



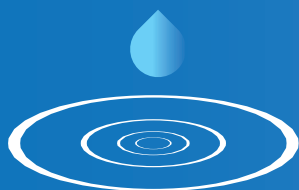
**Le Système
Espagnol de
Gouvernance
de l'eau** deux mille ans
de planification
et de gestion
efficace et sûre
des ressources
hydriques





sommaire

- 1 LE SYSTÈME ESPAGNOL DE GOUVERNANCE DE L'EAU: PLANIFICATION, GESTION, EFFICACITÉ ET SÉCURITÉ
- 2 LA GOUVERNANCE DE L'EAU EN ESPAGNE: UNE SUCCESS STORY EN MATIÈRE D'ADAPTATION À LA PÉNURIE D'EAU
- 3 LES RÉPONSES DU SYSTÈME HYDRIQUE ESPAGNOL AUX DÉFIS DU XXI^e SIÈCLE
- 4 CATALOGUE DES CAPACITÉS ET DES SERVICES
 - 4.1. PLANIFICATION HYDROLOGIQUE
 - 4.2. GESTION DURABLE
 - 4.3. EFFICACITÉ DU SERVICE
 - 4.4. SÉCURITÉ DES CITOYENS



1 LE SYSTÈME ESPAGNOL DE GOUVERNANCE DE L'EAU: PLANIFICATION, GESTION, EFFICACITÉ ET SÉCURITÉ

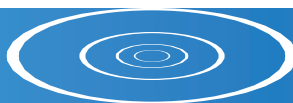
La garantie d'un approvisionnement en eau de qualité et en quantité est essentielle pour permettre le développement de la société et pouvoir lutter contre la pauvreté et les maladies partout dans le monde. Autrement dit, l'eau est **source de vie, de santé et d'énergie** ou encore, ce qui revient au même, l'absence d'eau limite le niveau de vie et le développement des pays.

La garantie de cette ressource vitale est aujourd'hui menacée par des phénomènes tels que la croissance démographique, la hausse de la demande de production alimentaire et énergétique, une perte de disponibilité due à l'impact du changement climatique, une baisse de qualité de la ressource disponible, des conflits liés à la lutte pour l'accès à l'eau dans les bassins communs ou les phénomènes météo extrêmes comme les sécheresses et les inondations.

L'existence d'un système de planification et de gestion de l'eau, qui garantisse un **approvisionnement suffisant en quantité mais aussi en qualité**, est essentiel pour permettre à une société et à son économie de se développer efficacement et d'offrir des niveaux élevés de sécurité tout en réduisant les risques de dysfonctionnement des différents éléments du système.

Au XXI^e siècle, les systèmes de gestion de l'eau doivent non seulement être efficaces pour pouvoir garantir l'approvisionnement et parvenir à ce que nous avons appelé la "sécurité hydrique", mais ils doivent également faire preuve de durabilité pour permettre aux gouvernements et à leur société de répondre efficacement et de façon équilibrée aux objectifs économiques, sociaux et environnementaux associés à tout modèle de croissance. L'eau, en raison de son aspect transversal, joue un **rôle essentiel dans n'importe quel modèle de développement durable** car la garantie de cette ressource est une condition sine qua non du progrès économique, du développement social mais aussi de la conservation de nos habitats et de nos écosystèmes.

Dans les pays et régions dans lesquels la pénurie de ressource en eau est chronique, comme c'est le cas des pays de type méditerranéen, la mise à disposition d'une gestion de l'eau efficace et durable est plus complexe mais également davantage nécessaire. L'Espagne fait partie de ces pays dans la mesure où ce pays cumule une pénurie chronique d'eau et des précipitations irrégulières. Néanmoins, le **système de gouvernance de l'eau en Espagne est un bon exemple de succès**, un exemple de capacité d'adaptation au milieu à partir d'un système de gouvernance basé sur la planification et la participation publique ainsi que sur le développement technologique et l'innovation. Un système qui a permis depuis plus de deux mille ans de garantir la sécurité d'approvisionnement en eau. Un modèle qui s'adapte en permanence aux défis associés au XXI^e siècle et qui permet à l'économie espagnole, à sa société et à son environnement de répondre de manière efficace avec toute la garantie possible, aux défis que constituent la pénurie d'eau et la gestion des inondations.





Le système espagnol de gestion de l'eau est le **résultat des efforts réalisés à la fois par les organisations publiques et les entreprises privées**. Il a toujours été et est encore aujourd'hui source d'inspiration pour les autres pays, les pays méditerranéens d'une part mais aussi d'autres pays qui doivent faire face à des problématiques similaires en matière de gestion de l'eau. D'autre part, le **Gouvernement espagnol s'engage fortement auprès de la communauté internationale à lutter contre le problème de l'eau** et à défendre ses objectifs qui consistent à réduire d'ici à 2015 le nombre de personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable et à l'assainissement. Un engagement en faveur du droit des hommes à accéder à l'eau et à l'assainissement qui a été reconnu par l'ONU et un engagement consistant à trouver des solutions pacifiques pour régler les conflits transfrontaliers liés au partage de l'eau dans les bassins partagés.

Le Gouvernement espagnol travaille activement pour respecter ses engagements à travers des politiques d'aide au développement et de coopération technique bilatérale et multilatérale, en Amérique latine mais aussi en Méditerranée et dans d'autres régions du monde dans lesquelles le système espagnol de gestion de l'eau peut constituer une référence utile. De même, le Gouvernement soutient totalement le secteur productif espagnol pour mettre en valeur le savoir-faire des entreprises espagnoles du secteur de l'eau, à travers le développement de la **Marque Agua España**.

2 LA GOUVERNANCE DE L'EAU EN ESPAGNE: UNE SUCCESS STORY EN MATIÈRE D'ADAPTATION À LA PÉNURIE D'EAU

L'histoire de l'Espagne, et son évolution au fil des siècles, est inséparable du travail réalisé par les premières civilisations jusqu'à notre époque pour gérer au mieux l'eau tout en garantissant l'approvisionnement, condition essentielle du développement.

Les Romains et les Arabes ont été les premiers à concevoir de grandes infrastructures qui permettaient de faire arriver l'eau jusqu'aux lieux de vie ou dans les champs, lorsqu'ils se rendirent compte que, déjà à l'époque, nous ne disposions pas de suffisamment d'eau pour pouvoir répondre aux besoins des quelques milliers d'habitants qui peuplaient alors ce pays.

Encore aujourd'hui, les villes conservent des vestiges de ces ouvrages monumentaux. Un des meilleurs exemples étant Rome avec ses barrages, ses sources, son système d'égout et ses aqueducs mais le monument dédié à l'eau le plus connu et le plus visité étant sans aucun doute celui de Ségovie. L'Espagne arabe, avec son raffinement, sa culture et surtout ses nombreuses innovations n'est pas non plus en reste en matière d'irrigation. On peut citer à titre d'exemples, le canal d'irrigation de Real del Júcar, la alberca de los Arrayanes ou encore la *alberca* de la Aljafería (Saragosse).

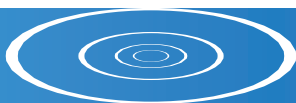
Ces civilisations nous ont également transmis leurs lois et leurs pactes. Le *Bronce de Contrebia Belaisca* (Botorrita, Aragon) daté du 1^{er} siècle avant J.C. nous fait part du premier procès rapporté de la Péninsule ibérique lié à une canalisation d'eau, sans parler du Tribunal des eaux de Valence, institution millénaire qui a su se maintenir à travers les siècles.

De même, la période de Al-Andalus nous a légué un certain nombre de techniques comme le qanat qui nous a servi de modèle pour capter et transporter l'eau. Ces ouvrages étaient notamment utilisés à Madrid et à Crevillente (Alicante). Si nous avançons dans le temps, au XVIII^e siècle, les protagonistes de l'époque des lumières (*Los ilustrados*) furent les premiers à construire de grands canaux destinés non seulement à l'irrigation mais aussi à la navigation des personnes et des marchandises, les meilleurs exemples étant le Canal de Castille ou le Canal impérial d'Aragon.

