

Un jeu sérieux pour aider les collectifs à faire évoluer leurs agro-écosystèmes

**(basée sur la présentation de soutenance de stage 2025 VAS
soutenue par François Klomski)**

Encadrants: Jean-Baptiste Pichancourt (UR LISC) & Sylvain Dernas (UMR Territoires GAMAE)

Tuteur : Christophe Deprés

CIR-1 axe 4 (consortium 2025, 6200 euros)



INRAE

Soutenance de mémoire

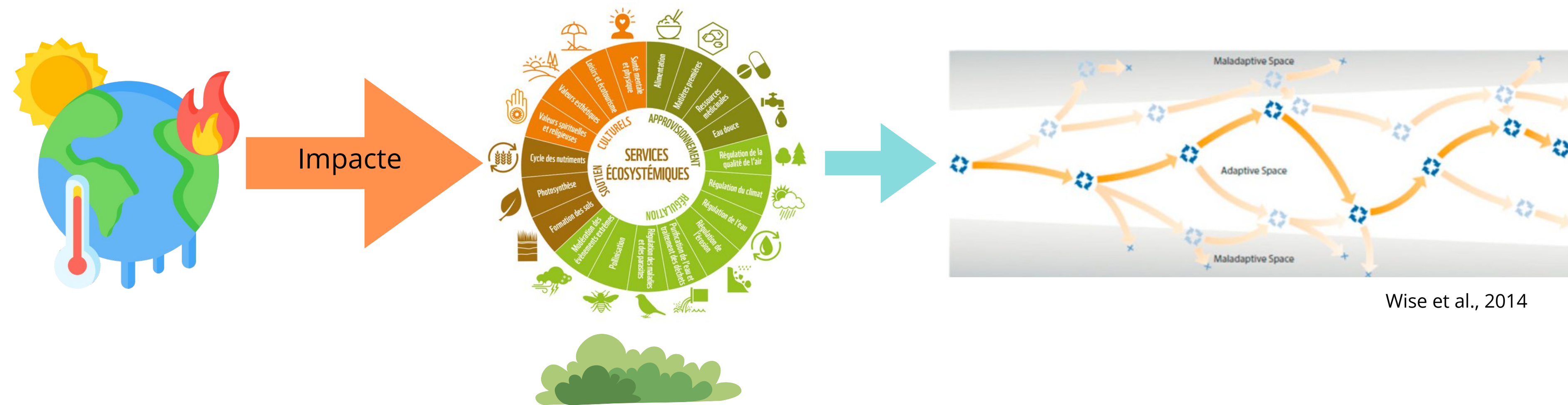
30/09/25 / VetAgro Sup / KLOMSKI François



UCA
UNIVERSITÉ
Clermont
Auvergne



Dérèglement climatique, impacte sur les SES et gouvernance



Wise et al., 2014

Integrating adaptation pathways and Ostrom's framework for sustainable governance of social-ecological systems in a changing world

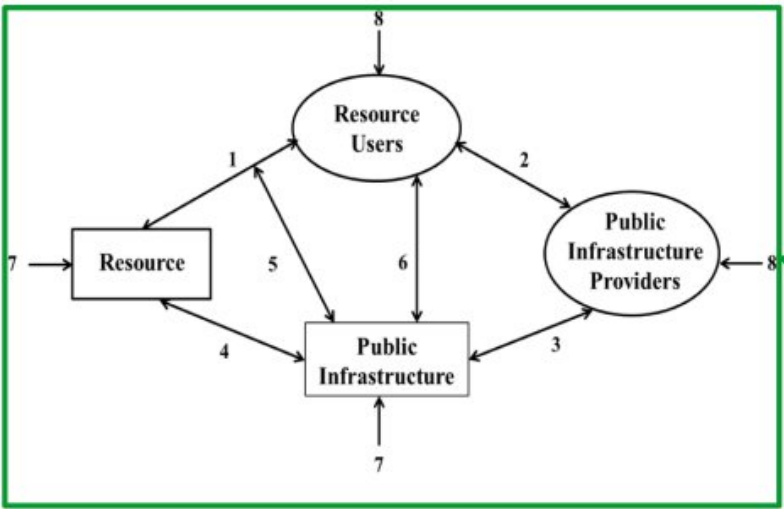
Jean-Baptiste Pichancourt^{1,*}, Antoine Brias^{2,*} and Anne Bonis²

¹ Université Clermont Auvergne (UCA), INRAE, UR 1465 LISC, Clermont-Ferrand, France

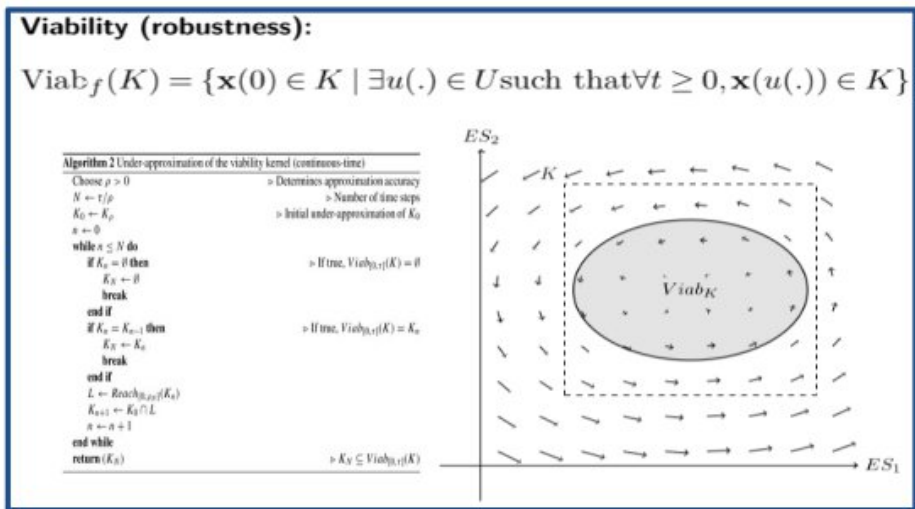
² Université Clermont Auvergne (UCA), CNRS, UMR 6042 GEOLAB, Clermont-Ferrand, France

* These authors contributed equally to this work.

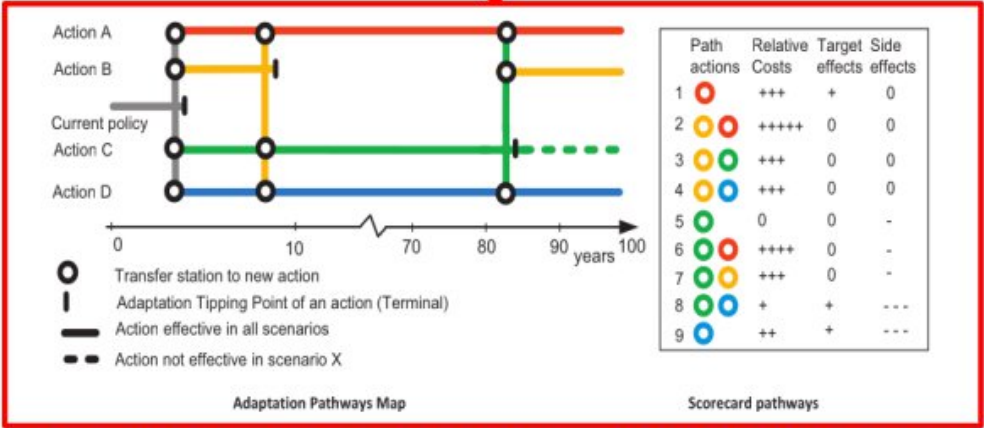
ABSTRACT



IADF x SESF = CISF
(Ostrom et al., 1990 ...)



Viability Framework:
Maths & Algo (Aubin &
Saint Pierre, 1991)



Adaptation Pathway x DMDU = DAPP (Haasnoot, 2013)

Integrating adaptation pathways and Ostrom's framework for sustainable governance of social-ecological systems in a changing world

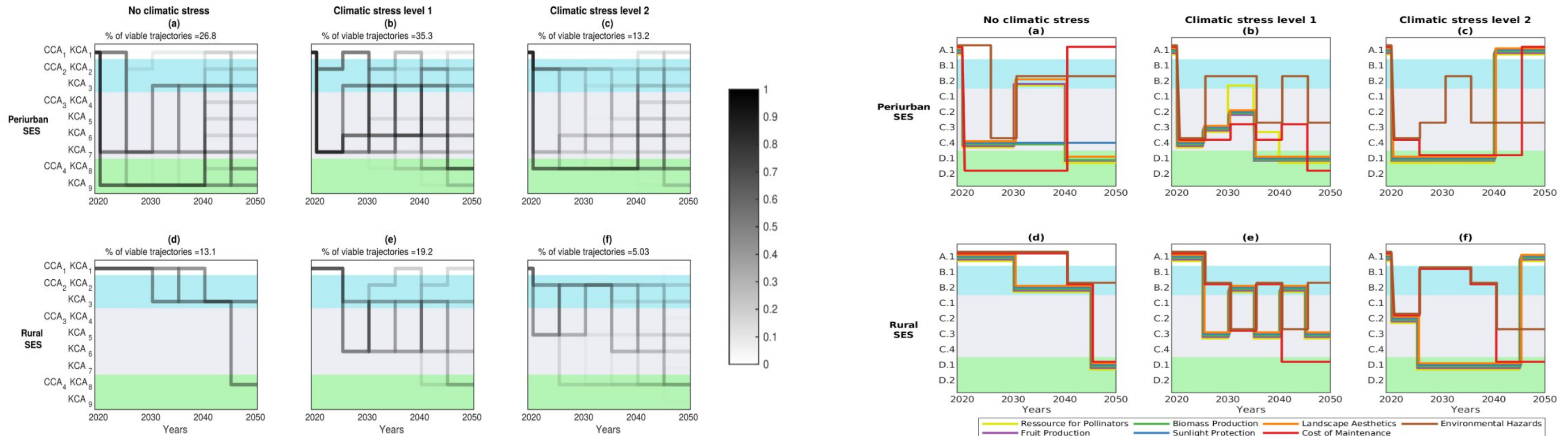
Jean-Baptiste Pichancourt^{1,*}, Antoine Brias^{2,*} and Anne Bonis²

¹ Université Clermont Auvergne (UCA), INRAE, UR 1465 LISC, Clermont-Ferrand, France

² Université Clermont Auvergne (UCA), CNRS, UMR 6042 GEOLAB, Clermont-Ferrand, France

* These authors contributed equally to this work.

