

The background image shows a stone house with red and white striped shutters, situated on a hillside with a vineyard in autumn. The sky is blue with some clouds, and a lake is visible in the distance.

# Suivi du Plan Climat Vaudois Design Project

## **Superviseurs Partenaires**

*CSD Ingénieurs - Emilie Nault*






*SBER EPFL - Tom Battin*

# PLAN

- I. CONTEXTE
- II. ÉTAPES DU SUIVI
- III. CADRE CONCEPTUEL
- IV. MÉTHODE D'ÉVALUATION
- V. MÉTHODOLOGIE D'AGRÉGATION
- VI. COMMUNICATION DES RÉSULTATS
- VII. CONCLUSION



# I. CONTEXTE

- *Signature des accords de Paris en 2016* : la Suisse s'engage à réduire ses émissions de GES de moitié à l'horizon 2030 
- *Réponse du canton* : Plan Climat Cantonal vaudois 
- *Volet 1* : Réduction des émissions de gaz à effet de serre 
- *Volet 2* : Adaptation aux changements climatiques 
- *Volet 3* : Documentation des changements climatiques 

**Objectif du Design Project** : Proposer une méthodologie de suivi du Plan Climat








« Fournir une méthodologie simple et efficace pour suivre la mise en œuvre des mesures du plan climat des différents domaines d'action et en documenter les effets sur la base d'indicateurs prédéfinis. »



## II. ÉTAPES DU SUIVI



**Suivi** : Processus de collecte et d'analyse d'informations qui met en évidence l'état d'avancement du plan d'action

- 1) Définir le cadre conceptuel 
- 2) Sélection des indicateurs 
- 3) Imputation des données manquantes 
- 4) Évaluation des indicateurs 
- 5) Agrégation des résultats 
- 6) Analyse d'incertitude et de sensibilité 
- 7) Visualisation des résultats 



### Recommandations Plan Climat Vaudois

Étapes du suivi	Recommandations
<b>1. Définir le cadre conceptuel</b> L'objectif est de poser les bases du cadre de référence, de la structure systémique et du processus de sélection des indicateurs.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Démarche collaborative. La participation d'experts et de toutes les parties prenantes est suggérée à cette étape afin de définir une vision commune et un cadre conceptuel qui représente le phénomène multidimensionnel à mesurer dans son intégralité.</li><li>• Structurer les différents domaines en fonction de la structure systémique.</li><li>• Constituer un catalogue d'indicateurs à partir des bases de données existantes lors d'une approche participative.</li></ul>
<b>2. Sélection des données</b> Doit être basé sur la solidité analytique, la mesurabilité, la couverture du territoire, la pertinence des indicateurs pour le phénomène mesuré et leur relation entre eux.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vérifier la qualité des indicateurs disponibles.</li><li>• Discuter des forces et des faiblesses de chaque indicateur sélectionné afin de les trier.</li><li>• Créer un tableau récapitulatif sur les caractéristiques des données, le nombre de valeurs, la source, le type de chaque indicateur.</li><li>• Être conscients de la subjectivité de certains choix.</li></ul>
<b>3. Imputation de données manquantes</b> Est nécessaire pour fournir un ensemble de données cohérent, équilibrer les groupes couvrir la totalité du sujet traité.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier les indicateurs manquants via une approche participative regroupant les parties prenantes et experts relatifs aux différents domaines.</li><li>• Vérifier l'exhaustivité des aspects et enjeux couverts par les indicateurs.</li><li>• Développer de nouveaux types d'indicateurs (de moyens financiers, de ressources, de résultats opérationnels, d'impacts stratégiques.)</li></ul>
<b>4. Évaluation des indicateurs</b> Doit être effectué pour rendre les variables comparables.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier les méthodes d'évaluation appropriées de chaque type d'indicateurs.</li><li>• Discuter de la présence de valeurs aberrantes dans l'ensemble de données qui pourraient devenir des repères involontaires.</li><li>• Effectuer des ajustements d'échelle, si nécessaire.</li><li>• Transformer les indicateurs très biaisés, si nécessaire.</li></ul>
<b>5. Agrégation des résultats</b> Doit être fait pour regrouper les indicateurs de nature similaire ou non.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sélectionner des processus d'agrégation appropriés qui respectent à la fois le cadre conceptuel et les propriétés des données.</li><li>• Examiner si les problèmes de corrélation entre les indicateurs doivent être pris en compte.</li><li>• Utiliser un outil dynamique, ayant une interface utilisateur simple et intuitive, produisant des résultats facilement communicables.</li><li>• Discuter de la pondération accordée aux indicateurs et domaines.</li></ul>
<b>6. Analyse d'incertitude et de sensibilité</b> Doit être entrepris pour évaluer la robustesse de l'indicateur, du processus de sélection ainsi que des méthodes d'agrégation.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier toutes les sources possibles d'incertitude dans l'élaboration des indicateurs.</li><li>• Effectuer une analyse de sensibilité et déterminer quelles sources d'incertitude sont les plus influentes dans les scores.</li><li>• Vérifier la corrélation et la causalité, si possible.</li></ul>
<b>7. Visualisation des résultats</b> Devrait recevoir une attention appropriée, étant donné que la visualisation peut influencer (ou aider à améliorer) l'interprétabilité.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier un ensemble cohérent d'outils de présentation en fonction du public cible.</li><li>• Sélectionner la technique de visualisation qui communique le plus d'informations.</li><li>• Présenter les résultats de l'indicateur de manière claire et précise.</li></ul>

