

Session n°5:

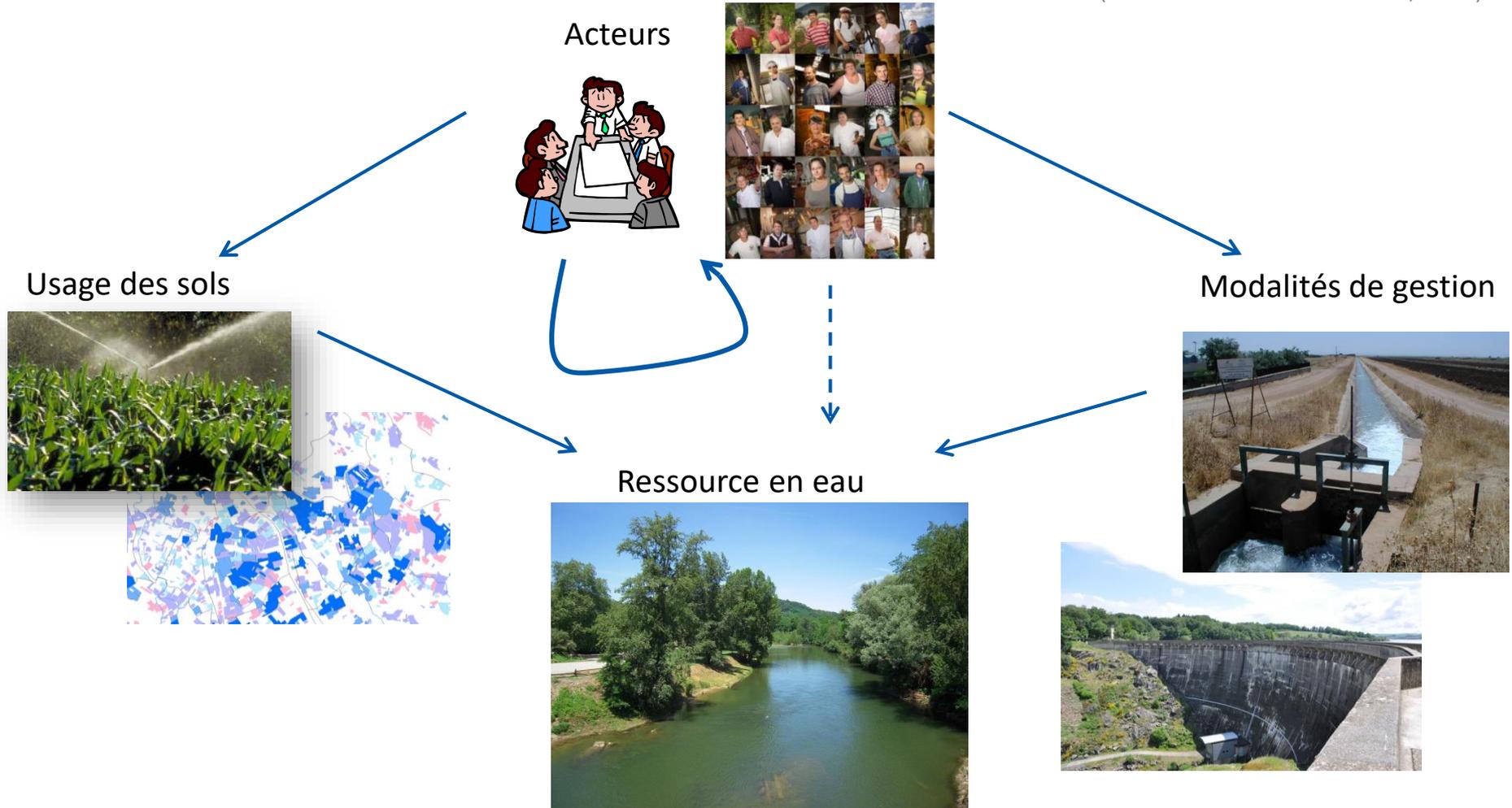
Gouvernance et gestion des ressources en eau en territoires agricoles

*Approches analytiques, Recherche ingénierique et
Recherche-intervention*

P. Garin & D. Leenhardt

La **Gestion intégrée de la ressource en eau (GIRE)** est un processus qui encourage la mise en valeur et la gestion coordonnée de l'eau, des terres et des ressources associées en vue de maximiser le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable, sans compromettre la durabilité d'écosystèmes vitaux

(Partenariat Mondial de l'Eau, 2000).



