



► **DHL** ► Sur le site de Don Hoi Lord, la démarche a conduit à une recherche spécifique sur le cycle de vie de l'espèce animale à gérer afin de mieux représenter la dynamique écologique de sa population.

41



► **Mae Salaep** ► Le premier cycle de la démarche a permis de restituer auprès des villageois les résultats des recherches en milieu paysan sur l'érosion des terres conduites les années antérieures et de décider de l'orientation de la suite des travaux à conduire pour la conservation du bassin versant.

## 42 Quelle stratégie partenariale ?

### DU CHOIX DES PARTICIPANTS AU POSITIONNEMENT DE L'ANIMATEUR

Un processus ComMod repose sur la participation, à différents moments, de plusieurs parties prenantes (institutionnels, scientifiques, techniciens ou acteurs locaux) et groupes sociaux. La stratégie partenariale concerne le choix des institutions, groupes sociaux et personnes mobilisées aux différentes étapes, la façon dont ces participants seront impliqués, l'évolution de cette participation ainsi que la façon dont l'animateur se positionnera vis-à-vis des jeux d'acteurs.

42

Chaque participant peut être mobilisé comme source d'information, comme porte-parole d'un groupe d'intérêt, comme partie prenante institutionnalisée ou non d'un processus de décision, comme représentant officiel d'une institution, comme expert...

Le choix des participants est intrinsèquement lié au contexte institutionnel dans lequel se place l'intervention et plus précisément à la façon dont les jeux de pouvoirs et l'interaction entre les différents niveaux d'organisation de la société sont appréhendés.

La démarche étant itérative et évolutive, l'intégration de nouveaux partenaires au cours de la démarche est possible. Cependant, le choix initial est structurant vis-à-vis des représentations choisies et l'oubli initial de partenaires-clés peut biaiser les premiers résultats de la démarche (ex. : remise en cause de la représentation co-construite, difficultés d'appropriation, lenteur de leur diffusion).

Enfin, il est important d'avoir à l'esprit :

- que le degré d'implication des participants peut être variable selon leur intérêt pour le problème traité, leurs relations préalables avec les autres participants, leur disponibilité...
- que leur mobilisation peut être différente au fil des étapes de la démarche.

## 421 Quel impact du contexte dans la construction de la stratégie partenariale ?

### 4211 Sur quelle représentation du contexte ?

Quelles informations sur les groupes d'intérêts liés à la thématique étudiée ?

Comment mobiliser ces connaissances pour choisir mes partenaires ?

Études préalables du contexte (analyse-diagnostic et institutionnelle, jeux d'acteurs, réseaux sociaux...).

Pas d'étude poussée préalable mais plutôt entrée privilégiée par un type d'acteurs (généralement institutionnel), ou par une question liée à la gestion d'une ressource...

### 4212 Quel découpage institutionnel et social prendre en compte ?

S'insérer dans un dispositif institutionnel déjà existant ?

Créer un nouveau dispositif ?

Compléter ou s'appuyer sur le dispositif institutionnel existant le plus pertinent par rapport à la question posée.  
Arène formelle ou informelle de concertation, structuration politico-administrative, réseaux sociaux et culturels, etc.

São Paulo

42

### 4213 Quels sont les enjeux de l'intervention vis-à-vis des enjeux de pouvoirs ?

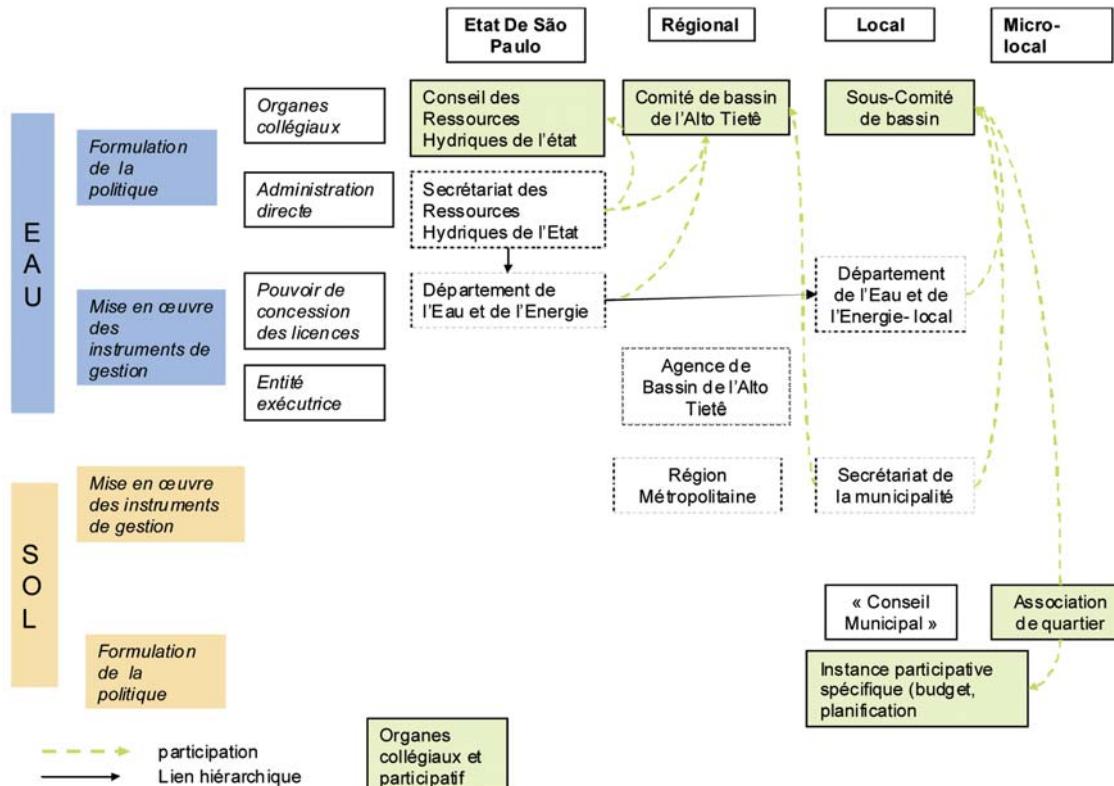
Comment sont perçus les enjeux de l'intervention vis-à-vis de ces enjeux de pouvoirs ?

Quels sont les risques de renforcement des inégalités de pouvoirs par l'intervention ?

L'explicitation préalable de l'intervention vis-à-vis des jeux de pouvoirs est indispensable pour asseoir la légitimité du processus.

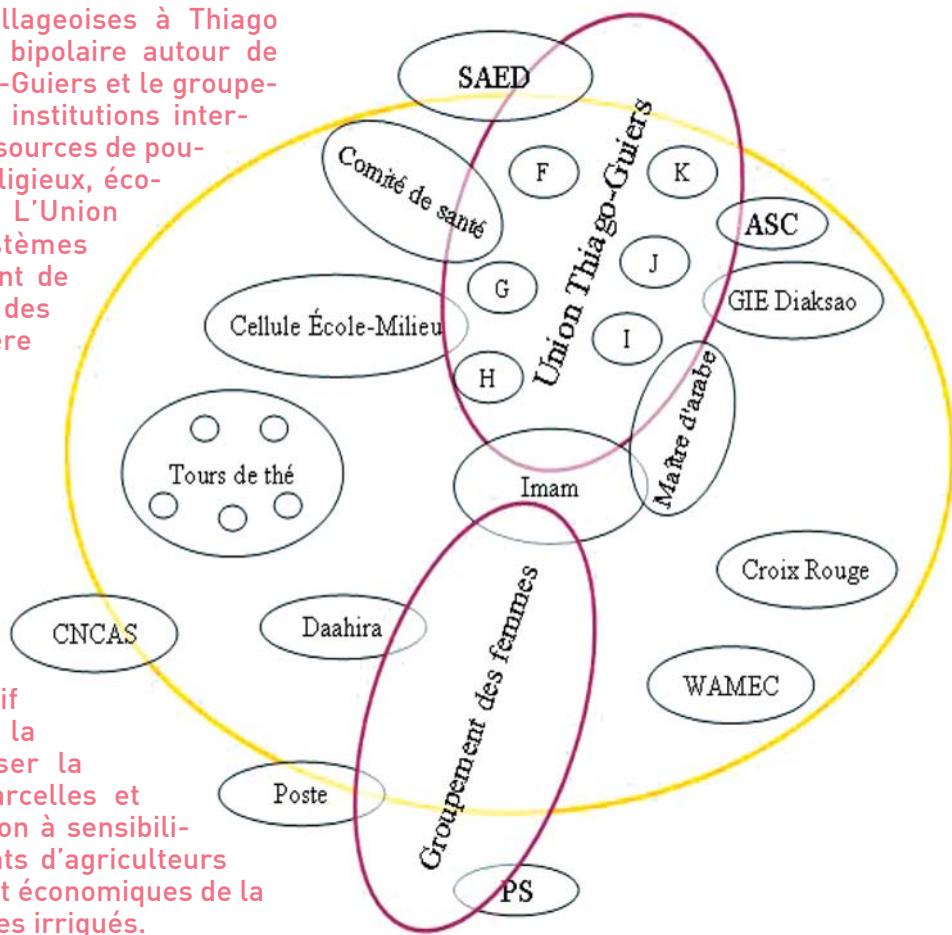
Thiago

**São Paulo** Dans l'État de São Paulo, les comités de bassin sont représentés pour un tiers par des institutions de l'État, pour un tiers par des municipalités et pour un tiers par des organisations représentatives de la société civile. Dans la pratique on observe une surreprésentation de l'élite technocratique (université, syndicat des ingénieurs, syndicats des avocats, grande ONG, etc.) au détriment des représentants et des usagers plus locaux d'autant plus que les agents des structures de l'État font souvent partie des mêmes réseaux que les représentants de ces entités technocratiques.



**Thiago** → Les activités villageoises à Thiago sont organisées de manière bipolaire autour de l'Union hydraulique de Thiago-Guiers et le groupement des femmes. Ces deux institutions interagissent avec les différentes sources de pouvoirs locaux et nationaux (religieux, économique, politique). L'Union Hydraulique gère deux systèmes irrigués indépendants du point de vue de la ressource mais avec des dépendances fortes en matière de pouvoir de gestion.

