

la lettre d'informations du Creseb

Centre de Ressources et d'Expertise Scientifique sur l'Eau de Bretagne

N°8 - Décembre 2016



Ce bulletin est réalisé grâce au concours financier de la Région Bretagne

Responsable de publication : Gérard Gruau, Michel Demolder, Co-présidents du Creseb • Rédaction : cellule d'animation du Creseb

Incertitudes, démarche scientifique et action publique

Comment concevoir des politiques publiques en présence d'incertitudes?

Le séminaire « science et décision publique » organisé à l'occasion du Carrefour des Gestions Locales de l'Eau en janvier 2016 était consacré à l'incertitude scientifique et à sa place dans la décision publique. Il s'agissait d'apporter des éléments pour mieux comprendre les sources d'incertitude et la manière de les aborder, à la fois dans les domaines scientifiques, mais aussi dans une optique décisionnelle.

Les vidéos et diaporamas des interventions sont en ligne sur le site Internet du Creseb : www.creseb.fr

POURQUOI UN SÉMINAIRE SUR L'INCERTITUDE ?

L'idée de ce séminaire est venue du constat que l'incertitude est souvent évoquée lorsque l'on cherche à mobiliser la connaissance scientifique pour construire des actions de préservation de la ressource en eau.

L'incertitude, que l'on peut définir comme une situation dans laquelle les connaissances disponibles ne permettent pas de caractériser une situation aussi précisément qu'on le souhaiterait¹, fait partie intégrante de la science. La variabilité des systèmes naturels, l'existence

d'effets de seuils, les imprécisions dans les mesures et les données, et de manière plus générale, les lacunes dans les connaissances ajoutent de l'incertitude aux connaissances scientifiques.

Pour cette raison, l'incertitude est un concept clef que l'on retrouve en filigrane derrière l'ensemble des sujets traités par le Creseb dans son rôle d'interface entre chercheurs et opérationnels : suivi de la qualité de l'eau, effet des changements de pratiques en agriculture, débit minimum biologique (DMB).

Les incertitudes ont ainsi plusieurs origines qu'il est important d'identifier pour mieux aborder la décision : elles résultent à la fois d'éléments intrinsèques à la méthode scientifique, mais aussi d'éléments plutôt liés à la décision (facteurs budgétaires, évolutions réglementaires des compétences des collectivités).

Si elle n'est pas synonyme d'ignorance, elle peut en revanche ajouter de la complexité à la conception de l'action publique.

1 : Comité de la Prévention et de la Précaution, 2010. La décision publique face à l'incertitude : clarifier les règles, améliorer les outils. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/avis-CPP_Decision_et_incertainitude.pdf

LES INCERTITUDES SCIENTIFIQUES SOURCES D'INCOMPRÉHENSION ?

Les scientifiques et les décideurs ne portent pas tout à fait le même regard sur l'incertitude. Lorsque les décideurs mobilisent les scientifiques, ils attendent en règle générale des réponses claires et sans ambiguïté. Or, les scientifiques, tenant compte de l'incertitude, raisonnant dans les limites d'un modèle ou en fonction de la qualité des données dont ils disposent, ne peuvent apporter ce

type de réponses. **Il peut résulter de cela une forme d'incompréhension dans le dialogue entre scientifiques et décideurs**, ainsi qu'un retard dans la prise de décision, voire une absence de décision. L'incertitude est ainsi présentée comme un obstacle à la décision publique.

Cette analyse traduit une vision de la science « experte » qui ne peut pas « ne pas savoir » et qui doit alimenter le débat démocratique et les décisions des élus de façon descendante. Cela revient également à faire des scientifiques les acteurs qui légitiment les décisions publiques, même si cela n'est pas la volonté initiale, ni des décideurs, ni des scientifiques.

LA NÉCESSITÉ DE CLARIFIER LE RÔLE DE CHACUN

D'une certaine manière, le sujet de l'incertitude offre l'opportunité de réfléchir sur ce que le savoir scientifique peut apporter au débat démocratique, mais aussi sur ce qu'il ne peut pas (ou ne doit pas) apporter à ce débat. **Le savoir scientifique n'a pas vocation à apporter aux décideurs publics des solutions ou des décisions « clé en main », et encore moins de se substituer à leurs décisions,**

mais plutôt d'alimenter le débat démocratique en éclairant les enjeux par des données, des modèles, etc.

