Journée romande de la géoinformation 2023

Hes·so VALAIS WALLIS

Resilient Tourism

Des géodonnées à l'analyse prédictive de la résilience au service du tourisme.

14 NOVEMBRE 2023

Jessica Mottard

Planning

- Projet et Objectifs généraux
- Concepts clés :
  - Résilience et tourisme
  - Modélisation et simulation
- Etat des lieux de l'application
- Développements futurs

Flagship Innosuisse Resilient Toursim

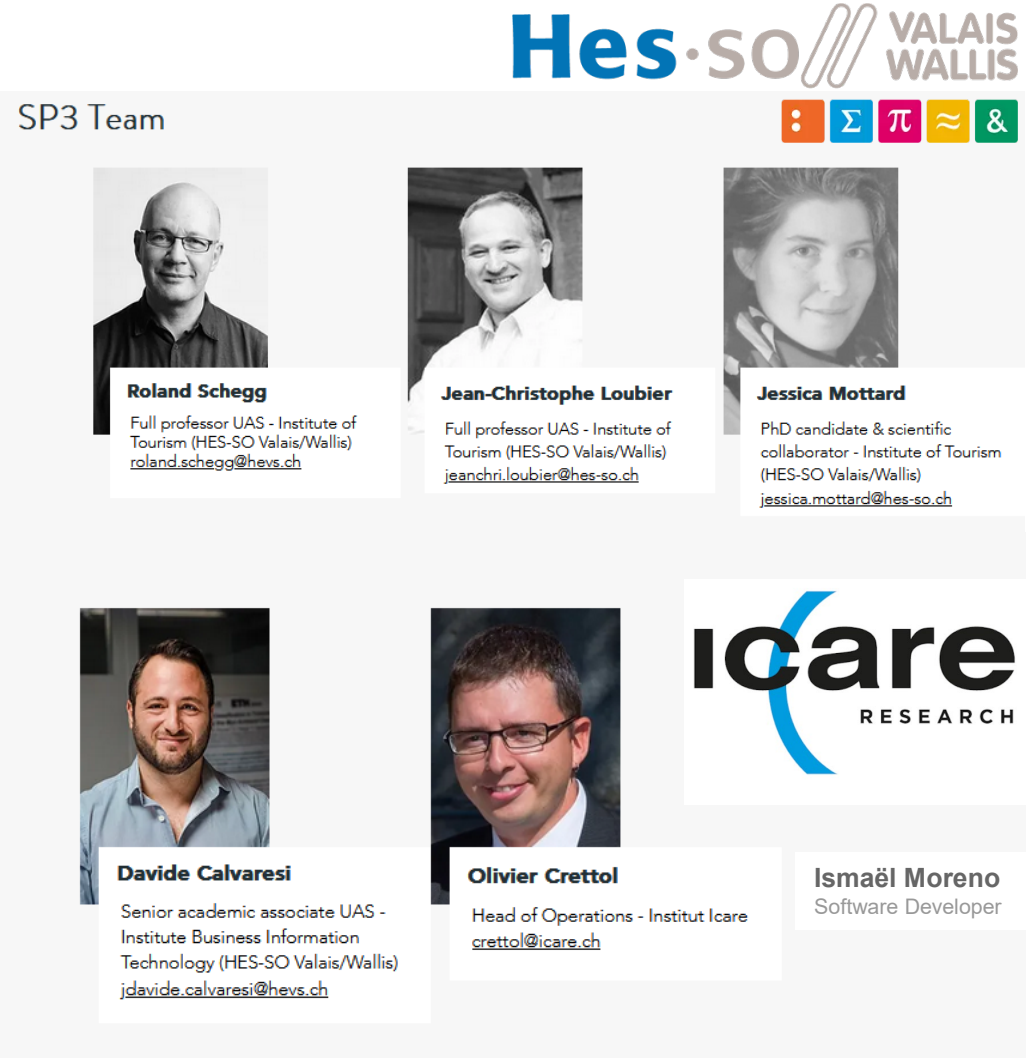
https://www.resilienttourism.ch/flagship-resilient-tourism

- SP1 : **National Data Infrastructure for Tourism**
- SP2 : **Service Design, Business Processes and Business Models**
- SP3 : **Resilient Tourism Systems**
- SP4 : **Coordination, Orchestration and Communication**

Flagship Innosuisse Resilient Toursim

https://www.resilienttourism.ch/flagship-resilient-tourism

- SP1 : **National Data Infrastructure for Tourism**
- SP2 : **Service Design, Business Processes and Business Models**
- SP3 : **Resilient Tourism Systems**
- SP4 : **Coordination, Orchestration and Communication**



Objectifs généraux du projet

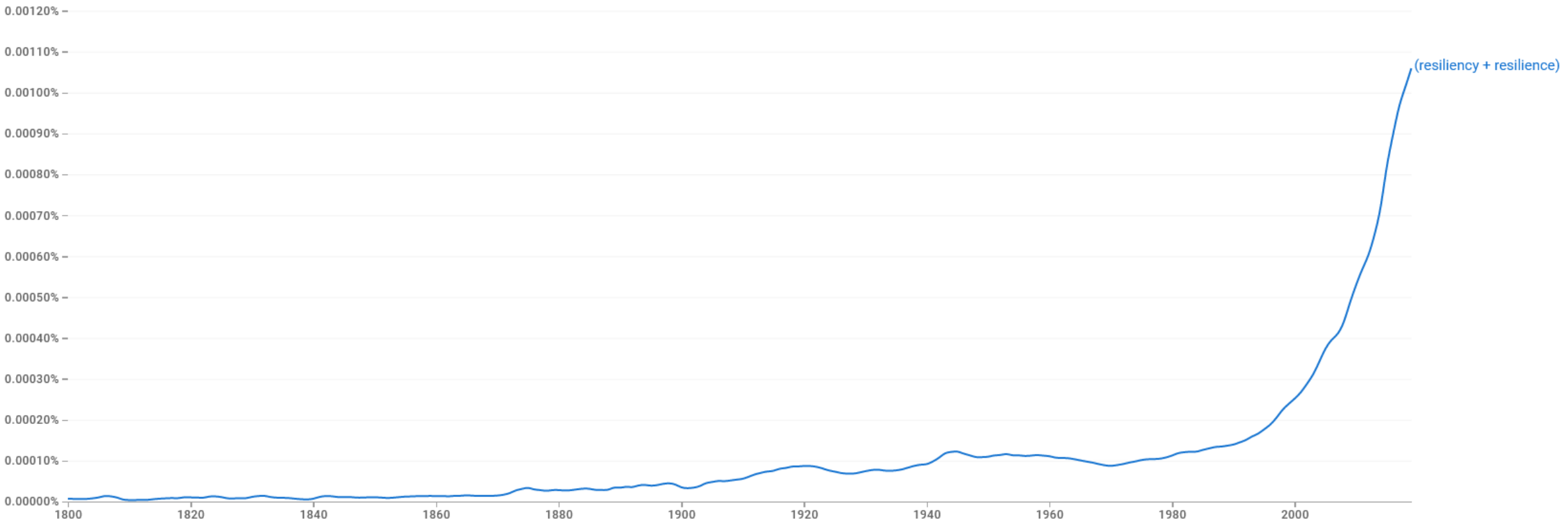
- **Pourquoi modéliser et simuler la résilience pour le tourisme en Valais ?**
  -> produit des futurs possibles à partir d'un environnement virtuel
  -> analyse des futurs possibles produits

Objectifs généraux du projet

- **Pourquoi modéliser et simuler la résilience pour le tourisme en Valais ?**
  -> produit des futurs possibles à partir d'un environnement virtuel
  -> analyse des futurs possibles produits

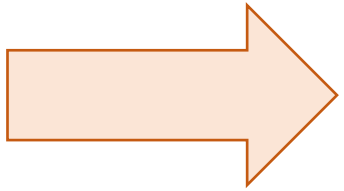
- **Comment l'utilisateur peut-il exploiter ce modèle?**
  -> **application** accessible
  -> scénarios personalisées
  -> visualisation des futurs possibles produits

Résilience: multiples domaines et définitions à travers l'histoire



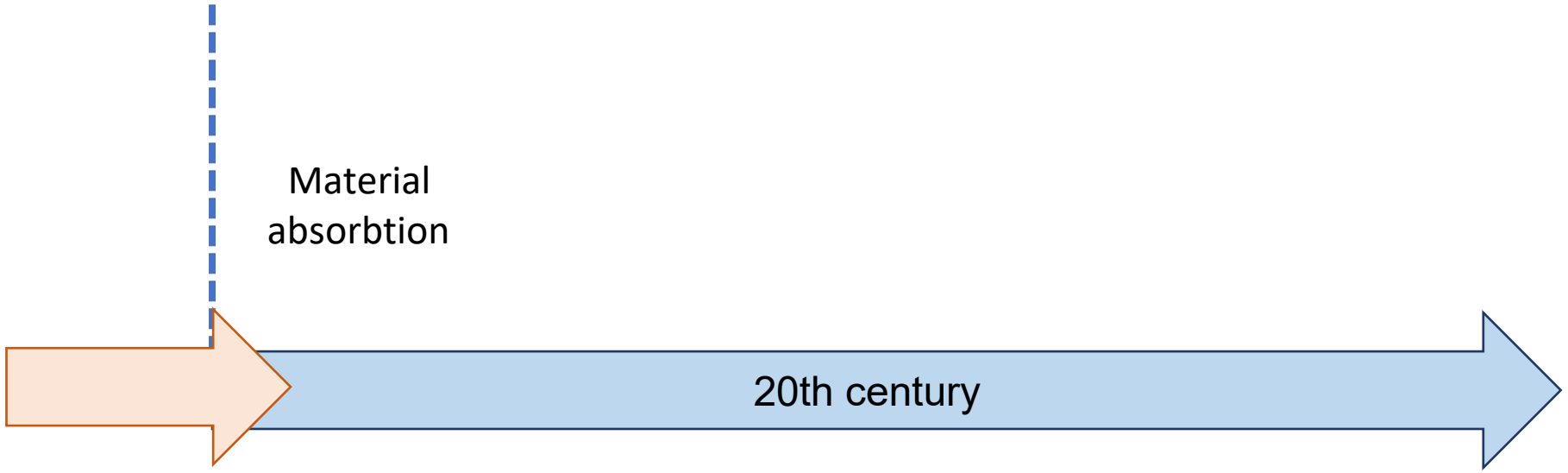
(Villar,2020)

Résilience: multiples domaines et définitions à travers l'histoire



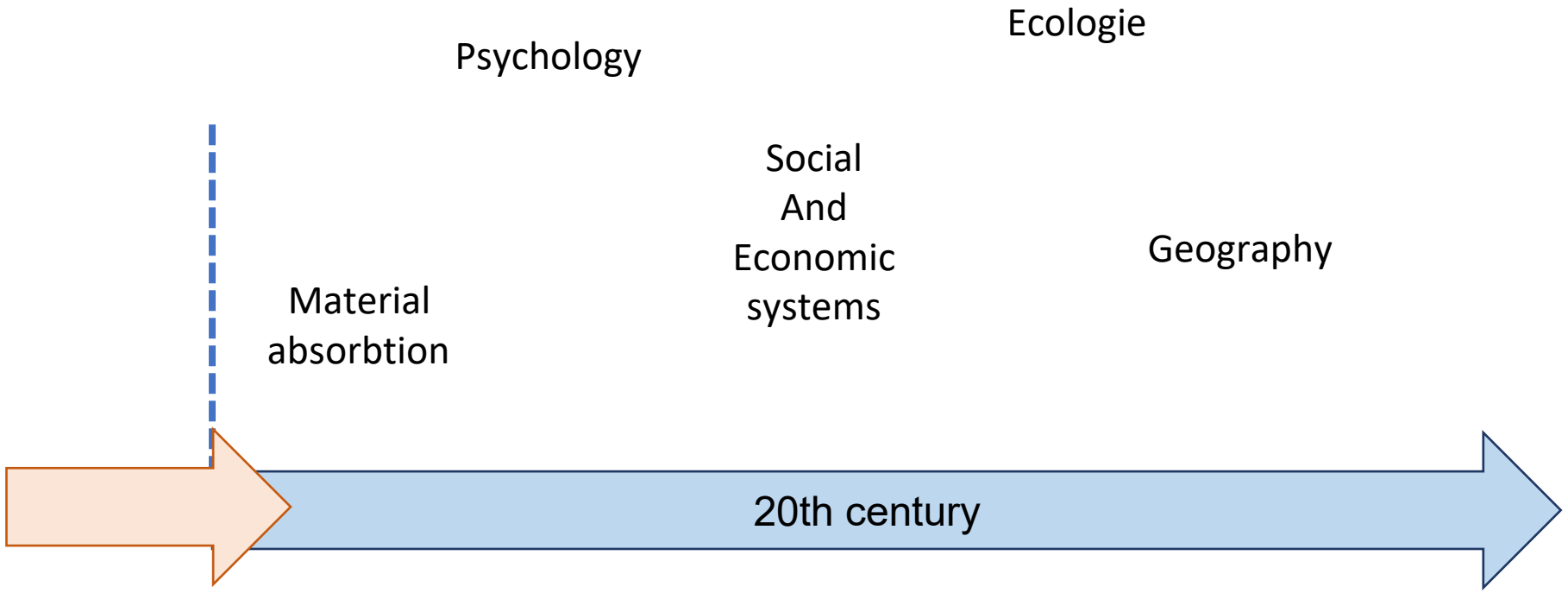
(Villar,2020)

Résilience: multiples domaines et définitions à travers l'histoire



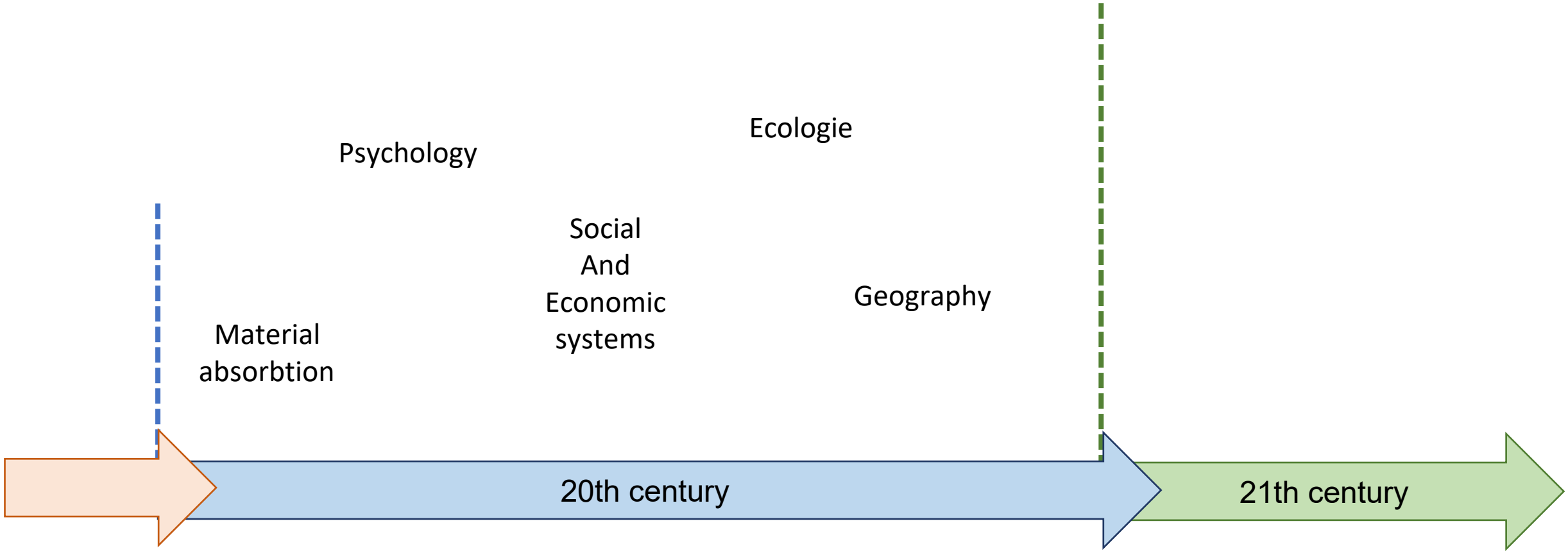
(Villar,2020)

Résilience: multiples domaines et définitions à travers l'histoire



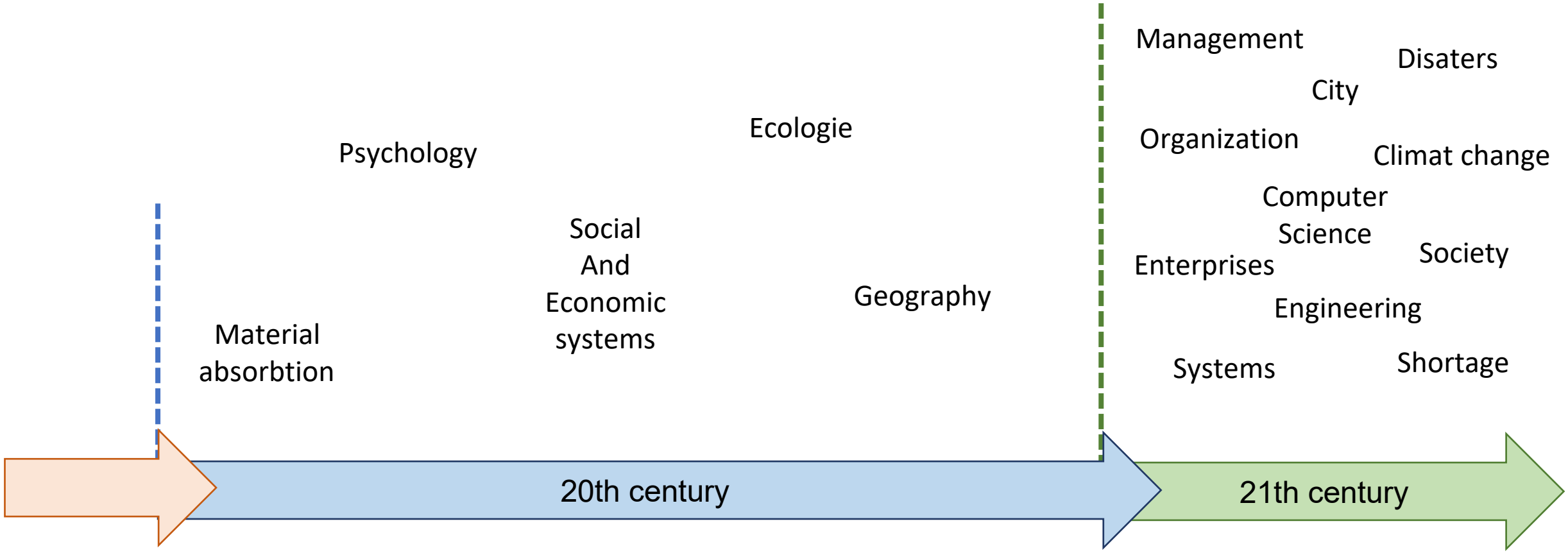
(Villar,2020)

Résilience: multiples domaines et définitions à travers l'histoire



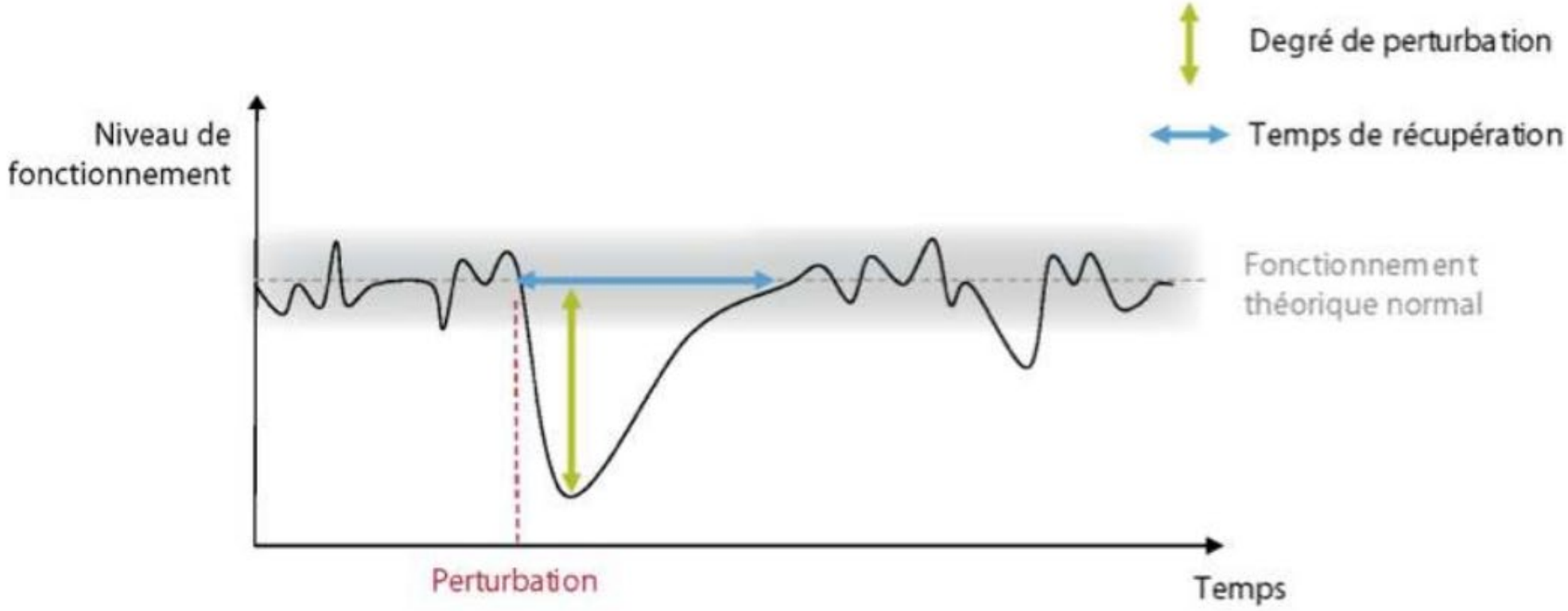
(Villar,2020)

