



**HAL**  
open science

## Exploring the complexity of socio-environmental management for transitions, through participatory modeling and games

Nils Ferrand, Julie Latune, Mariana Machado-Rios, Eliza Crouzet

► **To cite this version:**

Nils Ferrand, Julie Latune, Mariana Machado-Rios, Eliza Crouzet. Exploring the complexity of socio-environmental management for transitions, through participatory modeling and games. Master. Tour du Valat, France. 2022, pp.28. hal-04233736

**HAL Id: hal-04233736**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04233736>**

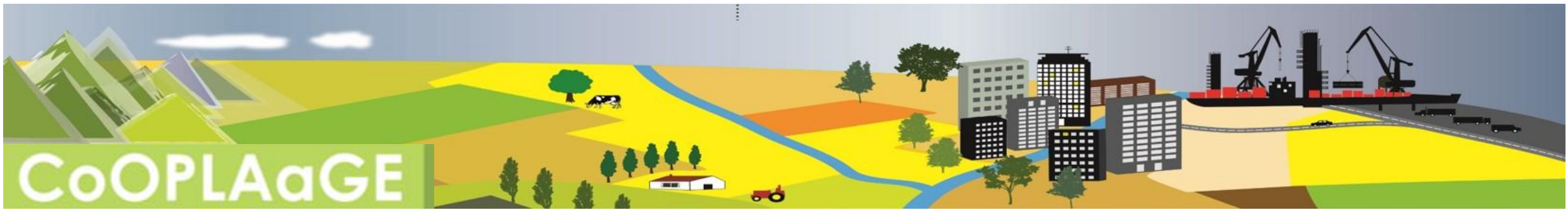
Submitted on 9 Oct 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



# Exploring the complexity of socio-environmental management for transitions, through participatory modeling and games

Nils Ferrand<sup>a</sup>, Julie Latune, Mariana Rios, Elisa Crouzet  
*INRAe, UMR GEAU*

Thank's to Roche, LUMA & Tour  
du Valat for inviting us here !

# Key Insights with CoOPLAaGE



1. Socio-environmental systems are highly complex, with many entangled drivers, and resistances to change.
  - a. Resilience has pros and cons. Do “we” want to change or not ?
2. Top-down management for adaptation has shown its limits through decades. Real, multi-level participation is an option to “co-change”.
3. Participatory simulation, aka role-playing games, are efficient to
  - a. get them to explore and tackle complexity
  - b. get participants to explore and challenge their own social & political constraints
  - c. imagine new options (technical and social) and endorse them !
4. Participatory modeling trusts stakeholders’ (all) capacity to :
  - a. elicit, share, structure knowledge about their environment and actions
  - b. build actionable models that they can trust and use for change

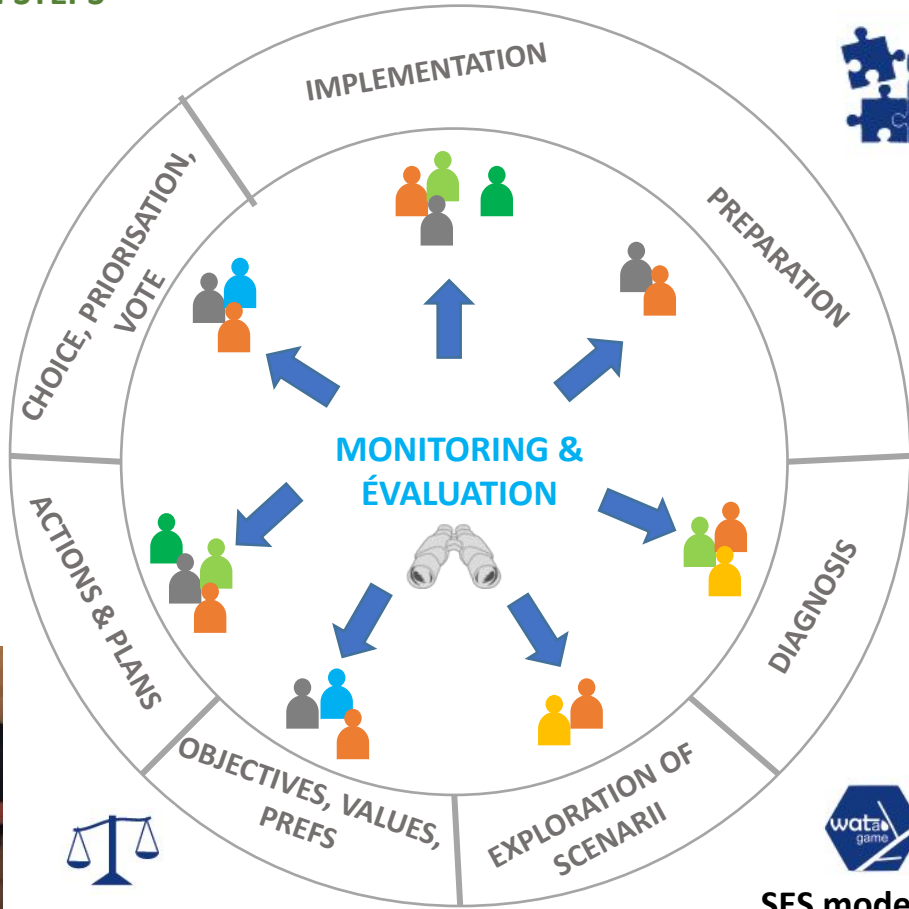
# Background & design context for this workshop