Il est donc important de bien préciser le rôle de chacun : les scientifiques doivent délivrer un état objectif de la connaissance, dont les incertitudes associées. De leur côté, les décideurs publics doivent décider en concertation avec les acteurs du territoire

et assumer les risques et les conséquences associées à leurs décisions. **La participation des acteurs locaux et des scientifiques aux échanges peut aider les décideurs publics à prendre leur décision**, en permettant notamment la mobilisation de multiples formes de savoir : connaissances scientifiques et savoir locaux.

L'INCERTITUDE COMME OPPORTUNITÉ POUR DIALOGUER

Pour permettre une meilleure utilisation de la connaissance scientifique dans la décision publique, y compris lorsqu'elle est marquée par la présence d'incertitudes, des efforts de dialogue doivent être faits. **Les scientifiques doivent s'attacher à mieux expliquer les sources d'incertitudes tandis que les décideurs publics doivent aller vers les scientifiques pour tenter de mieux comprendre pourquoi la**

connaissance mise à leur disposition est teintée d'incertitudes.

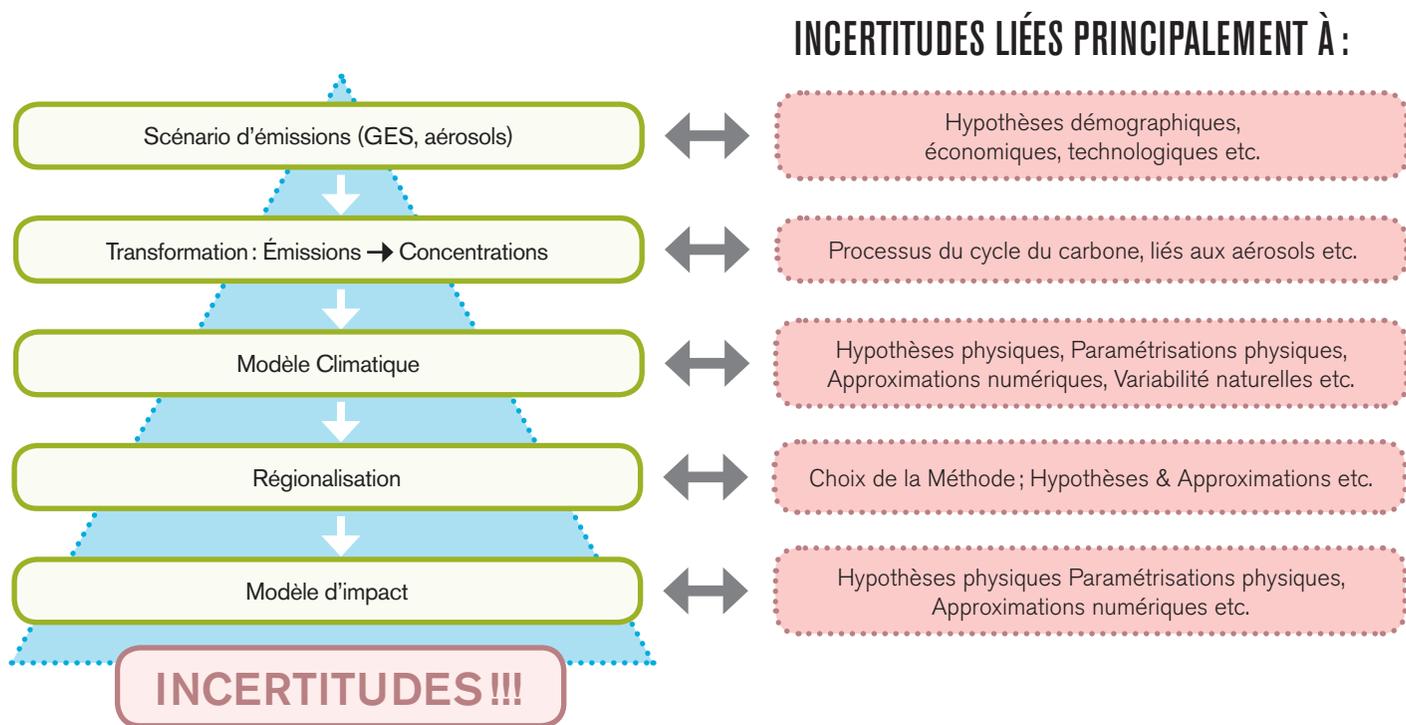
L'incertitude amène aussi à questionner la relation et les échanges entre différentes formes de savoirs : connaissances scientifiques et savoirs locaux.