La situation au début de notre intervention était celle d'une désorganisation totale de l'irrigation collective se traduisant par l'absence de mise en valeur des terres agricoles depuis plusieurs campagnes. L'explicitation des enjeux de l'intervention a permis d'identifier l'objectif principal à l'origine de la démarche ComMod : dépasser la gestion individualiste des parcelles et aider le responsable de l'Union à sensibiliser les chefs des groupements d'agriculteurs aux difficultés managériales et économiques de la gestion commune des systèmes irrigués.



## 422 Quels participants ?

### 4221 Qu'attendre de la participation de chacun ?

Quelle attentes globales et communes à l'ensemble des participants en fonction des objectifs du projet ?

Quelles attentes différencier par institution, niveau d'organisation, groupe social ?

Cerner l'hétérogénéité des représentations de la question traitée entre usagers ou gestionnaires différents.

Engager la responsabilité d'une institution.

Légitimer le processus au regard des participants.

Mettre en contact des usagers ou gestionnaires aux représentations différentes

Résoudre ou atténuer un conflit d'usage.

Renforcer un type d'acteur.

Appuyer le transfert éventuel de la démarche et/ou des outils et/ou des résultats vers d'autres groupes ou d'autres échelles d'intervention...

Bhoutan

Kat

Nîmes

Encourager une prise de conscience collective.

### 4222 Comment construire la liste des participants ?

Qui y inclure ?

Avec qui l'élaborer ?

Selon leur niveau de connaissance du sujet.

Selon leur représentativité ou leur personnalité au sein de leur groupe social.

Selon leur fonction et leur mandat dans leur institution.

Selon leur capacité à établir des liens avec d'autres réseaux sociaux.

Nîmes

Selon leur disponibilité et implication.

### 4223 Comment je convoque les participants?

Qui est porteur de la convocation ?

Quels sont les informations que je transmets dans la convocation ?

Utilisation du terme *jeu de rôles* peu courante.

Invitation formelle (lettre officielle), souvent doublée d'un rappel informel (téléphone).

Invitation envoyée par le porteur du projet.

Invitation envoyée par le partenaire le plus légitime vis-à-vis d'une catégorie de participants.

Caux

### 4223 La participation doit-elle être formalisée ?

Quel mode de formalisation ?

Accord organisationnel préalable, parfois individuel. La contractualisation peut porter sur l'accès au terrain et données, les modalités de validation et de diffusion des résultats.

Accord ajusté aux pratiques locales.

Contractualisation de tous ou de certains participants en fonction du degré d'implication attendu.

Accord oral individuel des participants avec explicitation des attendus du travail.

Domino

**Bhoutan** Au Bhoutan, résoudre le conflit ouvert entre les éleveurs tibétains de Mérak qui descendent l'hiver avec leurs troupeaux sur les pâturages de la Sheyimi, et les Radhips, éleveurs sédentaires de Radi qui souhaitent faire monter leurs bovins sur une partie de ces mêmes herbages.



**Kat** En Afrique du Sud, donner à l'association d'usagers (WUA) du fleuve Kat les moyens de formuler son plan de gestion concertée du bassin et devenir responsable de la gestion de la ressource hydrique.

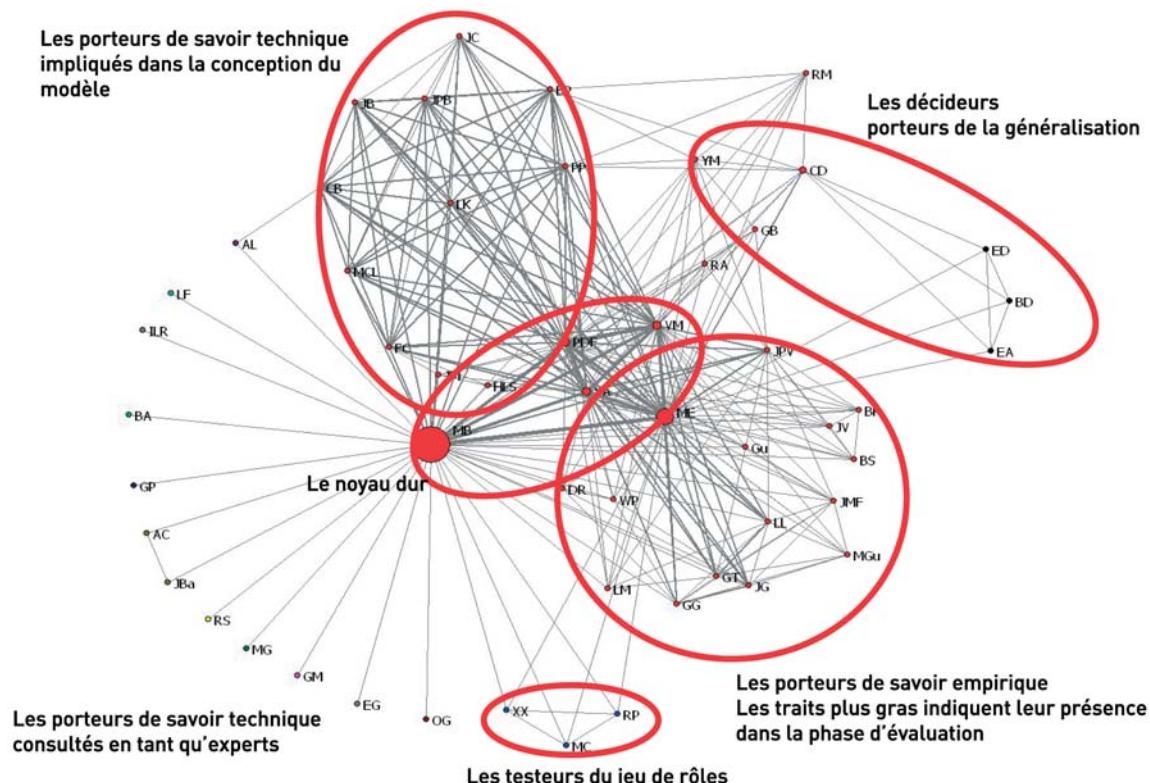
422

**Nîmes** À Nîmes Métropole, associer le Conseil Général à la démarche pour l'encourager à prendre en charge la généralisation du processus à l'ensemble du département du Gard.



**Nîmes** L'analyse du réseau social mis en place à Nîmes Métropole montre qu'à partir du noyau dur constitué des commodiens et des porteurs du projet, plusieurs réseaux de savoirs se sont constitués soit pour apporter une diversité de connaissances, soit pour leur position institutionnelle, soit pour leur capacité à établir des liens avec d'autres réseaux sociaux.

422



**SYNDICAT MIXTE DES BASSINS VERSANTS  
DE LA POINTE DE CAUX**

Monsieur Christophe ANDRIEUX  
Route des Hellandes  
76280 ANGERVILLE L'ORCHER

Nos réf.: KC/07.173  
Objet.: invitation

Dossier suivi par : *Lise AUBOURG*

EPOUVILLE, le 28 juin 2007

Monsieur,

Lise Aubourg, animatrice agricole de notre structure, est venue récemment vous rencontrer afin de vous présenter une action que le Syndicat Mixte des Bassins Versants de la Pointe de Caux avec l'aide d'autres partenaires techniques tels que la Chambre d'Agriculture, l'AREAS (Association Régionale d'Etudes et d'Amélioration des Sol) et l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) souhaite développer dans le but de lutter contre les phénomènes de ruissellement d'eau boueuse liés à l'érosion des terres agricoles.

Cette action consiste à tester avec un groupe d'acteurs locaux, un outil de discussion élaboré par l'INRA. Celui-ci conjugue les actions des différents acteurs sur le bassin versant (élus, animateurs de bassins versants, agriculteurs), mesure les effets de ces actions notamment en terme de ruissellement et met en évidence la cohérence ou l'incohérence de ces dernières.

Ce test permettra de mettre en avant les avantages et les inconvénients de l'outil et d'apporter des améliorations si nécessaires.

Nous vous invitons à faire partie de ce groupe d'acteurs locaux qui sera composé d'agriculteurs du secteur d'Angerville l'Orcher / Manéglise ainsi que d'un élus d'Angerville l'Orcher.

Ce groupe se réunira le :

Lundi 2 juillet 2007  
de 13h30 à 17h30  
à ANGERVILLE L'ORCHER  
à l'ancienne salle des fêtes- 3, rue des Hellandes

En cas d'indisponibilité nous vous remercions de nous en faire part dès que possible.

Vous remerciant par avance de votre collaboration, veuillez agréer, Monsieur, mes salutations distinguées.

La Directrice,

Katy CARVILLE

**Caux** Lettre d'invitation envoyée par l'animateur du Syndicat de Bassin Versant de l'Astreberthe pour l'organisation d'un atelier ARDI, Pays de Caux.

422

**Membre**  
**Comité Utilisateurs**  
**DOMINO/TRANS**



**Bathie SOW**  
Chef de Village KMS  
Représentant Eleveurs  
Keur Moumar Sarr

2006-2008

**Domino** Une charte du Comité d'Utilisateurs a été établie et signée par chaque membre du comité. Elle définit les activités du comité, décrit le rôle des membres, précise l'intérêt de chacun à y participer. Cette contractualisation permet un engagement des participants et une responsabilisation des chercheurs et des acteurs membres.

## 423 Quel positionnement des porteurs de projet ?

423

### 4231 Comment intégrer les jeux de pouvoir dans la gestion du partenariat?

Dans un contexte perçu de non-prédominance des rapports de force :

- laisser délibérément les jeux de pouvoirs s'exprimer et se reproduire ;
- volonté de n'avoir aucun parti pris pour l'un des acteurs ou point de vue en présence dans un contexte perçu de non-prédominance des rapports de force.

jeux pouvoir

Dans un contexte perçu de prédominance des rapports de force :

- possibilité d'arrêter le processus s'il devient néfaste à certains acteurs ;
- renforcer la voie des acteurs ou points de vue considérés comme étant les moins influents.

Ces stratégies d'animation et partenariale peuvent évoluer au cours de l'évolution du processus.

### 4232 Quelle position du porteur au sein de la dynamique partenariale ?

Influence plus ou moins forte selon s'il :

- intervient dans la formation du collectif de partenaire ;
- contrôle la collecte, la synthèse, la restitution ou l'utilisation d'informations ;
- impose les outils et la méthode.

