



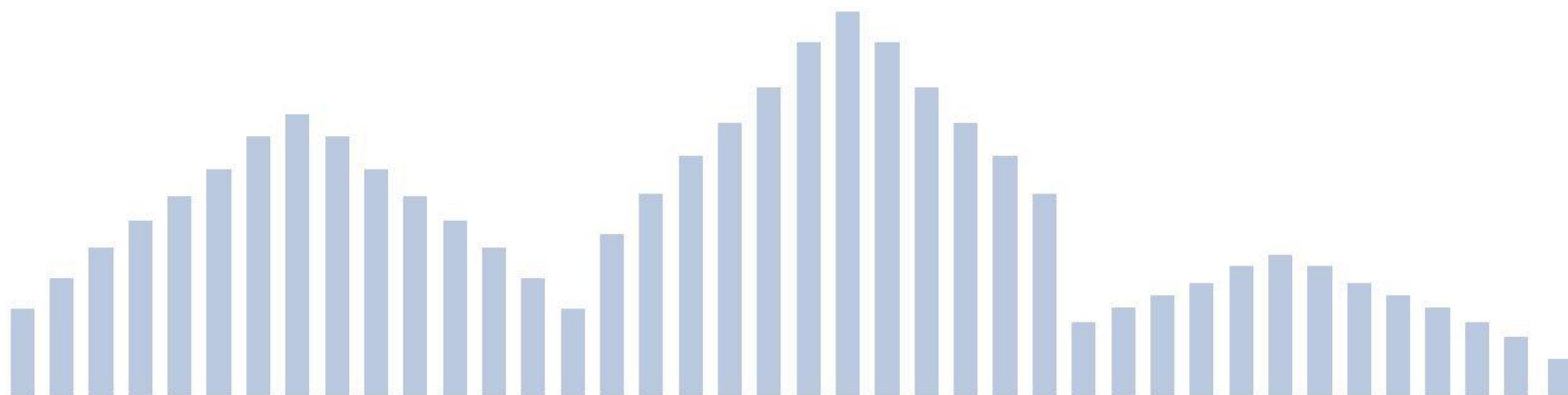
Interreg



UNIONE EUROPEA

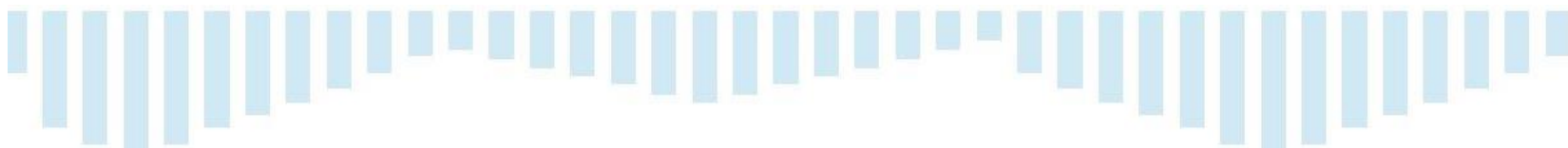
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



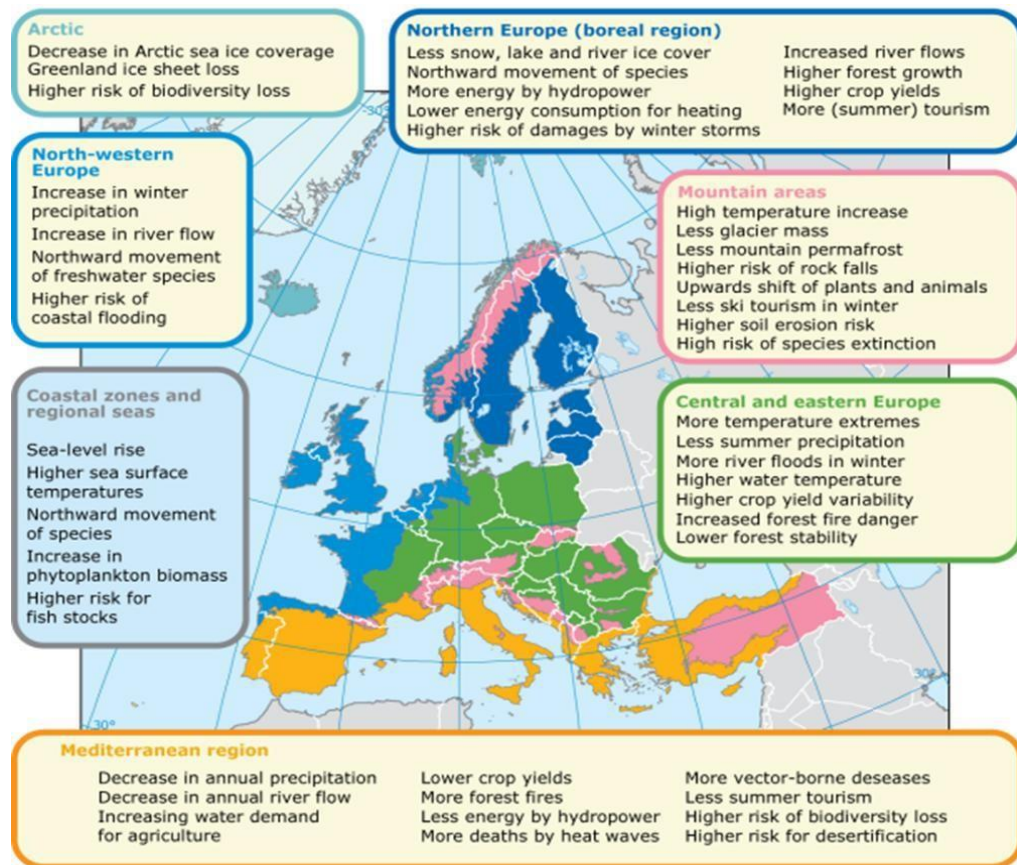
Le processus pour la réalisation d'un plan local d'adaptation

Focus sur les lignes directrices du projet ADAPT



Giuliana Barbato, Roberta Padulano, Paola Mercogliano
Fondazione CMCC – Divisione REMHI