Pour contribuer à la GIRE, il faut:

→ Une modélisation intégrée ... des processus en jeu dans le système socio-écologique

→ Une prise en compte des acteurs des territoires

→ Gouvernance de l'eau

→ Interface modèles / acteurs

*“Operationally, IWRM approaches involve **applying knowledge from various disciplines** as well as **the insights from diverse stakeholders** to devise and implement efficient, equitable and sustainable **solutions to water and development problems**. As such, IWRM is a comprehensive, participatory planning and implementation tool for managing and developing water resources in a way that balances social and economic needs, and that ensures the protection of ecosystems for future generations”*
[\(<https://www.iwapublishing.com/news/integrated-water-resources-management-basic-concepts>\)](https://www.iwapublishing.com/news/integrated-water-resources-management-basic-concepts)

Organisation de la session

1 - Un panorama des recherches contribuant à la GIRE, illustré à partir de l'ouvrage « L'eau en milieu agricole : Outils et méthodes pour une gestion intégrée et territoriale » (à paraître)

2 – Deux illustrations

1 - Un panorama (non exhaustif) des recherches sur la gestion intégrée

« L'eau en milieu agricole : Outils et méthodes
pour une gestion intégrée et territoriale »



Coord. : Leenhardt, Voltz, Barreteau . Une coordination INRA-IRSTEA (EA-SAD-Eaux)

→ 3 sections

– Section 1: Contexte et enjeux de la gestion intégrée



Un regard analytique des sciences sociales sur la gestion et de la gouvernance de l'eau

– Section 2: Outils, méthodes, données



Des recherches sur les outils et méthodes (cf. sessions précédentes)

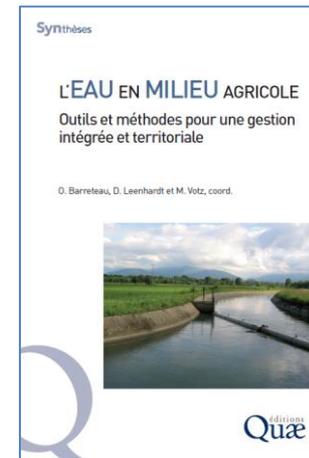
– Section 3: Etudes de cas (*Modèles et approches intégrés*)



Une recherche ingénierique qui s'appuie sur ces outils/méthodes/données et analyses ... en collaborant avec les acteurs des territoires concernés (recherche-intervention)

1 - Un panorama (non exhaustif) des recherches sur la gestion intégrée

« L'eau en milieu agricole : Outils et méthodes
pour une gestion intégrée et territoriale »



Coord. : Barreteau, Leenhardt, Voltz . Une coordination INRA-IRSTEA (EA-SAD-Eaux)

→ 3 sections

– Section 1: Contexte et enjeux de



Un regard analytique des sciences sociales

– Section 2: Outils, méthodes, données



Des recherches sur les outils et méthodes

– Section 3: Etudes de cas (*Modèles*)



Une recherche ingénierique qui s'appuie sur ces outils/méthodes/données et analyses
... en collaborant avec les acteurs des territoires concernés (recherche-intervention)

Code de lecture:

INRA

IRSTEA

En italique: autre unité sur
même sujet/thème

Section 1: Contexte et enjeux de la gestion intégrée

La gestion intégrée des ressources en eau en France : cadre réglementaire, acteurs et instruments	O. Petit	→	Economie institutionnelle <i>G-EAU</i>
Les enjeux multi-échelles en gestion intégrée et territoriale de l'eau	JP Chery, A Honnegger	→	Géographie: <i>TETIS, LESSEM</i>
Les trajectoires négociées de l'infraction environnementale	T. Debril, S. Barone, A Gaudin	→	Sociologie: <i>G-EAU, AGIR, SAD-APT</i>
Enjeux et pluralité de la participation dans la gestion intégrée des ressources en eau	E. Hassenforder, O. Barreteau, F. Barataud, V. Souchère, N. Ferrand, P. Garin	→	Interdisciplinaire : <i>G-EAU, ASTER, SAD-APT</i>
Les impacts réciproques de l'agriculture et de la ressource en eau	M. Voltz, D. Leenhardt		

Illustration par Sabine Girad en 2^{ème} partie

Hors ouvrage : d'autres regards analytiques des sciences sociales sur :

- la gouvernance de l'eau, l'action publique, les jeux de pouvoirs, les mobilisations,
- Les dispositifs socio-techniques,
- Les représentations sociales, la construction des normes, etc

S. Barone et al. (eds.), 2018, *Gouvernance de l'eau : un mouvement de réforme perpétuelle ?* Paris, L'Harmattan

G. Bouleau, 2017. *Ecologisation de la politique européenne de l'eau, gouvernance par expérimentation et apprentissages*, *Politique européenne*, n° 55, p. 36-59