Mais il peut également tenter de limiter son influence sur la dynamique partenariale en :

- étant le plus transparent possible sur processus de validation des choix et des orientations ;
- employant des méthodes originales adaptées à l'ensemble des participants ;
- explicitant les différents rôles et fonctions du modérateur ;
- laissant les participants décider des enjeux à discuter.

### 4233 Comment décrire et présenter la démarche aux participants ?

Que doit-on expliciter ?

Comment rendre compte de son caractère adaptatif?

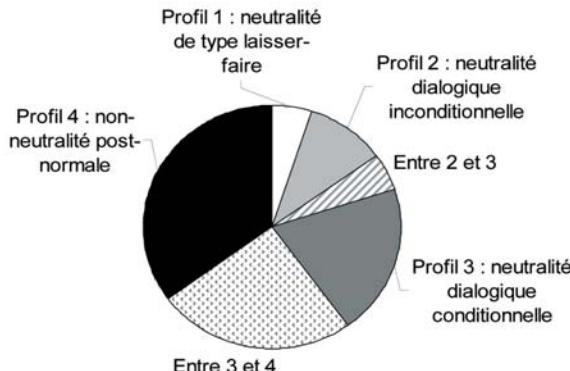
La sensibilisation de partenaires à la démarche peut se faire par la présentation d'autres expériences ComMod ou par celle des différentes phases d'une démarche de modélisation d'accompagnement et de ses principes.

Explicitier le maximum d'éléments permet de partager ses hypothèses de construction du projet, mais attention à ce que cela n'entrave la stratégie partenariale.

## Gradation sur l'expression d'une neutralité ou non vis-à-vis des asymétries de pouvoir

Position	Définition
1	Neutralité de type laisser-faire. Laiscent délibérément les jeux de pouvoir s'exprimer et se reproduire dans le processus car refusent d'intervenir en faveur de plus d'équité au-delà du partage de connaissances.
2	Neutralité dialogique inconditionnelle. Volonté de n'avoir aucun parti pris pour l'un des acteurs ou points de vue en présence. Donnent la parole à tous les groupes en présence de la même façon, le dialogue étant considéré comme suffisant pour favoriser plus d'équité.
3	Neutralité dialogique conditionnelle. Idem que 2, à la différence qu'ils se laissent la possibilité d'arrêter le processus s'il devient néfaste à certains acteurs considérés en situation de faiblesse.
4	Non-neutralité post-normale. Proposent une arène de concertation où ils cherchent à renforcer la voix des acteurs ou points de vue considérés comme étant les moins influents, les acteurs étant libres de la refuser. L'adhésion des acteurs à l'arène proposée est cependant jugée nécessaire à sa légitimité.
5	Non-neutralité stratégique. Idem que 4, à la différence que l'adhésion des acteurs à l'arène proposée n'est pas forcément nécessaire (ex : des mécanismes de pression sur les acteurs récalcitrants peuvent être mobilisés si nécessaire pour renforcer la voix des acteurs les moins influents).

### Répartition de 20 commodiens



## Gradation sur l'importance de l'analyse initiale des jeux de pouvoir

Position	Définition
1	L'analyse initiale des jeux de pouvoir n'est pas une priorité car elle est vaine (les jeux d'acteurs nous seront toujours étrangers) et inutile (le processus révèle les jeux de pouvoir).
2	L'analyse initiale ne serait pas inutile (dans l'absolu, si l'on avait accès aux jeux de pouvoir), mais elle est vaine (ces jeux de pouvoir nous serons toujours étrangers).
3	Sur la base d'une connaissance pré-existante du contexte général, l'analyse initiale se fait collectivement avec des acteurs locaux sélectionnés et rassemblés au cours d'ateliers participatifs.
4	Une analyse initiale approfondie à l'aide d'entretiens individuels est nécessaire car elle permet d'identifier les contraintes les plus importantes à l'émergence d'un processus équitable.
5	Une analyse initiale de type anthropologique (par immersion de longue durée), permettant d'avoir une connaissance intime de la société est un préalable indispensable à la mise en œuvre d'un processus participatif.

423

## Gradation de perception du risque de renforcement des asymétries de pouvoir du contexte initial

Position	Définition
1	Risque faible voire nul d'occultation des points de vue de certains acteurs en position de faiblesse, le dialogue étant considéré comme étant suffisant pour permettre à tous les acteurs en présence de se faire entendre.
3	Risque non nul d'occultation de certains points de vue, mais les asymétries de pouvoir ne prédominent pas nécessairement le processus de concertation, les arguments avancés pouvant primer.
5	Risque élevé de voir le processus se solder par une simple reproduction des asymétries de pouvoir initiales en l'absence d'intervention spécifique renforçant la voix des acteurs les moins influents.

## 424 Comment faire évoluer la stratégie partenariale ?

### 4241 Comment le partenariat est-il susceptible d'évoluer ?

Doit-on et est-on en mesure d'adapter le partenariat à l'évolution du contexte d'intervention ? La participation doit-elle être la même dans les différentes étapes de la démarche ?

Transparence de cette évolution vis-à-vis des anciens et nouveaux participants.

Apparition d'un nouvel enjeu au cours d'un Temps Fort Collectif nécessitant l'introduction de nouveaux partenaires.

DHL

Certaines étapes peuvent être plus ouvertes que d'autres à la participation et les participants peuvent ne pas être les mêmes.

Un changement d'échelle peut induire un changement de participants.

Les acteurs locaux se sentent suffisamment prêt ou en confiance pour se confronter à de nouveaux acteurs.

Lingmutedeychu

424

### 4242 Quels moyens disponibles pour transférer la démarche en fin de projet ?

Identifier parmi les participants et les autres porteurs du projet, ceux susceptibles de poursuivre la démarche, et donc qui participeront à l'essentiel des étapes.

Ces futurs porteurs de démarche pourront s'appuyer sur des formations (aux outils et à la démarche), sur les membres du réseau

ComMod, et/ou être mis en relation avec des acteurs locaux ayant participé ou porté d'autres démarches de modélisation d'accompagnement.



← Lingmuthaychu → L'approche a initialement mobilisé deux villages, dans un objectif de résolution de conflit amont/aval sur la gestion de l'eau. Dans un deuxième temps, l'approche a réuni les 7 autres villages du petit bassin versant, ce qui a abouti à la mise en place d'une instance de gestion participative.

Les animateurs sollicitent plusieurs personnes chacune porteuse d'une « compétence » spécifique (connaissance sur la problématique, capacité à institutionnaliser les apprentissages, capacité à engager le village dans une décision collective).

Les décideurs institutionnels sont conviés à cette réunion et interviennent comme médiateurs dans le processus de discussion.

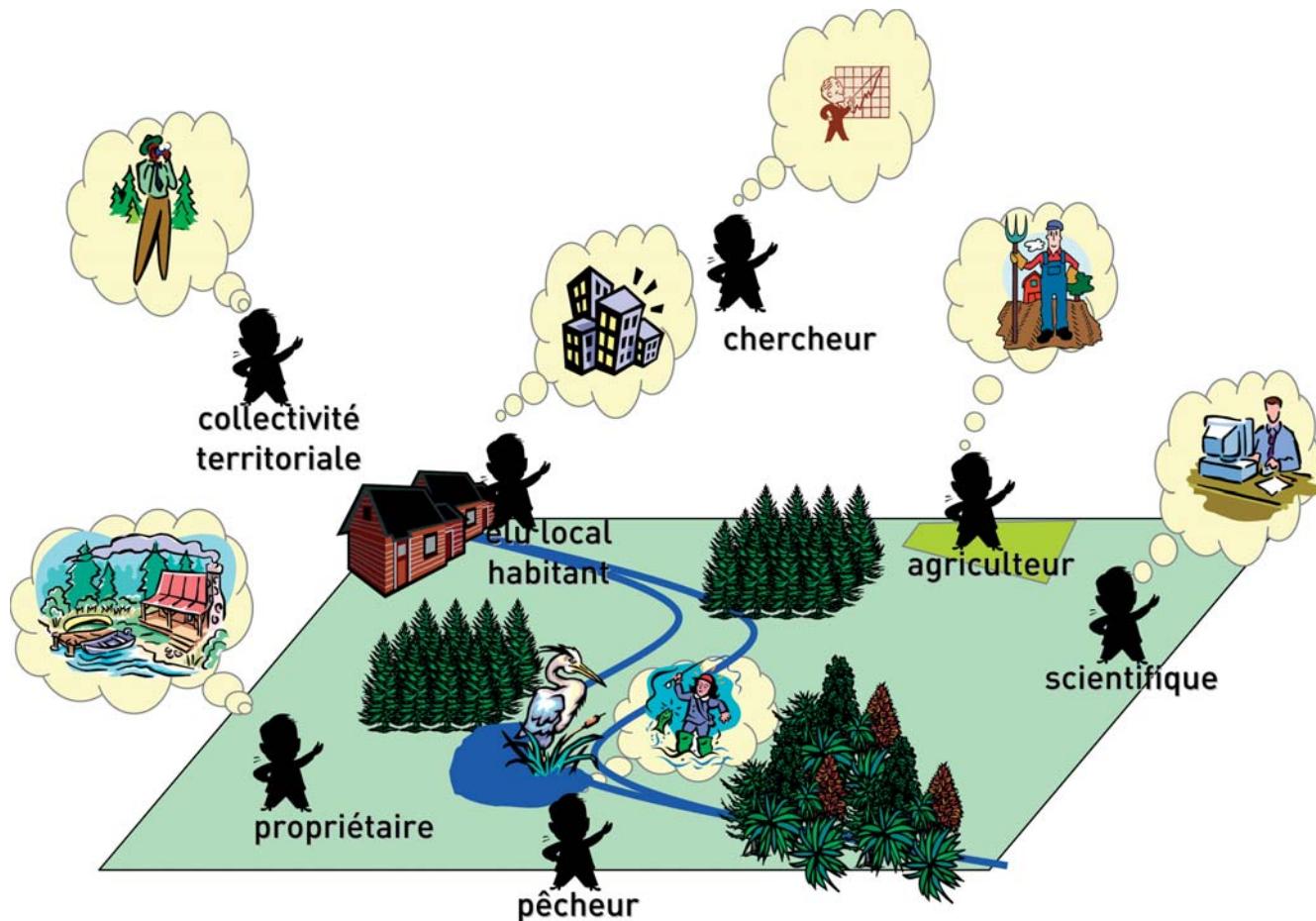
L'approche est finalement institutionnalisée et doit servir de base à l'élaboration des comités de bassin au niveau national.