STRATÉGIES ET ACTIONS D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

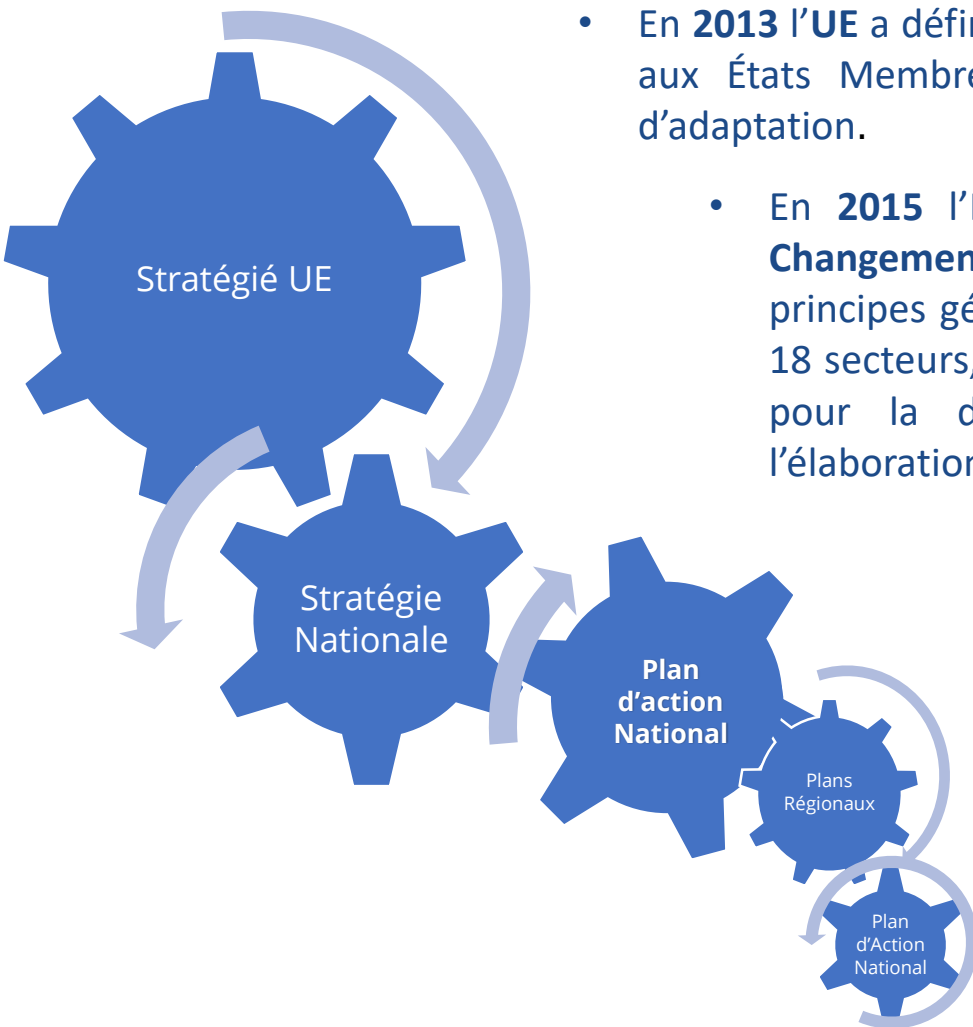


La région méditerranéenne devra faire face, aux cours des décennies à venir, aux **impacts** les plus considérables du cc et elle va être parmi les régions de la planète les plus exposées aux risques.



Les **politiques climatiques** adoptées à l'échelle internationale ont évalué la nécessité de promouvoir, à l'échelle **régionale/locale**, l'adoption de **stratégies et actions d'adaptation aux changements climatiques**

Cadre d'adaptation en Europe et en Italie



- En **2013** l'**UE** a défini une **stratégie continentale** qui donne mandat aux États Membres pour se doter d'une série d'instruments d'adaptation.
 - En **2015** l'Italie a adopté la **Stratégie d'Adaptation aux Changements Climatiques (SNAC)** qui a identifié les principes généraux d'adaptation et les risques majeurs dans 18 secteurs, et fait référence au Plan National d' Adaptation pour la description précise des scénarios futurs et l'élaboration d' actions d'adaptation.
- Le **Plan National d' Adaptation aux Changements Climatiques (PNACC)** – en consultation mais en attente d'approbation – se présente comme un instrument souple.
- De nombreuses actions d' adaptation sont définies, mais par la suite il revient aux organismes chargés de les sélectionner et les mettre en place à l' **échelle locale**.

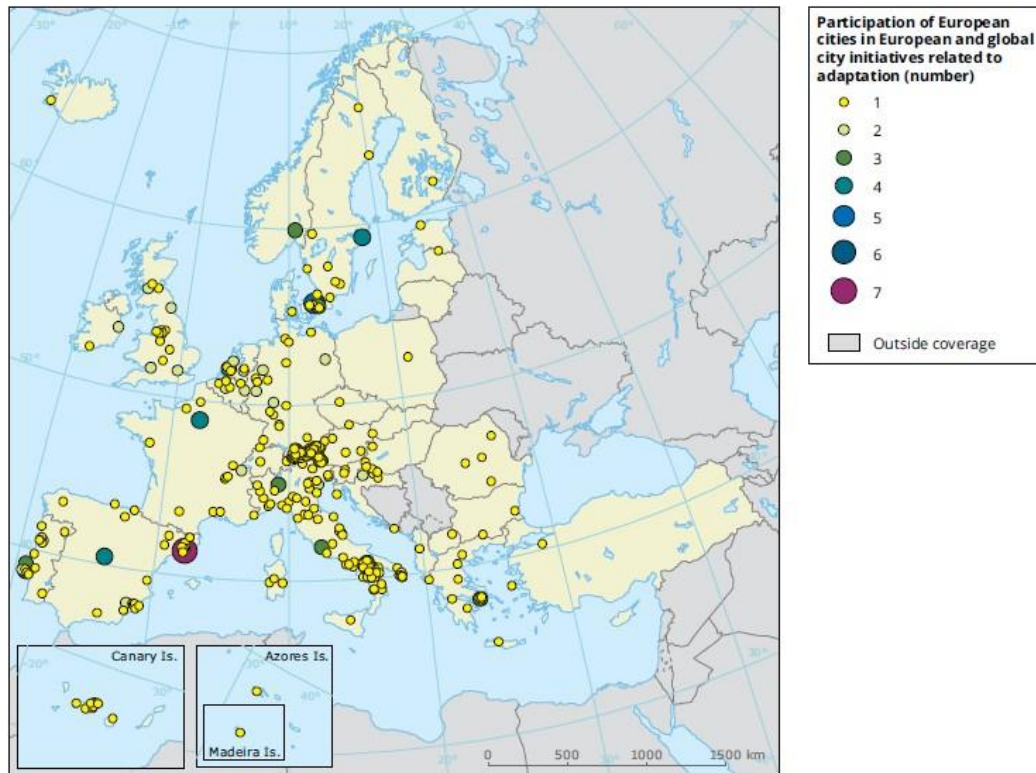
INTRODUCTION

Les villes revêtent un rôle prépondérant pour faire face aux défis du changement climatique en cours:

- Réalisation des objectifs d'atténuation du changement climatique.
- adaptation au climat qui change, en réduisant les effets négatifs et/ou en prenant avantage d'éventuelles opportunités.**



L' Adaptation aux Changements Climatiques devrait être abordée pas uniquement comme une obligation institutionnelle mais **comme une opportunité pour un nouveau développement du territoire dans une perspective de résilience et durabilité.**



Note: Initiatives included Covenant of Mayors for Climate and Energy, Compact of Mayors, C40 with adaptation action, Making Cities Resilient (UNISDR), European Green Capital Award, European Green Leaf Award, Metropolis no regret charter and Rockefeller 100 resilient cities.