Une analyse d'Henri Descamps² montre que l'engagement à agir en présence d'incertitudes peut fonder le partenariat entre scientifiques et

gestionnaires. Un tel engagement suppose à la fois que des objectifs communs et une circulation des savoirs entre gestionnaires, scientifiques et public soient mis en place.

Ce partenariat plaide également pour une plus grande intégration des disciplines scientifiques, pour tenir compte de l'ensemble des dynamiques à l'œuvre (sociales, économiques et environnementales).

2 : Decamps H., 2000. Expertise en situation d'incertitude : le cas des eaux continentales. Nature Science Société, Volume 8, n° 3, pp 46-50



Source : Inspiré de Boé, 2007 cité dans Roussel, 2012. Quelles sont les connaissances actuelles sur le changement climatique de l'échelle globale aux échelles régionales. Conseil Scientifique de l'Environnement de Bretagne. <http://www.cseb-bretagne.fr/index.php/syntheses-etudes/changement-climatique.html>

Schéma 1: le cumul des incertitudes dans l'analyse des impacts du changement climatique

À RETENIR

Les décideurs publics sont confrontés à de nombreuses incertitudes (budgétaires, réglementaires). Lorsqu'ils mobilisent des connaissances scientifiques, l'incertitude qui fait partie intégrante de la science ajoute une couche de complexité à la prise de décision.

Cependant, l'incertitude n'est pas un frein à la décision publique. Il est possible d'agir en présence d'incertitude. Pour ce faire, il est fondamental :

- **de mieux communiquer sur le niveau d'incertitude** qui accompagne les résultats scientifiques

sans pour autant rendre inaudible le message de l'expertise : mieux comprendre l'incertitude permet de mieux mobiliser la connaissance scientifique ;

- **de favoriser le dialogue et la compréhension entre les décideurs publics et les scientifiques.**

L'incertitude peut même constituer un élément de dialogue entre ces acteurs ;

- **de préciser le rôle de chacun dans la prise de décision** : décideurs publics et scientifiques mobilisés pour de l'expertise ;

- **de garder à l'esprit que la connaissance scientifique est un élément parmi d'autres pour aider à la décision.** Les décideurs publics peuvent ne mobiliser qu'une partie de la connaissance qui a été apportée par les scientifiques ;

Enfin, la présence d'incertitudes souligne l'importance du soutien à l'acquisition et au partage des connaissances. Le décideur public doit savoir tenir compte de l'évolution des connaissances en sachant adapter les mesures de gestion proposées.

LES SOURCES DE L'INCERTITUDE SCIENTIFIQUE EN BIOLOGIE.

À travers quelques exemples pris dans le domaine de la biodiversité et de l'évolution, Éric Petit a illustré les principales sources d'incertitudes :

- **les lacunes dans les connaissances.** Notre connaissance du monde vivant est encore très partielle (par exemple, 3/4 des espèces eucaryotes, dont font partie les végétaux, animaux, champignons, seraient encore à décrire);
- **les erreurs de langage.** Si on prend l'exemple des espèces marines, un certain nombre d'entre elles sont décrites

et comptabilisées à plusieurs reprises. Ainsi sur 220 000 espèces décrites, on considère qu'environ 40 000 sont des synonymes et seraient à regrouper sous une appellation déjà existante;

- **les erreurs de mesure.** Différentes méthodes de mesure vont donner différents résultats. Par exemple le nombre d'espèces marines connues varie de 500 000 à 800 000 selon les méthodes de mesure utilisées.

Les instruments et les observateurs induisent également des incertitudes;



L'incertitude dans les sciences de l'environnement provient de diverses sources ».

- enfin, **le rôle du hasard** dans les processus biologiques. Par exemple, deux des quatre forces qui agissent

sur l'évolution des organismes, la sélection naturelle et la dérive génétique font intervenir le hasard.

D'après l'exposé d'Eric PETIT (INRA Rennes, UMR ESE)

LES INCERTITUDES DANS LA GESTION DES PÊCHES.