ABSTRACT



Cartes de gouvernance DAPP multi-niveaux difficiles à mettre en place telles quelles

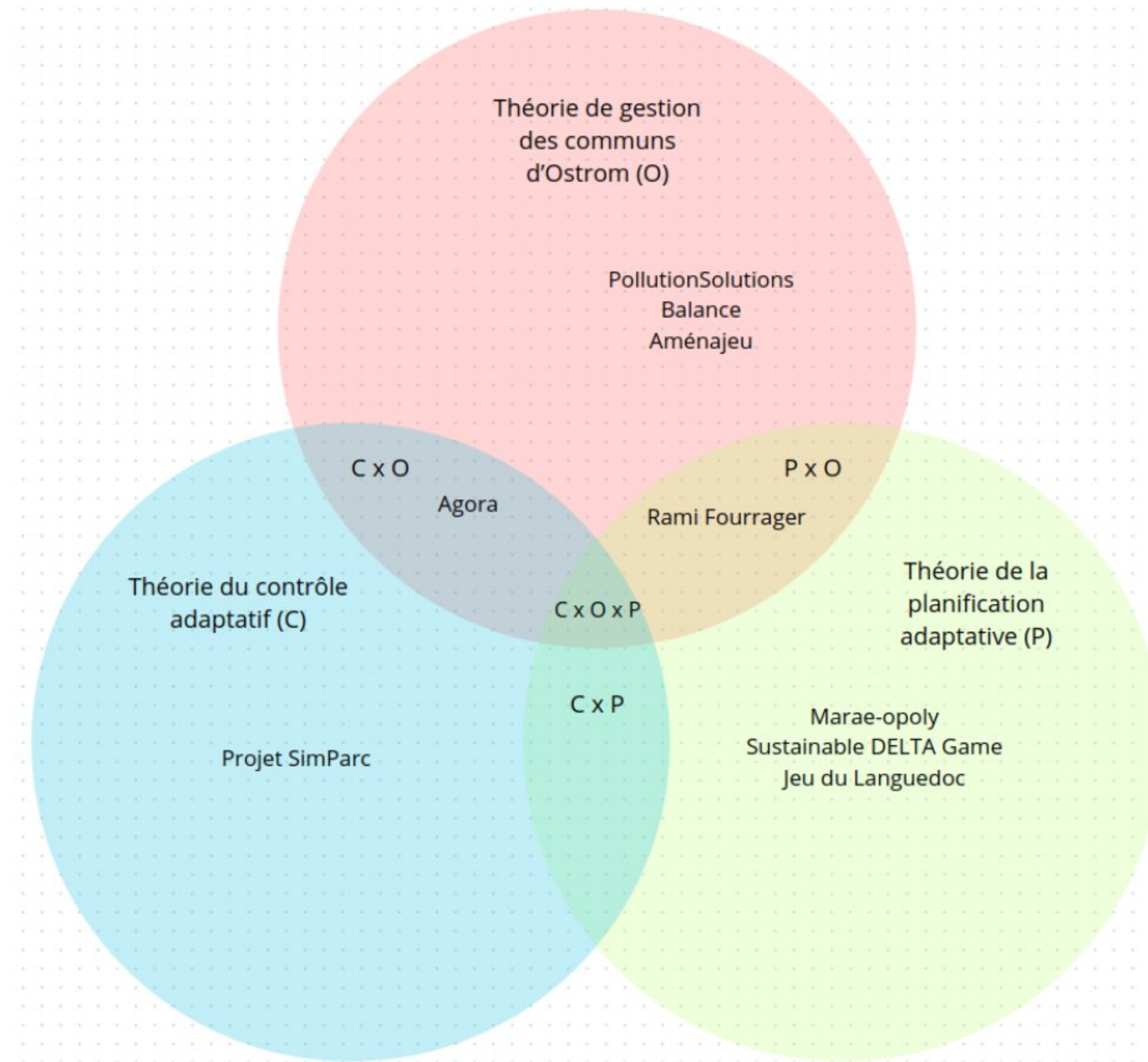
Est-ce que l'approche des jeux sérieux est pertinente ?

Comment transcrire ces travaux théoriques sous forme de jeu sérieux ?

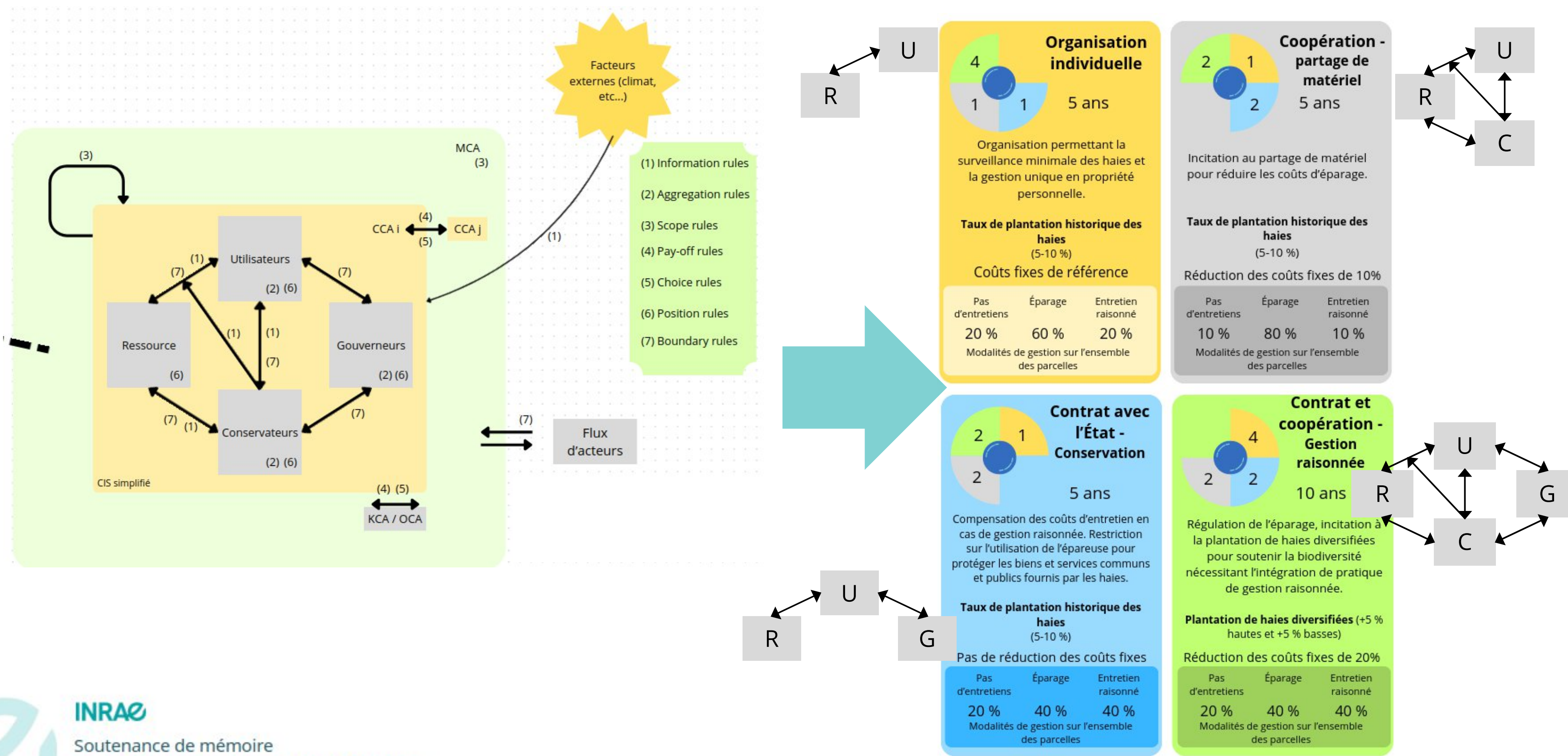
Quels sont les avantages et inconvénient qui en découlent ?



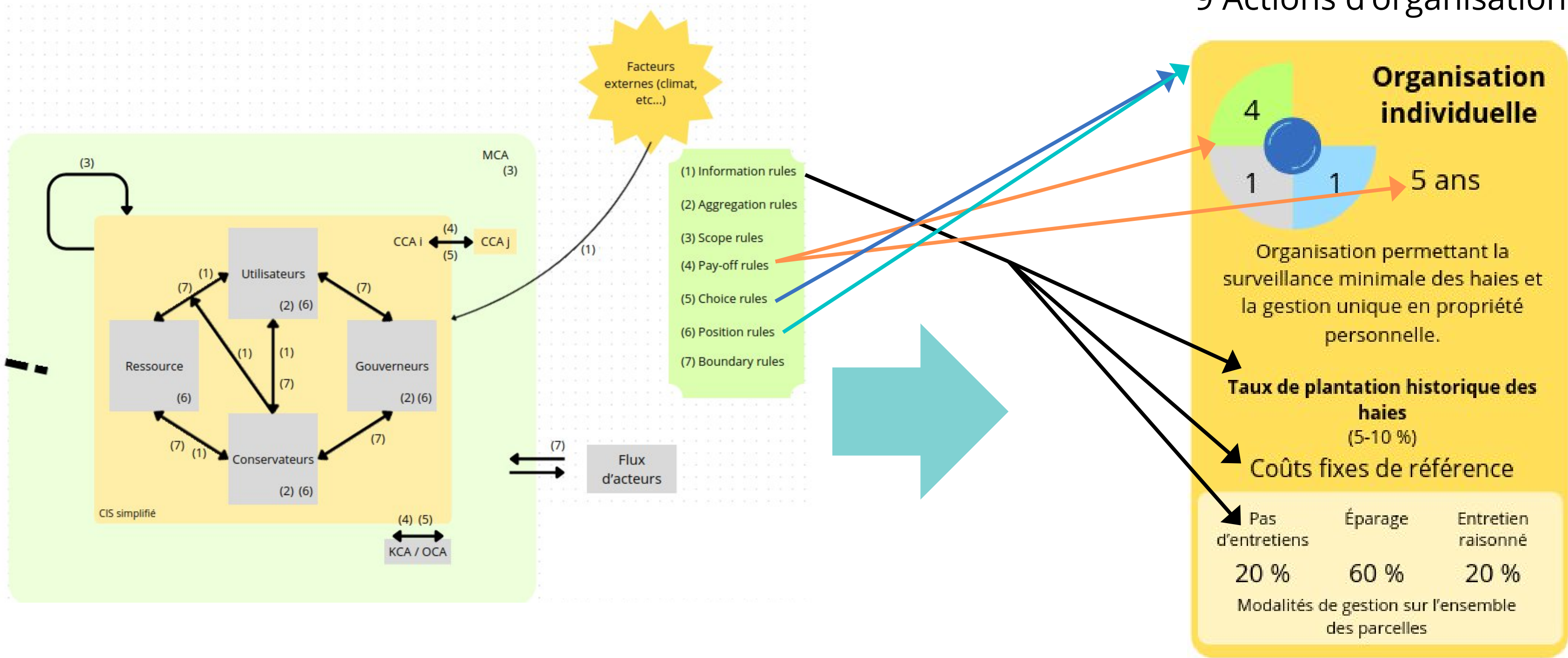
État de l'art sur les jeux sérieux à l'intersection entre les théories cadres



Transcription des éléments du cadre d'Ostrom



Transcription des éléments du cadre d'Ostrom



Transcription des éléments du cadre d'Ostrom : règles ...

