



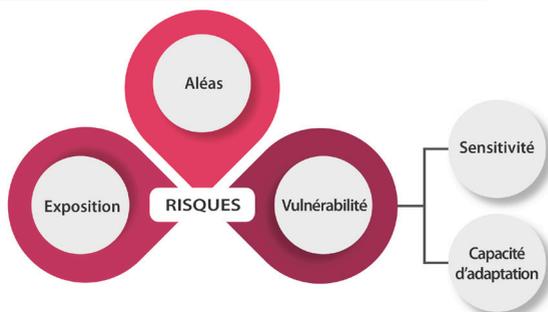
**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



ADAPTATION ET RÉSILIENCE DES  
TERRITOIRES ALPINS FACE  
AU CHANGEMENT  
CLIMATIQUE  
**ARTACLIM**  
ADATTAMENTO  
E RESILIENZA DEI  
TERRITORI ALPINI DI  
FRONTE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

# Les indicateurs ARTACLIM pour l'adaptation au changement climatique



# 2

ARTACLIM, Adaptation et résilience des territoires alpins face au changement climatique, est un projet de recherche-action transfrontalier dont l'objectif principal est d'encourager la mise en place de mesures d'adaptation au changement climatique dans le cadre de l'aménagement du territoire et de la planification des administrations locales. Période de mise en œuvre du projet: mai 2017 - décembre 2020.

Booklet 2

Contenu édité par: AGATE et iiSBE Italia R&D

Montage et mise en page graphique: iiSBE Italia R&D - ESDesigner

Publié: novembre 2020

© 2017 partenariat ARTACLIM. Tous droits réservés. Le projet ARTACLIM (n ° 1316) a reçu un cofinancement FEDER dans le cadre du programme INTERREG ALCOTRA 2014-2020. Le document reflète le point de vue des auteurs. Le programme ALCOTRA n'est pas responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qu'il contient.

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

### CHAPITRE 1 – Approche méthodologique et phases de définition du Generic Framework en Italie

Paragraphe 1.1 Cadre de référence pour la définition des indicateurs ARTACLIM

Paragraphe 1.2 Réactions recueillies lors des réunions dans les territoires

### CHAPITRE 2 – L'approche méthodologique et les phases de définition du set d'indicateurs en France

Paragraphe 2.1 - Méthodologie et recommandations pour les usagers sur la sélection des indicateurs à destination des territoires

Paragraphe 2.2 - Compréhension du besoin des territoires

### CHAPITRE 3 - Generic Framework et les Protocoles ARTACLIM

Paragraphe 3.1 - La structure du Generic Framework ARTACLIM

Paragraphe 3.2 - La génération d'un Protocole d'évaluation, le processus d'évaluation et les résultats

Paragraphe 3.3 – Schéma de la distribution numérique des indicateurs (type d'indicateur)

### CHAPITRE 4 – Choix du Core Set (indicateurs des clés communes) et application à la ZOP

### CHAPITRE 5 - Sélection dei set d'indicateurs à appliquer aux territoires (par AGATE)

Paragraphe 5.1 - PNR du Massif des Bauges

Paragraphe 5.2 - CC Haut-Chablais

### CHAPITRE 6 - L'utilisation des indicateurs pour le développement d'outils logiciels à l'appui des plans et des stratégies du territoire

### CHAPITRE 7 - CONCLUSIONS



## Introduction

Le sujet central sur lequel est ciblé ce Booklet concerne les indicateurs identifiés et développés dans le projet.

Le préambule indispensable est représenté par la description du cadre de référence et de l'approche méthodologique qui ont conduit à la définition des indicateurs ARTACLIM. Le document central, autour duquel la matrice structurelle a été définie et le jeu d'indicateurs du Generic Framework, ARTACLIM est le 5ème rapport d'évaluation produit par l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) de 2014 (WGII AR5), qui, comme largement décrit dans le 1er chapitre, se propose la mission d'évaluer l'information disponible dans les domaines scientifique, technique et socio-économique reliés aux changements climatiques, à leurs possibles impacts et aux options d'adaptation et de mitigation. Le point central est certainement le risque climatique, qui dérive de l'interaction entre vulnérabilité, exposition et danger, aspect central des processus décisionnels dans le contexte du changement climatique. Grâce à ce travail incontournable de "repérage sur le terrain", les différents jeux d'indicateurs ARTACLIM ont été définis dans le contexte italien et français, et précisément Generic Framework.

Les indicateurs ont été testés sur trois territoires, dont deux d'appartenance française, le Massif des Bauges et le Haut-Chablais, et un italien, la Zone Homogène de Pinerolo. Il va sans dire que chaque territoire présentait des spécificités intrinsèques et des caractéristiques propres. En ce sens, un travail postérieur de sélection des indicateurs fondamentaux pour chacun des trois territoires a été mené, ce qui a conduit à définir un soi-disant "core set" d'indicateurs plus réduit en nombre, mais plus efficace par rapport aux prérogatives de chaque territoire.

Comme décrit en détail dans le Booklet, dans cette phase l'implication active des usagers vivant et opérant sur les trois territoires soumis à l'analyse, comme par exemple les administrateurs et techniciens municipaux, les acteurs (stakeholder) qualifiés dans l'étude des changements climatiques, a été d'une importance capitale pour renforcer les différents jeux d'indicateurs établis par le projet.

Le dernier chapitre de ce Booklet décrit de manière synthétique le potentiel de



l'application web destinée à l'évaluation et au suivi de la capacité d'adaptions des territoires et des centres urbains aux effets du changement climatique. Ce dispositif est en effet, destiné à des techniciens et à des responsables des administrations locales, avec pour but de les équiper d'un outil efficace comme support de l'activité de planification territoriale et urbanistique.



# 1. Approche méthodologique et phases de définition du Generic Framework en Italie

## 1.1 Cadre de référence pour la définition des indicateurs ARTACLIM

Le document central autour duquel on a défini la matrice structurelle du Generic Framework ARTACLIM et le jeu d'indicateurs est le 5ème rapport d'évaluation produit par l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) du 2014 (WGII AR5). Ce document se propose la mission d'évaluer l'information disponible dans les domaines scientifiques, techniques et socio-économiques reliés aux changements climatiques, à leurs impacts possibles et aux options d'adaptation et de mitigation. Dans le document les concepts clés corrélés à la définition des indicateurs d'impact des changements climatiques prioritaires. Une fois définie l'approche à utiliser pour caractériser les indicateurs à l'intérieur d'une matrice cohérente avec ce qui a été établi par l'IPCC, on a procédé au recensement au niveau national et international, des documents officiels contenant un jeu d'indicateurs corrélés au changement climatique. Ci-dessous se trouvent les documents exploités pour la sélection des critères utiles au projet :

- Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) – IT ;
- Plan territorial de coordination (PTC) – IT ;
- Plan stratégique métropolitaine, (PSM) – IT ;
- Plans d'action – IT ;
- Plan de protection de l'eau (PTA) – IT ;
- Plan paysager régional (PPR) – IT ;
- Agence régionale pour la protection de l'environnement (ARPA PIEMONTE) – IT ;
- Institut Supérieur pour la Protection et la Recherche Environnementale (ISPRA) – IT ;
- Projet CESBA ALPS ;
- Projet CESBA MED ;
- Projet Master Adapt ;
- Agence européenne pour l'environnement (AEA) – IT ;

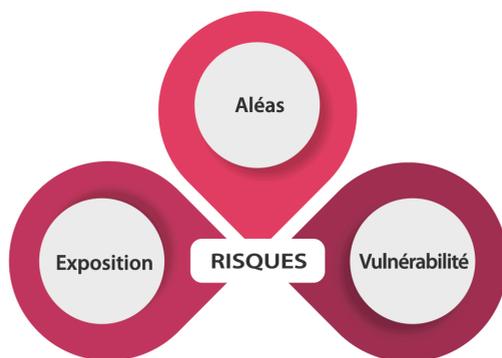
- ISO 37120 "Sustainable development of communities -- Indicators for city services and quality of life";

-SNAI (Stratégie nationale des zones internes) – IT.

Dans le document produit par l'IPCC (WGII AR5), la façon dans laquelle les impacts et les risques reliés au changement climatique peuvent être réduits et gérés à travers l'adaptation et la mitigation, a été analysée. Le focus du document est le risque climatique comme élément central des processus décisionnels dans le contexte du changement climatique.

