© OCDE 2014

Chapitre 3

Adaptation des hydrosystèmes au changement climatique dans les pays de l'OCDE

Ces dernières années, les pays de l'OCDE ont progressé sur le front de l'adaptation des hydrosystèmes au changement climatique. Afin de jauger ces progrès et de mieux comprendre les efforts concrets d'adaptation, le Secrétariat de l'OCDE a réalisé une enquête sur les mesures prises par ses 34 pays membres et la Commission européenne.

Ce chapitre examine les grandes tendances, met en lumière les pratiques innovantes et dégage les enseignements de l'enquête. Il donne un aperçu des efforts déployés par les pays pour « connaître », « cibler » et « gérer » les risques liés à l'eau dans un contexte de modification du climat. Il expose les préoccupations majeures des pays et leurs principaux points de fragilité, présente les moyens d'action les plus utilisés pour faire face à différentes difficultés dans le domaine de l'eau et met en évidence, exemples à l'appui, une série de leviers que peuvent actionner les pouvoirs publics pour favoriser l'adaptation. Enfin, la dernière partie du chapitre fait le point sur les efforts de financement de l'adaptation des hydrosystèmes.

Messages clés

- Le Secrétariat de l'OCDE a mené **une enquête visant à faire le bilan des progrès réalisés dans un passé récent** par les 34 pays membres de l'OCDE et la Commission européenne dans la promotion de l'adaptation des hydrosystèmes aux effets du changement climatique. Cette enquête a permis de mettre en lumière les grandes tendances et les pratiques innovantes, et de dégager un certain nombre d'enseignements.
- **Tous les pays de l'OCDE ont déjà constaté des changements** affectant les systèmes d'eau douce. Quasiment tous anticipent une hausse des risques liés à l'eau sur fond de changement climatique. **Les pénuries d'eau et les phénomènes extrêmes (inondations et sécheresses, par exemple)** sont les sujets de préoccupation le plus souvent cités.
- Dans l'élaboration des stratégies ou des plans d'adaptation, **l'eau** est quasiment toujours traitée comme **un secteur prioritaire ou un thème transversal** vital pour tout un éventail de domaines d'action (énergie, agriculture, infrastructures, biodiversité, santé, etc.). Parallèlement, l'adaptation au changement climatique est aussi systématiquement prise en compte dans les politiques de l'eau en vigueur. Ces deux démarches sont importantes pour assurer la cohérence et l'efficacité.
- La majeure partie des efforts menés jusqu'à présent ont visé à développer la « connaissance » des risques par **l'élaboration d'une base de données scientifiques** et la diffusion d'informations. Étant donné les investissements importants qui y sont consacrés, il est urgent de faire en sorte que ces données soient exploitées de manière optimale et répondent aux besoins des utilisateurs chargés de prendre des décisions d'adaptation concrètes à l'échelon local.
- Parmi **les moyens d'action, les instruments fondés sur l'information** (tels que les cartes des risques d'inondation, les outils d'aide à la décision pour la gestion des risques, les guides pour l'adaptation destinés aux autorités locales) sont de loin les plus usités.
- Certains pays procèdent actuellement à une révision des **lois et règlements** (concernant notamment les limites soutenables des prélèvements d'eau, les codes de la construction et l'aménagement du territoire) ainsi qu'à un ajustement des instruments économiques (tarifs de l'eau, taxes environnementales liées à l'eau, dispositifs d'assurance contre les inondations, par exemple) pour réduire les pressions de base auxquelles sont soumises les ressources en eau, lever des financements et lutter contre les risques d'inondation croissants.
- Seuls un petit nombre de pays ont commencé à traiter la question du **financement de l'adaptation**. Parmi eux, certains optent pour l'intégration de l'adaptation dans les mécanismes budgétaires existants, d'autres agissent au travers de programmes et projets concernant spécifiquement l'eau. Un certain nombre de pays mettent aussi à profit les financements disponibles dans le cadre de mécanismes internationaux. Enfin, quelques-uns consacrent un financement spécifique à l'adaptation au changement climatique en général, qui comporte le plus souvent des mesures dans le domaine de l'eau.

Ces dernières années, les pays de l'OCDE ont progressé sur le front de l'adaptation des hydrosystèmes au changement climatique. Pour constituer une base d'informations à jour sur les modalités concrètes de l'adaptation dans les différents pays, l'OCDE a entrepris de dresser un état des lieux de l'expérience récente acquise en la matière. Un profil a été préparé pour chaque pays membre de l'OCDE et pour la Commission européenne[1]. Il comprend (lorsque les informations correspondantes sont disponibles) :

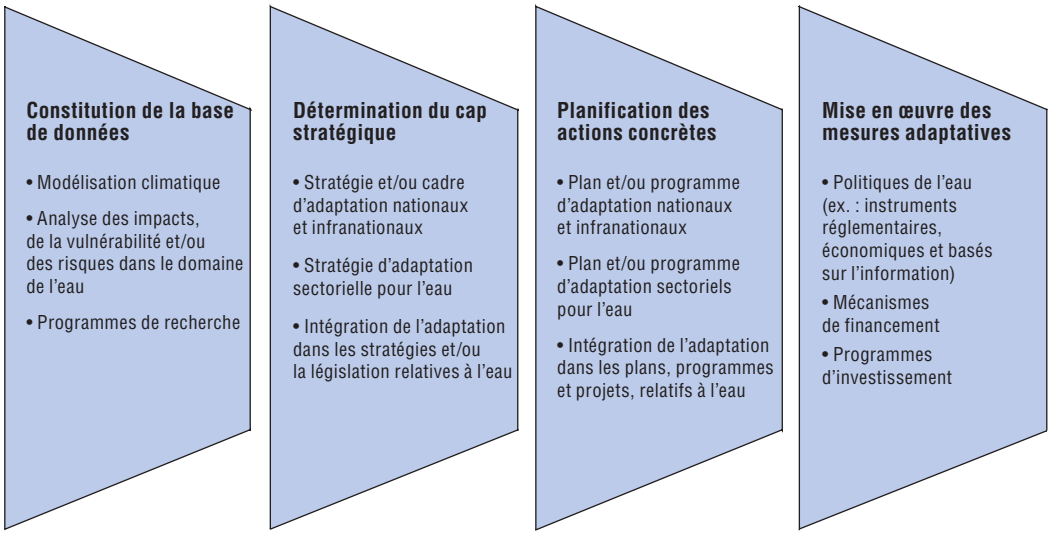
- une **présentation des grandes tendances observées** et des répercussions attendues du changement climatique sur l'eau douce, des préoccupations majeures du pays et de ses principaux points de fragilité ;
- une liste des **principaux documents d'orientation** relatifs à l'eau et à l'adaptation au changement climatique ;
- un inventaire des principaux **instruments réglementaires, économiques et fondés sur l'information** (en vigueur ou à l'étude) qui sont appliqués pour faciliter l'adaptation des hydrosystèmes ;
- une synthèse des **principaux programmes de recherche** sur le changement climatique et l'eau ;
- une synthèse des principaux mécanismes de financement et **programmes d'investissement** ;
- des exemples d'**initiatives innovantes**.

Ces profils abordent également les mesures prises pour faire face aux répercussions sur la quantité et la qualité des ressources, sur l'approvisionnement en eau et l'assainissement, sur les phénomènes extrêmes (tels que les inondations et les sécheresses) et sur les écosystèmes d'eau douce.

Les informations synthétisées dans les profils pays portent sur les principales actions en faveur de l'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'eau (graphique 3.1). L'enquête réalisée auprès des pays de l'OCDE fait apparaître des démarches diverses : en matière d'adaptation, tous les pays n'ont pas forcément adopté l'ensemble des modules génériques proposés ici et ne suivent pas le même schéma de progression. Une tendance générale se dégage cependant : les pays commencent souvent par établir une base de données scientifiques de référence destinée à étayer l'élaboration de stratégies et de programmes avant de mettre en œuvre les mesures prévues. Si, dans de nombreux pays, l'action publique est nationale, certains ont privilégié une approche infranationale et/ou sectorielle.

Les profils pays n'ont pas vocation à dresser l'inventaire de toutes les mesures qui pourraient faciliter l'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'eau pour un pays donné. Leur objectif est de refléter de façon précise et à jour les *principaux* effets anticipés ainsi que les *principales* mesures publiques et innovations à l'œuvre dans le pays, et d'orienter le lecteur vers les ressources idoines. Tous les profils ont été compilés dans une annexe au présent rapport afin de pouvoir servir d'outil de partage d'informations (disponible en ligne uniquement). Les profils pays ont permis de dégager des tendances générales, de tirer des enseignements et de mettre en lumière des démarches innovantes que l'on trouvera résumés dans ce chapitre.

Graphique 3.1. **Modules génériques des mesures d'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'eau**



Constitution de la base de données de référence pour « connaître » le risque

Ces dernières années, les pays de l'OCDE ont amélioré leurs bases de données scientifiques pour mieux comprendre les incidences du changement climatique sur les hydrosystèmes, et ils ont beaucoup investi dans le renforcement des capacités de recherche. Pour la plupart des pays, l'une des facettes de l'eau au moins suscite des préoccupations, qu'il s'agisse de la quantité, de la qualité, de l'approvisionnement, de l'assainissement, des phénomènes extrêmes (inondations et sécheresses notamment) ou encore des écosystèmes d'eau douce (tableau 3.1). La moitié environ des pays ont déjà réalisé des évaluations approfondies des impacts, de la vulnérabilité ou des risques à l'échelle nationale, et l'eau y tient souvent un rôle central. Beaucoup de pays ont mis en place des programmes ou projets de recherche visant à développer plus avant la base de données scientifiques sur les conséquences du changement climatique pour les hydrosystèmes et sur les réponses possibles. Cette section présente les travaux des pays de l'OCDE pour « connaître » le risque.

Tendances, projections, principales inquiétudes et vulnérabilités

La quasi-totalité des pays de l'OCDE ont déjà constaté une modification des tendances et prévoient une augmentation des risques dans le domaine de l'eau. Ils font notamment état d'une modification des précipitations, du débit des cours d'eau, des glaciers, de la neige et de la glace, d'une hausse de la température de l'air et de l'eau, d'une dégradation de la qualité de l'eau, d'une fréquence et d'une intensité accrues des phénomènes extrêmes (tels qu'inondations et sécheresses) et de répercussions sur les écosystèmes d'eau douce. Les pénuries d'eau ainsi que la fréquence et l'intensité accrues des phénomènes extrêmes, surtout des inondations et sécheresses, sont les sujets de préoccupation le plus souvent cités.

La question de la **quantité d'eau** est prioritaire pour 23 pays de l'OCDE (sur 34) et pour la Commission européenne. Les pays dotés d'un climat aride, notamment l'Espagne, la Grèce, Israël et la Turquie, de même que le sud-ouest de l'Australie et le sud-ouest des

Tableau 3.1. **Principaux motifs d'inquiétude des pays de l'OCDE et de la Commission européenne**

Motif d'inquiétude	QN	QL	AA	Phénomènes extrêmes		ECO
Pays				Inondation	Sécheresse	
Allemagne	●			●	●	
Australie	●	●	●	●	●	●
Autriche	●		●		●	●
Belgique	●	●	●	●	●	●
Canada	●	●		●		
Chili	●	●	●	●	●	●
Corée	●	●	●	●		●
Danemark			●	●		
Espagne	●	●	●	●	●	●
Estonie	●	●	●	●		●
États-Unis	●	●	●		●	
Finlande				●		
France	●				●	
Grèce	●				●	
Hongrie				●	●	
Irlande			●			
Islande						
Israël	●	●		●		
Italie	●				●	●
Japon				●		
Luxembourg	●	●	●	●		
Mexique	●		●	●	●	●
Norvège				●		●
Nouvelle-Zélande				●	●	
Pays-Bas	●			●	●	
Pologne	●	●	●	●	●	●
Portugal	●			●	●	
République slovaque				●	●	
République tchèque	●	●		●	●	
Royaume-Uni	●		●	●		
Slovénie	●	●	●	●	●	
Suède				●		
Suisse		●		●		●
Turquie	●	●	●	●	●	●
Commission européenne	●			●		

Note : QN = quantité, QL = qualité, AA = approvisionnement en eau et assainissement, ECO = écosystèmes d'eau douce. Les cases « phénomènes extrêmes » fusionnées signifient que le pays a indiqué ce point comme une inquiétude majeure, sans préciser s'il s'agissait des inondations, des sècheresses ou des deux.
Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

États-Unis, sont particulièrement sensibles à l'évolution des précipitations, fût-elle très faible. Qui plus est, même des pays où l'eau est une ressource plutôt abondante dans l'ensemble, comme la France ou les Pays-Bas, s'attendent à un stress hydrique accru dans les régions les plus vulnérables. Dans certains cas, les pénuries saisonnières sont au cœur des préoccupations, comme en Belgique : si, en hiver, la hausse des précipitations devrait augmenter la réalimentation des nappes, en revanche, la raréfaction des précipitations estivales pourrait limiter la disponibilité de l'eau, avec des répercussions négatives sur l'agriculture, les transports par voie d'eau, les loisirs nautiques, le tourisme, etc.