Résilience: multiples domaines et définitions à travers l'histoire



Résilience:

1. Conserver sa structure et son fonctionnement essentiel
2. Evolution du niveau de fonctionnement par adaptation



Processus
à différentes échelles de temps

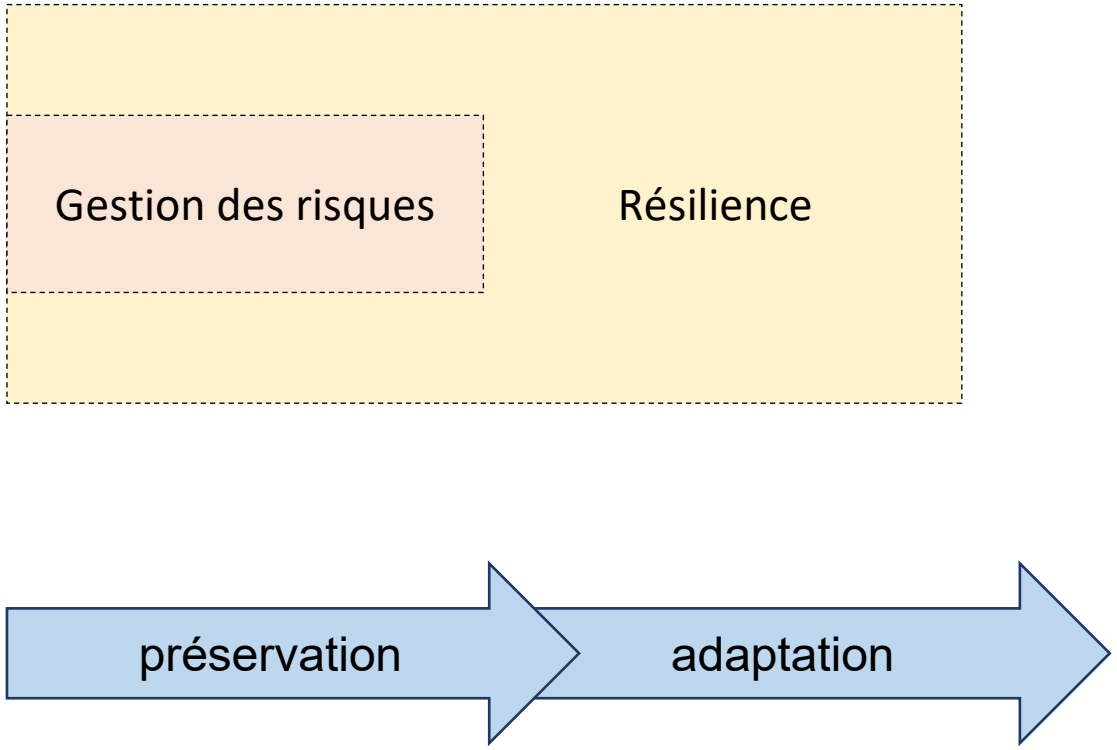
Framework (Saunders and Becker, 2015)
Distinction resilience and sustainable (Rogov and Rozenblat, 2018)
Transformation (Walkers et al. , 2003)

Gestion des risques



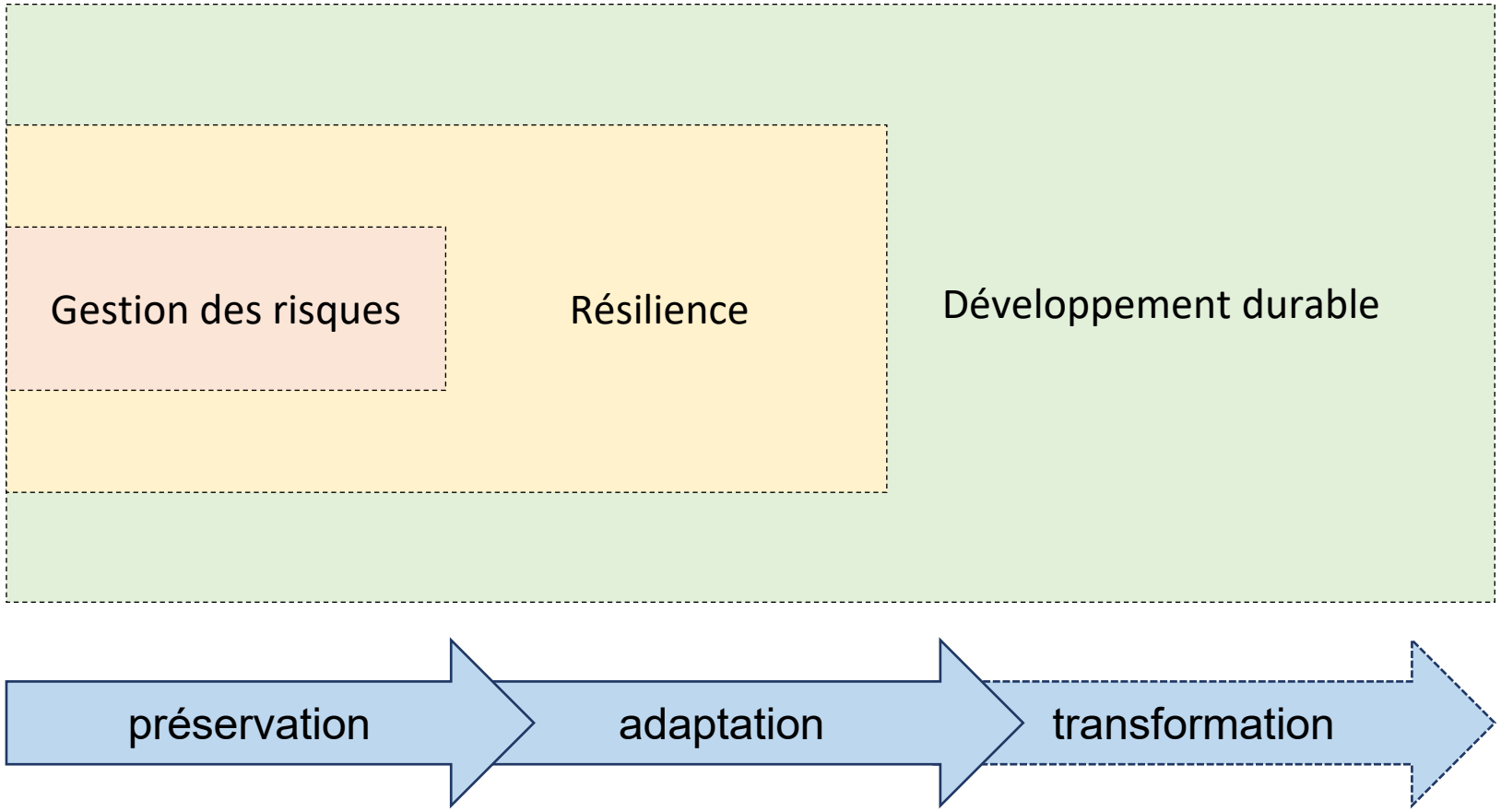
Processus
à différentes échelles de temps

Framework (Saunders and Becker, 2015)
Distinction resilience and sustainable (Rogov and Rozenblat, 2018)
Transformation (Walkers et al. , 2003)



Processus
à différentes échelles de temps

Framework (Saunders and Becker, 2015)
Distinction resilience and sustainable (Rogov and Rozenblat, 2018)
Transformation (Walkers et al. , 2003)



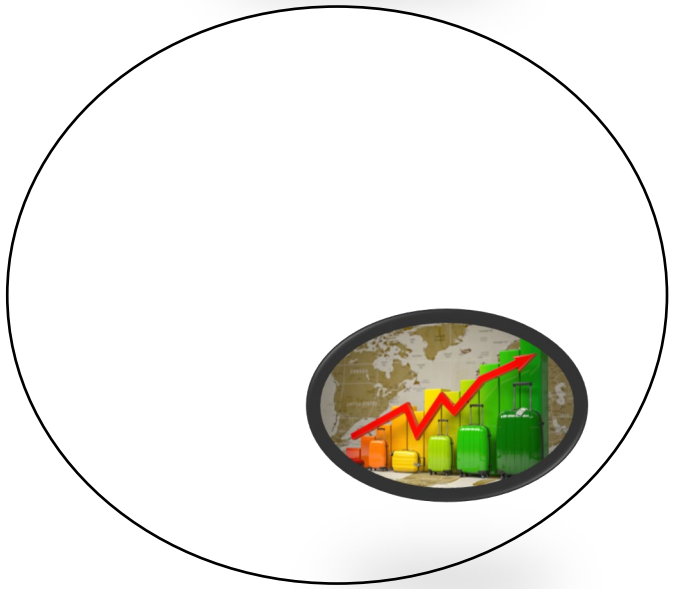
(OECD, 2022)

La résilience pour le tourisme

- Anticiper et réduire les risques pour les destinations
- Surmonter crises et catastrophes
- Résister et survivre

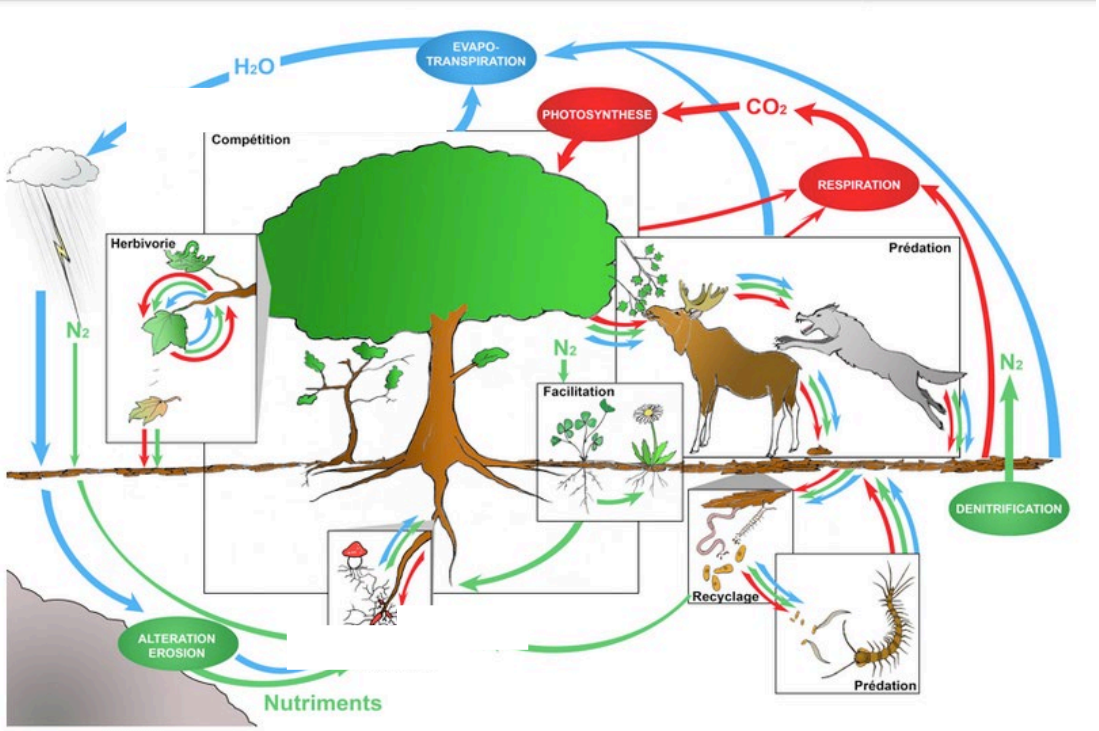
- Plusieurs états possibles
- Organisation à plusieurs échelles
- Auto-organisation
- Diversité
- Percevoir le changement comme normal





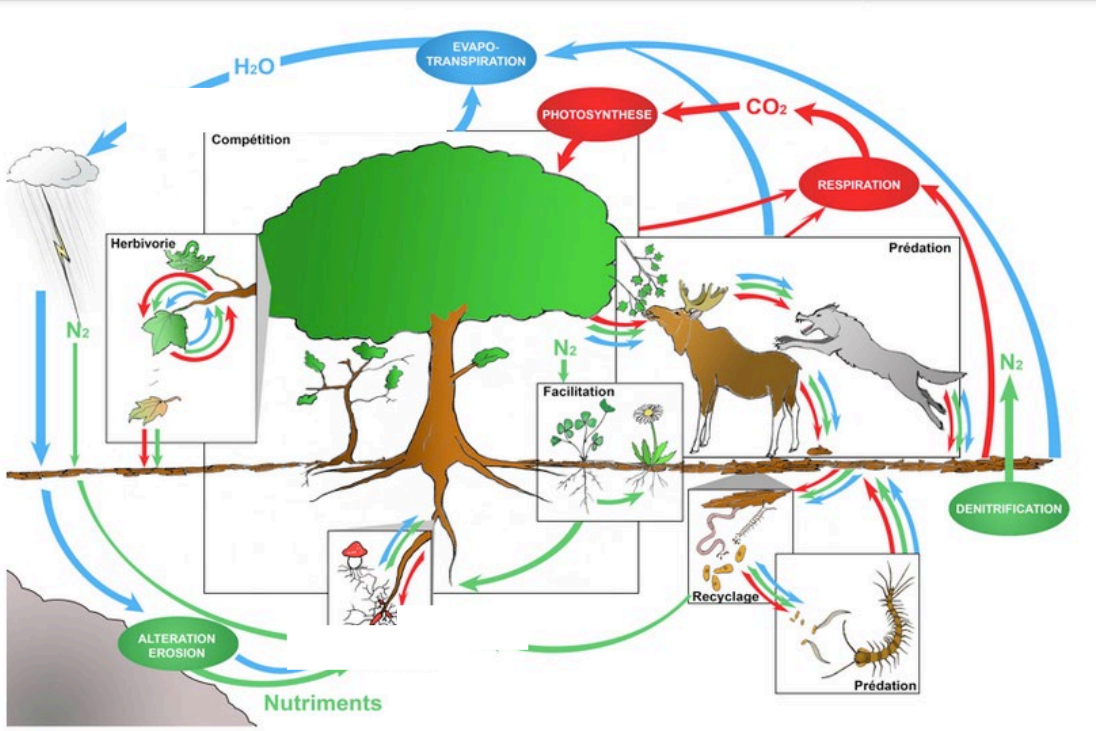
Analogie écosystèmes

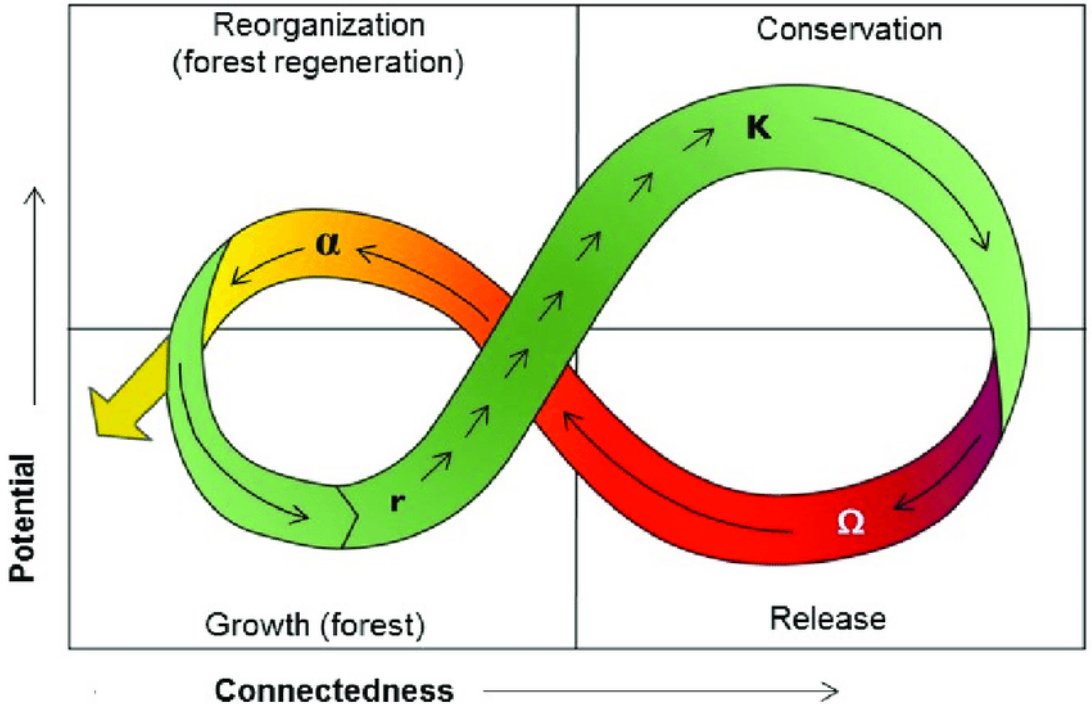
- Les espèces coexistent dans un environnement avec des régulations



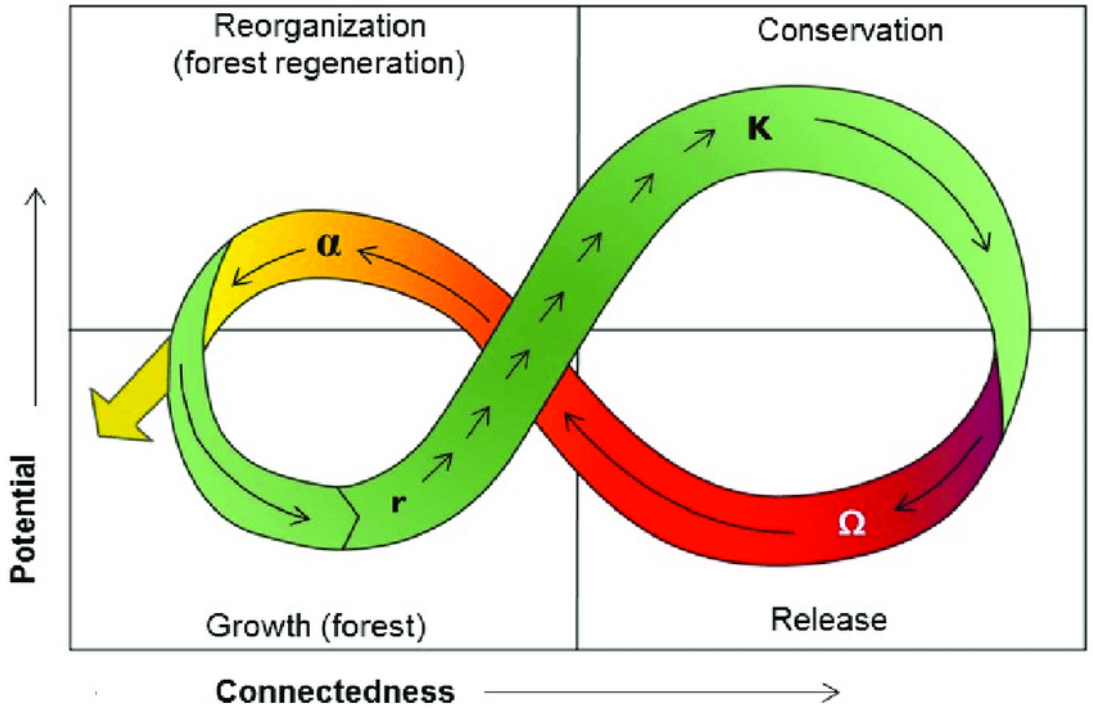
Analogie écosystèmes

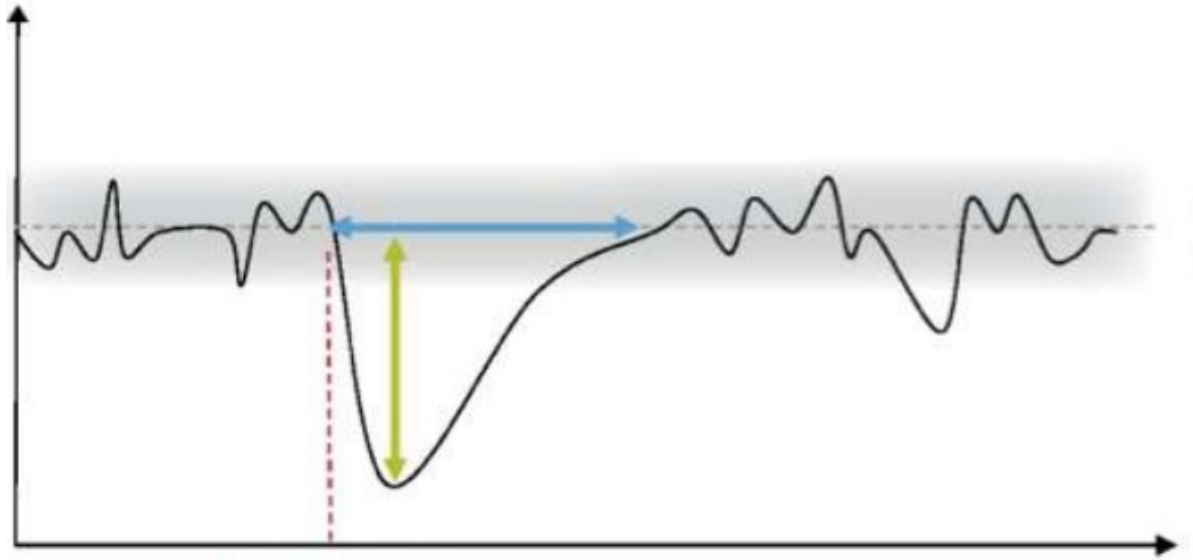
- Les espèces coexistent dans un environnement avec des régulations
- Cycle adaptatif (Holling,2001)



