

Bases scientifiques des décisions climatiques dans les plans nationaux d'adaptation



WMO OMM

World Meteorological Organization
Organisation météorologique mondiale

Wilfran Moufouma Okia,
Chef de Division
Services liés aux prévisions climatiques

Questions abordées

1.Principes fondamentaux

**2.Cadre scientifique, données
et méthodes**

3.Résultats récents

WEATHER CLIMATE WA-
TEMPS CLIMAT EAU



WMO OMM

World Meteorological Organization
Organisation météorologique mondiale



WMO OMM

Contexte

Changements climatiques perceptibles partout dans le monde: Le réchauffement causé par les émissions humaines passées est sans équivoque, se poursuivra pendant plusieurs siècles, voir un millénaire, et affectera tant les populations, écosystèmes, moyens de subsistance et de nombreux secteurs

Réponse planétaire au changement climatique: Contenir le réchauffement climatique « bien en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels » et si possible de viser à « poursuivre les efforts pour limiter la hausse des températures à 1,5 °C »

Solutions nationales pour créer un monde juste, pacifique et durable :

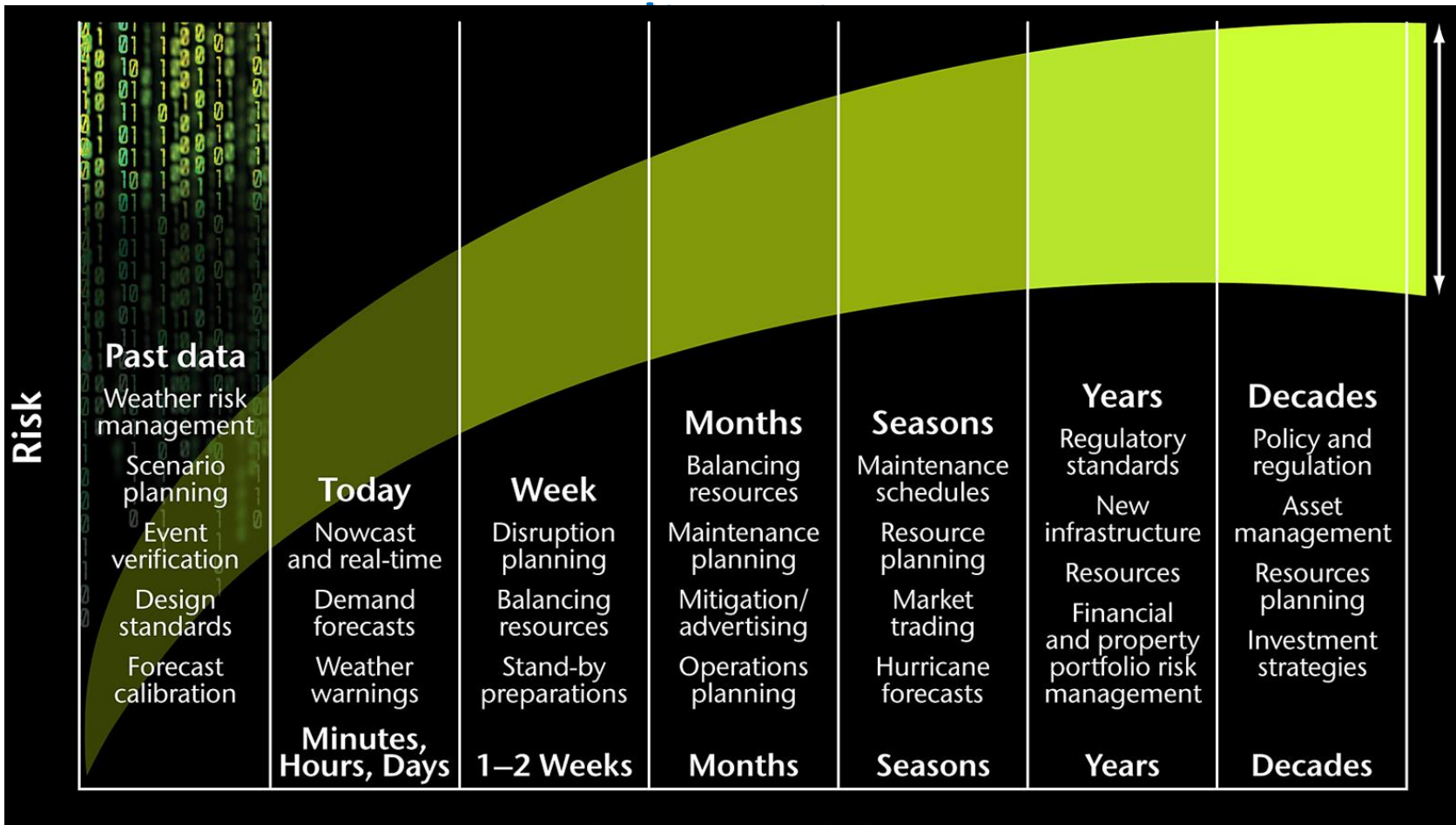
- Comprendre l'influence du climat sur les conditions de vie sur terre.
- Développer des services/produits/solutions d'adaptation et d'atténuation aux changements climatiques.
- Des mesures d'adaptation sont indispensables pour atténuer les dégâts causés par ces impacts inévitables