La **qualité de l'eau** est un enjeu essentiel pour 15 pays. Au Canada, le réchauffement général tirera les températures des eaux de surface à la hausse, raccourcira la durée de la couverture de glace et fera baisser le niveau des eaux, ce qui se traduira par une plus forte concentration en substances polluantes. La progression des inondations contribuera également à la dégradation de la qualité de l'eau. En Corée, on anticipe un risque accru de prolifération d'algues dans les eaux du domaine public sous les effets conjugués de l'accroissement du nombre de jours de canicule et de la modification des régimes pluviométriques. Autre facteur amplifiant le risque de dégradation de la qualité de l'eau pour la Corée : la pollution diffuse résultant de la hausse des précipitations, tant en quantité qu'en intensité. Le Chili s'attend à plusieurs problèmes de qualité de l'eau du fait du changement climatique : dégradation de la qualité des eaux de surface causée par des phénomènes météorologiques extrêmes, salinisation des nappes côtières en raison de l'infiltration d'eau salée, et détérioration de la qualité des eaux souterraines dans le nord du pays. La capacité des hydrosystèmes à diluer les substances polluantes devrait également s'affaiblir.

Pratiquement tous les pays de l'OCDE (32) ainsi que la Commission européenne placent **les phénomènes extrêmes** au rang des principales préoccupations. **Inondations et sècheresses** inquiètent notamment l'Allemagne, l'Australie, la Belgique, le Chili, l'Espagne, la Hongrie, le Mexique, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, la Slovénie et la Turquie. Ainsi, avec près de 24 % de leur territoire situé en dessous du niveau de la mer, les Pays-Bas sont très exposés aux inondations. De plus, 60 % de la superficie du pays est inondable, que ce soit par la mer ou par des cours d'eau non protégés par des digues. Parallèlement, le réchauffement climatique et le déficit croissant des précipitations pourraient mettre en grande difficulté dès 2050 le système d'approvisionnement en eau douce du pays, dont les capacités d'adaptation sont limitées dans la configuration actuelle. En Allemagne également, les risques d'inondations et de sècheresses figurent parmi les principales préoccupations. Le risque de sècheresse saisonnière est présent dans l'est du pays, avec des répercussions possibles sur l'agriculture et la sylviculture, tandis que plusieurs bassins hydrographiques (Rhin, Danube, Elbe et Oder notamment) sont exposés au risque d'inondations.

Les menaces pesant sur les **écosystèmes d'eau douce** sont considérées comme un important motif de préoccupation par 13 pays de l'OCDE (Australie, Autriche, Belgique, Chili, Corée, Espagne, Estonie, Italie, Mexique, Norvège, Pologne, Suisse et Turquie). En Australie, la progression des sécheresses, de la salinité et d'autres problèmes de qualité de l'eau, sans compter la raréfaction de la ressource, sont autant de menaces pour les écosystèmes. En Norvège, le changement climatique devrait bouleverser la distribution des espèces en poussant certaines d'entre elles vers des altitudes et des latitudes plus élevées. Certaines espèces de poissons et de crustacés pourront se trouver dans l'impossibilité de migrer, les écosystèmes d'eau douce étant isolés les uns des autres. Dans les cours d'eau de certaines régions, notamment au sud de la Norvège, la température de l'eau pourra dépasser le seuil critique pour plusieurs espèces importantes de poisson telles que le saumon, la truite et l'omble. Les rivières soutenues dont le niveau d'étiage est faible sont les plus fortement exposées. Dans le sud-ouest des États-Unis, le réchauffement climatique devrait accentuer la mortalité des arbres, modifiant ainsi la configuration des forêts et la distribution des espèces, ce qui altérera l'hydrologie des bassins versants.

Il arrive que des incidences sur le cycle de l'eau soient anticipées sans toutefois soulever des inquiétudes appelant des mesures d'adaptation. Ainsi, l'Allemagne s'attend à des étiages plus fréquents, mais cela ne devrait pas poser de problèmes importants pour

l'approvisionnement en eau potable, car celui-ci est principalement assuré par des aquifères locaux et le captage des eaux de surface reste limité. En Europe de l'Est, aucun des grands secteurs de consommation d'eau n'est particulièrement menacé d'après la Commission européenne, et la rareté de la ressource pourra être compensée en partie par une gestion intégrée de l'eau.

Certains pays ont déterminé que **le changement climatique devrait avoir des effets positifs sur les hydrosystèmes**. En Estonie, par exemple, la réalimentation des nappes devrait s'amplifier, dans des proportions qui dépendront des conditions hydrogéologiques propres à chaque bassin hydrographique. C'est dans les hautes terres de Pandivere, la plus importante aire d'alimentation des nappes souterraines du pays, que ce phénomène sera normalement le plus marqué. En Autriche, la modification de la carte des précipitations saisonnières et le renforcement du ruissellement hivernal (dû à l'augmentation des pluies au détriment de la neige) devraient lisser le cycle annuel du ruissellement des eaux. Globalement, cela favorisera la production hydroélectrique, en permettant un meilleur alignement de l'offre et de la demande, à moins qu'un accroissement de la charge solide n'entrave le fonctionnement des centrales hydroélectriques.

Pourtant, même quand les effets attendus sont largement positifs, certaines difficultés peuvent se poser et nécessiter une adaptation. Ainsi, en Islande, où l'eau douce est abondante, la modification du cours des rivières glaciaires en raison du retrait rapide des glaciers pourra avoir des répercussions sur les routes et d'autres voies de communication. La fonte rapide des glaciers devrait également bouleverser le ruissellement les eaux, et éventuellement impliquer de revoir la conception et le fonctionnement des centrales hydroélectriques.

Les zones les plus exposées au changement climatique subissent des incidences plus précoces et plus sévères, qui nécessitent une attention de toute urgence. Au Canada, la région arctique est ainsi particulièrement vulnérable face au changement climatique. Ses infrastructures subissent d'ores et déjà des effets significatifs – liés à la fonte du pergélisol, à la hausse des températures et à l'évolution des précipitations neigeuses et autres précipitations extrêmes – qui appellent un remaniement urgent des pratiques techniques ainsi que la définition de paramètres, codes et normes de conception adaptés au climat.

Examen des risques : apprécier les impacts, la vulnérabilité et les risques

La moitié environ des 34 pays de l'OCDE ont déjà réalisé des évaluations approfondies des impacts, de la vulnérabilité ou des risques à l'échelle nationale, qui presque toujours prennent en compte les impacts sur l'eau. Au Royaume-Uni, l'appréciation des risques liés au changement climatique (*climate change risk assessment* – CCRA) est obligatoire en vertu de la loi de 2008 sur le changement climatique (*Climate Change Act*) (encadré 3.1). La première CCRA a été publiée en janvier 2012. Aux États-Unis, une nouvelle évaluation climatique nationale est en cours et devrait s'achever en 2013[2]. Elle entre dans le cadre de la loi de 1990 relative à la recherche sur le changement climatique mondial (*Global Change Research Act*), qui dispose qu'un rapport est remis au Président et au Congrès tous les quatre ans. Des évaluations sont également en cours dans de nombreux autres pays : Danemark, Estonie, Israël et Pologne, par exemple, mènent actuellement des études d'impact, de vulnérabilité ou de risques au niveau national.

Certains pays ont également mené des évaluations à l'échelon infranational ou adopté des approches sectorielles. En Belgique, des études d'impact, de vulnérabilité et

Encadré 3.1. **Royaume-Uni : l'appréciation des risques liés au changement climatique**

Le Royaume-Uni est le premier pays du monde à avoir intégré dans sa législation une approche du changement climatique fondée sur les risques. Sa loi de 2008 sur le changement climatique dispose qu'une appréciation des risques liés au changement climatique (*Climate Change Risk Assessment* – CCRA) doit être menée tous les cinq ans. La première CCRA a été rendue publique par le gouvernement le 25 janvier 2012.

Face à la forte incertitude qui caractérise l'avenir, cette appréciation permet de trancher sur les réponses à apporter grâce à une utilisation des plus solides données scientifiques disponibles conjuguées à des mécanismes éprouvés de prise de décision fondés sur les risques. Pour élaborer la CCRA, des éléments scientifiques étayant plus de 700 effets potentiels du changement climatique au Royaume-Uni ont été passés en revue. Plus de 100 de ces impacts, répartis sur 11 secteurs-clés, ont été retenus pour leur degré de probabilité, l'ampleur de leurs conséquences potentielles et l'urgence des actions nécessaires, et ont été analysés en profondeur. Les conclusions de la CCRA ont servi à définir les grandes priorités du Royaume-Uni en matière d'adaptation.

Plusieurs des principales conclusions de la CCRA ont trait à l'eau. Le risque d'inondation devrait ainsi s'accroître de façon significative dans tout le pays. Actuellement, les dégâts matériels provoqués par les crues et les raz-de-marée sont estimés à 1.3 milliard GBP par an pour l'ensemble du Royaume-Uni, et à 1.2 milliard GBP par an pour l'Angleterre et le pays de Galles[1]. La nouvelle étude pour l'Angleterre et le pays de Galles revoit à la hausse les fourchettes d'estimations des risques potentiels : entre 1.5 milliard et 3.5 milliards GBP dans les années 2020, entre 1.6 milliard et 6.8 milliards GBP dans les années 2050, et entre 2.1 milliards et 12 milliards GBP dans les années 2080[2].

Autre conclusion importante de la CCRA : les pressions pesant sur les ressources en eau du Royaume-Uni s'accentueront en raison de l'évolution des conditions hydrologiques, de la croissance démographique et des obligations légales de maintien d'un bon état écologique. L'approvisionnement des réseaux publics de distribution d'eau devrait être fortement déficitaire dans cinq bassins hydrographiques : ceux de l'Anglie, de l'Humber, de la Severn, de l'Angleterre du Nord-Ouest et de la Tamise. Le bassin de la Tamise, qui alimente en eau Londres, devrait être en proie au plus fort déficit au vu des projections démographiques. Grâce à l'amélioration programmée de l'efficience d'utilisation de l'eau et aux nouveaux dispositifs de distribution qui vont être créés, les risques devraient être contenus à court terme (années 2020), mais le décalage grandissant entre offre et demande posera de sérieux problèmes à moyen terme (années 2050). C'est en Angleterre et au pays de Galles que les risques potentiels sont les plus élevés, et exposent les populations à une dégradation du service des compagnies des eaux, une augmentation des coûts de l'eau et une détérioration de la qualité environnementale des cours d'eau et des lacs.

Enfin, la CCRA constate que les écosystèmes fragiles déjà menacés par les changements d'occupation des sols pourraient pâtir encore davantage du changement climatique. Les principaux effets directs concernent le bouleversement des cycles de vie et de la distribution des espèces, ainsi que le risque de modifications des conditions hydrologiques pouvant affecter les habitats aquatiques.

1. Soulignons qu'il n'existe d'estimations précises que pour l'Angleterre et le pays de Galles. L'estimation pour le Royaume-Uni dans son ensemble est donc approximative et tient compte du nombre supplémentaire de biens exposés et de la population estimée en Écosse et en Irlande du Nord.

Encadré 3.1. **Royaume-Uni : l'appréciation des risques liés au changement climatique** *(suite)*

2. Ces estimations tablent sur la poursuite des investissements pour entretenir les défenses actuelles contre les inondations, mais n'incluent pas d'autres mesures de maîtrise des risques d'inondation. Les risques d'inondation futurs dépendront de l'emplacement et de la disposition des aménagements de demain, du niveau des investissements supplémentaires (de l'État et des collectivités locales) dans la maîtrise des risques d'inondation, ainsi que des évolutions du cycle hydrologique et de l'ampleur de la hausse du niveau de la mer. Des investissements ciblés pourraient réduire notablement les coûts correspondants. Ces estimations tiennent compte de la croissance démographique.

Source : Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) (2012), *UK Climate Change Risk Assessment: Government Report*, DEFRA, Londres, *www.gov.uk/government/publications/uk-climate-change-risk-assessment-government-report* (consulté le 19 novembre 2012).

d'adaptation ont été financées et pilotées au niveau régional (Wallonie et Flandre). En Espagne, la plupart des communautés autonomes ont développé leurs propres stratégies ou plans d'adaptation et en 2010, le pays a entrepris une analyse des répercussions du changement climatique sur les ressources en eau à l'échelle nationale. L'Autriche a évalué la vulnérabilité de neuf secteurs parmi lesquels l'eau, l'agriculture ainsi que les écosystèmes et la biodiversité. La Slovénie a, quant à elle, mis au point une évaluation préalable des risques d'inondation.