Ces ouvrages seront utilisés pratiquement jusqu'à la fin du XIX^e siècle jusqu'à ce que soit mise en œuvre une politique hydraulique avant-gardiste qui permit alors de multiplier par 6 la population en près d'un siècle, d'ouvrir l'agriculture aux marchés internationaux et de faire naître de nouvelles industries qui générèrent une hausse de la consommation et permirent à la société espagnole d'entrer dans l'ère moderne.

Au cours du XX^e siècle, cette politique hydraulique a en effet permis à l'Espagne de passer en termes de terres irriguées, de 900.000 à 3.400.000 hectares et en termes de puissance hydroélectrique installée, de 200 MW à 17.000 MW. Le pays est également passé de 296 à plusieurs milliers de kilomètres de canaux et de 57 à plus de 1.200 grands barrages. La consommation urbaine est quant à elle passée de 10 litres par habitant et par jour à 300 litres par habitant et par jour. Une révolution entreprise à partir d'un modèle innovant basé sur la gestion des bassins hydrographiques et non pas sur le territoire avec, dès cette époque une prise de conscience de la nécessité de protéger notre habitat et les premiers balbutiements d'un modèle de développement durable.

L'Espagne est ainsi devenue et continue à être un exemple en matière de lutte pour une utilisation responsable des ressources en eau. Le manque de régularité de l'eau dans l'espace et dans le temps a exigé la mise en œuvre d'une action puissante et permanente permettant de mettre l'eau au service de l'homme et du développement durable.



3 LES RÉPONSES DU SYSTÈME HYDRIQUE ESPAGNOL AUX DÉFIS DU XXI^e SIÈCLE

Le système espagnol de gouvernance de l'eau doit faire face aux nouveaux défis du XXI^e siècle, augmentation de la demande, baisse des ressources, hausse des standards de qualité, en recourant à la **planification hydrologique** par circonscription hydrographique. C'est dans le cadre de cette planification que sont étudiées les **nouvelles demandes et les ressources disponibles**. C'est elle également qui **fixe les priorités et les actions** devant être menées, qu'il s'agisse de renforcer la régulation des rivières et des fleuves en tenant compte des effets du changement climatique ou d'intensifier les actions visant à introduire de nouvelles ressources non conventionnelles au cycle de l'eau (dessalement, régénération ou réutilisation). La planification sert également à prévoir des programmes de mesures d'amélioration de la qualité des eaux afin de garantir la santé des écosystèmes aquatiques et des services associés tout en garantissant l'équilibre entre les pressions générées par l'utilisation de l'eau et le bon fonctionnement du milieu hydrique.

Elle sert également de cadre aux **actions de gestion des phénomènes météorologiques extrêmes**, comme les sécheresses et les inondations, typiques des climats méditerranéens, qui menacent notamment la sécurité de l'approvisionnement et celle des biens et des personnes. Ces actions sont mises en œuvre via des plans spécifiques de gestion des sécheresses et des inondations dérivés des Plans généraux.

L'hydrologie espagnole en quelques chiffres

Superficie	509.000 km ²
Précipitations, moyenne annuelle	649 mm
Précipitations, moyenne annuelle à Vigo (N-O de l'Espagne)	1.909 mm
Précipitations, moyenne annuelle à Almería (S-E de l'Espagne)	196 mm
Écoulement, moyenne annuelle	220 mm
Écoulement, moyenne annuelle sur la corniche cantabrique (Nord de l'Espagne)	700 mm/an
Écoulement moyen, circonscription de la rivière Segura (S-E de l'Espagne)	<50 mm

Sans oublier le fait que la planification joue aussi un rôle de **coordination entre les différentes politiques publiques de développement** relatives à l'agriculture, l'aménagement du territoire ou encore la planification énergétique, l'industrie ou le tourisme.

Dans un pays comme l'Espagne, où l'agriculture est très développée, il est essentiel de combiner la satisfaction de la demande et l'efficacité dans l'utilisation de cette ressource rare afin de pouvoir garantir un bon approvisionnement en eau des terres agricoles. Cette **consommation responsable** associée à la **modernisation des terres d'irrigation** est devenue une signature du système espagnol de la gestion de l'eau, un exemple de réussite en matière de lutte pour pouvoir garantir la sécurité alimentaire et renforcer la compétitivité des exportations espagnoles dans le secteur de l'horticulture/culture fruitière, secteur puissant à forte valeur ajoutée.

Ce système combine les **mesures de gestion de la demande et celles de gestion de l'offre**, en soulignant l'utilisation efficace de la ressource pour garantir la mise en œuvre d'un modèle durable pouvant assurer un approvisionnement pour tous, partout sur le territoire et qui soit respectueux de l'environnement, conformément aux conditions les plus exigeantes de la législation européenne en matière d'eau et d'environnement. Il permet d'autre part de répondre aux accords internationaux signés par les pays avec lesquels nous partageons nos eaux comme la France ou le Portugal.



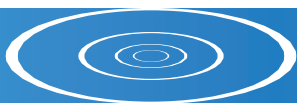
Le système espagnol de gouvernance de l'eau repose sur la **gestion intégrée des ressources en eau**, le domaine d'action étant appliqué au bassin hydrographique, sur l'unité en matière de gestion du bassin et sur l'existence des confédérations hydrographiques.

Il s'alimente d'autre part sur le fait que les mesures structurelles (barrages, retenues, système de dessalement, transvasement, etc.) et celles non structurelles (systèmes de gestion, systèmes d'information et de communication, etc.) sont envisagées dans le cadre conjoint d'une intégration des actions sur le bassin, définies à travers les Plans hydrologiques de chaque circonscription hydrographique ou via le Plan hydrologique national. Ces plans prévoient aussi d'autres mesures telles qu'une utilisation coordonnée des eaux de surface, des eaux de désalinisation, des eaux souterraines et eaux réutilisées ainsi que la gestion de l'eau (demande) et les actions devant être mises en œuvre (offre).

Le système est quant à lui régi par un vaste cadre réglementaire très élaboré qui assure à l'ensemble la couverture juridique nécessaire et la garantie d'une participation publique. On peut en effet souligner que le système espagnol de gouvernance de l'eau est soutenu depuis très longtemps par une **participation publique importante** (communauté des utilisateurs), qui permet de répartir la responsabilité de la gestion, de la protection et de la conservation des masses d'eau entre utilisateurs et administrations publiques. Cette forme de gestion particulière est due au fait que les masses d'eau sont considérées comme des biens entrant dans le domaine public dont l'utilisation est soumise à un contrôle administratif préalable régi par la réglementation et le droit qui constituent une garantie de sécurité juridique de la gestion administrative. Toute une série de principes de gouvernance issus de la législation européenne et nationale sont intégrés dans ce domaine juridique.

Tout ceci n'existerait pas si le système espagnol n'était pas soutenu par une **série de technologies qui ont permis à l'Espagne de devenir une référence internationale** dans ce domaine et si ce pays ne disposait pas d'un certain nombre d'infrastructures hydrauliques sur lesquelles se reposer pour garantir non seulement l'approvisionnement en eau ou la gestion des risques tels que les sécheresses et les inondations - de plus en plus nombreuses en raison du changement climatique, mais aussi pour pouvoir atteindre les objectifs environnementaux, en particulier la mise en œuvre de débits écologiques, etc.

On peut donc dire que le système espagnol de gouvernance de l'eau dispose d'outils qui lui permettent de gérer de façon appropriée et moderne les risques naturels, ceux liés aux constructions et les risques anthropiques et technologiques inhérents aux grandes infrastructures hydrauliques, en se centrant notamment sur la possibilité de réduire l'impact du changement climatique qui constitue une des principales sources de risque naturel. Un modèle de gouvernance qui favorise aussi les investissements durables et une bonne transparence en matière de prise de décisions.