L. Mermet, D. Salles, 2015. *Environnement: la concertation apprivoisée, contestée, dépassée?.* De Boeck Supérieur

Section 2: Outils, méthodes, données

Décrire les systèmes de culture pour la gestion intégrée des ressources en eau	D. Leenhardt , O. Therond , C. Mignolet
Les bases de données sur les ressources en eau en France	B. Augeard
Les Bases de données « Sol » pour la gestion de l'eau	I. Cousin , A Richer
Les données météorologiques	P. Bertuzzi , F. Huard
La modélisation biophysique intégrée du bassin versant dans la GIRE	J. Molénat , P. Durand , S. Ruy
Modélisation des cultures	J. Constantin , M. Willaume
Modélisation des processus décisionnels – application à la gestion de l'eau	JE. Bergez , A. Biarnès
Téledétection : Quel capteur pour quelles variables liées à l'eau ? Quelles méthodes ?	D. Courault , M. Le Page , S. Khabba , L. Jarlan
Enjeux conceptuels et méthodologiques liés à la conception de systèmes agricoles préservant la ressource en eau	L. Prost , M. Bonifazi , C. Ferrané , L. Guichard , MH. Jeuffroy , JM. Meynard , R. Reau , V. Souchère
Approches économiques pour la gestion intégrée de l'eau	F. Destandau , S. Garcia , A. Thomas , S. Thoyer

Section 2: Outils, méthodes, données

Décrire les systèmes de culture pour la gestion intégrée des ressources en eau	D. Leenhardt, O. Therond, C. Mignolet
Les bases de données sur les ressources en eau en France	B. Augeard
Les Bases de données « Sol » pour la gestion de l'eau	I. Cousin, A Richer
Les données météorologiques	P. Bertuzzi, F. Huard
La modélisation biophysique intégrée du bassin versant dans la GIRE	J. Molénat, P. Durand, S. Ruy
Modélisation des cultures	J. Constantin, M. Willaume
Modélisation des processus décisionnels – application à la gestion de l'eau	JE. Bergez, A. Biarnès
Téledétection : Quel capteur pour quelles variables liées à l'eau ? Quelles méthodes ?	D. Courault, M. Le Page, S. Khabba, L. Jarlan
Enjeux conceptuels et méthodologiques liés à la conception de systèmes agricoles préservant la ressource en eau	L. Prost, M. Bonifazi, C. Ferrané, L. Guichard, MH. Jeuffroy, JM. Meynard, R. Reau, V. Souchère
Approches économiques pour la gestion intégrée de l'eau	F. Destandau, S. Garcia, A. Thomas, S. Thoyer



AGIR, ASTER

Et aussi, hors ouvrage :

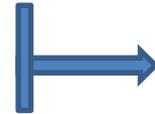
- développement d'outils pour traiter (analyser, exploiter) les données du RPG

→ RPG - explorer

SAD-APT

Section 2: Outils, méthodes, données

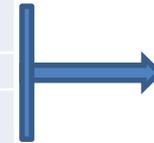
Décrire les systèmes de culture pour la gestion intégrée des ressources en eau	D. Leenhardt, O. Therond, C. Mignolet
Les bases de données sur les ressources en eau en France	B. Augeard
Les Bases de données « Sol » pour la gestion de l'eau	I. Cousin, A Richer
Les données météorologiques	P. Bertuzzi , F. Huard
La modélisation biophysique intégrée du bassin versant dans la GIRE	J. Molénat , P. Durand, S. Ruy
Modélisation des cultures	J. Constantin, M. Willaume
Modélisation des processus décisionnels – application à la gestion de l'eau	JE. Bergez, A. Biarnès
Téledétection : Quel capteur pour quelles variables liées à l'eau ? Quelles méthodes ?	D. Courault, M. Le Page, S. Khabba, L. Jarlan
Enjeux conceptuels et méthodologiques liés à la conception de systèmes agricoles préservant la ressource en eau	L. Prost, M. Bonifazi, C. Ferrané, L. Guichard, MH. Jeuffroy, JM. Meynard, R. Reau, V. Souchère
Approches économiques pour la gestion intégrée de l'eau	F. Destandau, S. Garcia , A. Thomas, S. Thoyer