Exemple de fiche technique sur le suivi du plan climat – Design Project 2020 – Davy–Guidicelli & Rey – EPFL SIE

# III. CADRE CONCEPTUEL

## 1) Cadre de référence



10 domaines d'actions

7 domaines thématiques

3 domaines transversaux



Cadre de référence du suivi du Plan Climat vaudois





```

graph TD
    A[ ] --> B{ }
    B --> C[ ]
    B --> D[ ]
  
```

[illegible]

Jean-André Davy-Guidicelli &amp; Mélodie Rey

# III. CADRE CONCEPTUEL

## 3) Sélection d'indicateurs



- 1) Pertinence
- 2) Crédibilité scientifique
- 3) Exhaustivité
- 4) Période et points d'analyse
- 5) Non-redondance
- 6) Pondération
- 7) Plusieurs bases de données



## Catalogue d'indicateurs

Plan Climat Vaudois

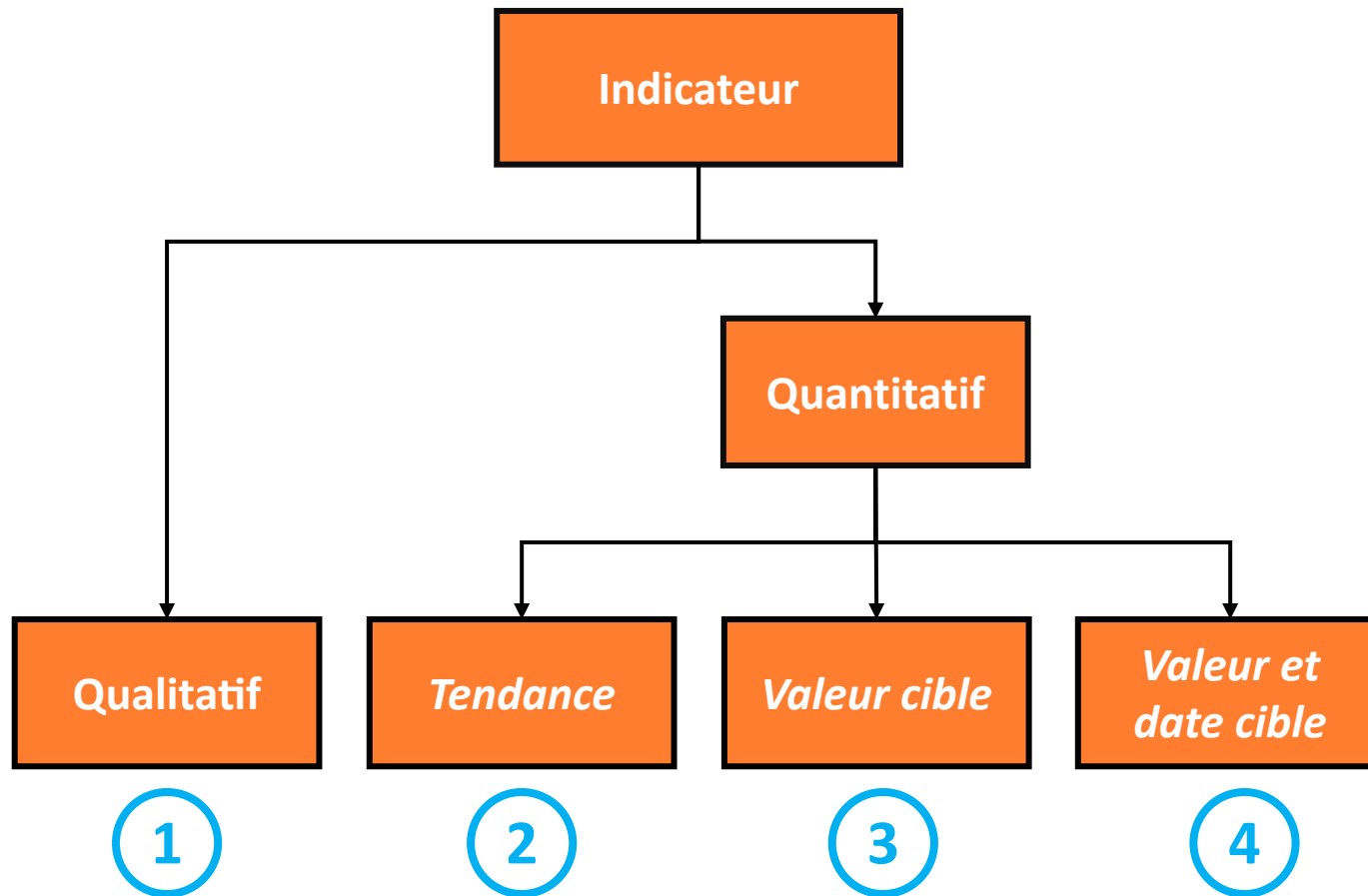
### Structure conceptuelle

Canevas du catalogue d'indicateurs				
Domaine d'action	ID	Groupe	Indicateur	Source
1. MOBILITÉ	1.1	Distance moyenne parcourue par jour par vaudois	Au total	VD
			Pour le travail	VD
			Pour la formation	VD
			Pour les loisirs	VD
			Pour les achats	VD
	1.2	Répartition modale du transport de personnes	Autres	VD
			Au total	VD
			Transports individuels motorisés (TIM) voiture (conducteur ou passager), deux-roues motorisés	VD
			Transports publics (TP) train, tram, bus	VD
			Mobilité douce vélo, à pied	VD