Le risque est connecté à la possibilité qu'un impact du changement climatique se vérifie. Ce dernier réside dans l'effet des événements extrêmes du climat et de ses changements sur les systèmes naturels et humains.

Le risque climatique ressort de l'interaction entre vulnérabilité, exposition et danger. C'est le produit entre la probabilité qu'un phénomène naturel potentiellement dangereux (dangerosité) se produise, la vulnérabilité du territoire touché et la valeur des biens exposés dans le territoire même. Le risque est directement proportionnel au dommage attendu pour l'homme (inclus les biens économiques et sociaux) et l'environnement.



Les éléments qui déterminent le risque peuvent être ainsi définis :

- ALEA : c'est la potentielle survenance d'événements physiques associés au climat ou à des tendances ou à leurs impacts physiques, qui pourrait causer des pertes en vie humaines, des blessés, ou d'autres impacts sur la santé, ainsi que des dommages ou des pertes de propriétés, d'infrastructures, de moyens de subsistance, de fourniture de services, d'écosystèmes, et de ressources environnementales.

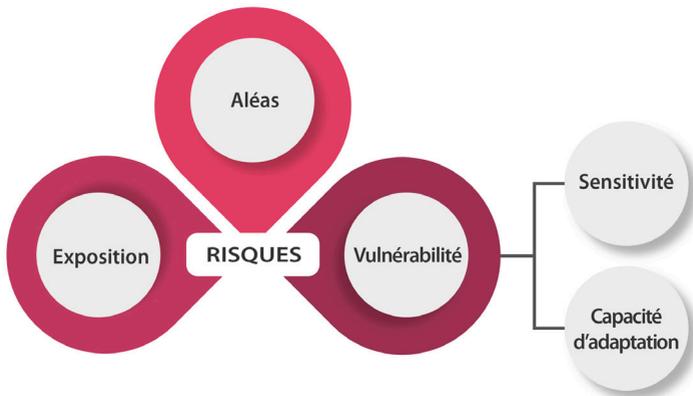
- EXPOSITION : présence de personnes, de moyens de subsistance, de services et de ressources environnementales, d'infrastructures, de biens économiques, sociaux, culturels, dans des lieux qui pourraient être touchés défavorablement.

- VULNERABILITE : c'est la propension ou prédisposition à subir des impacts défavorables. La vulnérabilité inclue une variété de concepts et d'éléments, parmi lesquels la sensibilité aux menaces et la capacité d'y faire face et de s'adapter.

La vulnérabilité au changement climatique d'un territoire dépend donc à son tour de deux éléments :

- SENSITIVITÉ : le degré d'exposition, favorablement et défavorablement à des stimuli de nature climatique.

- CAPACITE D'ADAPTATION : la capacité d'un système à s'adapter au changement climatique, en limitant les dommages potentiels, en saisissant les opportunités ou en faisant face aux conséquences.





Pour réduire les risques résultants du changement climatique dans un territoire il est nécessaire de travailler à plusieurs niveaux :

- mettre en œuvre des actions d'adaptation de manière à réduire le niveau de vulnérabilité ;
- améliorer la gouvernance et donc la capacité de réponse à travers des stratégies, politiques et plans.

Dans le cadre du projet ARTACLIM **4 jeux d'indicateurs** ont été développés, pour pouvoir évaluer les éléments concourant au risque à l'échelle territoriale. Il s'agit de :

1. **Indicateurs de pression**, pour évaluer les dangers auxquels le territoire est exposé ;
2. Indicateurs pour mesurer le niveau de **sensitivité** ;
3. Indicateurs pour évaluer la **capacité de réponse** (gouvernance) ;
4. Indicateurs pour mesurer le niveau de **capacité d'adaptation**.

Les indicateurs de capacité d'adaptation évaluent le niveau d'adaptation du territoire en référence à un ensemble d'impacts/dangers.

Les indicateurs de sensibilité évaluent le degré auquel un territoire sera concerné par un risque climatique.

Les indicateurs de pression évaluent les événements extrêmes et les dangers (à savoir la potentielle survenance d'un événement physique naturel ou anthropique ou d'un impact physique qui pourrait causer des dégâts à des personnes, choses et/ou moyens) auxquels le territoire pourrait être touché.

Les indicateurs sur la capacité de réponse évaluent les aspects liés à la gouvernance du territoire, à savoir toutes les actions qui, si appliquées au territoire, devraient en favoriser l'adaptation économique-sociale et environnementale et qui, par conséquent, devraient augmenter la capacité du système à faire face au changement climatique et aux événements extrêmes.

## 1.2 Réactions recueillies lors des réunions dans les territoires

L'implication active des individus vivant et opérant dans la Zone Homogène de la ville de Pinerolo, comme par exemple les administrateurs et les techniciens municipaux, ainsi que les acteurs qualifiés dans l'étude des changements climatiques, a été d'une importance capitale dans le renforcement des jeux d'indicateurs élaborés par le projet. A ce propos, deux « sprint workshops » thématiques ont été organisés entre février et mai 2019, pendant lesquels un travail profitable a mené à l'obtention de la dernière version du Generic Framework italien.



Fin juin 2019 une dernière rencontre a été organisée dans le territoire de Pinerolo, ayant comme objectif l'élaboration d'une proposition de sélection d'indicateurs à appliquer aux outils de planification urbanistique du territoire en question. Les participants ont fourni activement leur contribution, en se confrontant entre eux aux thématiques de leur propre compétence en donnant en outre des indications précieuses quant aux catégories prioritaires pour la ZOP, en référence à celles contenues dans le Generic Framework.



En janvier 2020, une rencontre supplémentaire s'est tenue dans le territoire de Pinerolo, ouverte aux administrateurs et aux techniciens des Communes de la Zone Homogène de Pinerolo, ainsi qu'aux professionnels opérant sur les thèmes de la planification du territoire et de l'environnement. Pendant le workshop les premières stratégies d'adaptation aux changements climatiques préconisées dans le cadre du projet ARTACLIM ont été présentées. Cette présentation a eu lieu, dans le cadre de la Stratégie Nationale sur les Changements Climatiques et de la stratégie régionale piémontaise en cours de création. Les groupes de travail constitués ont fourni des suggestions intéressantes sur les priorités stratégiques pour la ZOP, en identifiant les actions les plus importantes à poursuivre.





## **2. L'approche méthodologique et les phases de définition du set d'indicateurs en France**

### **2.1 Méthodologie et recommandations pour les usagers sur la sélection des indicateurs à destination des territoires**

Le cadre générique français

A partir du travail effectué sur la définition d'indicateurs de vulnérabilité, d'adaptation et de résilience du cadre générique en Italie, il a été effectué une sélection d'environ 80 indicateurs à l'échelle des Alpes françaises (cadre générique français). Le travail de recensement s'est déroulé dans les observatoires régionaux et locaux et les organismes en charge de la gestion des enjeux climatiques et thématiques (forêt, agriculture, tourisme, etc.). Ce jeu d'indicateur générique ARTACLIM constitue le socle de base dans lequel les usagers peuvent s'alimenter pour constituer un jeu personnalisé d'indicateurs de gestion de l'adaptation au changement climatique (core set). Les deux jeux des deux territoires partenaires sont décrits dans le chapitre 6 de ce document.

Ce jeu d'indicateur générique constitue une base de données au service de l'utilisateur. Pour réduire le nombre d'indicateur à un niveau de gestion abordable et utilisable - le jeu d'indicateur territorial -, nous vous proposons quelques recommandations issues de l'expérience du projet. Nous ne reviendrons pas ici sur les définitions indiqués dans le chapitre précédent.

Recommandation à destination des usagers :

Tout d'abord, il est nécessaire pour l'utilisateur de se poser au préalable certaines bonnes questions sur la nature du besoin en indicateurs, comme :

- pour quelle(s) finalité(s) ai-je besoin de suivre des indicateurs du changement climatique ?
- dans quels domaines de compétence ai-je besoin d'indicateurs ?
- comment m'organiser en interne pour suivre ces indicateurs sans y



passer trop de temps ?

Puis, de distinguer le besoin en fonction de deux types d'utilisation des indicateurs :

- Le diagnostic (avant de construire un plan d'action, comme une étude de vulnérabilité), dans laquelle on trouve des indicateurs de pression (climat, aléas...), et certains indicateurs d'adaptation ou de sensibilité.
- Le pilotage (dispositif de suivi et d'évaluation, qui décrit les indicateurs à suivre au regard des objectifs fixés et des actions à conduire), plus portés sur la réponse politique et la gouvernance, mais qui peut aussi contenir des indicateurs d'adaptation.