Source: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/tools/urban-adaptation>

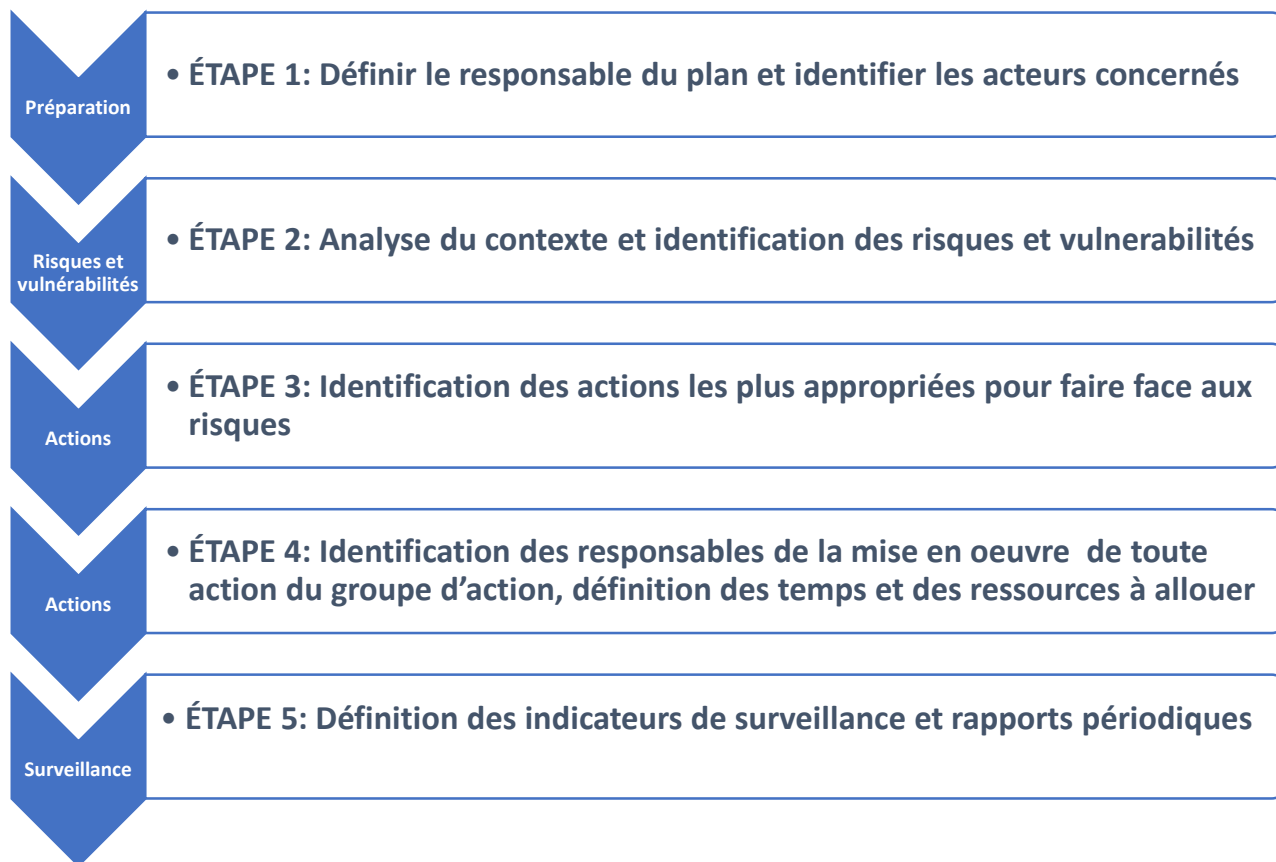
PLANIFIER L'ADAPTATION, c'est encore un ENJEU COMPLEXE

- Activité de planification et programmation du territoire à un **horizon de moyen à long terme**, y compris les activités pour faire face à des situations de **danger à court terme** (reliées aux pratiques de gestion du risque, comme les inondations, incendies, glissements de terrain, etc.)
- **Différentes approches méthodologiques** pour planifier l'adaptation selon l'échelle d'analyse choisie, des ressources de données et des compétences disponibles.
- **Plans d'adaptation** comme **instruments dynamiques** soumis à de constantes mises à jour.



... il n'existe aucune approche méthodologique pour le développement d'un plan d'adaptation qui soit considérée la meilleure ou la plus appropriée à toutes les éventualités, mais il revient aux autorités de choisir l'approche la plus efficace en fonction de leurs besoins.

APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT DU PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (CONFORMÉMENT À LA MÉTHODOLOGIE DÉFINIE PAR LES PAESC)



Phase 1

Définir le responsable du Plan et identifier les acteurs concernés

IDENTIFICATION DU RESPONSABLE DU PLAN ET DU GROUPE DE TRAVAIL

- Définir un **mandat clair** pour la gestion du **processus d'adaptation** par le **groupe de travail** avec des **responsabilités** spécifiques, **des devoirs**, **des échéanciers** et **des règles de travail** dans toutes les phases du processus.
- Identifier à l'intérieur **de l'organigramme de la Municipalité** une **figure adaptée** à la supervision du plan dans toutes les phases.

PRÉSENTATION DES ACTEURS ET DES POLITIQUES EN COURS

- Connaître et identifier les **instruments stratégiques et normatifs** en vigueur dans la Municipalité relatifs aux thèmes d'intérêt.
- Tout secteur de l'administration devra évaluer sa propre documentation afin de produire un **cadre complet de la planification et des politiques en cours** dans la gestion territoriale en relation aux risques d'intérêt.

IDENTIFICATION DES ACTEURS EXTERNES

- Organisations d'ordre hiérarchique supérieur (Provinces, Villes Métropolitaines, Régions)
- Entités avec lesquelles la direction est partagée ou entités qui peuvent avoir des fonctions spécifiques.
- Établissements qui gèrent la ressource en question ou ceux qui fournissent des services publiques ou gèrent des infrastructures d'intérêt public.
- Bénéficiaires ultimes: population, établissements ou entités qui seront les utilisateurs finaux du service d'intérêt pour l'action d'adaptation.