- French public research unit (Montpellier), multi-disciplinary, specialized in water management & governance, working internationally
  - Focus on engineering participatory methods
- Supporting public action with governments, NGOs, CBOs, agencies
- A 25y action-research on complex systems management with / by / for their stakeholders, incl. citizens, through participatory modeling
- A focus on autonomous adaptation
- With robust physical and digital methods
- An ethical perspective on action-research

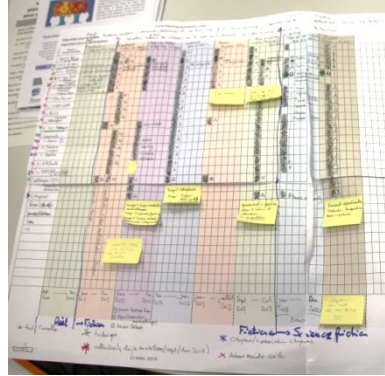


# Steps & tools in decision-for-change

7 DECISION STEPS



Strategic planning



Participatory process planning



Gouvernance diagnosis



Values ad distributive justice



SES models and simulation



# COOPLAAGE





## Less modeling experts, more autonomy

⇒ Wat-A-Game (WAG): A toolkit for (self) participatory modeling & gaming (cc IRSTEA-CIRAD, 2009 <http://watagame.info>)

- « Let-them » (= all actors) model their own territory
- Include their own roles, resources, activities, events
- !!! Get a shared model (& playable) of their socio-environmental system
- Use it to explore and test together possible change Actions & trajectories