(1) Information rules

(2) Aggregation rules

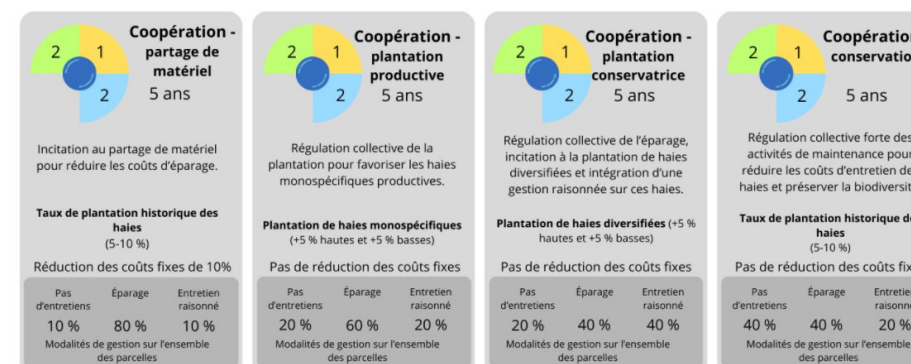
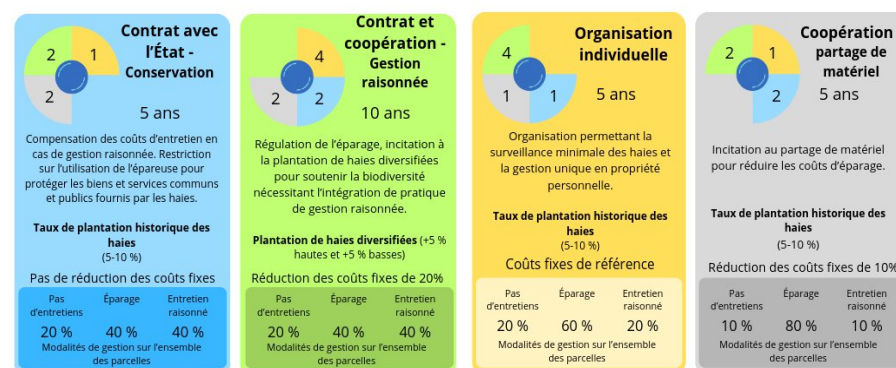
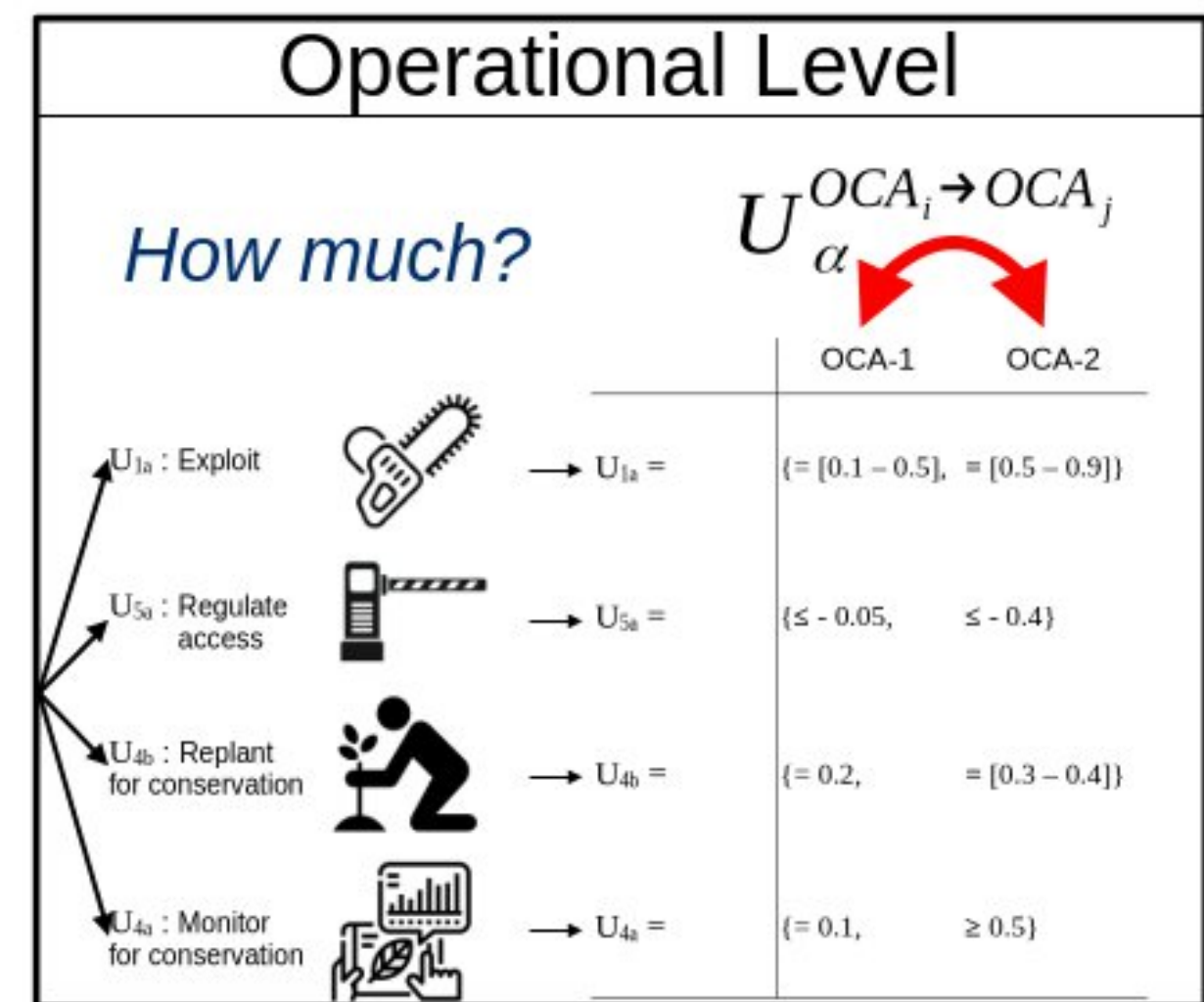
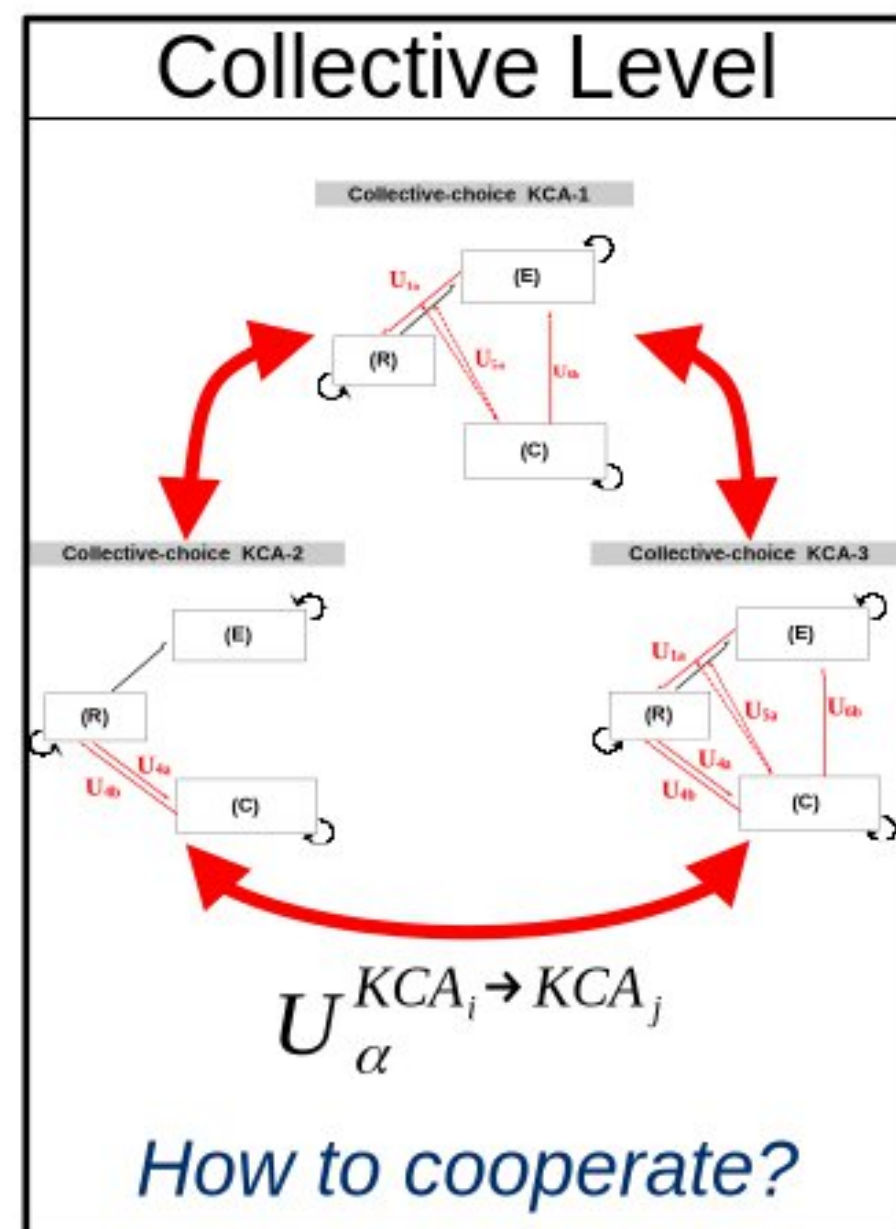
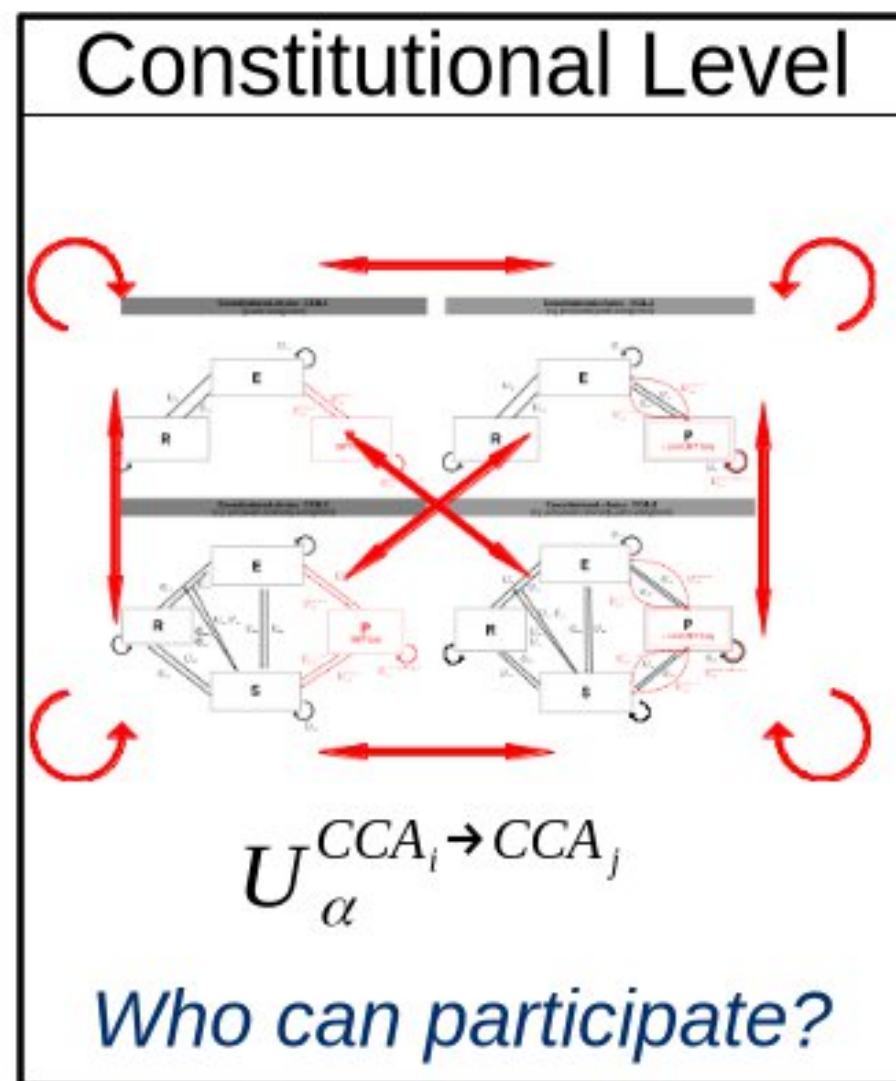
(3) Scope rules