Liens adaptation – développement durable



- Les activités humaines ont provoqué un réchauffement global **d'environ 1°C**
- 1,5°C serait atteint entre **2030 et 2052**
- **« chaque demi degré compte »**. Les conséquences, déjà désastreuses à 1,5°C, seraient bien plus graves à 2°C.
- Limiter le réchauffement planétaire à 1,5°C demanderait des changements **sans précédent**
- **Liens étroits avec les objectifs du développement durable (ODD)**
- **S'adapter** au changement climatique et réduire les émissions peuvent bénéficier aux ODD
- Les pouvoirs publics nationaux, les collectivités locales, la société civile, le secteur privé, les peuples autochtones et les communautés locales peuvent déployer **une action ambitieuse**
- **La coopération internationale** est déterminante pour contenir le réchauffement à 1.5°C

Planification et développement résilient



Observations

Confidence in models

Process based understanding

More sophisticated models

Multiple lines of evidence

Définition...

- La base scientifique du changement climatique fournit le fondement d'une prise de décision climatique fondée sur des données probantes.
- Elle garantit que les liens entre les impacts climatiques, l'action climatique et les bénéfices sociétaux sont pleinement fondés sur les meilleures données et la meilleure science du climat disponibles.
- Les PNAs proposent une série de mesures nationales axées sur l'adaptation au changement climatique

Mandats pour intégrer la science du climat dans les processus de prise de décision PNA

Accord de Paris

(alinéa 7, point c) mentionne : "Les Parties devraient intensifier leur coopération en vue d'améliorer l'action pour l'adaptation,...afin d'améliorer les connaissances scientifiques sur le climat, y compris la recherche, l'observation systématique du système climatique et les systèmes d'alerte précoce, de manière à informer les services climatiques et à soutenir la prise de décision..."

Lignes directrices techniques pour les PNA

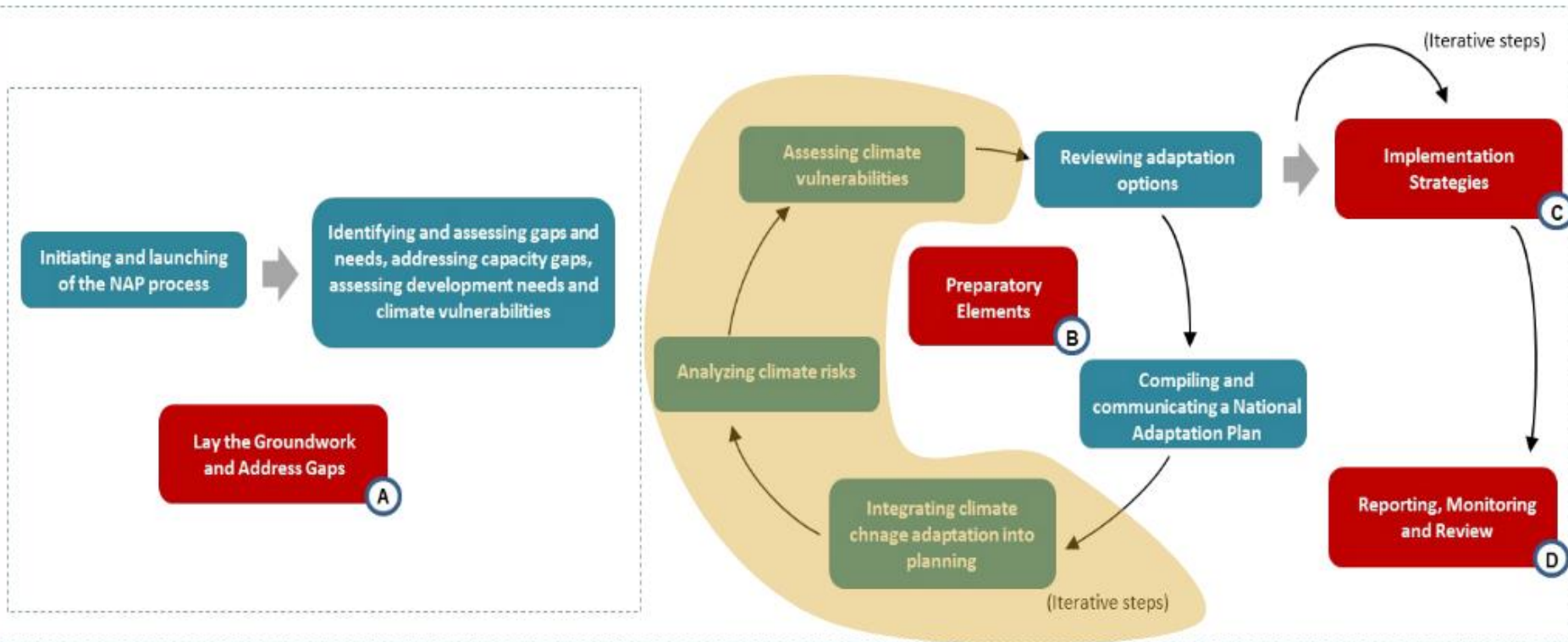
L'élément B. Éléments préparatoires des lignes directrices techniques des PNA (LEG, 2012) mentionne la nécessité de : "...d'analyser les scénarios actuels et futurs du changement climatique."