Cf. Session Observatoires

Section 2: Outils, méthodes, données

Décrire les systèmes de culture pour la gestion intégrée des ressources en eau	D. Leenhardt, O. Therond, C. Mignolet
Les bases de données sur les ressources en eau en France	B. Augeard
Les Bases de données « Sol » pour la gestion de l'eau	I. Cousin, A Richer
Les données météorologiques	P. Bertuzzi , F. Huard
La modélisation biophysique intégrée du bassin versant dans la GIRE	J. Molénat , P. Durand, S. Ruy
Modélisation des cultures	J. Constantin, M. Willaume
Modélisation des processus décisionnels – application à la gestion de l'eau	JE. Bergez, A. Biarnès
Téledétection : Quel capteur pour quelles variables liées à l'eau ? Quelles méthodes ?	D. Courault, M. Le Page, S. Khabba, L. Jarlan
Enjeux conceptuels et méthodologiques liés à la conception de systèmes agricoles préservant la ressource en eau	L. Prost, M. Bonifazi, C. Ferrané, L. Guichard, MH. Jeuffroy, JM. Meynard, R. Reau, V. Souchère
Approches économiques pour la gestion intégrée de l'eau	F. Destandau, S. Garcia , A. Thomas, S. Thoyer



Cf. Session Modélisation

Section 2: Outils, méthodes, données

Décrire les systèmes de culture pour la gestion intégrée des ressources en eau	D. Leenhardt, O. Therond, C. Mignolet
Les bases de données sur les ressources en eau en France	B. Augeard
Les Bases de données « Sol » pour la gestion de l'eau	I. Cousin, A Richer
Les données météorologiques	P. Bertuzzi , F. Huard
La modélisation biophysique intégrée du bassin versant dans la GIRE	J. Molénat , P. Durand, S. Ruy
Modélisation des cultures	J. Constantin, M. Willaume
Modélisation des processus décisionnels – application à la gestion de l'eau	JE. Bergez, A. Biarnès
Téledétection : Quel capteur pour quelles variables liées à l'eau ? Quelles méthodes ?	D. Courault, M. Le Page, S. Khabba, L. Jarlan
Enjeux conceptuels et méthodologiques liés à la conception de systèmes agricoles préservant la ressource en eau	L. Prost, M. Bonifazi, C. Ferrané, L. Guichard, MH. Jeuffroy, JM. Meynard, R. Reau, V. Souchère
Approches économiques pour la gestion intégrée de l'eau	F. Destandau, S. Garcia , A. Thomas, S. Thoyer



EMMAH, *TETIS*, *CESBIO*, *LISAH*

Comment détecter/quantifier/localiser les surfaces irriguées?

Comment mesurer l'humidité du sol?

Comment la télédétection peut-elle contribuer à estimer le bilan hydrique des sols?

Comment la télédétection peut-elle aider au pilotage de l'irrigation?

Section 2: Outils, méthodes, données

Décrire les systèmes de culture pour la gestion intégrée des ressources en eau	D. Leenhardt, O. Therond, C. Mignolet
Les bases de données sur les ressources en eau en France	B. Augeard
Les Bases de données « Sol » pour la gestion de l'eau	I. Cousin, A. Richer
Les données météorologiques	P. Bertuzzi, F. Huard
La modélisation biophysique intégrée du bassin versant dans la GIRE	J. Molénat, P. Durand, S. Ruy
Modélisation des cultures	J. Constantin, M. Willaume
Modélisation des processus décisionnels – application à la gestion de l'eau	J.E. Bergez, A. Biarnès
Téledétection : Quel capteur pour quelles variables liées à l'eau ? Quelles méthodes ?	D. Courault, M. Le Page, S. Khabba, L. Jarlan
Enjeux conceptuels et méthodologiques liés à la conception de systèmes agricoles préservant la ressource en eau	L. Prost, M. Bonifazi, C. Ferrané, L. Guichard, MH. Jeuffroy, JM. Meynard, R. Reau, V. Souchère
Approches économiques pour la gestion intégrée de l'eau	F. Destandau, S. Garcia, A. Thomas, S. Thoyer

➔ Agronomie, SAD-APT, AGIR, ASTER

Quels outils et méthodes pour concevoir des systèmes agricoles (SDC, distributions spatiales de SDC), des modalités de gestion de l'eau?

Et aussi: Quels outils et méthodes pour évaluer ces alternatives? Pour accompagner les collectifs d'acteurs dans les transitions?