Une collectivité pourrait se consacrer au suivi d'indicateurs portant sur ses domaines de compétences, surtout lorsqu'il s'agit d'indicateurs de capacité d'adaptation. Néanmoins les aléas climatiques peuvent avoir des conséquences en cascade, que l'on peut mettre en évidence lors d'une étude de vulnérabilité sous la forme d'une chaîne d'impacts, et qui peuvent justifier que, dans une approche croisée, on cherche à suivre une palette d'indicateurs concernant des domaines plus variés. Cela permet aussi de mieux répondre au défi de l'adaptation qui est par nature complexe, systémique et locale.

De plus, l'utilisation d'indicateurs qui n'ont pas été créés pour la problématique de l'adaptation ou le suivi du changement climatique peuvent poser problèmes dans l'interprétation des données brutes. Même si celles-ci sont validées et faciles à mettre à jour, il n'est pas garanti que l'expression statistique ou graphique soit explicative d'un phénomène, d'un effet ou d'une cause (le système est largement multifactoriel). La plus grande prudence s'impose et il est nécessaire, si ce n'est indispensable, de se faire accompagner pour valider l'usage et l'intérêt de l'indicateur. Les partenaires du projet ARTACLIM se tiennent à votre disposition pour organiser ce soutien.

Pour de nombreux techniciens des collectivités, le travail de collecte et de suivi des indicateurs est d'ailleurs chronophage et rébarbatif (voir paragraphe suivant). Il est pourtant très important de s'impliquer dans le suivi et l'actualisation des indicateurs ou de se faire aider par des tiers. D'autant plus que:

- le jeu d'indicateurs retenu, surtout s'il s'agit d'indicateurs de capacité d'adaptation, gagne à être construit « sur mesure » pour chaque territoire,

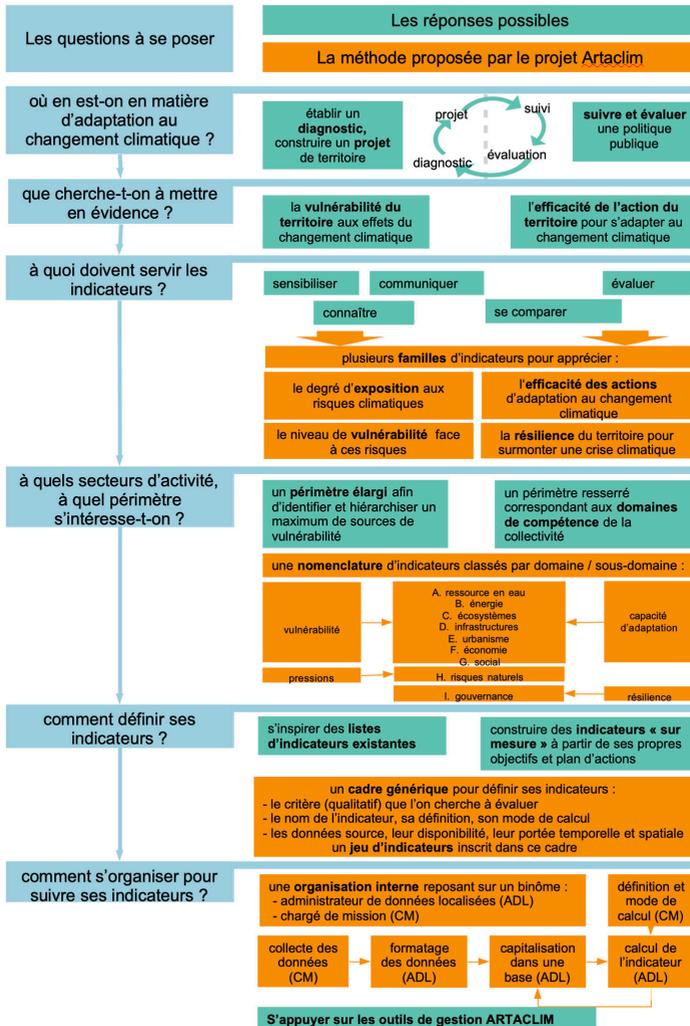


- le suivi des indicateurs s'inscrit dans une démarche d'élaboration ou d'évaluation d'une politique publique. Il doit donc être parfaitement intégré au dispositif de gouvernance de cette politique publique au sein de la collectivité, mobilisant élus et techniciens.

- Les indicateurs ne sont que les supports objectifs d'une stratégie à mettre en place. Leur utilité est donc aussi pédagogique et le croisement de ce qu'ils expriment chacun indépendamment est souvent révélateur des enjeux en cours ou à venir.

Afin d'aider les techniciens et les élus à manipuler et interpréter les indicateurs de l'adaptation, le projet a conçu différentes solutions web de gestion qui sont présentés dans le Booklet n°6 des productions d'ARTACLIM. Ces outils viennent en soutien de l'organisation interne d'une collectivité comme présenté dans le schéma de synthèse ci-dessous, et des autres outils complémentaires de la

## Choisir et mettre en œuvre des indicateurs d'adaptation au changement climatique





## 2.2 Compréhension du besoin des territoires

### Méthodologie employée

La méthodologie développée dans les territoires français pour la sélection des indicateurs s'est déroulée en deux étapes

1. Audit du besoin en indicateurs auprès des territoires partenaires (Communauté de Communes du Haut-Chablais, Parc Naturel Régional du Massif des Bauges) et auprès de onze collectivités alpines (Grand Anancy, Grand Chambéry, Grenoble-Alpes Métropole, Assemblée du Pays Tarentaise Vanoise, Parc Naturel Régional de la Chartreuse, Grand Lac, Communauté de Communes Cœur de Savoie, Syndicat du Pays de Maurienne, Communauté de Communes du Grésivaudan, Communauté d'Agglomération Arlysère). L'audit a été effectué autour d'une grille d'entretiens en présentiel ou par téléphone.
2. Co-construction des jeux d'indicateurs territoriaux avec les deux territoires partenaires

Ce travail a permis de mieux formaliser les attentes des collectivités et des techniciens. Ces attentes concernent à la fois la qualité des indicateurs, pour qu'ils correspondent parfaitement aux besoins de la collectivité, mais aussi la prise en compte des difficultés que la gestion des indicateurs impose. Cette étude frein-levier a permis de mieux réfléchir à la conception des outils web de gestion des indicateurs présentée dans le booklet 6.

### Les freins exprimés

L'audit révèle une situation compliquée : la majorité des techniciens ne sert pas d'indicateurs dans leur travail, il n'existe pas une vraie culture de leur utilisation, et cette situation ne concerne pas que le sujet de l'adaptation au changement climatique mais aussi les autres politiques publiques. Par ailleurs, ils pointent aussi le manque de temps et l'absence de budget dédié, ainsi que leur peur du "trop plein" d'indicateurs, type "usine à gaz" qui les effraient et les rebutent.

### Le besoin d'indicateurs thématiques spécifiques

Le premier constat de l'audit montre un besoin en indicateurs sur les domaines du tourisme, de l'agriculture, de la sylviculture et de l'urbanisme. Ce sont les



activités les plus impactées dans cette région des Alpes d'où la volonté de suivre leur évolution par rapport au changement climatique.

Les besoins en indicateur pour suivre l'évolution des stocks et de la consommation d'eau ressort également assez nettement. Il s'agit ici d'avoir une vision aussi bien sur les périodes de sécheresse ou de manque d'eau que sur les moments de risque de débordement des rivières.

La biodiversité et la santé apparaissent moins importants en termes de demande d'indicateur. La biodiversité est plutôt une préoccupation dans les parcs naturels tandis que la santé reste un sujet limité à quelques grandes agglomérations, comme celle de Grenoble-Alpes Métropole par exemple.

Les attentes en termes de facilité d'utilisation et de gestion :

**Accessibilité :** L'élément le plus important sorti des entretiens est la disponibilité et l'accessibilité aux données, qui devrait être facile, rapide et centralisé. Les chargés de mission qui n'ont pas l'habitude de travailler avec des indicateurs ne connaissent pas bien les différentes sources possibles qui sont multiples et pas évidentes à trouver sans perte de temps.