FVC B.19

Le Conseil des gouverneurs du FVC a demandé au Secrétariat de développer une approche intégrée pour renforcer la logique climatique des activités soutenues par le FVC.
(Décision B.19/06, février-mars 2018)

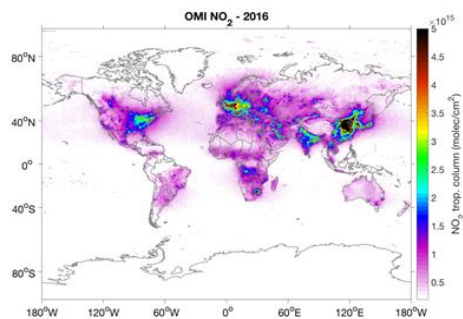


La science du climat dans le processus des PNAs



Source : Lignes directrices techniques des PNA (LEG, 2012)

Cadre scientifique des bases du climat



**Indicateurs
climatiques
globaux**

État du système
climatique

**Indicateurs
spécifiques au
contexte**

Secteurs socio-
économiques
importants

**Événements à
fort impact**

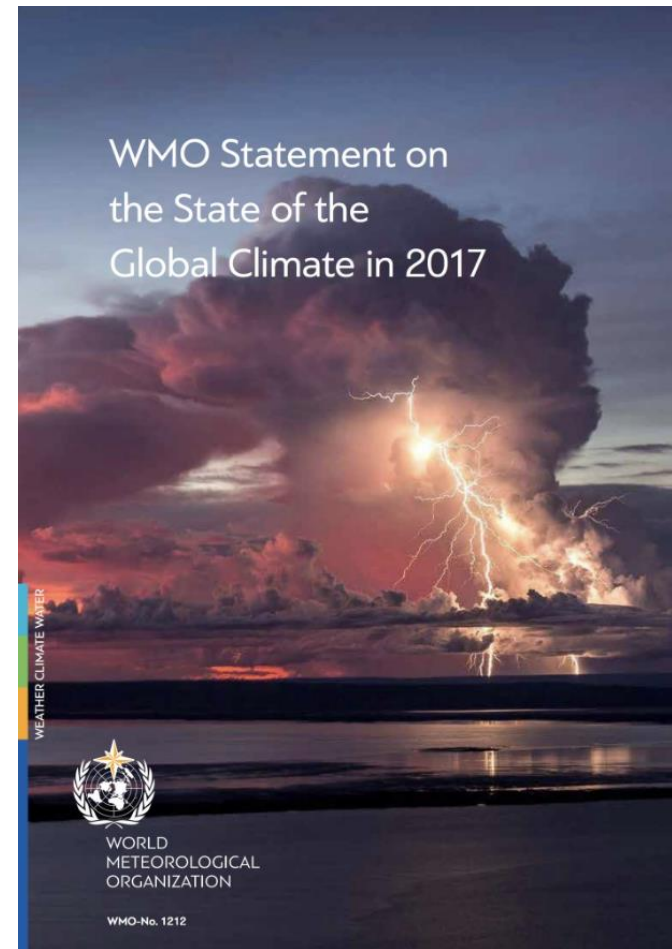
Des impacts
étendus et
multisectoriels



WMO OMM

Indicateurs climatiques globaux

- Variables ou paramètres utilisés pour décrire les conditions et tendances météorologiques (précipitations, température, T à la surface de la mer, GES, glace de mer, glaciers, extrêmes)
- Dérivé des réseaux physiques et d'observation
- Déployé pour l'analyse globale et agrégée



Variables climatiques d'intérêt pour le FVC

Transition vers un développement durable de bas-carbone via :

- Accès à une énergie et production électrique de faible émission
 - **Energie renouvelable (vent, soleil, débit de réservoir, extrêmes e.g. sécheresse)**
- Transport bas-carbone
- Efficacité énergétique des bâtiments, villes et industries
- Gestion durable de la forêt et de l'usage des sols
 - **Flux de carbone et concentrations atmosphériques**

Renforcement de la résilience climatique :

- Améliorer les moyens de subsistances des personnes, communautés et régions les plus vulnérables
 - **Autres indices sectoriels-spécifiques (e.g. pour l'agriculture)**
- Améliorer la santé et le bien-être, la sécurité alimentaire et de l'eau
 - **Pluie, autres indices sectoriels-spécifiques (e.g. pour la malaria, le cholera)**
- Infrastructure et environnement résilients aux dangers du changement climatique
 - **Inondations, inondations côtières, éboulement de terrain suite aux pluies, conditions météorologiques extrêmes**
- Ecosystèmes résilients



Indice d'événements extrêmes: sécheresse

Indice standardisé des précipitations (SPI)

- Le SPI est un indice flexible, simple à calculer
- Les précipitations sont le seul paramètre d'entrée requis (20-30 ans de valeurs mensuelles)
- Efficacité dans l'analyse des périodes/cycles secs/humides
- Le programme peut fonctionner à la fois dans les environnements Windows et UNIX
- Il peut être utilisé en conjonction avec d'autres index

L'identification des risques permet de préparer des plans de gestion de la sécheresse

<http://www.droughtmanagement.info/indices/>

SPI	Category	Number of times in 100 years	Severity of event
0 to -0.99	Mild dryness	33	1 in 3 yrs.
-1.00 to -1.49	Moderate dryness	10	1 in 10 yrs.
-1.5 to -1.99	Severe dryness	5	1 in 20 yrs.
< -2.0	Extreme dryness	2.5	1 in 50 yrs.