D'autres études ont été menées sous un angle régional ou géographique spécifique. Par exemple, compte tenu de la vulnérabilité des régions alpines face au changement climatique, l'évaluation d'exposition entreprise par le projet européen *Climate Change Adaptation by Spatial Planning in the Alpine Space* (CLISP) se concentre sur la manière dont il serait possible de réduire cette vulnérabilité grâce à l'aménagement du territoire. Placé sous l'égide de l'agence fédérale autrichienne de l'environnement, le projet rassemble également 14 partenaires issus de quatre autres pays, à savoir l'Italie, l'Allemagne, la Slovénie et la Suisse. Pour sa part, le Luxembourg participe au projet régional FLOW MS, destiné à évaluer les conséquences du changement climatique sur les crues et les étiages des bassins hydrographiques de la Moselle et de la Sarre, dans le but de développer des stratégies d'adaptation.

Amélioration de la base factuelle et consolidation des capacités de recherche

L'amélioration de la base de données scientifiques grâce à la recherche est un domaine auquel la plupart des pays de l'OCDE et la Commission européenne ont consacré d'importants efforts. Dans la zone OCDE, plusieurs programmes de recherche sont en cours sur différentes questions ayant trait à l'eau et au changement climatique. Certains pays y ont affecté des crédits publics importants.

Alors que de nombreux pays s'appuient sur des modélisations mondiales, telles que les modèles climatiques du GIEC, pour établir les scénarios climatiques les concernant, certains pays de l'OCDE ont mis au point leur propre modélisation climatique ajustée à une échelle plus petite afin d'améliorer la résolution spatiale des prévisions concernant les impacts sur les hydrosystèmes. En France, l'avenir du climat est simulé par les modèles climatiques régionaux français développés par le Centre National de Recherches Météorologiques et l'Institut Pierre-Simon Laplace. La climatologie est également une science que l'on cherche à approfondir au niveau régional. Dans ses sixième et septième programmes-cadres, la Commission européenne a alloué des fonds significatifs à l'étude et à la modélisation des systèmes climatiques (encadré 3.2).

Encadré 3.2. **Évaluer la vulnérabilité et la capacité d'adaptation des bassins hydrographiques d'Europe**

Une évaluation intégrée de la vulnérabilité des bassins hydrographiques d'Europe face au changement climatique ainsi que l'élaboration de mesures d'adaptation pour le secteur de l'eau sont en cours. Le projet ClimWatAdapt (*Climate Adaptation – Modelling Water Scenarios and Sectoral Impacts*) vise à mettre en évidence à la fois la vulnérabilité et la capacité d'adaptation des bassins hydrographiques d'Europe en s'intéressant à différents secteurs. L'objectif est de renforcer les connaissances pour de meilleures mesures d'adaptation, et de faciliter les échanges de bonnes pratiques entre les pays et les régions par la mise en place d'un cadre intégré pour l'évaluation. Ce cadre permettra de repérer les régions européennes potentiellement vulnérables ainsi que les mesures d'adaptation qui pourraient faire l'objet d'une promotion à l'échelle européenne. Il comprendra i) des scénarios relatifs au changement climatique et aux évolutions socio-économiques, ii) des indicateurs de vulnérabilité, iii) un inventaire des mesures, iv) des instruments et des méthodes pour apprécier l'efficacité des possibilités d'adaptation, et v) un outil d'aide à la prise de décision. Il couvrira les 27 États membres de l'UE.

Source : ClimWatAdapt (2012), « Climate Adaptation – Modelling Water Scenarios and Sectoral Impacts », *www.climwatadapt.eu* (consulté le 5 novembre 2012).

Au Royaume-Uni, les dernières projections climatiques en date reposent sur des probabilités, ce qui permet d'y intégrer un certain degré d'incertitude. Fruit des avancées significatives réalisées en climatologie et en modélisation informatique, ces projections, connues sous le nom de « UKCP09 », constituent la cinquième génération de données sur le changement climatique au Royaume-Uni. Elles donnent à voir l'éventail des climats futurs possibles ainsi que leurs probabilités respectives. Ces probabilités sont calculées grâce à une pondération des différentes projections climatiques selon leur cohérence avec l'historique du climat. On peut donc considérer qu'elles mesurent jusqu'à quel point chaque scénario climatique est étayé par les données disponibles.

Pour développer la base factuelle sur les incidences du changement climatique sur l'eau, certains pays ont choisi de mener des recherches sur l'eau dans le cadre de travaux plus vastes sur le changement climatique, tandis que d'autres ont intégré un volet sur l'adaptation au changement climatique dans leurs recherches générales sur l'eau. Il existe également de nombreux exemples de programmes de recherche consacrés spécifiquement à l'adaptation au changement climatique et à l'eau. Ainsi, en Australie, le réseau *Water Resources and Freshwater Biodiversity Network*, sous l'égide du *National Climate Change Adaptation Research Facility* (NCCARF), rassemble les plus éminents scientifiques spécialistes de l'eau afin de mieux cerner les risques que fait peser le changement climatique sur les ressources en eau superficielles et souterraines et sur la biodiversité des écosystèmes dulçaquicoles du pays.

En outre, certains programmes de recherche se penchent plus précisément sur les principales vulnérabilités en rapport avec l'eau. Ainsi, le retrait des glaciers induit par la modification du climat aura de sérieuses conséquences pour l'approvisionnement en eau au Chili. Dans ce pays, les glaciers sont des réserves d'eau stratégiques qui non seulement alimentent les bassins hydrographiques en été mais constituent également la source principale de remplissage des cours d'eau, des lacs et des nappes souterraines dans les régions arides pendant les périodes de sécheresse. En 2008, une unité « glaciologie et

neige » a été créée au sein de la direction générale de l'eau du ministère des Travaux publics pour se pencher sur le problème. Elle établira et déploiera un programme national de glaciologie afin de dresser l'inventaire des glaciers du Chili, de les étudier et d'en effectuer le suivi.

Encadré 3.3. **Quel bilan hydrique pour la France en 2070 et quelles stratégies d'adaptation possibles**

Afin de disposer d'une vision systémique des impacts du changement climatique liés aux évolutions du cycle de l'eau en France à l'horizon 2070 et d'étayer l'élaboration des stratégies d'adaptation, le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE) a récemment initié une étude sur deux ans qui mobilise une centaine d'experts. Baptisée Explore 2070, cette étude a pour objectif d'anticiper les principales difficultés qui se poseront pour le cycle de l'eau, de hiérarchiser les risques et de retenir des mesures d'adaptation pour s'en prémunir. Les responsables publics nationaux et régionaux pourront s'appuyer sur ses résultats pour prendre des décisions. L'étude constituera également une référence pour la communauté scientifique ainsi qu'une source d'information et de sensibilisation pour le grand public. Plusieurs questions liées à l'eau y sont abordées : disponibilité et besoins de la ressource en eau, préservation des écosystèmes aquatiques, protection des zones littorales, risques générés par les aléas climatiques, gestion intégrée de l'eau, adaptation des secteurs économiques dont l'activité est liée à l'eau.

Original par son approche intégrée, le projet Explore 2070 réunit des experts issu d'horizons différents – MEDDE, Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) et agences de l'eau – dans le but d'établir des scénarios climatiques et d'évaluer différentes hypothèses d'adaptation. Tout d'abord, un scénario de référence permettant de comparer la situation attendue en 2070 à la situation actuelle (en l'occurrence 2006) a été défini. Trois stratégies d'adaptation possibles ont ensuite été évaluées à l'aune de ce scénario de référence, afin de déterminer jusqu'à quel point différentes panoplies de mesures d'adaptation pouvaient compenser les effets négatifs du changement climatique sur le bilan hydrique. Les résultats comparent les taux de non-satisfaction de la demande en 2006, en 2070 selon le scénario de référence et toujours en 2070 selon chacune des trois stratégies d'adaptation proposées. Les projections ont été modélisées pour une année normale et une année sèche (survenant tous les cinq ans). En ce qui concerne la demande non satisfaite, les valeurs projetées ont été calculées pour chaque groupe principal d'utilisateurs d'eau, à savoir les ménages, les écosystèmes, l'industrie, l'énergie et l'agriculture. La localisation géographique et la gravité des déficits en eau anticipés ont été cartographiées.

Pour faciliter l'interprétation des résultats, les principales incertitudes ont été caractérisées. Ces incertitudes proviennent d'une insuffisance des connaissances et des données sur plusieurs paramètres, notamment l'interaction entre les eaux de surface et les aquifères, l'affectation des sols et les effets de la végétation, le fonctionnement des infrastructures hydrauliques (barrages, réservoirs, par exemple), les transferts d'eau interbassins et la qualité des eaux superficielles et souterraines. L'impact potentiel de ces incertitudes sur les résultats des modélisations et le niveau de confiance ont été également estimés.

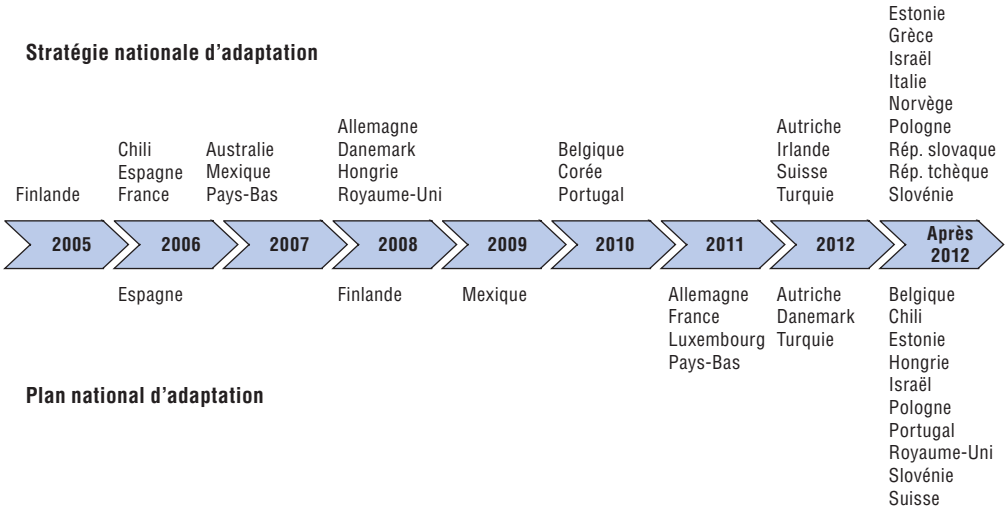
Source : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE) (2011), *Eau et changement climatique : quelles stratégies d'adaptation possibles*, MEDDE, Paris.

De nombreux pays ont investi des moyens importants pour mieux comprendre l'adaptation au changement climatique. Par exemple, entre 2007 et 2011, le gouvernement du Canada a consacré 85.9 millions CAN au renforcement des capacités d'adaptation. Pour la période 2012-17, des crédits supplémentaires de 148.8 millions CAN ont été programmés dans le même domaine. L'Australie, quant à elle, a alloué 44 millions AUD à la mise en place du programme de recherche *Climate Adaptation National Research Flagship* sous l'égide de la *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization* (CSIRO), et le *National Climate Change Adaptation Research Facility* (NCCARF) a attribué 10 millions AUD sur cinq ans à ses huit réseaux de recherche sur l'adaptation (*Adaptation Research Networks*). Dans la région de la mer du Nord, le projet transnational CLIWAT étudie les effets du changement climatique sur les eaux souterraines, et par ricochet sur les eaux de surface et l'approvisionnement en eau. Ce projet dispose d'une enveloppe de 5.5 millions EUR, dont la moitié est financée par le Fonds européen de développement régional (FEDER). Ses résultats viendront éclairer la conception de mesures d'adaptation et de nouvelles normes.

Cadres d'action pour la définition du cap stratégique

Ces dernières années, les pays de l'OCDE et la Commission européenne ont réalisé d'importantes avancées dans l'élaboration de politiques en faveur de l'adaptation des hydrosystèmes au changement climatique. Dix-neuf pays de l'OCDE (un peu plus de la moitié) ont déjà développé une stratégie nationale d'adaptation, et huit autres sont en train de le faire. Parmi les pays déjà dotés d'une telle stratégie, neuf ont élaboré un plan national d'adaptation (plus le Luxembourg, qui ne possède pas de telle stratégie) et dix autres s'y sont attelés (voir la chronologie dans le graphique 3.2).

Graphique 3.2. **Chronologie des stratégies et plans nationaux d'adaptation dans les pays de l'OCDE**



Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

Dans toutes ces stratégies et plans, l'eau est pratiquement toujours un domaine prioritaire ou d'intervention. Parallèlement, l'adaptation au changement climatique est intégrée dans les politiques de l'eau existantes. Dans un certain nombre de pays, ce sont des problèmes liés à l'eau, tels que plusieurs sécheresses consécutives et des inondations

plus fréquentes et plus sévères, qui ont en grande partie motivé l'action des pouvoirs publics en faveur de l'adaptation au changement climatique. Ainsi, après avoir connu cinq années consécutives de sécheresse qui ont notablement réduit ses réserves d'eau douce, Israël a décidé d'intégrer la question du changement climatique à son programme stratégique en matière d'eau.