**> 180 cases  
worldwide**







UNION NATIONALE  
DES  
PROFESSEURS  
D'ENSEIGNEMENT  
SECONDAIRE  
MALI

UNION NATIONALE  
DES  
PROFESSEURS  
D'ENSEIGNEMENT  
SECONDAIRE  
MALI

UNION NATIONALE  
DES  
PROFESSEURS  
D'ENSEIGNEMENT  
SECONDAIRE  
MALI

Pêcheur

Elevage

Gestionnaire

300 000  
30 000  
300 000







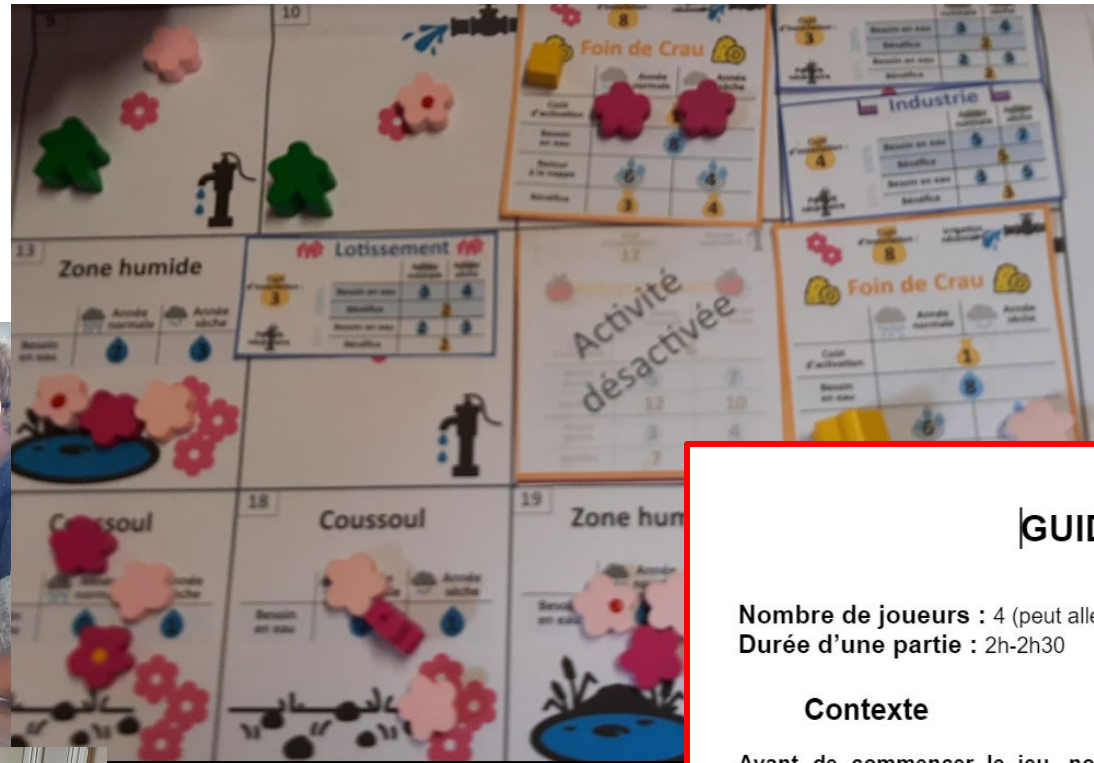






# Eau-Mi-Crau : Crau Aquifer management

Nearby Tour du Valat !



## GUIDE DE JEU

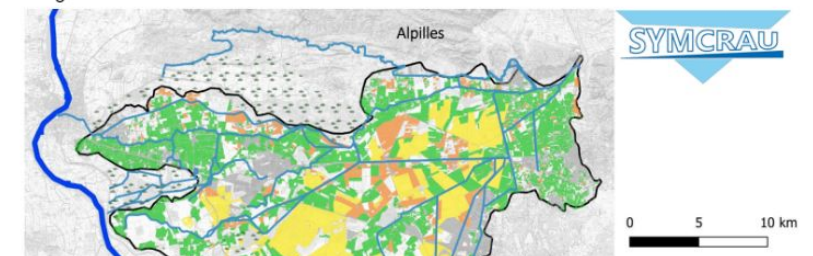
**Nombre de joueurs :** 4 (peut aller jusqu'à 8 joueurs en formant des binômes)  
**Durée d'une partie :** 2h-2h30

### Contexte

Avant de commencer le jeu, nous vous conseillons de regarder la vidéo suivante : <https://www.youtube.com/watch?v=QDPZkGLXhWk>

### Le territoire de la Crau

La plaine de la Crau, située à l'ouest du département des Bouches-du-Rhône est délimitée à l'ouest par le delta du Rhône et la Camargue, au nord par les Alpilles, au sud-est par l'étang de Berre et la mer Méditerranée. Ce triangle d'environ **550 km<sup>2</sup>** recouvre un vaste réservoir d'eau souterraine. Cette plaine est dépourvue de rivières mais une multitude de canaux d'irrigation sillonne le territoire.