	1.3	Statistiques de transport	Autres camions, autocars, taxis, bateaux, trains de montagne, transports à câble, avions, appareils appartenant à des véhicules, etc.	VD
			Qualité de desserte du territoire par les transports publics	VD
			Taux de motorisation	VD
			Intensité du transport de marchandises (route seule sans transit)	VD
			Coût total des transports (santé, environnement, pollution...)	VD
2. ÉNERGIE	1.7	KLO01	Emissions de CO2 liées au transport dans le canton de Vaud	VD
	1.8		Emissions CO2 des nouvelles voitures de tourisme	CH
	2.1.3		Emissions CO2 liées aux carburants en Suisse	CH
	2.1.4		Voyages en avion - vaudois	VD
	2.1.5		Loisirs - distances parcourues en transports individuels motorisés	VD
	2.1.6		Montant de la taxe CO2 sur les carburants - SUISSE	CH
	2.1.1		Energie finale	VD
	2.1.2		Energies renouvelables	VD
	2.1.3		Utilisation de chaleur issue de source d'énergie renouvelable	CH
	2.1.4		Utilisation d'électricité issue de source d'énergie renouvelable	VD

Extrait du Canevas du catalogue d'indicateurs réalisé lors du Design Project

# IV. MÉTHODE D'ÉVALUATION

## Types des indicateurs



Types d'indicateurs

Jean-André Davy-Guidicelli & Mélodie Rey



# IV. MÉTHODE D'ÉVALUATION

## But de l'évaluation

Des données brutes...