(4) Pay-off rules

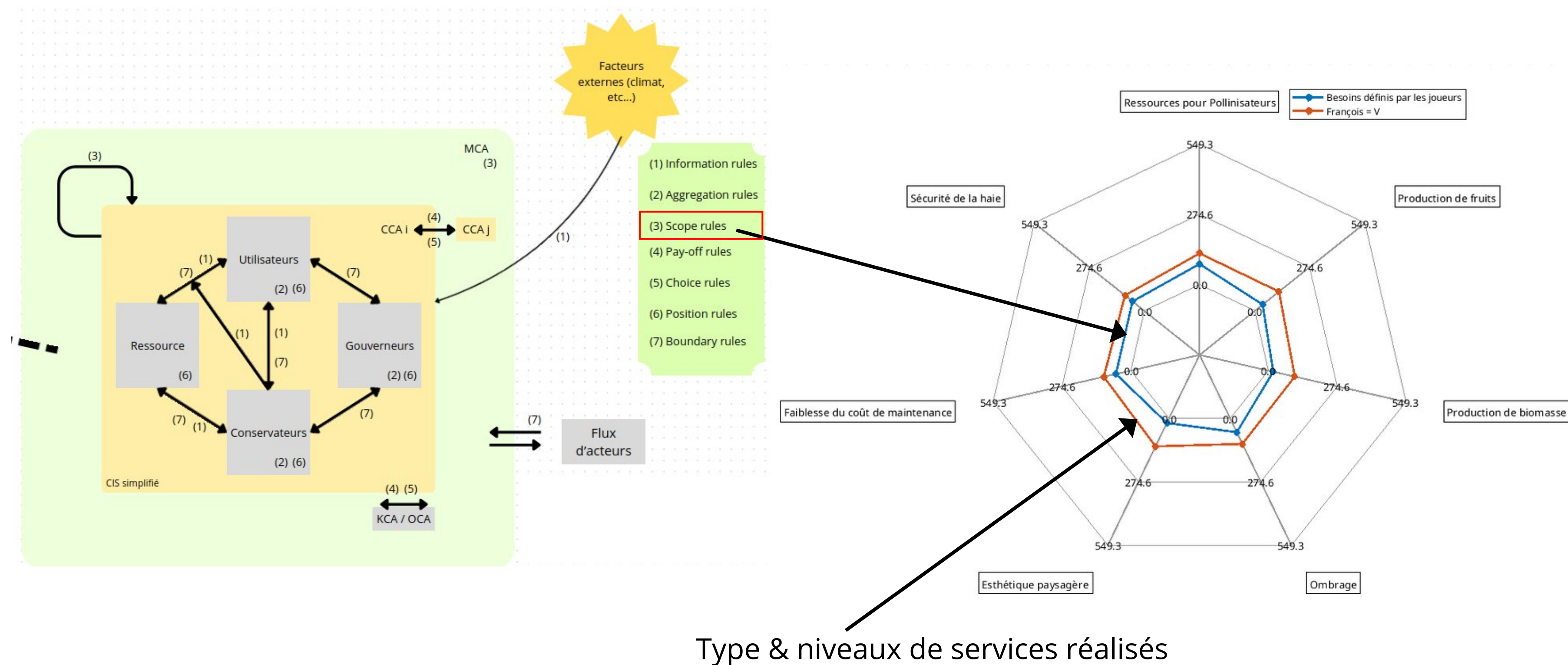
(5) Choice rules

(6) Position rules

(7) Boundary rules



Transcription des éléments du cadre d'Ostrom : règles de portée (scope rules)



Transcription des éléments issus de la théorie du contrôle viable

Étude de la viabilité au cours du temps par comparaison à un minimum de besoins en SE± pré-définis

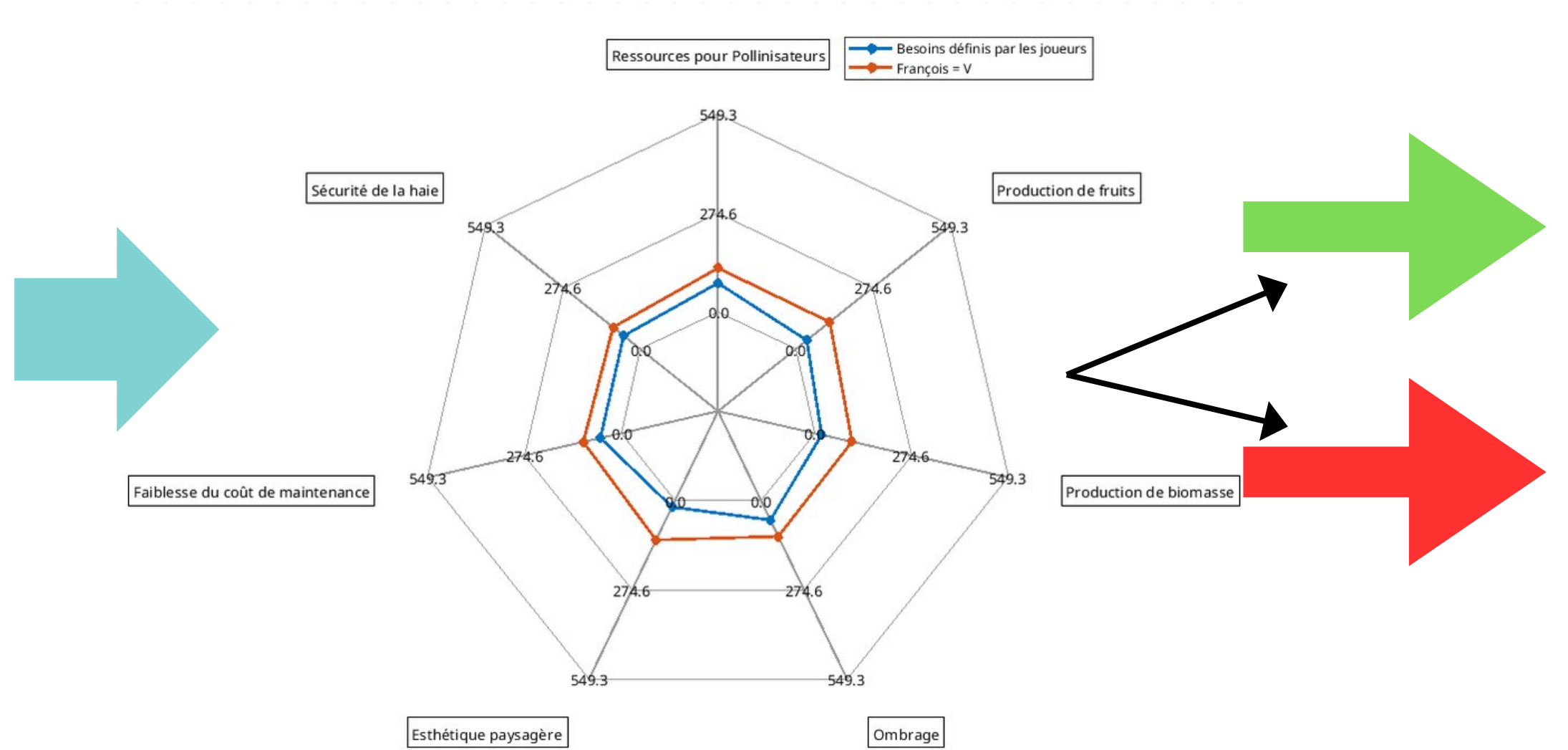
Transcription du modèle en équations (Pichancourt et al., 2025)

Step 4. Analysis of the viability of various CIS arrangements under different levels of global stressors Pichancourt et al. (2025)

```
51 %% Définition des limites minimales de viabilité
52 pollinisation = input('niveau de pollinisation : ');
53 fruits = input('niveau de prod de fruits : ')/5;
54 biomasse = input('niveau de prod de biomasse : ');
55 ombrage = input('niveau ombrage : ')/5;
56 joli = input('niveau esthétique paysager : ')/5;
57 cout = input('niveau de faiblesse : ')/5;
58 securite = input('niveau de sécurité : ')/5;
59
60 Viab_jeu = [pollinisation fruits biomasse ombrage joli cout securite];
```