Concernant les ressources halieutiques, l'incertitude est présente à plusieurs niveaux :

- en premier lieu, l'incertitude sur les captures mondiales est considérable et varie du simple au triple selon les estimations;

- **en second lieu, il apparaît que ces ressources sont mal connues.** Ainsi, au niveau européen, seuls 35 % des stocks évalués sont considérés comme connus. 1/3 de ces 35 % est géré à un rythme soutenable tandis que 2/3 sont surexploités. Quant aux 65 % « mal connus », on ne peut en l'état actuel des connaissances qualifier le mode de gestion. **Une partie de ces**



Pour accompagner la prise de décision en présence d'incertitudes, les scientifiques doivent développer de modèles qui permettent de quantifier la propagation des différentes sources d'incertitudes dans toute la chaîne de traitement allant des données jusqu'aux indicateurs servant d'aide à la décision ».

incertitudes s'explique par le fait que ces systèmes sont par nature difficiles à observer et régis par de très nombreuses interactions, difficiles à prendre en compte dans les travaux de modélisation.

L'estimation de l'incertitude est néces-

saire pour accompagner le processus de prise de décision. **En effet, sous-estimer l'incertitude peut conduire à une sur-confiance dans le diagnostic et dans la capacité**

à contrôler le système et donc conduire à une sur-exploitation des ressources. Ainsi, les équipes scientifiques développent des modèles et des méthodes probabilistes pour quantifier les incertitudes (schéma 2).

L'incertitude n'est cependant pas une fatalité, elle souligne un défaut de connaissances qui peut être amélioré. **La gestion doit savoir tenir compte de l'évolution des connaissances en sachant adapter les mesures de gestion proposées (gestion adaptative).**

D'après l'exposé d'Étienne RIVOT (Agrocampus Ouest Rennes, UMR ESE)