Section 2: Outils, méthodes, données

Décrire les systèmes de culture pour la gestion intégrée des ressources en eau	D. Leenhardt, O. Therond, C. Mignolet
Les bases de données sur les ressources en eau en France	B. Augeard
Les Bases de données « Sol » pour la gestion de l'eau	I. Cousin, A Richer
Les données météorologiques	P. Bertuzzi , F. Huard
La modélisation biophysique intégrée du bassin versant dans la GIRE	J. Molénat , P. Durand, S. Ruy
Modélisation des cultures	J. Constantin, M. Willaume
Modélisation des processus décisionnels – application à la gestion de l'eau	JE. Bergez, A. Biarnès
Téledétection : Quel capteur pour quelles variables liées à l'eau ? Quelles méthodes ?	D. Courault, M. Le Page, S. Khabba, L. Jarlan
Enjeux conceptuels et méthodologiques liés à la conception de systèmes agricoles préservant la ressource en eau	L. Prost, M. Bonifazi, C. Ferrané, L. Guichard, MH. Jeuffroy, JM. Meynard, R. Reau, V. Souchère
Approches économiques pour la gestion intégrée de l'eau	F. Destandau, S. Garcia , A. Thomas, S. Thoyer

➔ Economie

- Evaluer l'opportunité des politiques publiques (Analyses-Couts-Bénéfices, etc..)
- Analyser les facteurs qui influencent les comportements affectant volontairement ou involontairement l'eau et les milieux (consommation, pollutions, protection...)
- Tester et évaluer des mécanismes de régulation de ces comportements

Section 3: études de cas

Modèles et approches intégrés

Ruissellement érosif – Pays de Caux	V.Souchère	SAD-APT
Pénurie d'eau en période d'été - Aveyron aval	D. Leenhardt	AGIR
Qualité de l'eau des captages en eau potable– démarche Co-click'eau	M. Bonifazi	Agronomie
Qualité de l'eau des captages en eau potable– démarche Transit'Eau	L. Prost	Agronomie, LISIS
Qualité de l'eau et pesticides - bassin viticole	A Biarnès, M. Voltz	LISAH
Ressources en eau et changements globaux - plaine de la Crau	F Trolard	EMMAH

Section 3: études de cas

Modèles et approches intégrés

Ruissellement érosif – Pays de Caux	V.Souchère
Pénurie d'eau en période d'été - Aveyron aval	D. Leenhardt
Qualité de l'eau des captages en eau potable– démarche Co-click'eau	M. Bonifazi
Qualité de l'eau des captages en eau potable– démarche Transit'Eau	L. Prost
Qualité de l'eau et pesticides - bassin viticole	A Biarnès, M. Voltz
Ressources en eau et changements globaux - plaine de la Crau	F Trolard

Mais aussi **hors ouvrage** :

- logiciel SIC pour gestion canaux (G-EAU)
- Logiciel OPTIRRIG pour évaluation stratégies d'irrigation (G-eau).....

Utilisation « ex post » du modèle

- Pour l'appui au diagnostic,
- Pour l'exploration de scénarios

Par :

- Communication résultats
- Mise à disposition modèle (logiciel) & formation

Chercheurs

*Cadrage du modèle :
Choix des processus,
échelles & outils*

TRANSFÉRENT

Les résultats, le modèle

*← - - - - -
Spécifications, REX*

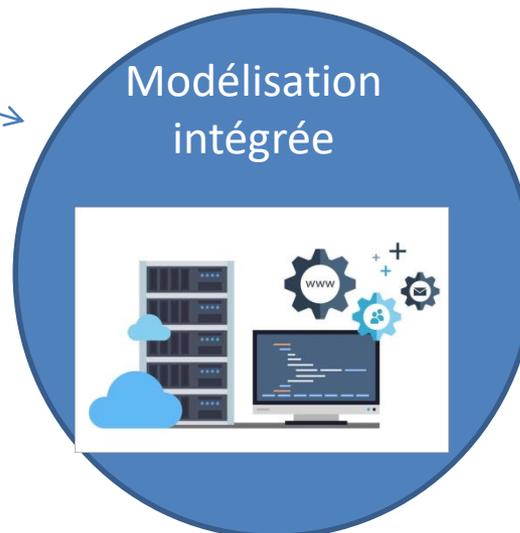
Acteurs des territoires

*Cadrage de l'usage :
Pour qui, pourquoi,
comment*

Modélisations avec
couplage des processus
(biophysiques + Comportement
/ règles d'actions)

Bases de données

Télédétection



indicateurs

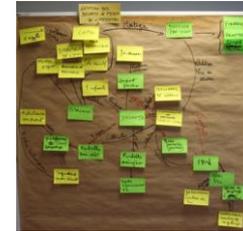
Section 3: études de cas

Modèles et approches intégrés

Ruissellement érosif – Pays de Caux	V.Souchère
Pénurie d'eau en période d'été - Aveyron aval	D. Leenhardt
Qualité de l'eau des captages en eau potable – démarche Co-click'eau	M. Bonifazi
Qualité de l'eau des captages en eau potable – démarche Transit'Eau	L. Prost
Qualité de l'eau et pesticides - bassin viticole	A Biarnès, M. Voltz
Ressources en eau et changements globaux - plaine de la Crau	F Trolard