→ DHL → À Don Hoi Lord, l'approche a été initiée afin de : stimuler les échanges entre les acteurs de la pêche artisanale du couteau et les autorités locales ; d'explorer collectivement différentes options de gestion de la pécherie. Une représentation du fonctionnement de la pécherie a été réalisée sous la forme d'un jeu de rôles. Au cours du débriefing d'une première session organisée dans un village, les pêcheurs ont demandé à ce que des acteurs d'autres villages soient également impliqués dans la démarche.

Une seconde session a donc été organisée regroupant des pêcheurs de deux villages, un négociant, des représentants des autorités locales et du département des pêches.

À la demande des participants, les résultats de la démarche ont ensuite été présentés à des décideurs politiques locaux dont le gouverneur de la Province.



## 43 Comment co-construire une représentation commune de la question ?

La construction avec l'ensemble des parties prenantes est une étape essentielle de la démarche. Elle va permettre de faire exprimer les différents points de vue de chacun et de les concrétiser en les formalisant dans un mode de représentation accessible à tous.

Le rôle de l'animateur est d'éclaircir les points de vue exprimés, de les rendre intelligibles par tous afin que de leur confrontation émerge une représentation à laquelle adhère chacune des parties. Au cours des échanges, les acteurs voient leur représentation évoluer sans pour autant abandonner leur propre représentation.

43

La co-construction permet de consolider un collectif basé sur l'intérêt de partager des informations, la reconnaissance de la légitimité de l'autre et la confiance mutuelle. Elle passe parfois par des séquences d'émotion positive ou de tension que l'animateur doit savoir gérer.

C'est le moment où s'argumentent et se font les choix, où les différentes informations sont hiérarchisées et mises en relation pour construire une représentation commune de la question et de la manière de l'aborder.

## **4.31 Quelles connaissances sont mises en relation ?**

### **DES SAVOIRS SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET EMPIRIQUES MIS SUR UN MÊME PIED D'ÉGALITÉ ET DE RÉFUTABILITÉ**

Selon les cas de figures, divers types de savoirs peuvent être mobilisés et portés par différents types d'acteurs :

- 1. Une représentation scientifique du système : des savoirs portés par des chercheurs ayant travaillé sur le territoire ou sur un des enjeux présents sur ce territoire mais étudiés ailleurs dans des situations comparables, en associant sciences de l'homme et sciences de la vie.**
- 2. Une vision technique du système : des savoirs portés par des « techniciens » du territoire dont l'expérience locale légitime leur convocation pour parler au nom d'une catégorie d'acteurs qu'ils côtoient au quotidien.**
- 3. Une vision pragmatique du système : des savoirs empiriques portés par des acteurs locaux choisis pour leur légitimité institutionnelle, pour la pertinence de leur activité, ou pour la diversité de leurs pratiques par rapport à la question posée. Les savoirs empiriques ont la particularité de pouvoir aussi être portés par des scientifiques ou des techniciens.**

# 431 Quelles connaissances sont mises en relation ?

## 4311 Quelle valeur donner à l'information fournie ?

Savoirs scientifique, technique et empirique doivent-ils être mis sur un pied d'égalité ?

Quand faire appel à l'un ou à l'autre ?

Savoirs scientifiques mobilisés et généralement pluridisciplinaires.

Tarawa

Prise en compte des différents types de savoirs pour définir ou répondre au sujet traité.

Caux

Évolution possible des différents types de savoirs mobilisés au cours du processus.

Camargue

## 4312 Comment faire le tri entre ces connaissances ?

Comment valider les informations fournies ?

Comment gérer les controverses ?

Comment choisir entre des informations contradictoires ?

Dans quelles conditions un différend entre plusieurs types de connaissances doit-il être conservé ?

Comment gérer la différence de statut entre connaissances environnementales et connaissances sociales ?

Validation à dire d'expert inclus dans le collectif (le savoir du porteur de connaissance est unanimement reconnu).

Ventoux

Validation à dire d'expert invité temporairement dans le collectif (le doute sur une information mise en balance par le collectif est levé par la confrontation avec l'avis d'un expert extérieur collectivement désigné).

Validation sociale (les acteurs locaux se retrouvent dans la représentation proposée).

Maintien de deux représentations possibles de la situation étudiée.  
Élimination explicite d'un point de vue.

Camargue

431

## 4313 Quel niveau d'incertitude ou d'ignorance reste admissible ?

Comment apprécier la précision d'une information ?

Comment trouver un accord sur le niveau d'incertitude acceptable ?

Comment résoudre un manque de connaissance avéré ?

Arrêt temporaire de la démarche pour laisser le temps de compléter l'information manquante.

Ouessant

Remise en cause du savoir scientifique et construction d'un savoir empirique partagé en cours de démarche .

Mae Salaep

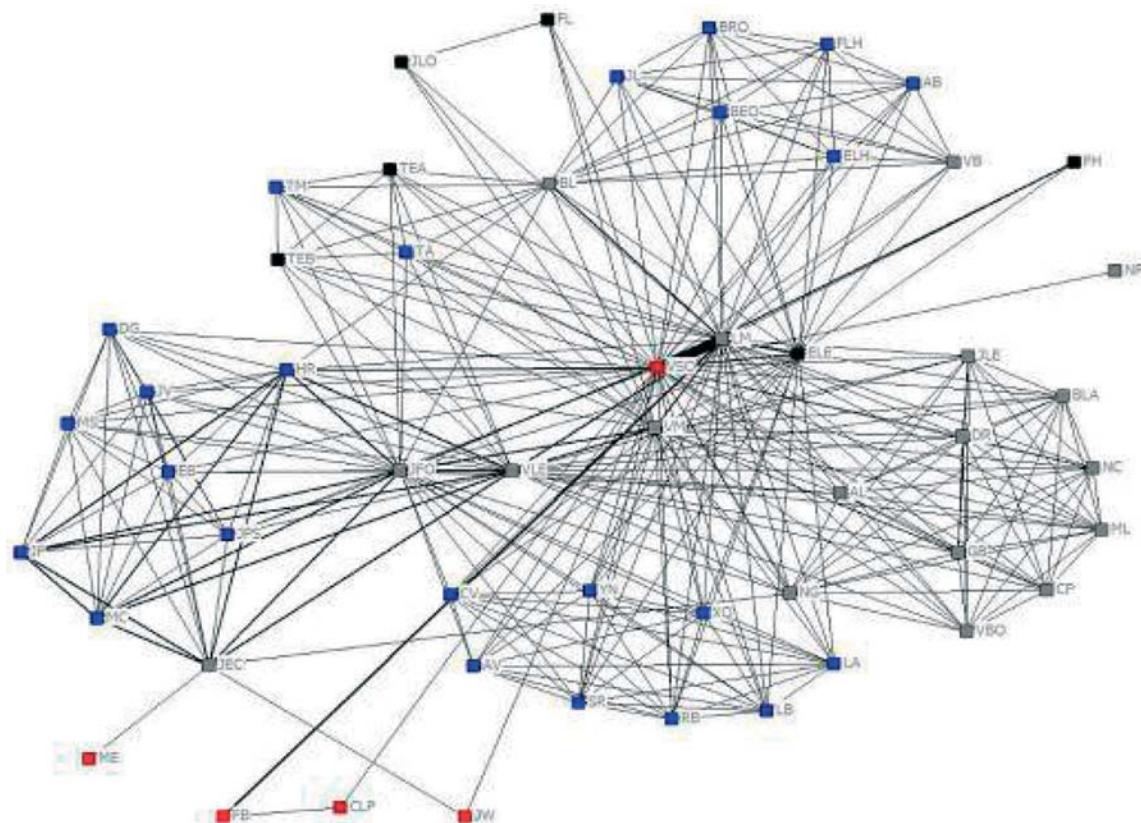
Tests de sensibilité sur certaines variables.

**Tarawa** Le chronogramme de Tarawa montre la combinaison des acteurs et des savoirs mobilisés. Il montre ainsi que les savoirs scientifiques, techniques et empiriques ont été réunis dans l'ensemble des temps forts collectifs, ici encadrés en noir.

431

		2003		2004						
		11	12	1	2	3	4	5	6	
Tâche 1	Sensibilisation	PP+AD	TA							
Tâche 2	Suivi, enquêtes			PP+AD+TA						
Tâche 3	Conception				SMA1+RPG1 PP+AD					
Tâche 4	Implémentation					SMA1+RPG1 PP+AD+TA+PDA		SMA2 CLP+AD		
Tâche 5	Validation				SMA1+RPG1 PP+AD+TA+PDA					
Tâche 6	Scénarisation				SMA1+RPG1 PP+AD+TA+PDA					
Tâche 7	Restitution						TA	PP+AD+TA		
Participants des temps forts collectifs				Représentants ministériels Élus locaux Services techniques Usagers Propriétaires fonciers ONG		Représentants ministériels Élus locaux Services techniques Usagers Propriétaires fonciers ONG		Représentants ministériels Élus locaux Services techniques Usagers Propriétaires fonciers ONG Cabinet (gouvernement) Bailleurs de fonds		
Types de savoirs mobilisés		Savoirs scientifiques	Savoirs techniques	Savoirs techniques, scientifiques et empiriques	Savoirs scientifiques	Savoirs techniques, scientifiques et empiriques	Savoirs scientifiques et techniques	Savoirs techniques, scientifiques et empiriques		

**Caux** Le réseau social mobilisé lors de la démarche en Pays de Caux montre la place relative des savoirs scientifiques (en rouge pour les commodiens, en noir pour les autres chercheurs), des savoirs techniques (en gris) et des savoirs empiriques (en bleu).



431

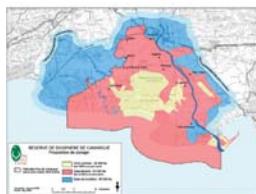
**Camargue** Lors des deux démarches d'accompagnement menées récemment en Camargue (Réserve de Biosphère, Commission Exécutive de l'Eau), des collectifs hétérogènes ont été constitués, en essayant de favoriser les échanges entre savoirs scientifiques (hydrologues, biologistes, géographes ou sociologues du CNRS), savoirs techniques (services municipaux, chargés d'étude du Parc Régional, syndicats mixtes, Chambre d'Agriculture) et savoirs empiriques (riziculteurs, éleveurs, pêcheurs, chasseurs, saliniers, associations de protection de la nature). La légitimité des acteurs retenus pour participer à l'exercice relève de leur capacité soit à porter une expertise sur les processus qui pilotent la dynamique du système, soit à expliciter les principales activités réalisées sur le territoire concerné.