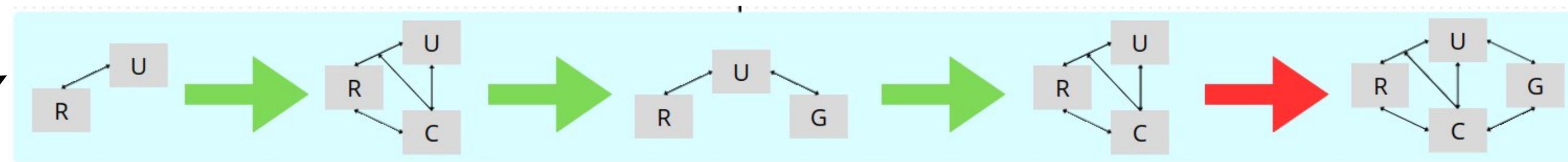
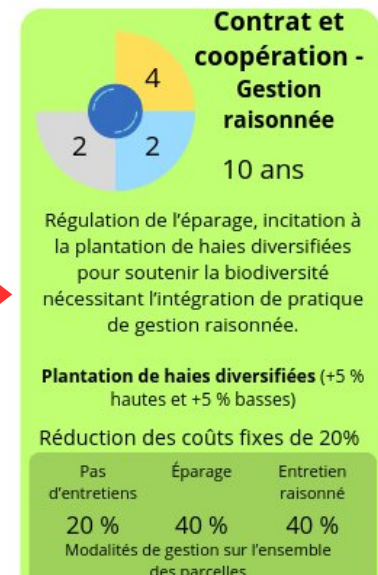
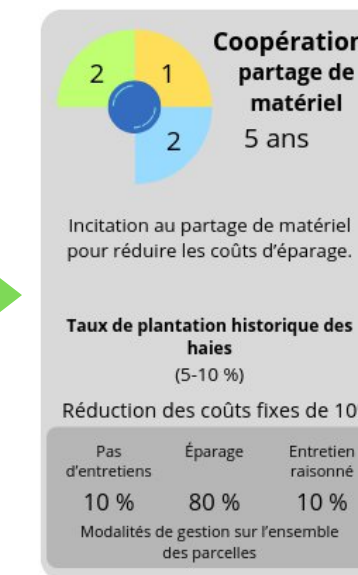
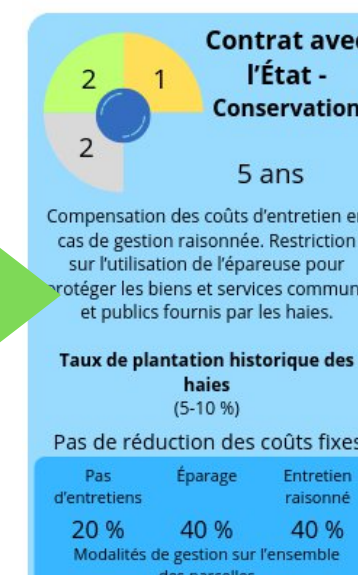
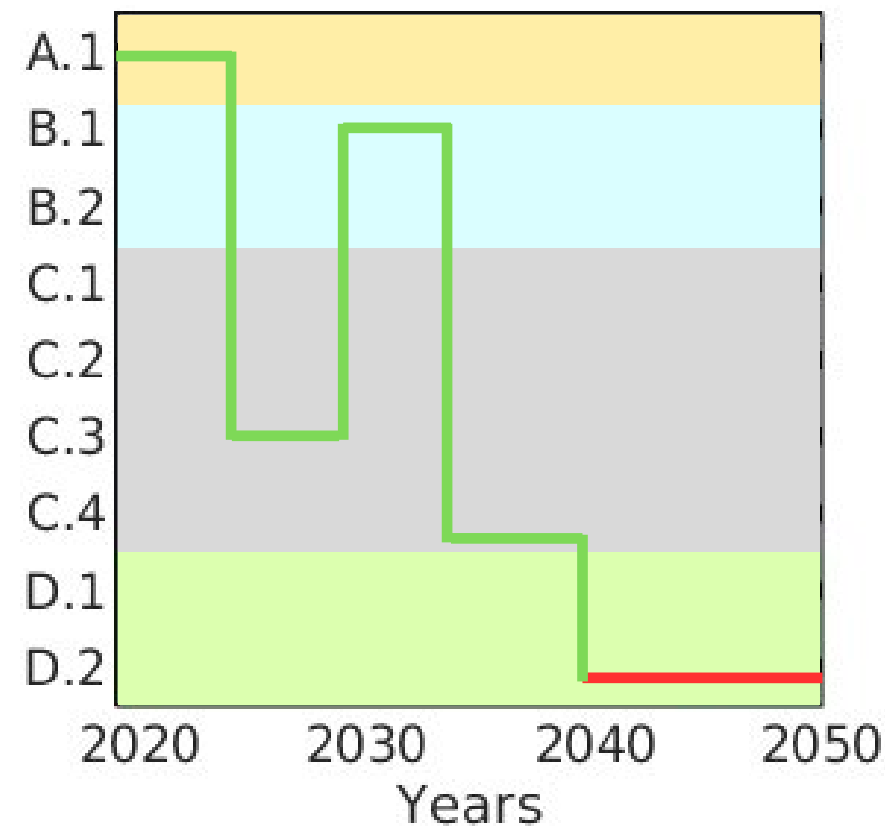
Scope rules de la partie définies par les joueurs

```
104 %% Vérification de la viabilité du système au tour joué
105
106 min_services = (Viab_jeu.*init_services); % Calcul du niveau de service minimum
107
108 valeurs_SE = ext_sim[i_ext_def].sim_services(indice_final, 5*tour, :);
109 V = reshape(valeurs_SE, size(valeurs_SE, 1), size(valeurs_SE, 3));
110 valeurs_SE_norm = V./init_services %% Division par élément
111 valeurs_SE_norm_2 = valeurs_SE_norm;
112 valeurs_SE_norm_2(valeurs_SE_norm > 1) = 1;
113
114 viab_detect(1:7) = V(1:7) - min_services(1:7); % Comparaison des valeurs du tour pour le joueur aux valeurs minimales
115
116
117 if any(viab_detect(1:7) < 0)
118     state = 'NV'
119 else
120     state = 'V'
121 end
```



Transcription des éléments DAPP : adaptation dynamique des règles d'Ostrom

- (1) Information rules
- (2) Aggregation rules
- (3) Scope rules
- (4) Pay-off rules
- (5) Choice rules
- (6) Position rules
- (7) Boundary rules



Cadrage du jeu sérieux

Objectif : Permettre à des acteurs sélectionnés d'organiser une gestion viable et adaptative de leur réseau de haie

Montrer que diverses formes d'organisations permettent la viabilité du réseau de haies et des SE± associés

Public : Propriétaires de haies vs Responsable PLU ?

Temporalité et lieux de jeu : Mond'Arvernes Communauté en amont des réunions de planification de gestion du réseau de haies

Durée de jeu : ~ 1h45 – 2h (introduction + phase de jeu + débriefing)



INRAE

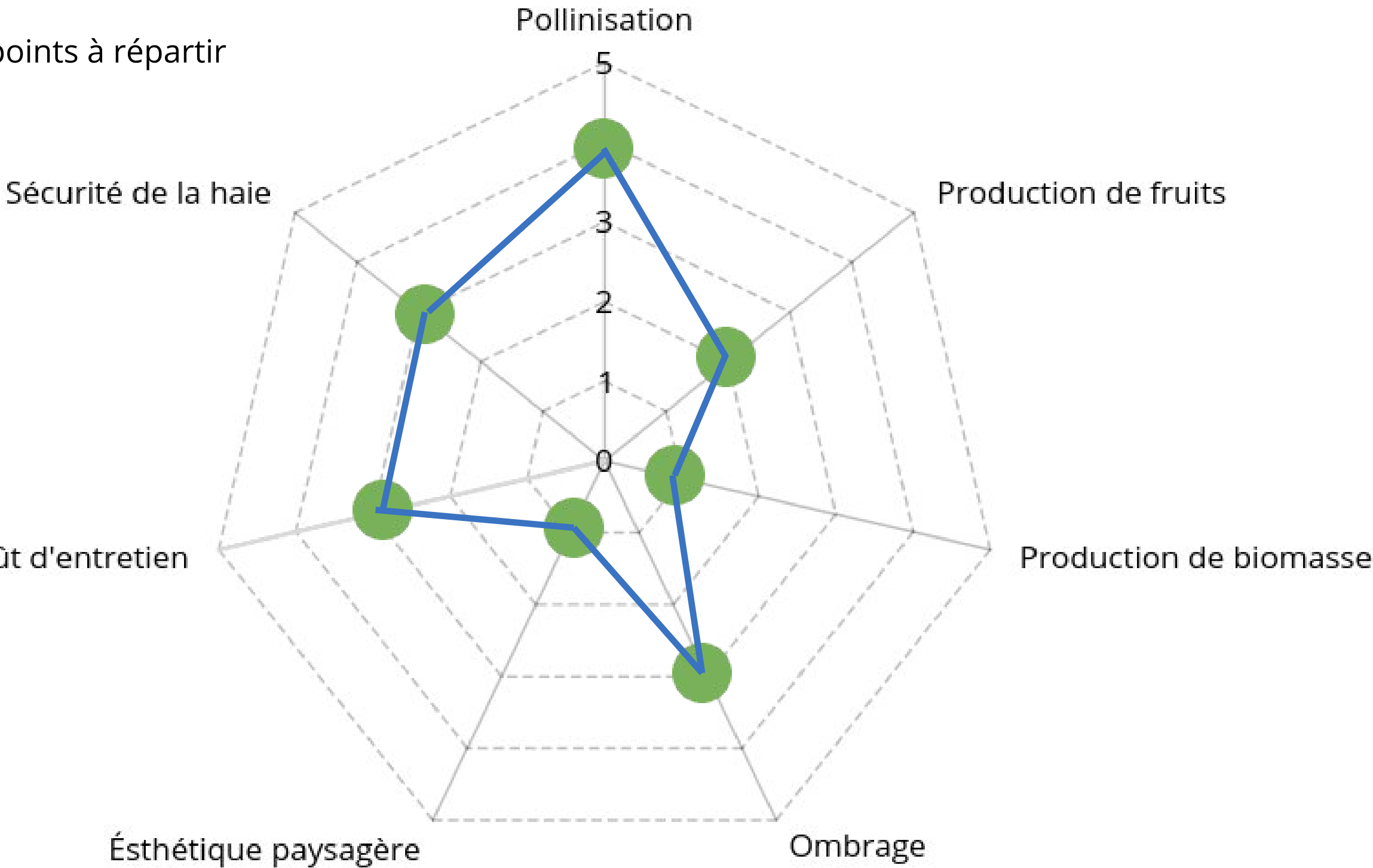
Soutenance de mémoire

30/09/25 / VetAgro Sup / KLOMSKI François



Déroulement d'une partie

● = 17 points à répartir



+ choix du stress climatique

Distribution du matériel :

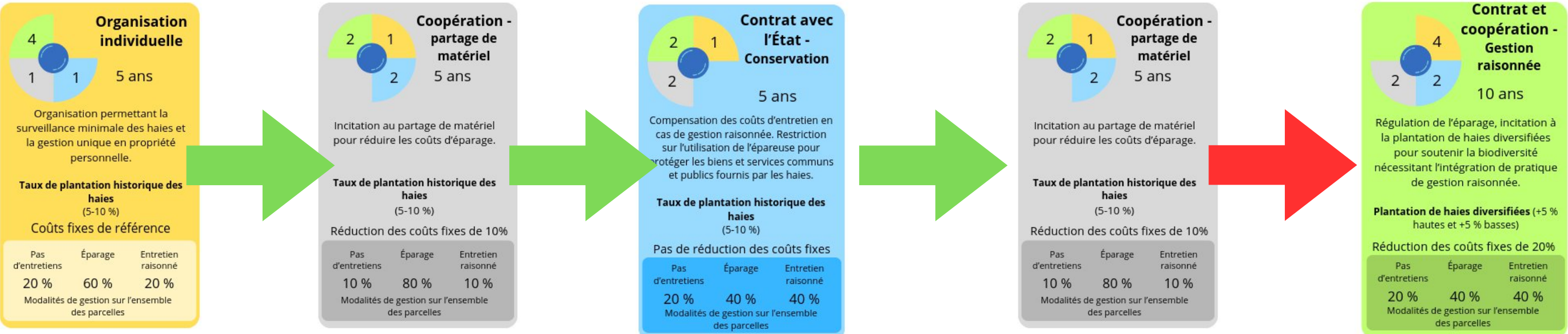
● x 7 par joueur



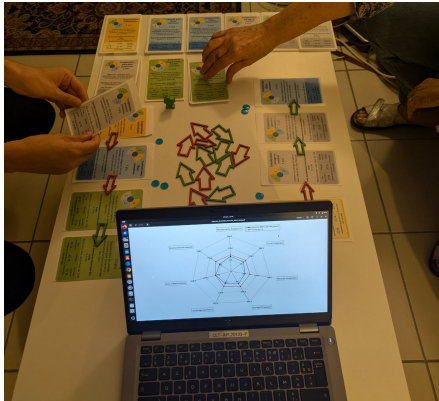
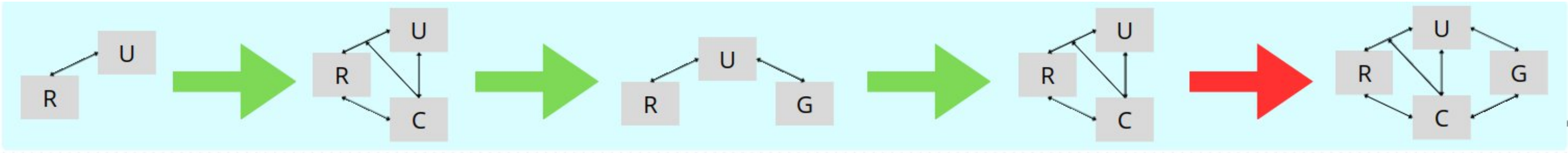
1 carte par joueur représentant l'organisation historique du SES