L'eau, secteur prioritaire des politiques d'adaptation

Depuis 2005, date à laquelle la Finlande a présenté sa stratégie nationale d'adaptation, l'élaboration de stratégies et de plans d'adaptation a progressé rapidement dans les pays de l'OCDE. Des avancées significatives ont été accomplies, et un certain nombre de projets sont actuellement en cours. Par exemple, la Pologne est en train d'élaborer une stratégie nationale d'adaptation au changement climatique qui devrait être dévoilée fin 2013. En Estonie, la stratégie nationale en cours d'élaboration sera normalement présentée fin 2016. Quant au Chili, c'est en 2015 que sa stratégie d'adaptation pour les ressources en eau devrait être finalisée.

Autre exemple : la Turquie s'est lancée dans une planification nationale ambitieuse de son adaptation en définissant une stratégie et des plans d'action détaillés dont les thèmes prioritaires sont la gestion de la ressource en eau, la gestion des risques de catastrophe naturelle et les services écosystémiques. Sa Stratégie et son Plan d'action nationaux d'adaptation au changement climatique présentés en 2012 prévoient notamment les mesures suivantes : l'intégration dans les programmes et plans de développement de mesures visant à faire face à l'impact du changement climatique sur les ressources en eau, le lancement d'études hydrologiques sur les sécheresses afin de mieux étayer la gestion des ressources et l'élaboration de plans de gestion intégrée des bassins hydrographiques prenant expressément en compte les effets du changement climatique.

En accord avec son approche qui fait de l'adaptation au changement climatique une priorité, l'Espagne a été le premier pays à mettre au point à la fois une stratégie et un plan d'adaptation nationaux. C'est en 2006 qu'a été adopté le plan national d'adaptation qui sert de cadre transversal à l'action publique en la matière. Les premier et deuxième programmes d'activités du plan, adoptés respectivement en 2006 et 2009, prévoient l'analyse des effets du changement climatique et des vulnérabilités et définissent des modes d'action en matière d'adaptation. La ressource en eau est à la fois un domaine prioritaire et un thème transversal (CLIMATE-ADAPT, 2012).

La France a elle aussi établi un plan national d'adaptation global qui place les ressources en eau et les catastrophes naturelles au rang des priorités. Ce plan, lancé en 2011, fait suite à la loi Grenelle de 2009. Pour le développer, le ministère de l'Écologie a mandaté un groupe de consultation nationale composé de diverses parties prenantes. De cette démarche, ainsi que des consultations locales, 211 recommandations sont ressorties, qui se sont traduites par 230 mesures concrètes à prendre. Pour faire face à l'incertitude, ce plan donne la priorité aux actions « à faible regret » et aux mesures d'amélioration des connaissances. Il couvre une période de cinq années (de 2011 à 2015), à l'issue de laquelle il sera réexaminé et révisé. L'approche intégrée a été privilégiée, de manière à faciliter la mise en œuvre. Les mesures clé d'adaptation dans le domaine de l'eau concernent notamment l'amélioration de la compréhension des effets du changement climatique sur les ressources en eau et des scénarios d'adaptation possibles, le développement des économies d'eau et l'amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau, et enfin la prise en compte renforcée du changement climatique dans la planification et la gestion de l'eau.

De nombreux pays fédéraux, dont le Canada, la Belgique et la Nouvelle-Zélande, ont adopté une démarche décentralisée. Au Canada, le *Cadre stratégique fédéral sur l'adaptation* fixe le rôle de l'État fédéral : faciliter les mesures d'adaptation prises par les gouvernements infranationaux et le secteur privé, et intégrer l'adaptation aux mesures et à la planification fédérales. Pour remplir son rôle de facilitation, le gouvernement fédéral produit et partage des connaissances, renforce les capacités d'adaptation et aide les individus et les entreprises à s'adapter aux changements climatiques en leur fournissant des outils d'appui à la prise de décision. Les autorités provinciales du Canada se sont employées à élaborer des stratégies et des plans d'adaptation. Par exemple, le gouvernement de l'Ontario a mis au point, en 2011, une stratégie d'adaptation et un plan d'action à l'échelle de la province (*Climate Ready: Ontario's Adaptation Strategy and Action Plan*). Les dix provinces et les trois territoires du Canada prennent en compte, dans leur cadre d'action, la question de l'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'eau. La majeure partie des administrations infranationales disposent d'une stratégie et/ou d'un plan d'adaptation, et les autres ont intégré cette question à leur stratégie et/ou plan dans le domaine de l'eau.

Intégration de l'adaptation dans les politiques de l'eau

Il est largement admis que, généralement, une bonne gestion de l'eau constitue déjà un grand pas vers une meilleure résilience aux impacts du changement climatique. Une bonne politique de l'eau peut alléger les pressions de base qui pèsent sur les hydrosystèmes et améliorer l'adaptation à la variabilité actuelle du climat, renforçant ainsi la résilience aux changements à venir. Dans la pratique, ce qui est considéré, ou étiqueté, comme de « l'adaptation » au changement climatique varie selon les pays. Les politiques de l'eau existantes sont en train d'être ajustées pour prendre en compte expressément le changement climatique. Entrepris dans une optique pragmatique, l'examen des activités des pays a porté aussi sur les politiques de l'eau et les réformes récentes qui, d'après les documents d'orientation nationaux, ont pour effet de faciliter l'adaptation au changement climatique, même si, dans de nombreux cas, cette adaptation n'a pas été la principale raison de leur adoption.

Parmi les exemples d'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les politiques de l'eau, citons notamment le document d'orientation de l'UE en la matière, produit en 2009, et destiné à garantir que les plans de gestion des bassins versants sont à l'épreuve du changement climatique. En Grèce, les stratégies de gestion des pénuries d'eau et des sècheresses visent à gérer plus efficacement que par le passé la répartition géographique et saisonnière inégale des ressources en eau afin de préparer le pays à des périodes de sécheresse prolongées. En France, la loi de 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) fait expressément de l'adaptation au changement climatique une partie intégrante de la gestion des ressources en eau. Quant au gouvernement australien, il a récemment entrepris une évaluation complète des interactions entre politiques de l'eau et politiques d'adaptation au changement climatique (encadré 3.4).

Aux États-Unis, l'Agence pour la protection de l'environnement (EPA) étudie activement les implications du changement climatique dans le contexte de ses programmes sur l'eau. Si l'EPA admet que le changement climatique relève d'un cran l'importance de nombre d'actions déjà en cours dans le cadre du programme national pour l'eau (*National Water Programme*), elle conclut qu'il pose des problèmes tels pour les ressources en eau du pays qu'il sera nécessaire de procéder à de véritables transformations.

Encadré 3.4. **Étude des liens entre politiques de l'eau et politiques d'adaptation au changement climatique en Australie**

En Australie, la gestion de l'eau et le changement climatique figurent parmi les principaux problèmes d'orientation de l'action, le second venant compliquer la première. En 2011, dans son évaluation bisannuelle des avancées réalisées au titre de l'initiative nationale pour l'eau (*National Water Initiative*), la commission nationale de l'eau (National Water Commission) a souligné que les politiques et les décisions d'investissement concernant le changement climatique et l'eau étaient par nature imbriquées et que toute décision prise dans l'un des domaines pouvait se répercuter fortement sur l'autre.

Une analyse complète des interactions entre politiques d'adaptation au changement climatique et politiques de l'eau a été entreprise pour sept secteurs clés fournisseurs d'eau, consommateurs d'eau ou affectant d'une autre façon la politique de l'eau (approvisionnement urbain, approvisionnement rural, environnement, agriculture, production d'électricité, foresterie et exploitation minière). Les résultats ont été présentés dans le récent rapport *Water Policy and Climate Change in Australia (2012)*. L'une des principales conclusions est que bon nombre des outils de politique de l'eau existants constituent déjà en eux-mêmes des mesures d'adaptation, ou à tout le moins des facteurs qui influencent ces mesures. Si certaines d'entre elles présentent moins de synergies avec les politiques d'adaptation, les politiques de l'eau actuelles comportent néanmoins de nombreuses facettes (tels que les droits d'utilisation de l'eau, le recours aux mécanismes fondés sur le jeu du marché pour rendre disponible l'eau non attribuée, l'utilisation des marchés de l'eau pour la réaffectation de l'eau à des usages différents) qui offrent une base solide pour la gestion des incidences potentielles du changement climatique sur les hydrosystèmes.

Source : The National Water Commission (2012), *Water Policy and Climate Change in Australia*, NWC, Canberra, *http://archive.nwc.gov.au/library/topic/markets/water-policy-and-climate-change-in-australia* (consulté le 18 novembre 2012) ; The National Water Commission (2011), *The National Water Initiative: Securing Australia's Water Future: 2011 Biennial Assessment*, NWC, Canberra, *http://nwc.gov.au/publications/topic/assessments/ba-2011* (consulté le 18 novembre 2012).

Par conséquent, l'EPA envisage de revoir les modes de collecte des données, les méthodes d'analyse et les pratiques réglementaires mis en place au fil des 40 dernières années, depuis l'entrée en vigueur des lois sur la propreté de l'eau et sur la sécurité de l'eau potable (*Clean Water Act* et *Safe Drinking Water Act*).

Des instruments d'action pour « connaître », « cibler » et « gérer » les risques liés à l'eau

Les instruments réglementaires, économiques et fondés sur l'information ont tous un rôle à jouer pour réussir en temps utile une adaptation efficace et efficiente des hydrosystèmes. Le tableau 3.2 donne des exemples de ces trois types d'instruments utilisés dans les politiques de l'eau. Cette section présente un tour d'horizon des mesures facilitant l'adaptation des hydrosystèmes (en vigueur ou à l'étude) qui ont été citées par les pays dans l'enquête menée par l'OCDE. Les décomptes des pays recourant à des mesures réglementaires et des instruments économiques n'incluent pas le Canada, qui a adopté une approche décentralisée[3].

Tableau 3.2. **Exemples d'instruments employés dans la politique de l'eau**

Instruments réglementaires (prescriptifs)	Instruments économiques	Instruments fondés sur l'information et autres
Normes de qualité de l'eau (eau de boisson, qualité ambiante, eaux à usage récréatif, rejets industriels, par exemple)	Redevances (de prélèvement ou de pollution, par exemple), tarification (des services de l'eau, par exemple), paiement des services de bassin	Comptage de la consommation d'eau, éco-étiquetage et certification (agriculture, appareils ménagers économes en eau, par exemple)
Normes de performances	Réforme des subventions dommageables pour l'environnement (soutien agricole lié à la production, subventions énergétiques pour le pompage de l'eau, par exemple)	Accords volontaires sur le rendement d'utilisation de l'eau entre les entreprises et les pouvoirs publics
Encadrement ou interdiction de certaines activités ayant un impact sur les ressources en eau (activités polluantes dans un bassin versant, interdiction des détergents phosphatés, par exemple)	Subventions (investissements publics dans les infrastructures, tarification sociale de l'eau, par exemple)	Mesures de sensibilisation/formation en faveur de pratiques agricoles écologiques ou de technologies d'irrigation améliorées
Autorisations de prélèvement et de rejet, droits d'usage de l'eau	Quotas et droits d'utilisation de l'eau négociables	Initiatives partenariales et accords de coopération visant à améliorer les réseaux d'eau, par exemple entre agriculteurs et compagnies des eaux
Règlements d'occupation des sols et zonage (obligation d'établir des zones tampons pour l'emploi de pesticides, par exemple)	Mécanismes d'assurance	Outils de planification (plans de gestion intégrée des bassins hydrographiques, par exemple), analyse coûts-avantages des politiques de gestion de l'eau

Source : OCDE (2012), *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050, Les conséquences de l'inaction*, Éditions OCDE, *http://dx.doi.org/10.1787/19991568*.

Instruments réglementaires

L'enquête de l'OCDE révèle qu'au moins 26 pays, ainsi que la Commission européenne, ont adopté des instruments réglementaires dans le cadre de leur politique d'adaptation des hydrosystèmes. Ces instruments visent principalement à faire face aux problèmes quantitatifs en matière d'eau et aux phénomènes météorologiques extrêmes, mais servent aussi, dans une moindre mesure, à gérer la qualité de l'eau et les services d'approvisionnement et d'assainissement. Les mesures correspondantes sont notamment les réformes de la législation, de la réglementation et des plans en vigueur ainsi que la mise à jour des normes afin d'y intégrer de façon explicite la prise en compte des impacts du changement climatique. Ainsi, la Finlande, l'Allemagne et la Suisse figurent parmi les pays qui sont actuellement en train de revoir leur législation en ce sens. La Slovaquie, quant à elle, procède à une nouvelle évaluation de ses réserves souterraines d'eau utilisables en prenant en compte les incidences du changement climatique, tandis que la Turquie redouble d'efforts pour prévenir l'utilisation illégale des ressources souterraines. Le tableau 3.3 donne d'autres exemples.

Dans certains cas, de nouvelles mesures ont été élaborées en réponse à des inquiétudes en rapport avec le changement climatique. Ainsi, en mai 2012, le parlement danois a voté une loi conférant aux communes les moyens juridiques d'intégrer directement l'adaptation dans leurs plans locaux d'urbanisme. Cette nouvelle loi permet aux communes de déclarer certaines zones inconstructibles en invoquant la seule raison de l'adaptation au changement climatique.