DES MÉTHODES POUR PROPAGER LES DIFFÉRENTES SOURCES D'INCERTITUDE DANS LES MODÈLES ET L'INTÉGRER AUX RÉSULTATS

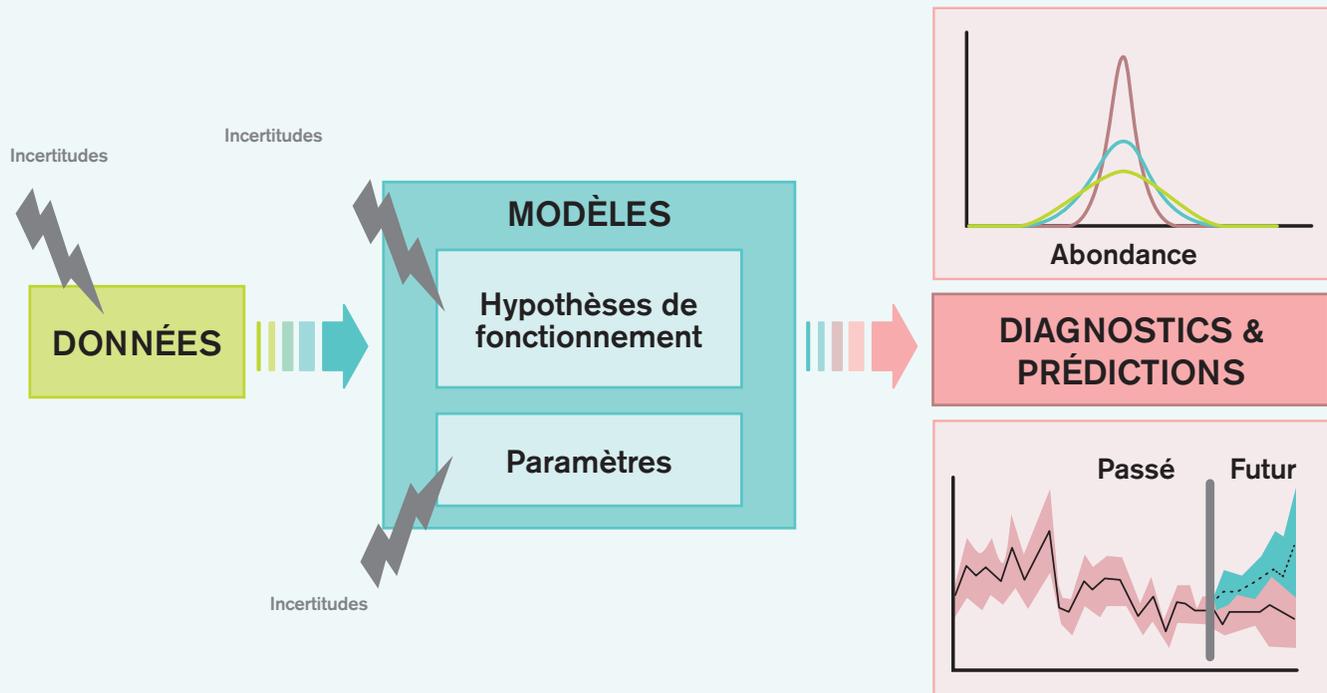


Schéma 2 : méthode pour propager l'incertitude dans les modèles. source: Etienne Rivot

INCERTITUDES DANS LA MODÉLISATION DES AGROHYDROSYSTÈMES.

La modélisation des agro-hydro-systèmes offre une représentation simplifiée du fonctionnement d'un système complexe, hétérogène, et par nature impossible à décrire complètement. Il existe là aussi des sources importantes d'incertitudes. Celles-ci sont liées notamment :

- aux données d'entrée.

Il est important de noter cependant que les données d'entrée présentent des niveaux d'incertitudes variables. Ainsi, alors que les données climatiques sont bien connues, celles des débits ne le sont pas toujours d'un site à l'autre. Les données sur les pratiques agricoles sont difficiles à connaître avec certitude ;

« Des modèles entachés d'incertitudes mais qui constituent de précieux outils d'aide à la décision, d'autant plus lorsque les acteurs opérationnels sont impliqués dans la construction des hypothèses ».

- à l'interprétation des résultats.

La présence de plusieurs sources d'incertitudes dans les modèles représentant le fonctionnement des agro-hydrosystèmes ne remet cependant pas en cause leur utilité. Ils aident à mieux

appréhender la réalité et permettent d'identifier les déterminants majeurs de l'évolution des pressions anthropiques sur les agro-hydrosystèmes. La modélisation est un outil précieux d'aide à la décision, d'autant plus

lorsque la construction des hypothèses se fait de manière collaborative et implique différents types d'acteurs.

Ainsi, la co-construction des scénarios d'évolution

des pratiques sur le bassin versant et la modélisation de leurs impacts sur la qualité de l'eau peuvent constituer des facteurs de mobilisation des acteurs.

D'après l'exposé de Patrick DURAND (INRA Rennes, UMR SAS)

LES INCERTITUDES ET LE DIALOGUE ENTRE LE SPÉCIALISTE ET LE DÉCIDEUR.

À partir de l'exemple des prévisions relatives à la prévention des inondations, Eric Gaume, s'appuyant sur un travail du Schapi (Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations), rappelle que la prise en compte des incertitudes par le gestionnaire présente plusieurs intérêts :

- en premier lieu, **cela va mettre en évidence la difficulté de l'établissement de la prévision.** L'ignorance des incertitudes peut conduire à une « surconfiance » dans la prévision pouvant avoir des conséquences désastreuses en matière de décision publique ;
- en second lieu, **la présence d'incertitude invite à compléter l'information donnée par l'expert en mobilisant**

toutes les connaissances disponibles. Sur le schéma 3 suivant, un décideur pourrait se contenter des prévisions de débits données par le modèle (courbe verte). Cependant, les prévisions du modèle sont enrichies

« L'incertitude, une source d'information à communiquer et à expliciter pour accompagner la décision publique ».

grâce à d'autres sources d'informations comme la prise en compte d'intervalles de confiance, des débits décennaux (courbe rose) ou centennaux (courbe marron), ainsi que les cartes des zones inondées pour ces deux débits. La recherche de ces compléments constitue en outre l'occasion de mobiliser des porteurs de connaissances autres que scientifiques.

Cependant **des freins à l'explicitation des incertitudes existent.** Ils viennent de l'expert qui tend à minimiser les incertitudes, mais aussi du décideur qui attend une réponse sans ambiguïté.

Il est ainsi fondamental de communiquer sur l'incertitude. Pour cela la répartition des tâches entre le décideur et le

spécialiste doit être claire. Tandis que l'expert apporte des connaissances techniques et scientifiques aussi précises et exhaustives que possibles sans négliger les incertitudes, le décideur doit décider et assumer les risques de sa décision. Il ne doit pas faire peser la responsabilité des décisions sur les experts qu'il a sollicités.