Mise en place des 9 actions d'organisation sur la table

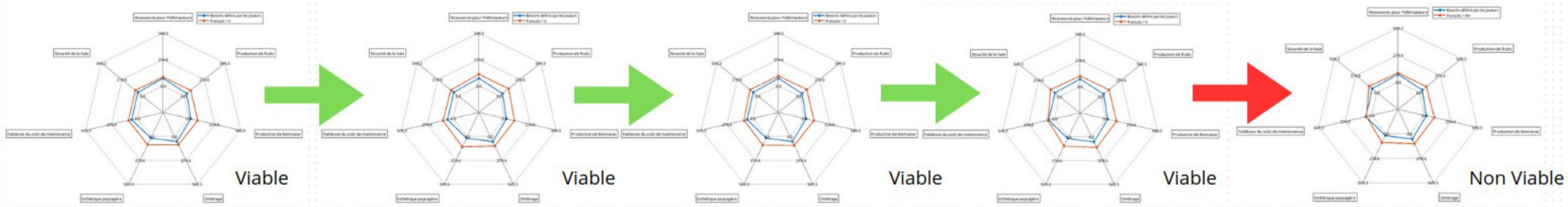
Déroulement d'une partie



Suite des actions définies par les joueurs à chaque tour

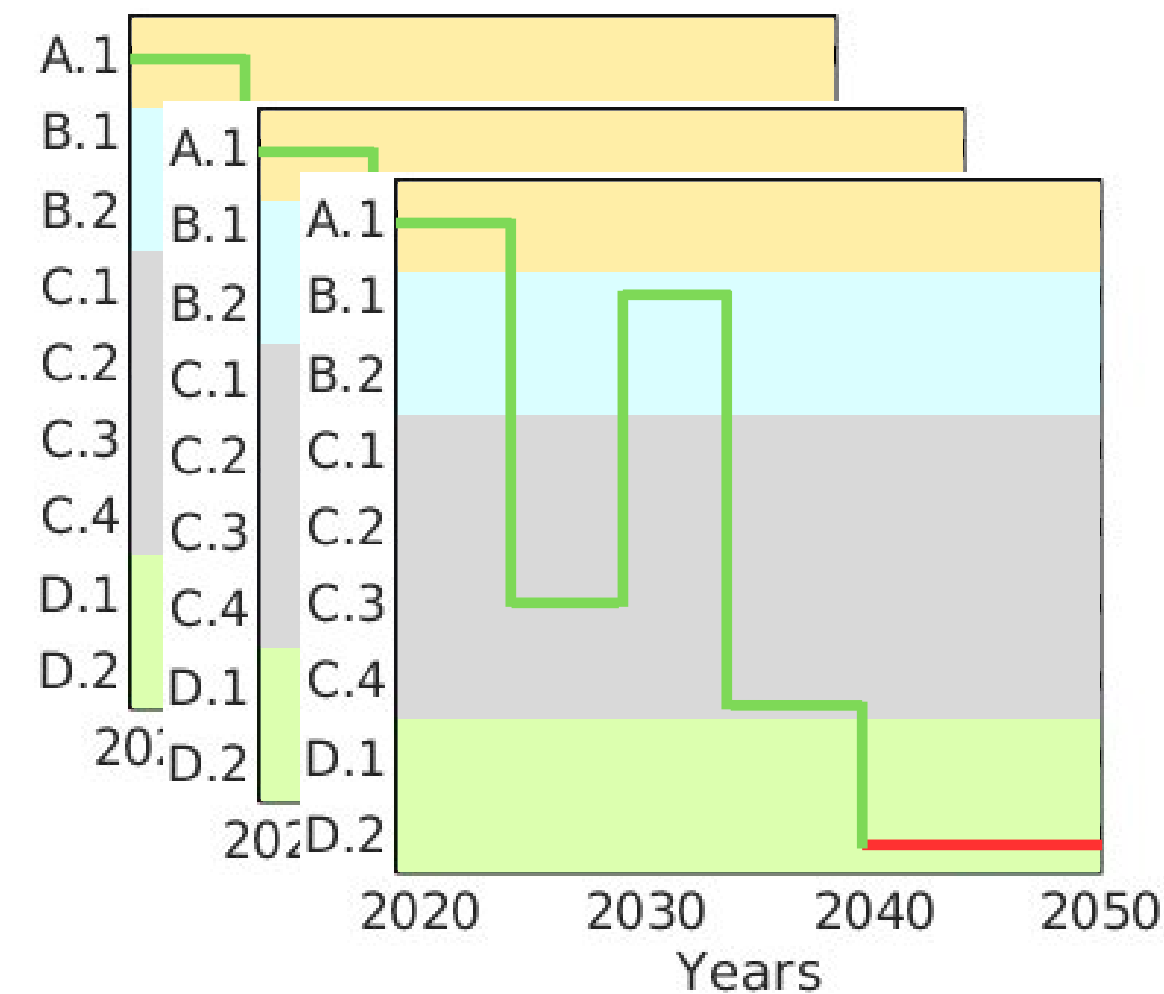


Vérification de la viabilité des actions choisies



Prise en note des services qui ne respectent plus le niveau minimum des contraintes

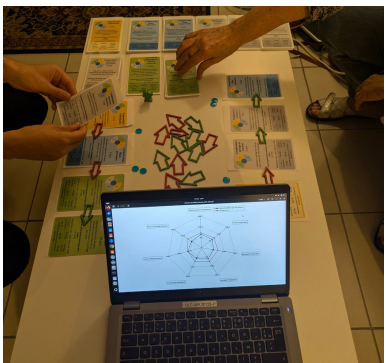
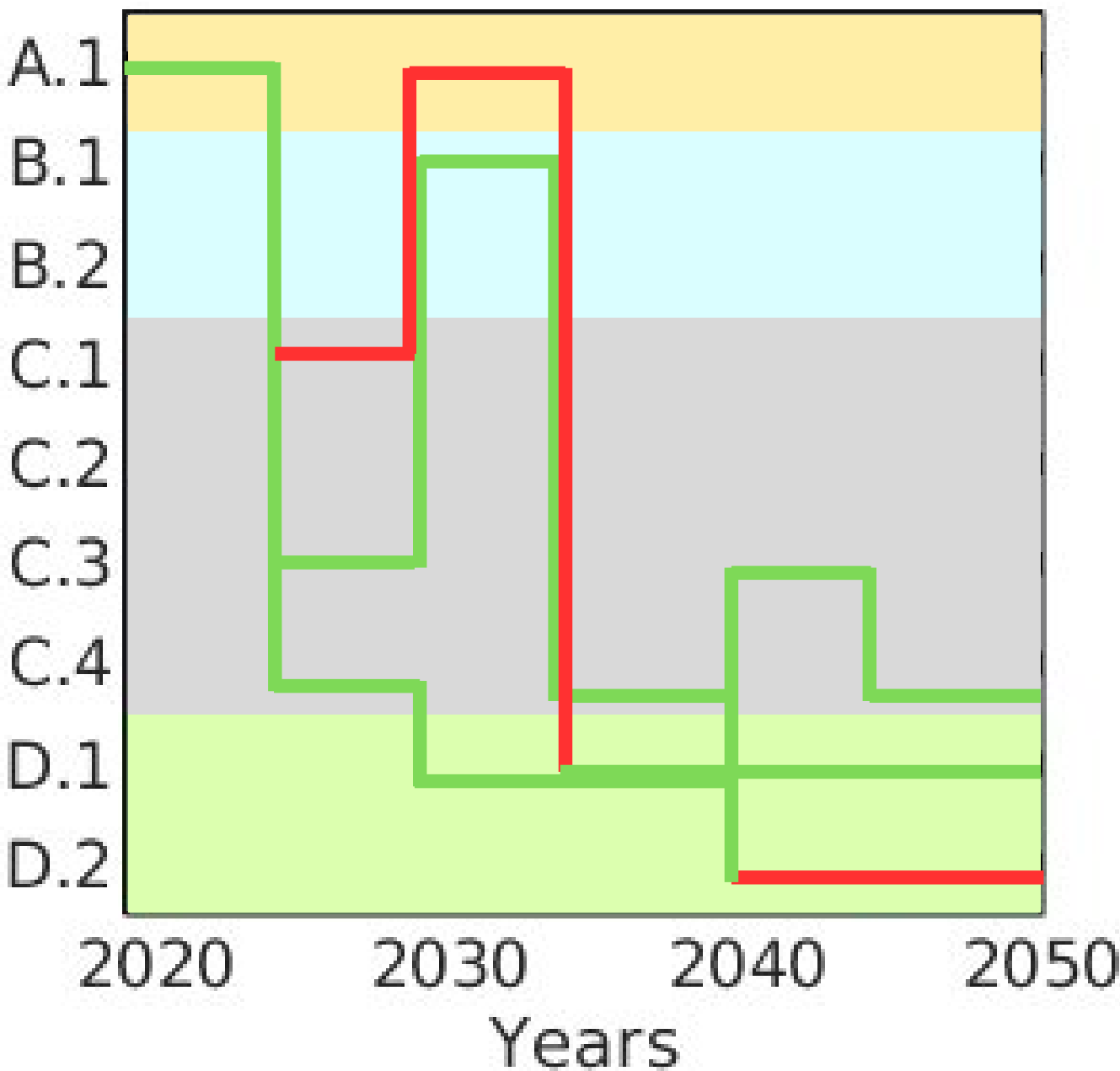
Déroulement d'une partie :



>> Liste_joueurs

Liste_joueurs =

1	1	6	2	7	9	9
2	1	7	8	8	6	7
3	1	4	1	8	8	8

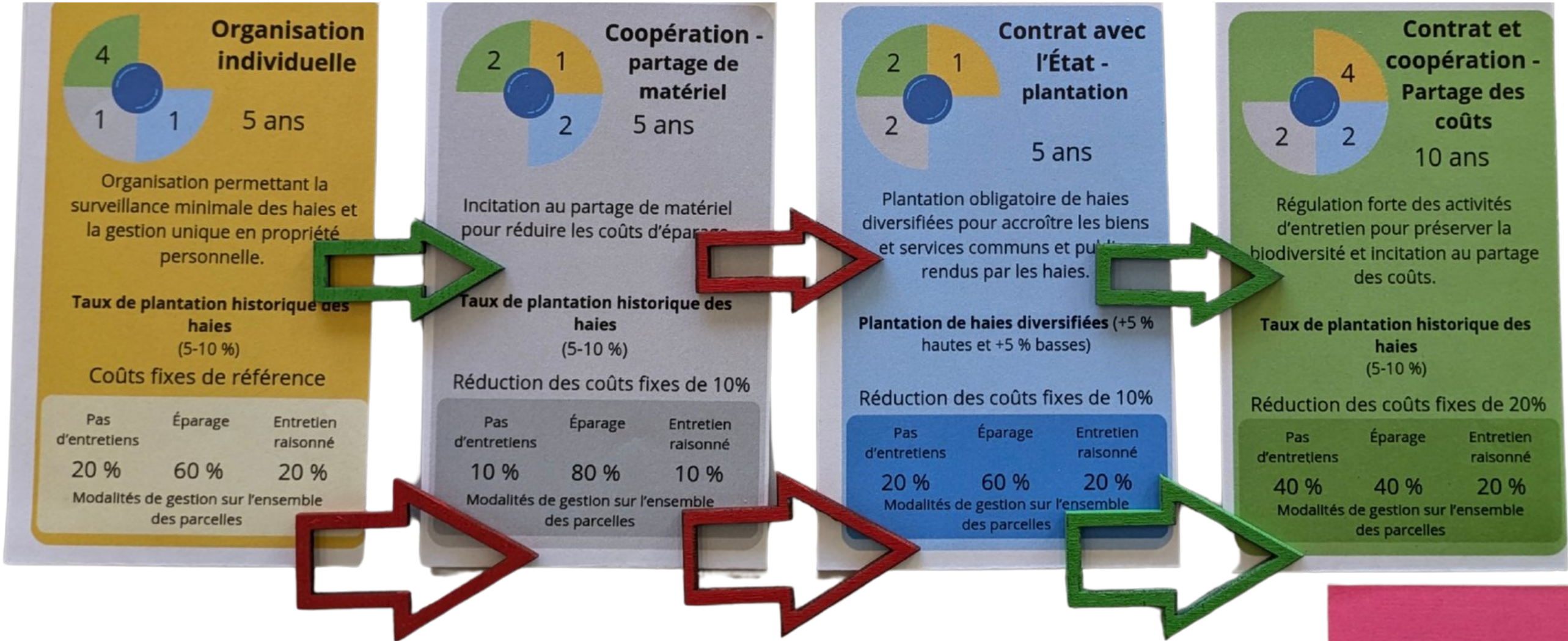


INRAE

Soutenance de mémoire

30/09/25 / VetAgro Sup / KLOMSKI François

Déroulement d'une partie - Débriefing (1)