**Simple et facile :** l'indicateur devrait être simple, non technique, facilement lisible et utilisable, pas trop compliqué, facilement mesurable, avec une actualisation facile des données. Cette opinion pourrait être le reflet des profils des chargés de mission plutôt généralistes, qui sont amenés à traiter des sujets très divers dans les thématiques variées qui ne sont pas forcément leurs domaines de prédilection. Le manque de temps et d'énergie à consacrer aux indicateurs explique aussi ce souhait.

**Compréhensible :** l'indicateur devra pouvoir parler aux élus et à la population et appuyer les politiques publiques. Il serait facilement partageable, explicable, illustrable et visualisable par des schémas et graphiques, et diffusable. Le mot « vulgarisable » a été aussi prononcé de nombreux fois, ce qui démontre un souci d'utiliser les indicateurs à des fins d'information, de communication et de sensibilisation.

**Incontestable :** Les chargés de mission ont également insisté sur le fait que les indicateurs devront provenir de sources connues, non contestables et fiables. L'actualisation devra pouvoir être possible à une fréquence suffisante. Ces critères sont jugés importants, d'autant plus si les personnes peu enclines à agir en faveur du climat cherchent à mettre en doute la validité des indicateurs.



D'autres critères d'utilisation des indicateurs ont été évoqués, comme le fait d'être comparables avec d'autres, territorialisés et proposés avec une première analyse, ainsi que la gratuité, la pérennité dans le temps et en lien à une action opérationnelle.

En moyenne, les onze collectivités interrogées penchent vers une gestion optimale d'un jeu d'environ 10 à 15 indicateurs, afin de conserver un attrait du travail d'analyse et d'actualisation, et une compréhension facilitée de ce qu'ils expriment.

Ces recommandations ont notamment été intégrées dans le développement de l'outil "L'assistant de votre politique d'adaptation" afin que les attentes des usagers soient directement intégrées dans la conception de l'outil en mode design de service (voir Booklet n°6).



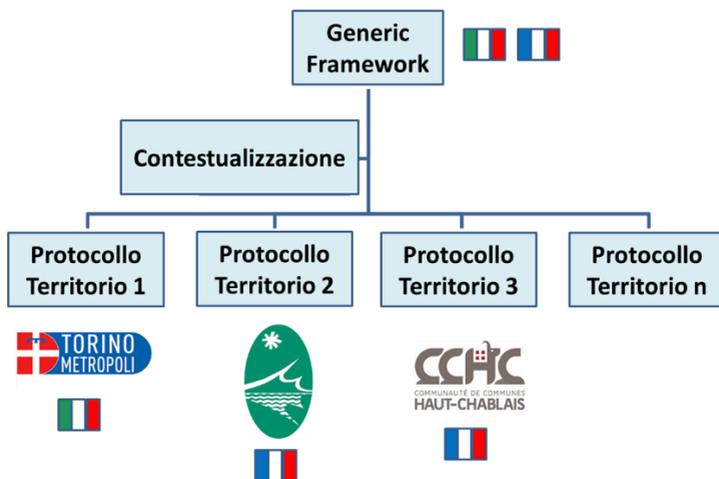
## 3. Generic Framework et les Protocoles ARTACLIM

### 3.1 - La structure du Generic Framework ARTACLIM

Les indicateurs ARTACLIM sont organisés en 4 systèmes d'évaluation multicritères, appelés Generic Framework, développés conformément à la méthodologie "SBE Method" de iSBE Internazionale. Les 4 Generic Framework ARTACLIM sont :

- ARTACLIM Tool "Capacité d'adaptation" ;
- ARTACLIM Tool "sensitivité" ;
- ARTACLIM Tool "Capacité de réponse" ;
- ARTACLIM Tool "Pression".

Les Generic Framework sont des systèmes multicritères universels et génériques. Leur fonction est de créer, à travers un processus de contextualisation, des outils spécifiques d'évaluation (Protocoles) conformes aux spécificités et aux exigences de chaque territoire. Les Protocoles permettent d'analyser les prestations des territoires et d'attribuer des notes en fonction du résultat de l'évaluation. Les Generic Framework ne peuvent pas être utilisés sans faire l'objet d'une activité de contextualisation territoriale. Les Generic Framework ont une nature transnationale puisqu'ils servent de "langage commun" pour les activités d'évaluation. L'emploi d'une méthodologie commune, capable de créer des protocoles contextualisés, permet de favoriser l'échange de bonnes pratiques et de pouvoir exprimer de manière compatible des objectifs mesurables en stratégies, en politiques et plans au niveau national et international.



Génération de Protocoles à partir du Generic Framework transnational.  
Les résultats produits par les différents Protocoles sont compatibles.

Un Generic Framework est organisé en modules et il est caractérisé par une structure hiérarchique.

Au plus haut niveau se trouvent les “domaines d’évaluation” qui correspondent aux macro-thèmes d’évaluation. Les domaines d’évaluation, à leur tour contiennent des “catégories de critères” qui détaillent davantage les domaines d’analyse. Dans les catégories se trouvent les différents critères, à leur tour associé à un indicateur. Ce dernier correspond à une quantité physique ou à un scénario qualitatif qui permet de vérifier la prestation par rapport au critère d’évaluation. Les indicateurs quantitatifs ont une unité de mesure.

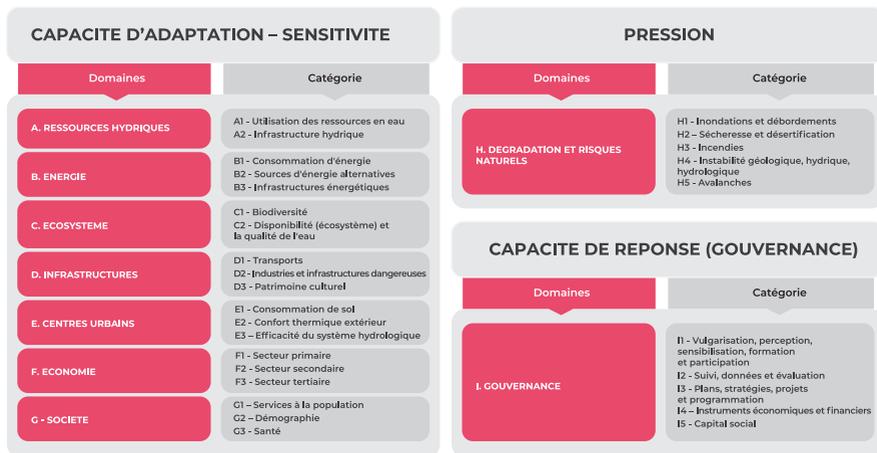
À partir d’une série de documents officiels contenant des jeux d’indicateurs reliés aux changements climatiques, de nombreux critères ont été sélectionnés, qui sont utiles à mesurer la capacité adaptative, la sensibilité et la capacité de réponse d’un territoire donné. Il s’agit en effet d’un très grand nombre d’indicateurs qui ne sera jamais appliqué dans son intégralité. Il faut imaginer ce grand jeu d’indicateurs, comme un vaste catalogue, duquel sont sélectionnés seulement les critères utiles à évaluer les conditions spécifiques

du territoire en considération.

Les 4 jeux d'indicateurs ARTACLIM sont organisés en 9 domaines distinctes, détaillées ci-dessous.

- A. RESSOURCES HYDRIQUES
- B. ENERGIE
- C. ECOSYSTEME
- D. INFRASTRUCTURES CRITIQUES
- E. CENTRES URBAINS
- F. ECONOMIE
- G. SOCIETE
- H. DEGRADATION ET RISQUES NATURELS
- I. GOUVERNANCE

Chacune de ces 9 domaines est répartie à son tour en catégories, selon le schéma indiqué ci-dessous



Chaque catégorie est composée d'un nombre variable d'indicateurs, identifiés avec un code alphanumérique lié à l'aire et à la catégorie d'appartenance (origine). Les informations spécifiques suivantes sont fournies pour chaque indicateur :

- code alphanumérique : indique l'aire et la catégorie de l'indicateur.
- nom du critère : le paramètre de référence associé à l'indicateur à calculer.
- unité de mesure : liée à la méthode de calcul, qui permet de comprendre dans l'immédiat s'il s'agit d'un indicateur quantitatif ou qualitatif.
- danger/impact : il donne une indication quant au danger lié à l'indicateur et le type d'impact qu'il engendre
- source des données : permet d'identifier les entités avec des bases de données à exploiter pour repérer la donnée utile au calcul de l'indicateur.
- référence : il donne l'information quant à l'entité et le document desquels l'indicateur a été extrapolé.
- outils : il s'agit de la référence aux niveaux et/ou aux programmes sur lesquels l'indicateur peut insister.