Année	% surface
1996	0,009
1997	0,01
1998	0,009
1999	0,014
2000	0,015
2001	0,019
2002	0,021
2003	0,027
2004	0,028
2005	0,029
2006	0,03



Positive



Insatisfaisante



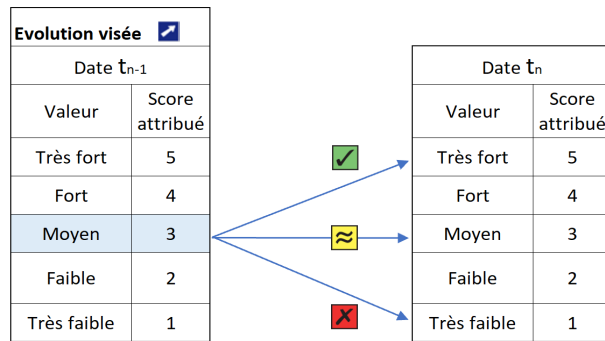
Négative

... à la qualification de l'évolution

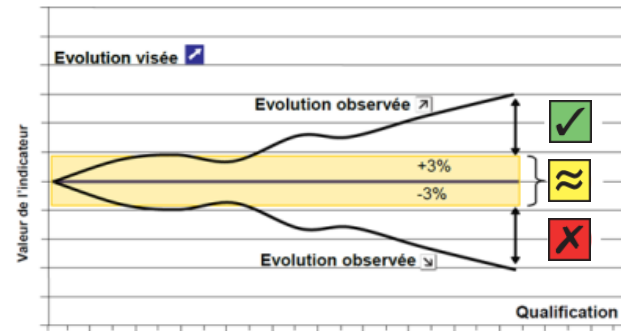


# IV. MÉTHODE D'ÉVALUATION

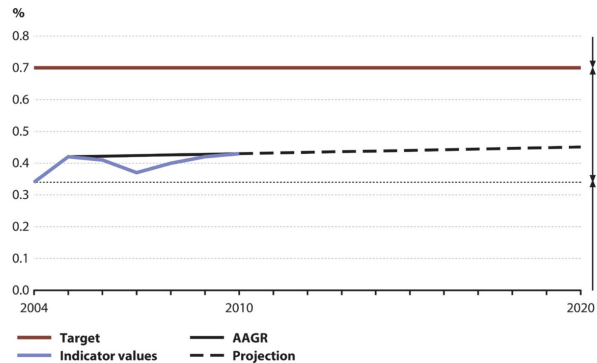
## Types d'évaluation



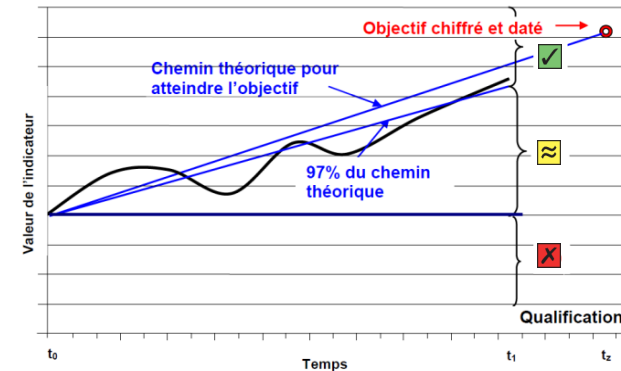
1



2



3



4