4 CATALOGUE DES CAPACITÉS ET DES SERVICES

Il ya eu un catalogue avec ce document présentant les capacités et les services proposés par le système espagnol de gouvernance de l'eau qui en ont fait une solution efficace et solvable capable de répondre aux défis que représentent les pénuries en eau et les problèmes dérivés. Le catalogue est disponible sur le site suivant

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/>

Le catalogue a regroupé ces capacités en quatre blocs: planification hydrologique, gestion durable, efficacité du service et sécurité des citoyens. Quatre blocs qui décrivent un **système de bonne gouvernance doté d'un niveau élevé de technologie et d'innovation** et qui repose sur un système d'infrastructures complexes et modernes.

4.1. PLANIFICATION HYDROLOGIQUE

Le système espagnol de gestion de l'eau repose depuis le début du XX^e siècle sur la planification hydrologique, l'outil le plus efficace pour permettre une répartition efficace et solidaire des ressources disponibles mais aussi pour permettre d'identifier les mesures qui donneront la possibilité de parvenir à les distribuer de façon durable tant du point de vue **économique** que **social** et **environnemental**. Cette planification qui, initialement, ne faisait qu'énoncer les travaux réalisés (1902), a ensuite présenté (dans les années 1930) des études pluridisciplinaires sur l'exploitation des ressources en eau tant pour son approvisionnement que pour le développement de l'irrigation des terres, de l'industrie et de la production énergétique.

La **Confédération hydrographique de l'Èbre** est fière d'avoir été la première structure du genre créée par décret (Real decreto) le 5 mars 1926 devenant ainsi le premier organisme de bassin créé au monde.

Lors de sa création, la notion de politique hydraulique et son nécessaire développement était déjà bien présents dans les esprits du pays, avec notamment un premier Plan national des ouvrages hydrauliques qui avait été approuvé en 1902 sans oublier l'organisation du Congrès national de l'irrigation. La Commission chargée d'organiser la confédération, dirigée par M. Manuel Lorenzo Pardo, a mené un travail important de divulgation qui a permis de réunir en moins de deux ans 1875 corporations, associations et sociétés venues rejoindre son assemblée.

La planification d'ouvrages et la réalisation de projets allaient bientôt suivre avec beaucoup de dynamisme. À ses débuts, le principal objectif était de créer un système d'irrigation permettant de garantir l'alimentation du pays décimé par les famines dues aux sécheresses récurrentes. Le développement industriel a encouragé la production hydroélectrique qui représente encore de nos jours une part importante de la production électrique espagnole. Durant les années 1960 et 1970, les confédérations furent chargées de gérer l'eau afin d'améliorer la qualité de vie. Au cours de ces années, un très grand nombre de systèmes de distribution et d'assainissement de l'eau ont été construits.

Les dernières décennies ont été marquées par une plus grande complexité de la gestion de l'eau, dans une Espagne décentralisée et avec l'aide de systèmes sophistiqués d'informations hydrologiques et de prévention des pollutions. Le défi actuel consiste à se conformer à la Directive cadre sur l'eau de l'Union européenne qui exige d'atteindre un certain stade écologique pour les eaux en 2015 et de répondre de manière beaucoup plus efficace aux demandes en eau.

Le modèle de gestion par bassin a été ensuite adopté par plusieurs pays et est actuellement en vigueur dans l'Union européenne.

Cette planification hydrologique dont le principe fondamental de gouvernance repose sur la **participation des utilisateurs et des autorités publiques concernées**, a pris pour unité de référence la gestion par circonscription hydrographique. Une innovation espagnole qui s'est concrétisée du point de vue structurel par la création de la Confédération hydrographique de l'Èbre en 1926, première confédération de ce type créée en Espagne.

Le modèle de planification hydrologique par circonscription hydrographique dominait ainsi le modèle politique de division territoriale qui ne coïncidait, et ne coïncide toujours pas, avec l'unité de gestion du cours fluvial, l'ensemble de ses affluents tributaires et les territoires dépendants ou associés à la ressource de l'ensemble du bassin. La planification hydrologique par circonscription hydrographique a été entérinée par la loi sur les eaux de 1985 (*Ley de Aguas*), l'UE la faisant sienne pour l'ensemble de l'Union à travers l'adoption de la Directive cadre sur l'eau.

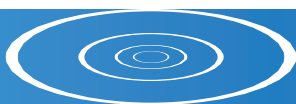
La planification hydrologique constitue d'autre part un cadre idéal pour pouvoir répondre à l'affectation des ressources car la gestation et l'exécution des actions permettant de mettre l'eau à disposition des utilisateurs exigent un certain laps de temps en raison notamment de la nécessité d'impliquer les pouvoirs publics, les utilisateurs et les partenaires sociaux dans la gestion de l'eau mais aussi parce que les investissements doivent être accordés avec certaines priorités de manière à permettre une utilisation efficace et efficiente des ressources disponibles.

Depuis 30 ans, et ceci dans le but de renforcer la sécurité juridique du système espagnol de gestion de l'eau, la planification hydrologique espagnole est force de loi et s'appuie sur deux axes principaux: la participation publique qui exprime le caractère inclusif du processus de prise de décisions, d'une part, et d'autre part, la rigueur technique qui garantit la justesse et l'adéquation du plan à la réalité physique, économique et environnementale de chaque circonscription.

Les solutions hydrologiques concernant un domaine plus élargi que celui d'un bassin proprement dit sont traitées dans le cadre plus large de la planification hydrologique espagnole, à travers des normes ayant force de loi. Celle-ci constitue en effet le meilleur espace qui soit pour traiter toutes les mesures affectant plus d'une circonscription, comme par exemple les transferts interbassins.

Du point de vue de l'offre, le système espagnol de gestion de l'eau doit faire face à deux facteurs qui peuvent expliquer la pénurie d'eau: en premier lieu, le manque d'infrastructures qui ne permettent pas de mettre à disposition des utilisateurs l'eau dont ils pourraient a priori disposer du point de vue technique, économique et environnemental et, en second lieu, même s'ils avaient accès à toute l'eau disponible, il y aurait toujours plus d'utilisateurs demandeurs ou déjà implantés que de ressources disponibles.

La planification hydrologique identifie par conséquent les actions qui permettent de mieux gérer l'offre, dans tous ses aspects (hausse de la régulation des eaux de surfaces, utilisation des eaux souterraines et augmentation de l'utilisation avec les eaux de surfaces, réutilisation, dessalement) de manière à ce que, lorsque l'eau est viable du point de vue technique et environnemental, les éventuels utilisateurs puissent y accéder en toute garantie –en particulier ceux ayant les revenus le plus faibles– et, par extension, l'environnement associé aux écosystèmes hydriques.



La planification hydrologique associe par conséquent la gestion de l'offre à la gestion de la demande de manière intégrée en encourageant une utilisation de la ressource qui soit efficiente du point de vue économique, acceptable sur le plan environnemental et qui satisfasse les demandes issues de l'activité sociale et économique nécessaire dans les différents espaces territoriaux.

Actuellement les plans des bassins soulignent l'importance de parvenir à obtenir une eau en bon état de manière à garantir la durabilité à long terme de l'utilisation des ressources hydriques et, dans le même temps, se montrer solidaire avec les futures générations. Ainsi, l'évaluation environnementale stratégique des plans garantit que toutes les actions prévues soient mises en œuvre dans le respect de l'environnement, de la qualité de l'eau et de la durabilité.

Les objectifs généraux de la **planification hydrologique** consistent à essayer d'obtenir une eau en bon état et une bonne protection du domaine public hydraulique et des eaux, à satisfaire les demandes en eau, l'équilibre et l'harmonisation du développement régional et de celui du secteur, à augmenter les disponibilités de la ressource, en veillant à sa qualité, en économisant sa consommation et en rationalisant son utilisation en harmonie avec l'environnement et les autres ressources naturelles, en se basant pour cela sur des critères de durabilité en matière d'utilisation de l'eau via la gestion intégrée et la protection à long terme des ressources hydriques. De même, la planification hydrologique se doit de contribuer à pallier les effets des inondations et des sécheresses.