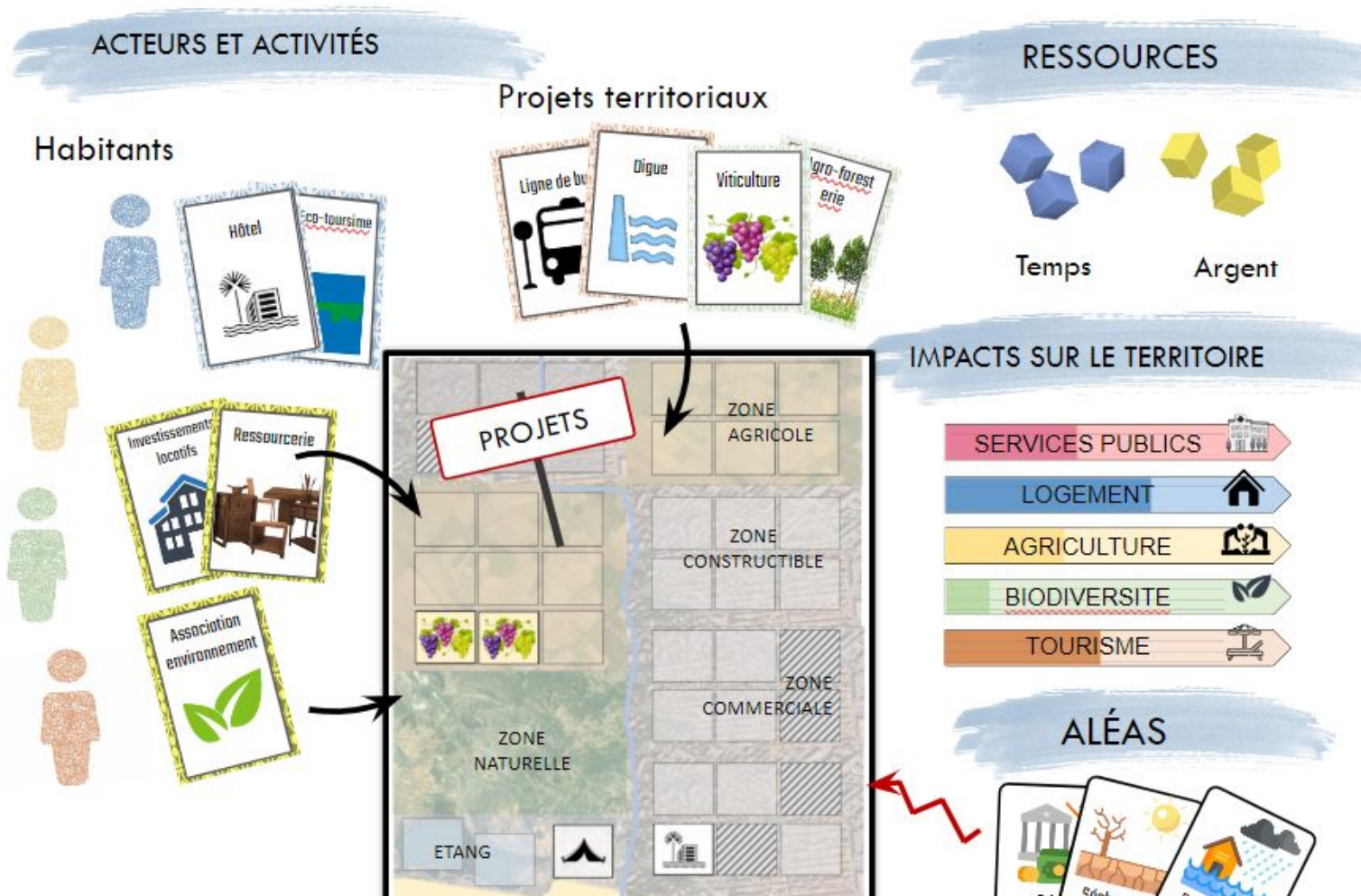


# LittoWAG



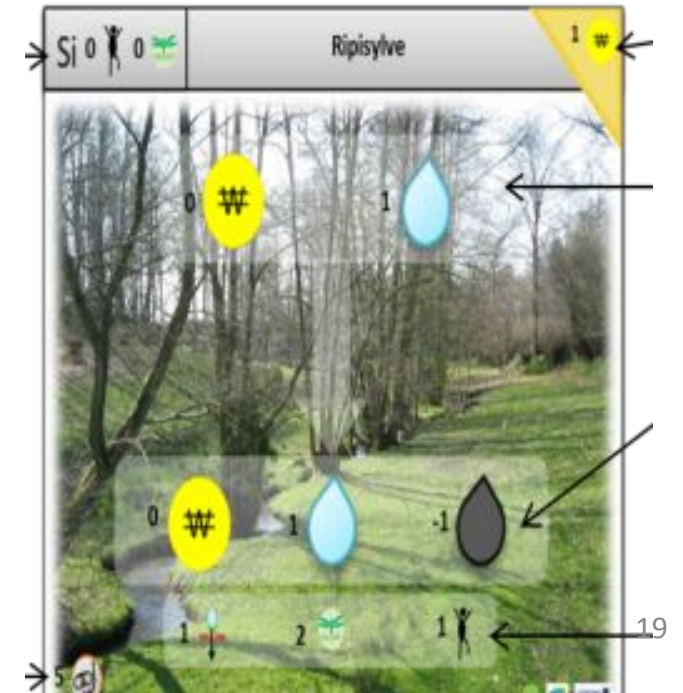
UN JEU POUR RÉFLÉCHIR ENSEMBLE A LA TRANSITION DU LITTORAL

A WAG-based game dedic



# My River Kit

a WAG game for River Ecosystem Services, including landscape



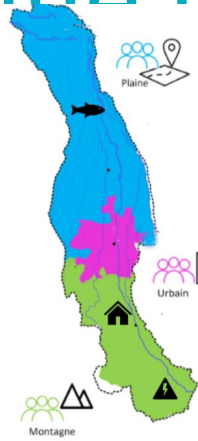
# Online models / games example

## Déroulement du jeu

**COMMUNES** 🏠  
 Pocher une carte usager  
 Pour obtenir consommation usagers  
 - influence ++ - - consommation  
 - 1 en production Eau Sale  
 augmentation du traitement des  
 eau → EDF  
 - relâche eau propre ++

**USAGERS (1)**  
 Consommation 🌊🌊🌊  
 Produits Eau Sale 🌊  
 Gain : 🍌🍌  
 Influence : **i**

**Pisciculteur** 🐟  
 Pocher une carte produit  
 pour 2 gouttes EDF = 🍌🍌



**CÉRÉALIER** 🌾  
 300 hectare  
 action : irrigation  
 objectif : carte produit  
 1 goutte EDF supplémentaire 🍌

produit :  
 Blé dur  
 Gains : 🍌🍌🍌  
 Coûts Eau : 🌊  
 Eau sale : 🌊

produit :  
 Sorgho  
 Gain : 🍌  
 Coûts Eau : 🌊  
 Eau sale : 🌊

**EDF** ⚡  
 Quantité de stockage initiale : gouttes  
 Au minimum relargage 50% des  
 gouttes  
 Si relargue 50% → 5  