# IV. MÉTHODE D'ÉVALUATION

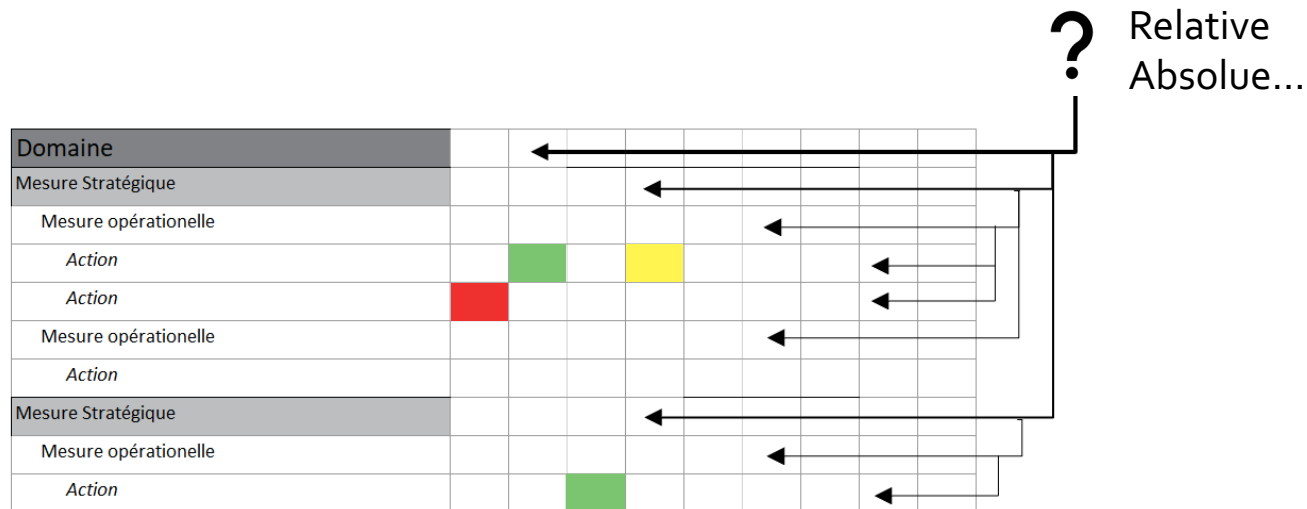
## Précautions et Recommandations

- ❖ Subjectivité
  - Dans le choix de la méthode
    - *Analyse de sensibilité*
  - Dans le choix de seuil
    - *Définition par experts thématiques*
- ❖ Distinction entre “Réponse” et “Effet”



# V. MÉTHODOLOGIE D'AGRÉGATION

## But et motivation



Structure hiérarchique du Plan Climat

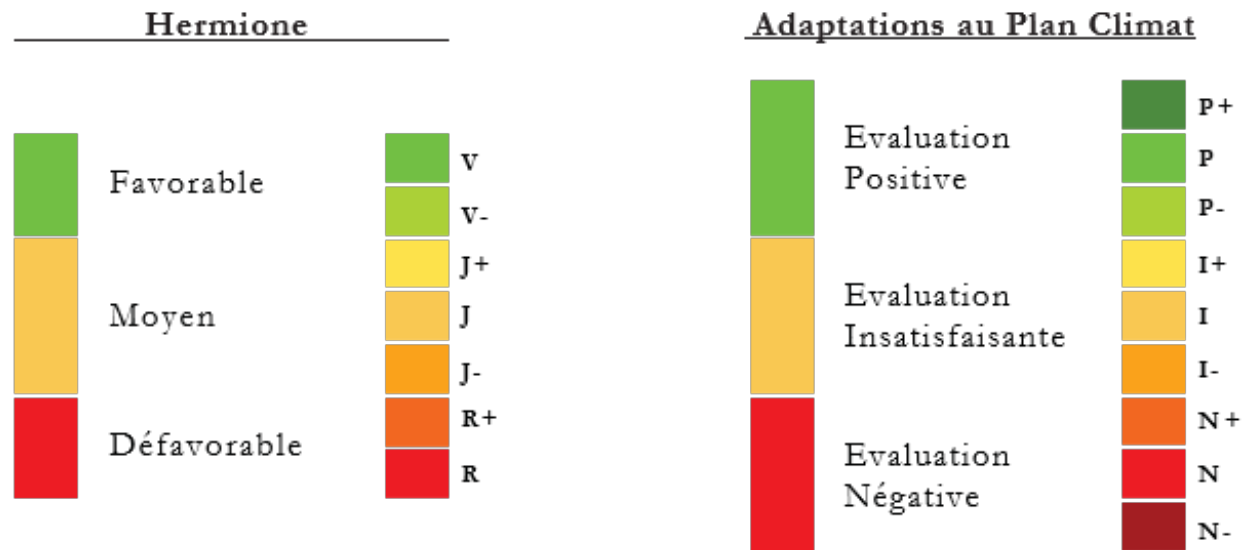
❖ **Avantage** : Obtenir un résultat synthétique et global