Ci-dessous un exemple de ce qui a été décrit plus haut, extrait du file Excel du Generic Framework ARTACLIM.

INDICATORI DI PRESTAZIONE (CAPACITA' DI ADATTAMENTO)							
Code	Criteri	Indicatori	Unità di misura	Pericolo / impatto	Fonte dati	Riferimento	Strumenti
<b>A Risorse idriche</b>							
<b>A1 Uso delle risorse idriche</b>							
A11	Acqua stoccata	Volumi d'acqua invasabili in "grandi" bacini artificiali	m <sup>3</sup>	Riduzione della disponibilità della risorsa idrica	Regione Piemonte - Settore dighe	PNACC	Piani d'Ambito (Rif. Ambiti Territoriali Ottimali) Piano tutela delle acque (Disposizione attuative) Programma di Sviluppo Rurale
A12	Stoccaggio della risorsa idrica	Aumento della disponibilità idrica a grazie alla presenza di infrastrutture di stoccaggio sul territorio	%	Riduzione della disponibilità di risorsa idrica.	Regione Piemonte Città Metropolitana di Torino Dati forniti dai comuni ARPA	PNACC efficacia	Piano territoriale generale metropolitano Piano regolatore comunale Regolamento comunale urbano e rurale Piano di gestione delle acque Piano tutela delle acque
<b>A2 Infrastrutture idriche</b>							
A21	Interventi di riqualificazione dei corsi d'acqua	Numero di interventi di riqualificazione dei corsi d'acqua in considerazione del mantenimento dei deflussi vitali e della qualità ecologica in situazioni di variazione dei regimi termo-pluviometrici futuri	n°	Riduzione delle disponibilità di acqua fluviale.	Regione Piemonte Settori Decentrali Opere Pubbliche Città Metropolitana di Torino Dati forniti dai comuni ISPRA ARPA Autorità di Bacino del Po	PNACC RI004	Piano di assetto idrogeologico Piano di protezione civile Piano di tutela delle acque Piano di gestione delle acque Piano paesaggistico regionale



## 3.2 La génération d'un Protocole d'évaluation, le processus d'évaluation et les résultats

Pour générer un outil d'évaluation (Protocole) à partir du Generic Framework il est nécessaire d'opérer un processus de contextualisation.

Ce dernier se déroule en 3 phases :

1. Sélection des critères
2. Attribution d'une échelle de performance aux critères sélectionnés
3. Attribution de poids aux critères sélectionnés.

### **Phase 1 – Sélection des critères**

Le Generic Framework contient de nombreux critères et indicateurs rattachés, utiles pour évaluer des territoires de nature différente, concernant tous les principaux thèmes liés au changement climatique. Au moment où on prépare un Protocole d'évaluation pour un territoire spécifique ( ex. une zone homogène ou une union de Communes), on doit procéder à la sélection des critères que l'on veut intégrer dans le Protocole, en fonction des caractéristiques du territoire et des thématiques que l'on considère comme étant les plus importantes. Cette activité peut être conduite à travers un processus participatif.

### **Phase 2 - Attribution d'une échelle de performance aux critères sélectionnés**

Le Protocole d'évaluation permet d'attribuer une note à chaque critère en fonction de la valeur de l'indicateur. La note est attribuée à travers un processus de normalisation qui rend la valeur de tous les indicateurs sans dimension et graduée dans l'intervalle  $[-1, 5]$ . La note  $-1$  représente une performance négative, le zéro la performance minimale acceptable, le 3 la meilleure pratique courante, le 5 une prestation supérieure à la meilleure pratique. Les meilleures performances sont associées aux majeurs indicateurs normalisés. Les notes normalisées sont calculées à partir de la valeur des indicateurs à travers des fonctions opportunes, appelées fonctions de normalisation. Ces dernières modifient la valeur de l'indicateur et fournissent en output la note normalisée entre  $-1$  et  $+5$ . La fonction de normalisation, qui correspond à une échelle de performance, est définie de façon différente en fonction de la typologie des critères.



### Phase 3 – Attribution des poids à des zones d'évaluation, catégories et critères

Le principe de base de la conception des Generic Frameworks est l'idée que chaque territoire nécessite d'un Protocole pour définir l'importance des critères d'évaluation, de manière à donner les priorités et les caractéristiques du contexte.

Pour cette raison, une partie du processus de contextualisation est l'attribution des poids aux zones d'évaluation, catégories et critères. Ces poids sont utilisés pour pouvoir agréger les points de manière à aboutir à une note finale qui représente le niveau de performance du territoire.

Une fois terminée la phase de normalisation, on dispose un ensemble de notes, à voir celles qui sont associées à chaque indicateur, sans dimensions et normalisées dans l'intervalle  $[-1, 5]$  (voir description Phase 2). Les notes normalisées doivent donc être agrégées afin de reproduire la note finale. La phase d'agrégation s'effectue dans des phases ultérieures, listées ci-dessous :

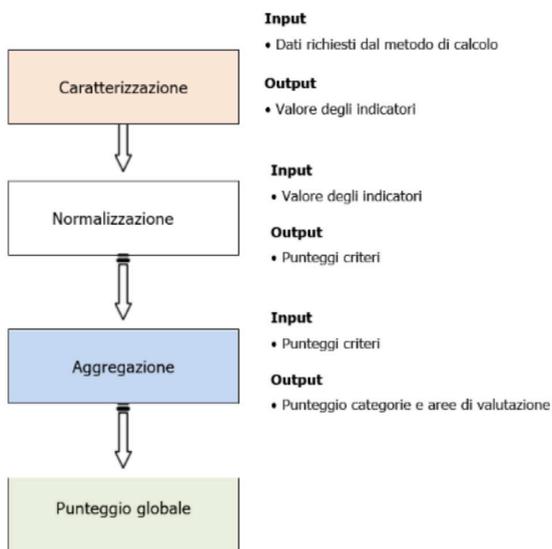
- **agrégation par critères** : les notes liées aux critères inclus dans la même catégorie sont agrégées pour produire une note unique pour chaque catégorie;
- **agrégation par catégories** : les notes de chaque catégorie (calculées dans le niveau précédent) sont agrégées pour produire une note unique pour chaque zone d'évaluation ;
- **agrégation finale** : les notes liées aux zones d'évaluation sont agrégées pour produire la note finale indicative de la performance globale du territoire.

En référence à la méthodologie précédemment décrite, l'application d'un Protocole ARTACLIM à un territoire se déroule en 3 phases consécutives.

Dans la première phase, la caractérisation, la valeur des indicateurs associés aux critères est calculée. Le Protocole prévoit pour chaque indicateur une méthodologie spécifique de vérification (ex. algorithmes de calcul) et les sources d'information nécessaires. A la fin de la phase de caractérisation l'on obtient un ensemble de valeurs avec unités de mesures différentes.

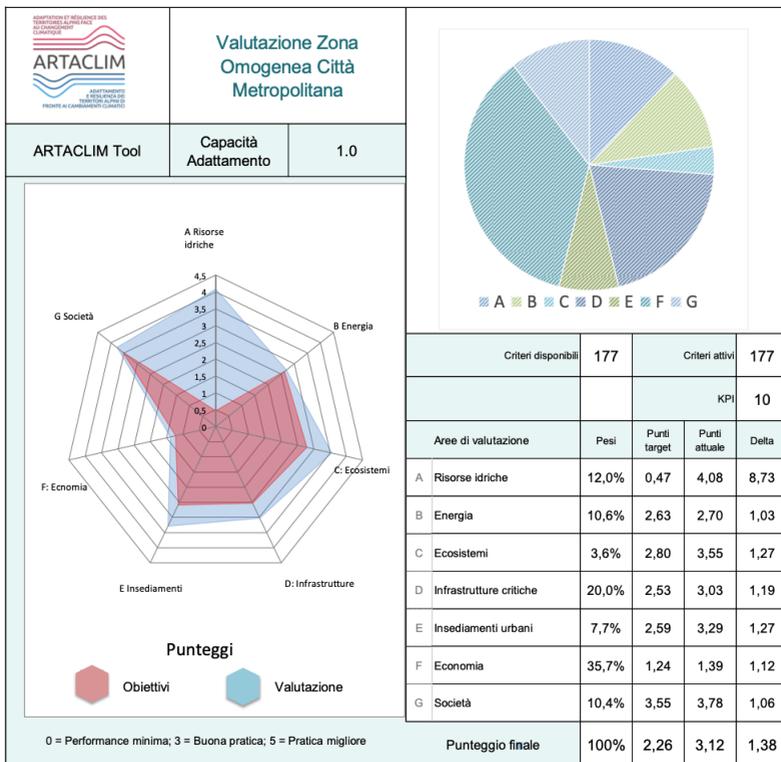
Dans la deuxième phase, la normalisation, les données d'input sont les valeurs des indicateurs calculées dans la phase de caractérisation. Les valeurs des

indicateurs sont traitées à travers les fonctions de normalisation, voire privées de leur dimension et graduées dans un intervalle de -1 à 5. Le résultat final sera un ensemble de notes associées aux critères d'évaluation du Protocole. Dans la troisième phase, agrégation, les données d'input sont les notes des critères. A travers une série de sommes pesées on détermine les notes de la catégorie, des zones thématiques et la note globale finale.