PHASE 2

Analyse du contexte et identification des risques et vulnérabilités



PHASE 2.a

Analyse du contexte

PHASE 2.b

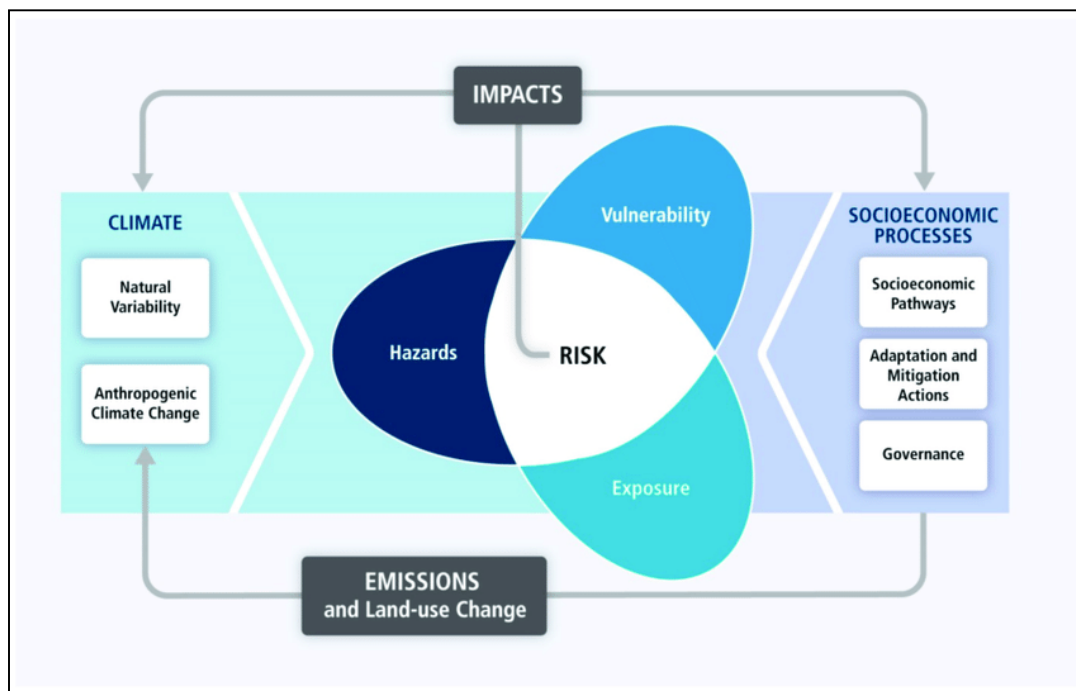
Analyse de l'incidence du changement climatique sur les points critiques locaux

PHASE 2.a

Analyse du contexte

Méthodologies pour l'évaluation du risque et de sa variation par l'effet des CC

IPCC WGII AR5 (IPCC, 2014)



Danger: tout événement naturel ou résultant des activités humaines qui peut potentiellement causer des pertes en vies humaines ou affecter la santé, dommages aux propriétés, infrastructures, services et ressources environnementales. Le changement climatique peut entraîner différentes typologies de dangers (par ex. des inondations, marées, vagues de chaleur, glissements, sécheresse) déterminant des variations dans leur fréquence, distribution spatiale ou intensité

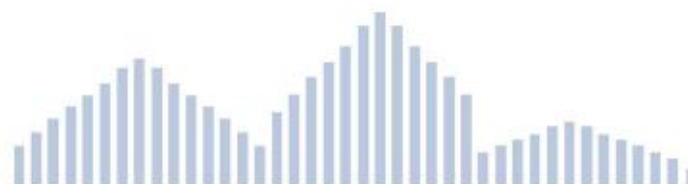
Exposition: présence de personnes, moyens de subsistance, espèces ou écosystèmes, fonctions environnementales, services, ressources, infrastructures ou ressources économiques, sociales ou culturelles dans des lieux et conditions qui pourraient être soumis à des répercussions négatives.

Vulnérabilité: propension ou prédisposition d'un système à être affecté négativement. Une variété de notions et éléments, tels que la sensibilité au dommage et l'incapacité de faire face à un phénomène et de s'y adapter sont inclus.

RISQUE → **P** **X** **V** **X** **E**

PROFIL CLIMATIQUE LOCAL (PCL)

- **PCL** comme **instrument important** pour l'analyse de la condition climatique (présente et future) du territoire et l'ultérieur développement des mesures d'adaptation pour la ville.
- Le PCL réside dans l'analyse climatique à la fois observée ou attendue, au moyen de l'utilisation de **ressources de données spécifiques à différentes échelles et résolutions.**



Lignes directrices pour le développement de profils climatiques locaux



PROFIL CLIMATIQUE LOCAL (PCL)

Analyse de la variabilité climatique observée
Ensembles de données in situ : observations
spécifiques fournies par les autorités locales,
régionales ou nationales (ISPRA, ARPA...)

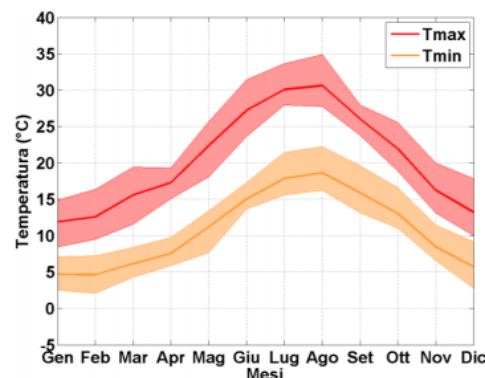
Ensembles de données en grille : observations
disponibles sur une grille de points pour une
zone géographique spécifique.
(E-OBS, 4 MILLIONS D'EUROS).



Principaux résultats

➤ Évolution des valeurs moyennes et extrêmes
 des principales variables atmosphériques
 (température et précipitations)

➤ Calcul d'indicateurs climatiques en tant
 qu'indicateurs substitutifs des principaux
 impacts induits par la météorologie



PROFIL CLIMATIQUE LOCAL (PCL)

Acronimo	Indicatore
HW/HD	(hot wave or warm days) nombre de jours par an avec une température quotidienne maximale supérieure à 35°C
SU	(summer days) nombre de jours par an avec une température quotidienne maximale supérieure à 25°C
TR/TN	(tropical nights) nombre de jours par an avec une température quotidienne maximale supérieure à 20°C
ID	(ice days) nombre de jours par an avec une température quotidienne maximale supérieure à 0°C
FD	(frosto days) nombre de jours de gel définis comme le nombre de jours par an dont la température quotidienne maximale est supérieure à 0 °C
R10	nombre de jours par an avec des précipitations supérieures ou égales à 10 mm
R20	nombre de jours par an avec des précipitations supérieures ou égales à 20 mm
PRCPTOT	cumulatif (somme) des précipitations annuelles pour les jours où les précipitations sont supérieures ou égales à 1 mm
SDII	précipitation quotidienne moyenne des jours où les précipitations sont supérieures ou égales à 1 mm
CDD	nombre maximal de jours consécutifs par an avec moins de 1 mm de précipitations
CWD	nombre maximal de jours consécutifs par année avec des précipitations supérieures ou égales à 1 mm
RX1DAY	valeur maximale des précipitations sur 24 heures sur une base annuelle
RX5DAY	précipitations maximales sur 5 jours consécutifs sur une base annuelle

PROFIL CLIMATIQUE LOCAL (PCL)