❖ **Inconvénient** : Perte d'information



# V. MÉTHODOLOGIE D'AGRÉGATION

## 1. Echelle enrichie : Inspiration de la méthode

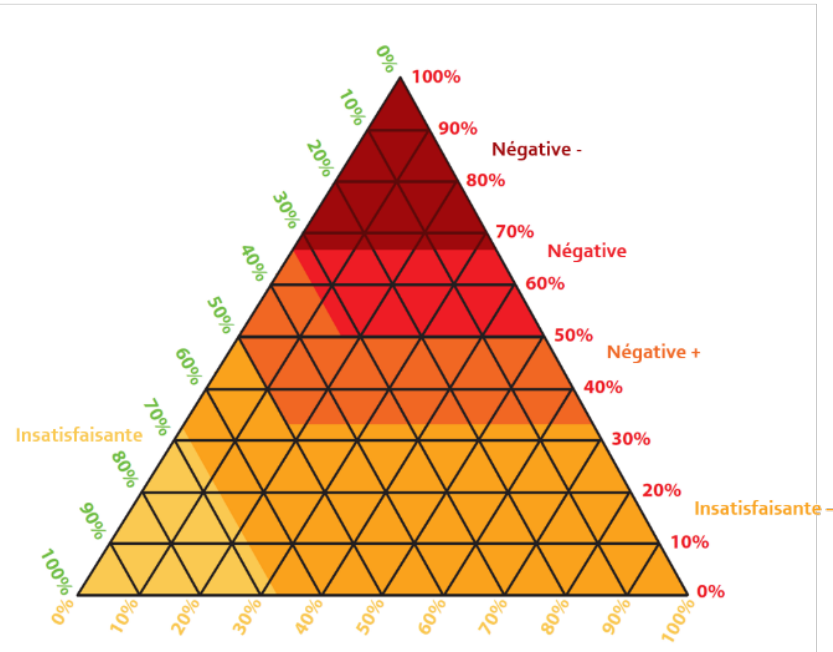
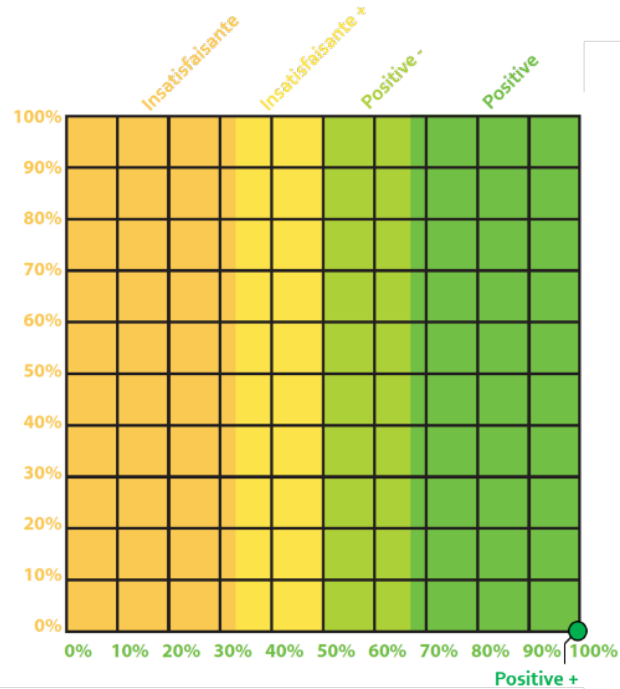


Échelle enrichie pour l'agrégation des résultats, inspirée de F. Florentzou



# V. MÉTHODOLOGIE D'AGRÉGATION

## 2. Règles d'agrégation



Abaques de la méthode d'agrégation développée, inspirée de F. Flourentzou



# V. MÉTHODOLOGIE D'AGRÉGATION

## Précautions et Recommandations

- ❖ La Pondération
  - Hiérarchique
  - Absolue
- ❖ Structure claire et mesures homogènes
  - # minimum d'indicateurs par actions
  - Ambition similaire entre mesures