Recherche-
intervention

ARDI



Modélisation d'accompagnement

Nouvelles représentations et connaissances sur la situation de gestion

Situation problématique



choix de cartes

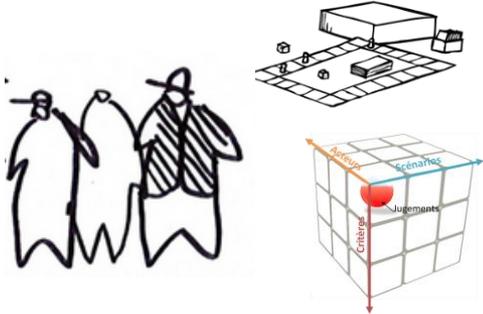
6. Analyse et discussion collective

1. Structuration du problème

Jugements aux croisements alternatives x acteurs x enjeux

Axes du choix social : alternatives, acteurs, enjeux

Jeu de rôle



5. Evaluation par les acteurs

Cf. Thèse S. Allain, 2018

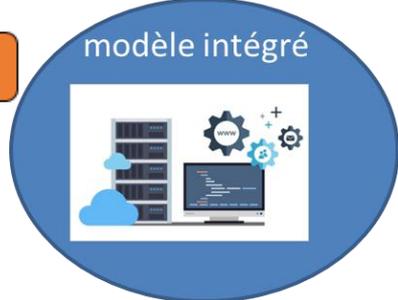
2. Traduction pour la modélisation (« spécification »)

Indicateurs ou autres informations mises en forme

Entrées de modèle et sorties attendues

4. Adaptation des sorties pour l'analyse et l'évaluation

3. Simulation



modèle intégré

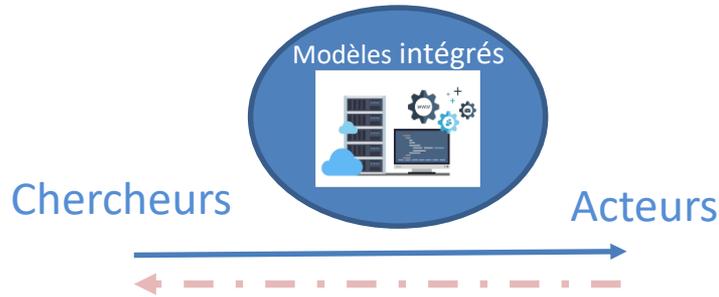
Sorties brutes

Matrice de délibération

Conclusion: différentes approches...

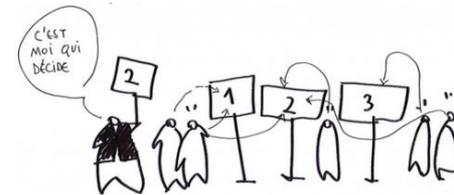
1

Recherche ingénierique

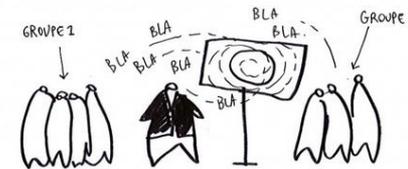


Avec différents niveaux de contribution des partenaires des territoires à la recherche

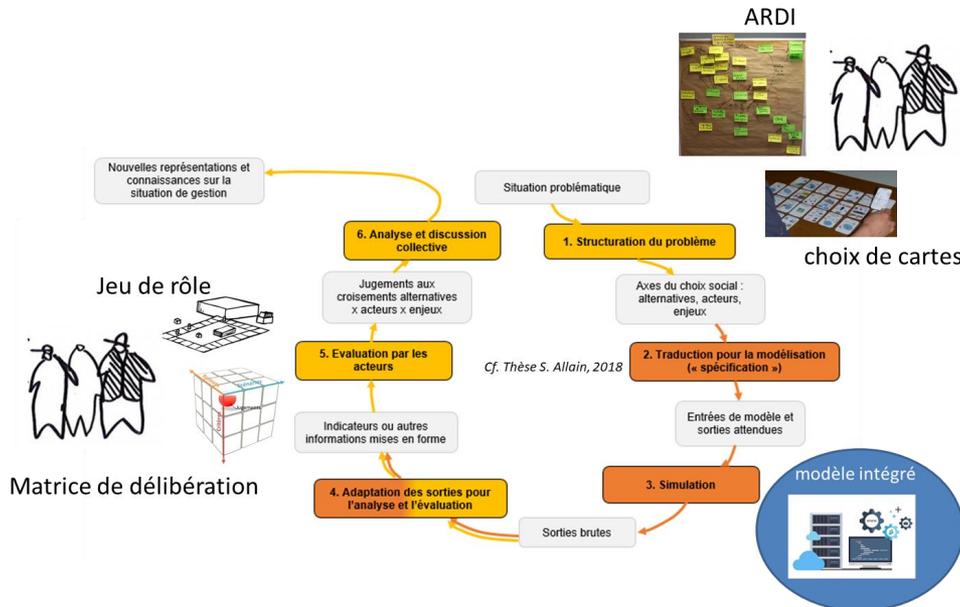
Niveau 3 : Co-construction – projet commun dès le début plusieurs scénarios. A la fin, l'institution tranche.