D'après l'exposé d'Éric GAUME (IFSTAR Nantes)

PAR-DELÀ LES MODÈLES, UTILISER D'AUTRES SOURCES D'INFORMATIONS

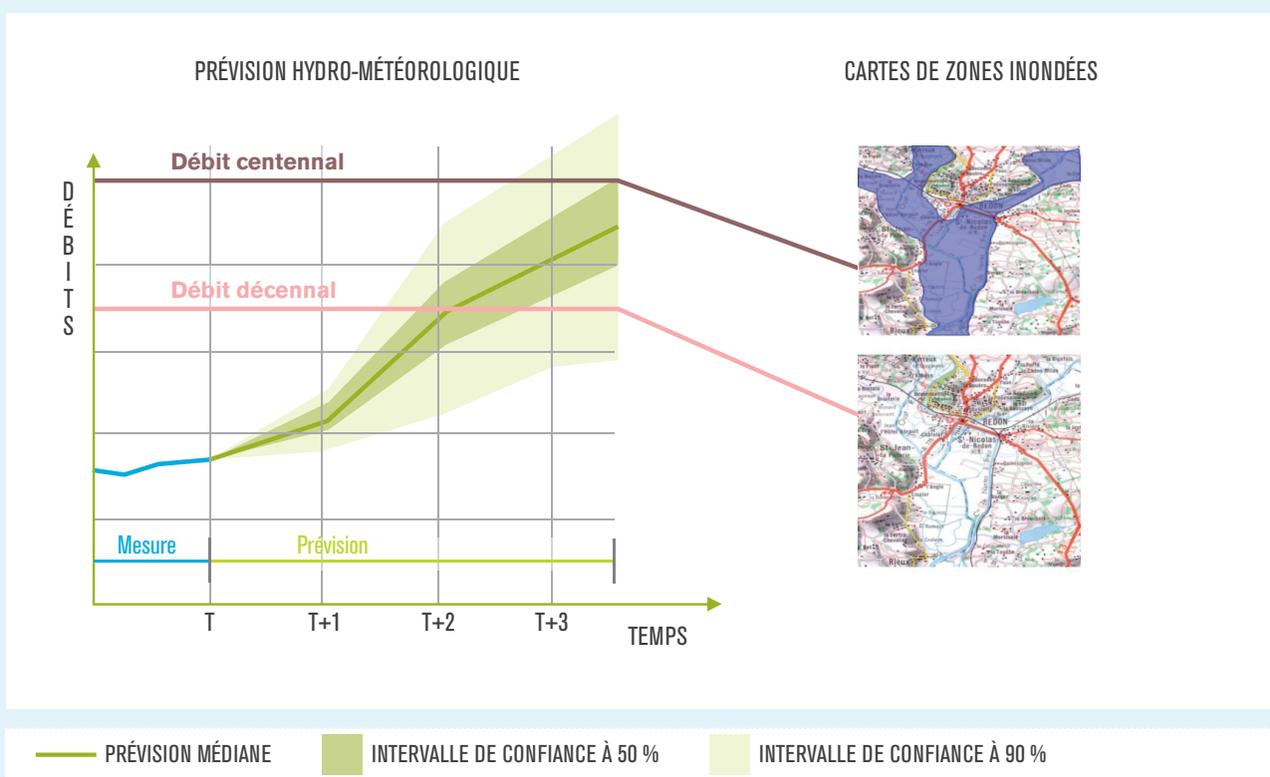


Schéma 3 : d'autres sources peuvent compléter l'information acquise grâce aux modèles. Source : Eric Gaume

LA DÉCISION PUBLIQUE FACE À L'INCERTITUDE.

Le Comité de la Prévention et de la Précaution a proposé un processus pour articuler la prise de décision en situation d'incertitudes, entre prévention et prévention, selon une chaîne de décision décrite dans le schéma 4. En outre, ce comité recommande (1) de créer des instances pérennes d'expertise et de débat, (2) d'intégrer

les parties prenantes en tant que telles à des moments spécifiques de la préparation de la décision (3) d'organiser une alternance entre phases de concertation et phases d'expertise et (4) d'évaluer *a posteriori* l'ensemble du processus d'élaboration de la décision sous l'autorité d'une instance n'y ayant pas pris part.