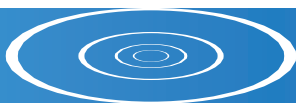
Une des grandes étapes de ce processus fut la rédaction du Livre Blanc sur l'eau en Espagne (Libro Blanco del Agua) (2000. MIMAM), dans la mesure où il fixe les fondations indispensables à une bonne gestion de l'eau, en particulier en matière de processus de planification.

L'incorporation dans notre système juridique de la Directive 2000/60/CE, du Parlement et du Conseil européen, datée du 23 octobre 2000, qui prévoit un cadre communautaire dans le domaine de la politique des eaux, ci-après dénommée Directive cadre sur l'eau (DCE), ajoute une nouvelle dimension à la dimension traditionnelle de satisfaction de la demande puisqu'elle exige désormais de parvenir à un bon état écologique de toutes les masses d'eau. La DCE permet de fixer un certain nombre d'objectifs environnementaux homogènes entre les États membres en ce qui concerne les masses d'eau et d'avancer ensemble pour y parvenir. Afin que les États membres puissent respecter sans difficulté les délais de mise en œuvre de la DCE, on a élaboré la Stratégie commune de mise en œuvre, coordonnée par les directeurs généraux de l'eau.



Dans le catalogue des prestations et services suivants liés à la planification de l'eau sont décrits:

- 1.0.** La planification hydrologique
- 1.1.** La gestion de l'information hydrologique
- 1.2.** Les modèles informatiques complexes de la planification hydrologique
- 1.3.** Le système d'évaluation de l'état des masses d'eau
- 1.4.** Les systèmes d'évaluation économique des projets et la récupération des coûts
- 1.5.** Rapport eau-énergie
- 1.6.** Mise en œuvre de régimes de débits écologiques
- 1.7.** Consultation sur la gestion des ressources hydriques
- 1.8.** Planification dans la gestion des bassins, aménagement du territoire et restauration agro-hydrologique et forestière
- 1.9.** Les systèmes d'information sur l'espace
- 1.10.** Les effets du changement climatique sur la planification hydrologique
- 1.11.** Factures d'eau
- 1.12.** Gestion de l'eau dans les bassins frontaliers
- 1.13.** Formation et transfert des connaissances



4.2. GESTION DURABLE

Afin de pouvoir garantir une bonne gestion durable de l'eau, le système espagnol de gestion de l'eau s'appuie sur ce que l'on a appelé la "GIRH" ou encore la gestion intégrée des ressources hydriques, un concept reconnu au niveau international comme un outil permettant de promouvoir une **manipulation et un développement coordonnés de l'eau, de la terre et des ressources associées**, dans le but d'augmenter au maximum le bien-être social et économique résultant, de façon équitable et sans compromettre la conservation des écosystèmes vitaux.

La gestion de l'eau en Espagne considère que le cycle hydrologique est unique et que toutes les eaux continentales, quelle que soit leur origine, doivent être traitées de façon identique d'un point de vue juridique. L'eau est un bien public qui entre dans ce que l'on appelle le domaine public hydraulique. S'agissant d'un bien public, détenu en permanence par les pouvoirs publics, l'accès à l'eau est **régulé par la législation** qui fixe l'utilisation en libre accès et celle devant faire l'objet d'une autorisation ou d'une licence quelconque. Ainsi, l'utilisation de l'eau fait l'objet d'un classement dans la **législation en vigueur** qui se présente de la manière suivante:

- **Utilisation commune:** qui peut être d'ordre général (directement dans les cours naturels pour y boire, se baigner, abreuver le bétail, etc.) pour laquelle s'appliquent des principes de liberté, de gratuité et d'égalité et qui n'est donc soumise à aucune sorte d'autorisation administrative, ou bien d'ordre particulier (navigation, etc.) pour laquelle il existe un certain nombre de dangers spécifiques ou une certaine intensité d'utilisation qui peut affecter la bonne conservation du domaine public hydraulique et pour laquelle on ne tient donc pas compte des principes précédents, une autorisation administrative étant alors exigée.
- **Utilisation privée:** celle susceptible de **limiter ou d'exclure l'utilisation par des tiers**, qu'elle soit ou non de type consommable, du domaine public hydraulique (approvisionnement des populations, irrigation, exploitations hydroélectriques, etc.).

Selon la législation espagnole, une autorisation spécifique délivrée par l'administration compétente est nécessaire pour pouvoir utiliser l'eau. Cette autorisation spécifique est fixée par la législation sur l'eau (*Ley de Aguas*) et est appelée **concession administrative**. Le **titre qui autorise d'utiliser les eaux de surface ou souterraines** est par conséquent la **concession administrative**.

Les titres juridiques qui permettent d'utiliser l'eau et les caractéristiques de leur exploitation sont par conséquent les concessions administratives qui sont inscrites au Registre des eaux et constituent un outil indispensable pour bien gérer la ressource car il permet non seulement d'apporter de la transparence et de publier l'utilisation qui en est faite mais aussi d'exercer correctement les fonctions d'inspection et de contrôle du domaine public hydraulique.

Le Registre des eaux a été créé en 1901. Actuellement, son fonctionnement, et les exigences de sécurité juridique propres à toute activité d'enregistrement, est prévu par la *Ley de Aguas* de 1985, son informatisation ayant été régulée en 2013. Le Registre des eaux est un outil indispensable pour pouvoir élaborer des statistiques sur les ressources engagées légalement car il constitue une trace officielle de l'existence, de l'état et des conditions des exploitations de l'eau.

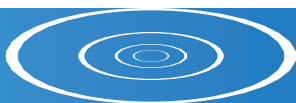
En fournissant la preuve de l'utilisation faite de l'eau et en protégeant les exploitations inscrites, ce registre favorise la sécurité juridique. De même, il permet de connaître en détails le volume d'eau engagé et son utilisation tout en indiquant de façon rigoureuse si l'utilisation actuelle de l'eau est efficiente, rationnelle et durable. D'autre part, il indique l'existence et la situation des ressources disponibles qui permettent la création ou l'extension des processus productifs et garantit la durabilité des exploitations consolidées, autrement dit des exploitations qui, grâce à une utilisation efficace de l'eau, génèrent une stabilité sociale et économique ainsi qu'un certain bien-être social.

En ce qui concerne la qualité des eaux, le système repose sur un outil de gestion de base comme celui de recensement national des rejets, instrument qui permet de garantir une gestion ordonnée des rejets dans les eaux soumis à l'obtention de l'autorisation correspondante. Les données concernant les rejets et les conditions qui les régissent sont reprises par le Recensement national des rejets, base de données informatique essentielle permettant leur suivi et leur contrôle.

La surveillance, le suivi et le contrôle des niveaux quantitatifs et qualitatifs des eaux et des activités susceptibles d'entraîner une pollution ou une dégradation du domaine public hydraulique constituent un autre aspect fondamental de la gestion des eaux. En ce qui concerne l'aspect quantitatif, la ROEA (réseau officiel des stations de jaugeage) fonctionne depuis 1912. Ce réseau, qui s'appuie sur des appareils de mesure manuels, fournit des informations sur les débits et a été complété depuis les années 1980 par des réseaux informatisés comme le SAIH (système automatique d'information hydrologique), système d'alerte en temps réel de prévention et de gestion des crues.

Les travaux de contrôle de la qualité des eaux sont réalisés via des programmes de suivi des eaux:

- i) programmes de suivi de l'état et zones protégées, définis conformément aux obligations contenues dans la Directive cadre sur l'eau et transposés dans la réglementation nationale via la *Ley de Aguas*, qui ont pour objectif de réaliser un suivi de l'état chimique et éco-



logique des eaux de surface et de l'état chimique et quantitatif des eaux souterraines. De même, la qualité de l'eau fait l'objet d'une surveillance dans les zones protégées comme le sont: les eaux destinées aux populations, les eaux affectées par les nitrates produits par l'agriculture, les zones sensibles aux engrais d'origine urbaine et les zones de baignade et

- ii) SAICA (système automatique d'information sur la qualité des eaux) qui est un système informatisé d'alerte et de mesure de la qualité des eaux en temps réel.