Niveau 2 : Concertation – enjeu commun : on met autour de la table des groupes d'intérêt

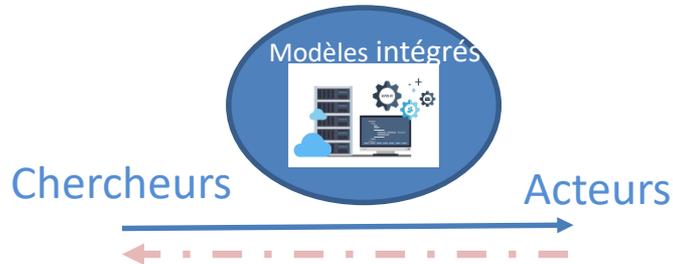


Niveau 1 : Consultation – présentation d'un projet aux citoyens afin de recueillir les « remarques »



Conclusion: différentes approches...

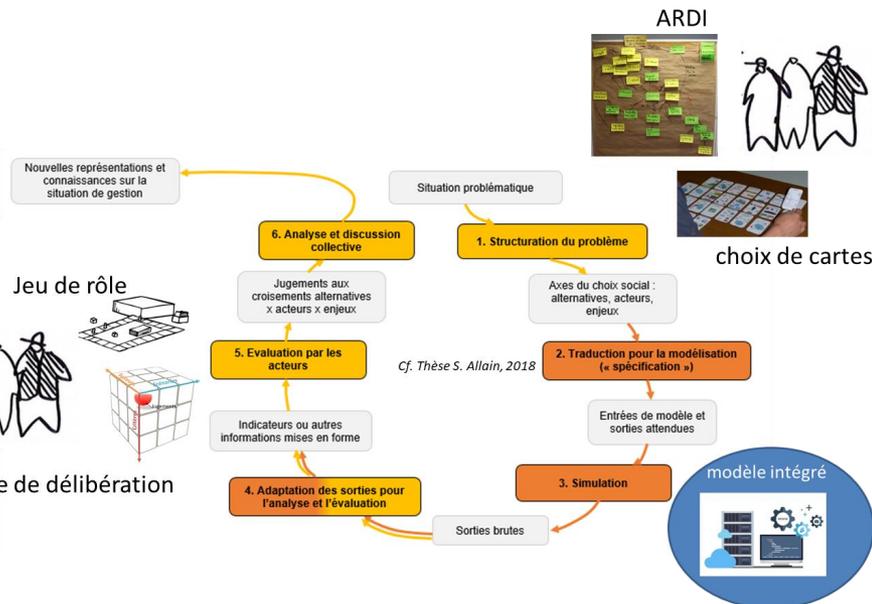
1 Recherche ingénierique



2

Approches analytiques

1 – En amont de la recherche ingénierique
=> comprendre le contexte (*sans relation de « commande » de la recherche ingénierique*)



2 – Pour évaluer les effets de la recherche (*évaluation des impacts*)