La nécessité d'impliquer l'ensemble des acteurs détenteurs de savoirs, et pas seulement des savoirs scientifiques, est mise en avant dans ce processus.

D'après l'exposé de Denis BARD
(EHESP Département METIS)

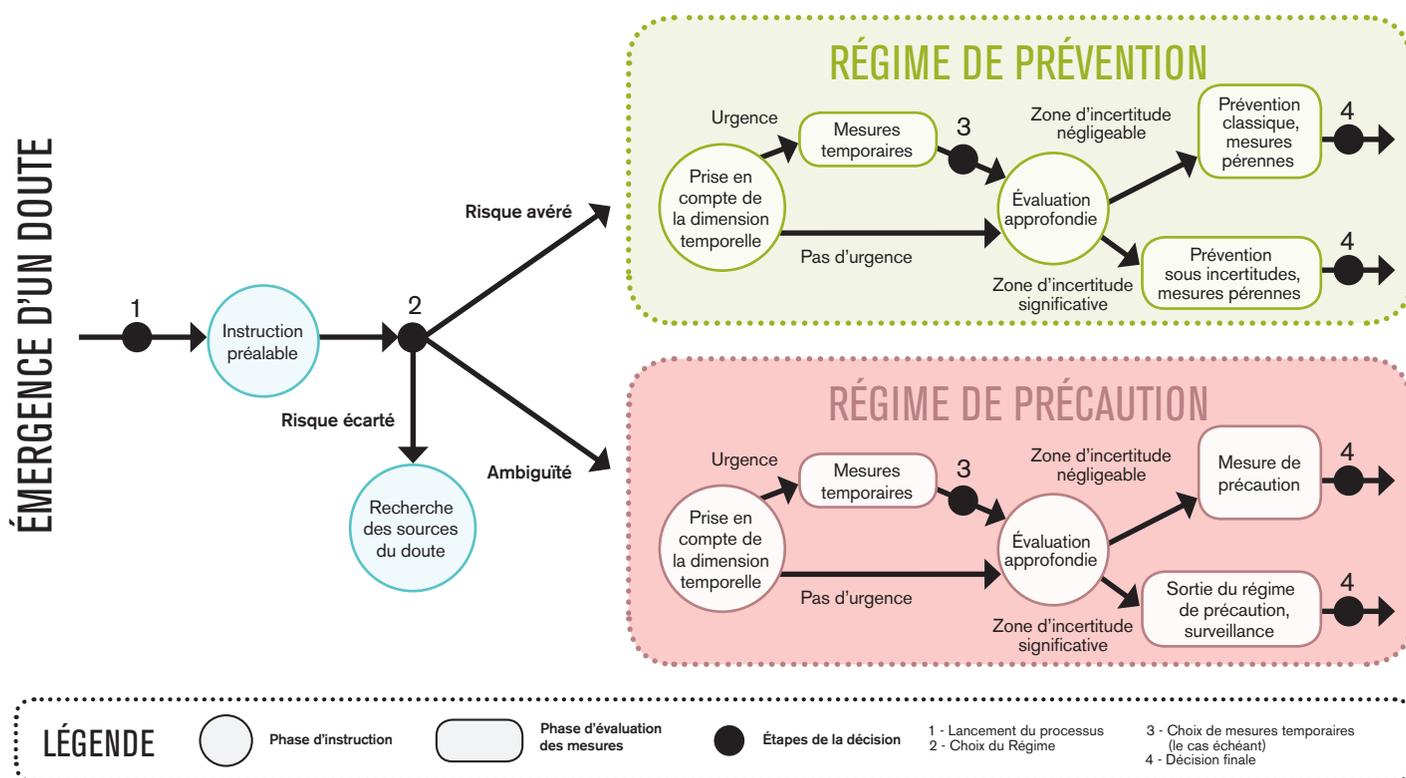


Schéma 4 : articulation entre les régimes de prévention et de précaution. Source: Denis Bard

LA MOBILISATION DES INCERTITUDES PAR LES ACTEURS : DÉVEINE OU AUBAINE ?

À partir de trois cas d'étude relatifs à la gestion quantitative de la ressource en eau (étiages et inondations) et à une prospective autour des usages de l'eau en 2050 sur le bassin de la Garonne, Vincent Marquet a analysé la manière dont les acteurs traitaient l'incertitude³.