 Sinon 1 de moins pour 2 gouttes  
 relarguer en plus

Ville d'Argelès

Terrains citoyen 1 : 6  
 Terrains citoyen 2 : 4  
 Terrains citoyen 3 : 11  
 Crédits Association : 13  
 Crédits Collectivité : 12  
 Crédits investisseur : 12

**Évènement**

**Indice de bien-être citoyen : 52 (satisfait)**

Terrains mis à disposition  
 Citoyen 1  
 Citoyen 2  
 Citoyen 3  
 Collectivité

besoins satisfaits

**NARB-EAU**

Départ

Hiver

Arrivée

Automne

Été

20

Bassin de l'Orb

Eaux de surface

Barrage

STEP

Nappes souterraines (Orb / Berre)

Évolution de la ressource Environnement

Zone rurale Mer Méditerranée Etang de Thau

**Viticulteur** 🍷  
 🍌 4  
 🌿 5

**Pouvoirs Publics** 🏛️  
 🍌 15  
 🌿 7

**Ostréiculteur/pêcheur** 🐚  
 🍌 4  
 🌿 5

**Riverains** 🏠  
 🍌 3  
 🌿 2

Tour	Ecologie début fin
Tour 1	20 🌿 R résultat 1er tour
Tour 2	x/R résultat deuxième tour
Tour 3	
Tour 4	

20

Evolution de la ressource Environnement

Zone rurale Mer Méditerranée Etang de Thau



anissim Sénégal + EPURE unit & ACTED (& Ths R Lombard-Latune)  
 participatory design of waste-water management strategies (Rufisque & Ranérou)