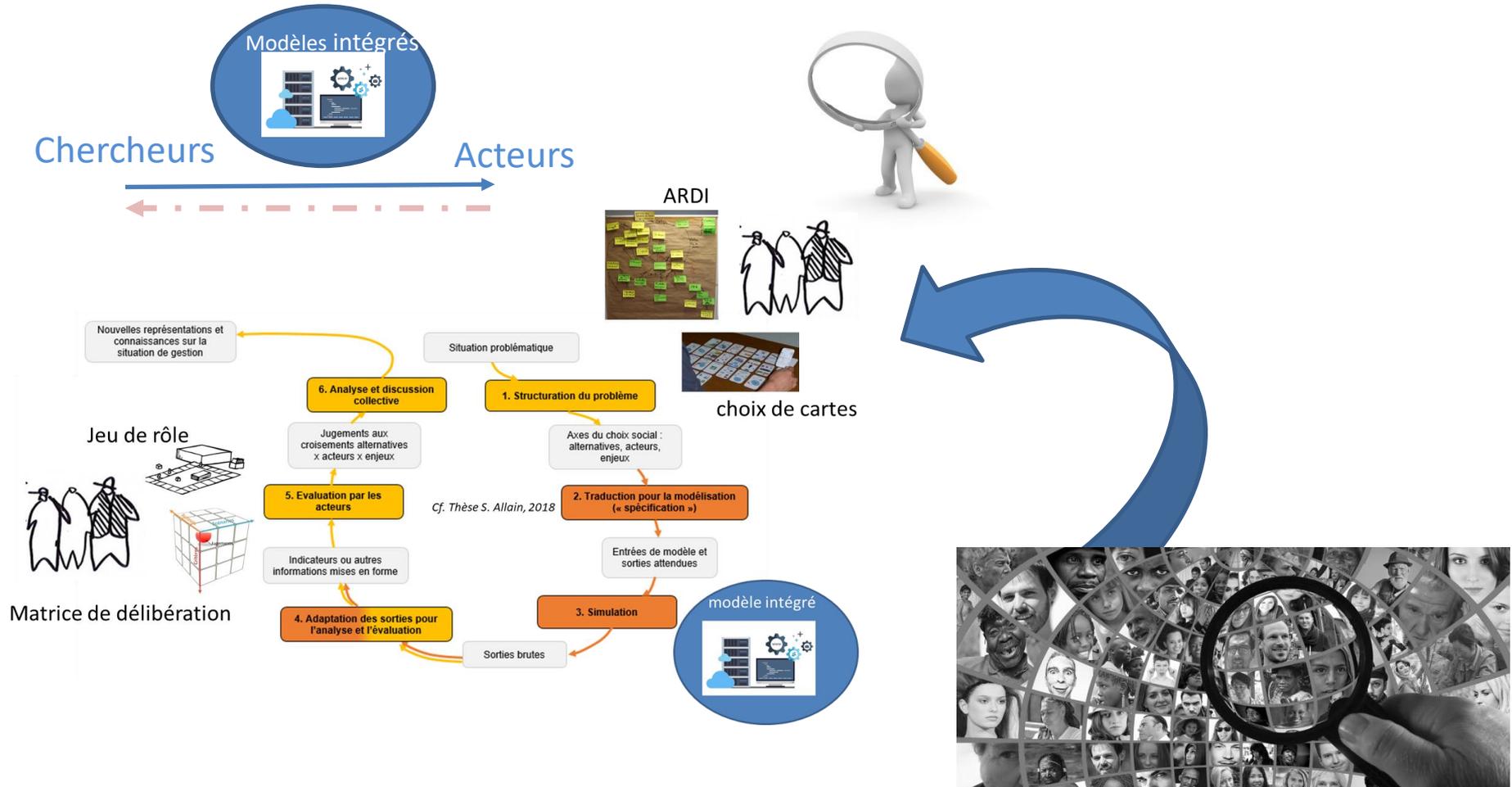
- Évaluation par chercheur « externe » au dispositif
- Co-évaluation avec les partenaires

Conclusion: différentes approches... ... complémentaires

1 Recherche ingénierique

2

Approches analytiques



2 témoignages

- Travaux « autonomes » des SHS sur la gestion intégrée
Ex : Analyse de la trajectoire de la gestion de l'eau sur un bassin (géographie)
S. Girard : Evolution récente des modes de coordination autour de l'eau à l'échelle territoriale Enseignements à partir du cas Drôme
- Recherche intervention interdisciplinaire pour l'appui à la concertation territoriale (IRSTEA- INRA- Univ- Aqvi Brie- Biotope- Lisode- CAg-DDT)
Ex : Mobilisation d'une combinaison d'approches de modélisation
F. Barataud : Le projet « Brie-eau » Un dialogue territorial pour évaluer les conditions d'appropriation des aménagements auto-épurateurs.

3 questions pour amorcer la discussion

- Comment évaluer les effets (ou l'absence d'effet) de ces approches intégrées ?
 - Effets sur le milieu;
 - Effets sur les acteurs et les dispositifs de gestion (apprentissage, changements de pratiques, modification des jeux de pouvoirs et rapports sociaux...
 - Méthode pour qualifier les impacts (ASIRPA...)
- Comment exprimer les sorties des modèles pour permettre leur appréhension par les acteurs ?
 - Choix des indicateurs – divergences entre acteurs
 - Mise en forme (pédagogique) des indicateurs
 - Prise en compte/restitution des incertitudes
 - Anticipation par les concepteurs de modèles
- Comment concevoir des démarches d'intervention :
 - Ingénierie de l'aide à la décision
 - Réflexivité sur les effets de cadrage

fin