Débriefing
"Changement du
Stress climatique"

Déroulement d'une partie - Débriefing (2)



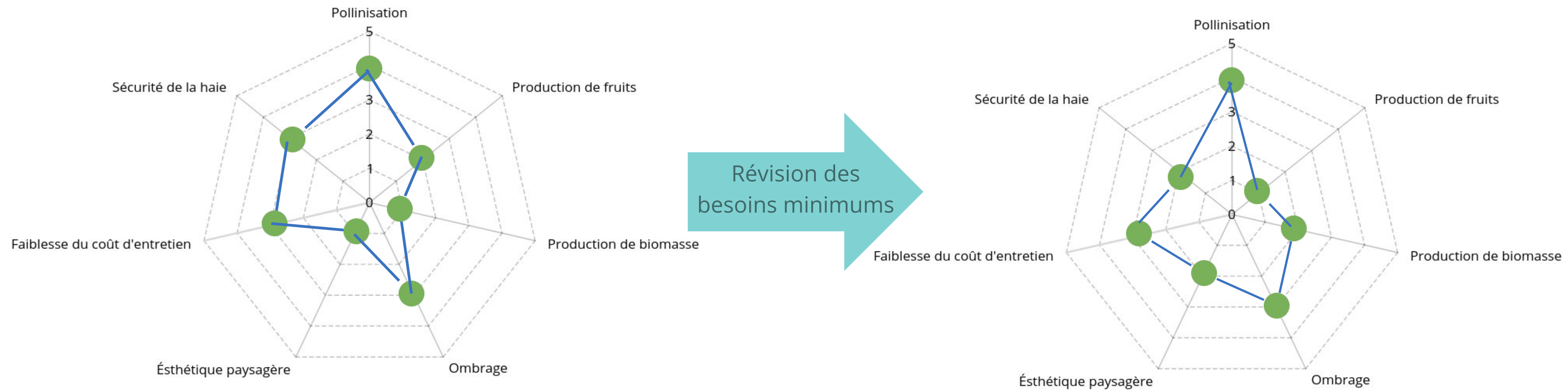
Débriefing
"Changement de l'action choisie"

Débriefing
"Changement du stress climatique"

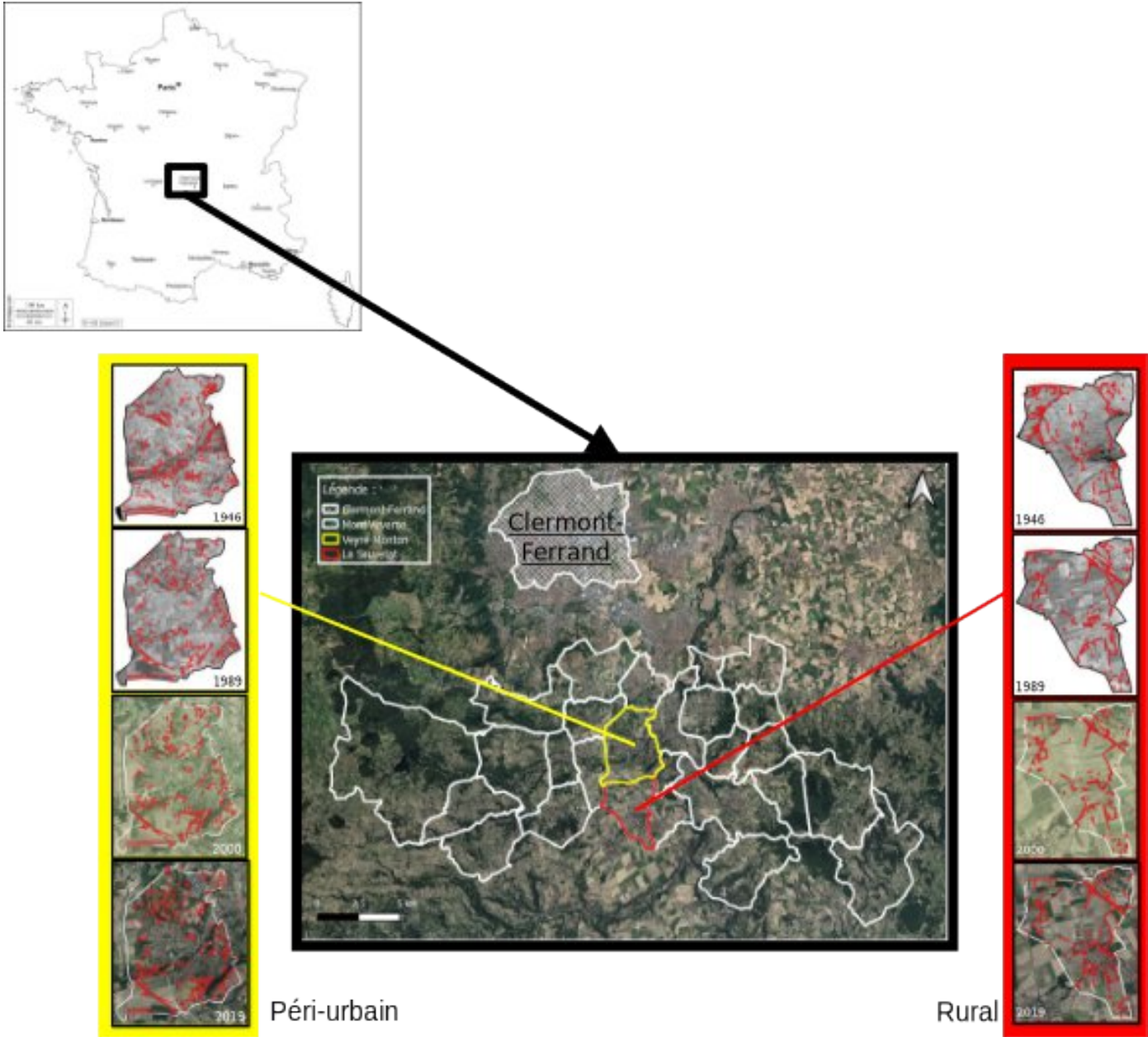
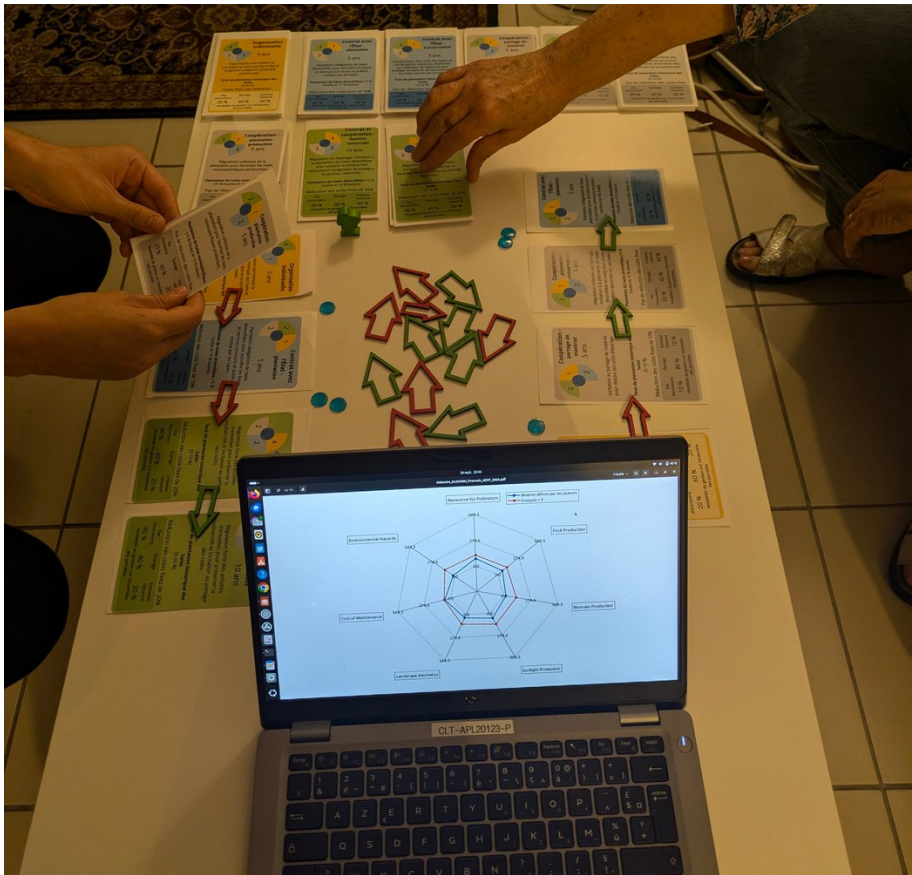


Déroulement d'une partie - Débriefing (3) : changer les *scope rules*

Phase de débriefing :