Pêche



Exploitation du roseau



Administration



Conservation



Élevage



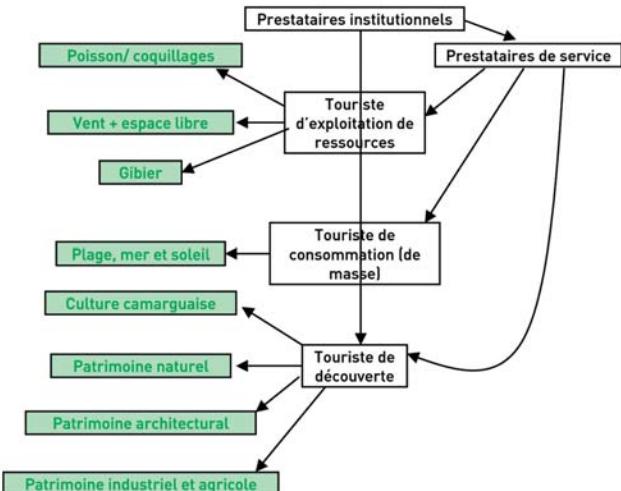
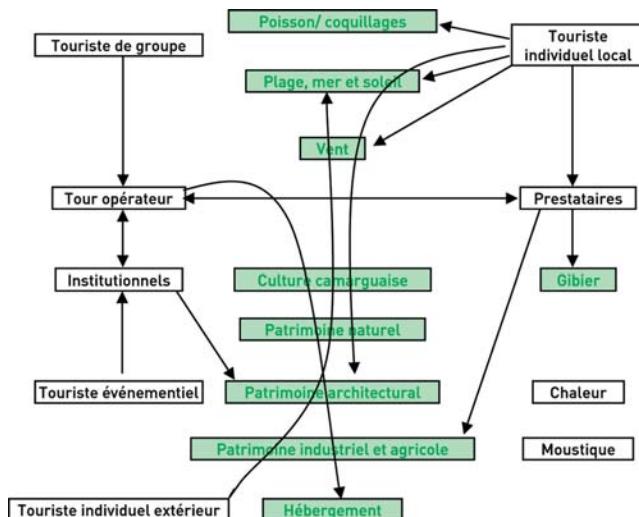
Chasse au gibier d'eau

**Ventoux** Au Mont Ventoux, le débat tourne autour de la conservation de deux types opposés de biodiversité : les milieux ouverts entretenus par le pastoralisme et abritant la vipère d'Orsini, versus la forêt de sapin, habitat de la gélinotte cendrée. Pour discuter de la pertinence du choix de la gélinotte comme une espèce emblématique de ces milieux forestiers, un spécialiste est convié. Ses doutes sur la présence actuelle de l'oiseau dans la sapinière et ses hypothèses sur sa faible possibilité d'installation dans les vingt années à venir, engagent le collectif à ne pas introduire la dynamique de cette population dans le modèle.



► **Camargue** En Camargue, lors de la discussion sur les enjeux touristiques, le collectif n'est pas arrivé pas à se mettre d'accord sur une représentation commune. La discussion ayant montré que les visions en opposition étaient toutes deux légitimes, il a été proposé d'élaborer deux diagrammes d'interactions respectant les deux sensibilités exprimées et de les considérer comme deux représentations valides de l'enjeu traité.

431





► **Mae Salaep** Ici les chercheurs ont commencé par élaborer une représentation de la dynamique du système pour étudier les problèmes de l'érosion. Cette représentation informatique fut transformée en jeu pour être évaluée par les agriculteurs. Après avoir joué, ceux-ci firent remarquer aux chercheurs que leur représentation était obsolète, car des plantations d'arbres fruitiers et de thé étaient en cours. Elles remettaient en cause le questionnement sur l'érosion mais posaient celui de l'accès au crédit. Les chercheurs ont alors analysé, formalisé puis restitué cette nouvelle dynamique.

431

► **Ouessant** Sur l'île d'Ouessant, les interactions nature/société ont fait l'objet d'une remise en cause des connaissances soit parce qu'elles étaient incomplètes ou manquantes, soit parce que le regard d'une des sciences représentées gagnait à être complété par celui d'une autre science. Ainsi, sur l'activité d'étrépage, un approfondissement a été mis en place sur les changements dans la façon de faire (comparaison entre méthode ancienne et pratique actuelle), sur l'émergence d'un marché de la motte (élaboration d'un revenu monétaire et rentabilisation des prélèvements), et sur l'impact des pratiques actuelles sur la végétation vu en termes à la fois de capacité de régénération et de perception des zones récoltées par les habitants et les visiteurs.



## **432 Comment co-concevoir le modèle conceptuel ?**

### **PERMETTRE L'ÉLABORATION D'UNE PRÉSENTATION COMMUNE DE LA QUESTION POSÉE**

La phase de co-conception est basée sur une compréhension mutuelle des éléments clefs du fonctionnement du système mis en question entre des acteurs variés : élus, socioprofessionnels, associations, techniciens, experts, scientifiques, administrations. Ce partage de représentations se fait lors d'une série d'ateliers collectifs au cours desquels les acteurs, les ressources, les dynamiques et les interactions qui posent question sont identifiés et explicités sur un territoire donné.

432

Ce travail de co-construction se fait dans un cadre méthodologique précis, souvent imposé par le commodien. Il y joue généralement le rôle exclusif d'animateur, laissant à d'autres chercheurs le soin d'apporter leur savoir scientifique.

## 432 Comment co-concevoir le modèle conceptuel?

4321 Quelle méthode choisir pour identifier les principaux acteurs, ressources, dynamiques et interactions à représenter ?

Entretien contextualisé.

Bhoutan

Mise en situation.

Nîmes

Co-construction de diagrammes.

Burkina

4322 Comment favoriser l'émergence d'une représentation commune ?

Proposer des outils facilement maîtrisables et favorisant la production et le partage de savoirs.

Donner la parole à chacun à tour de rôle.

Prendre soin que la terminologie utilisée soit suffisamment précise et comprise par tous (éviter les termes trop génériques, ou polysémiques).

Garder le collectif centré sur la question posée.

Conserver un niveau de détail pertinent au regard de la question traitée.

Donner à voir le modèle en train de se construire.

Conserver la trace des décisions à l'origine des choix formalisés dans le schéma commun.

432

4323 Quel formalisme choisir ?

S'ajuster à des lois mathématiques : équations mathématiques.

équation

Suivre une grammaire prédéfinie : langage UML.

UML

Suivre une grammaire intuitive : phrases logiques de ARDI.

ARDI



**Bhoutan** → Entretien contextualisé avec un agriculteur devant son système d'irrigation

432

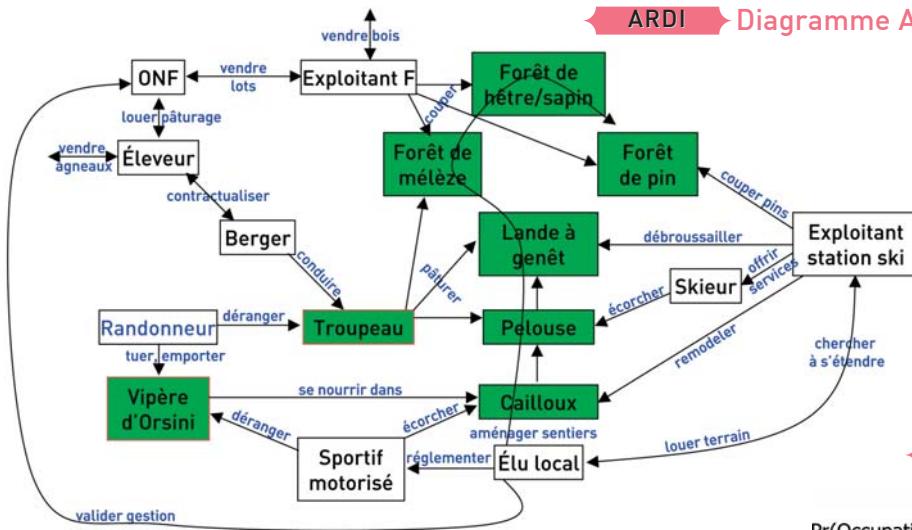
**Burkina** → Co-construction d'une représentation commune d'une Réserve de Biosphère



**Nîmes** → Mise en situation d'un élu et d'un promoteur immobilier dans un contexte de négociation d'un permis de construire

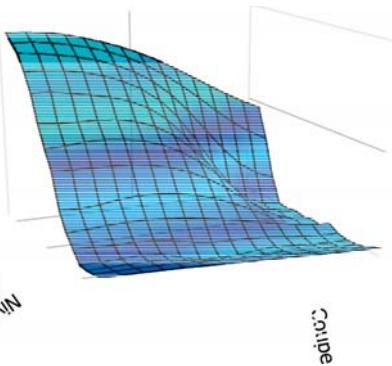


## ARDI Diagramme ARDI

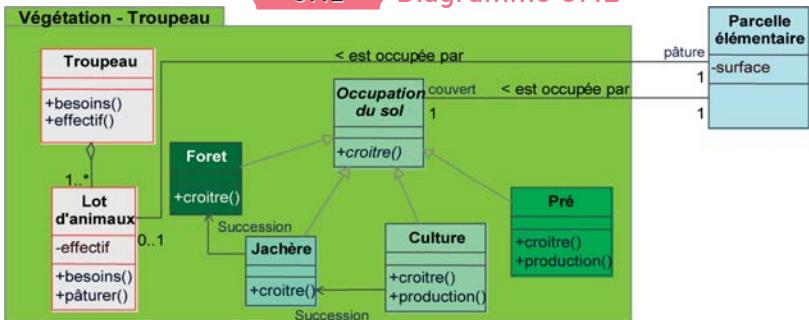


432

## équation Modèle mathématique



## UML Diagramme UML



# 44 Comment choisir les outils de modélisation ?

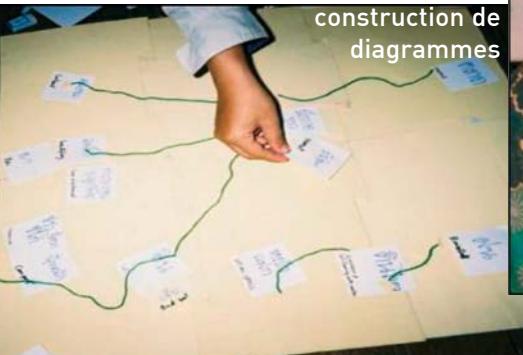
## PROPOSER, CONSTRUIRE ET MOBILISER DES OUTILS DE MODÉLISATION

La démarche ComMod, bien que s'appuyant historiquement sur des Systèmes Multi-Agents (SMA) et des jeux de rôles, ne suppose pas l'emploi exclusif de ces types d'outils. Plus précisément, elle se caractérise souvent par l'emploi d'un ensemble d'outils complémentaires, variable selon les étapes de la démarche et les partenaires associés à chacune d'elles.