Les programmes de suivi de l'état de l'eau sont fixés conformément aux obligations prévues par la réglementation en vigueur et ont pour objectif de réaliser un suivi de l'état chimique et écologique des eaux de surface et de l'état chimique et quantitatif des eaux souterraines. La qualité de l'eau dans les zones protégées fait également l'objet d'une surveillance comme c'est le cas pour les eaux destinées à alimenter les populations, les eaux concernées par les nitrates d'origine agricole, les zones sensibles aux engrais d'origine urbaine et les zones de baignade. Ces informations exigent des prélèvements d'échantillon sur le terrain et leur analyse en laboratoire. La périodicité de ces prélèvements est variable selon l'élément analysé: eau (mensuel), sédiments (annuel) ou biote (bisannuel ou trisannuel).

Les **communautés des irrigants** (*Comunidad de Regantes*) sont des institutions millénaires traditionnelles créées dès leur origine pour permettre de bien distribuer l'eau et pour organiser de façon autonome l'irrigation. La première période dans l'histoire de l'irrigation en Espagne remonte à la préhistoire et à l'antiquité même s'il est très difficile d'en préciser l'origine exacte, celle-ci différant en fonction des bassins hydrographiques.

De même, l'organisation des communautés des irrigants n'apparaît pas bien définie dans l'histoire de notre droit s'agissant d'associations régies par des règles propres aux Romains et aux Arabes. Les règles de distribution de l'eau destinée à l'irrigation reposaient sur le droit coutumier, sur des habitudes qui, au fil du temps, allaient devenir force de loi.

De nos jours, c'est la Ley de Aguas en vigueur qui constitue le cadre juridique des communautés d'irrigants et qui fixe les bases de leur structure, de leurs compétences et de leurs pouvoirs. La première Ley de Aguas date de 1866, la dernière fut promulguée en 1985 et a récemment fait l'objet d'une réforme. Au cours des siècles, les communautés espagnoles des irrigants ont reçu plusieurs noms (Tribunal des eaux, Syndicats des irrigations, Heredamientos, Assemblées des eaux, Assemblées centrales des utilisateurs, etc.)

Actuellement, on entend par communauté d'irrigants, le regroupement de tous les propriétaires d'une zone irrigable, qui sont tenus par la loi de s'unir pour gérer de façon autonome et commune les eaux publiques, sans but lucratif. Ces communautés ont leur propre personnalité juridique. Ce sont des corporations de droit public qui sont considérées comme des administrations publiques.

L'existence même des communautés d'irrigants est renforcée par l'administration puisque cette dernière non seulement reconnaît ces communautés mais aussi oblige les futurs utilisateurs d'eau commune à se constituer en communauté d'irrigants. Ainsi, la majorité de l'irrigation espagnole est intégrée dans ces regroupements qui jouent un rôle essentiel dans la bonne utilisation et la bonne gestion de l'eau pour pouvoir répondre à la demande hydrique. Le Plan Nacional de Regadíos-Horizonte 2008, (Plan national des irrigations), publié par le Ministère espagnol de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation en 2001, indiquait alors qu'il existait 7 196 communautés d'irrigants en Espagne.

Source: www.fenacore.org

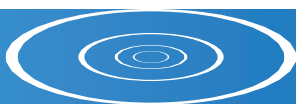
Enfin, l'Espagne est en train d'exécuter via ce que l'on appelle la stratégie nationale de restauration des rivières, une série **d'actions destinées à prévenir la détérioration des masses d'eau et à améliorer leur état écologique**. Cette stratégie prévoit un programme de conservation du domaine public hydraulique (petites actions permettant d'améliorer les cours d'eau et réduction des dommages dus aux inondations), un programme de réhabilitation et de restauration fluviale (projets de plus grande envergure), un programme de volontariat pour les rivières (afin d'impliquer les citoyens dans la gestion du milieu fluvial) et un programme de R&D&I. Les programmes prévoient également des actions destinées à améliorer la formation des fonctionnaires et des techniciens concernés.

Le **Tribunal des eaux de la Vega** (vallée fertile) de Valence est la plus ancienne instance juridique d'Europe. Même si, depuis les Romains, il existait un certain nombre d'instances juridiques destinées à résoudre les problèmes liés à l'eau dans la région de Valence, l'organisation dont nous avons hérité date de la période de Al-Andalus et, très probablement, de la période du Califat de Cordoue avant d'être perfectionnée dès le début de la conquête du Royaume de Valence par le roi Don Jaime.

Les communautés des canaux d'irrigation sont régies par de vieilles ordonnances qui ont été transmises oralement depuis l'époque des Arabes puis écrites au début du XVIII^e siècle. Une assemblée d'administrateurs, élus démocratiquement parmi tous les membres de la communauté, ainsi que le syndic-président de celle-ci, veillent au strict respect des règles. Ces derniers doivent obligatoirement labourer ou cultiver directement leurs terres et être reconnus pour leur honnêteté.

Un peu partout dans le monde, ceux qui étudient le droit ont trouvé dans notre institution un modèle de fonctionnement juridique, évoqué dans un grand nombre de sujets liés à l'eau et traité dans plusieurs forums et associations internationales: "[Water for Peace](#)" (Washington, 1967); création de la "[International Association for Water Law](#)", mars 1968; "[Conferencia Internacional sobre los Sistemas de Derecho de Aguas en el Mundo](#)" (Valence, 1975-Caracas, 1976); approbation de ce que l'on pourrait appeler la "[Carta Magna del Agua en el mundo](#)" (Mar del Plata, Argentina-1977); et, plus récemment, le congrès "[La gestión del agua en el siglo XXI](#)", qui s'est tenu à la Lonja de Valencia, en décembre 1997, dans le cadre des activités multiples de la Fondation Valencia III Milenio.

Source: www.tribunaldelasaguas.org



Dans le catalogue des prestations et services suivants liés à la gestion durable sont décrits:

- 2.0.** Gestion et administration d'eau
- 2.1.** Registres informatiques du droit lié à l'eau
- 2.2.** Système de contrôle des pressions sur les masses d'eau
- 2.3.** Réseaux de suivi de l'état des masses d'eaux de surface
- 2.4.** Réseaux de suivi de l'état des masses d'eaux souterraines
- 2.5.** Mesures intégrées de récupération environnementale et infrastructures vertes
- 2.6.** Mesures de récupération environnementale des rivières ou des retenues polluées par des activités anthropiques
- 2.7.** Plans de gestion des sécheresses
- 2.8.** Réseau d'alerte SAICA
- 2.9.** ERHIN
- 2.10.** Frontières et limites du domaine public hydraulique

4.3. EFFICACITÉ DU SERVICE

L'eau, en tant qu'élément indispensable à la vie, requiert de se mettre au service des personnes et de la société prise dans son ensemble. Pour cela, dans un pays comme l'Espagne, l'efficacité du service est un principe de base qui détermine l'action permettant d'atteindre les objectifs de base prévus par la planification et la gestion de l'eau. Il convient aussi d'agir de manière efficace, en utilisant au mieux la ressource disponible sans réduire la sécurité d'approvisionnement.



Parmi les capacités et les services qui forment ce bloc, on soulignera notamment les points suivants:

1. Captation et régulation des eaux (de surface et souterraines): Lorsque la nature, en raison de sa non régularité dans le temps, n'offre pas l'eau nécessaire à un développement durable, il devient nécessaire de mettre en œuvre des travaux de régulation (retenues, barrages) pour pouvoir stocker l'eau quand on en dispose, ainsi que des travaux de captation des aquifères qui font preuve d'une inertie hydrologique beaucoup plus grande.