Vingt et un pays de l'OCDE, ainsi que la Commission européenne, déclarent utiliser des instruments réglementaires pour faciliter l'adaptation aux phénomènes météorologiques extrêmes. La plupart des approches réglementaires citées dans ce domaine visent à réduire les risques d'inondation via la législation et la réglementation relatives à l'occupation des sols, ainsi qu'au travers des normes et règlements de

Tableau 3.3. **Exemples de mesures réglementaires traitant des problèmes quantitatifs en matière d'eau**

Australie	• Le plan de gestion du bassin Murray-Darling fixe des limites réglementaires à la consommation d'eau qui correspondent à un niveau d'utilisation écologiquement viable.
Belgique	• L'instrument « Watertoets » (Flandre) exige que les projets de construction soient examinés minutieusement pour en déceler les impacts potentiels pour l'eau, en particulier dans les zones inondables et près des sites de captage d'eau potable.
Espagne	• Obligation réglementaire d'évaluer les impacts du changement climatique dans les plans sur l'eau et l'inventaire des ressources en eau.
Finlande	• Réexamen des autorisations existantes pour chaque site de captage, afin de déterminer dans quelle mesure ils permettent de tenir compte des incidences du changement climatique sur la situation de la ressource en eau.
France	• Nouvelle procédure de calcul des volumes maximums prélevables pour assurer que la consommation est compatible avec les ressources en eau des sous-bassins.
République slovaque	• Réévaluation des réserves d'eau souterraines utilisables pour atteindre un bon état écologique malgré les conséquences du changement climatique.
Royaume-Uni	• Obligation réglementaire faite aux compagnies des eaux d'élaborer des plans de gestion des ressources en eau sur 25 ans et de les tenir à jour.
Suisse	• Réforme de la législation en vigueur relative aux étiages minimums et à la gestion des lacs.
Turquie	• Prévention de l'utilisation illicite des ressources en eau souterraines.
Commission européenne	• Directive-cadre sur l'eau (DCE), établissant les quantités d'eau souterraines et les débits de surface nécessaires pour assurer un bon état écologique.

Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

construction. Par exemple, l'Allemagne cite le risque d'inondation comme l'une de ses principales vulnérabilités. La législation allemande sur l'aménagement de l'espace est en cours de révision afin de mieux répondre à l'accroissement des risques et de faire du respect du climat un principe de base du processus d'urbanisation.

Un autre exemple est le programme néerlandais *Room for the River* approuvé en 2007. Il est né du constat que les crues des affluents du Rhin seront plus fréquentes dans les prochaines décennies sous l'effet du changement climatique. Son but est de faire en sorte que le débit exceptionnel des cours d'eau puisse être évacué sans causer d'inondations, en laissant libre en permanence l'espace supplémentaire nécessaire lors des crues. Le programme comporte 39 mesures qui bénéficieront d'une enveloppe de 2.1 milliards EUR sur la période 2008-20. Plusieurs autres exemples sont présentés dans le tableau 3.4.

Des mesures réglementaires ont également été citées parmi les instruments consacrés aux problèmes de qualité de l'eau (par 14 pays et la Commission européenne) ainsi qu'à l'approvisionnement et à l'assainissement (13 pays et la CE). Une grande partie des mesures mentionnées concernent des règlements en vigueur relatifs à la qualité de l'eau potable, au traitement des eaux usées et à l'analyse de la qualité de l'eau. Par exemple, certains pays ont réévalué la législation en vigueur sur l'évacuation des eaux d'égout à la lumière du changement climatique, dans le but d'éviter une détérioration supplémentaire de la qualité des eaux de surface.

Dix pays ainsi que la Commission européenne déclarent utiliser des instruments réglementaires pour l'adaptation des écosystèmes : législation de protection des écosystèmes, normes de qualité environnementale pour la protection des systèmes d'eau douce, mesures destinées à garantir un niveau minimal des eaux souterraines, débits minimums contribuant à préserver le bon état écologique des masses d'eau, etc.

Tableau 3.4. **Exemples de mesures réglementaires portant sur les phénomènes météorologiques extrêmes**

Allemagne	• Réforme de la législation sur l'aménagement du territoire afin de faire de la prise en compte du climat (protection du climat et adaptation au changement climatique) un principe de base du processus d'urbanisation.
Belgique	• Le plan de prévention des inondations à Bruxelles (Plan Pluie) promeut des mesures préventives visant à faire en sorte que le bâti soit mieux adapté à une hausse des précipitations. Le plan équivalent de la Wallonie, le Plan PLUIES, a pour but d'améliorer les connaissances sur les risques d'inondations, de réduire et de ralentir le ruissellement, d'améliorer la gestion des cours d'eau et de réduire la vulnérabilité des zones inondables.
Espagne	• Révision de la règlementation de base régissant les constructions et la conception des bâtiments, et réforme de l'aménagement du territoire et de la planification de l'occupation des sols pour prendre en compte le risque climatique accru.
France	• Le Plan Submersions Rapides, de portée nationale, vise à assurer la sécurité des personnes dans les zones exposées aux phénomènes brutaux de submersions. • Les effets du changement climatique sur les aléas naturels sont intégrés aux décisions d'urbanisation.
Japon	• Règlementation et orientations relatives à l'aménagement du territoire dans les zones menacées par les catastrophes naturelles, et harmonisation des mesures de maîtrise des inondations.
Pays-Bas	• Plan *Room for the River* : 39 mesures pour que les débits plus importants des cours d'eau qui sont prévus puissent s'écouler sans causer d'inondations. • Le projet Meuse renforce la protection contre les inondations en rehaussant le débit de pointe que peut supporter la Meuse grâce à des passerelles entre aménagement du territoire et aménagement hydraulique. • Encouragement de la création de « tampons climatiques » pour réduire le risque d'inondation grâce à une rétention temporaire.
République slovaque	• Redynamisation du paysage et programme de gestion intégrée des bassins versants axé sur la prévention et la protection contre les inondations.
République tchèque	• Les programmes I et II de prévention des inondations sont composés de mesures visant à améliorer la protection contre les inondations des zones les plus menacées.
Royaume-Uni	• Loi sur les inondations et la gestion de l'eau pour promouvoir une gestion plus efficace et plus complète des risques d'inondation.
Suède	• Modification de la loi sur l'aménagement du territoire et la construction, précisant que les bâtiments ne peuvent être érigés qu'à certains emplacements adaptés et que les plans communaux doivent prendre en compte les risques d'inondation et d'érosion.
Turquie	• Élaboration et mise en application d'une législation sur les effets structurels des catastrophes naturelles causées par le changement climatique.
Commission européenne	• La Directive Inondation exige que les risques d'inondation soient cartographiés d'ici à 2013 pour les basins versants ainsi que pour les littoraux associés, exposés aux inondations. • La mise en place de Plans de gestion des risques d'inondations est exigée d'ici à 2015.

Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

Instruments économiques

Les instruments économiques font appel aux signaux du marché plutôt qu'à des mesures réglementaires (prescriptives) pour faire évoluer les comportements. En matière d'adaptation, ils peuvent permettre de réduire la pression de base qui pèse sur les hydrosystèmes en favorisant une utilisation et une répartition plus efficientes des ressources, et offrir un outil flexible capable de s'adapter à l'évolution de la situation. Les instruments économiques permettent en outre une décentralisation de la prise de décision en matière d'utilisation de l'eau au niveau de l'utilisateur, à l'inverse des approches réglementaires de l'allocation de l'eau qui impliquent en général que tous les utilisateurs (ou certaines catégories d'utilisateurs) soient traités de la même façon, ce qui a parfois pour effet d'atténuer les incitations en faveur d'une amélioration des pratiques de consommation d'eau auprès des utilisateurs inefficients. Par rapport aux approches règlementaires et fondées sur l'information, les instruments économiques sont sous-utilisés par les pays de l'OCDE pour adapter leurs hydrosystèmes. Le tableau 3.5 synthétise l'utilisation d'instruments règlementaires et/ou économiques par les pays de l'OCDE pour différentes facettes de l'adaptation de leurs hydrosystèmes.

D'après l'enquête de l'OCDE, neuf pays, ainsi que la Commission européenne, utilisent des instruments économiques face aux problèmes de quantité d'eau, tandis que treize, ainsi que la CE, s'en servent également pour répondre aux phénomènes météorologiques extrêmes, en particulier les inondations. En ce qui concerne les problèmes quantitatifs, les pays ont notamment recours à la tarification de l'eau, aux redevances de prélèvement, aux taxes liées à l'eau (voir l'exemple présenté dans l'encadré 3.5) et aux échanges de droits sur l'eau dans le cadre de leurs efforts d'adaptation. La tarification et les échanges de droits sont abordés plus en détail au chapitre 4. Le tableau 3.6 donne quelques exemples d'instruments économiques utilisés pour répondre aux problèmes quantitatifs.

Tableau 3.5. **Recours aux instruments réglementaires et économiques pour l'adaptation des hydrosystèmes**

	Instruments réglementaires					Instruments économiques				
	QN	QL	AA	EX	ECO	QN	QL	AA	EX	ECO
Allemagne	●	●	●	●		●	●	●		
Australie	●				●	●			●	●
Autriche										
Belgique	●	●	●	●		●		●	●	
Canada	Approche décentralisée					Approche décentralisée				
Chili	●	●	●		●					●
Corée	●	●	●						●	
Danemark			●	●						
Espagne	●			●					●	
Estonie	●	●	●	●	●	●	●	●		●
Etats-Unis		●	●	●					●	
Finlande	●	●	●	●					●	
France	●	●	●	●	●	●		●	●	●
Grèce				●				●		
Hongrie										
Irlande										
Islande										
Israël								●		
Italie				●						
Japon				●						
Luxembourg	●		●							
Mexique	●			●					●	
Nouvelle-Zélande	●	●	●	●						
Norvège	●	●		●	●					
Pays-Bas				●					●	
Pologne		●		●	●					
Portugal										
République slovaque	●			●						
République tchèque	●	●	●	●	●	●			●	
Royaume-Uni	●		●	●		●			●	
Slovénie						●	●	●		
Suède				●	●					
Suisse	●	●			●				●	
Turquie	●	●		●	●	●	●	●	●	
Commission européenne	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Note : QN = quantité, QL = qualité, AA = approvisionnement en eau et assainissement, EX = phénomènes extrêmes, ECO = écosystèmes.
Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

Quelques pays ainsi que la Commission européenne citent la tarification de l'eau et les taxes liées à l'eau parmi leurs mesures d'adaptation. En Israël, face aux problèmes de pénurie, les tarifs de l'eau à usage domestique ont été relevés de 40 % en 2010 afin de promouvoir une utilisation plus efficiente. La directive cadre sur l'eau (DCE) de l'UE exige que le prix facturé aux utilisateurs soit suffisant pour couvrir les coûts, y compris en matière d'environnement et de ressources, ce qui sous-entend de tenir compte de leur vulnérabilité face aux pénuries d'eau et aux sécheresses. La Slovénie déclare également avoir recours à des mesures de tarification de l'eau pour répondre à une consommation excessive d'eau potable et favoriser une utilisation durable et rationnelle de la ressource. La Turquie déploie elle aussi des efforts pour mettre en évidence les instruments économiques qui lui permettront de parvenir à une utilisation plus efficiente de l'eau.

Encadré 3.5. **France : la taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines**

La France a introduit, par l'intermédiaire de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA), une taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines afin d'améliorer cette gestion. Les communes ont le choix de mettre en place ou non cet outil.

En France, la gestion des eaux pluviales urbaines (à savoir la collecte, le transport, le stockage et le traitement) relève des communes. De plus en plus de communes sont confrontées à un ruissellement croissant des eaux pluviales qui surcharge leurs systèmes actuels de traitement des eaux.

Cette nouvelle taxe, qui vise à promouvoir une gestion durable des eaux de pluie, à maîtriser la pollution et à prévenir les risques d'inondation, contribuera également au financement de la gestion des eaux pluviales urbaines. La taxe est due par les propriétaires publics ou privés des terrains et des voiries situés dans une zone urbaine ou à urbaniser, et elle est assise sur la superficie de terrain imperméabilisé (elle concernera les surfaces d'un minimum de 600 m^2, et sera plafonnée à 1 EUR/m^2). Toutefois, les propriétaires prévoyant de créer ou d'améliorer des dispositifs qui évitent ou limitent le ruissellement des eaux pluviales bénéficient d'un abattement compris entre 20 % et 100 %. Le produit de la taxe est affecté exclusivement à la gestion des eaux pluviales urbaines, qui comprend notamment la création, l'exploitation, le renouvellement, l'extension et l'entretien des installations.

La communauté d'agglomération du Douaisis a été la première collectivité à percevoir cette nouvelle taxe, à compter de l'année 2012.

Source : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2006), *Taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines*, Fiche n° 3, MEDDE, Paris.

