

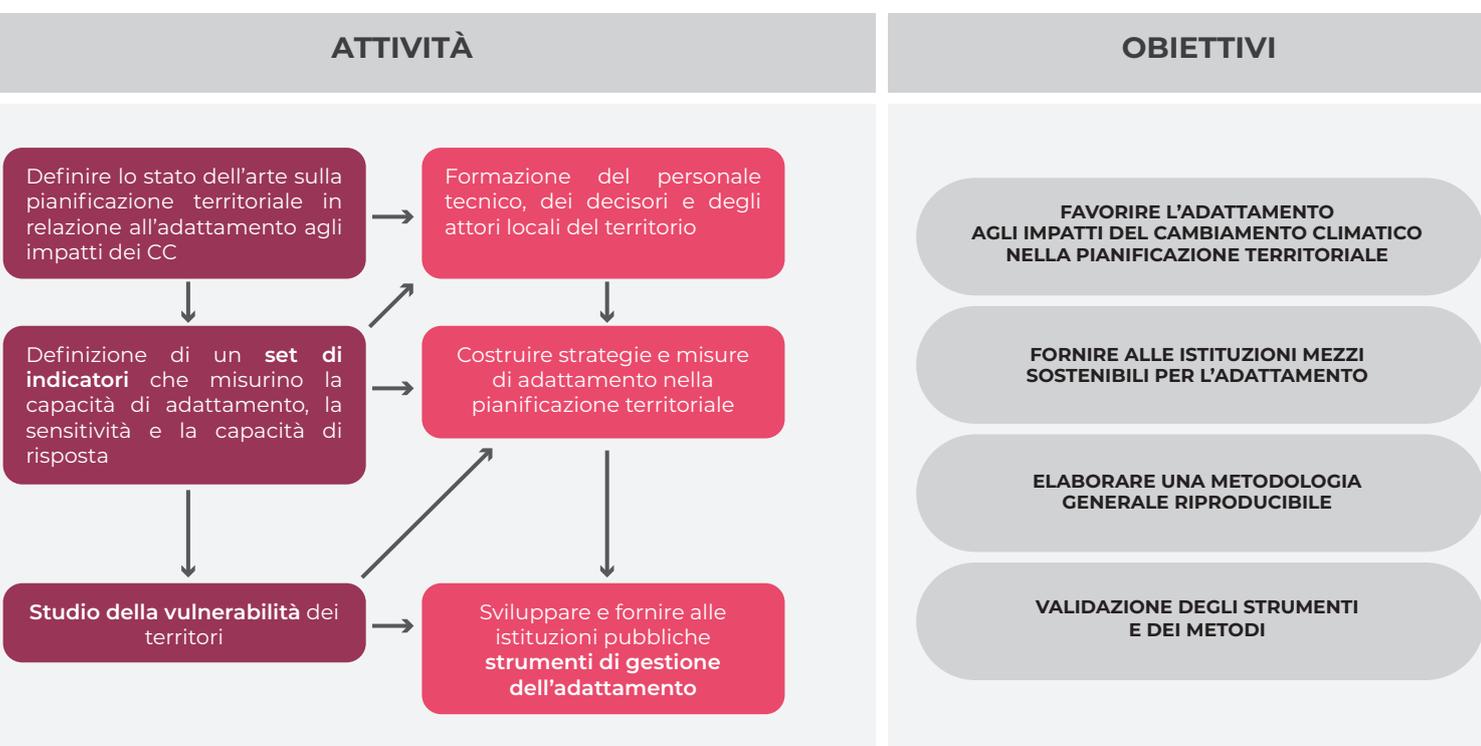
Il progetto ARTACLIM (nr. 1316) ha ricevuto un co-finanziamento FESR nell'ambito del Programma INTERREG ALCOTRA 2014-2020

## LA COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA: le origini del Progetto

Il progetto ARTACLIM è nato dall'incontro tra le **affini esigenze sul versante francese e quello italiano**. I primi stavano lavorando sull'ambiente, il cambiamento climatico e l'adattamento, sviluppando il campo di azione nella ricerca intorno al cambiamento climatico. Sul versante italiano invece, il Politecnico di Torino e la Città Metropolitana di Torino stavano lavorando su soluzioni per ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici da introdurre all'interno del futuro Piano Territoriale della Città Metropolitana. **Il progetto nasce infatti da obiettivi comuni e da attività molto analoghe che hanno determinato la riuscita della cooperazione transfrontaliera, attraverso il trasferimento delle conoscenze e delle tecniche per rispondere ai problemi dell'adattamento ai cambiamenti climatici.**