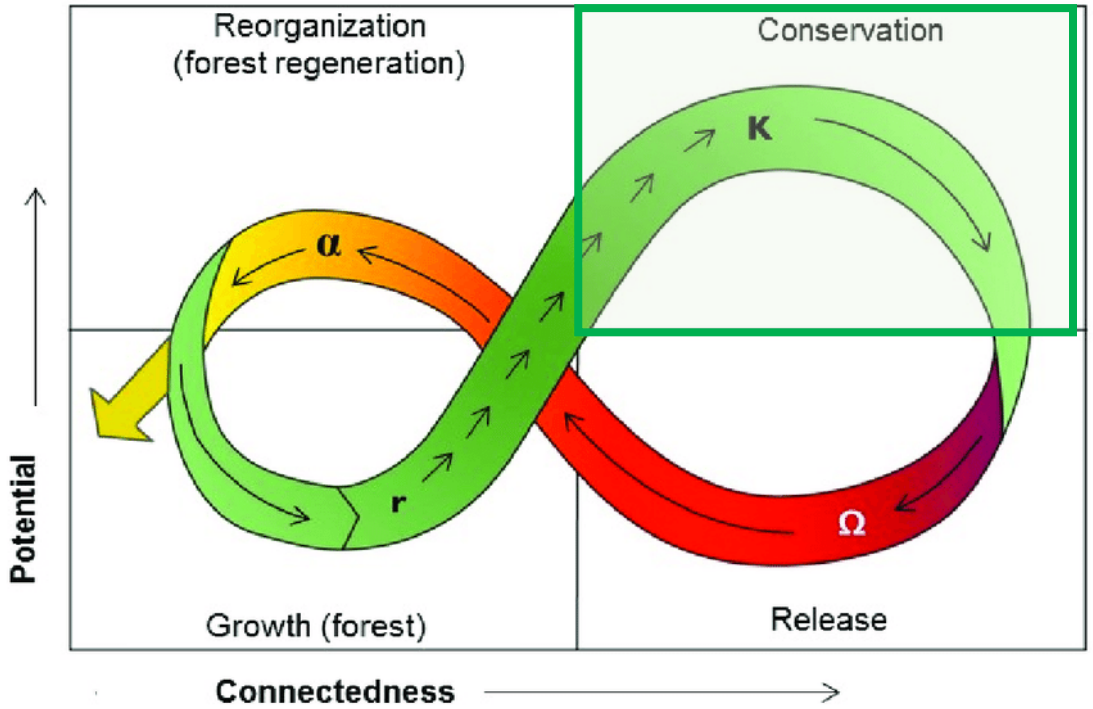


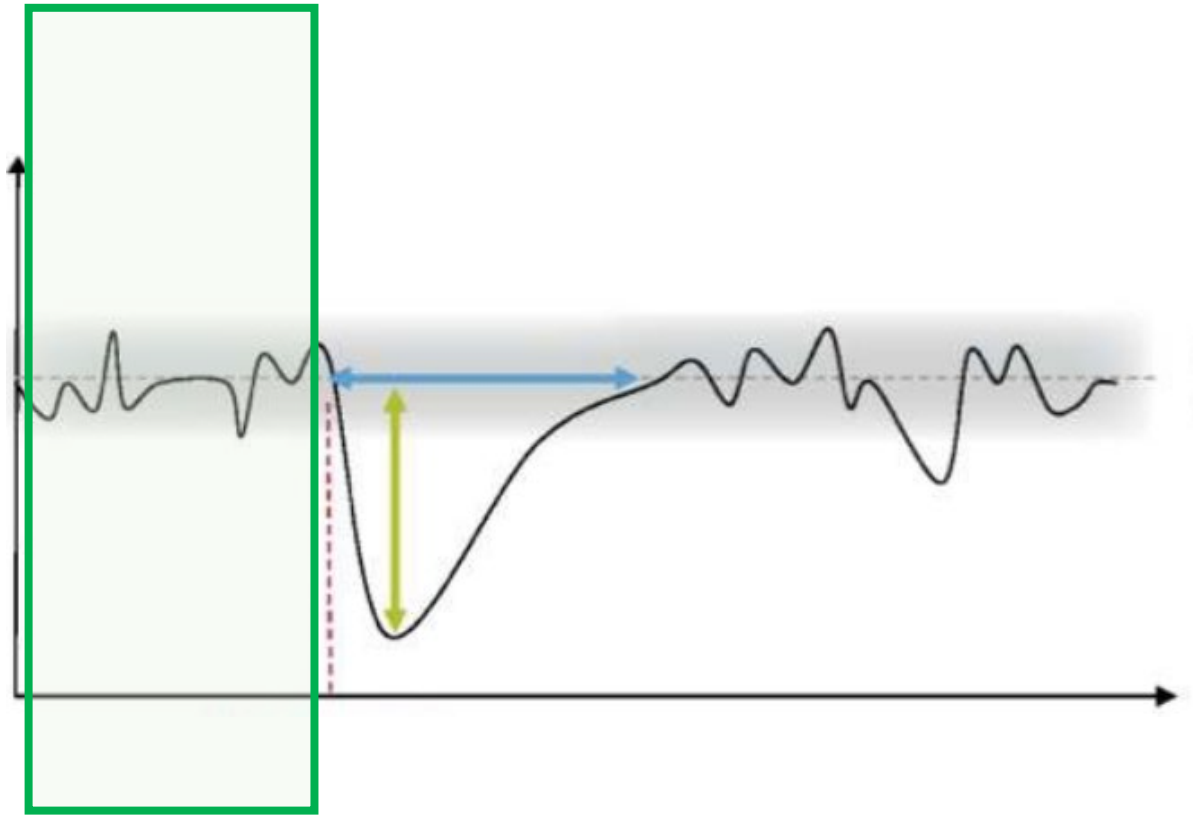
Cycle adaptatif



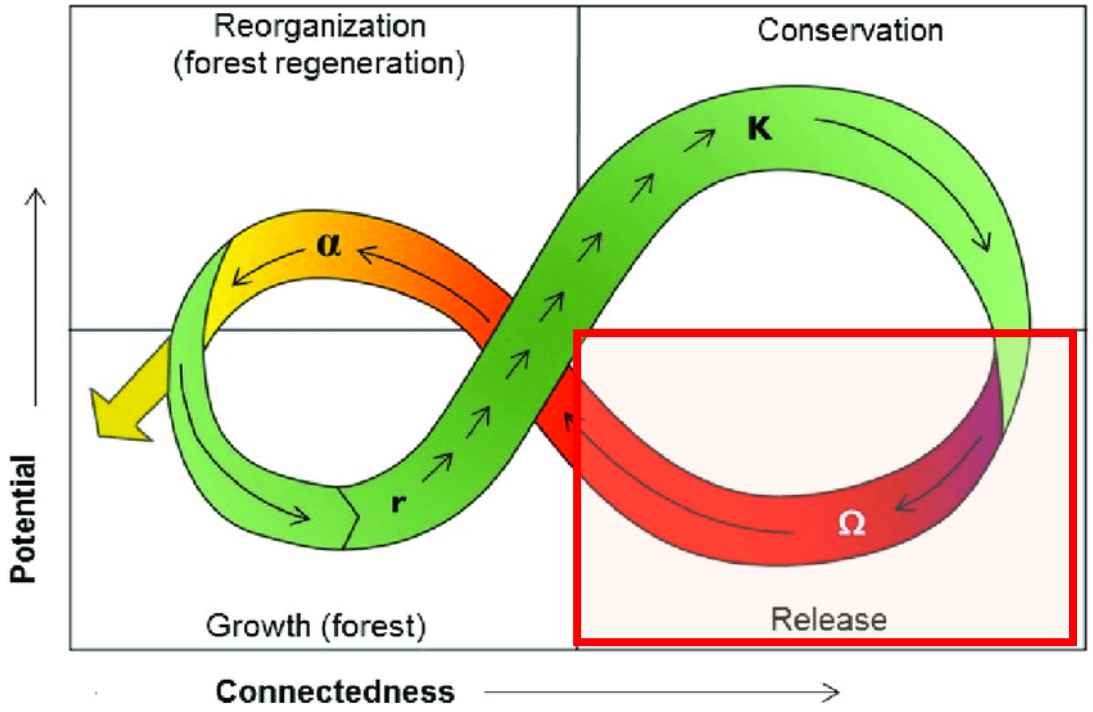


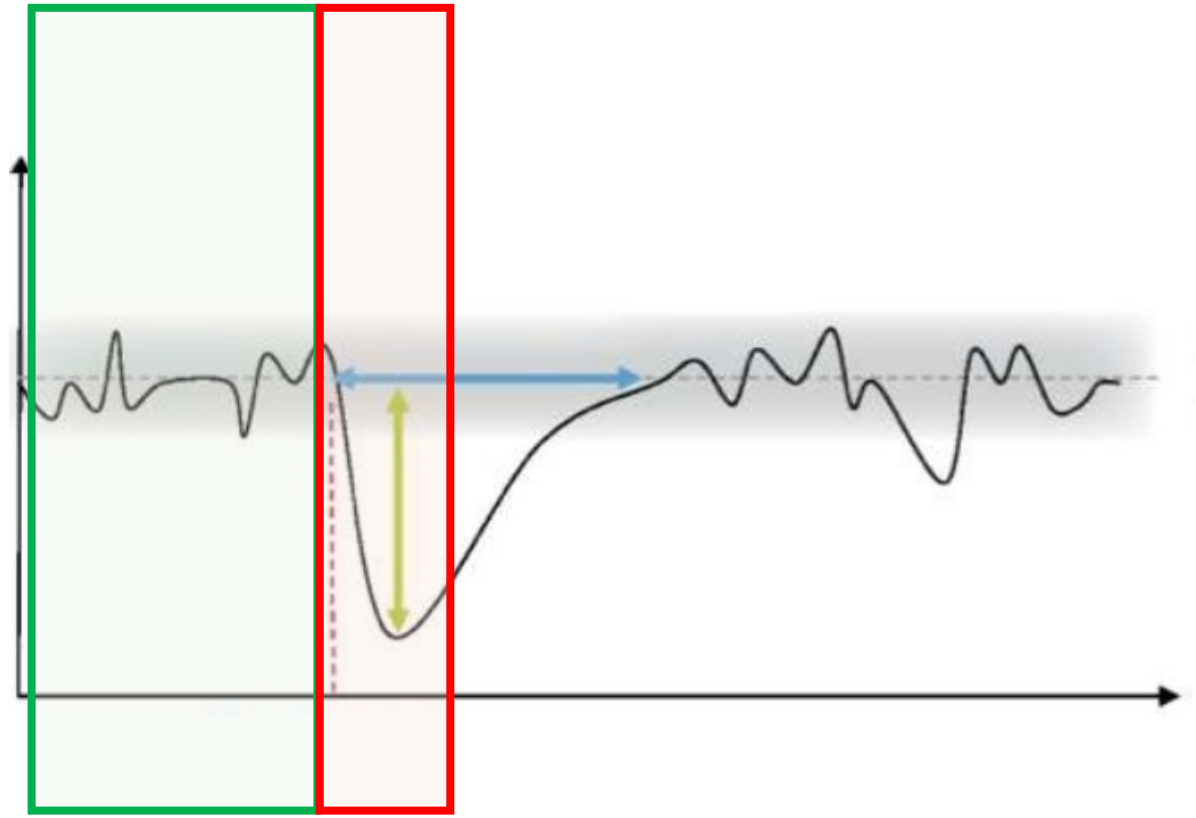
Cycle adaptatif : Conservation



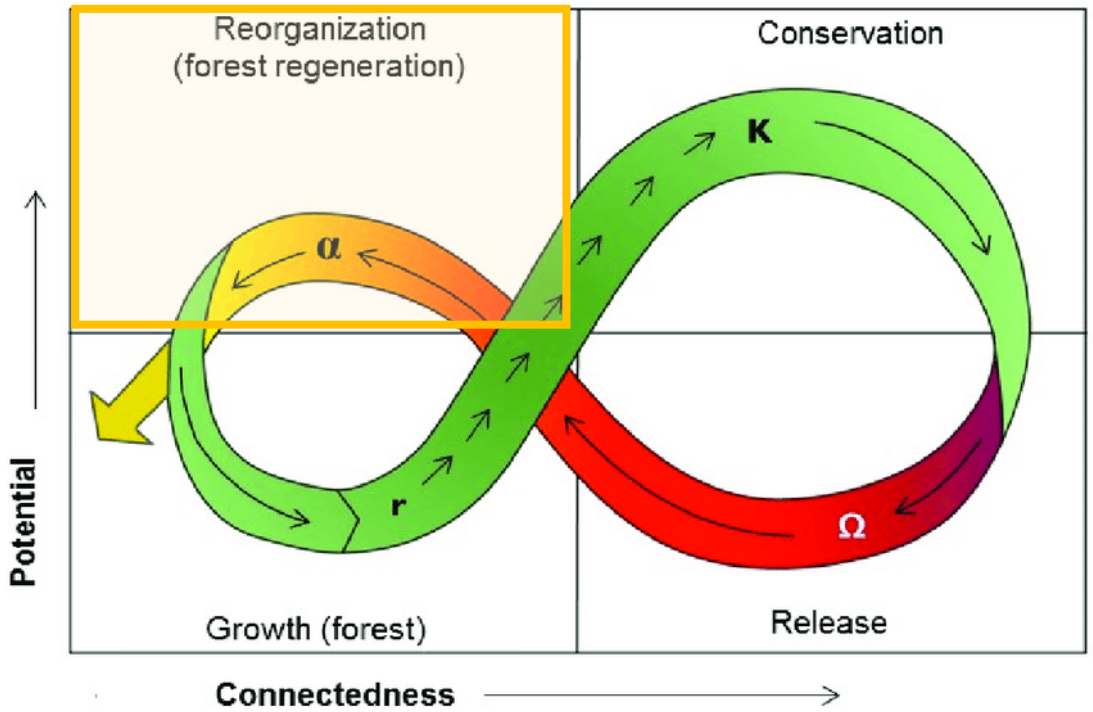


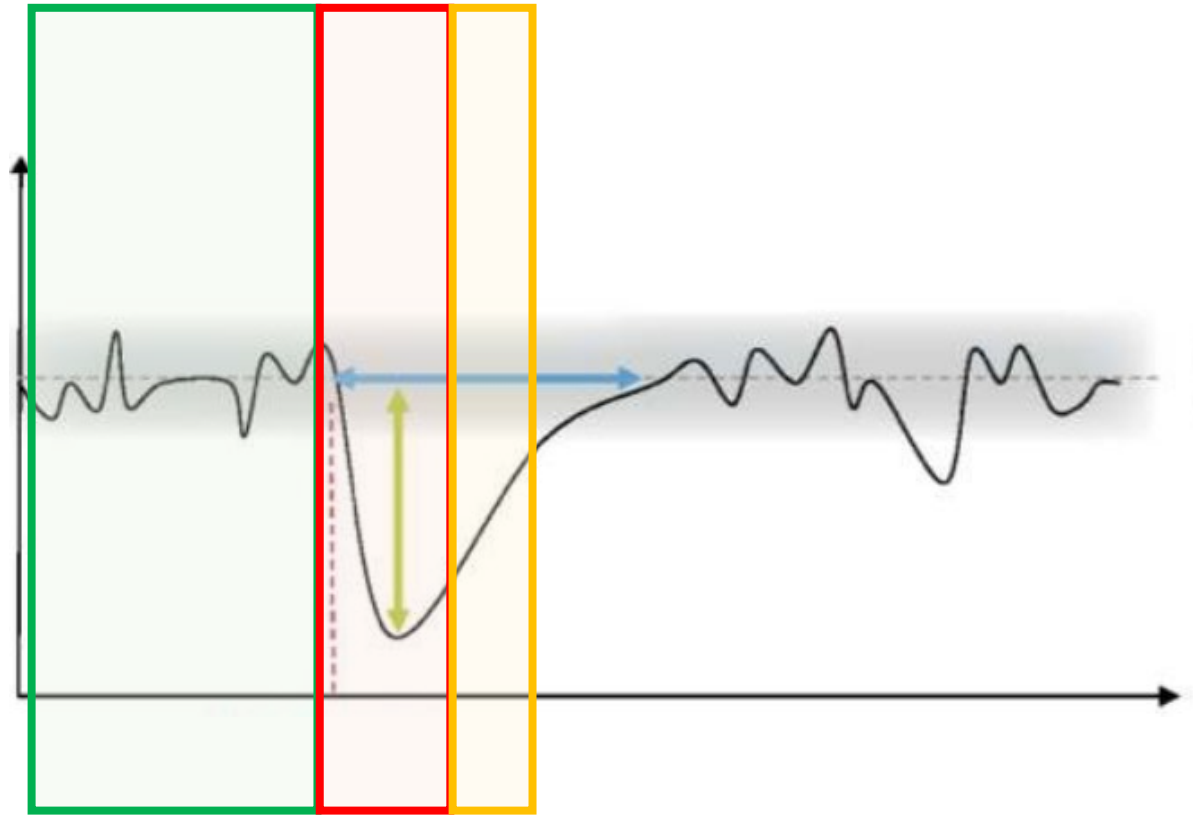
Cycle adaptatif : Perturbation



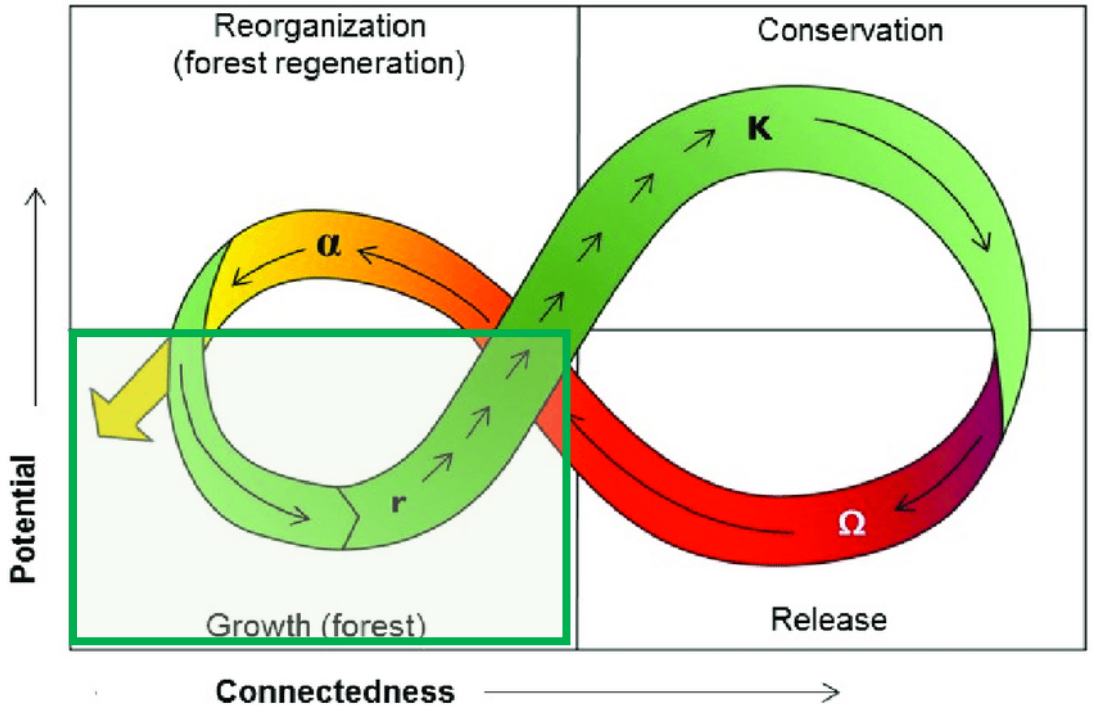


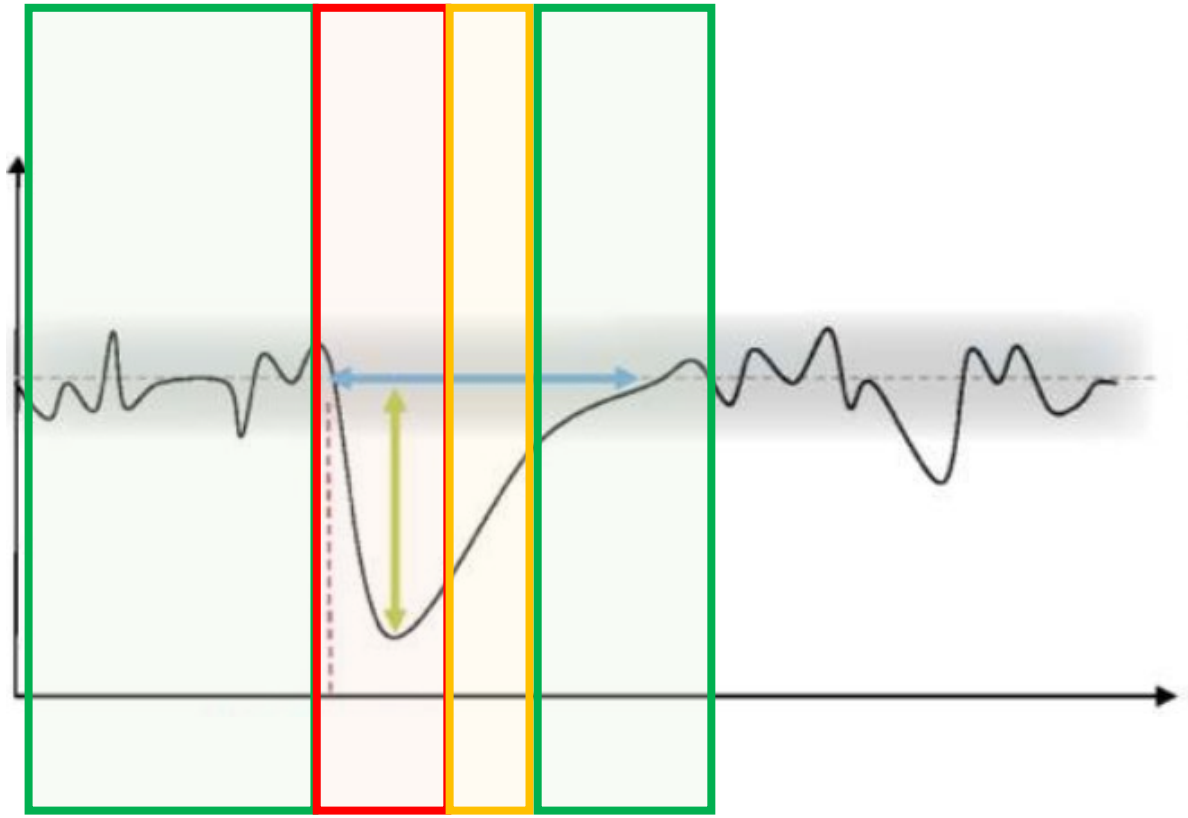
Cycle adaptatif : Réorganisation





Cycle adaptatif : Retour à l'équilibre

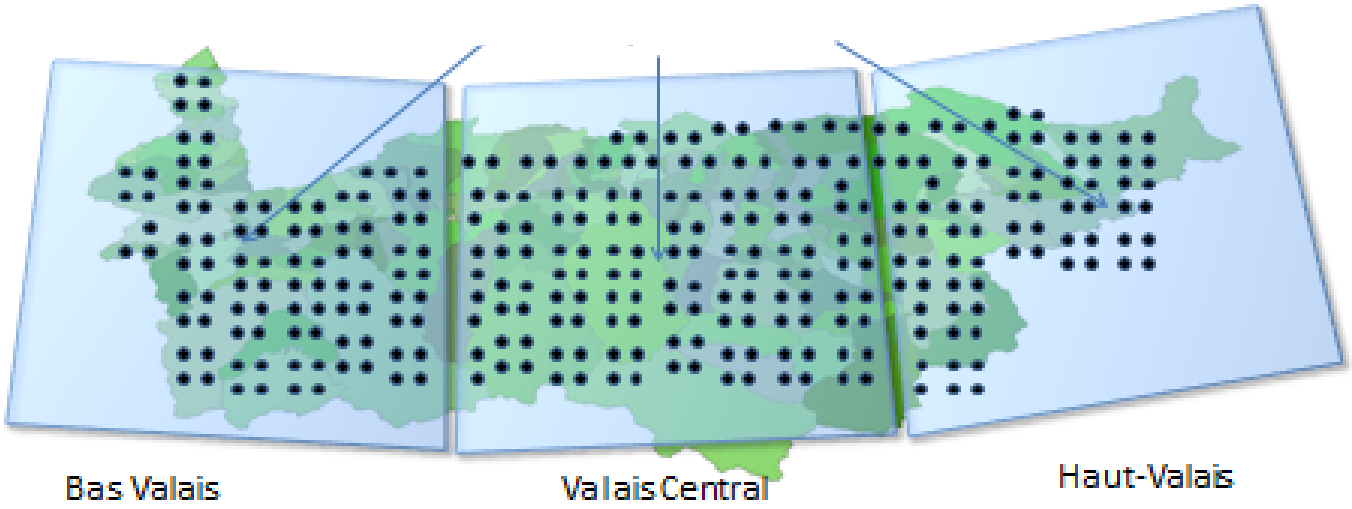




Système complexe

Un **environnement** :

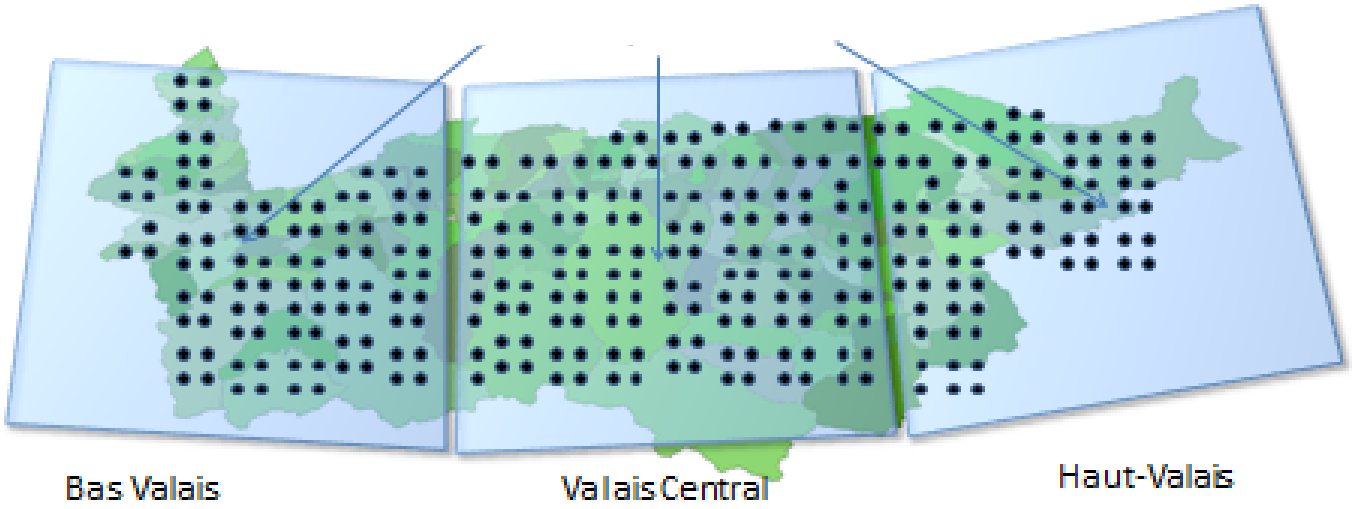
espace et ressources



Système complexe