Action climatique ← sciences du climat

CLIMATE SCIENCE BASIS FOR CLIMATE ACTION

DEVELOPING INTERVENTIONS
(e.g. Nationally Designated Authorities)

ESTABLISHING THE CLIMATE CASE
(e.g. National Hydrometeorological Services)

Monitor and evaluate
climate action and
societal benefits

**Assessing
effectiveness**

**Identify the specific
results area**

**Identify the relevant
climatic factors
and data**

Select the most relevant
variables and indexes to
describe past, present and
future behaviour of key
climatic factors

**Identify effective
climate actions**

**Identify relevant
non-climatic factors**

Climate science-based
actions leading to improved
societal or environmental
outcomes

Societal and environmental assets,
systems, and processes



Partenariat OMM-FVC pour renforcer le fondement science du climat des activités du FVC

Indicateurs
(passé/
présent &
futur)

Indicateurs principaux de l'état
du climat

exemple: température

Indices météos et climatiques
important pour les **domaines de
résultat** du FVC

exemple: **soil moisture**

Événement de fort impact

exemple: **vague de chaleur**

Aide de mise en œuvre

Jeux de
données

Méthodes et
outils

Exemple: Impacts climatiques sur la foresterie: Cas de Sainte Lucie

1. Identification du problème - comment l'augmentation d'événements extrêmes peut endommager sévèrement la couverture forestière? Les futurs changements de précipitations et l'augmentation de température journalière peuvent causer des pertes de couverture forestière et d'autres risques (voir tableau ci-dessous)

Climate Effects on Saint Lucia

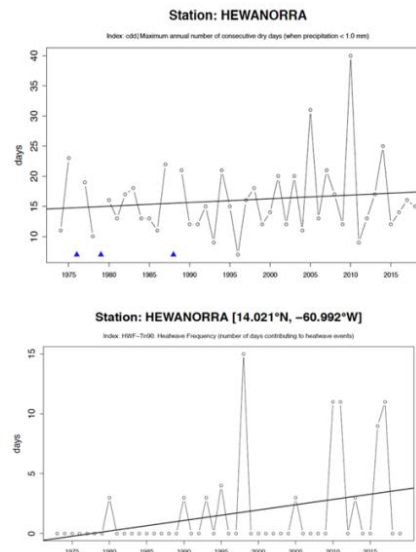
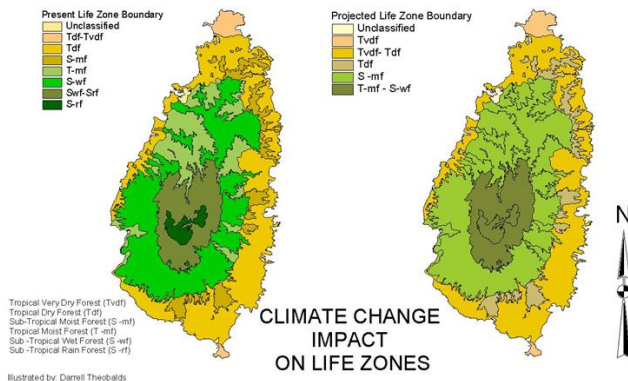
- **Fire potential** – indirect result of drought and increased temperature, extreme events can lead to drier forest and increased combustible material.
- **Temperature** – higher temperature plus no/less precipitation can affect evapotranspiration and damage forest – long term stress – currently not a significant problem in SLU.
- **Precipitation** – important for forests – less water has been observed in the rivers since Debbie. Although no research has been done to determine the reason for the low flows, it has been observed that farmers dam river to irrigate crops and these leads to mangroves drying out. Annual total precipitation can be high but variability day to day can be very different (distribution of rainfall throughout the year). Intensity of rainfall affects amount reaching underground aquifers. Above Soufriere there is a lot of deforestation on slopes (IWECO project trying to restore and work with communities).
- **Extreme events** (winds, dry spells – prolonged drought meaning 8 days without rain, heatwaves.
- **Drought** – evapotranspiration, less water in the rivers as trees capture sub-surface water. Fire potential is then higher.
- **Sea level rise and inundation** – salt water intrusion into freshwaters

Source d'information:
Plan national
d'adaptation de Sainte
Lucie (2018-2028)

Impacts climatiques sur la foresterie: Cas de Sainte Lucie

2. Identification de facteurs climatiques spécifiques, besoins en données, et méthodes d'évaluation (données, analyse, outils, ..etc) nécessaires pour caractériser l'évolution passée, présente et future des indicateurs climatiques et les impacts socio-environnementaux.

- Historical data used in the analysis came from two stations for which daily values of temperature and precipitation are available. The time evolution of three indices based on observed dataset in SLU which can be used to illustrate the vulnerability of the forest to changes in climate parameters, such as temperatures and precipitation.



The current analysis adds value to previous studies as it includes:

1. Assessment of historical variability and extremes as well as information from future climate projections
2. Additional selection of projections to those used in previous studies
3. A wider variety of indexes and indicators relevant for the forestry sectors.