to supports CBOs (on WASTE-WAG)  
 Workshops, 533 persons

**Lit de séchage planté de végétaux**

47

+

3

= 4

**Fosse d'aisance non étanche (+ toilette à chasse d'eau)**

Amélioration vers Latrine

Amélioration vers Latrine avec séparation des urines

Amélioration Fosse étanche

**Vidange manuelle**

**Camion de vidange**

**Égout simplifié**

**Tout à l'égout**

1080

**Puit**

5

0

**UASB (Dewat)**

**Lagunage**

**Boue activée**

**Filtre planté de végétaux**

+

5

**Réacteur à Bio gaz**

+

3

**Epicierie**

2

**Puit**

**Borne fontaine**

**Robinet**

4

2

**Boîte de Branchement**

**Chambre de déshydratation**

**Toilette à litière (+ zone de compostage)**

4

+

1

+

1

= 1

**Fosse perdue**

**Marais artificiel (filtre planté horizontal)**

6

+

1

= 1

**Plateforme de co-compostage**

**Lit de séchage planté de végétaux**

47

+

3

= 4

**Vidange familiale**

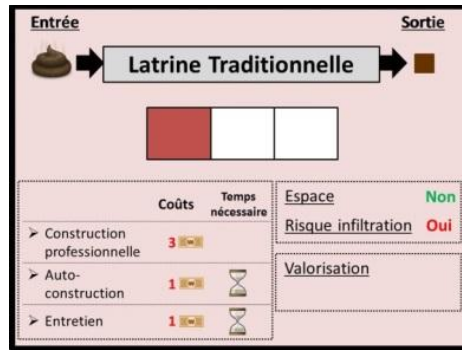
+

= 1 ou 2 ou 3

21

# III- Instance of Results

Planning : building a sanitation system at local and communal level



Other info on technologies :

- Costs : self construction, maintenance
- Land use needs
- Infiltration hazards
- Expertise (construction, exploitation)

Technical



	Eaux usées Noires	Eaux Usées Grises
Récupération		
Transport		
Traitement		
Eaux Usées		
Boues		
TOTAL		

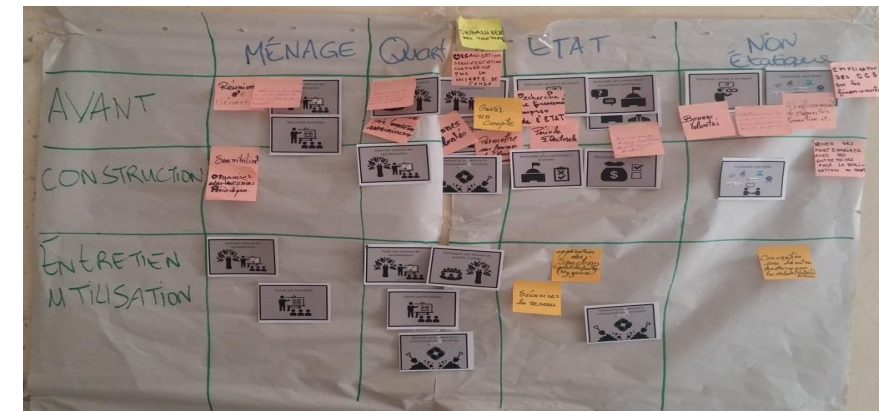
Produits Valorisables :

- Compost : [Icon]
- Eau pour l'irrigation : [Icon]
- Engrais : [Icon]
- Briques : [Icon]
- Autres : [Icon]