Un **environnement** :
espace et ressources

Des **agents** : individus, acteurs, …



Système complexe

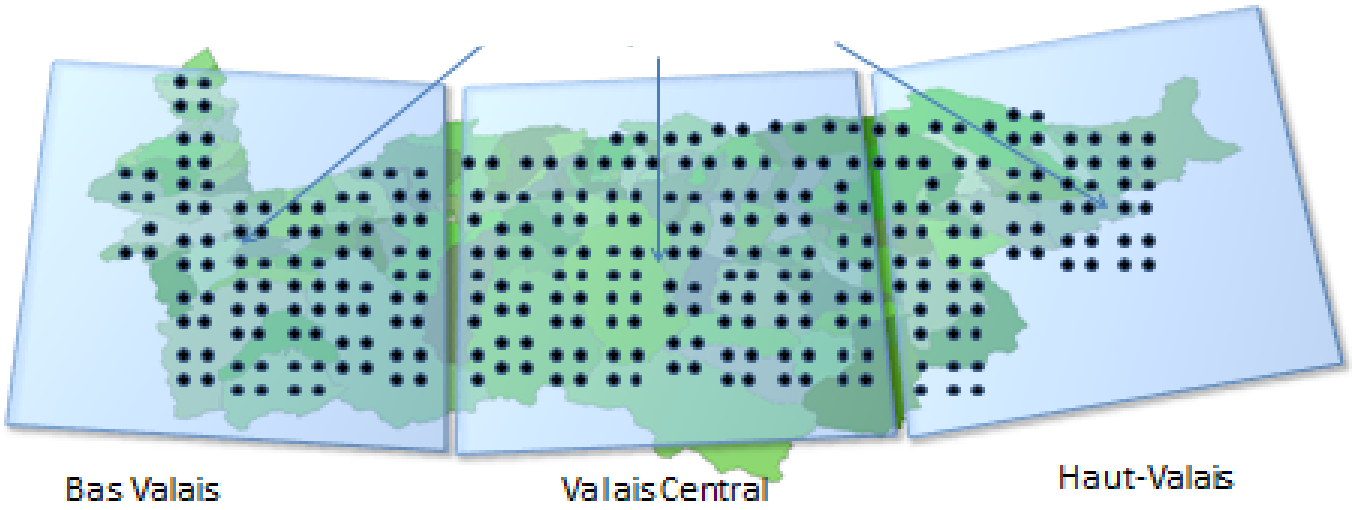
Un **environnement** :

espace et ressources

Des **agents** : individus, acteurs, …

Comportement selon but et croyances (convictions),…

Apprentissage et adaptation à son environnement.



Système complexe

Un **environnement** :

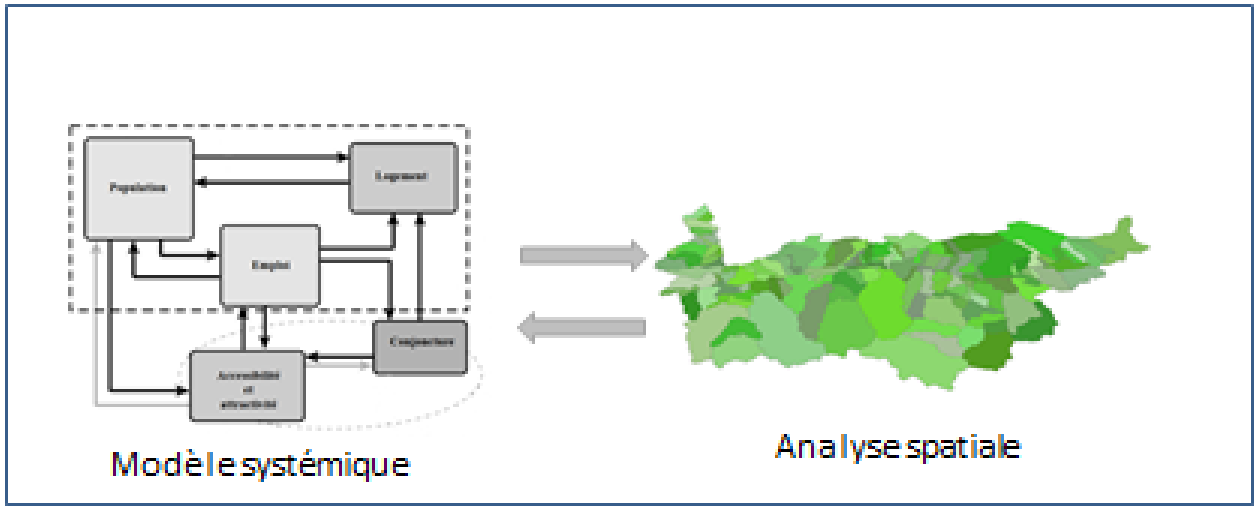
espace et ressources

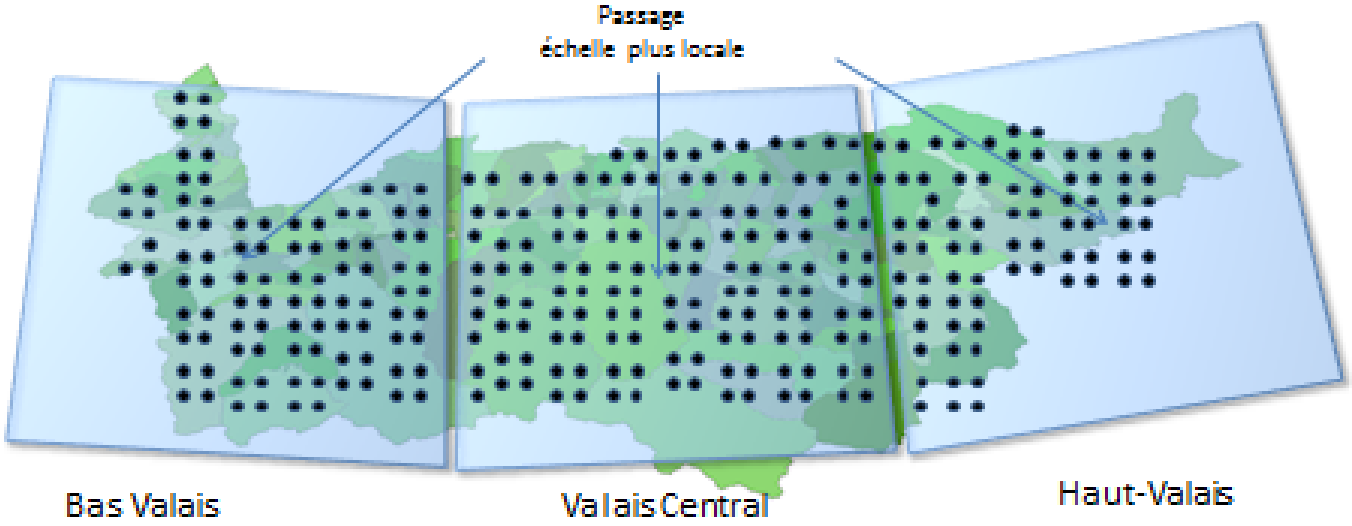
Des **agents** : individus, acteurs, …

Comportement selon but et croyances (convictions),…

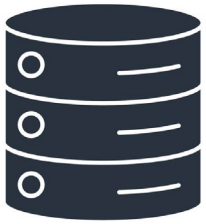
Apprentissage et adaptation à son environnement.