Phases d'application d'un Protocol ARTACLIM

Un exemple de visualisation des résultats de l'application d'un Protocol ARTACLIM est présenté ci-dessous :



### 3.3 Schéma de la distribution numérique des indicateurs (type d'indicateur)

Le tableau ci-dessous montre la distribution numérique des indicateurs dans les trois macro- domaines dont le Generic Framework se compose. Comme l'on déduit par les totaux au fond, la distribution des indicateurs est assez homogène entre la capacité d'adaptation et la sensibilité. Un nombre plus exigu d'indicateurs a été sélectionné pour le macro-domaine de la capacité de réponse ; ces indicateurs font totalement référence à la zone de la gouvernance.

DOMAINE	CATEGORIE	Capacité d'adaptation	Sensitivité	Capacité de réponse
<b>A – Ressources hydriques</b>	A1 - Utilisation des ressources hydriques	2	10	
	A2 - Infrastructures hydriques	5		
<b>B - Energie</b>	B1 – Utilisation de l'énergie	12	9	
	B2 - Sources d'énergie alternatives	8		
	B3 - Infrastructures énergétiques	5	1	
<b>C - Ecosystèmes</b>	C1 - Biodiversité	12	29	
	C2 - Disponibilité (écosystémique) et qualité des ressources hydriques		12	
<b>D – Infrastructures critiques</b>	D1 - Transports	3	6	
	D2 - Industries et infrastructures dangereuses	10		
	D3 - Patrimoine culturel	6		
<b>E – Système urbanisé</b>	E1 - Consommation de sol	9		
	E2 - Confort thermique extérieur	4		
	E3 – Efficacité du système hydrologique	7		
<b>F - Economie</b>	F1 - Secteur primaire	12	22	
	F2 - Secteur secondaire		2	
	F3 - Secteur tertiaire	4	8	
<b>G - Société</b>	G1 – Services à la population	3		
	G2 – Démographie		5	
	G3 - Santé		3	
<b>I - Gouvernance</b>	I1 – Divulgarion, perception, conscience, formation et participation			4
	I2 – Suivi, données et évaluation			16
	I3 – Plans, stratégies, projets et programmations			42
	I4 – Instruments économiques et financiers			4
	I5 – Capital social			3

## 4. Choix du Core Set (indicateurs des clés communes) et application à la ZOP

Comme déjà vu dans les chapitres précédents, le Generic Framework se compose d'un nombre élevé d'indicateurs complets des domaines sur lesquels les changements climatiques insistent. Parmi les nombreux indicateurs sélectionnés, il y en a toutefois quelques-uns plus importants par rapport à d'autres, en ce qui concerne les aspects qu'ils étudient, aussi bien que les particularités et les exigences de la Zone Homogène du territoire de Pinerolo. Ce nombre réduit d'indicateurs clés s'appelle "Core Set" et contient les critères jugés essentiels pour les caractéristiques qu'ils évaluent et qui sont fondamentaux pour l'application à la ZOP. Le "Core Set" comprend 39 indicateurs, qui sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Code	Critères	Indicateurs
<b>A</b>	<b>Ressources hydriques</b>	
<b>A1</b>	<b>Utilisation de la ressource hydrique</b>	
A1.1	Eau stockée	Volume d'eau dans les "grands" réservoirs
<b>B</b>	<b>Energie</b>	
<b>B1</b>	<b>Utilisation d'énergie</b>	
B1.1	Evolution de la consommation finale d'électricité - secteur résidentiel	Rapport entre la consommation annuelle d'électricité par habitant et la consommation moyenne au cours des 5 dernières années
B 1.10	Amélioration de la requalification énergétique du parc immobilier résidentiel	Part du total des bâtiments de la classe énergétique supérieure à C par rapport au total des bâtiments de la classe énergétique supérieure à C au cours de l'année précédente
B1.11	Bâtiments neufs résilients au climat	Pourcentage de nouveaux bâtiments présentant des caractéristiques de "résilience climatique" selon le protocole ITACA Région Piémont (projet Habit.A)
<b>B2</b>	<b>Sources d'énergie alternatives</b>	
B2.1	Electricité de sources renouvelables -secteur résidentiel	Part de l'électricité produite localement à partir de sources renouvelables par rapport à la consommation totale d'électricité - secteur résidentiel
<b>B3</b>	<b>Infrastructure de l'énergie</b>	
B3.2	Diversification des sources d'énergie primaire	Part des principaux fournisseurs d'énergie
B3.4	Production décentralisée	Pourcentage de l'électricité produite avec la production décentralisée par rapport à l'électricité totale produite

<b>C</b>	<b>Ecosystèmes</b>	
<b>C1</b>	<b>Biodiversité</b>	
C1.1	Points d'approvisionnement en eau pour l'alimentation des véhicules de secours	Nombre de points d'approvisionnement en eau pour les équipements d'extinction des incendies de forêt
C1.3	Agriculture à haute valeur naturelle	Nombre d'exploitations agricoles participant aux mesures agroenvironnementales du Programme de Développement Rural par rapport au nombre total d'exploitations
C1.4	Sites Natura 2000	Proportion de la superficie des sites du réseau Natura 2000 par rapport à la superficie totale de la zone d'intérêt
C1.7	Bosquets de saules et de peupliers à l'abri	Superficie des saulaies et peupleraies relevant des bandes P2 et P3 du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRA)
C1.8	Zones plates et montagneuses	Superficie des zones plates et montagneuses tombant dans les bandes P2 et P3 du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRA)
C1.9	Plantations de peupliers	Superficie des plantations de peupliers tombant dans les bandes P2 et P3 du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRA)
C1.10	Zones avec mesures d'adaptation	Zones avec plans de gestion et/ou mesures de conservation pour les sites du réseau Natura 2000 et/ou plans de zone avec des orientations pertinentes en termes de capacité d'adaptation
C1.11	PSR 2014-2020 - Opération 10.1.4.1	Superficie concernée par la mesure 10 - Agroenvironnement - Opération 10.1.4.1. du PDR 2014-2020 "Transformation de terres arables en fourrage permanent" relevant du territoire communal
C1.12	PSR 2014-2020 – Sous-mesure 8.1	Zone éligible au titre de la sous-mesure 8.1 du PDR 2014-2020 "Sylviculture et boisement" dans la zone municipale
<b>D</b>	<b>Infrastructure critique</b>	
<b>D1</b>	<b>Transport</b>	
D1.3	Présence dans le réseau routier d'itinéraires alternatifs à ceux interrompus en raison d'une catastrophe naturelle	Indice de connectivité
<b>D2</b>	<b>Industrie et infrastructure dangereuses</b>	
D2.4	Localisation des activités industrielles dans des zones particulièrement sensibles aux changements climatiques	Usines "Seveso" situées dans des zones non exposées à un risque d'instabilité hydrogéologique (n° Seveso dans les zones non exposées/total des entreprises)
D2.8	Coûts d'entretien des réseaux d'eau potable et d'eaux usées	Investissements dans la maintenance du réseau d'eau afin de réduire les pertes du réseau d'eau (mc pertes annuelles / mc pertes de l'année précédente)
<b>D3</b>	<b>Patrimoine culturel</b>	
D.3.3	Mesures de culture et de plantation axées sur les problèmes de paysage dus à la changement climatique	Plantation d'arbres et d'arbustes avec l'utilisation d'espèces et de méthodes pour s'adapter aux changements climatiques actuels et prévus (hectares/an).
D.3.4		Interventions culturelles avec des espèces et des méthodologies pour s'adapter aux changements climatiques actuels et prévus (hectares/an)