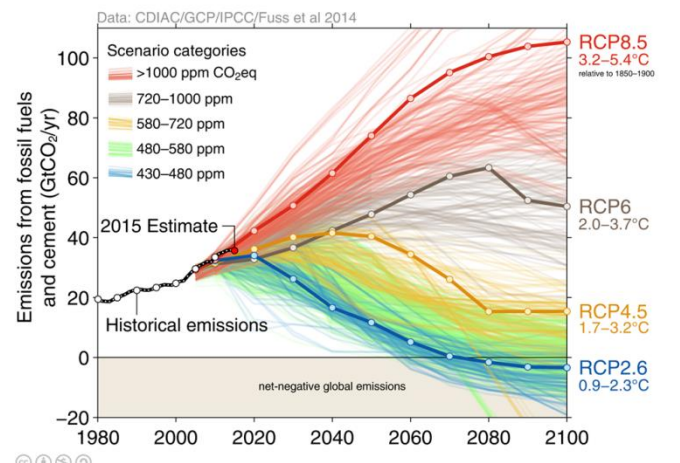
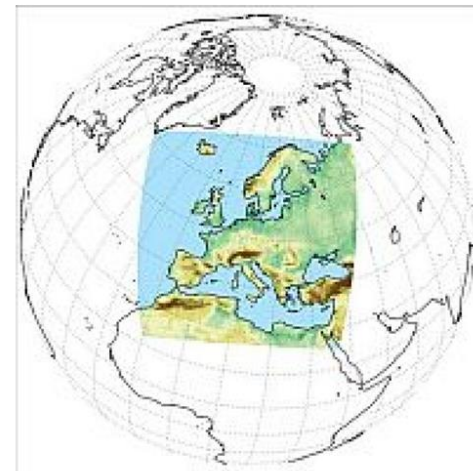
Analyse des scénarios climatiques

Pour les variations climatiques:

- approche à modèle unique : les résultats obtenus à l'aide d'un modèle spécifique (obtenu par réduction d'échelle dynamique ou statistique) sont analysés.

- approche multimodèle : les résultats obtenus à partir de différents modèles (tels que ceux disponibles dans le cadre du programme EURO-CORDEX) sont analysés.

- Approche multiscénario du GIEC : RCP4.5, RCP8.5



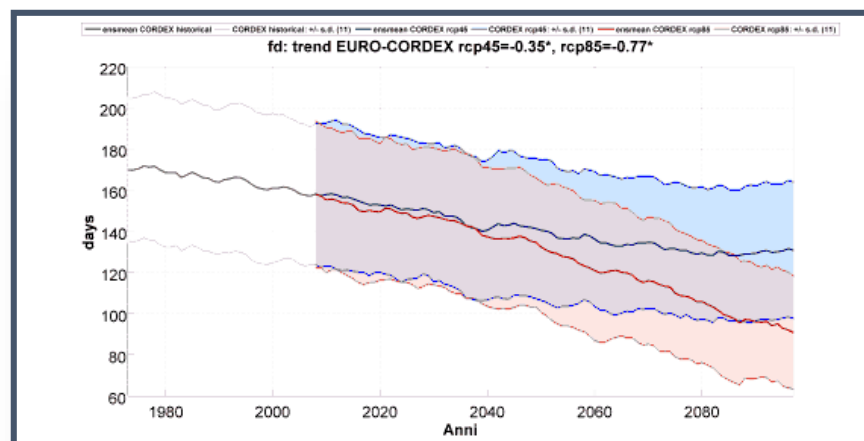
PROFIL CLIMATIQUE LOCAL (PCL)

Analyse des scénarios climatiques

Principaux résultats avec l'approche multi-modèle :

-les anomalies saisonnières et annuelles pour les différentes périodes futures et pour les différents scénarios choisis par le GIEC

-le calcul de la tendance (sur une base saisonnière et/ou annuelle) et sa signification statistique pour les différents scénarios sélectionnés par le **GIEC**.



Périodes futures utilisées pour l'étude des variations climatiques (par rapport à la période de surveillance 1981-2010) :

- 2011-2040 (court terme)
- 2041-2070 (moyen terme)
- 2071-2100 (long terme)

PHASE 2.b

Analyse de l'impact du changement climatique sur les criticités locales

IMPACT DU CC SUR LES CRITICITÉS LOCALES

Les études réalisées au cours de la dernière décennie montrent une altération du régime météorologique italien due à l'effet combiné d'importantes variations climatiques et à la consommation toujours croissante de sols, ce qui accentue le caractère impulsif des débits sortants induits par les conditions météorologiques. C'est pourquoi, dans le contexte du risque hydrogéologique, on peut supposer que le changement climatique a un impact plus important sur le danger.

$$\text{RISQUE} = D \times V \times E$$

IMPACT DU CC SUR LES CRITICITÉS LOCALES

Les études réalisées au cours de la dernière décennie montrent une altération du régime météorologique italien due à l'effet combiné d'importantes variations climatiques et à la consommation toujours croissante de sols, ce qui accentue le caractère impulsif des débits sortants induits par les conditions météorologiques. C'est pourquoi, dans le contexte du risque hydrogéologique, on peut supposer que le changement climatique a un impact plus important sur le danger.

Comment évaluer ces effets?

Niveau minimum de détail

Niveau moyen de détail

Niveau maximum de détail

Niveau minimum de détail

Utilisation d'évaluations simplifiées fondées sur les changements prévus en raison du changement climatique dans les indicateurs atmosphériques utilisés comme indicateurs indirects des phénomènes d'inondation.

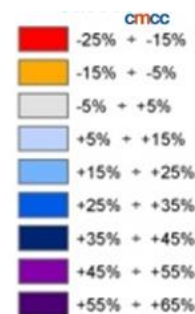
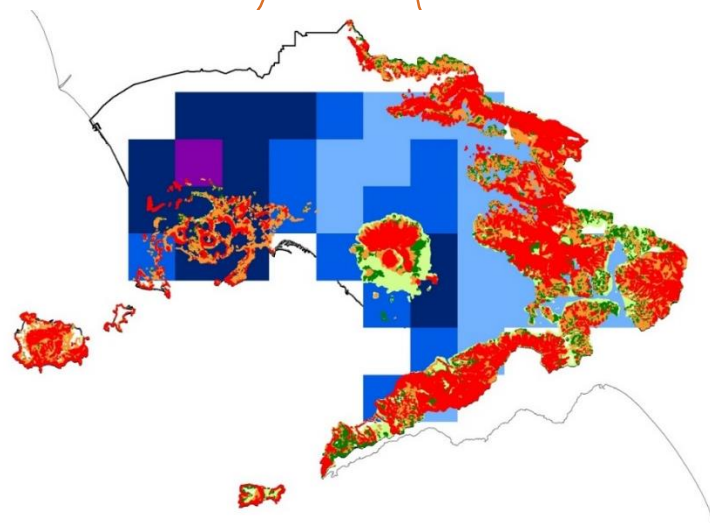
Régime
pluviométrique
actuel