-> interactions complexes





Modélisation

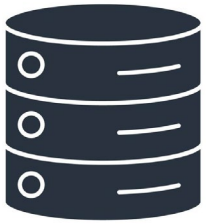


DATA

Environnement

Agents

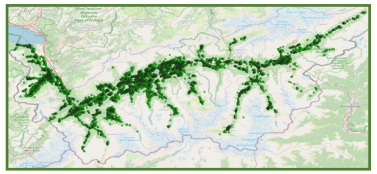
Modélisation



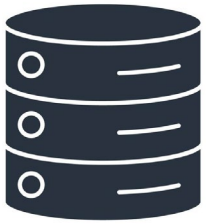
DATA

Environnement

Agents



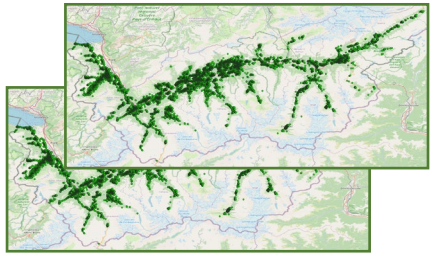
Modélisation



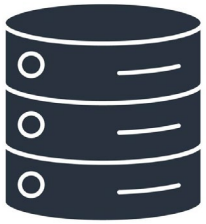
DATA

Environnement

Agents



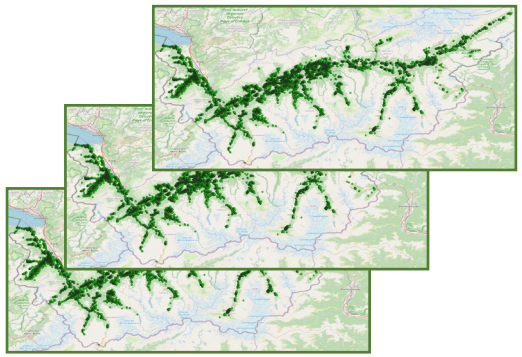
Modélisation



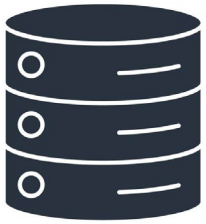
DATA

Environnement

Agents



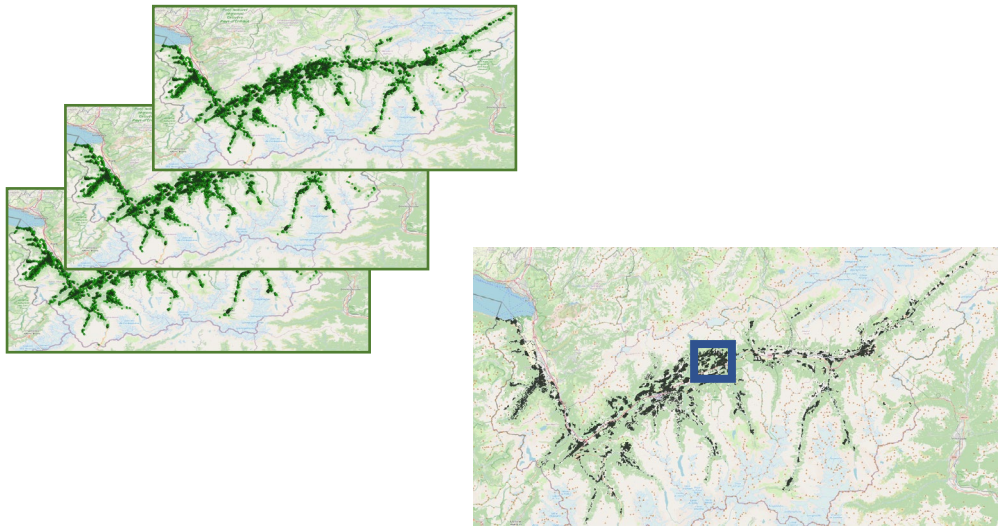
Modélisation



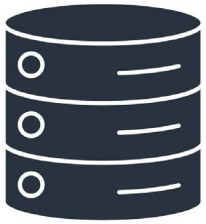
DATA

Environnement

Agents



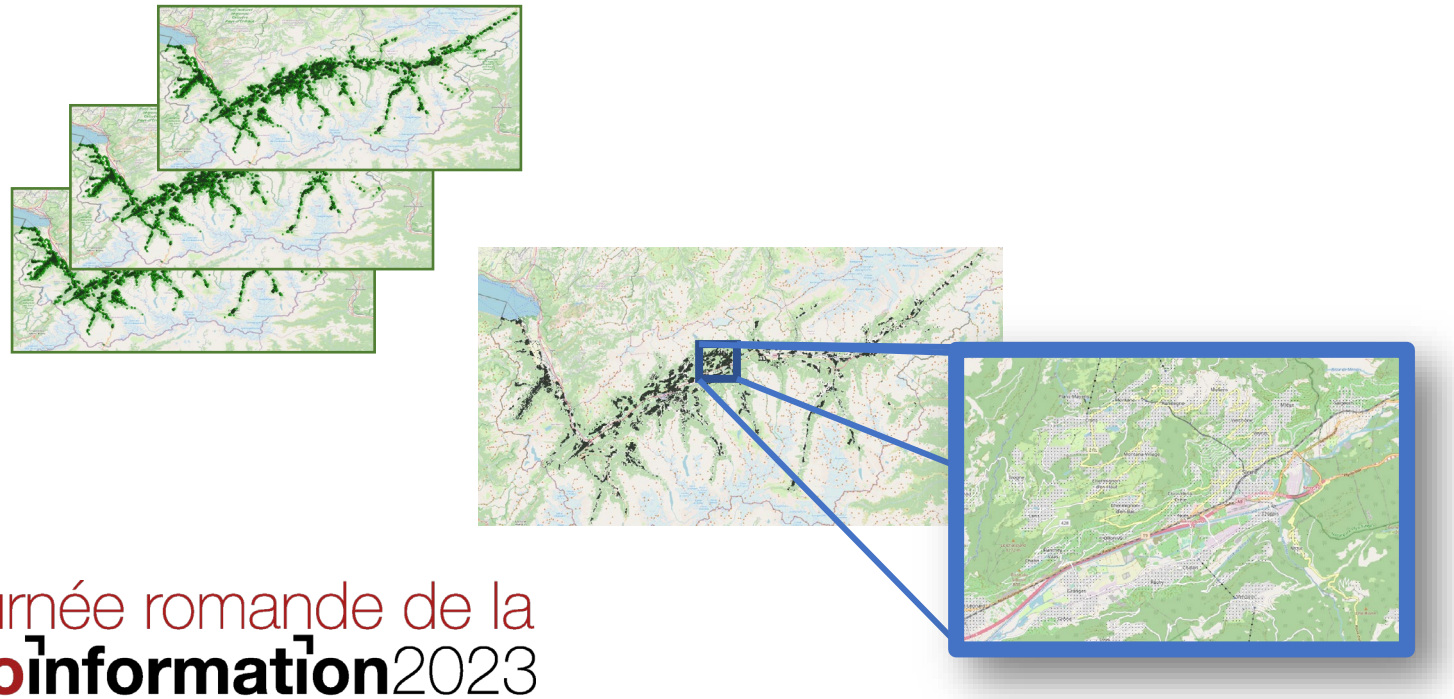
Modélisation



DATA

Environnement

Agents

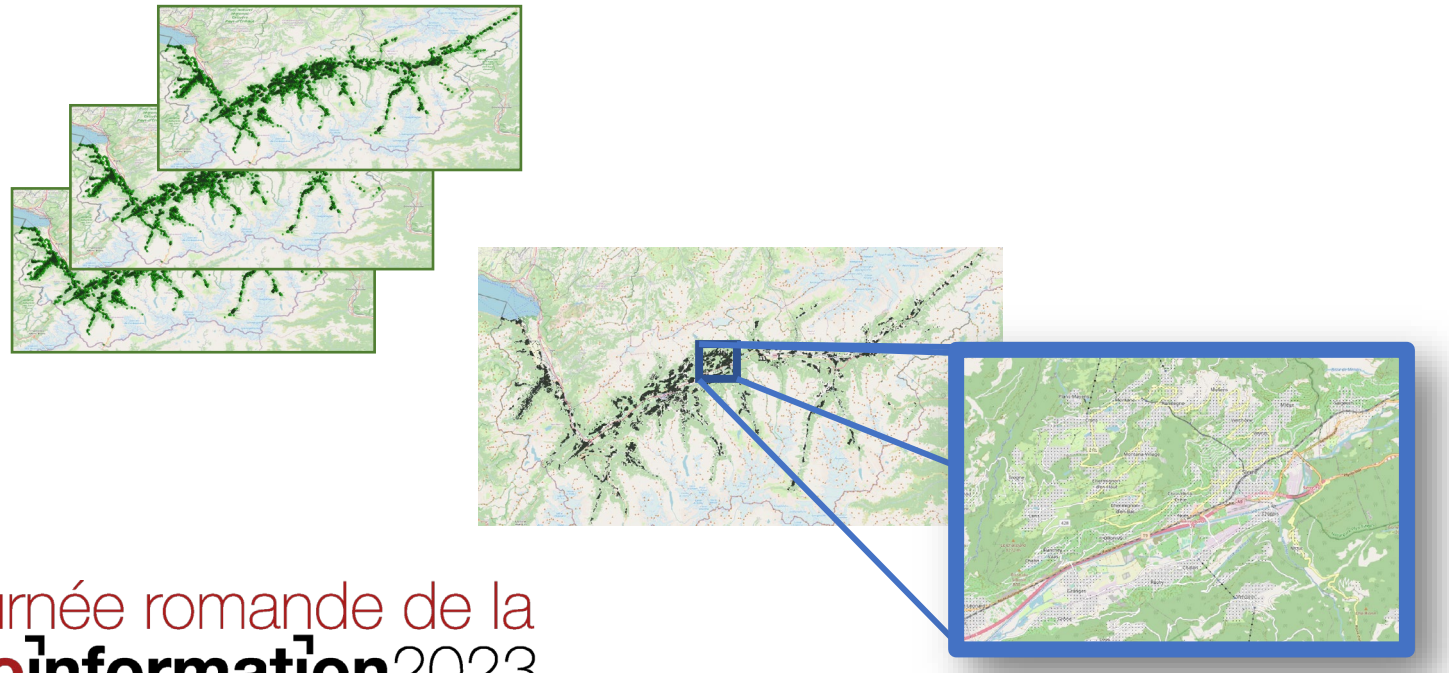


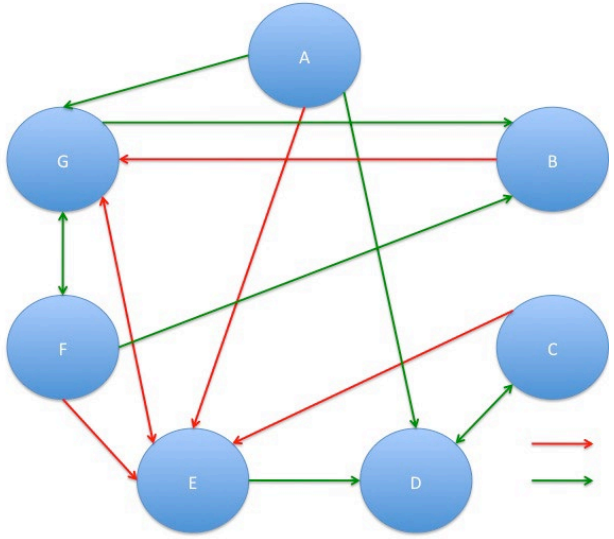
Modélisation

DATA

Environnement

Agents



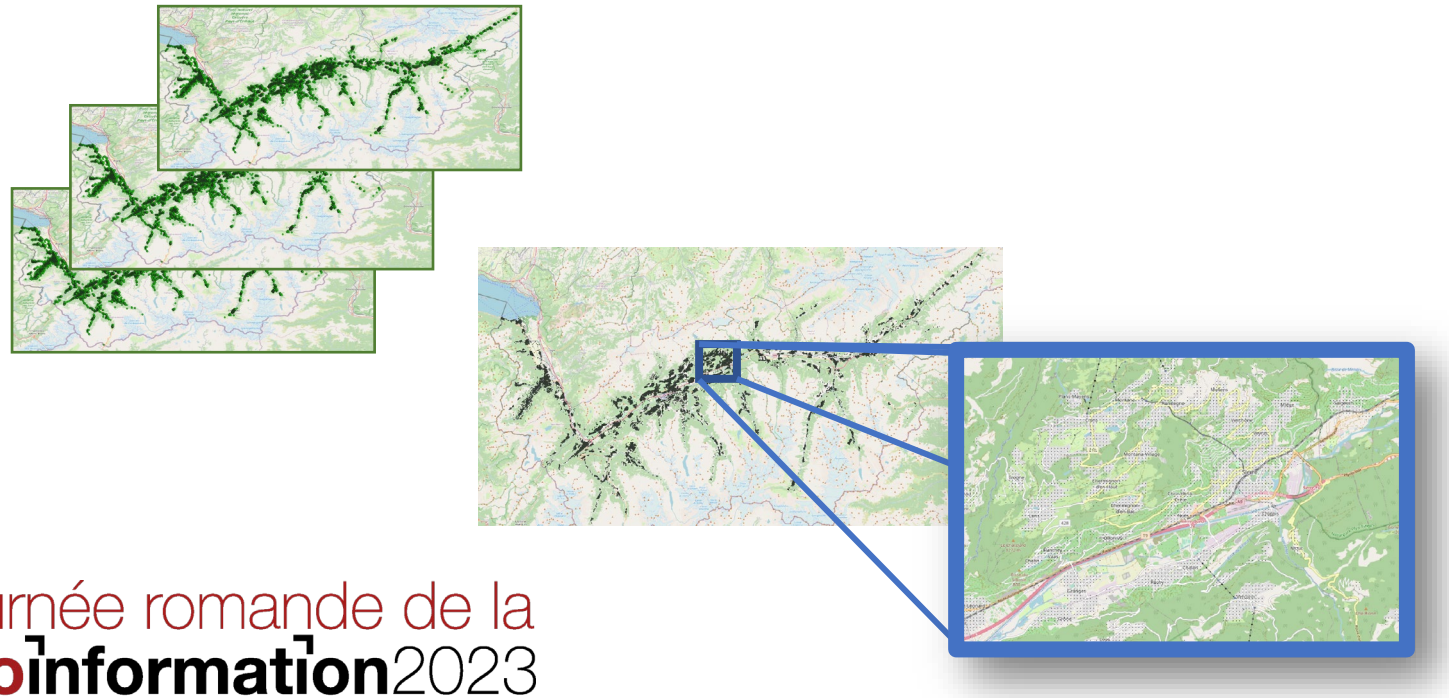


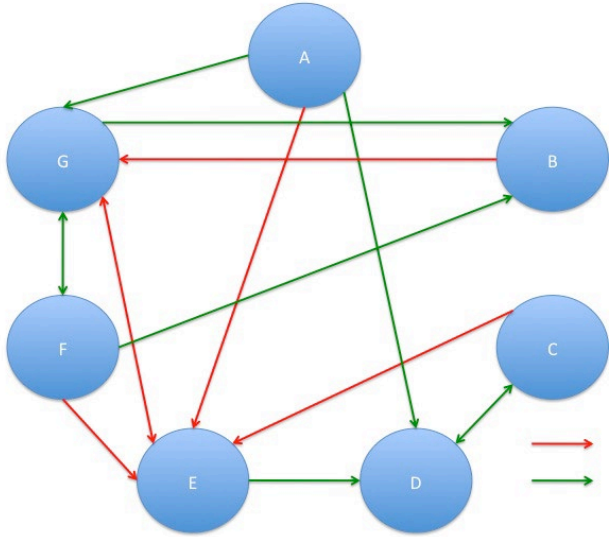
Modélisation

DATA

Environnement

Agents



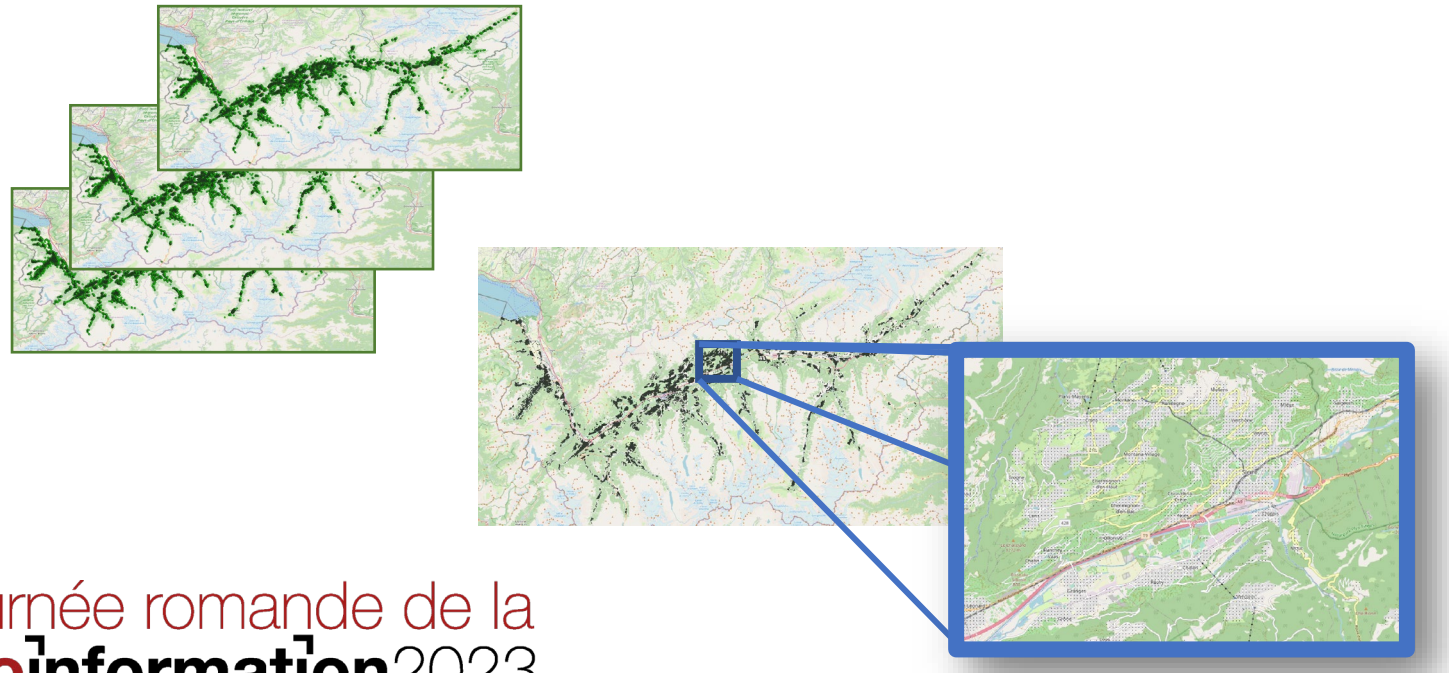


Modélisation

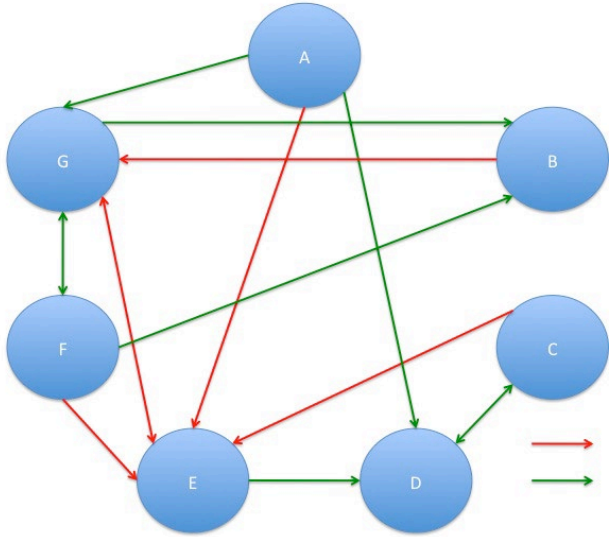
DATA

Ajustement par des règles
et modèles théoriques locaux

Environnement



Agents



NetLogo application (Wilensky and Resnick (1999))

Environnement virtuel

Milieu / Ressources

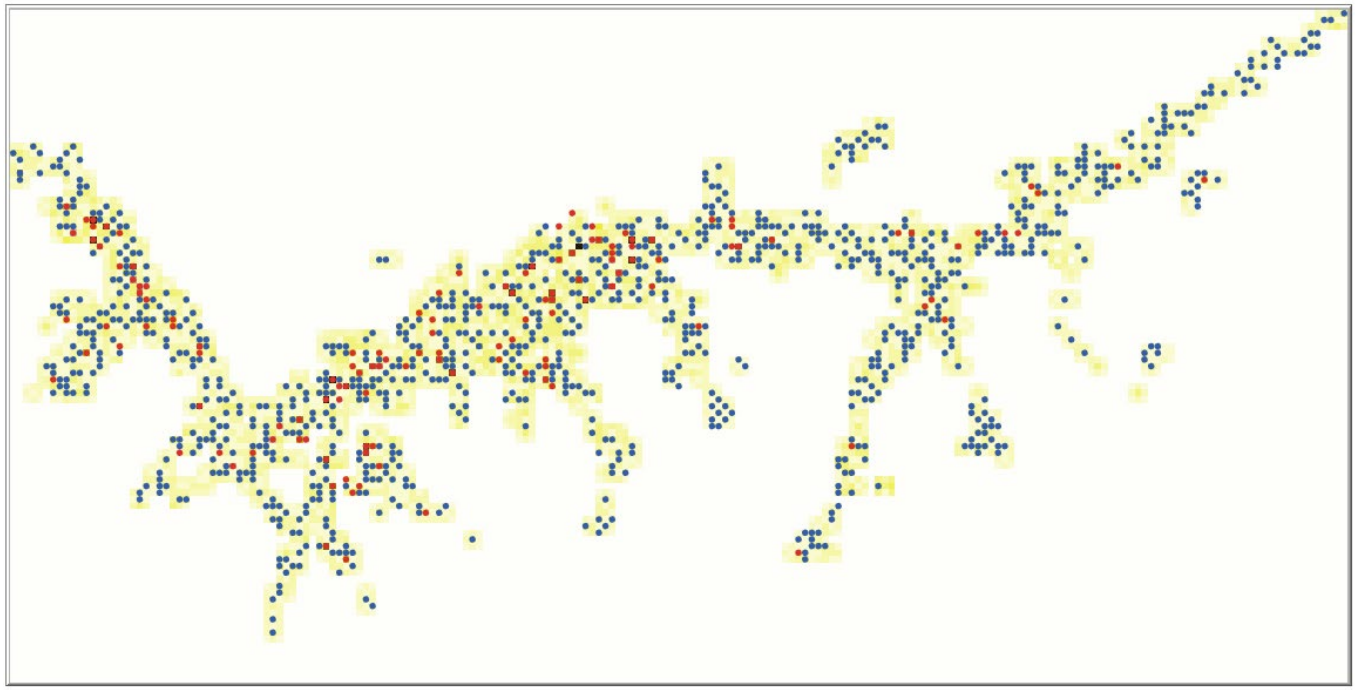
Agents

Contraintes
Opportunités
Evolution

Comportements
Cognition
Croyances
Objectifs

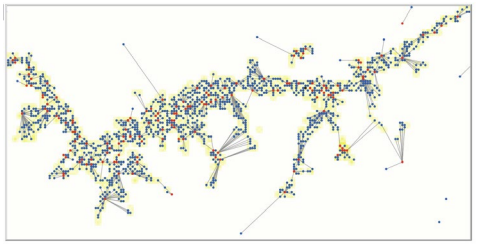
REGLES

EVENEMENTS



Simulation

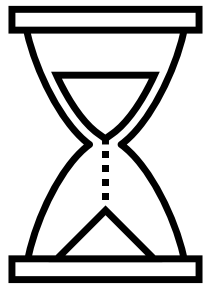
Etat initial



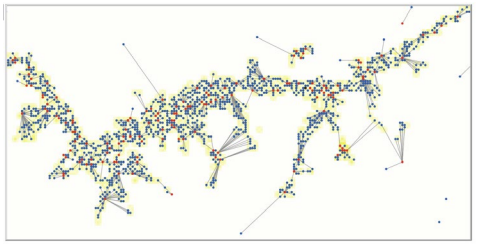
---> Etats mesurables

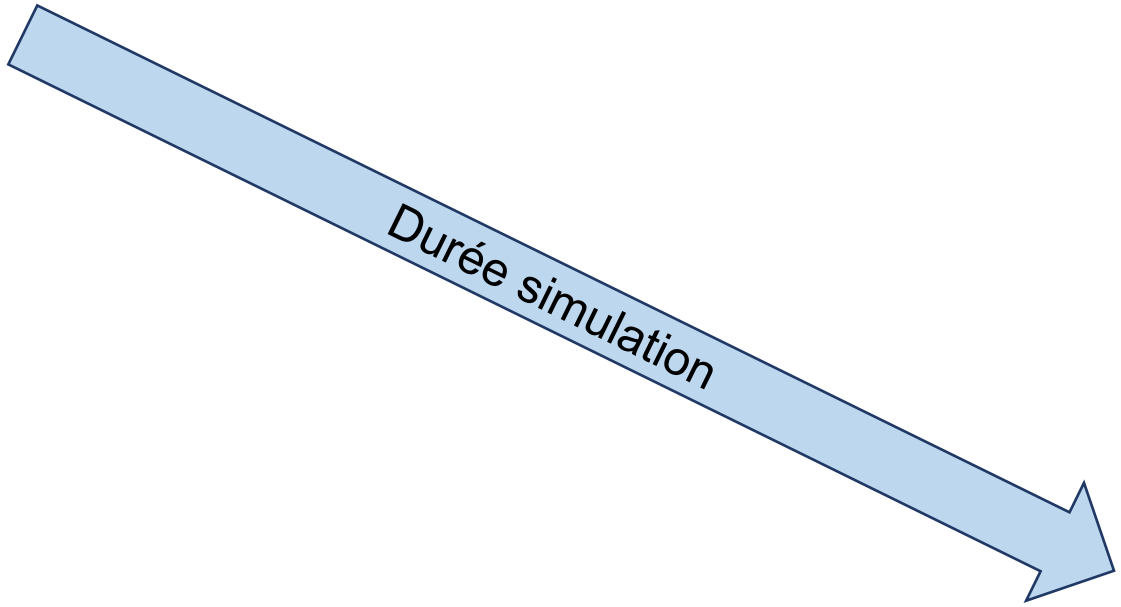
Simulation

«Simulation en cours»



Etat initial



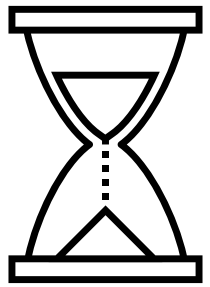


Journée romande de la géoinformation2023

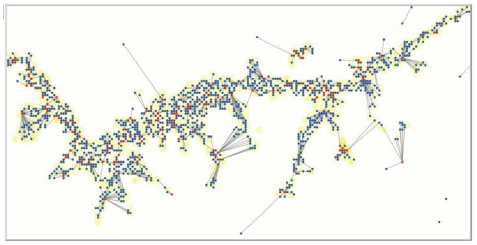
---> Etats mesurables

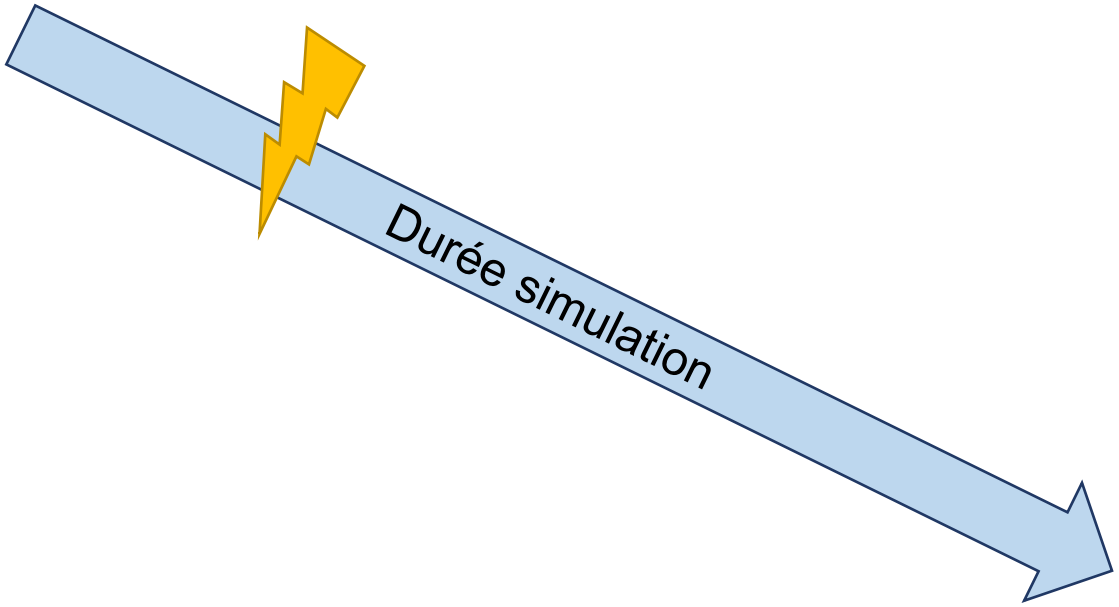
Simulation

«Simulation en cours»