Notre pays bénéficie d'une **grande tradition de construction de barrages** qui jouit d'une grande renommée internationale. Ce processus de construction existe depuis l'époque romaine (l'inventaire des grands barrages a commencé avec ceux de Cornalbo et Proserpine au II^e siècle ap. J.C.). Il est jalonné d'évolutions technologiques comme le montrent le barrage voûte d'Almansa dont l'origine reste mystérieuse ou encore de nombreux autres barrages (Elche, Elda, Ontigola, Relleu, Alcantarilla, Gasco,...), sans oublier les activités espagnoles réalisées outremer. On rappellera également que partant du Mexique, des barrages et systèmes d'irrigations se sont répandus jusqu'au Texas et la Californie comme en témoignent les petits barrages construits autour de San Antonio et El Molino et celui de La Misión à proximité de San Diego et de Los Angeles respectivement.

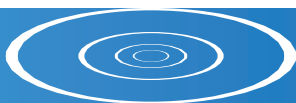


Un des principaux problèmes à l'échelle planétaire que devra résoudre notre siècle est de pouvoir **garantir la disponibilité de l'eau en quantité et en qualité suffisante**. L'utilisation la plus efficace de la ressource est obtenue grâce à des techniques d'économie, de gestion de la demande, de réutilisation, d'une utilisation commune des eaux souterraines et des eaux de surface, etc. et l'emploi de techniques non conventionnelles (dessalement) est de plus en plus privilégié pour gérer une ressource à la fois rare et de grande valeur. Il ne fait cependant aucun doute que la construction de nouveaux barrages continuera à être nécessaire tout comme le sera l'optimisation de l'exploitation des barrages déjà construits.

Ainsi, l'harmonisation de ces infrastructures avec l'environnement et la sécurité appropriée de ces dernières seront de plus en plus plébiscitées par la société.

Consécutivement à la grande activité en matière de retenues d'eau dans notre pays, la quantité de barrages a augmenté considérablement et nombre d'entre eux sont très anciens.

Actuellement, il existe plus de 1.200 grands barrages ayant une capacité d'environ 56.000 hm³. Parmi ceux-ci, environ 450 datent d'avant 1960 et plus de 100 existaient déjà en 1915.



2. Traitement de l'eau potable: Afin d'obtenir une bonne qualité de l'eau et garantir la santé des consommateurs, l'eau brute doit être correctement contrôlée et traitée.

3. Dessalement: Dans un pays où les précipitations sont rares, il convient de recourir à des ressources en eau non conventionnelles pour pouvoir répondre à la demande. Dans les territoires insulaires ou à proximité des côtes, le dessalement de l'eau de mer ou de l'eau saumâtre permet un accès quantitatif à la ressource et, avec les progrès de la technologie, cette technique deviendra de plus en plus économique et compétitive.

Les particularités des îles Canaries en matière d'obtention d'eau se sont accentuées au cours des siècles, au fur et à mesure que ses habitants ont dû faire face à une situation déficitaire qui a conditionné, jusque très récemment, son développement. La culture populaire de l'exploitation de l'eau, héritée de génération en génération depuis l'époque des aborigènes, a fait que les Canaries sont devenues aujourd'hui un exemple de gestion hydraulique dans le monde entier.

En effet leur principe d'exploitation et de distribution des eaux souterraines est devenu un véritable art qui s'est exporté un peu partout sur la planète. La précision technique des réservoirs et barrages, nichés pour beaucoup d'entre eux dans des endroits invraisemblables, permet une exploitation optimale des ruissellements de surface. Quant au dessalement, il est pratiqué aux Canaries depuis plus de trois décennies et constitue un moteur économique pour les îles souffrant le plus de la pénurie d'eau. Au cours des dernières années, grâce à la recherche et à l'expérimentation, l'archipel a pris la tête au niveau mondial en matière de réutilisation de l'eau sur laquelle repose en grande partie son avenir économique.

Dessalement

La première usine de dessalement de l'eau de mer des Canaries et d'Espagne a été construite sur l'île de Lanzarote en 1964. Elle produisait 2.500 m³ d'eau potable par jour et utilisait le processus M.S.F (distillation multi-flash).

L'effort réalisé par différentes administrations publiques et les initiatives privées ont permis d'atteindre aujourd'hui une production de 588.057 m³ par jour pour tout l'archipel. La croissance économique des îles orientales n'aurait pas été possible sans le dessalement de l'eau de mer. Grâce à cette technique l'eau cesse d'être un facteur de limitation du développement.

Le Gouvernement des Canaries prévoit une production d'eau dessalée de 188.0 hm³ pour 2012. Les données actuelles les plus marquantes concernant le dessalement sont les suivantes:

Dessalement

	Nbre d'usines de dessalement	Publiques	Privées	Production
Tenerife	44	5	36	118.143
Gran Canaria	137	11	126	336.195
Fuerteventura	64	4	60	65.049
Lanzarote	80	0	80	62.570
La Gomera	1	0	1	4.100
El Hierro	4	4	0	2.000
La Palma	0	0	0	0

Fuente: www.gobcan.es

4. Le transport de l'eau: canaux, conduits et transvasements: Lorsque la nature, en raison de son manque de régularité dans l'espace, n'offre pas l'eau nécessaire à un développement durable, il devient indispensable de construire des ouvrages de conduits et de transport de l'eau pour pouvoir transporter la ressource entre son lieu d'écoulement ou de stockage et les différents points de demande en eau.

Le transvasement Tage-Segura a fêté ses 35 ans d'approvisionnement en eau du sud-est de l'Espagne

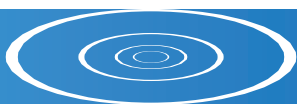
En 2014, le transvasement Tage-Segura a fêté ses 35 ans, avec 11 billions et demi de litres transvasés (11.467 hectomètres cubes) à raison de 770 hectomètres cubes par an en moyenne. Le principal ouvrage hydraulique d'Espagne relie la tête du Tage et le bassin de la rivière Segura et apporte ainsi des ressources destinées à l'agriculture et à l'approvisionnement, ce qui a permis le développement de l'agroalimentaire et le développement social du sud-est de l'Espagne (Alicante, Murcie et Almería), la région la plus aride du continent européen. Le canal qui relie les deux circonscriptions hydrographiques mesure 242 kilomètres de long et se prolonge ensuite par deux canaux principaux que l'on appelle le post-transvasement, pour distribuer ses ressources dans le bassin de la rivière Segura.

Des études récentes ont montré que le transvasement s'est traduit par un apport annuel au PIB national de 2 milliards 364 millions d'euros et a contribué à créer plus de 100.000 emplois directs. Le secteur agricole dans cette partie du pays est particulièrement exportateur ce qui représente une valeur ajoutée aux apports d'eau depuis l'aqueduc. Il a aussi joué un rôle important durant la crise économique puisqu'il a généré en permanence des emplois.

Les réformes législatives réalisées avec les nouveaux plans hydrologiques du Tage et de la rivière Segura et dans le cadre juridique national permettent de garantir le futur fonctionnement de cet ouvrage et le respect prioritaire des demandes du bassin cédant. Il s'agit là d'une infrastructure réalisée au niveau national qui est par conséquent gérée par le Gouvernement espagnol à travers le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Environnement.

5. Assainissement et traitement des eaux résiduelles: Au cours du cycle intégral de l'eau, l'eau résiduelle qui a déjà été utilisée doit retourner dans les cours et les aquifères via les infrastructures d'assainissement et les systèmes d'égouts correspondant, ce qui évite d'autre part des problèmes de santé. De plus, dans de nombreux cas, ces eaux résiduelles dépassent la capacité d'autoépuration du milieu récepteur correspondant, et demandent par conséquent un traitement préalable dans les stations d'épuration.

6. Régénération et réutilisation des eaux traitées: Dans un pays habitué à la pénurie d'eau et aux sécheresses, l'eau résiduelle, n'est pas un problème mais au contraire une opportunité pour pouvoir répondre à la demande via un traitement préalable de régénération qui la rend apte à son utilisation.



Épuration et réutilisation pour que la rivière Segura reprenne vie

Grâce au parti-pris de l'épuration et de la réutilisation, en à peine 10 ans, la rivière Segura (au sud-est de l'Espagne), qui avait été classée parmi les rivières les plus polluées d'Espagne, a retrouvé des niveaux de pollution négligeables sur tout son parcours, avec une amélioration évidente de la situation environnementale de tout son bassin.