Coûts : [Icon] Espace : OUI / NON



Planning

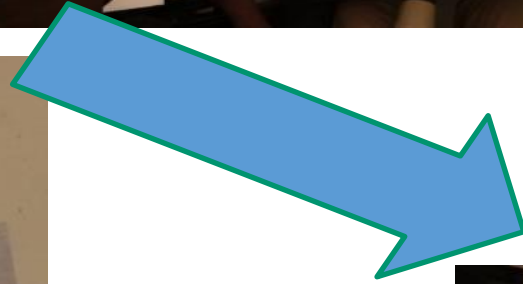


# Uganda– 2013

27 communities strategies

+

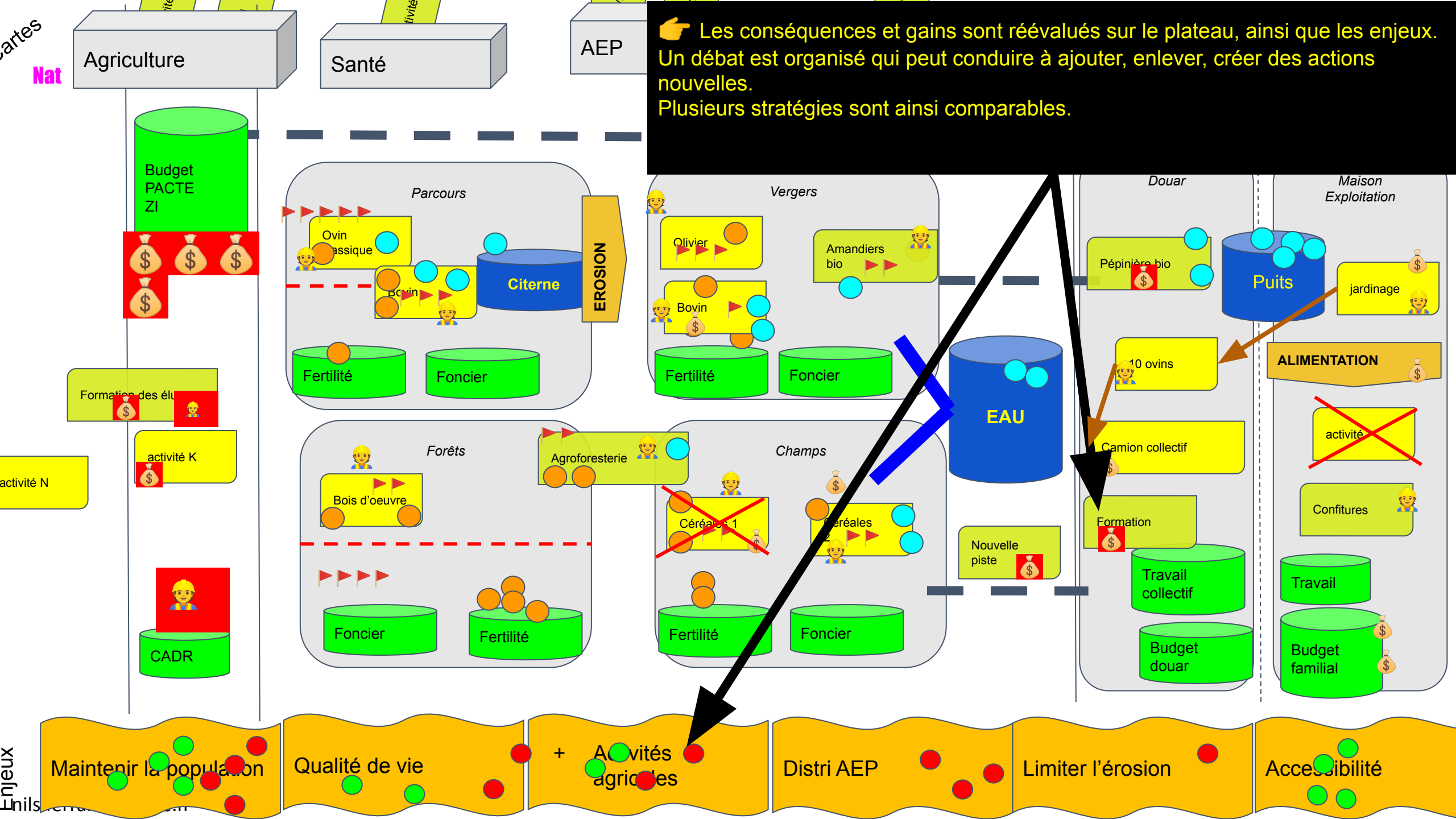
3 meso-level strategies



**Proposed regional INRM strategy**



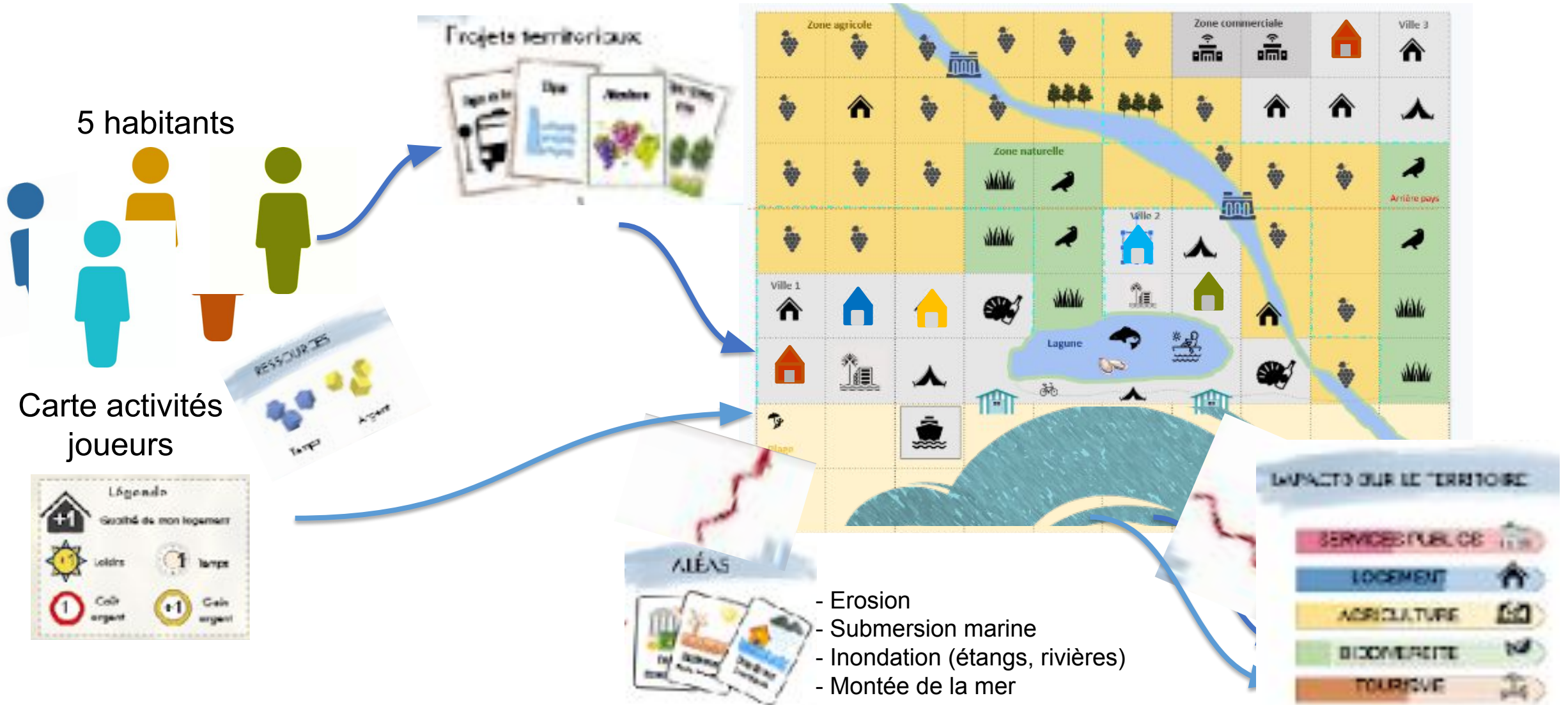




today, for you :  