Etat initial

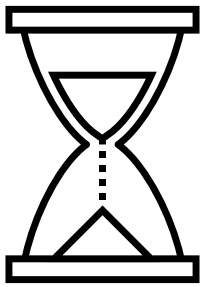


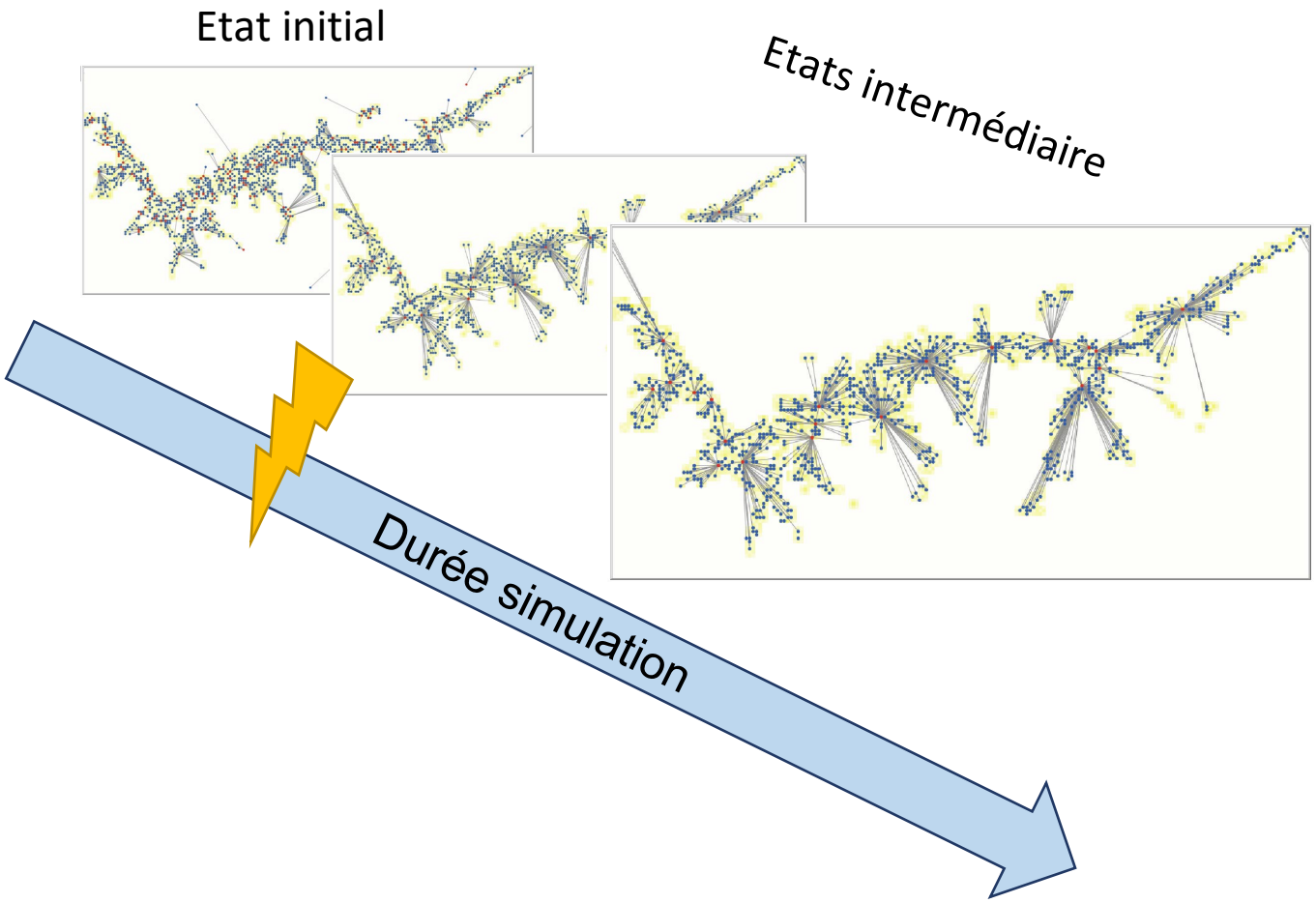


---> Etats mesurables

Simulation

«Simulation en cours»

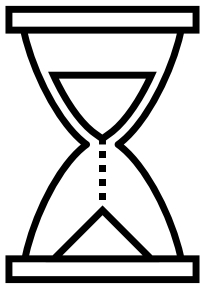


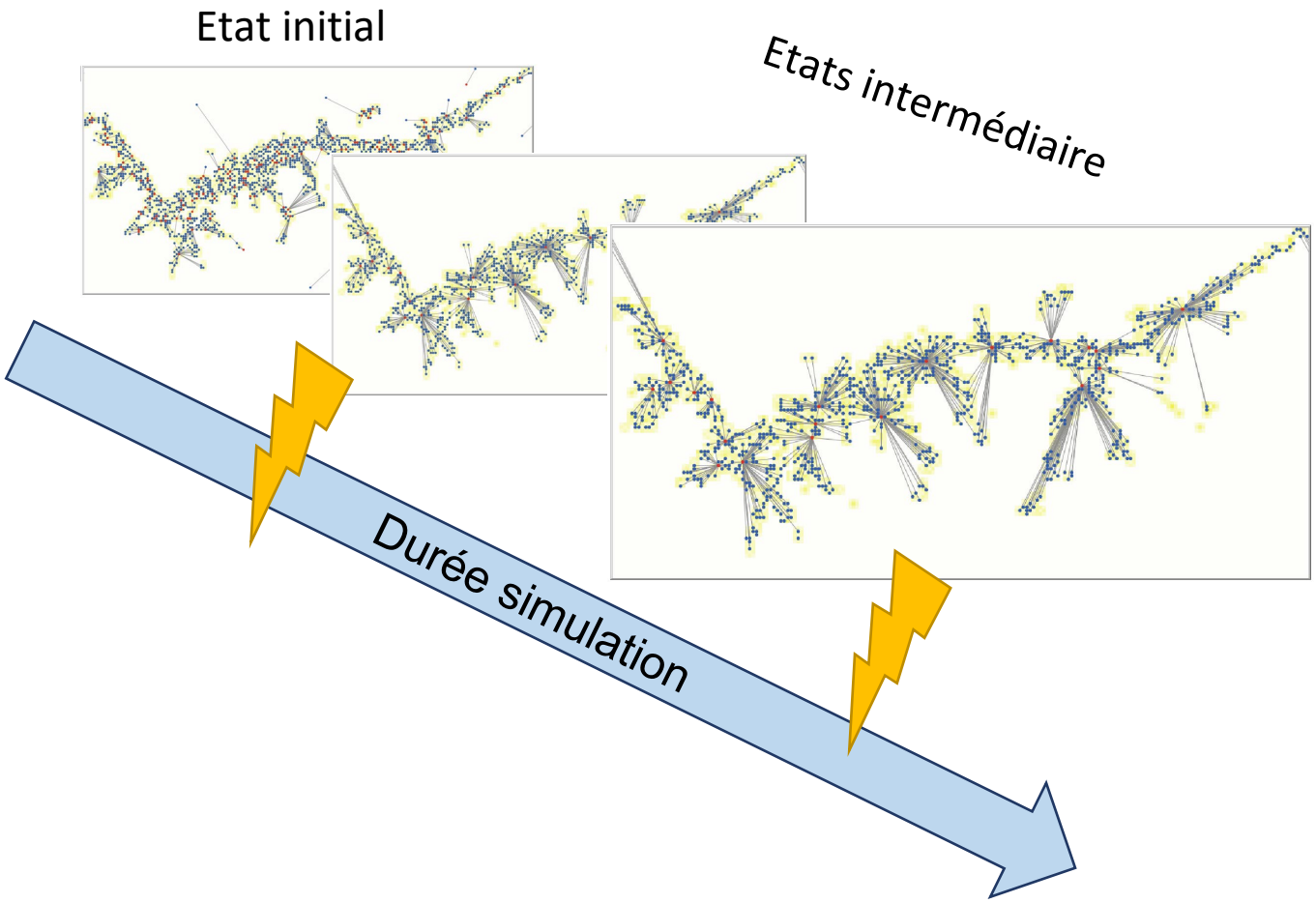


---> Etats mesurables

Simulation

«Simulation en cours»

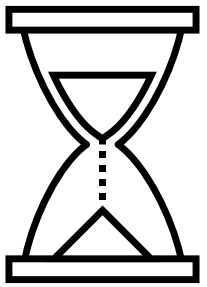




---> Etats mesurables

Simulation

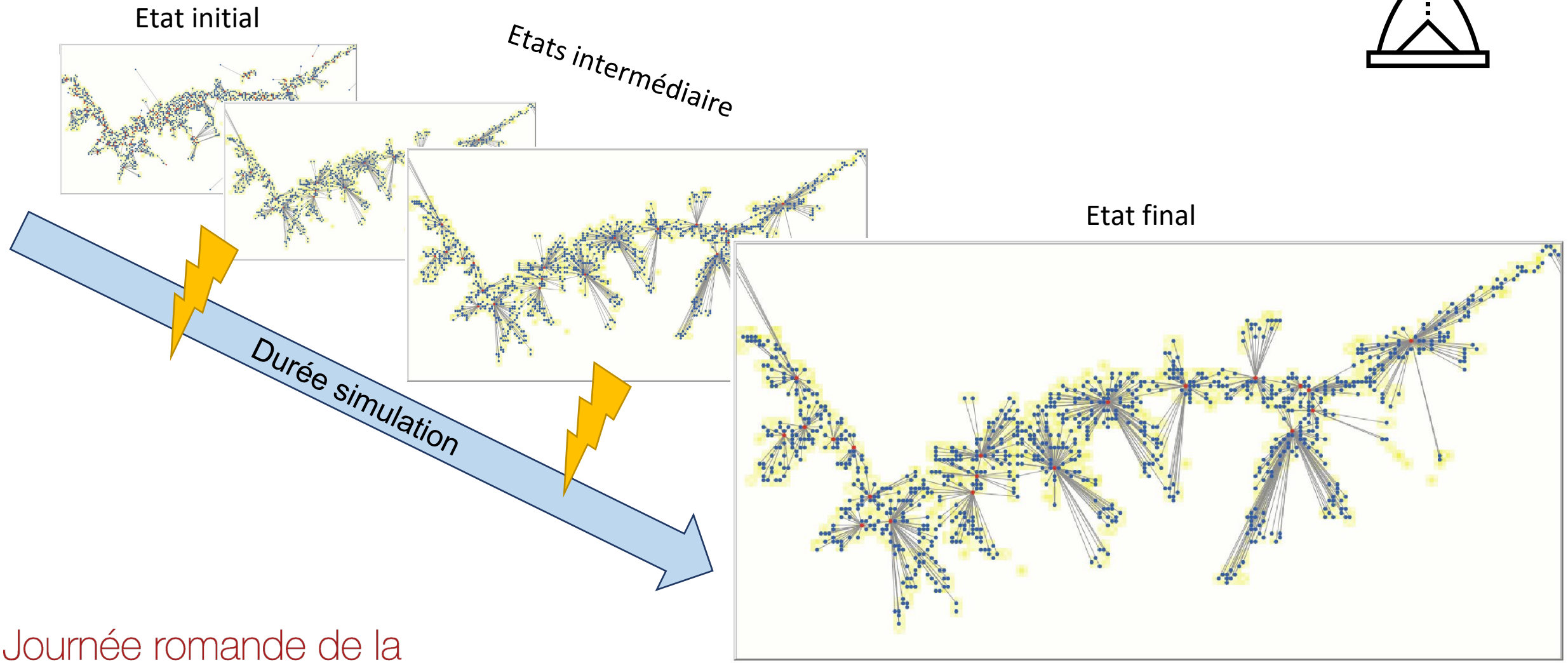
«Simulation en cours»



Etat initial

Etats intermédiaire

Etat final

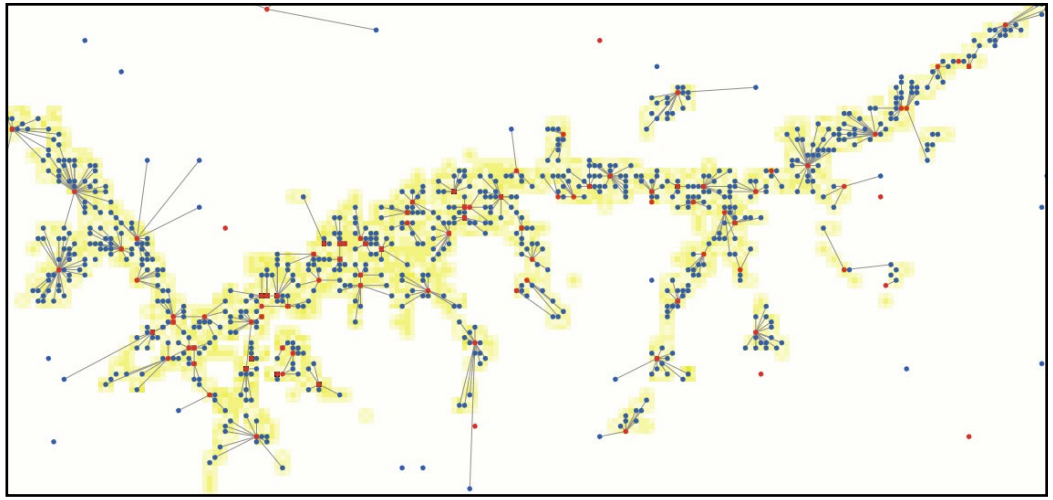


Journée romande de la géoinformation2023

---> Etats mesurables

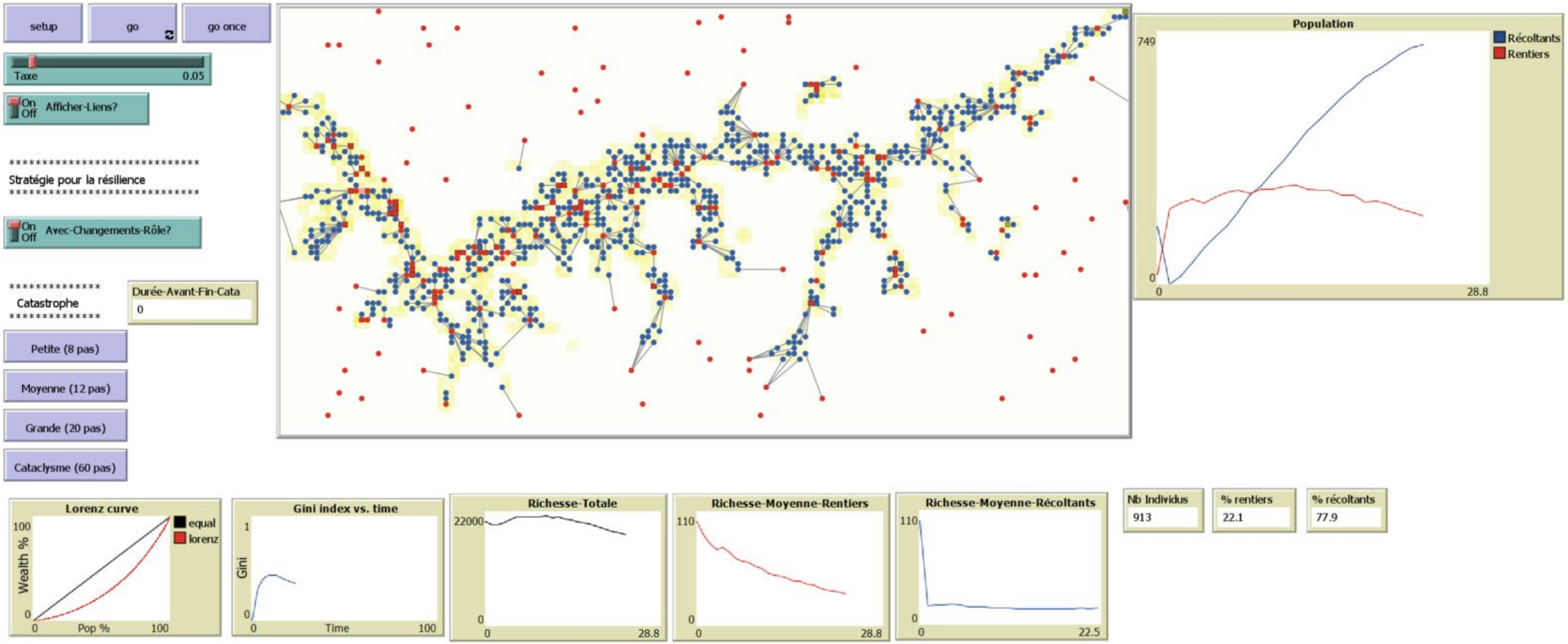
Caractéristique de la résilience

- «Survie» du système
  - à la survenue d'un événement perturbateur
- Changement d'états
  - Adaptation du cycle
- Processus émergent
  - Interactions simples et multiples
    -> engendrent un processus collectif
- Auto-organisation
  - Mesurable (entropie) niveau d'interaction