Le plan d'assainissement et d'épuration de la région de Murcie, entrepris par le Gouvernement régional autonome, a débuté en 2001 après une phase d'étude au cours de laquelle les systèmes d'épuration existant en Europe et aux États-Unis ont été étudiés. L'investissement total en matière d'infrastructures d'épuration a atteint 635 millions (cofinancé par l'Union européenne) et 47 grandes usines de traitement des eaux résiduelles ont été construites, avec une capacité maximale de traitement de 540 000 mètres cubes par jour, soit 70 pour cent du niveau tertiaire. De plus, une taxe partant du principe "pollueur, payeur" a été instaurée.

Grâce à ces usines, environ 110 hectomètres cubes sont réutilisés tous les ans dans l'agriculture directement ou indirectement à travers la rivière Segura ou ses affluents, soit 90% de toute l'eau traitée. Les énormes efforts entrepris pour améliorer la qualité d'eau a permis d'autre part une récupération de la faune de la rivière, comme le montre le retour d'espèces comme la loutre et l'anguille y compris dans ses portions les plus anthropiques, en aval de la ville de Murcie, ainsi que l'apparition de lagunes associées aux usines d'épuration qui ont été intégrées dans le réseau international Ramsar.

La récupération de la rivière Segura constitue déjà un exemple de succès reconnu dans le monde entier et a fait l'objet de publications dans les revues les plus prestigieuses du secteur comme *Water XXI* ou *Journal of Water Reuse* de la *International Water Association (IWA)*. Elle a également été citée comme un exemple à suivre par la Banque Mondiale qui est en train de l'appliquer pour élaborer un plan de récupération de la rivière Matanza-Riachuelo en Argentine.





7. Systèmes de gestion du cycle intégral et de service au citoyen: Dans le domaine urbain, l'efficacité se traduit par la mise en pratique du cycle vertueux intégral de l'eau, qui requiert une gestion très pointue ainsi que l'application de la technologie et de la R&D&I.

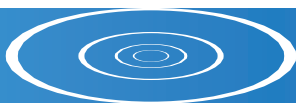
Canal de Isabel II Gestión est l'entreprise qui gère l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement de la Région de Madrid (6,4 millions d'habitants).

En ce qui concerne l'eau potable, elle dispose de 14 barrages de 945 hm³ de capacité, 86 puits de sécheresse, 13 usines de traitement de l'eau potable, 304 réservoirs, 17.000 km de conduits, qui permettent de fournir 530 hm³ par an

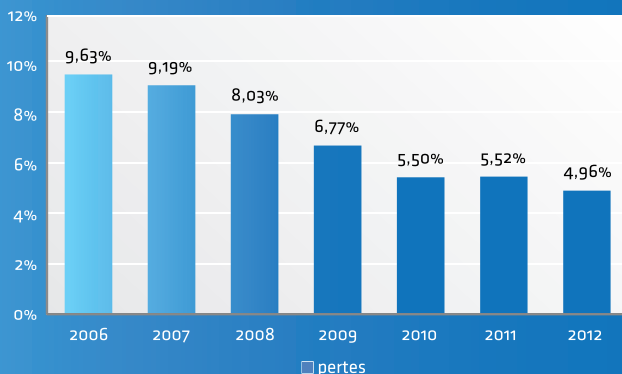
En matière d'assainissement, elle gère 12.000 km de collecteurs et 154 stations d'épuration qui traitent d'autre part 100% des boues. La quantité totale d'eau traitée s'élève à 490 hm³ par an.

25 usines traitent l'eau en vue de sa réutilisation et produisent 10 hm³ par an.

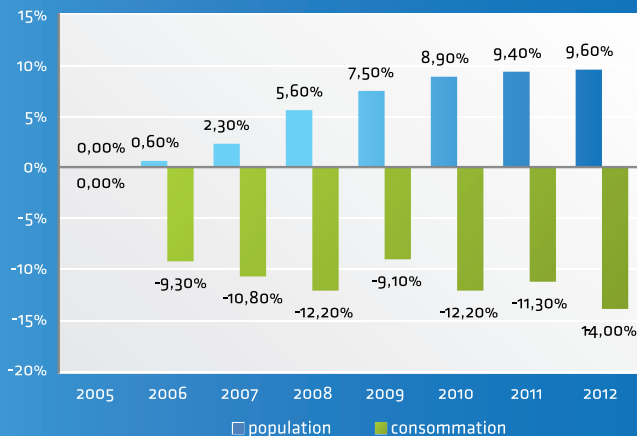
Les efforts réalisés au cours des dernières années pour améliorer l'efficacité se traduisent par une réduction de la consommation annuelle et par des pertes minimales sur le réseau.



PERTES DU RÉSEAU



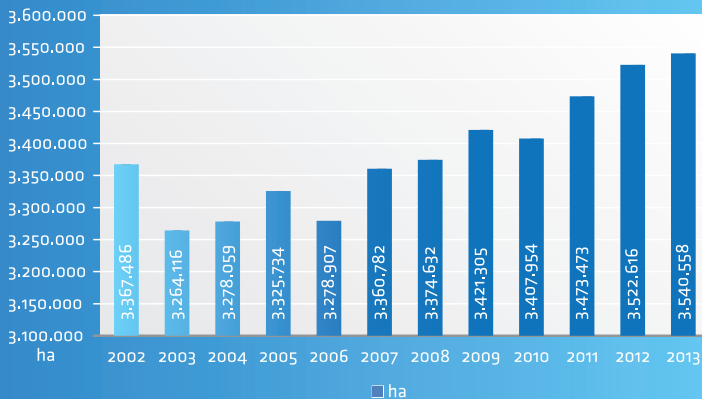
HAUSSE DE LA POPULATION ET ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION



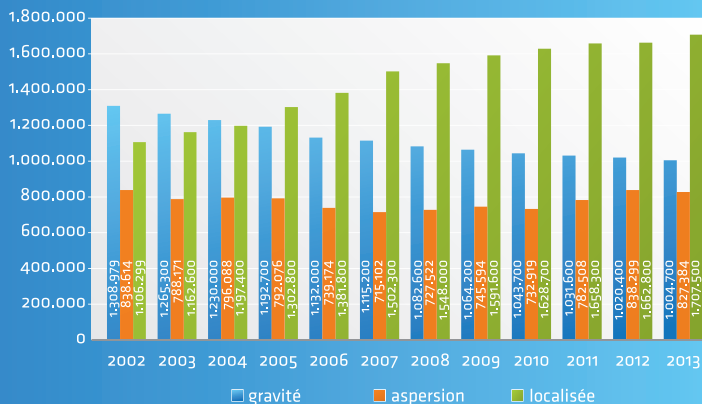
8. Gestion intégrale et modernisation de l'irrigation: Dans le domaine de l'irrigation, un des secteurs qui consomme le plus d'eau dans le monde, comme c'est le cas en Espagne, la gestion toujours plus technique de cette dernière et les actions entreprises pour moderniser les structures ont généré des avantages certains liés à une meilleure qualité de vie des agriculteurs et à une augmentation des richesses. D'autre part, tout ceci a permis d'économiser et d'utiliser de manière plus efficace la ressource et surtout d'améliorer la qualité de l'eau en réduisant la pollution diffuse causée par les déversements d'engrais et de pesticides dans l'eau.

Au cours des 15 dernières années, plusieurs actions ont été menées afin de moderniser le système d'irrigation couvrant environ 1,5 millions d'hectares.