## IL PERCORSO DI LAVORO E GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO

Pur essendo, sia in Italia che in Francia, il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici già affrontato con molteplici indicazioni e soluzioni a riguardo, queste sono spesso ancora in fase di sviluppo e non ancora condivise. La conoscenza esiste da ciascuna delle due parti ma grazie al progetto ARTACLIM le competenze di ciascuno vengono ampliate.



## LE TRE ZONE DI INTERVENTO

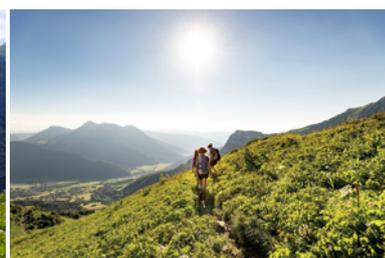
L'area di azione del progetto ARTACLIM si colloca nei territori di appartenenza dei partner ARTACLIM, vale a dire **la media montagna alpina in Savoie e Haute Savoie (Bauges e Chablais) in Francia** e comprende **il territorio pedemontano del pinerolese in Italia**. I territori delle comunità associate sono la seconda cerchia di intervento, che si estende sia sulle valli di alta montagna, o in zone più urbanizzate, completando lo spazio di azione e connettendo i territori francesi e italiani per dare una risposta comune.



Territorio Zona Omogenea del Pinerolese



Territorio dell'Haut-Chablais

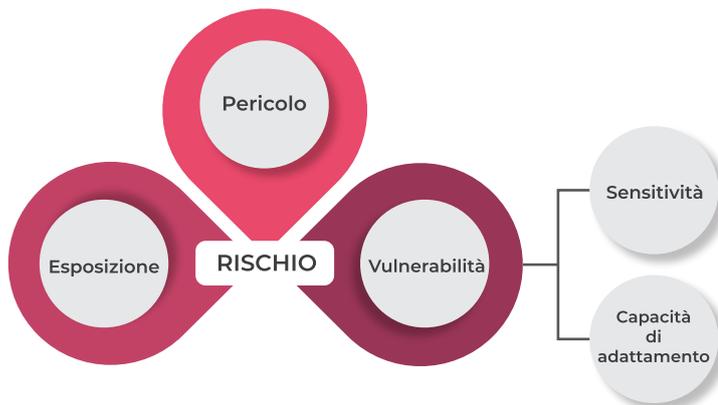


Territorio del Massif des Bauges

# QUADRO DI RIFERIMENTO PER LA DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI ARTACLIM

Nella definizione del set di indicatori del progetto ARTACLIM per la valutazione dell'effetto dei cambiamenti climatici a scala territoriale si è fatto riferimento al **5° Rapporto di Valutazione (WGII AR5) dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)** in cui si è analizzato come gli impatti e i rischi legati al cambiamento climatico possono essere ridotti e gestiti attraverso l'adattamento e la mitigazione. Il rischio è l'elemento centrale dei processi decisionali nel contesto del cambiamento climatico ed è relativo alla possibilità che si verifichi un impatto del cambiamento climatico. Il rischio climatico risulta dall'interazione tra vulnerabilità, esposizione e pericolo. È il prodotto tra la probabilità che accada un fenomeno naturale potenzialmente pericoloso, la vulnerabilità del territorio colpito e il valore dei beni esposti nel territorio stesso.

Il rischio è direttamente proporzionale al danno atteso per l'uomo e l'ambiente. La **vulnerabilità** al cambiamento climatico di un territorio dipende a sua volta dalla **sensitività** ovvero, il grado in cui un sistema è affetto, sia negativamente sia positivamente, da stimoli di natura climatica e dalla **capacità di adattamento** ovvero, l'abilità di un sistema di adeguarsi al cambiamento climatico, limitando i danni potenziali, cogliendo le opportunità, o facendo fronte alle conseguenze.