Impacts climatiques sur la foresterie: Cas de Sainte Lucie

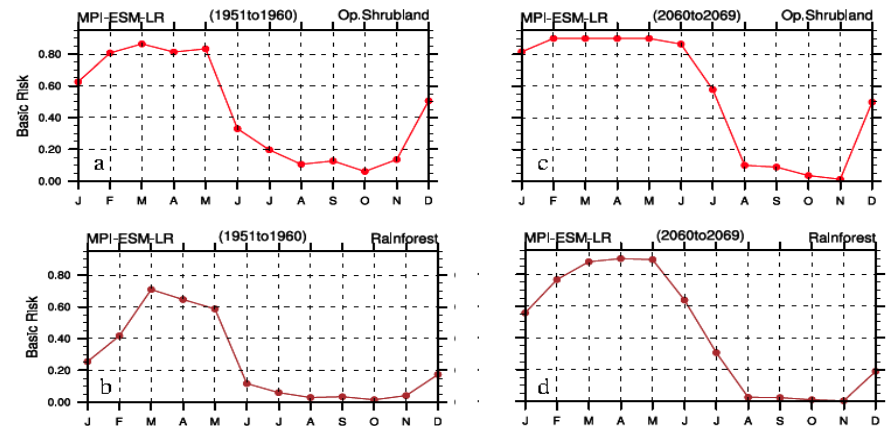
3. Identification de solutions et preuves

- Mise en œuvre d'une réglementation des feux de forêts
- Réglementation sur l'usage des sols, la gestion des sols

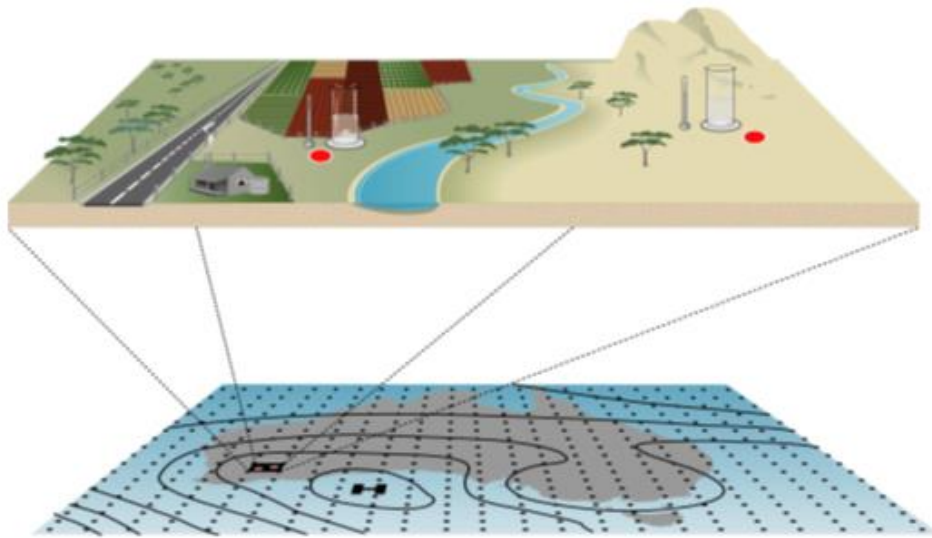
The impact of future climate conditions on wildfire potential is shown below. It is evident that warmer and dryer climate lead to increased fire risk as well as longer fire season.

4. Travail additionnel nécessaire

- Renforcement de capacités d'analyse des services météos
- Projections de fine résolution (plus fine que CORDEX, > 50km)
- Reprendre certaines simulations de modèles CMIP5 améliorés
- Examiner la forêt et végétation en détails



Informations climatiques fiables à l'échelle des politiques, des programmes nationaux et des projets



Des informations sont nécessaires à l'échelle du projet pour établir les bases de la science du climat

Régionalisation/Déscente d'échelle

... à partir d'une grille de modèle climatique global (GCM) au point d'intérêt.

Action climatique ← sciences du climat

CLIMATE SCIENCE BASIS FOR CLIMATE ACTION

DEVELOPING INTERVENTIONS
(e.g. Nationally Designated Authorities)

Monitor and evaluate
climate action and
societal benefits

**Assessing
effectiveness**

Climate science-based
actions leading to improved
societal or environmental
outcomes

**Identify the specific
results area**

ESTABLISHING THE CLIMATE CASE
(e.g. National Hydrometeorological Services)



Select the most relevant
variables and indexes to
describe past, present and
future behaviour of key
climatic factors

**Identify the relevant
climatic factors
and data**

Societal and environmental assets,
systems, and processes

**Identify relevant
non-climatic factors**

**Identify effective
climate actions**

Résultats souhaités

Sont:

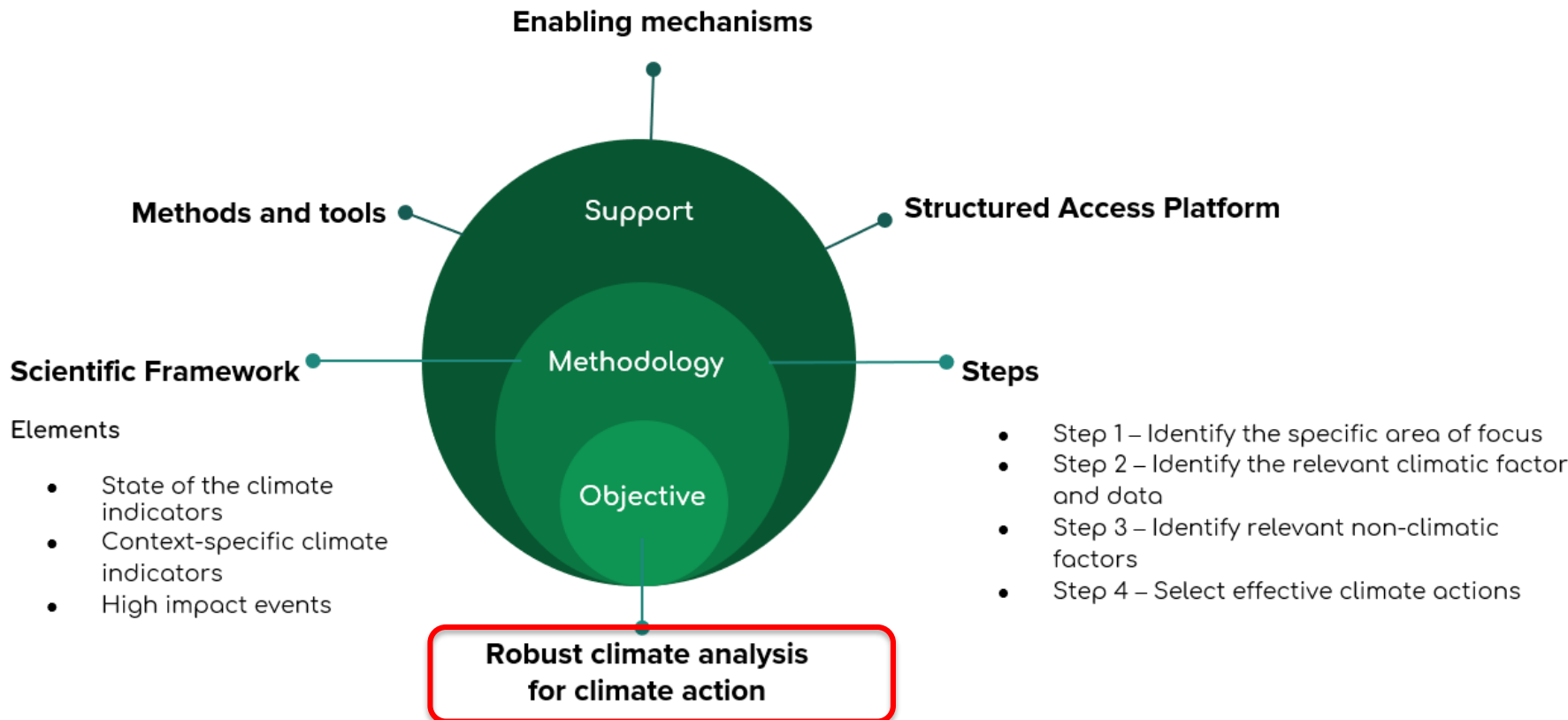
- Analyses des facteurs climatiques affectant les domaines prioritaires, sur la base desquelles il est possible de proposer des actions efficaces pour améliorer les résultats liés au climat
- Évaluations complètes des conditions climatiques pertinentes passées, présentes et futures prévues sur la base des meilleures données disponibles

Ne sont pas:

- Les concepts de projets à part entière (c'est-à-dire incluant les actions climatiques associées), mais plutôt fournir une base scientifique climatique pour de tels
- Descriptions des systèmes hydro-métriques et des services associés nécessaires pour soutenir les actions à proposer. Le renforcement de ces systèmes et services doit plutôt être inclus dans les propositions de projet, selon les besoins, pour soutenir les actions proposées.

Technical resources for enhancing the climate science basis of climate action

Enhancing the climate science basis of GCF funded activities





WMO OMM

World Meteorological Organization
Organisation météorologique mondiale

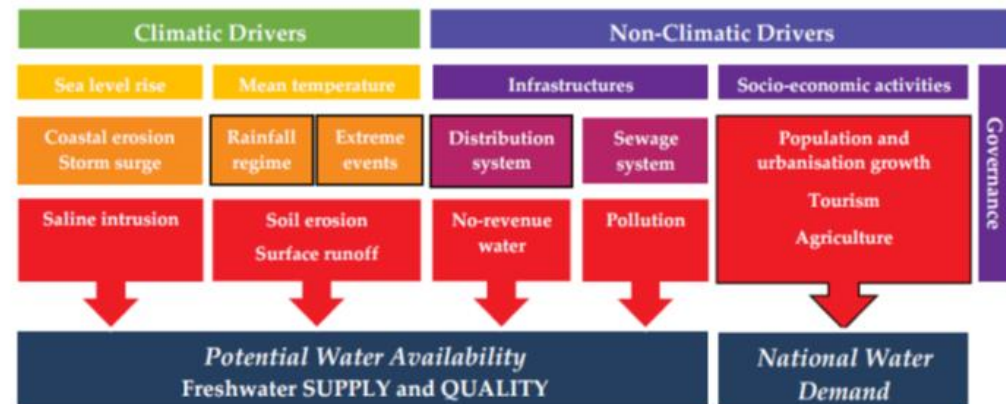
Merci

Exemple: Impacts climatiques sur le secteur hydrologique

1. **Problem identification** argues how climatic and hydrological variables of runoff, discharge and dry spells provided information to assess climate impacts in the water sector

Climate Impacts	Vulnerabilities	Corresponding Interventions
More intense tropical cyclones, storms and depressions.	<ul style="list-style-type: none"> Water intakes prone to sedimentation Transmission lines susceptible to failures Riverbanks prone to slippage Pumping stations dependant on non-renewable energy (grid power) Loss of life and property due to floods. 	<ul style="list-style-type: none"> Climate proofing transmission lines Selective intake relocation and improved design for river discharge data collection. Riverbank assessment and reforestation Renewable energy installation at pumping stations and major water supply assets. Community based early warning systems
More frequent dry periods	<ul style="list-style-type: none"> Farmers with rain fed agriculture Heat stressed livestock Hotels with limited water storage. Households with limited water storage Public facilities with limited storage Populace prone to reduced sanitation 	<ul style="list-style-type: none"> Water Availability Forecasting Demand Forecasting Groundwater assessment and inventory Rainwater Harvesting for farms and households and public assets. Water tank and rainwater harvesting subsidization and installation program through water utility. Promote the adoption of low flow water technologies