Les outils de la modélisation peuvent être regroupés en trois grandes familles : les outils de conceptualisation (ontologies, diagrammes ARDI, UML...), les outils de représentation spatiale (SIG, bloc-diagramme...), et les outils de simulation (jeu de rôles, simulation informatique multi-agents et outils hybrides).

La participation des partenaires aux différentes phases de construction et d'utilisation de ces outils peut varier. Certaines phases peuvent être plus collectives que d'autres, et les participants à chacune des phases peuvent varier.

44



construction de diagrammes



jeu de rôles



simulation informatique

## 4.1 Quels outils mobiliser ?

### ADAPTER LES OUTILS AUX QUESTIONS POSÉES, ET AUX PUBLICS VISÉS

Cette question, bien que se posant dans tout exercice de modélisation, présente dans le cadre de la modélisation d'accompagnement certaines spécificités.

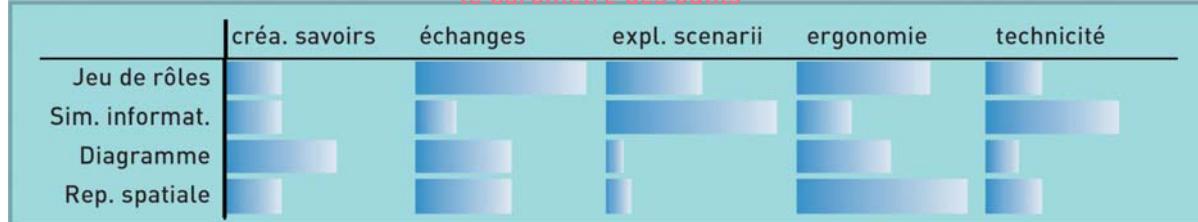
Ainsi, outre les capacités de chacun des outils (exploration d'un scénario, création de savoirs, facilitation des échanges entre participants), se pose la question de leur usage collectif, de leur ergonomie et de leur technicité. Chaque type d'outil peut être plus ou moins bien accepté et compris par chacun des acteurs.

Ensuite la question du choix de l'outil est indissociable de la séquence dans laquelle va se situer son utilisation. Ainsi, durant les phases de co-construction, les outils de conceptualisation, consistant à construire collectivement un diagramme du système, une représentation spatiale ou encore les jeux de rôles, sont souvent privilégiés. Durant les phases de simulation dynamique et de prospective, les outils de simulation (simulation informatique ou jeu de rôles) sont les plus adaptés.

Enfin, le choix de l'outil dépendra aussi de ceux utilisés préalablement durant la démarche.

4.1

le baromètre des outils



## 441 Quels outils mobiliser ?

Des outils de conceptualisation pour faciliter la production et le partage de savoirs.

Des outils de simulation :

- Les jeux de rôles permettent de tester différents scénarii, mais de façon limitée étant donné la durée de leur mise en œuvre. ;
- la simulation informatique multi-agents permet une exploration plus rapide de scénarii ;
- d'autres types de modèles (modèle de dynamiques écologiques, modèle économique présentés sous différents formats, par exemple un tableau dynamique) permettent d'approfondir certains aspects de la simulation ;
- ces différents outils peuvent être combinés pour profiter des avantages de chacun.

Larzac

KatAware

Des outils de représentation spatiale (plateau de jeu, interface spatiale informatisée...) favorisent l'expression de la spatialisation des enjeux et des relations de voisinage.

441

### 4411 Quel type d'outil mobiliser selon le moment dans le processus ?

habitudes de travail,  
dynamique des interactions  
recherchée  
ergonomie requise

Adapter la technicité et la complexité de l'outil au public ciblé : des diagrammes pour formaliser (ARDI, UML, ontologie, concept-relation).

Créer une distanciation au réel qui facilite les échanges et réduit les tensions : des jeux de rôles pour mettre en situation de façon ludique. Mais attention, certains acteurs peuvent ne pas se prendre au jeu.

Soigner l'ergonomie et éviter l'excès de technicité (durée de simulation, clarté des points de vue, convivialité des interfaces) : des outils de simulation pour imaginer des futurs possibles.

Adapter le mode de représentation et le niveau de réalisme aux habitudes des participants (cartes pour institutionnels, blocs diagrammes pour acteurs locaux) : des outils de représentation spatiale bien acceptés et facilement utilisables avec la plupart des publics.

Méjan  
Ouessant

Mae Salaep

### 4412 Quelle pertinence vis-à-vis des participants ?

À part la maîtrise du formalisme utilisé, la co-construction de diagrammes requiert très peu de moyens matériels et humains.

La réalisation d'un support spatial peut parfois demander des besoins matériels particuliers, notamment dans le cas de maquettes 3D ou de SIG participatifs.

Les jeux de rôles mobilisent généralement du matériel facile à trouver (pions, post-it, figurines, cartes...) mais nécessitent des moyens d'animation importants (facilitateur, observateurs, assistants...).

L'informatisation des outils de simulation impose des moyens techniques et en temps de développement non négligeable, et la disponibilité d'un opérateur maîtrisant le langage informatique et la plateforme de modélisation choisie.

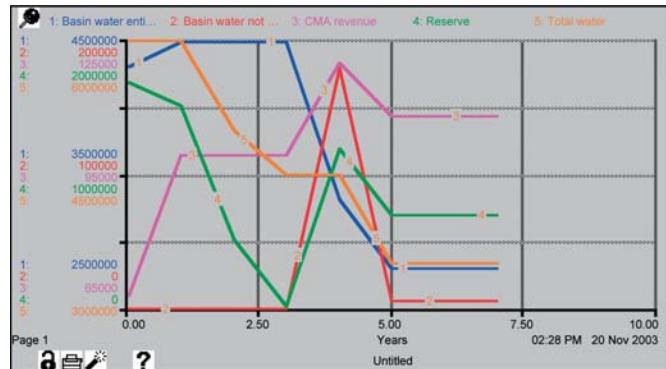
Mae Salaep

Jogopol

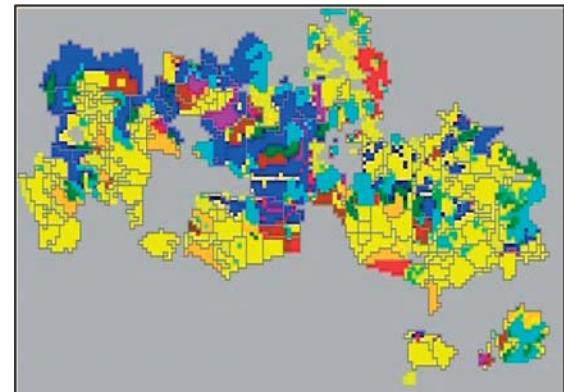
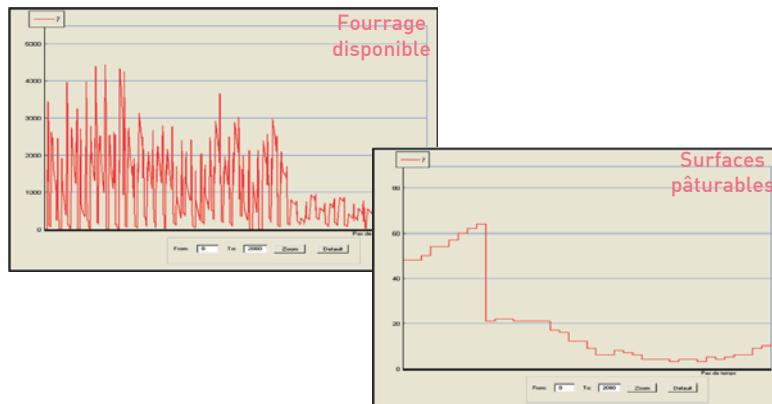
Ubon

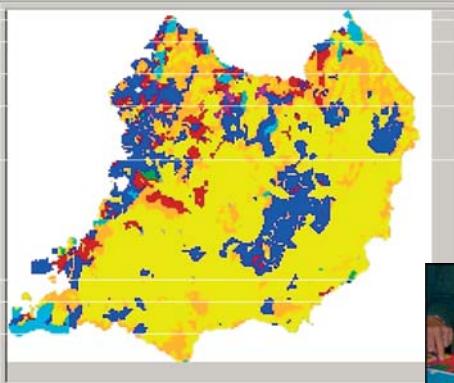
→ KatAware → Le tableur de KatAware permet de simuler la gestion de l'eau et l'évolution des revenus selon différentes stratégies de gestion de l'eau.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Production											
Selling price	1.000	1.000									
Annual profit + capital interests	4.924										
Cumulated profit	4.924										
Water licensed	5.000										
Price water licensed	0.0153										
Water bought from other sectors	0										
Cost of water bought	0										
Water sold to other sectors	0										
Revenue of water sold	0										
DECISION SHEET											
Demand for water licences											
Water used											
Water bought from sector a											
Price											
Water bought from sector b											
Price											
Water bought from sector c											
Price											
Water sold to sector a											
Price											
Water sold to sector b											
Price											
Water sold to sector c											
Price											
Innovation Y/N											



Le SMA Larzac permet de simuler la dynamique du territoire de la Société civile des Terres du Larzac, tout en fournant une série d'indicateurs sur le fonctionnement des 35 fermes qui composent ce territoire.