## I 4 SET DI INDICATORI INDIVIDUATI

Nel contesto del progetto ARTACLIM sono stati sviluppati **4 set di indicatori** che consentono di valutare gli elementi che concorrono al rischio a scala territoriale:

1. indicatori di **pressione**, per valutare i pericoli a cui è esposto il territorio;
2. indicatori per misurare il livello di **sensitività**;
3. indicatori per valutare la **capacità di risposta (governance)**;
4. indicatori per misurare il livello di **capacità di adattamento**.

Gli indicatori ARTACLIM sono organizzati in sistemi di valutazione multi-criteri (Generic Framework), sviluppati secondo la **metodologia "SBE Method" di iSBE Internazionale**. I Generic Framework hanno una natura transazionale e sono in grado di generare, attraverso un processo di contestualizzazione, specifici strumenti di valutazione (Protocolli) aderenti alle peculiarità ed esigenze di ogni territorio. Il Generic Framework è caratterizzato da una struttura gerarchica, al livello più elevato si trovano le **"aree di valutazione"** che corrispondono ai macro-temi di valutazione. Le aree di valutazione a loro volta contengono delle **"categorie"** di criteri che ulteriormente specificano gli ambiti di analisi. All'interno delle categorie si trovano i singoli **"criteri"**, a loro volta associati a un **indicatore** che corrisponde a una quantità fisica o a uno scenario qualitativo che permette di verificare la prestazione rispetto al criterio di valutazione.

Vengono di seguito riportate le aree e le relative categorie di cui si compongono i 4 set di indicatori



Tra i numerosi indicatori selezionati, ne esistono tuttavia alcuni più rilevanti rispetto ad altri per quello che concerne sia gli aspetti che trattano, sia per quelle che sono le peculiarità e le esigenze della Zona Omogenea del Pinerolese. **Questo numero ristretto di indicatori chiave, pari a 39, prende il nome di "Core Set"** e racchiude quei criteri ritenuti imprescindibili per le caratteristiche che valutano e fondamentali per l'applicazione alla ZOP.

# CONSIDERAZIONE DELLE ESIGENZE SPECIFICHE DEI TERRITORI NEL PROCESSO DI DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI

La selezione degli indicatori di adattamento avviene al termine delle diverse fasi della metodologia di lavoro, e in particolare dello studio di vulnerabilità e delle questioni in esso evidenziate (si veda di seguito). La rilevanza di un indicatore dipende da vari criteri (disponibilità, coerenza, rigore, ecc.), ma non è chiaro se la sua utilità o il suo utilizzo siano garantiti. È necessario tenere conto delle capacità (difficoltà, facilità) degli utenti finali nel manipolare e gestire gli indicatori o gli strumenti di gestione, che sono prodotti tecnici a volte scoraggianti. Per fare progressi su queste considerazioni, nell'ambito di ARTACLIM, abbiamo condotto un audit sulla necessità di indicatori ambientali in 12 collettività locali francesi.

I risultati dell'audit hanno evidenziato che alcune collettività sono interessate agli indicatori, ma sono anche preoccupate per la tecnicità richiesta per il loro utilizzo e per la possibile smobilitazione dei team. Si è pertanto deciso di sperimentare la co-costruzione di set di indicatori insieme alle collettività, composti sia da indicatori proposti nell'ambito degli studi tecnici, sia da indicatori che esprimano esigenze interne.

A titolo esemplificativo, la Communauté des communes du Haut-Chablais ha definito la propria vulnerabilità intorno a 4 questioni chiave che determinano le azioni da intraprendere nell'ambito della relativa politica di adattamento

→ **La diminuzione della disponibilità** di risorse idriche, minacciata dalla siccità, con molteplici conseguenze sul territorio (disponibilità per gli usi dell'acqua: acqua potabile, agricoltura, turismo, funzionalità degli ambienti acquatici).

→ **La foresta e le sue varie funzioni** (fissazione del suolo, bacino di biodiversità e di carbonio, sfruttamento del legno...) minacciate da siccità ed epidemie di parassiti.

→ **Il rafforzamento dei rischi naturali gravitazionali** (alluvioni, inondazioni, smottamenti, restringimenti e rigonfiamenti argillosi, valanghe acquose, frane...)

→ **Il turismo invernale sotto i 2000m**, messo in discussione dalla riduzione della durata media della copertura nevosa, dall'aumento delle temperature medie invernali e dalle precipitazioni irregolari.