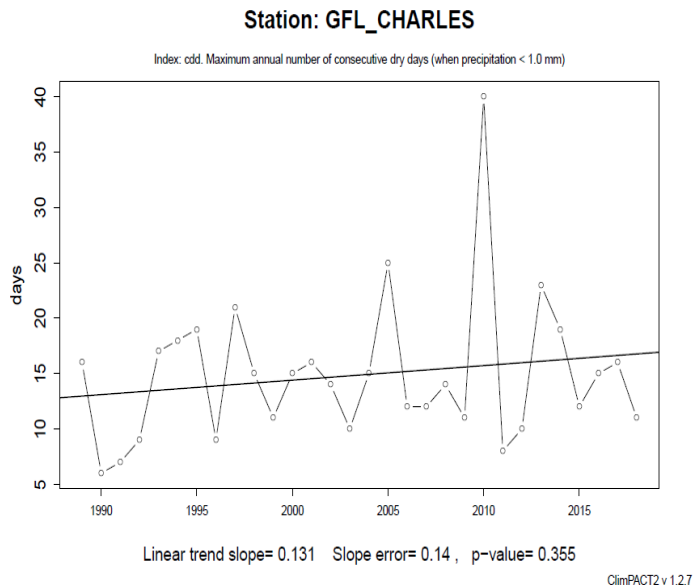
Figure 2 provides a framework relating climatic and non-climatic drivers and stressors as affecting freshwater supply and quality or freshwater demand.



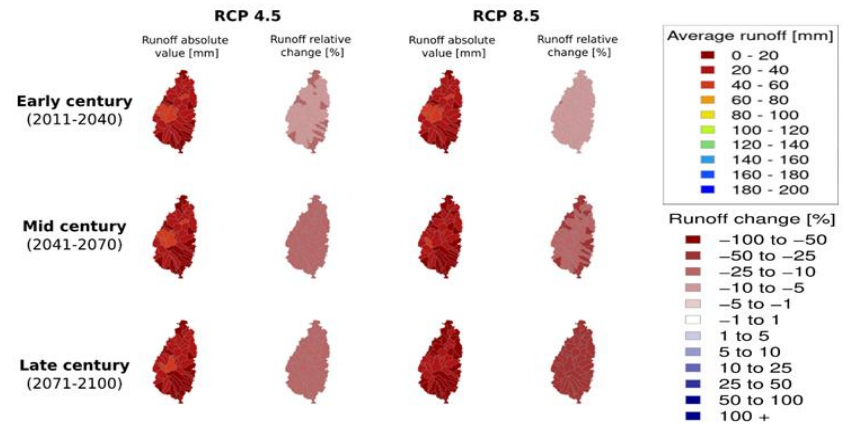
Planning for the sector involves also the assessment of watersheds, the acquisition of quality hydro-meteorological data and the analysis of demand/supply for the water sector based on projected population growth, urbanization, increases in tourism activity and demands from various sectors within the economy.

Impacts climatiques sur le secteur hydrologique

2. Identification of specific climatic factors, data needs and assessment methods (data, analysis, tools, etc.)



Variability leads to more frequent extreme dry periods. This has led to reduced water available in rivers, streams and springs.

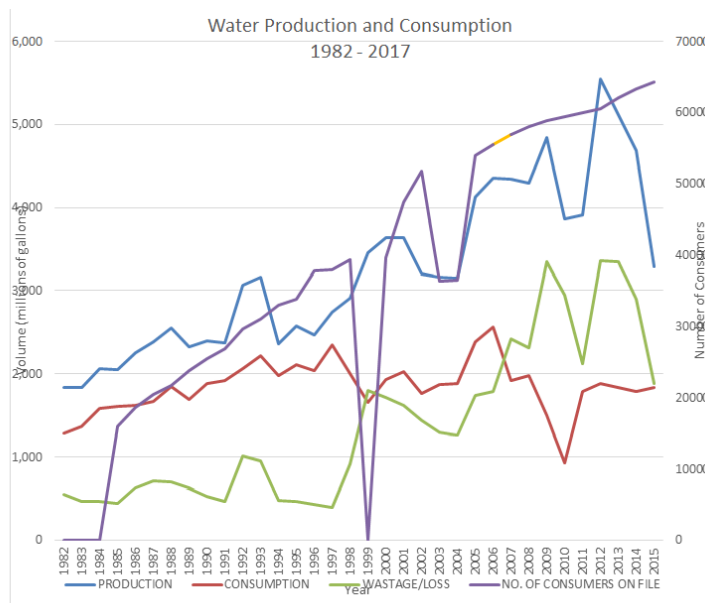


Projections for runoff in St. Lucia during various months as estimated by the HYPE hydrological model. The temperature and rainfall data used are corrections of the measurements from the Hewanorra and Georges FL Charles stations for the period from 1989 to 2018. The time series of data were multiplied by the average change percentage predicted by 19 Global Climate Models.