Les échanges de droits sur l'eau sont également considérés comme un moyen de favoriser l'adaptation à l'évolution de la disponibilité et de la demande en eau. Le Royaume-Uni prévoit d'encourager les échanges d'autorisations de prélèvement et d'eau en gros pour accroître la flexibilité du système d'approvisionnement en eau. En Australie, les échanges de droits sur l'eau sont utilisés pour favoriser un transfert des ressources peu abondantes vers leur utilisation la plus productive. Ce type d'échange permet une redistribution de l'accès aux ressources en eau dans le temps en fonction de l'évolution des prix, de l'état de l'environnement, de la taille des villes et de la disponibilité de l'eau. En Australie, ces échanges permettent le transfert de droits d'accès à l'eau (permanents) et de quotas d'eau saisonniers (temporaires) entre différents acteurs. Pour améliorer l'efficience

Tableau 3.6. **Exemples d'instruments économiques d'adaptation à l'évolution quantitative des ressources en eau**

Australie	• Échanges de droits sur l'eau pour permettre un transfert des ressources en eau peu abondantes vers leur utilisation la plus productive, et pour apporter une réponse dynamique à la fluctuation de la disponibilité et de la demande en eau.
Belgique	• Flandre : redevance pour prélèvement d'eau souterraine
France	• Actualisation régulière du taux des taxes environnementales dans le cadre des programmes d'intervention des agences de l'eau.
Royaume-Uni	• Encouragement des échanges d'autorisations de prélèvement et d'eau en gros pour accroître la flexibilité du système d'approvisionnement en eau.
Slovénie	• Droits d'utilisation de l'eau payants.
Turquie	• Liste des instruments économiques assurant une utilisation efficiente de l'eau.
Commission européenne	• La DCE exige que le prix facturé aux utilisateurs soit suffisant pour couvrir les coûts, y compris en matière d'environnement et de ressources, ce qui sous-entend de tenir compte de leur vulnérabilité face aux pénuries d'eau et aux sécheresses.

Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

du marché de l'eau, les autorités australiennes ont, par la loi sur l'eau (*Water Act*) de 2007, instauré une redevance sur le marché ainsi que des règles d'échange. Ces règles améliorent le marché en le libéralisant et en fixant un cadre d'échange, de même qu'en assurant des signaux de prix idoines. Outre les échanges de droits, l'application de pratiques de tarification optimales est un élément clé de l'initiative nationale pour l'eau de l'Australie (*National Water Initiative*).

Face aux événements climatiques extrêmes, l'instrument économique le plus fréquemment cité est l'assurance contre le risque d'inondation (tableau 3.7). Dans de nombreux pays, l'administration centrale (ou les autorités locales) joue un rôle important en matière d'assurance ou de réassurance de ce risque. Dans tous les pays, le secteur des assurances est fortement réglementé. Le changement climatique remet en question de nombreux régimes d'assurance inondation existants, dont beaucoup devront être modifiés pour atteindre les objectifs d'efficience et d'équité tout en restant viables sur le plan financier.

Tableau 3.7. **Exemples d'instruments économiques utilisés pour faire face aux phénomènes météorologiques extrêmes**

Australie	• Consultation publique sur les propositions de réforme de l'assurance inondation.
Belgique	• Récente réforme de l'assurance contre les inondations et autres aléas naturels.
Espagne	• Initiatives dans le domaine de l'assurance contre les catastrophes naturelles, y compris les inondations (meilleure adaptation du marché de l'assurance au changement climatique, par exemple).
États-Unis	• Réforme du programme national d'assurance inondation (loi Biggert-Waters Flood Insurance Reform Act de 2012).
Finlande	• Réforme du système d'indemnisation des dégâts causés par une inondation, afin de mieux prendre en compte le changement climatique et réagir aux phénomènes météorologiques extrêmes.
France	• Réforme du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles (CatNat).
Mexique	• Promotion de l'assurance comme levier de réduction de la vulnérabilité.
Royaume-Uni	• Déclaration de principes entre les compagnies d'assurance et l'État, obligeant les assureurs à continuer de couvrir les risques d'inondations dans leurs polices de base (expire en juin 2013, des négociations sont en cours pour un nouvel accord).
Suisse	• Régimes d'assurance obligatoire contre les catastrophes naturelles pour tous les propriétaires immobiliers.
Turquie	• Projet d'études sur la prise en charge des risques par des régimes d'assurance privée ou publique.
Commission européenne	• Mise en place éventuelle de paiements pour les services écosystémiques en rapport avec la rétention naturelle de l'eau, dans le but de prévenir inondations et sécheresses.

Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

Plusieurs pays de l'OCDE ont déjà réformé ces régimes ou sont en passe de le faire. Ainsi, les États-Unis ont voté en 2012 la loi Biggert-Waters Flood Insurance Reform Act, qui porte la réforme du programme national d'assurance inondation. La France étudie actuellement la question d'une réforme de son régime d'indemnisation des catastrophes naturelles (CatNat). Au Royaume-Uni, la déclaration de principes liant l'État et le secteur des assurances a été modifiée en 2008. Cette déclaration contraint les compagnies d'assurances à continuer de proposer une protection contre les inondations dans leurs polices types. Elle ne sera pas renouvelée après son expiration, en juin 2013. Par conséquent, les pouvoirs publics cherchent à parvenir à un accord avec les assureurs pour que les primes restent abordables, sans que ni les assurés ni les contribuables n'aient à supporter des charges insoutenables. L'assurance inondation au Royaume-Uni, aux États-Unis et en France est abordée plus en détails au chapitre 4.

En Allemagne, il n'existe, au niveau national, aucune obligation d'assurance contre les aléas naturels. Des campagnes de sensibilisation sont donc menées au niveau des Länder, afin de pousser davantage de particuliers et d'entreprises à souscrire volontairement des assurances contre ces risques. Au Mexique également, une campagne de promotion de l'assurance est en cours, dans le cadre des mesures d'adaptation.

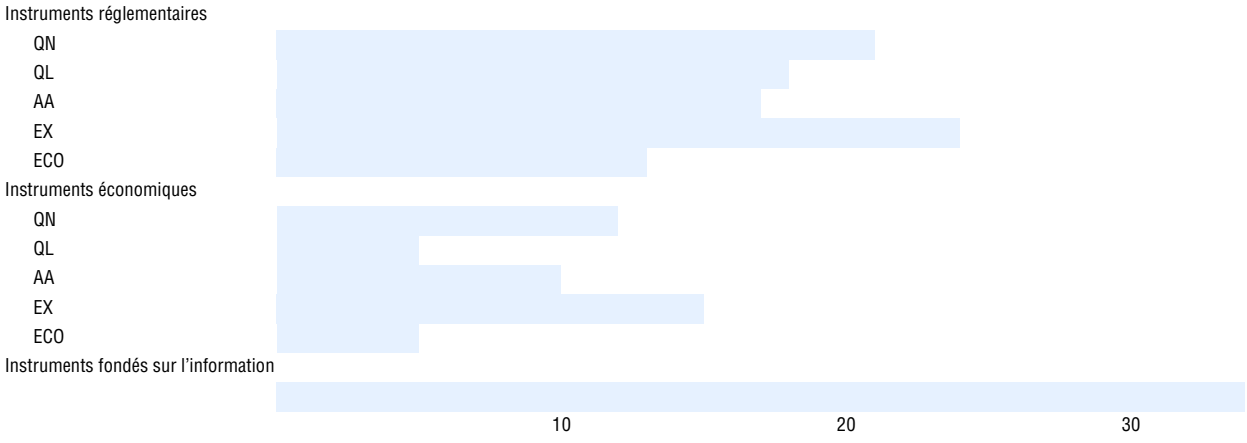
Instruments fondés sur l'information

Les instruments fondés sur l'information sont de loin les plus usités par les pays de l'OCDE pour favoriser l'adaptation des hydrosystèmes au changement climatique. À l'exception de l'Islande, tous les pays de l'OCDE ainsi que la Commission européenne ont indiqué y avoir recours dans le cadre de leurs efforts d'adaptation. L'explication tient peut-être au rôle important que jouent les pouvoirs publics dans la constitution de bases de données concrètes qui contribuent à remédier aux déficits d'information, et partant à éclairer les décisions en matière d'adaptation (voir chapitre 2 pour plus de détails). De fait, les États collectent, classent, diffusent et partagent des informations sur l'adaptation au changement climatique et sur les risques liés à l'eau. Le recours aux instruments fondés sur l'information vise principalement à faire progresser les connaissances scientifiques et le partage des informations, ainsi qu'à donner des repères aux responsables publics à tous les niveaux, mais aussi aux ménages et aux entreprises. Le tableau 3.8 montre le nombre de pays ayant déclaré employer chacun des trois types d'instruments (fondés sur l'information, réglementaires et économiques) dans le cadre de l'enquête.

Il existe plusieurs types d'instruments fondés sur l'information. Les outils de communication destinés à sensibiliser le public et à renforcer les capacités en font partie, tout comme les nombreux documents contenant des conseils à l'intention des pouvoirs publics locaux, des entreprises et des particuliers. L'information sur les risques prend souvent la forme de systèmes d'alerte précoce ou de cartes des risques d'inondations ou autres aléas naturels.

Les portails web sont l'un des supports les plus fréquemment utilisés pour diffuser l'information. Plusieurs pays tels que l'Allemagne, l'Autriche, la France, la Norvège, la République tchèque et la Suisse ont ouvert des portails d'information sur les incidences du changement climatique et les risques. Certains de ces portails proposent une plate-forme polyvalente. Par exemple, en Allemagne, la plate-forme nationale KomPass diffuse des informations et sert également de point de communication et de coopération dans le domaine de l'adaptation ; elle accorde une place centrale à la gestion de l'eau. En Norvège, le portail en ligne *Klimatilpasning Norge* a pour objectif de proposer une information

Tableau 3.8. **Fréquence d'utilisation des outils réglementaires, économiques et fondés sur l'information cités dans l'enquête de l'OCDE**



Note : QN = quantité, QL = qualité, AA = approvisionnement en eau et assainissement, EX = événements extrêmes, ECO = écosystèmes.
Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

approfondie sur l'adaptation au changement climatique et de promouvoir les échanges d'informations entre les différents secteurs de l'action publique et les différents niveaux d'administration. Cette plate-forme nationale contribue à l'information sur les effets du changement climatique et leurs conséquences grâce à des conseils précis et des exemples de mesures d'adaptation. À l'échelon européen, la Commission européenne a conçu une plate-forme web destinée à faciliter les échanges d'informations sur l'adaptation au changement climatique dans les pays européens (encadré 3.6).

Certains de ces portails web sont expressément dédiés à la question de l'eau, à l'instar de l'*Australian Water Resources Information System* en Australie, du *Water and Climate Compendium* au Canada, du site *The Helpdesk Water* aux Pays-Bas et de *WaterSMART* aux États-Unis. La plate-forme canadienne en ligne *Water and Climate Compendium*, qui donne accès à des informations sur l'adaptation au changement climatique et l'eau, s'adresse aux collectivités territoriales, aux communautés rurales, y compris autochtones, aux organismes locaux de gestion des bassins versants, aux gestionnaires, aux districts d'irrigation, aux groupes privés offrant des biens et services sensibles aux effets du climat (agriculture, sylviculture, pêche, services collectifs, exploitation minière, sociétés pétrolières et gazières, transports, secteur du bâtiment, secteur manufacturier, services professionnels, loisirs, immobilier, finance et assurance, etc.), aux groupes de défense de l'environnement (organisations non gouvernementales, par exemple) et aux agences provinciales/territoriales disposant de peu de ressources.

Un certain nombre de pays produisent des lignes directrices sur l'adaptation à l'intention des collectivités locales, des entreprises et du grand public. Cette démarche revêt une importance particulière dans les pays ayant retenu une approche décentralisée de l'adaptation. Le gouvernement fédéral canadien a ainsi soutenu la rédaction d'un guide d'adaptation climatique destiné aux municipalités, ainsi que d'un guide des risques pour les administrations locales. En Nouvelle-Zélande, l'administration centrale produit des manuels techniques, des synthèses et des orientations pour informer les autorités locales, les entreprises et les particuliers. L'Espagne, le Japon, le Royaume-Uni et la Suède ont adopté des démarches similaires. La Finlande et la Hongrie ont mis en place un cadre de

Encadré 3.6. **La plate-forme européenne d'adaptation au changement climatique : CLIMATE-ADAPT**

La plate-forme européenne d'adaptation au changement climatique (CLIMATE-ADAPT) a pour but d'accompagner l'Europe dans cette voie. Elle contribue à remédier au manque d'information et à faire partager les expériences autour de l'adaptation au changement climatique. CLIMATE-ADAPT aide les utilisateurs à obtenir et à diffuser des informations sur les changements climatiques attendus en Europe, la vulnérabilité des régions et secteurs, aujourd'hui et dans le futur, les stratégies d'adaptation nationales et transnationales, des études de cas de différentes solutions d'adaptation, ainsi que des outils d'aide à la planification de l'adaptation au changement climatique. Sur la plate-forme CLIMATE-ADAPT, les informations sont regroupées autour des thèmes suivants :

- informations sur l'adaptation (observations et scénarios, vulnérabilités et risques, mesures d'adaptation, stratégies nationales d'adaptation, projets de recherche) ;
- politiques sectorielles de l'UE (agriculture et forêts, biodiversité, zones littorales, réduction des risques de catastrophe, politiques financières, santé, infrastructures, secteur marin et pêche, gestion de l'eau) ;
- régions transnationales, pays et zones urbaines ;
- outils (outil d'aide à l'adaptation, outil de recherche d'études de cas, outil de visualisation des cartes).