441

**Méjan** Carte de l'utilisation du sol animée, issue d'un SIG, permettant de visualiser la dynamique des pins sur le Causse Méjan.

## REPRÉSENTATIONS SPATIALES

**Ouessant** Carte de végétation dynamique avec figurines et plaques aimantées de différentes couleurs et épaisseurs, permettant de représenter le processus d'enrichissement et l'affectation des troupeaux sur l'île d'Ouessant.



**Mae Salaep** Bloc-diagramme 3D et post-it représentant un bassin versant dans les hautes terres du nord de la Thaïlande.



**Jogopol** → Au Brésil, le jeu de rôles Jogopol a été construit avec du matériel très simple (papier de couleur, boîtes en carton, billes, fiches cartonnées) mais il mobilise 2 à 3 animateurs qui s'assurent du bon déroulement et de la bonne compréhension du jeu.



**Ubon** → La simulation et la discussion autour de différents scénarios rend nécessaire la présence d'un ordinateur, d'un vidéoprojecteur et d'un opérateur capable de manipuler la plateforme de simulation.

## 4.2 Comment présenter les outils ?

### FAMILIARISER LES PARTICIPANTS À DES OUTILS ORIGINAUX

Les outils mobilisés dans la modélisation d'accompagnement sont souvent des artefacts nouveaux pour les partenaires impliqués dans la démarche, et sont utilisés avec une forte volonté d'interactivité, d'explicitation des hypothèses et d'adaptabilité.

L'originalité va résider soit dans la façon inhabituelle d'organiser une réunion de travail (faire construire un schéma selon une méthode imposée) ; soit dans l'utilisation d'un modèle informatique capable de représenter de façon dynamique le fonctionnement d'un système ou la dynamique d'un territoire, selon de multiples points de vue (modèle multi-agents) ; soit dans le côté surprenant d'un débat mené au travers d'une mise en situation (jeu de rôles).

La présentation des outils intervient à deux moments de la démarche :

- en amont, il s'agit de familiariser les participants à des outils auxquels ils ne sont pas nécessairement habitués, et l'originalité de leur conception puis de leur usage pourrait les déstabiliser ;
- au cours de la démarche, en introduction d'un atelier de simulation, elle permet de renouveler l'adhésion des participants aux hypothèses de conception, de faciliter leur compréhension des dynamiques simulées, et de favoriser les échanges et les réflexions développés par la suite.

## 442 Comment présenter les outils ?

### 4421 Pourquoi une introduction préalable ?

Pour rappeler ou présenter les hypothèses des outils et les replacer dans la démarche générale (lien avec le modèle conceptuel).  
Si les participants ne sont pas familiers avec les outils et sont méfiants a priori. Comprendre les intérêts et limites des outils: ce qu'on peut faire, attendre de leur usage.

### 4422 Quelles approches employer pour faire cette présentation initiale?

En même temps que la sensibilisation à la démarche et sur un exemple précédent (connecté ou non avec la situation d'intervention), ou sur un exercice simple. Lors d'un premier atelier avec un diaporama, un extrait de film et/ou une mise en situation.

442

### 4423 Dans l'introduction d'un atelier de simulation, quels thèmes peuvent être aborder?

Une présentation courte mais suffisamment informative pour favoriser l'action rapide des participants. Elle comprend :

- rappel du cadre général (origine de la démarche, mode de sélection des participants invités, objectifs et programme de l'atelier) ;
- description de la structure des outils (organisation de l'espace, paramètres sociaux et écologiques considérés) ;
- description des actions et décisions possibles ;
- durée et pas de temps de la simulation.

### 4424 Comment s'assurer de la bonne compréhension des outils?

Faire un « tour à blanc » pour les jeux de rôles.  
Simulation « pas à pas » pour vérifier que les participants anticipent bien les changements d'état.  
Par le déroulement d'un premier scénario (pour les simulations informatiques).

## **443 Quelle implication des partenaires dans la construction des outils ?**

### **DES PARTENAIRES DÉTENTEURS DE SAVOIRS PARTIELS QU'IL FAUT METTRE EN COMMUN**

La modélisation d'accompagnement considère que les savoirs des acteurs impliqués dans la gestion des ressources naturelles renouvelables sont distribués. Chacun possède des connaissances qui fondent la légitimité de son point de vue. Les outils vont donc avoir pour fonction principale de faciliter les interactions entre les parties prenantes, afin qu'elles partagent leur savoir pour co-construire ensemble une réponse à une question traitée.

**443**

Toute démarche de modélisation et de construction d'outils impose au collectif de faire des choix, de simplifier des dynamiques, de prendre en compte tel aspect et de rejeter tel autre.

L'implication des partenaires dans la construction des outils, dès l'initialisation de la démarche, garantit une meilleure appropriation des résultats futurs du processus d'accompagnement et leur application.

# 443 Quelle implication des partenaires dans la construction des outils ?

## 4431 Pourquoi construire des outils avec des partenaires locaux ?

Enrichir les connaissances sur un enjeu de développement.  
Mieux comprendre la place et le rôle des acteurs dans le processus étudié.  
Favoriser l'échange et la reconnaissance mutuelle des points de vue des acteurs.

Nîmes

## 4432 Quelles informations faut-il recueillir ?

Quelles données sont disponibles ?  
Auprès de qui ?  
À quel coût ?

L'identification des informations à recueillir se détermine dans l'interaction avec les partenaires, par l'explicitation des savoirs de chacun et l'identification des manques qu'il faut combler.

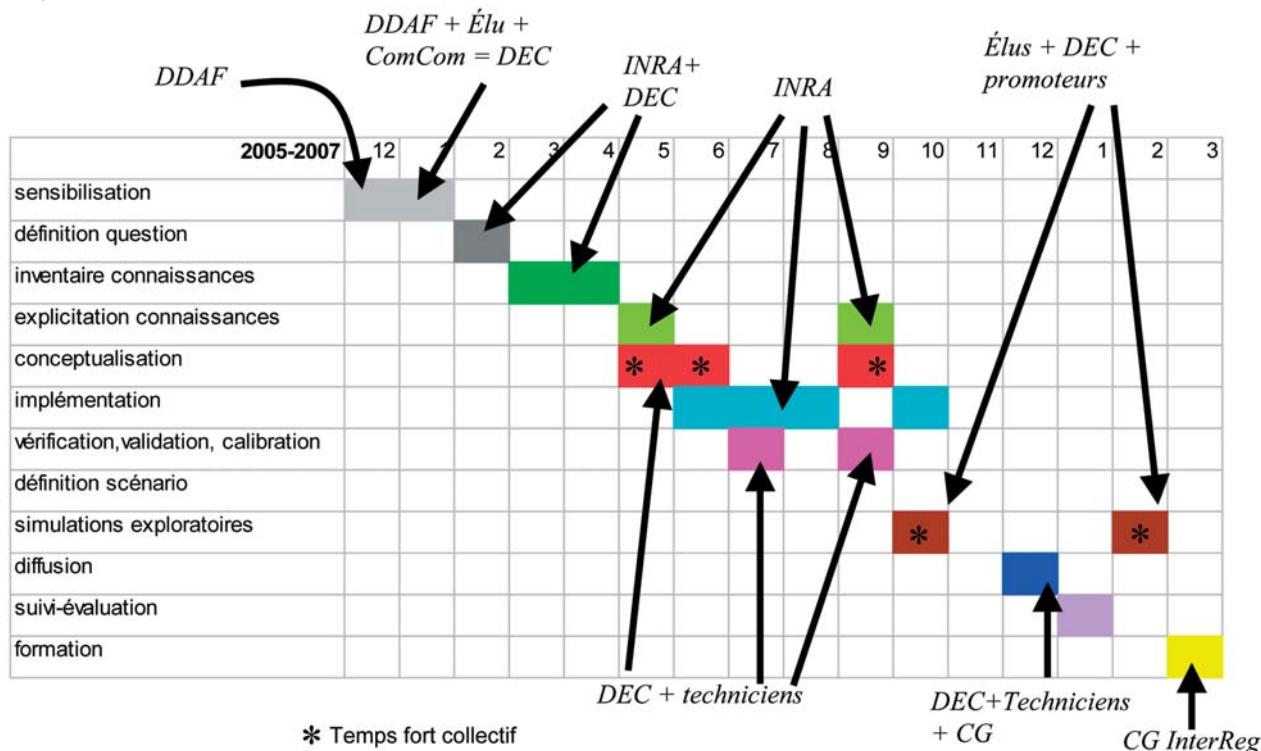
Domino

## 4433 Comment évaluer les modèles ?

Tester l'adéquation du modèle à des données empiriques (méthode de validation classique des modèles descriptifs).  
Démontrer les propriétés intrinsèques du modèle.  
S'assurer que les sorties du modèles sont cohérentes pour les acteurs locaux.

443

**Nîmes** À Nîmes Métropole, les partenaires ont été impliqués lors de la conception du modèle conceptuel et dans la construction du jeu de rôles. Dans la première étape, il s'agissait de favoriser l'émergence d'une représentation commune de la question posée entre des institutionnels et des techniciens couvrant des thématiques très variées (agriculture, élevage, forêt, environnement, urbanisme, foncier, incendies). Dans la seconde, c'est l'appropriation complète du jeu par les élus, les promoteurs immobiliers, la communauté d'agglomération et la DDAF qui était visée.



**Paramètres identifiés pour représenter les dynamiques agricoles sur l'ensemble de l'île**

•Niveau individuel :

- Pratiques agricoles
- Localisation des exploitations agricoles
- Typologie des exploitations et matrice de passage d'un type à l'autre
- Identification des paramètres de choix des agriculteurs pour comprendre le mitage des terres agricoles : lien avec dynamique urbaine

•Niveau collectif :

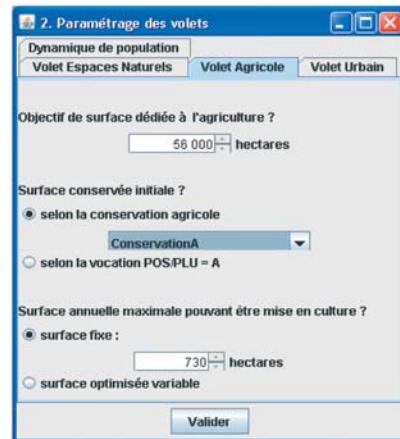
- Cartographie des modes agricoles d'occupation du sol
- Critères de décision des politiques pour identifier les priorités de vocations agricoles, urbaines, naturelles, utilisées pour la définition des documents de planification territoriale (POS, PLU)
- Cartographie des potentialités agricoles
- Analyse temporelle de l'évolution du foncier agricole (mise en culture, développement des friches, fin d'exploitation, etc.)