D.3.5	Conception et mise en œuvre d'OOPP (matériaux et techniques) avec une attention particulière aux problèmes de pays scéniques résultant du changement climatique	Prise en charge des aspects scéniques-perceptuels dans la réalisation des travaux et infrastructures visant à s'adapter au CC (% d'investissement dans la conception et la réalisation des aspects scéniques-perceptuels / investissement total)
D.3.6		Utilisation de matériaux pour la reconstruction des routes, en privilégiant ceux qui réduisent l'absorption de chaleur et résistent mieux aux contraintes climatiques (km reconstruits avec CC/km total).
<b>E</b>	<b>Zones urbaines</b>	
<b>E1</b>	<b>Consommation des sols</b>	
E1.1	Perméabilité du sol	Augmentation des zones perméables de l'agglomération par rapport à la superficie totale de l'agglomération
E1.7	Consommation irréversible du sol	Indice de la consommation de terres pour des utilisations irréversibles
<b>E2</b>	<b>Confort thermique extérieur</b>	
E2.3	Refroidissement par évaporation	Proportion de la surface des zones capables de refroidissement par évaporation par rapport à la surface de l'agglomération
<b>E3</b>	<b>Efficacité du système hydrologique</b>	
E3.1	Consommation globale d'eau	Consommation totale d'eau de la zone urbaine en litres/jour divisée par le nombre d'habitants
E3.3	Efficacité du système de distribution d'eau	Volume d'eau fourni moins le volume d'eau utilisé divisé par le volume d'eau fourni
<b>F</b>	<b>Economie</b>	
<b>F1</b>	<b>Secteur primaire</b>	
F1.1	Assurance contre les événements extrêmes	Nombre d'entreprises disposant d'une assurance annuelle contre les événements extrêmes
F1.2	Réduction des cultures irriguées	Ratio de la superficie des cultures à forte teneur en eau par rapport à la superficie irrigable totale
F1.5	Zone forestière soumise à une planification de troisième niveau	Ratio entre la superficie forestière soumise à une planification de troisième niveau où le changement climatique est pris en compte et la superficie forestière totale
F1.8	PSR 2007-2013 - Action 125.2	Zone éligible à une contribution au titre de l'action 125.2 du PDR 2007-2014 "Gestion des ressources en eau" sur le territoire communal
F1.9	PSRN 2014-2020 - Efficacité des services d'irrigation	Zone éligible à une contribution pour améliorer l'efficacité des services d'irrigation dans le cadre du Programme national de développement rural (PNDR) 2014-2020, située sur le territoire
F1.10	PSR 2014-2020 - Action 10.1.4.2	Superficie éligible à l'action 10.1.4.2 du PDR 2014-2020 "Diversification des cultures dans les exploitations agricoles" sur le territoire
<b>F3</b>	<b>Secteur tertiaire</b>	
F3.1	Adéquation du climat à l'attractivité touristique du territoire	Tourism Comfort Index

F3.2	Diversification des saisons touristiques	Flux touristiques d'hiver/flux touristiques d'été
F3.3	Durée de la saison de ski	Dates d'ouverture / de fermeture des stations
<b>G</b>	<b>Société</b>	
<b>G1</b>	<b>Services à la population</b>	
G1.1	Services de police / pompiers / services d'urgence	Nombre de services par habitant
G1.3	Fracture numérique - évaluation de la couverture des services de connexion	Part de la population desservie par une ligne fixe à haut débit ou une couverture par satellite

Ces indicateurs clés ont été sélectionnés à travers des tables rondes spécifiques impliquant non seulement des techniciens et des professionnels compétents dans les différents domaines dont se compose le cadre générique, mais également des acteurs importants du ZOP qui connaissent bien les caractéristiques de la région. Le choix ne concernait que les indicateurs de la macro zone “Capacité d'adaptation”, car elle contient tous les indicateurs qui peuvent donner une indication sur le processus d'adaptation au changement climatique.





Photos aériennes de la Zone Homogène du Pinerolese



## 5. Sélection des jeux d'indicateurs des territoires français

Les jeux d'indicateurs sélectionnés par les deux collectivités dans le cadre générique sont présentés ci-dessous. Ils reflètent les enjeux qui préoccupent les collectivités, notamment autour de la forêt et du tourisme.

Les indicateurs présentés sont des indicateurs d'adaptation, de sensibilité et de réponse. Le cadre générique proposé par ARTACLIM n'est bien sûr pas exhaustif, et le caractère local et spécifique des impacts du changement climatique oblige la collectivité à un travail de réflexion sur des données mobilisables en interne ou au sein des acteurs locaux territoriaux (par exemple des acteurs du tourisme qui détiennent des données sensibles mais très utiles). Les indicateurs de réponse sont intrinsèques à la collectivité : ce sont les données qui décrivent les avancées de la politique locale, des actions en cours. C'est pourquoi ils correspondent à un faible pourcentage des indicateurs du jeu générique.

Les indicateurs d'exposition (domaine H) sont aussi proposés par défaut mais n'ont pas été relayés dans les tableaux ci-dessous. Ces indicateurs sont surtout climatiques et traduisent l'évolution des paramètres atmosphériques (températures, précipitations, etc.) et les aléas naturels associés (canicules, sécheresses, etc.). La sélection de ces indicateurs s'effectue généralement dans le cadre des études de vulnérabilité (voir booklet3) en association avec des intervenants externes (experts). L'expression et l'interprétation de ces indicateurs nécessitent un cadre quasi-scientifique et l'accompagnement de la collectivité est indispensable. Ils sont proposés par défaut dans l'outil web de gestion des indicateurs (outil « L'assistant », voir booklet 6).

## Paragrafo 5.1 - PNR del Massif des Bauges

<b>Codice</b>	<b>Criteri</b>	<b>Indicatori</b>
A1.1	Utilizzo dell'acqua per l'irrigazione	Calcolo del fabbisogno idrico per l'irrigazione
A1.6	Utilizzo dell'acqua per gli sport invernali	M3 di acqua consumati per l'innevamento artificiale
C1.n	Protezione delle foreste contro gli incendi	Linearità dei percorsi dfci, numero di punti d'acqua e cisterne
C1.14	Gestione sostenibile delle foreste	Quota di superficie forestale in foreste certificate/oggetto di una gestione attiva
C1	Condizioni favorevoli allo sviluppo degli scoliti	Andamento delle date delle condizioni di temperatura favorevoli al volo degli scoliti
E1	Monitoraggio degli spazi artificiali	Consumo annuo di spazi naturali, agricoli e forestali
E1	Ruolo della natura nelle linee guida per lo sviluppo	Numero di piani urbanistici locali (plu) contenenti linee guida di pianificazione (tematiche o settoriali) che integrano la conservazione della biodiversità (in particolare della tvb – trame verte et bleue) o delle risorse idriche
F3	Sviluppo delle attività turistiche	Numero di fornitori di attività turistiche sul territorio
F3	Sviluppo delle attività turistiche	Richiesta di pianificazione dei percorsi da parte dei comuni
I1.3	Sensibilizzazione al cambiamento climatico	Numero di programmi educativi che affrontano il tema del cc nelle scuole del Territorio
I1.4	Sensibilizzazione al cambiamento climatico	Numero di funzionari/amministratori del PNR che hanno ricevuto una formazione in materia di adattamento