Analyse de
l'anomalie

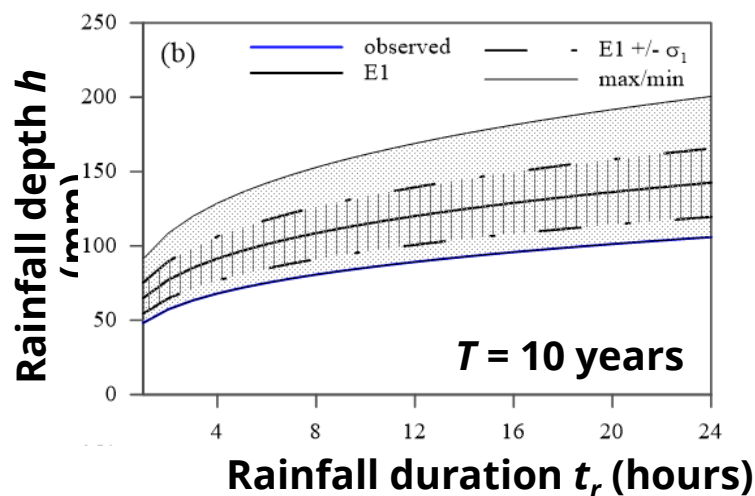


Évaluation
qualitative de
l'effet des CC
par proxy



Niveau moyen de détail

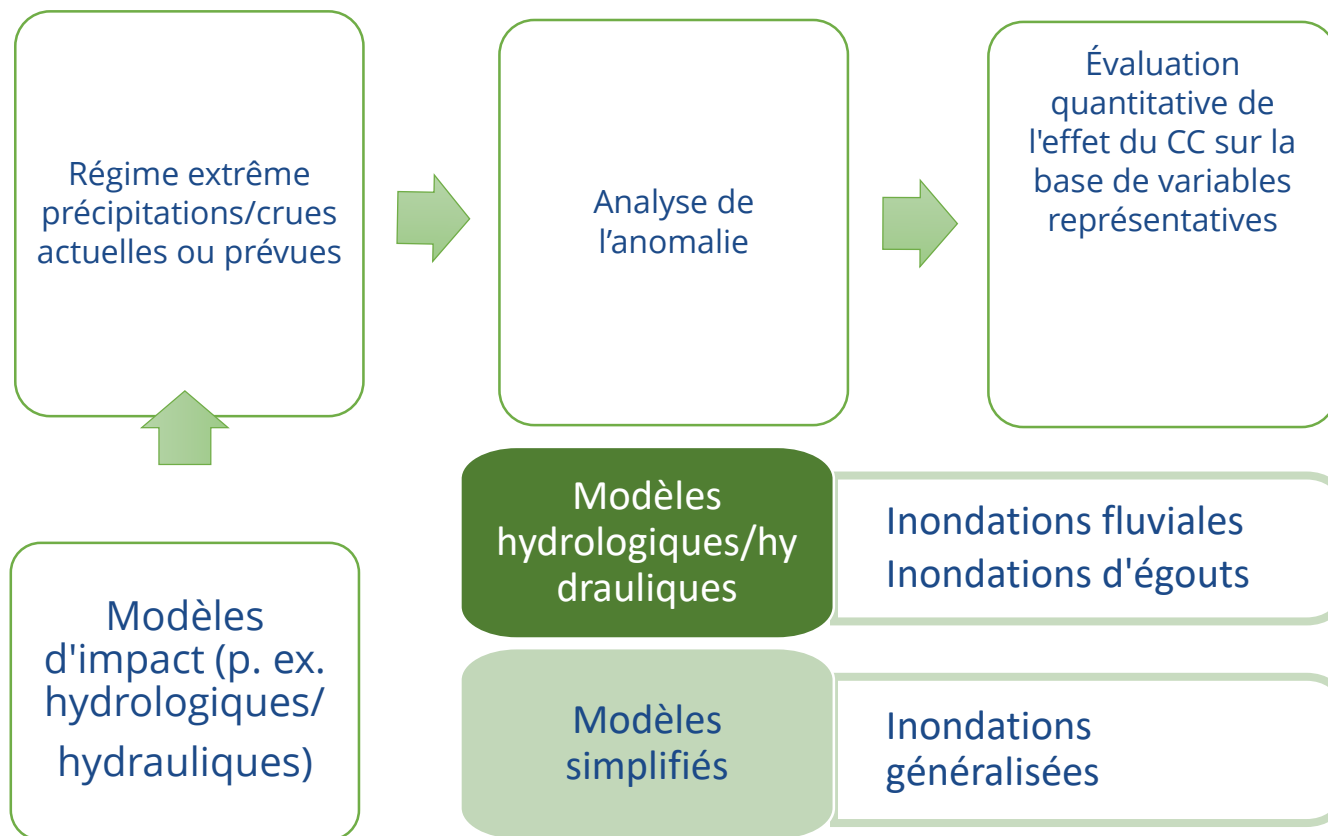
Évaluation de nouvelles lois sur la pluie ou "courbes IDF". (Intensité-Durée-Fréquence) qui quantifient l'influence du changement climatique sur le régime pluviométrique extrême de la zone d'intérêt.



 $\pm$ Variance band
 Envelope

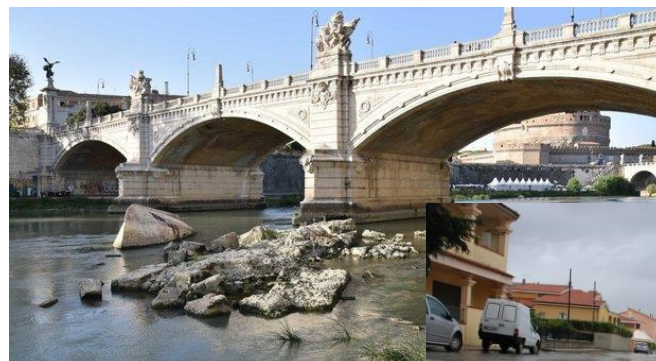
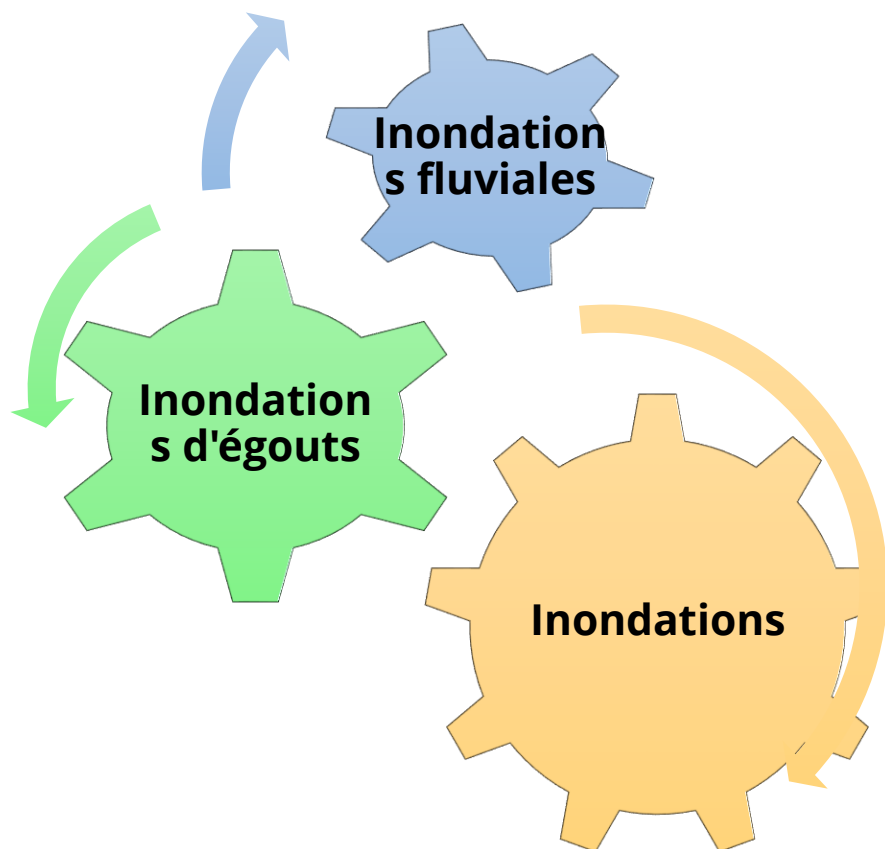
Niveau maximum de détail