Rédefinition de l'objectif du projet :

- Représentation des grandes dynamiques d'évolution de l'occupation du sol ;
- Définition d'un espace agricole global à conserver.

Des contraintes :

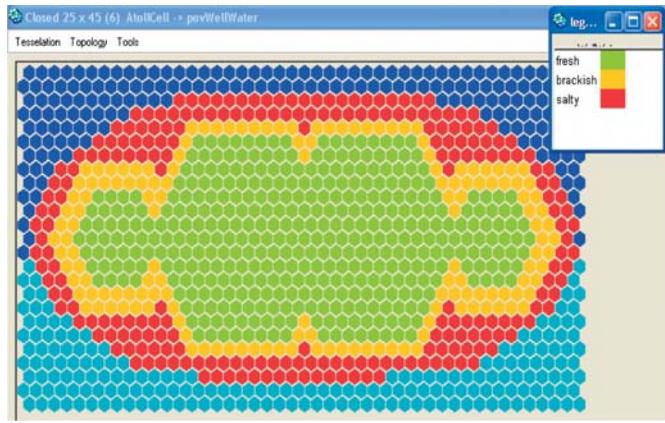
- Impossibilité à construire un MOS agricole détaillé dans le temps du projet ;
- CNIL => impossibilité d'accéder et de représenter dynamiques agricoles individuels à l'échelle de l'île.



**Domino** Concernant le devenir du foncier agricole, les interactions avec les partenaires ont permis d'identifier les données importantes pour traiter la question. Au cours des échanges et des contraintes apparues pour la production des données, des choix ont été faits afin de répondre aux objectifs opérationnels d'utilisation du modèle en appui à la révision du Schéma d'Aménagement Régional de la région Réunion.

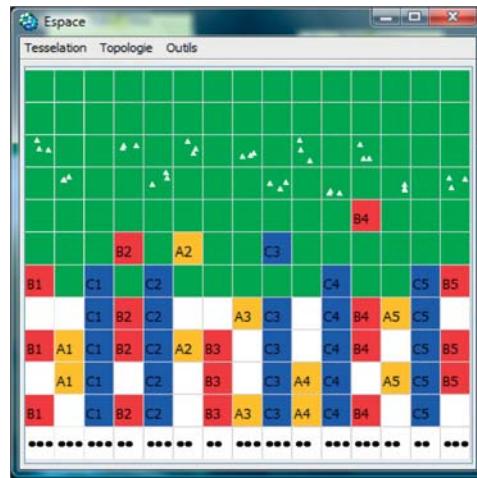
Un modèle basé sur trois types d'agents, Agricole, Naturel, et Urbain définissant leur priorité sur l'espace puis interagissant.

Dynamique du foncier agricole basé sur une mise en culture d'espace à potentialité agricole et subissant les dynamiques urbaines.



443

# Tarawa



Radi



## 444 Comment implémenter le modèle conceptuel ?

La traduction d'un modèle conceptuel en un outil concret et opérationnel destiné à réaliser des simulations, est une activité d'exploration qui occupe une place très importante dans la démarche de modélisation d'accompagnement. Elle aboutit à la production de deux grands types de simulateurs qui se distinguent selon que :

- les entités décisionnelles sont incarnées par des êtres humains (mise en situation de type jeu de rôles) ;
- les entités décisionnelles sont représentées par des programmes informatiques.

Ces simulateurs peuvent être utilisés seuls ou combinés et permettent de représenter concrètement ou de « jouer » sur les différents aspects du modèle conceptuel. Il est possible qu'un même modèle conceptuel puisse bénéficier de plusieurs implantations différentes selon le public visé.

Quelle que soit sa forme, la production d'un simulateur à partir d'un modèle conceptuel se traduit par une représentation concrète de l'espace et des ressources qu'il supporte, ainsi que par un protocole précisant l'écoulement du temps et la succession des actions.

## 4441 Comment produire un JDR ?

### 44411 Comment choisir la représentation spatiale ?

En fonction de l'objectif, 3 options de représentation du territoire :

- représentation explicite (sur la base directe d'observation du système de référence) ;
- représentation implicite ou archétypique (respect des proportions par exemple) ;
- représentation abstraite.

Possibilité de matérialiser plusieurs lieux dans la salle de jeu.

4 options

ButorStar

SylvoPast

### 44412 Comment déterminer la temporalité ?

Trouver un compromis entre le temps de jeu et le temps nécessaire au changement

Faire prendre des décisions une fois tous les x tours de jeu (répliquer les mêmes décisions x fois de suite avant de proposer la possibilité de les réviser).

Méjan jeu

Définir une situation/configuration initiale qui rende probable l'apparition rapide de la situation intéressante.

### 44413 Comment paramétrier et calibrer ?

Généralement pas pour tenter de reproduire des données observées (validation au sens canonique du terme).

Pour se donner les meilleures chances de parvenir rapidement à une situation intéressante (par rapport à l'objectif).

SylvoPast

Pour garder un aspect ludique au jeu.

### 44414 Faut-il recourir à l'informatique ?

La majorité des jeux de rôles ComMod est informatisée.

Selon les situations, les fonctions prises en charge par l'informatique sont :

- la saisie des décisions des agents humains ;
- le calcul d'indicateurs liés aux actions des joueurs ;
- la simulation de la dynamique de la ressource ;
- la visualisation de l'espace.

Les jeux de rôles non informatisés traitent soit de questions théoriques (monde abstrait), soit de dynamiques écologiques simples.

### 44415 Est-il possible de combiner plusieurs supports ?

Support physique pour l'espace et les artefacts représentant les ressources.

Support informatique pour simuler les dynamiques de ressources et certaines actions support humain pour la prise de décision et les concertations.



NîmetPasLeFeu :  
représentation explicite



**QUATRE OPTIONS  
DE REPRÉSENTATION**

MaeSalaep : repré-  
sentation implicite

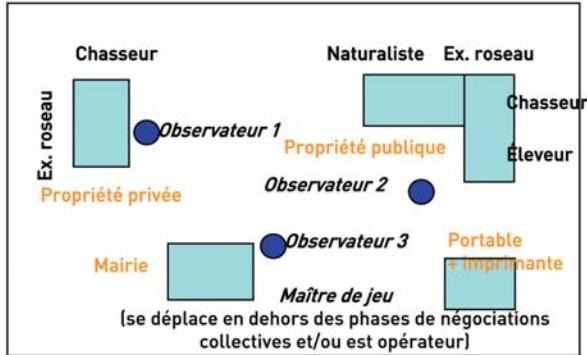


Radi : représen-  
tation abstraite



ConcertEau : pas de  
représentation spatiale

## ButorStar

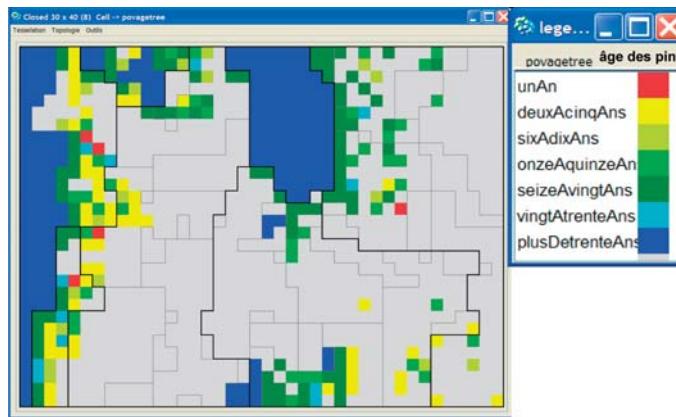


444



## SylvoPast



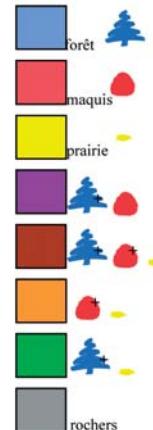


→ **Méjan jeu** Dans MejanJeu, le jeu démarre au moment où le processus de dissémination des pins est suffisamment avancé pour que les joueurs subissent rapidement les effets de l'enrésinement spontané sur les prairies naturelles.

Pour accélérer encore le processus, les décisions prises par les joueurs sont répétées à l'identique pendant 3 ans, ce qui permet qu'une session de jeu organisée sur 5 tours fasse expérimenter l'apparition d'une nouvelle génération de pins (maturité à 15 ans).

444

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



→ **SylvoPast** Dans le jeu SylvoPast, la carte initiale de la forêt contient très peu de parcelles favorables au pâturage (cases jaunes et vertes) pour inciter le berger à négocier un aménagement sylvopastoral avec le forestier.

## 4442 Comment produire un simulateur informatique ?

### 44421 Programmation spécifique ou plateforme générique ?

Procédures routinières couramment utilisées en simulation informatique (définition du support spatial notamment les liens avec les SIG, module d'observation d'une simulation, etc.).

Réutilisation de modèles décrivant certains aspects liés à la thématique (fonction de croissance d'une ressource, diagramme d'état-transition d'un couvert végétal).

Recours à une plateforme spécifique permet de clairement dissocier les aspects propres au modèle des aspects propres à la gestion de la simulation (fournis par la plateforme).

Utilisation d'une plateforme générique.

Importance d'avoir à proximité ou au sein d'un réseau un correspondant qui maîtrise bien la plateforme et peut apporter un appui direct.

Cormas

444

### 44422 Comment vérifier que le programme informatique est une traduction fidèle du modèle conceptuel ?

Tester chaque fonction au moment où on l'écrit.

Tester le simulateur sur des scénarios extrêmes (ne présentant pas d'autre intérêt que de permettre de vérifier que les sorties sont cohérentes).

Faire valider par les personnes dont les actions sont représentées dans le modèle.

Mae Salaep

### 44423 Comment calibrer un simulateur informatique ?

Tester la sensibilité du modèle informatique aux différents paramètres.

Considérer le degré de précision des valeurs de paramètres disponibles (degré d'incertitude).