Source : CLIMATE-ADAPT (2012), « European Climate Adaptation Platform », *http://climate-adapt.eea.europa.eu* (consulté le 2 novembre 2012).

coopération et de coordination entre les municipalités, les instituts de recherche et le grand public.

Le tableau 3.9 propose un tour d'horizon des différents instruments fondés sur l'information utilisés face au risque d'inondation. Environ la moitié des pays pour qui les inondations ou les eaux pluviales sont une préoccupation majeure ont élaboré des instruments d'information spécifiques, tels qu'une cartographie des risques et des services d'alerte précoce. Ainsi, les États-Unis, la France, l'Irlande, le Japon, le Luxembourg et la Norvège ont établi une carte des risques d'inondation dans le cadre de leurs mesures d'adaptation. L'Allemagne, la Belgique, la Corée, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Royaume-Uni et la Turquie ont, quant à eux, développé des systèmes d'alerte.

L'utilisation d'outils fondés sur l'information pour faire face au risque de pénurie est moins développée. Le tableau 3.10 rassemble quelques exemples de ce cas de figure. Le Japon et le Luxembourg ont choisi de promouvoir l'utilisation des eaux pluviales pour répondre aux sècheresses et pénuries d'eau. La France a quant à elle lancé un portail d'information sur la sècheresse et les restrictions de l'usage de l'eau. En Belgique et en Espagne, des campagnes d'information promeuvent les économies d'eau. Le Portugal a adopté en 2005 un plan national pour une utilisation efficiente de l'eau (PNUEA), qui vise à favoriser une utilisation rationnelle de la ressource, notamment dans les zones urbaines, en agriculture et dans l'industrie, à limiter les risques de pénurie et à améliorer l'état environnemental des masses d'eau douce.

Quelques pays ont fait état de projets spéciaux face au risque de sécheresse. Ainsi, en Australie, les ministères des industries primaires ont donné en octobre 2012 leur aval à un nouveau dispositif de programmes de gestion des sècheresses. Ce dispositif privilégiera la

Tableau 3.9. **Exemples d'instruments fondés sur l'information utilisés face au risque d'inondation**

Allemagne	• Plate-forme d'information et d'alerte sur les risques d'inondation.
Australie	• Principes directeurs nationaux pour le programme d'information sur les risques d'inondation.
Belgique	• Flandre : outil public de prévision des inondations à 48 heures.
Corée	• Système d'alerte précoce à destination des administrations centrale et locales.
Estonie	• Analyse par les villes des risques d'événement extrême (les plan locaux d'urbanisme prennent en compte les nouveaux risques d'inondation).
États-Unis	• Cartographie, analyse et planification des risques d'inondation. • Gestion des eaux pluviales.
Finlande	• Prévision et suivi des inondations. • Manuel de gestion des eaux pluviales. • Projet pilote pour la préparation au changement climatique dans le cadre des plans régionaux et généraux.
France	• Cartographie des risques d'inondation dans les régions fortement exposées. • Portail d'information sur les principaux risques, y compris les catastrophes naturelles telles que les inondations.
Grèce	• Plan de protection civile et mesures de maîtrise du risque d'inondation.
Irlande	• Programme national d'analyse et de gestion des risques d'inondation par bassin versant. • Cartographie en ligne des inondations.
Italie	• Système intégré d'alerte précoce pour les risques hydrologiques.
Japon	• Plans régionaux d'intervention et de prévention des catastrophes comprenant des cartes des risques. • Alertes inondation.
Luxembourg	• Système d'alerte aux crues. Cartographie des risques d'inondation et des zones inondables.
Norvège	• Cartographie nationale des risques d'inondation et de glissement de terrain.
Pays-Bas	• Programme « vivre avec l'eau » (visant à stimuler la coopération entre la gestion de l'eau, l'aménagement du territoire, les sciences et la pratique, l'économie et la sociologie).
Portugal	• Plans de gestion du risque d'inondation.
Royaume-Uni	• Service d'alerte inondation.
Suède	• Recommandations sur les risques d'inondation dans les plans d'urbanisme communaux.
Suisse	• Orientations et recommandations pour l'identification des zones à risque et pour la mise en œuvre d'une gestion des ressources en eau et des bassins versants.
Turquie	• Cartographie des risques d'inondation et de glissement de terrain. • Mise au point d'un système d'alerte précoce en cas de catastrophe naturelle. • Sensibilisation du public et renforcement des capacités des organismes compétents en cas de catastrophe.
Commission européenne	• Système européen d'information sur l'eau (plate-forme en ligne d'information sur l'eau).

Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

Tableau 3.10. **Exemples d'instruments fondés sur l'information utilisés face au risque de pénurie**

Australie	• Développement d'un nouveau dispositif de programmes pour faire face à la sécheresse.
Belgique	• Flandre : campagne d'information pour encourager les économies d'eau.
Espagne	• Campagne publique pour la promotion des économies d'eau.
France	• Portail d'informations sur la sécheresse et les restrictions d'eau (PROPLUVIA). • Détermination de scénarios possibles pour l'adaptation des activités consommatrices d'eau dans les régions où la ressource est rare.
Italie	• Plan d'action national de lutte contre la sécheresse et la désertification, comportant des mesures de protection de l'eau et des ressources souterraines. • Projets pilotes d'adaptation pour combattre la sécheresse et la désertification.
Luxembourg	• Promotion d'infrastructures permettant d'économiser l'eau et de systèmes de collecte des eaux pluviales.
Portugal	• Plan national pour une utilisation efficiente de l'eau (PNUEA).
Slovénie	• Centre de gestion des sécheresses pour l'Europe du Sud-Est (promeut le développement d'outils d'analyse du risque de sécheresse).
Turquie	• Élaboration d'orientations pour une utilisation efficiente de l'eau dans l'industrie et promotion de pratiques innovantes.
Commission européenne	• Plans de gestion de la sécheresse.

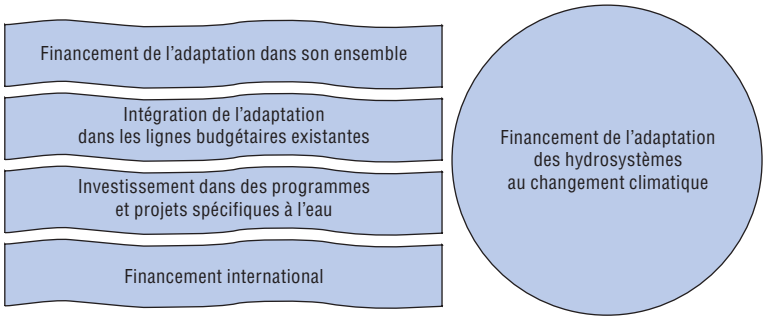
Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

gestion des risques par les agriculteurs et la préparation de ces derniers, plutôt que l'assistance d'urgence adossée à l'État. En Italie, sous la houlette du comité national de lutte contre la sécheresse et la désertification, six plans d'action locaux ont été développés pour faire face à la recrudescence de ces deux phénomènes.

Financement de l'adaptation

Le financement de l'adaptation des hydrosystèmes n'a pas encore été traité de manière appropriée par la majeure partie des pays de l'OCDE. Lorsqu'ils abordent la question du financement, les stratégies et les plans de la plupart des pays de l'OCDE ne le font que sommairement. Les pays qui se sont attelés à cette question ont retenu différentes approches (graphique 3.3). Quelques-uns (Australie, Canada, France et Suède notamment) ont choisi d'attribuer, sur le budget de l'État, une enveloppe globale pour l'adaptation, dont une partie va à la problématique de l'eau. D'autres (Allemagne et Royaume-Uni, par exemple) intègrent les mesures d'adaptation dans les lignes budgétaires existantes. Le plus souvent, le soutien à l'adaptation dans le domaine de l'eau s'inscrit dans des programmes et projets particuliers concernant l'eau (fonds Delta aux Pays-Bas, programmes de prévention des inondations en République tchèque, etc.). Quelques pays de l'OCDE (Chili, Estonie, Hongrie, Mexique, Slovénie et Turquie, par exemple) ont reçu des financements provenant de dispositifs internationaux (dont les fonds structurels et de cohésion de l'UE) pour avancer dans l'adaptation des hydrosystèmes. De plus, plusieurs pays (Allemagne, Danemark, États-Unis, France et Mexique notamment), ainsi que la Commission européenne, réfléchissent actuellement à des mécanismes innovants de financement de l'adaptation (encadré 4.4). Il est généralement difficile de séparer le financement des mesures d'adaptation au changement climatique du reste des dépenses habituelles dans le domaine de l'eau.

Graphique 3.3. **Différentes sources de financement pour l'adaptation des hydrosystèmes au changement climatique**



Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

Quelques pays ont alloué des crédits budgétaires à l'adaptation au changement climatique en général, dont une part est consacrée aux hydrosystèmes. La France a ainsi affecté environ 171 millions EUR à la mise en œuvre des mesures de son Plan national d'adaptation (2011-15). Le gouvernement australien a investi plus de 170 millions AUD sur la période 2007-12 pour financer des mesures nationales d'adaptation, notamment la création du programme de recherche *Climate Adaptation National Research Flagship* de la CSIRO (44 millions AUD) et du programme d'adaptation au changement climatique (*Climate*

Change Adaptation Programme) (126 millions AUD). Ces deux dispositifs sont destinés à donner au gouvernement des clés pour mettre l'Australie en position de faire face aux effets du changement climatique. En novembre 2011, le ministère canadien de l'Environnement a annoncé que le gouvernement allait débloquer 149 millions CAD sur 5 ans en faveur de 10 programmes d'adaptation émanant de 9 ministères et agences (encadré 3.7).

Encadré 3.7. **Programmes d'investissement du Canada pour l'adaptation aux niveaux fédéral et régional**

Le Cadre stratégique fédéral sur l'adaptation

Le Cadre stratégique a été conçu pour faciliter la planification de l'adaptation au niveau fédéral et souligne l'importance de l'intégration du risque climatique dans la prise de décision. Il fixe le cap de l'adaptation nationale, définit le rôle du gouvernement fédéral, qui doit être ponctuel et ciblé, met l'accent sur l'enrichissement des informations scientifiques, sur les outils étayant la prise de décision en matière d'adaptation et sur le partage des connaissances, et aide à hiérarchiser les priorités des actions futures. En novembre 2011, le ministère canadien de l'Environnement a annoncé que le gouvernement allait débloquer 148.8 millions CAD sur 5 ans en faveur de 10 programmes d'adaptation émanant de 9 ministères et agences, ce qui marque une augmentation du nombre des ministères et agences concernés et une hausse de l'enveloppe globale consacrée à l'adaptation au niveau fédéral.

Initiatives de collaboration pour l'adaptation régionale au Canada

Achevé en 2012, le programme d'Initiatives de collaboration pour l'adaptation régionale (ICAR) à l'égard des changements climatiques était un programme fédéral à frais partagés de 30 millions CAD sur trois ans visant à aider les Canadiens à réduire les risques et à tirer le meilleur parti des occasions associées aux changements climatiques. Le programme aidait les communautés à se préparer en vue de l'adaptation aux répercussions locales occasionnées par les changements climatiques, comme la diminution des sources d'approvisionnement en eau potable, l'augmentation des sécheresses et des inondations. En voici quelques exemples.

- En Colombie-Britannique, l'initiative de collaboration *Preparing for Climate Change: Securing B.C.'s Water Future,* s'est attachée à renforcer la résilience au changement climatique et à ses effets anticipés sur l'eau et les écosystèmes aquatiques.
- Pour traiter certaines vulnérabilités face au changement climatique, l'initiative de collaboration de l'Ontario a mené une série de projets visant à faire progresser la prise de décision dans les domaines de la gestion des conditions météorologiques exceptionnelles, la gestion de l'eau et la planification du développement urbain. Ces projets déboucheront sur des recommandations et des mesures en vue de l'élaboration de réglementations, de normes, de bonnes pratiques, de plans et/ou de politiques, ainsi que sur des outils venant à l'appui des mesures d'adaptation. La gestion de l'eau était au cœur de l'initiative de collaboration du Québec, dont l'objectif était d'amorcer l'adaptation sur des problématiques ciblées en fournissant des informations et des outils spécialisés aux gestionnaires gouvernementaux de l'eau et aux organismes de bassins versants.

Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm.*

Il arrive également que le financement de l'adaptation soit intégré aux budgets existants. Par exemple, le plan d'action de l'Allemagne pour l'adaptation sera financé sur le budget des ministères concernés sans modification de la ligne budgétaire actuelle. En Angleterre, le programme d'adaptation a été pensé en partant du principe que son financement serait englobé dans le budget actuel. D'ailleurs, même si la recherche dans le domaine de l'adaptation a bénéficié de financements dédiés, l'un des principaux problèmes rencontrés par le programme anglais d'adaptation est la lourdeur des charges qui pèsent sur les ressources des ministères (Mullan et al., 2013).