A fine di individuare un set di indicatori, queste problematiche, qualunque esse siano, devono essere affrontate tenendo in conto considerazioni specifiche per i territori, come ad esempio:

→ l'organizzazione interna della collettività

→ gli strumenti di pianificazione in loco e le competenze delle collettività

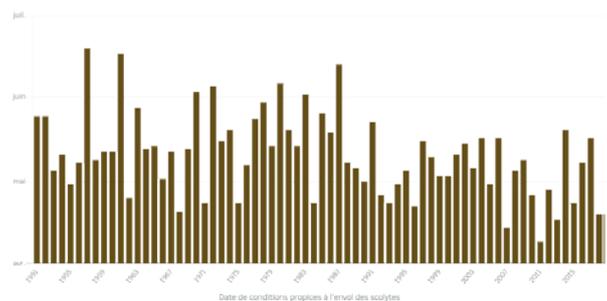
→ le caratteristiche del tessuto socio-economico e gli attori del territorio

→ Le esigenze in termini di comunicazione

Questo riferimento incrociato ha portato alla selezione di una decina di indicatori diagnostici e di pilotaggio su tematiche che affrontano i problemi di vulnerabilità, come l'evoluzione delle variabili climatiche, idrologiche e nivologiche, i rischi di incendi boschivi, i rischi naturali, gli insetti parassiti della foresta e gli indicatori sulla copertura forestale o la frequentazione turistica. Questo elenco potrebbe essere completato nel corso del tempo con indicatori per il monitoraggio delle azioni, e indicatori che permettano il confronto incrociato di aspetti quali l'agricoltura, la biodiversità, l'energia, l'urbanistica, ecc. Le conoscenze fornite dagli indicatori vengono in seguito proposte nell'ambito delle piattaforme web sviluppate durante il progetto, in relazione a specifici corsi di formazione proposti ai team.



Evolution de la fréquentation globale du territoire Haut Chablais - Portes du soleil depuis 2005 (Andamento della frequentazione complessiva dell'Haut Chablais - Portes du soleil dal 2005)  
Fonte: BET MARCHAND - Traitement Observatoire SMBT



Evolution des dates de conditions de températures propices à l'envol des scolytes à Chamonix, France (Andamento delle date relative a condizioni di temperatura propizie al volo degli scolyti a Chamonix, Francia.)  
Fonte: ORCAE,2020

# STATO DELL'ARTE SUGLI IMPATTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO, L'ADATTAMENTO E LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Al suo avvio il progetto ARTACLIM ha delineato lo stato dell'arte sugli impatti del cambiamento climatico, l'adattamento e la pianificazione territoriale focalizzandosi sugli ambienti alpini. Data la loro particolarità, le regioni alpine saranno tra le più suscettibili ai cambiamenti climatici, con un aumento delle temperature doppio rispetto alla media dell'emisfero nord, una maggiore frequenza di eventi estremi e modifiche dei regimi pluviometrici.

Si sono analizzati gli impatti su alcuni settori chiave per le regioni alpine e le linee di azione che possono essere messe in campo per fronteggiarle.