Impacts climatiques sur le secteur hydrologique

3. Identification of solutions

- Climate-proofing transmission lines
- Riverbank assessment and reforestation
- Renewable energy installation at pumping stations and major water supply assets
- Rainwater Harvesting for farms and households and public assets
- Water tank and rainwater harvesting subsidization Promote the adoption of low flow water technologies



The solutions will be backed by application of demand and supply models for scenario forecasting, such as water availability forecasting and demand forecasting

Soutien de l'OMM à la base scientifique du climat



Autorité

Une voix qui fait autorité aux Nations unies sur la météo, le climat et l'eau



Institutions

Système mondial d'observation du climat, Centres climatiques, GFCS - pour le développement de la méthodologie de justification du climat et pour le soutien à la mise en œuvre



CCNUCC

Déclaration annuelle de l'OMM sur l'état du climat mondial ; protocole d'accord sur la fourniture de données climatiques pour l'élaboration des politiques



Pays

Les Services météorologiques et hydrologiques nationaux font partie intégrante du Système mondial intégré d'observation de l'OMM



Science

Coparrainage du Programme mondial de recherche sur le climat, IPCC



Standards

Organisme normalisé par l'ISO



Exemple d'assistance technique de l'OMM

Mise en place d'un cadre national pour les services climatologiques, cf [rapport de l'atelier de mai 2019](#)

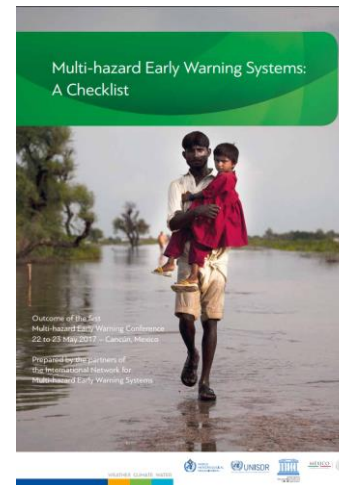


Sauvetage des données climatologiques, mise en place d'outils de gestion des données, optimisation du réseau et amélioration des prévis

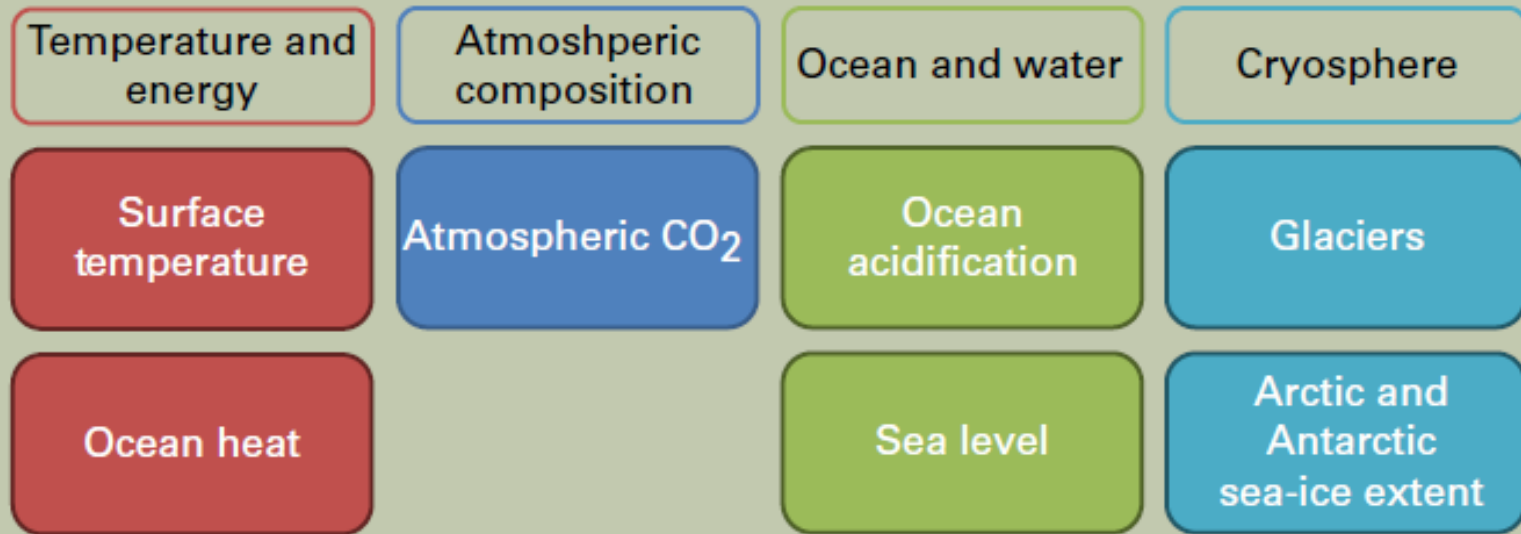


Développement d'un plan de formation pour le personnel des systèmes hydrométéorologiques

Positionnement optimal des systèmes hydrométéorologiques dans un système d'alerte multirisque



Etat des indicateurs climatiques



State-of-the-climate indicators used by WMO for tracking climate variability and change at global level, including surface temperature, ocean heat content, atmospheric CO₂, ocean acidification, sea level, glacier mass balance and Arctic and Antarctic sea-ice extent. These indicators are drawn from the 55 GCOS Essential Climate Variables.

Source: <https://gcos.wmo.int/en/global-climate-indicators>.