Un nombre significatif de pays ont déjà investi ou prévu d'investir dans des projets et des programmes consacrés à la question de l'eau, qui traitent de l'adaptation au changement climatique en plus des autres facteurs de risques liés à l'eau (tendances socio-économiques, par exemple). Le gouvernement australien investit ainsi 14 milliards AUD sur 12 ans pour faciliter l'adaptation au changement climatique et faire face à la raréfaction des ressources via le programme *Water for the Future* (encadré 3.8). En France, 500 millions EUR seront investis au cours de la période 2011-16 pour le déploiement du Plan Sécheresse et du Plan Submersions Rapides, et plusieurs programmes d'investissement sont prévus au niveau des Agences de l'eau en faveur de la réduction des pertes d'eau et du renforcement de l'offre. L'objectif est de réduire les fuites dans les réseaux de distribution, de favoriser la réutilisation des eaux usées et d'optimiser le stockage de l'eau ainsi que le développement de nouvelles infrastructures de stockage, le cas échéant. Des subventions sont en outre accordées à des projets respectueux de l'environnement en rapport avec l'eau.

Les Pays-Bas ont créé le fonds Delta (Delta Fund), qui finance le coût de mesures et dispositions de protection contre les inondations et d'approvisionnement en eau douce. Outre les constructions et les améliorations, le fonds Delta finance la gestion, l'entretien et l'exploitation des infrastructures hydrauliques et les recherches connexes. À compter de 2020, une enveloppe de 1 milliard EUR sera allouée par l'État à la mise en œuvre du Programme Delta. Le fonds Delta et les contributions des autorités en charge de l'eau garantissent un financement pérenne de la protection contre les inondations. Les Pays-Bas disposent en outre d'un programme distinct de protection contre les inondations, destiné à renforcer les ouvrages de défense primaires le long du littoral, des cours d'eau et des principaux bras du delta qui ne répondent pas aux normes légales. Ce programme dispose d'un budget de 2.5 milliards EUR pour la période 2009-20, qui couvrira toutes les mesures nécessaires.

Au Royaume-Uni, le DEFRA (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales) anticipe des dépenses d'au moins 2.17 milliards GBP pour faire face aux inondations et à l'érosion du littoral sur la période 2012-15, soit une moyenne de 544 millions GBP par an. Cette somme représente environ 1.04 milliard d'investissements d'équipement et 1.13 milliard GBP de coûts administratifs et autres (entretien, prévision des inondations ou encore interventions en cas d'incident).

La Slovaquie projette de construire un système de prévention et de protection contre les inondations afin de réduire les risques d'inondation pour 24 villes dans le cadre des programmes de redynamisation du paysage et de gestion intégrée des bassins versants. Le financement est assuré par des subventions d'un montant total d'environ 580 000 EUR qui proviennent du fonds de réserve budgétaire du Premier ministre.

Encadré 3.8. **Le dispositif australien « Water for the Future »**

En Australie, les autorités nationales vont investir au total 14 milliards AUD sur 12 ans pour faciliter l'adaptation au changement climatique et pour faire face à la raréfaction des ressources en eau. L'objectif est d'améliorer la gestion de l'eau et de réformer la politique de l'eau par une série de mesures. Ce dispositif est notamment composé des programmes suivants :

- Programme pour une utilisation et des infrastructures de l'eau durables en milieu rural (*Sustainable Rural Water Use and Infrastructure Programme*) : les autorités nationales ont investi 5.8 milliards AUD pour améliorer l'efficience de l'utilisation de l'eau dans les zones rurales du pays. Dans le cadre de ce programme, elles ont accordé une enveloppe d'environ 3.2 milliards AUD aux projets prioritaires d'un certain nombre d'États et territoires : Australie du Sud, Nouvelle-Galles du Sud, Victoria, Queensland et Territoire de la capitale australienne.
- Programme de restauration de l'équilibre du bassin Murray-Darling (*Restoring the Balance in the Murray-Darling Basin Program*) : les autorités nationales ont accordé 3.1 milliards AUD pour faciliter le rachat de droits d'utilisation de l'eau en vue de restaurer la santé environnementale de ce bassin. Le programme donne aux irrigants la possibilité de vendre leurs droits d'usage de l'eau à l'État australien.
- Programmes urbains pour la pérennisation et la diversification de l'approvisionnement en eau des villes : à travers le Plan national de sécurité de l'eau pour les villes, les autorités nationales ont alloué plus de 250 millions AUD à des projets concrets d'économie d'eau et de réduction des pertes dans les zones urbaines. En outre, plus de 680 millions AUD ont été consacrés à des investissements dans des usines de dessalement, des programmes de recyclage et des projets de collecte et de réutilisation des eaux de pluie. Par ailleurs, des travaux de recherche sont financés sur l'amélioration des technologies, l'utilisation du dessalement et le recyclage de l'eau.
- Programme d'amélioration de l'information sur l'eau (*Improving Water Information Program*) : le Bureau de météorologie a reçu 450 millions AUD sur 10 ans pour remanier entièrement ses méthodes de mesure, de prise en compte, de notification, de prévision et d'analyse de l'information.

Source : Voir les profils pays associés au présent ouvrage, disponibles sur iLibrary et à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptationauchangementclimatique.htm*.

Dans plusieurs pays, il existe également des programmes d'investissement locaux, qui peuvent être financés pleinement par les administrations locales ou bénéficier du concours de l'État. Ainsi, en Allemagne, le ministère fédéral de l'Environnement (BMU) a lancé en 2011 un programme de financement pour promouvoir l'adaptation au changement climatique au niveau des entreprises et des administrations locales. Ce programme devrait couvrir les coûts de projets locaux/régionaux de constitution de réseaux et d'éducation, et appuyer la mise au point de modèles d'adaptation. Dans le cadre de l'initiative nationale pour le climat, des financements sont également offerts aux communes pour les aider à développer des modèles d'adaptation au changement climatique dans le contexte de leurs stratégies climatiques. Le gouvernement fédéral finance des projets exemplaires et des programmes pilotes aux niveaux local et régional : « Répondre au changement climatique dans les régions pour l'avenir (KLIMZUG) », « Stratégies urbaines pour lutter contre le changement climatique », etc. Via des incitations financières, ce dispositif encourage les acteurs de pointe à innover et à sensibiliser les autres à la nécessité de l'adaptation.

Au Royaume-Uni, le DEFRA s'engage à financer en totalité les nouvelles charges qui incombent aux autorités locales du fait de l'application de la nouvelle loi sur les inondations et la gestion de l'eau (Flood and Water Management Act). Jusqu'à 36 millions GBP par an seront alloués directement aux autorités locales en charge de la gestion des inondations. Grâce à cet investissement, 145 000 foyers devraient bénéficier d'une meilleure protection contre les inondations d'ici à mars 2015.

Quelques pays de l'OCDE font appel à des mécanismes financiers internationaux pour soutenir des activités d'adaptation. Par exemple, le Chili, a reçu une aide du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), de ses agents d'exécution et de ses partenaires de la coopération pour le développement bilatérale. En 2010, la Banque mondiale a donné son aval pour un prêt de 450 millions USD au bénéfice du Mexique, au titre de l'élaboration de mesures publiques en faveur de l'adaptation du secteur de l'eau. Ce prêt visait à aider les pouvoirs publics à préparer le pays à faire face aux effets croissants du changement climatique au travers des programmes de la commission nationale de l'eau (CONAGUA).

Grâce à ses fonds structurels et à son fonds de cohésion, l'Union européenne met à disposition de ses États membres des moyens pour les aider à se conformer à la législation sur l'eau et cofinancer leurs investissements à forte intensité capitalistique dans les infrastructures hydrauliques. Pour la gestion des ressources en eau, un financement total de 8 milliards EUR est affecté à la réduction des fuites, aux raccordements au réseau de distribution, à l'augmentation de l'offre et à l'amélioration des infrastructures. Pour la prévention des catastrophes, une enveloppe de 7 milliards EUR est prévue. Le Fonds de solidarité de l'Union européenne (FSUE) assure une aide financière d'urgence en cas de catastrophe dans les États membres (environ 1 milliard EUR distribué chaque année). En Estonie, les différentes activités relatives à la gestion de l'eau et au changement climatique sont financées en grande partie par le Fonds de cohésion. En Slovénie, deux projets de protection contre les inondations reçoivent actuellement une aide de ce même fonds. En Hongrie, la protection contre les inondations continuera de bénéficier de l'appui de l'UE dans le cadre du Programme opérationnel environnement et énergie, qui est doté de 607 millions EUR pour la période 2007-13.

Conclusion

Si les risques liés à l'eau sont de mieux en mieux connus dans les pays de l'OCDE, il reste en revanche encore beaucoup à faire pour les « cibler » et les « gérer » afin de faire face au changement climatique. Jusqu'à présent, les pays de l'OCDE ont concentré leurs efforts sur l'acquisition de connaissances par la constitution de bases de données scientifiques et la diffusion de l'information. Les gouvernements ont largement privilégié les instruments fondés sur l'information. Pour « cibler » et « maîtriser » les risques liés à l'eau engendrés par le changement climatique, ils emploient aussi souvent des instruments réglementaires. En revanche, l'enquête de l'OCDE révèle que les instruments économiques sont, pour l'instant, sous-utilisés. Certains ouvrages laissent entrevoir un potentiel pour l'usage de ces instruments, mais on manque d'analyses et d'exemples sur l'utilisation qui pourrait en être faite pour répondre aux problèmes particuliers de l'adaptation des hydrosystèmes. Le chapitre 4 a pour ambition d'aider à combler cette lacune en examinant de plus près comment plusieurs instruments économiques pourraient faciliter une adaptation efficiente des hydrosystèmes avant qu'il ne soit trop tard, en illustrant le propos par des exemples récents.

Notes

1. Les profils pays sont disponibles à l'adresse *www.oecd.org/fr/env/ressources/leauetadaptation auchangement climatique.htm*.
2. L'évaluation précédente a donné lieu au rapport Global Climate Change Impacts in the United States en 2009, et le premier rapport d'évaluation national date de 2000.
3. Au Canada, divers instruments d'action sont utilisés au niveau infranational à des fins d'adaptation au changement climatique : le profil pays du Canada donne ainsi plusieurs exemples d'instruments réglementaires mis en œuvre en Ontario.

Références

Australian Government Productivity Commission (2012), « Barriers to Effective Climate Change Adaptation », *Draft report*, Australian Government Productivity Commission, Canberra, *www.pc.gov.au/projects/inquiry/climate-change-adaptation* (consulté le 11 novembre 2012).

CLIMATE-ADAPT (2012), « European Climate Adaptation Platform », *http://climate-adapt.eea.europa.eu* (consulté le 2 novembre 2012).

ClimWatAdapt (2012), « Climate Adaptation – Modeling Water Scenarios and Sectoral Impacts », *www.climwatadapt.eu* (consulté le 5 novembre 2012).

DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs) (2012), *UK Climate Change Risk Assessment: Government Report*, DEFRA, Londres, *www.gov.uk/government/publications/uk-climate-change-risk-assessment-government-report* (consulté le 19 novembre 2012).

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2006), *Taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines*, Fiche n° 3, MEDDE, Paris.

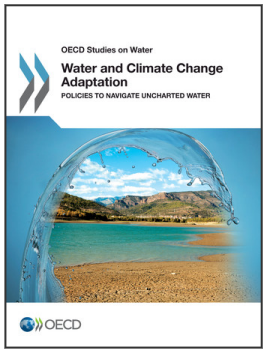
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2011), *Eau et changement climatique : quelles stratégies d'adaptation possibles*, MEDDE, Paris.

Mullan, M. et al. (2013), « Planification nationale de l'adaptation : L'expérience des pays de l'OCDE », *Documents de travail sur l'environnement de l'OCDE*, Éditions OCDE, *http://dx.doi.org/10.1787/5k483jp21xg0-fr*.

The National Water Commission (NWC) (2011), *The National Water Initiative: Securing Australia's Water Future: 2011 Biennial Assessment*, NWC, Canberra, *http://nwc.gov.au/publications/topic/assessments/ba-2011* (consulté le 18 novembre 2012).

The National Water Commission (2012), *Water Policy and Climate Change in Australia*, NWC, Canberra, *http://archive.nwc.gov.au/library/topic/markets/water-policy-and-climate-change-in-australia* (consulté le 18 novembre 2012).

OCDE (2012), *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050, Les conséquences de l'inaction*, Éditions OCDE, *http://dx.doi.org/10.1787/19991568*.



Extrait de :

Water and Climate Change Adaptation

Policies to Navigate Uncharted Waters

Accéder à cette publication :

https://doi.org/10.1787/9789264200449-en

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2014), « Adaptation des hydrosystèmesau changement climatique dans les pays de l'OCDE », dans *Water and Climate Change Adaptation : Policies to Navigate Uncharted Waters*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/9789264200647-7-fr

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.