Test du jeu en condition réel



Veyre-Monton

La Sauvetat



Responsables PLU



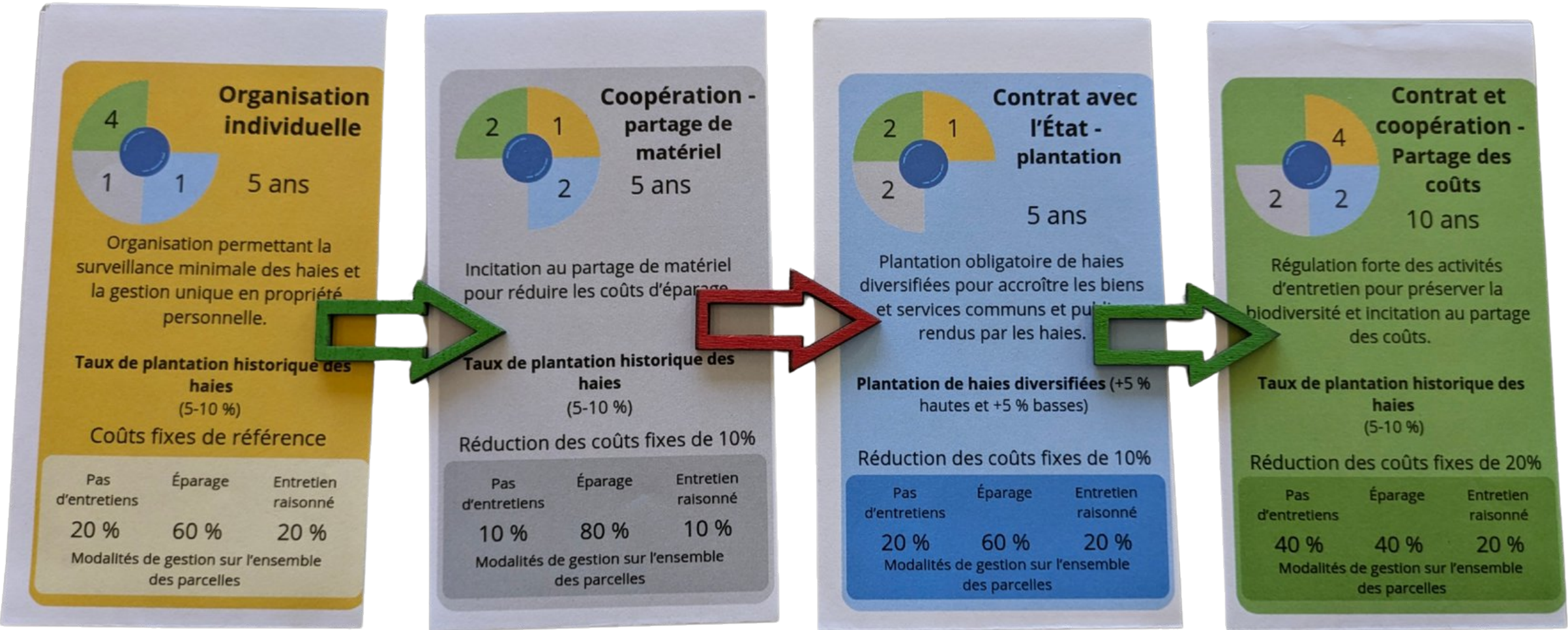


ComCom:

Meilleure compréhension des éléments liés à l'adaptation institutionnelle

Jeu parfaitement adapté à leur besoin pour définir le PLU

Par contre : améliorer notions de coûts de transition + ajuster types d'arrangements possibles au contexte



Futures améliorations basées sur Feedback de ComCom Mond'Arvernes

Protocole de test niveau 1 à 4 (Etienne et al., 2023)

Évaluer les coûts et blocages à l'adaptation pendant des phases de jeu

Améliorer éléments et règles (SE_{\pm} , arrangements institutionnels, couts de passages affinés, etc...)

Généralisation de la preuve de concept à d'autres SES développés sur le même modèle

Test sur un très grand nombre de sites (génération d'hypothèses, test plus aisé de la théorie d'Ostrom, ...)

Étude des causes des blocages contextuels pour en déduire des déterminants plus généraux



INRAE

Soutenance de mémoire

30/09/25 / VetAgro Sup / KLOMSKI François

Conclusion sur la traduction du modèle d'adaptation (Pichancourt et al., 2025) sous forme de jeu sérieux

Bénéfices

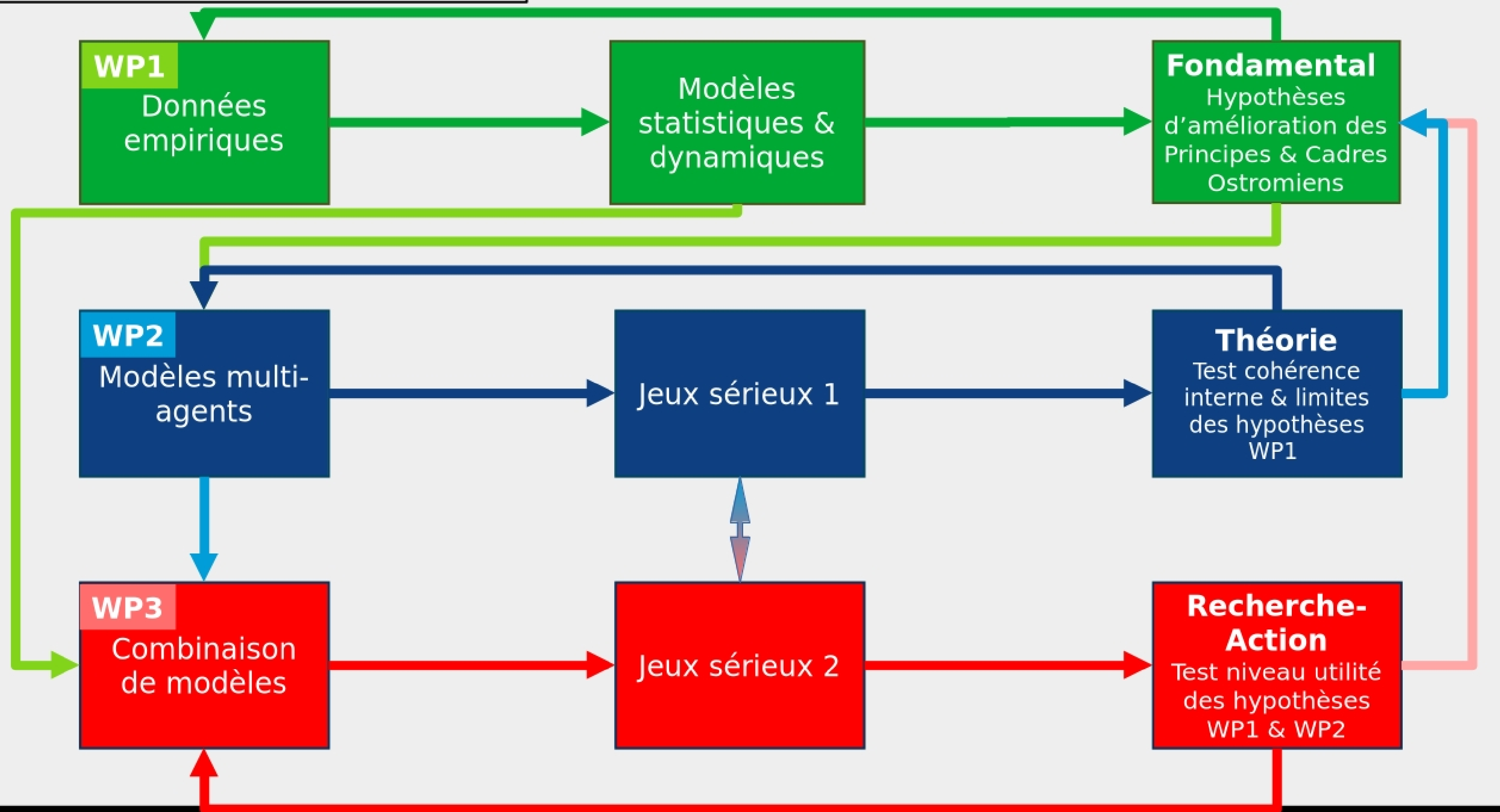
Crée une méthode efficace pour :

- Améliorer la compréhension de sciences complexe
- Évaluer les blocages institutionnels et les leviers d'actions potentiels
- Préparer efficacement l'action en lien avec PLU

Limites

- Difficulté à transposer fidèlement certains paramètres du modèle (e.g. climat, certaines règles d'Ostrom, ...)
- La présence d'un facilitateur formé est obligatoire en l'état (Jeu expert)
- Jeu utilisable uniquement pour un site d'étude donné (MAJ des données du modèle)

WP4. Coordination & Synthèse



Merci

Jeu 1



Viabilit-haie

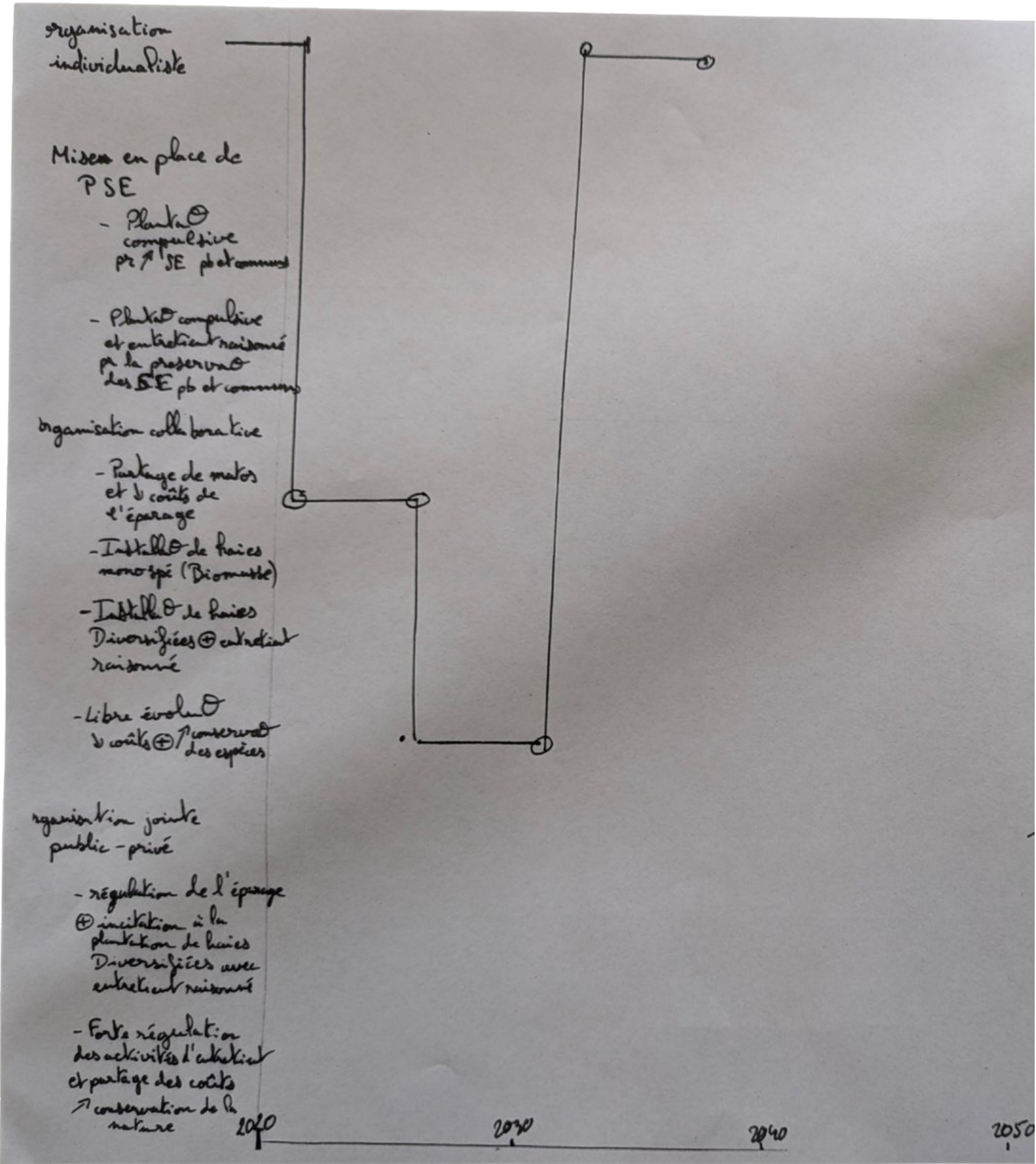
Jeu 2



Adapt-haie-tion

4. Discussion :

V.
1



Inspiration des DAPP (Haasnoot et al., 2013)
Compréhension de la diversité d'actions possibles
Manque crucial d'information pour les joueurs

4. Discussion :

V.
2

Ajout de mécaniques (coûts de passage)
 Ajout d'informations pour les joueurs
 transcription d'un maximum d'éléments