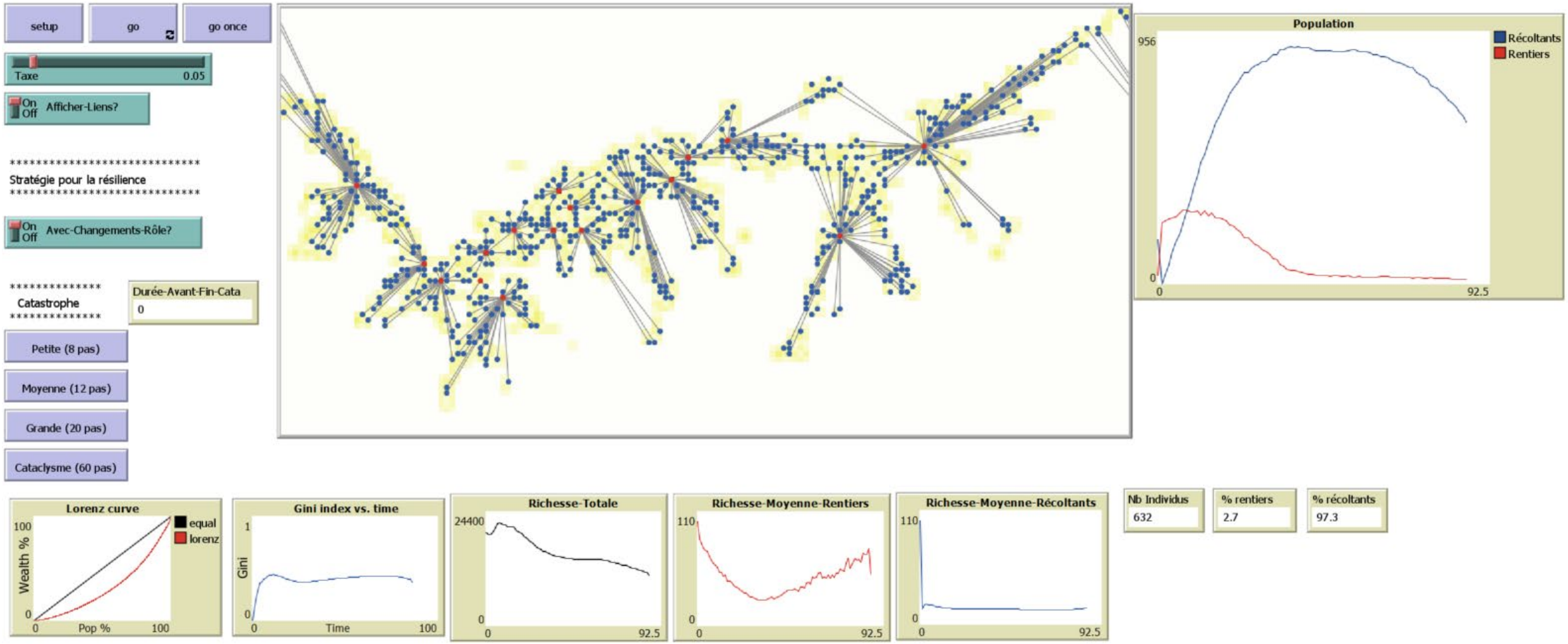


Système complexe
modélisation et simulation
milieu et agents

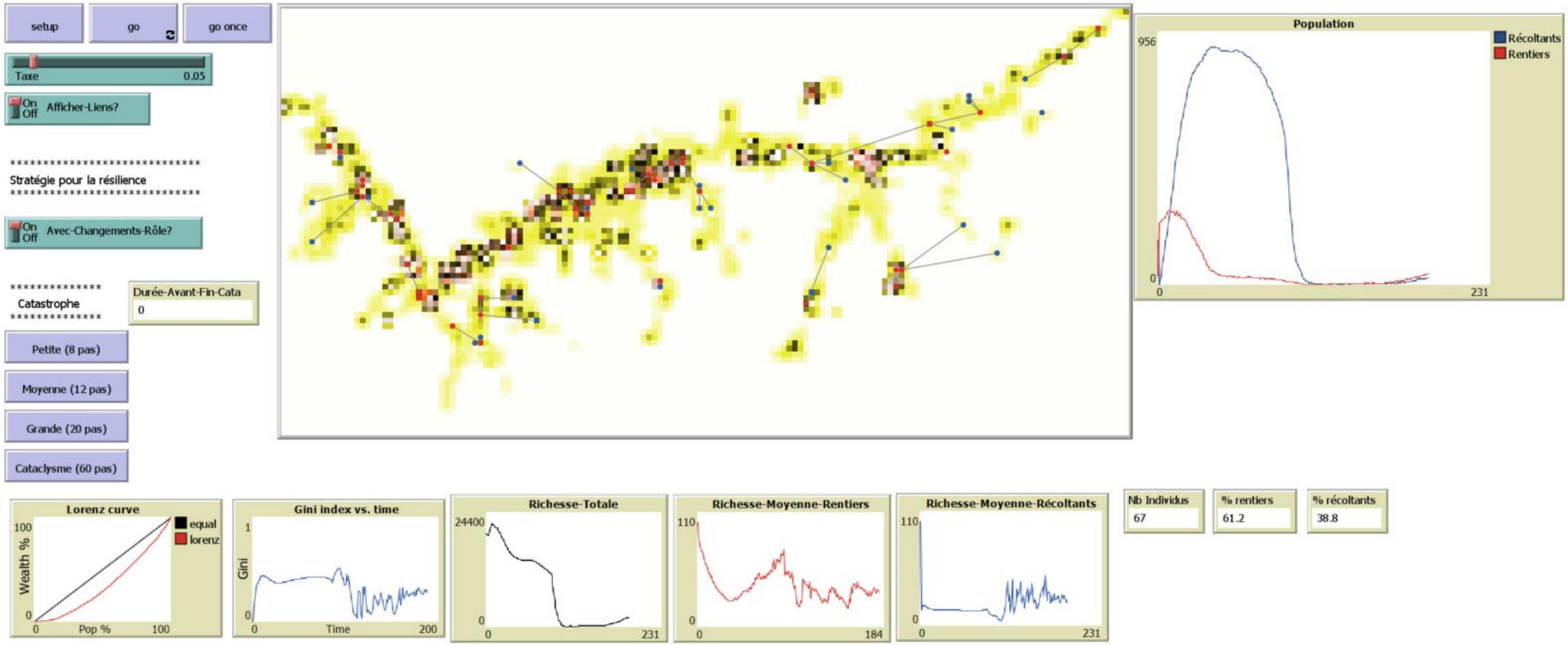
Modèle simulé : 1. Initialisation



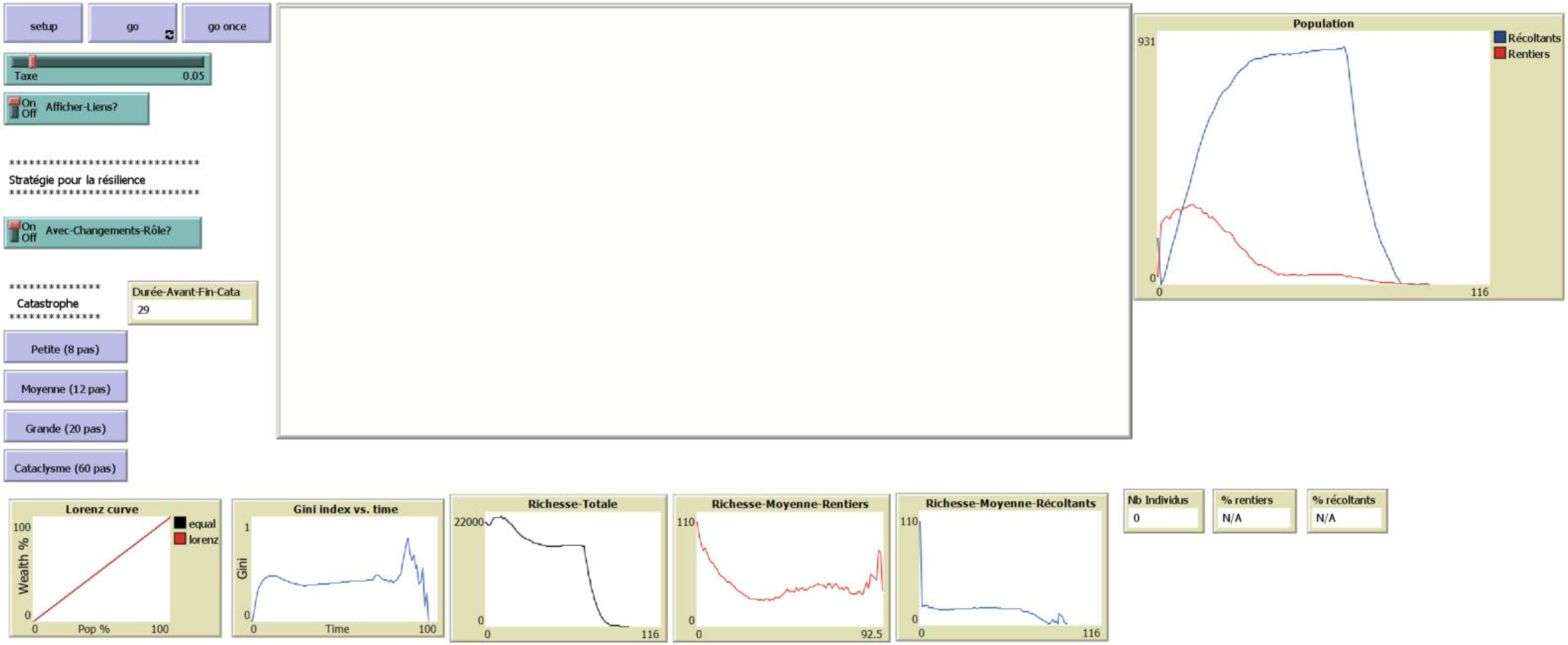
Modèle simulé : 2. Evénement perturbateur



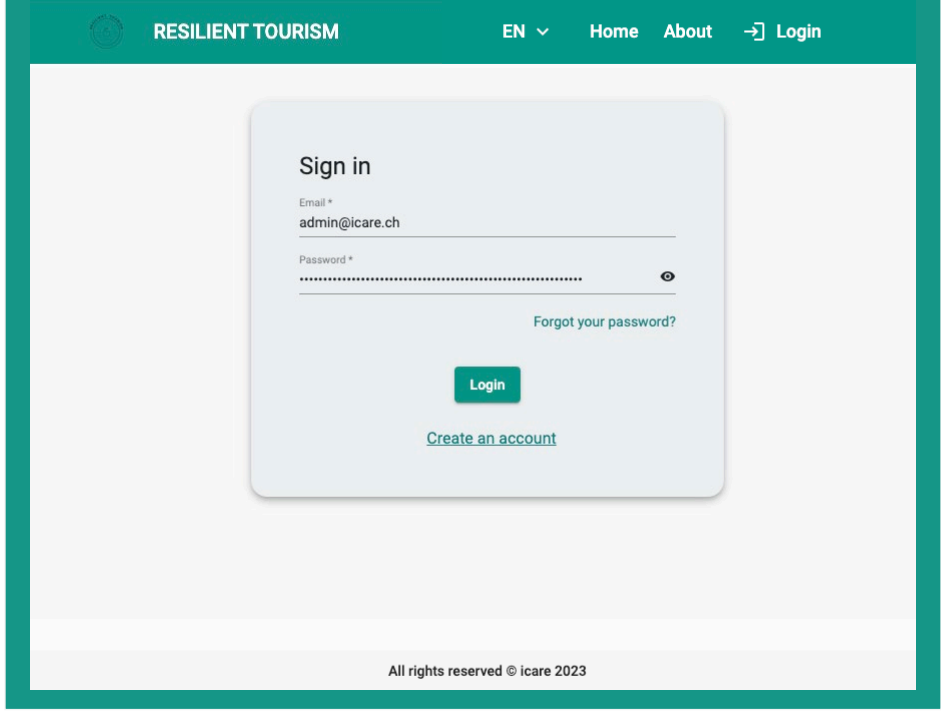
Modèle simulé : 3. Résilience observée



Modèle simulé : 4. Absence de résilience



Application



Application

Registration

Profil personnel

Paramètres et données

Initialisation

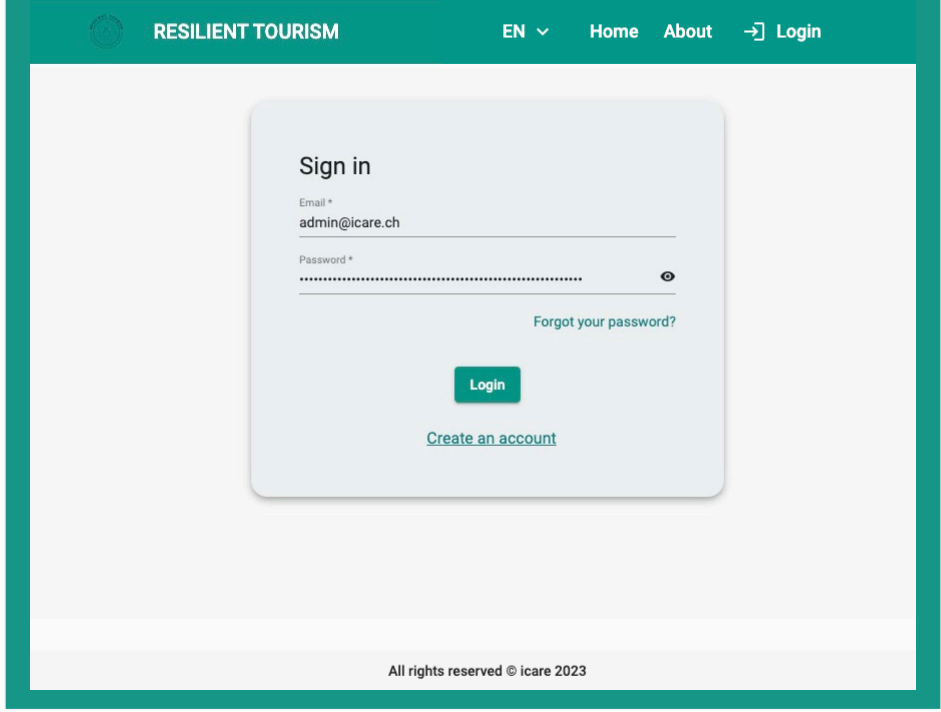
Simulation
- simple
- multiple

Résultats

Sauvegarde

Visualisation

Modification de scénario



Journée romande de la géoinformation2023

icare RESEARCH

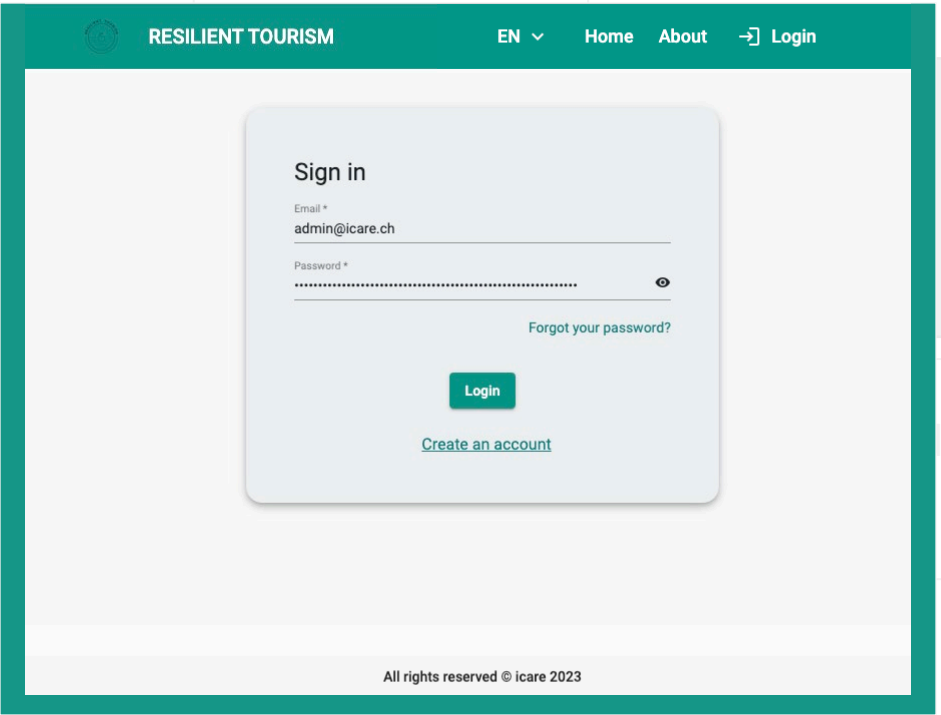
Hes·so VALAIS WALLIS

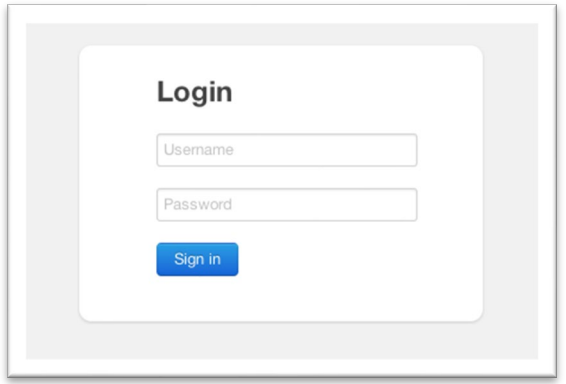
Application

Registration

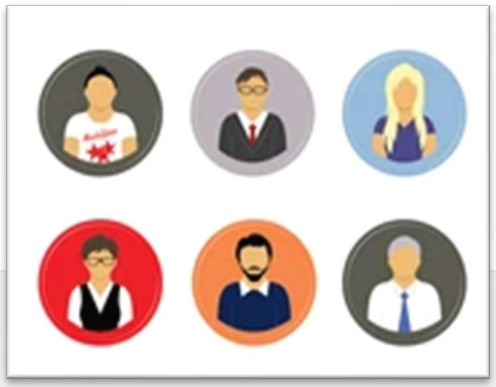
Profil personnel

Paramètres et données





Profil utilisateur adapté
- Politique
- Hôtel
- Restaurant
- Station
- ….

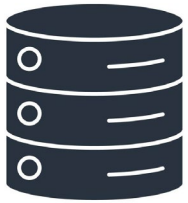


Espace profil
- Historique d'utilisation
- Préférences paramètres
- Sauvegarde des simulations
- Résultats

Application

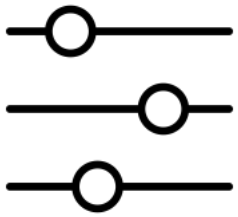
Choix des sets de données accessibles stockés en base de données

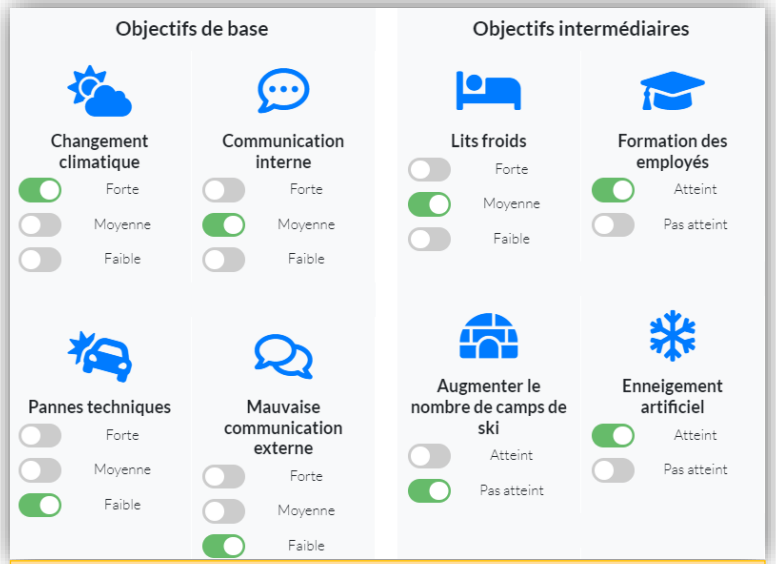
- Statistiques touristiques
- Population et emplois
- Topographique / Météo
- Accessibilité/ Urbanisation



Paramétrage basique ou avancé

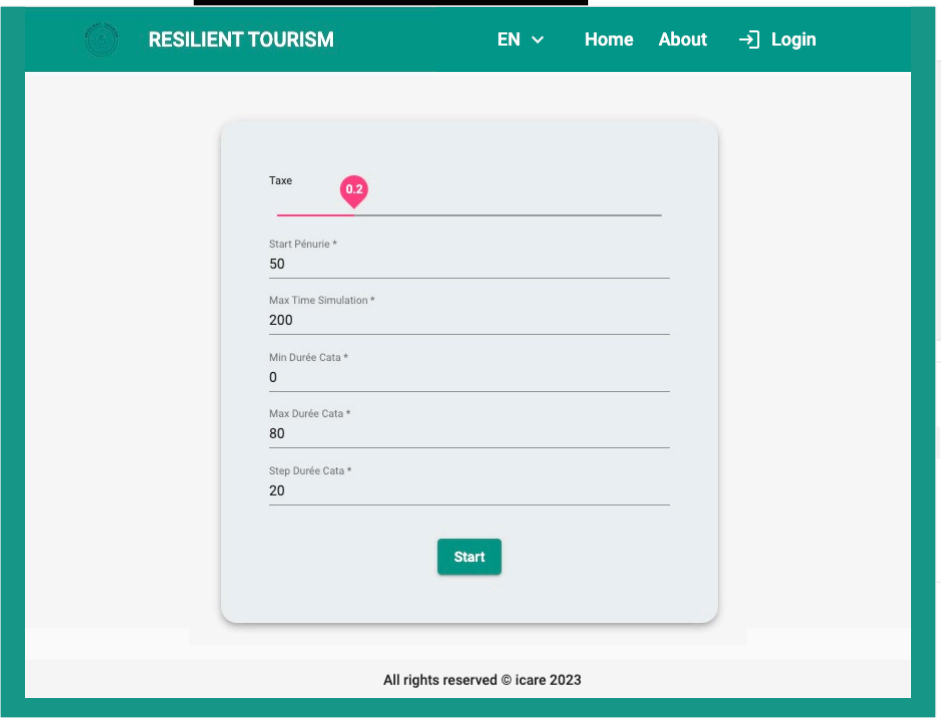
- Intervalles de durée
- Population concernée
- Granularité
- Survenue d'événements





Registration

Paramètres et données



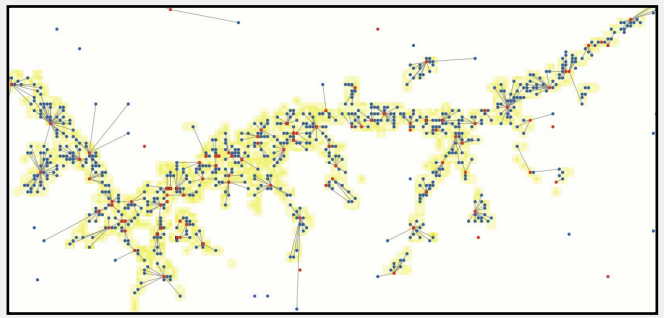
Quels acteurs, ressources, interactions ?

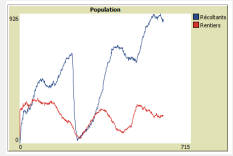
Quels scénarios ?
(contexte, événements, objectifs)

icare RESEARCH

Hes·so VALAIS WALLIS

Application





Création de l'environnement virtuel :
Système complexe : milieu et agents

Simulations multiples en parallèle

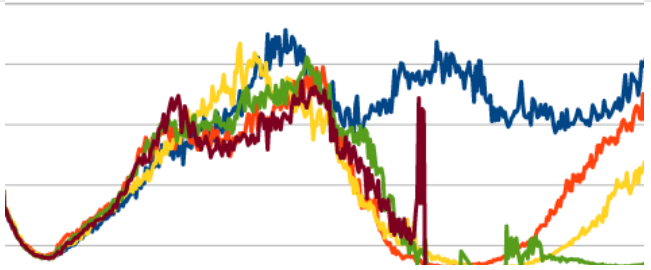
Mesures relevées durant la simulation
- Evolution des populations
- Variation des indices (économique, sociaux, …)

Sauvegarde des données résultant de la simulation pour le profile

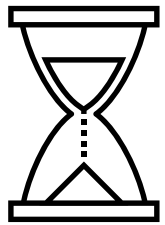
Valeurs par défaut et/ou dépendant des données et paramètres sélectionné.