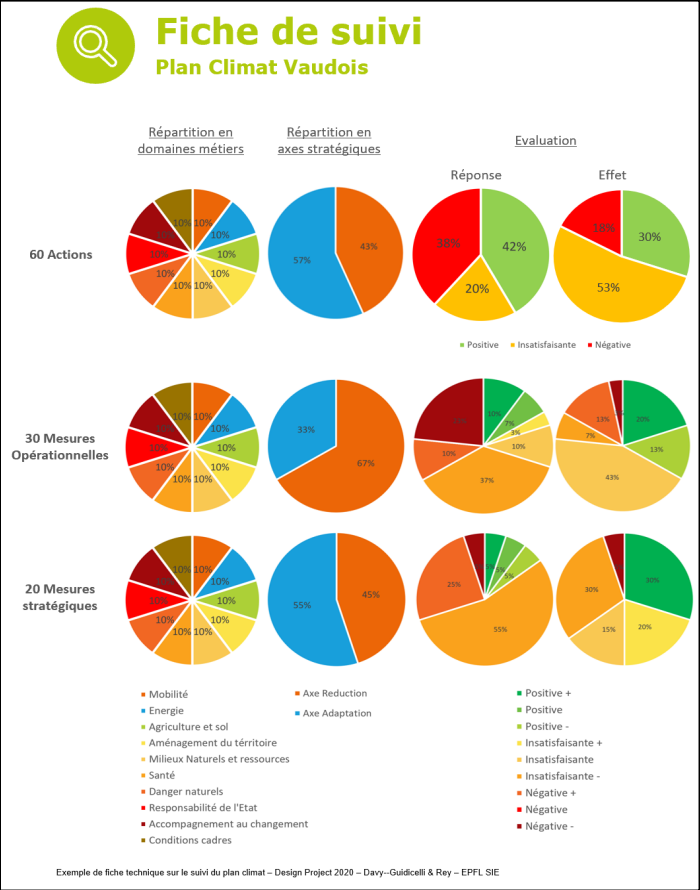
➤ [Démonstration  
du Prototype](#)



# V. MÉTHODOLOGIE D'AGRÉGATION

## Résultats

➤ Complément



# VI. COMMUNICATION DES RÉSULTATS



- 1) Public cible
- 2) Synthèse graphique

	Experts	Décideurs	Grand public
Rapport	x		
Brochure		x	x
Grille d'indicateurs	x	x	
Grille d'indicateurs interactive	x	x	x

Adaptation du mode de communication en fonction du public cible, Maria Pérez

- ❖ Interactif
- ❖ Multicritère
- ❖ Pondération

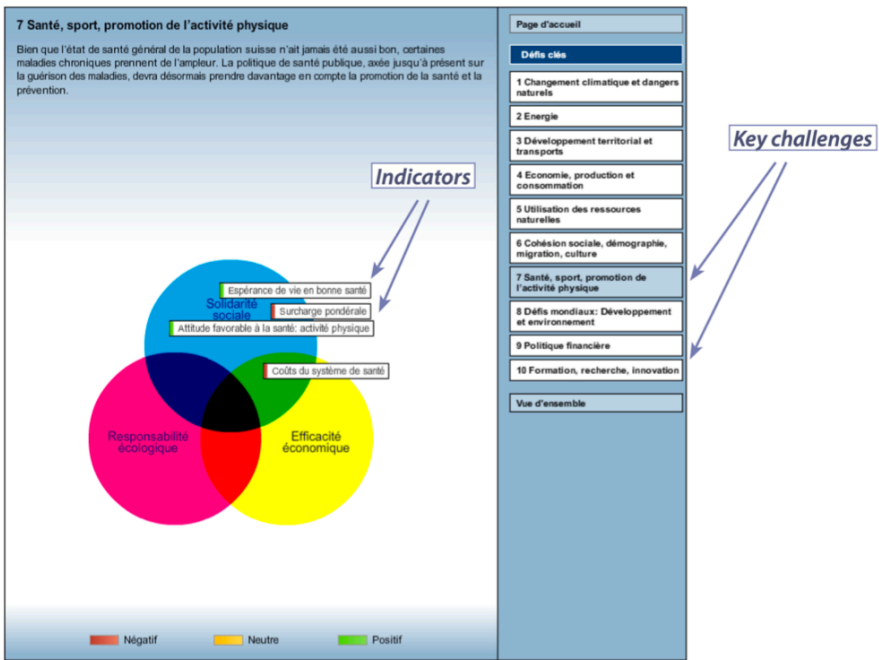


Tableau de bord Suisse, développement durable, Boesch 2011



## VII. CONCLUSION

- 1) Définir le cadre conceptuel
- 2) Sélection des indicateurs
- 3) **Imputation des données manquantes**
- 4) Évaluation des indicateurs
- 5) Agrégation des résultats
- 6) Création d'un prototype d'outil de suivi
- 7) **Analyse d'incertitude et de sensibilité**
- 8) Visualisation des résultats
- 9) **Test de la méthode avec des données réelles**
- 10) **Représentation de l'évolution temporelle du suivi**





Merci de votre  
attention !  
Des questions ?