LittoWAG  
MyRiverKit → TransiTerr

# LITTOWAG : A game on coastal adaptation

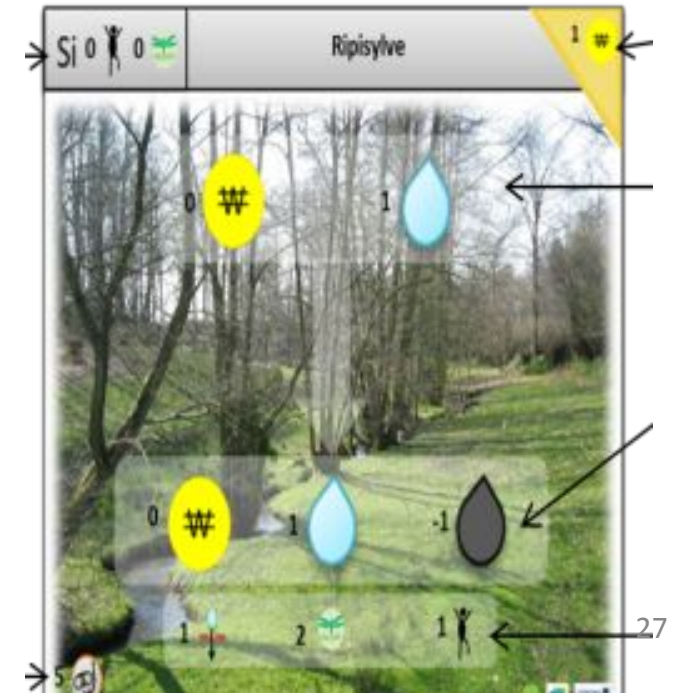
+ Julie, MAriana, Elisa, Conference Room



# My River Kit (+ Nils, @Canteen) a WAG game for River Ecosystem Services, including landscape



*+TransiTerr : your own model*





# Thank you !