Agricoltura, biodiversità e foreste	Turismo e sistemi insediativi
PRINCIPALI IMPATTI	PRINCIPALI IMPATTI
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allungamento del periodo vegetativo;</li> <li>- Riduzione della funzione protettiva della neve e rischio gelate;</li> <li>- Incremento del rischio incendi;</li> <li>- Aumento di agenti patogeni dannosi per le colture;</li> <li>- Abbassamento delle falde acquifere e conseguente aumento dei costi di irrigazione</li> <li>- Diminuzione della produttività colturale e degli allevamenti;</li> <li>- Dilavamento e erosione di strati fertili superficiali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiamento nei flussi turistici stagionali con aumento nei mesi estivi;</li> <li>- Riduzione della durata della stagione sciistica;</li> <li>- Maggiore stress su strutture abitative, infrastrutture turistiche e di trasporto;</li> <li>- Maggior competizione nell'uso delle risorse (energia, acqua potabile, etc.) tra territori e settori</li> <li>- Aumento dei rischi per le attività turistico-sportive legate all'uso di risorse naturali;</li> <li>- Trasporto di inquinanti dovuto a fenomeni di inversione termica;</li> <li>- Aggravarsi dei fenomeni erosivi nell'alta valle.</li> </ul>
LINEE DI AZIONE	LINEE DI AZIONE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione di varietà colturali più resistenti agli effetti del cambiamento climatico</li> <li>- Creazione di corridoi ecologici per animali e vegetali;</li> <li>- Protezione di potenziali aree di microrifugio per gli animali;</li> <li>- Gestione e valorizzazione degli habitat forestali - prevenzione del rischio incendi;</li> <li>- Prevenzione e lotta della diffusione di fitopatie e fitofagi;</li> <li>- Imboschimento o rimboschimento su aree a rischio erosione, desertificazione e dissesto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversificazione offerta turistica invernale puntando alla pluristagionalità dell'offerta</li> <li>- Utilizzo di tecniche di snow farming, innevamento artificiale, modellazione del terreno e progressiva riconversione delle piste non in grado di rispettare la "regola dei 100 giorni";</li> <li>- Introduzione di soluzioni di ingegneria idraulica e naturalistica compatibile con la natura dinamica del territorio;</li> <li>- Ricollocazione di attività e/o infrastrutture oggi in aree a rischio;</li> <li>- Miglioramento delle prestazioni degli edifici e adeguata formazione di progettisti e artigiani del campo delle costruzioni;</li> <li>- Rafforzamento tra piani di emergenza locali, piani regolatori e sistemi di allerta precoce.</li> </ul>

## LE RIPERCUSSIONI INTERSETTORIALI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Fondamentale è ricordare che molti impatti del cambiamento climatico hanno ripercussioni intersettoriali, ossia interessano diversi settori contemporaneamente. In particolare, l'aggravarsi dei rischi naturali ha ricadute tanto sull'ambiente naturale che su quello antropico. In altri casi si potrebbero innescare forme di conflittualità e concorrenza tra i settori diversi nell'accesso alle risorse e al loro utilizzo.

	Rischi naturali	Biodiversità	Foreste	Agricoltura	Turismo	Sistema insediativo
Rischi naturali		Scomparsa specie più sensibili	Maggiore mortalità forestale causa eventi estremi	Maggiori danni alle colture	Aumento danni agli impianti Maggiore vulnerabilità dei fruitori	Aumento danni a cose e persone Aumento dei costi di manutenzione Diminuzione accessibilità
Biodiversità			Danni alle foreste per aumento fitopatologie	Aumento fitopatologie. Aumento popolazione di animali selvatici in interazione con agricoltura e allevamento. Peggioramento condizioni di lavoro dei margari	Aumento parassiti e possibilità di trasmissione di malattie	Maggiore presenza di animali selvatici nei centri abitati
Foreste	Instabilità dei terreni Riduzione deflusso superficiale Aumento tempi di corrivazione	L'aumento degli incendi può minacciare alcune specie animali e vegetali		Allargamento dei boschi di invasione a scapito dei terreni agricoli (soprattutto bassa redditività)	Minaccia agli impianti Maggiore vulnerabilità dei fruitori	Aumento rischio incendi per centri e abitazioni sparse Aumento vulnerabilità infrastrutture Peggioramento qualità aria per aumento incendi (aumento CO2)
Agricoltura	Abbandono terreni a bassa produttività	Nuove coltivazioni di specie alloctone resistenti alle nuove condizioni climatiche a danno di quelle autoctone			Minore disponibilità di produzioni locali	Minore disponibilità di produzioni locali Perdita redditività e posti di lavoro
Turismo	La modifica dei pendii per carenza neve aumenta il rischio di dissesto	Asfissia dei manti vegetali dei terreni soggetti a innevamento artificiale e conseguente ritardo dell'attività vegetativa		La diminuzione del turismo invernale fa diminuire la domanda di alcune produzioni locali. All'aumento del turismo estivo può non corrispondere una capacità dei produttori locali di fornire beni		Aumento abitanti stagionali con conseguente consumo di suolo (a causa del possibile aumento delle seconde case) e aumento dei consumi idrici e elettrici
Sistema insediativo	Abbandono dei territori montani.	Aumento di opere di ingegneria idraulica a scapito degli ambienti naturali	Il minore bisogno di riscaldamento può comportare perdita di redditività per l'economia forestale	In bassa e media valle le condizioni climatiche più miti possono incentivare l'allargamento dei sistemi insediativi a scapito dei terreni agricoli		