Initialisation → Simulation - simple - multiple → Résultats → Sauvegarde

Intérêt de cette approche
Concurrence/collaboration entre agents
(interactions multiples, complexes et multi-échelles)
⇒ Futurs/trajectoires multiples et incertains

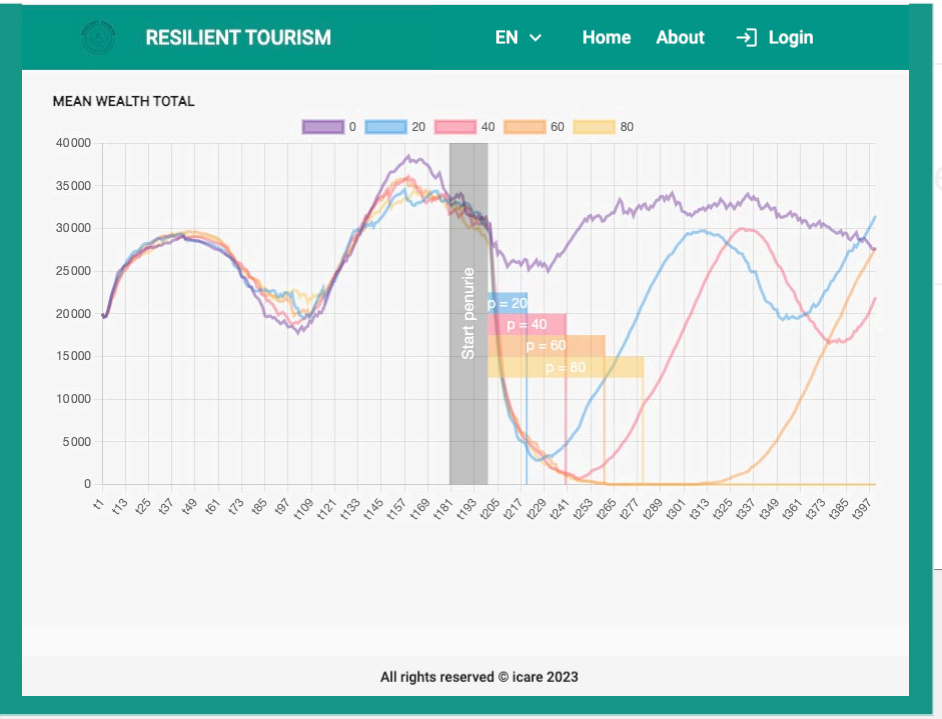


Recherche de trajectoires convergentes ou stables dans une zone.



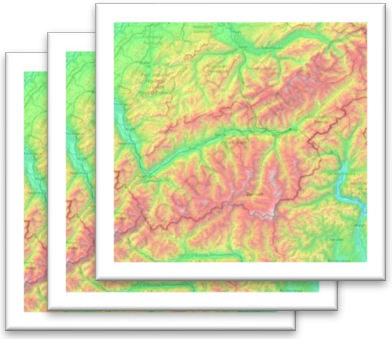
Complexité

Application

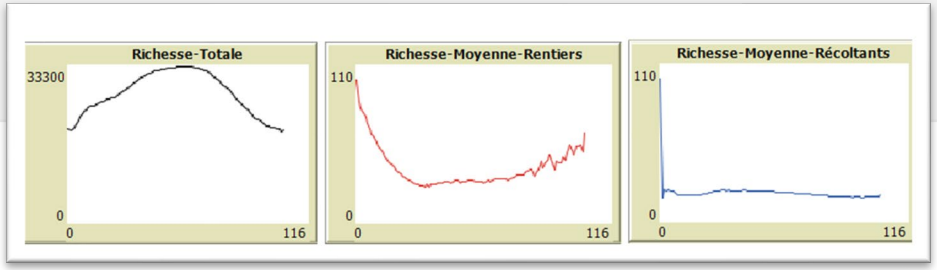


Visualisation des futurs possibles

- Finale ou par étapes
- Répartition spatiale
- Mesures globales ou locales







Indices statistiques

- Evolution locale ou globale
- Interactions milieu/agent

Visualisation

Modification de scénario

Simulation example 1

Input :

Taxe: 0.2

Start penurie: 200

Maximum time simulation: 400

Minimum time duree cata: 0

Maximum time duree cata: 80

Step duree cata: 20

Use these settings in a new simulation →

Files :

input.oms

simulation.netLogo

result.csv

Simulation example 2

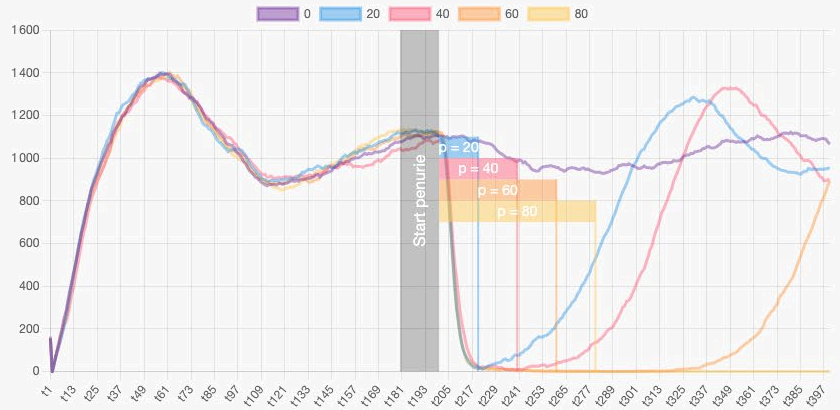
Simulation 25-08-2023 | 8:00

Simulation 25-08-2023 | 11:45

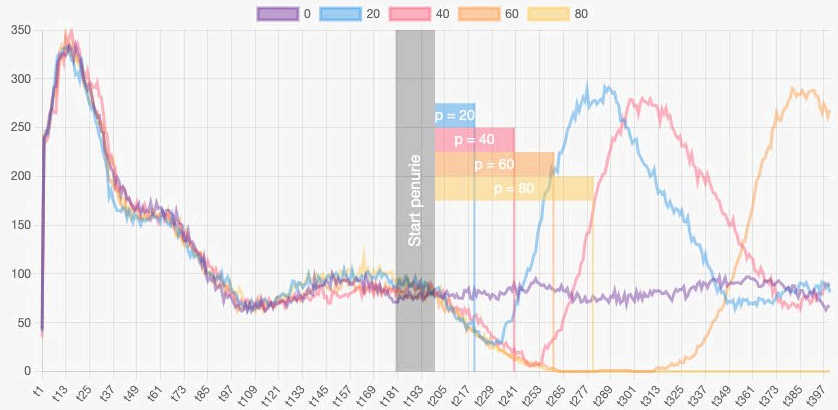
Simulation 26-08-2023 | 22:59

Simulation 26-08-2023 | 23:41

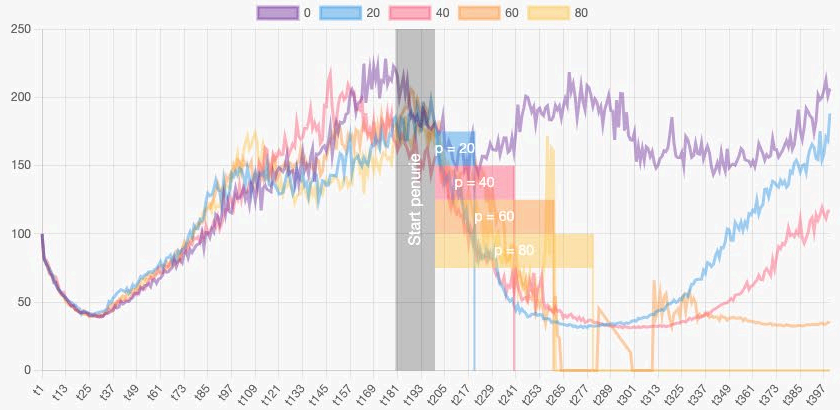
AGENT 1



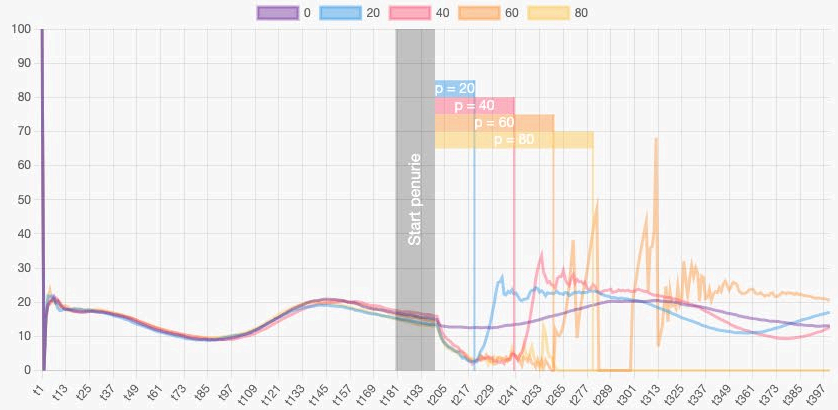
AGENT 2



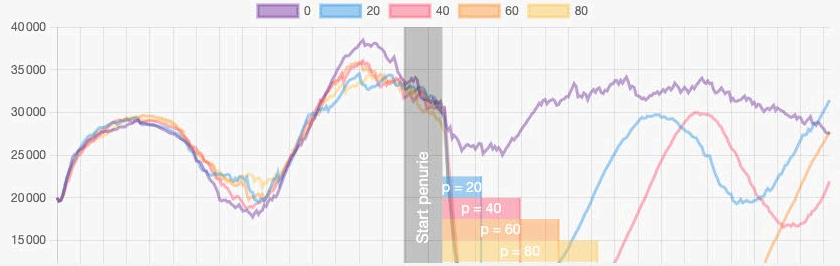
MEAN WEALTH AGENT 1



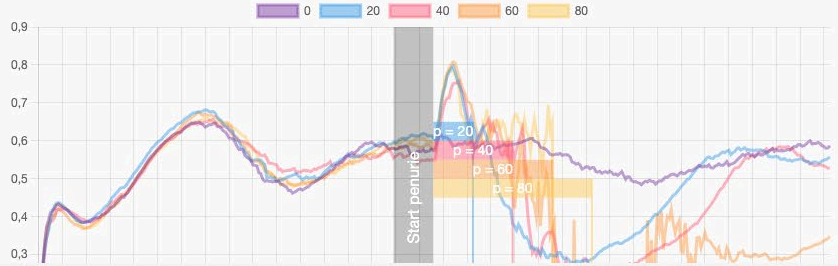
MEAN WEALTH AGENT 2



MEAN WEALTH TOTAL



GINI



All rights reserved © icare 2023

Simulation example 1

Input :

Taxe: 0.2

Start penurie: 200

Maximum time simulation: 400

Minimum time duree cata: 0

Maximum time duree cata: 80

Step duree cata: 20

Use these settings in a new simulation →

Files :

input.oms

simulation.netLogo

result.csv

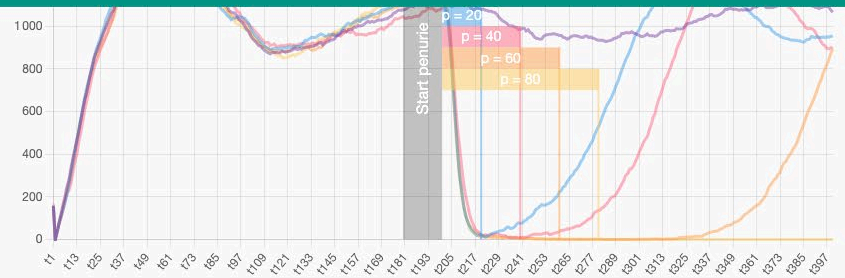
Simulation example 2

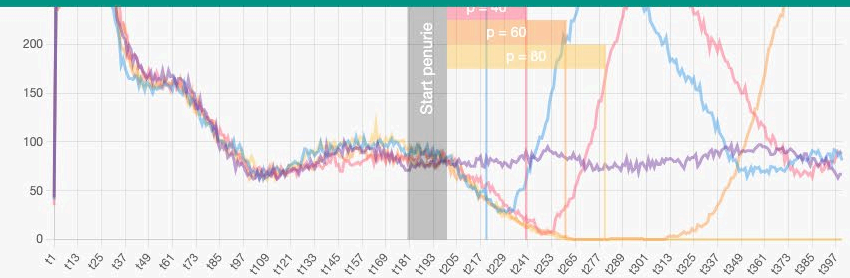
Simulation 25-08-2023 | 8:00

Simulation 25-08-2023 | 11:45

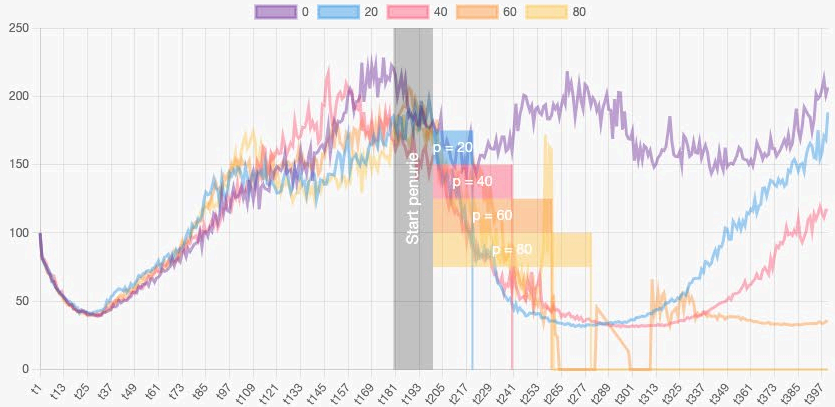
Simulation 26-08-2023 | 22:59

Simulation 26-08-2023 | 23:41

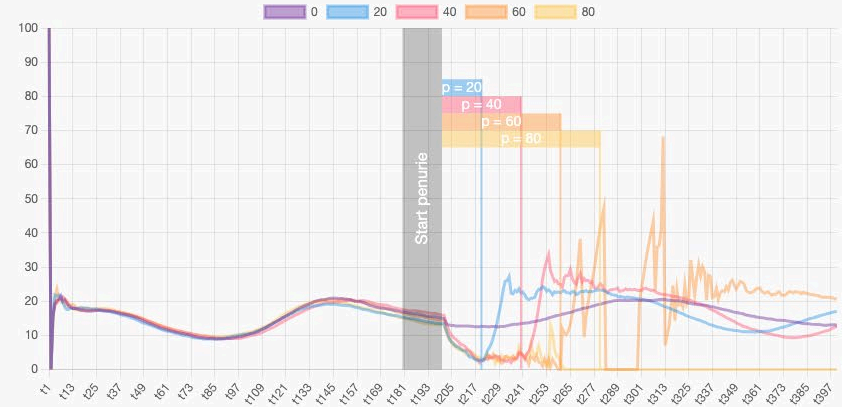




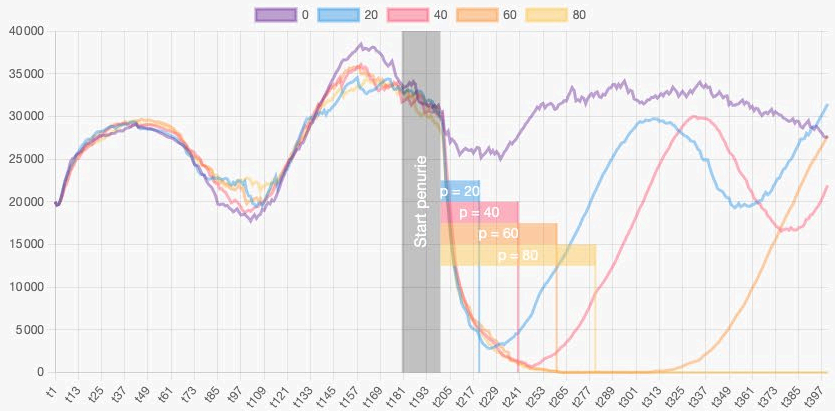
MEAN WEALTH AGENT 1



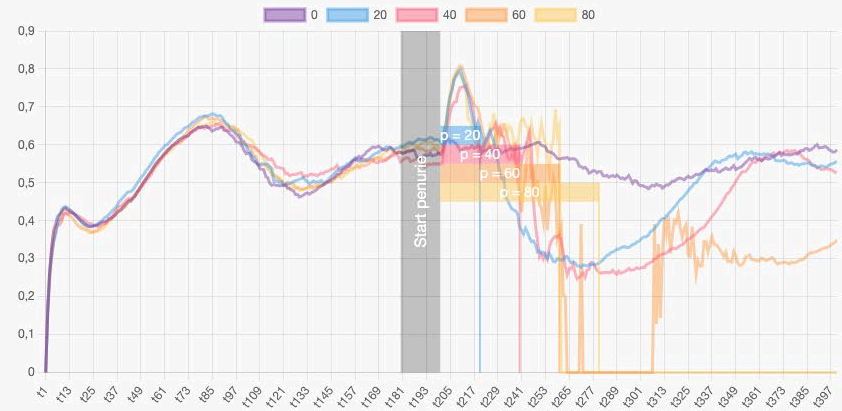
MEAN WEALTH AGENT 2



MEAN WEALTH TOTAL



GINI

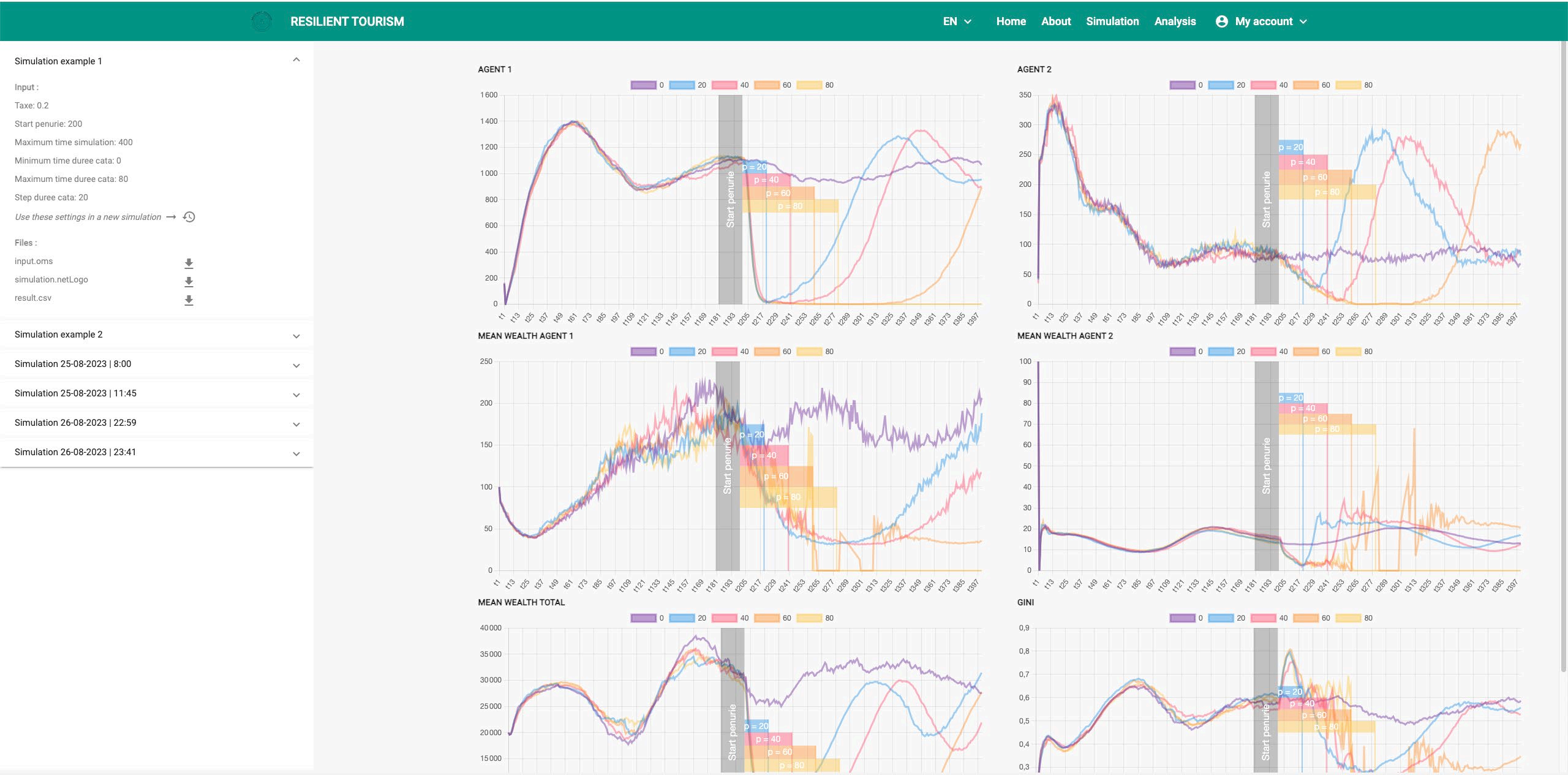


All rights reserved © icare 2023

Application



Application : Analyse de la simulation



Comment affiner le modèle ?

- Besoins utilisateurs à prioriser
  - Choix des données pertinentes.
  - Objectifs à visualiser à travers des futurs possibles.

Comment affiner le modèle ?

- Besoins utilisateurs à prioriser
  - Choix des données pertinentes.
  - Objectifs à visualiser à travers des futurs possibles.

- Imaginer des **scénarios** avec
  - leurs acteurs et ressources clés
  - ainsi que les interactions qui les régissent.

Scénario modèle actuel :

Impact d’une pénurie sur l’économie d’une prestation de service.

Scénario modèle actuel : Impact d'une pénurie sur l'économie d'une prestation de service.

Scénario possible : Changements climatiques et impact sur les stations de ski.

Scénario modèle actuel : Impact d'une pénurie sur l'économie d'une prestation de service.

Scénario possible : Changements climatiques et impact sur les stations de ski.

Validation de scénario : Impact du Magic Pass sur le tourisme Valaisan.

Scénario possible : Impact sur le tourisme régional de la création d'un transport par câble dans une vallée.

Scénario modèle actuel : Impact d'une pénurie sur l'économie d'une prestation de service.

Scénario possible : Changements climatiques et impact sur les stations de ski.

Validation de scénario : Impact du Magic Pass sur le tourisme Valaisan.

Scénario possible : Impact sur le tourisme régional de la création d'un transport par câble dans une vallée.

Validation de scénario : Déclin du tourisme d'un village

Merci pour votre attention

Resilient Tourism

Des géodonnées à l'analyse prédictive de la résilience au service du tourisme.

14 NOVEMBRE 2023

jessica.mottard@hevs.ch

jchristophe.loubier@hevs.ch

Journée romande de la géoinformation 2023

Hes·so VALAIS WALLIS