Utilisation de modèles physiques capables de reproduire la propagation des effets du changement climatique sur les inondations dans les zones concernées



Niveau de détail maximal

Utilisation de modèles statistiques ou physiques, capables de reproduire, par une modélisation appropriée, la propagation des effets du changement climatique sur les inondations dans les zones concernées.



Source:
<https://bit.ly/2JnnSfk>



Source: *Personal Communication*



Source : *Personal Communication*

Niveau de détail maximal



Fonte: <https://bit.ly/2JnnSfk>

En cas d'inondation des cours d'eau, les "criticités locales" correspondent aux zones inondées comme l'exige la Directive Inondation et mises en œuvre par les réglementations nationales et régionales (Plans de Bassin pour le Système Hydrogéologique, Plans de Gestion des Risques d'Inondation, Plans pour l'Élimination des Bandes Rivières). Par conséquent, les mêmes modèles et approches (probabilistes et physiques) utilisés pour l'évaluation des zones inondées pour le climat "actuel" peuvent être utilisés pour répondre à certaines questions :

- ☐ *À quelle fréquence les zones actuellement considérées comme " dangereuses " en vertu de la réglementation actuelle seront-elles inondées à l'avenir ?*
- ☐ *Quelles zones seront inondées à l'avenir avec une fréquence actuellement considérée comme critique ?*

Niveau de détail maximal



Fonte: *Personal Communication*

Les inondations causées par la crise des eaux usées ne sont actuellement pas réglementées par la directive sur les inondations, bien qu'elles soient particulièrement critiques dans les contextes urbains. Dans ce cas, le modèle d'impact nécessaire est un modèle hydrologique/hydraulique qui permet de simuler les débits d'eaux usées en fonction d'événements météorologiques d'intensité et de fréquence fixes. En d'autres termes, il s'agit de vérifier le réseau d'assainissement pour un événement pluvieux différent (dans le pire des cas plus "critique") de celui pour lequel l'assainissement a été conçu, afin de répondre à certaines questions :

- ☐ *La capacité du réseau d'égouts sera-t-elle encore suffisante à l'avenir ? En d'autres termes, à quelle fréquence le remplissage total des collecteurs sera-t-il atteint ?*
- ☐ *En cas de pressurisation, pouvez-vous prédire où l'inondation se produira ?*

Niveau de détail maximal



**Inondation
s**



Les inondations urbaines, également appelées inondations pluviales, ne sont pas couvertes par la directive sur les inondations.

Les crues sont les plus difficiles à modéliser, à simuler et à prévoir, même si elles dépendent largement de la morphologie du territoire (pentes). En effet, il est nécessaire d'effectuer une modélisation détaillée du territoire urbain, qui est en soi très complexe et variée en termes d'altitude, par exemple avec le LIDAR à haute résolution spatiale. Cela rend les analyses coûteuses et peu performantes sur le plan informatique.

Fonte: *Personal Communication*

- ☐ *Est-il possible de prédire de façon fiable quelles zones d'un centre urbain seront inondées et à quelle fréquence ?*

PHASE 3

Actions d'adaptation

OBJECTIFS

Stratégiques

Les objectifs qui font partie d'une stratégie à plus grande échelle (p. ex. SNACC, PNACC) ou d'une législation d'ordre supérieur (régionale, nationale).

Spécifiques

Les objectifs spécifiques du "problème" à résoudre, en l'occurrence le risque d'inondation.

Objectifs Stratégiques

Minimiser les risques



Maximiser les possibilités

Protéger la santé, le bien-être et les biens contre les effets du changement climatique

Préserver le patrimoine naturel soumis au changement climatique

Améliorer les connaissances et réduire les incertitudes

Adapter les politiques existantes en intégrant la logique et les connaissances de l'ACC.

Transformer les opportunités en bénéfices

Accroître la résilience ; réduire la vulnérabilité et les aléas ; gérer le risque résiduel

Objectifs Spécifiques

Accroître la résilience de la communauté locale (population, autorités, entreprises, parties prenantes, etc.)

Accroître la résilience des actifs à haut risque (infrastructures, patrimoine culturel, etc.)



Intervenir sur l'exposition, la vulnérabilité et l'adaptabilité

Améliorer la réponse hydrologique/hydraulique du territoire (mesures de conception et de planification)



Intervenir sur la dangerosité

Objectifs Spécifiques

Accroître la résilience de la communauté locale (population, autorités, entreprises, parties prenantes, etc.)

Accroître la résilience des actifs à haut risque (infrastructures, patrimoine culturel, etc.)

Améliorer la réponse hydrologique/hydraulique du territoire (mesures de conception et de planification)



Actions douces, grises et vertes

Actions dans le domaine de l'information,
développement de processus
organisationnels et participatifs

- ☐ Activités de communication, de diffusion et de mise en réseau pour informer et former les citoyens, les autorités locales et les acteurs socio-économiques aux risques liés au changement climatique, les motiver à adopter des comportements plus respectueux de l'environnement et une gestion responsable des ressources en eau ;
- ☐ Création d'un système d'information intégrant des données environnementales et sociales, capable de produire de nouvelles informations sur les risques et les meilleures stratégies pour y faire face ;
- ☐ Partage des résultats des actions en même temps que la mise en œuvre du plan d'adaptation, en favorisant la diffusion et l'échange du savoir-faire acquis.