Foto relative al territorio del Massif des Bauges

## Paragrafo 5.2 – CC Haut-Chablais

<b>Codice</b>	<b>Criteri</b>	<b>Indicatori</b>
A1	Distribuzione degli utilizzi dell'acqua	Volume d'acqua utilizzato dai principali settori dell'agricoltura, dell'industria, dell'energia, delle attività ricreative e dell'acqua potabile
A1.1	Utilizzo dell'acqua per l'agricoltura	Numero di impianti di irrigazione installati nei pascoli di montagna
A1.6	Utilizzo dell'acqua per gli sport invernali	Metri cubi d'acqua consumati per l'innevamento artificiale
A1.6	Risorse idriche	Numero di sorgenti e flussi associati
C1	Stato di salute degli abeti rossi in relazione agli attacchi degli scoliti	Classificazione minima su una scala buona-media-bassa
E1	Monitoraggio degli spazi artificiali	Consumo annuo di aree naturali, agricole e forestali
E1	Monitoraggio degli spazi artificiali	Capacità di accoglienza dei comprensori sciistici
E1	Monitoraggio degli spazi artificiali	Superficie dei comprensori sciistici
E1	Monitoraggio degli spazi artificiali	Percentuale di aree destinate alla pastorizia utilizzate per stagione
D5	Monitoraggio delle frane	Numero annuale di decreti sulle calamità naturali
C2	Numero di bacini di raccolta dell'acqua piovana	Numero di licenze edilizie che integrano sistemi di raccolta dell'acqua piovana
B1	Numero di abitazioni certificate (casa passiva, energia +...)	Numero di licenze edilizie che integrano le costruzioni con certificazioni di consumo energetico e approcci bioclimatici
F3	Confronto tra attività invernali ed estive	Fatturato e numero di giorni di vendita degli impianti di risalita estivi e invernali
F3	Confronto tra attività invernali ed estive	Numero di pernottamenti turistici estivi e invernali settore commerciale
I1.2	Sensibilizzazione al cambiamento climatico	Numero di azioni / eventi di comunicazione e diffusione all'anno sul territorio (a destinazione di abitanti, scuole, turisti...)
H1	Sensibilizzazione al cambiamento climatico	Numero di azioni di adattamento realizzate dal pcaet o da altri approcci in un territorio



Foto relative al territorio dell'Haut-Chablais



## 6. L'utilisation des indicateurs pour le développement d'outils logiciels à l'appui des plans et des stratégies du territoire

Dans la phase conclusive du Projet deux différents logiciels ont été produits, du côté italien, à l'appui des plans et des stratégies du territoire.

Le premier outil, appelé « plateforme ARTACLIM », est une application web destinée à l'évaluation et au suivi des capacités d'adaptation des territoires et milieux urbains aux effets du changement climatique. Cet outil est destiné à des techniciens et responsables des administrations locales, dans le but de les équiper d'un outil efficace pour appuyer l'activité de planification territoriale et urbanistique.

La plateforme traduit la méthodologie d'évaluation multicritère ARTACLIM dans un ensemble d'outils faciles à utiliser, qui permettent aux utilisateurs d'avoir à disposition à tout moment les données utiles au processus de planification. En accédant à la plateforme ARTACLIM, conçue comme application web multilingues qui permet d'accéder aux différentes composantes fonctionnelles prévues, l'utilisateur aura la possibilité de créer son propre outil d'évaluation contextualisé en fonction des caractéristiques, exigences et priorités du territoire de référence.

Avec la plateforme ARTACLIM l'utilisateur a la possibilité de :

- sélectionner les critères à utiliser dans l'outil d'évaluation contextualisée, définir des échelles de performance, attribuer des facteurs de pondération aux critères, aux catégories et aux domaines d'évaluation ;
- déterminer automatiquement la valeur des indicateurs pour les critères sélectionnés. Le calcul est effectué en fonction des données en input que l'utilisateur doit fournir, en choisissant entre les deux différentes modalités d'insertion prévues dans l'application ;
- calculer les notes des indicateurs : à travers les opérations de normalisation et agrégation prévues par la méthodologie SB Method, l'application fournit une note pour chaque critère, catégorie et zone d'évaluation, ainsi que la note de la performance finale ;
- obtenir une représentation graphique synthétique et intuitive, à travers des



infographies, des notes obtenues dans les différentes zones d'évaluation ;

- pour les indicateurs de la zone d'évaluation "E" du Generic Framework, relatifs aux milieux urbains, il est possible, en plus d'exécuter le calcul automatique des indicateurs, d'en effectuer la représentation graphique, à travers l'application GIS. Les résultats sont représentés sous forme de cartes thématiques ;
- élaborer des rapports d'évaluation de la capacité d'adaptation à différentes échelles ;
- calculer la note qui résume la performance d'un territoire ou d'un milieu urbain en termes de capacité d'adaptation au changement climatique en relation avec les différents critères et la comparer avec celle d'autres territoires et milieux urbains.

La plateforme ARTACLIM inclura aussi une section dédiée à la gestion des utilisateurs qui permet aux administrateurs d'enregistrer de nouveaux utilisateurs, mettre à jour ou enlever ceux existants et leur donner les rôles, afin d'attribuer à chaque utilisateur les droits d'accès aux fonctionnalités de la plateforme.



## 7. CONCLUSIONS

La capitalisation des résultats montrés dans le 5ème rapport d'évaluation produit par l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) du 2014 (WGII AR5), confirme que l'approche suivie par le projet ARTACLIM au sujet de l'adaptation et de la mitigation des changements climatiques est absolument en ligne avec ce qui a été produit au niveau international. La coopération italo-française a permis de mettre en œuvre la même approche dans la définition d'ensembles d'indicateurs ARTACLIM, comme décrit en détail dans les chapitres précédents du Booklet 2.

Un débat fructueux a permis une grande clarification dans le domaine des changements climatiques. L'usage de terminologies avec leur signification étymologique a été fondamental pour la construction d'une approche méthodologique univoque. A partir du risque climatique, lié à la possible survenance d'un impact du changement climatique, on a compris que cela résulte de l'interaction entre vulnérabilité, exposition et danger. Les éléments qui déterminent le risque lui-même ont donc été définis, à savoir le danger, l'exposition et la vulnérabilité. Cette dernière dépend ensuite de deux éléments qui sont la sensibilité et la capacité d'adaptation. A travers l'usage de ces mots clés, on a pu produire des ensembles d'indicateurs cohérents avec leurs finalités.

De plus, il est important de mettre l'accent sur le choix méthodologique avec lequel les systèmes d'évaluation multicritères, appelés Generic Framework, ont été organisés, constitués précisément des indicateurs ARTACLIM. La méthodologie qui a été adoptée est connue comme "SBE Method", développée par iiSBE Internationale, dans un processus appelé "Green Building Challenge", auquel plus de 20 nations représentant tous les continents ont participé au fil du temps. La force de cette méthodologie réside dans le fait qu'elle est capable de combiner l'avantage de l'utilisation d'une norme commune de niveau international avec la possibilité de sa contextualisation complète par rapport aux différents domaines d'application nationaux. La méthode prévoit la structuration d'un cadre générique aux niveaux hiérarchiques : les domaines d'évaluation, catégories et critères ; en raison des résultats positifs obtenus par cette méthodologie au fil des ans, il a été décidé de l'adopter également dans



le projet ARTACLIM.

Comme décrit dans ce Booklet, les Generic Frameworks sont des systèmes multicritères universels et générique. Leur fonction est de créer, avec un processus de contextualisation, des outils spécifiques d'évaluation (Protocoles) adhérant aux particularités et exigences de chaque territoire. Les Protocoles permettent d'analyser les performances des territoires et d'attribuer des notes en fonction du résultat de l'évaluation. Celle-ci a vraiment été l'activité menée aussi bien dans les territoires italiens que les territoires français, parvenant à créer des Protocoles contextualisés, ancrés dans la réalité territoriale analysée, basés sur des spécificités, caractéristiques et exigences propres aux trois territoires.



**AGATE, AGENCE ALPINE DES TERRITOIRES:**  
Capofila del progetto



**POLITO-DIST:**  
Politecnico di Torino / Dipartimento di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio



**UGA / enviroh.alp / PARN:**  
Università di Grenoble Alpes / Polo Rhône-Alpes ricerca ambiente per lo sviluppo sostenibile/ Polo alpino dei rischi naturali



**iiSBE Italia R&D:**  
International Initiative for a Sustainable Built Environment Italia - Research and Development



**SEAcOOP:**  
Società Cooperativa Servizi e Attività Agro Forestali e Ambientali



**CMTto:**  
Città metropolitana di Torino - Dipartimento Territorio, edilizia, viabilità - Unità di progetto PTGM



**PNRMB:**  
Parco Naturale Regionale dei Bauges



**CCHC:**  
Comunità dei Comuni di Haut-Chablais



Le projet ARTACLIM (n ° 1316) a reçu un cofinancement FEDER dans le cadre du programme INTERREG ALCOTRA 2014-2020 - Axe prioritaire 2: Environnement sûr - Objectif spécifique 2.1: Améliorer l'aménagement du territoire par les institutions publiques d'adaptation au changement climatique



 [www.artaclim.eu](http://www.artaclim.eu)

 [www.facebook.com/Artaclim-1815831035205163/](https://www.facebook.com/Artaclim-1815831035205163/)

 [@artaclim](https://twitter.com/artaclim)

 [www.linkedin.com/company/18367053](https://www.linkedin.com/company/18367053)