Son travail montre que les incertitudes n'étaient finalement pas au centre du débat et ne consti-

tuient pas un obstacle à la décision publique. Par exemple, dans le cas des débats relatifs au Plan de Gestion des Etiages (PGE) en Aquitaine, les acteurs se sont appropriés l'incertitude et cette incertitude n'a pas changé les termes des solutions envisagées: les acteurs prônant le stockage dans l'optique d'une sécurisation de la ressource ont continué à promouvoir le stockage; les acteurs en faveur de solutions visant à réduire

le stockage ont continué à mettre en avant les changements de pratiques et de systèmes en matière d'irrigation. **En revanche, c'est bien la présence des incertitudes qui a permis aux gestionnaires de justifier la mise en place d'une instance participative.**

D'après l'exposé de Vincent MARQUET
(Labex Cote)

³ : Marquet V., 2015. Les voies émergentes de l'adaptation au changement climatique dans la gestion de l'eau en France et au Québec : Mise en visibilité et espaces de définition. Thèse de doctorat de l'Université de Bordeaux <http://www.theses.fr/2014BORD0371>

Le point sur les activités du Creseb

2016 marque le début d'une nouvelle convention du GIS avec des missions renforcées et l'implication de nouveaux acteurs dans la gouvernance :

DES MISSIONS RENFORCÉES

Ce nouveau cycle voit les missions du Creseb évoluer avec un rôle plus marqué d'appui scientifique aux territoires mais également à la politique régionale partenariale :

- en lien avec la nouvelle gouvernance de l'eau en Bretagne (Conférence

Bretonne sur l'Eau et les Milieux Aquatiques - CBEMA), le Creseb contribue au volet « Acquisition et Partage de Connaissance » du Contrat de Projets Etat Région. Le Bureau du Creseb apporte des éléments d'analyse aux financeurs des projets tel que par

exemple dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt AMI Eau ;

- le Creseb intervient désormais pour organiser l'appui scientifique au futur Plan de lutte contre les algues vertes.

DE NOUVEAUX ACTEURS IMPLIQUÉS DANS LA GOUVERNANCE

Depuis février 2016, le Creseb dispose d'un nouveau bureau co-présidé par **Michel Demolder** (Président de la CLE du SAGE Vilaine) et **Gérard Gruau**

(Directeur de Recherche au CNRS, membre de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes). Parallèlement, le Comité Scientifique et Technique

est maintenant co-présidé par **Patrick Durand** (directeur de recherche à l'INRA Rennes) et **Nadia Dupont** (enseignante-chercheur à l'Université de Rennes 2)

UNE APPROCHE PLUS TRANSVERSALE

Les travaux engagés jusqu'à présent suivent une approche thématique. Il apparaît nécessaire de réfléchir également de façon transversale, en cohérence notamment avec la notion de gestion intégrée de l'eau et les projets

de territoire en cours de construction sur les différents bassins versants bretons.

Pour cela, lors d'une réunion organisée début janvier, une réflexion structurée autour de 4 défis sociétaux a été

conduite de manière collective avec les membres et partenaires du Creseb. Ce travail a permis de recenser des besoins transversaux d'acquisition et de partage des connaissances qui viendront guider les actions futures du Creseb.

► Le compte rendu de cette rencontre est en ligne sur le site internet du Creseb : www.creseb.fr

LES PROCHAINES ÉCHÉANCES À RETENIR

■ 25 ET 26 JANVIER 2017

Lors du CGLE 2017, un séminaire « **science et décision publique** » sera organisé. Les exposés scientifiques et techniques traiteront de la « Prospective : quel apport à la construction des actions de préservation de la ressource en eau ? ».



283 avenue du Général-Patton
CS 21101 - 35711 RENNES Cedex 7

• CONTACTS Cellule d'animation

Pour plus d'infos : consultez le site internet du Creseb : www.creseb.fr

Laurent GRIMAULT

coordinateur
laurentgrimault
@bretagne.bzh
02 22 93 98 04

Régine PELLAN

assistante
regine.pellan
@bretagne.bzh
02 99 27 11 62

Guillaume PAJOT

chargé du transfert scientifique
guillaume.pajot
@bretagne.bzh
02 22 93 98 79

Josette LAUNAY

chargée de mission
josette.launay
@agro-campus-ouest.fr
02 23 48 56 32