Actions dans le domaine de l'information,
développement de processus
organisationnels et participatifs

Actions dans le domaine de la
gouvernance

- ☐ Adaptation des outils de planification et de transformation du territoire municipal (outils d'urbanisme, réglementation du bâtiment et des espaces verts publics, plans de protection civile, etc.) ; identification d'autres zones gouvernementales où le rôle de la municipalité est marginal ou absent.
- ☐ Adaptation, en particulier, du plan de protection civile pour adapter les scénarios d'événements et les modèles d'intervention correspondants aux risques mis en évidence dans le profil climatique local ;
- ☐ Adaptation ou rédaction ex novo de règlements et/ou de directives basés sur les concepts d'Invariance hydraulique / hydrologique et de Drainage urbain durable, afin d'atteindre un bon niveau de protection hydraulique et environnementale et assurer le bon fonctionnement du réseau de drainage urbain ;
- ☐ Mise en place d'un cadre cognitif clair de l'état actuel des réseaux de drainage urbain (souvent seul leur tracé est connu), et éventuellement d'outils d'information et de modélisation capables d'en reproduire les criticités et défauts.

Actions dans le domaine de l'information,
développement de processus
organisationnels et participatifs

Actions dans le domaine de la
gouvernance

Surveillance et alerte

- ☐ Mise en place de systèmes de surveillance instrumentale (tels que des jauges de niveau ou des systèmes de télédétection) aux endroits les plus critiques identifiés par le Plan hydrogéologique (PAI) et/ou le Plan de gestion des risques d'inondation (PGRA) et (généralement) reçus et/ou intégrés par le Plan municipal de protection civile.
- ☐ Adaptation des systèmes d'alerte précoce, par exemple en prévoyant la définition de nouveaux seuils pour les différents niveaux d'alerte qui tiennent dûment compte des effets du changement climatique sur le régime pluviométrique local.

MESURES D'ADAPTATION

Actions dans le domaine de l'information,
développement de processus
organisationnels et participatifs

Actions dans le domaine de la
gouvernance

Surveillance et alerte

Ajustement structurel des actifs exposés
au risque

- ☐ Mise en œuvre d'actions visant à améliorer les conditions de vulnérabilité et d'adaptabilité des bâtiments, infrastructures et actifs exposés au risque en général.

Actions dans le domaine de l'information,
développement de processus
organisationnels et participatifs

Actions dans le domaine de la
gouvernance

Surveillance et alerte

Ajustement structurel des actifs exposés
au risque

Adaptation des systèmes de gestion de
l'eau

- ❑ Réduire les débits de surface et les débits de pointe en créant des conditions propices à l'infiltration du sol ou à l'accumulation d'eau lors d'événements météorologiques et en les remettant graduellement en circulation naturelle ;
- ❑ Réduire la charge polluante transportée par les eaux pluviales, en évitant l'afflux dans les égouts et en traitant par des techniques d'épuration naturelle les polluants contenus dans les eaux de ruissellement ;
- ❑ Réutilisation de l'eau de pluie pour des usages urbains non potables (irrigation, lavage des rues, etc.).

PHASE 4

Mise en œuvre des actions

Identification du mode de gestion de l'action, c'est-à-dire des sujets responsables (personnes ou entités), de l'horizon temporel d'intérêt et des ressources financières nécessaires, qui sont fonction de la complexité des actions. Quelques exemples :

- Petits investissements limités au niveau local qui peuvent être réalisés en suivant les procédures habituelles de conception et de passation de marchés ;
- Intégration des aspects climatiques et adaptatifs dans les plans et réglementations existants par le biais d'une forme d'évaluation environnementale stratégique, à adopter lors de la modification ou de la réapprobation des plans sectoriels (par exemple, plan de transport, plans de protection, plans urbains, etc.), afin d'éviter le chevauchement entre les plans d'adaptation autonomes et les plans existants ;
- Coordination horizontale ou verticale avec d'autres organismes par le biais d'une "salle de contrôle", pour laquelle les compétences, les responsabilités et les ressources doivent être clairement définies;
- Gouvernance public-privé à travers des entreprises à participation publique appelées à opérer selon des critères d'efficacité du marché, acteurs actuellement typiques de la gestion des ressources en eau et plus généralement des ressources sensibles au changement climatique.



Mainstreaming

Identification des sources de financement

- ☐ Sources gouvernementales (subventions provenant des budgets des autorités européennes, nationales, régionales et locales) ;
- ☐ Marché financier (produits financiers offerts par les banques ou d'autres institutions financières comme les prêts ou les garanties) ;
- ☐ Les parties privées (fondations, investisseurs immobiliers ou citoyens ordinaires qui peuvent investir dans l'adaptation).

ÉTAPE 5

Suivi, établissement de rapports et évaluation

SUIVI, RAPPORTS ET ÉVALUATION (MRV)

Suivi

Le suivi tient compte des progrès réalisés dans la conception et la mise en œuvre des diverses activités prévues dans le plan.

Évaluation

L'évaluation analyse si et dans quelle mesure la mise en œuvre d'une politique d'adaptation spécifique conduit aux changements attendus, tels que la réduction des risques climatiques.

Rapports

L'établissement de rapports consiste à documenter et à communiquer les résultats des processus de suivi et d'évaluation.

SUIVI, RAPPORTS ET ÉVALUATION (MRV)

Suivi

Indicateurs de
progrès

- ❖ du Plan ;
- ❖ Actions ;
- ❖ du risque.

Évaluation

Indicateurs de
performance

Les indicateurs quantitatifs sont actuellement préférés aux indicateurs qualitatifs. Bien qu'il soit facile pour les premiers d'avoir un seuil de démarcation numérique, cela n'est pas toujours utile pour définir des nuances plus subtiles dans une action d'adaptation. En revanche, les indicateurs qualitatifs souffrent d'une plus grande subjectivité.

Rapports

Le gestionnaire du plan établit un rapport annuel, qui peut se fonder sur les plans d'action pour l'énergie durable et le climat (SEAP) et en particulier sur les fiches "Tableau de bord de l'adaptation", "Risques et vulnérabilités", "Mesures d'adaptation et indicateurs d'adaptation". Cet outil peut être utilisé pour suivre l'ensemble du processus du Plan.

Une liste exhaustive figure dans les "Lignes directrices pour l'élaboration de plans locaux d'adaptation aux changements climatiques pour les risques d'inondation" et dans le "Plan national d'adaptation aux changements climatiques".

OBJECTIF GÉNÉRAL

Fournir aux administrateurs locaux, engagés dans des parcours institutionnels d'adaptation au changement climatique sur leur territoire, les éléments opérationnels de base nécessaires à l'élaboration d'un plan local d'adaptation au changement climatique.

INDEX ET STRUCTURE DU PLAN D'ADAPTATION

- ☐ Introduction et cadre réglementaire
- ☐ Analyse des principales criticités locales à l'heure actuelle
- ☐ Résumé du profil climatique local
- ☐ Analyse de l'impact du changement climatique sur les principales criticités locales
- ☐ Actions d'adaptation
- ☐ Mise en œuvre des actions, suivi et évaluation

Merci pour l'attention



www.interreg-maritime.eu/adapt