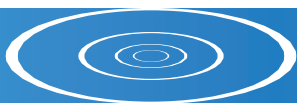
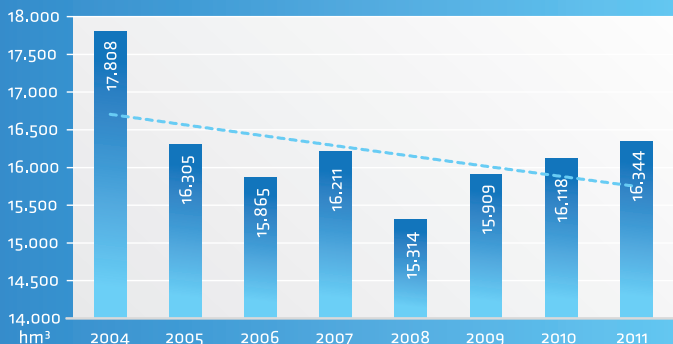
ÉVOLUTION DE LA SUPERFICIE TOTALE IRRIGUÉE. ANNÉES 2002 À 2013



ÉVOLUTION DE LA SUPERFICIE IRRIGUÉE EN ESPAGNE SELON LES TYPES D'IRRIGATION



UTILISATION DE L'EAU DANS LE SECTEUR AGRICOLE



9. Production d'énergie à partir de l'eau: au-delà de la relation évidente eau-alimentation, c'est le lien eau-énergie qui constitue désormais un des grands défis de notre monde actuel. L'utilisation de l'eau à des fins énergétiques a sans nul doute été l'un des vecteurs de la croissance espagnole, une fonction qui avait déjà été prévue dès la création des organismes de bassin avec notamment l'hydroélectricité et ses pompes réversibles permettant d'harmoniser l'offre et la demande, particulièrement utiles avec l'apparition des énergies renouvelables, éolienne ou solaire.

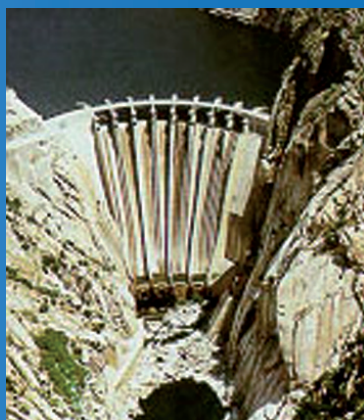
La rivière Duero, qui traverse la région de la Castille et Léon d'est en ouest sur plus de 700 kilomètres, coule dans sa dernière partie sur un territoire présentant une orographie particulièrement avantageuse du point de vue de la production hydraulique. Le cours de cette rivière qui marque la frontière, naturelle et administrative, entre l'Espagne et le Portugal, a été considéré dès le début du XX^e siècle comme constituant le lieu idéal pour prévoir des chutes d'eau et installer des centrales de production électrique. Sur près de 170 km, la rivière Duero descend de plus de 560 mètres avec un débit important, dû à l'apport de ses derniers affluents (dont l'Esla qui représente environ 40% du débit total du Duero sur le territoire de la Castille et celui de Léon).

Le système de production de l'énergie électrique est constitué d'un ensemble de barrages situés sur plusieurs rivières dans tout le bassin du Duero: barrage de Compuerto (rivière Carrión), barrages de Santa Teresa, de Villagonzalo et de l'Almendra (rivière Tormes), barrages de Cernadilla, Valparaiso, Agavanzal (rivière Tera), barrages de Ricobayo ou de l'Esla, barrages de Villalcampo, Castro, Aldeadávila et Saucele (rivière Duero). Parmi ceux-ci, on notera notamment le barrage de Ricobayo (rivière de l'Esla, d'une capacité de 1.143,3 hm³) et celui de l'Almendra (rivière Tormes d'une capacité de 2.648 hm³).

L'ensemble du système du Duero est conçu pour exercer une fonction de régulation du débit de l'eau du bassin afin de constituer de grandes réserves, tout en réduisant au maximum les pertes des rejets, et de produire une grande quantité d'énergie.

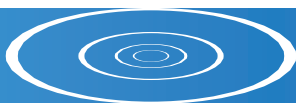
Le barrage de retenue de l'Almendra (provinces de Salamanque et de Zamora), sur la rivière Tormes, est le plus important de tout le bassin du Duero en termes de capacité avec plus de 2.600 hm³, et le 3^e d'Espagne. Cet ouvrage de génie civil très impressionnant de type barrage-voûte elliptique à double courbure, s'élevant à plus de 200 mètres au-dessus de ses fondations, est le plus haut d'Espagne et mesure plus de 500 mètres de longueur au niveau de sa crête curviligne. Les deux courbures du barrage sont flanquées de digues. La centrale de Villarino (Salamanque), construite entre 1964 et 1970 et située à plus de 15 km, est associée à ce barrage. La force de l'eau est utilisée grâce à un ouvrage complexe de génie civil formé d'un tunnel de 7,5 mètres de diamètre qui achemine l'eau de la retenue vers la centrale avec un dénivelé de plus de 400 m. La centrale est équipée de six groupes de pompes-turbines d'une puissance de plus de 800 MW ayant une production moyenne d'environ 1.000 GWh, le record de 2.600 GWh ayant été atteint en 1979.

Le barrage-centrale d'Aldeadávila (Salamanque) a été construit entre 1952 et 1962 et agrandi en 1986. Cette centrale hydraulique est la plus grande d'Espagne avec une puissance dépassant les 1.100 MW et une production annuelle moyenne supérieure à 2.500 GWh.



Les fiches élaborées dans le catalogue de cette section décrivent les capacités et services suivants associés à l'efficacité du service:

- 3.1.** Captation et régulation des eaux (de surface et souterraines)
 - 3.1.1. Captation des eaux souterraines: aspects principaux et notables en matière de conception et d'assistance à la direction des travaux
 - 3.1.2. Captation des eaux de surface: aspects principaux et notables en matière de construction de retenues et de barrages.
 - 3.1.3. Construction et exploitation de bassins de collection destinés à l'irrigation
- 3.2.** Traitement de l'eau potable
- 3.3.** Dessalement
 - 3.3.1. Aspects principaux et notables en matière de conception et d'assistance à la direction des travaux
 - 3.3.2. Aspects principaux et notables en matière de construction
 - 3.3.3. Aspects principaux et notables en matière d'exploitation, de maintenance et de réparation
- 3.4.** Le transport de l'eau: canaux, conduits et transvasements
 - 3.4.1. Aspects principaux et notables en matière de conception et d'assistance à la direction des travaux
 - 3.4.2. Aspects principaux et notables en matière de construction
 - 3.4.3. Aspects principaux et notables en matière d'exploitation, de maintenance et de réparation
- 3.5.** Assainissement et traitement des eaux résiduelles
 - 3.5.1. Aspects principaux et notables en matière de conception et d'assistance à la direction des travaux
 - 3.5.2. Aspects principaux et notables en matière de construction
 - 3.5.3. Aspects principaux et notables en matière d'exploitation, de maintenance et de réparation
- 3.6.** Régénération et réutilisation des eaux traitées
 - 3.6.1. Aspects principaux et notables en matière de conception et d'assistance à la direction des travaux
 - 3.6.2. Aspects principaux et notables en matière de construction
 - 3.6.3. Aspects principaux et notables en matière d'exploitation, de maintenance et de réparation
- 3.7.** Systèmes de gestion du cycle intégral et de service au citoyen
 - 3.7.1. Captation et traitement de l'eau potable
 - 3.7.2. Distribution
 - 3.7.3. Systèmes d'égouts et drainage urbain
 - 3.7.4. Traitement des eaux
 - 3.7.5. Gestion des boues lors du traitement des eaux
- 3.8.** Gestion du cycle intégral de l'eau agricole
- 3.9.** Gestion intégrale et modernisation de l'irrigation
 - 3.9.1. Aspects principaux et notables en matière de conception et d'assistance à la direction des travaux
 - 3.9.2. Aspects principaux et notables en matière de construction
 - 3.9.3. Aspects principaux et notables en matière d'exploitation, de maintenance et de réparation
- 3.10.** Production d'énergie à partir de l'eau. Types de centrales hydrauliques et éléments les composant
 - 3.10.1. Mini-centrales (puissance inférieure à 10 MW)



4.4. SÉCURITÉ DES CITOYENS

Le système espagnol de gestion de l'eau garantit la sécurité hydrique, autrement dit la sécurité de pouvoir compter sur des infrastructures capables de couvrir un approvisionnement en eau suffisant, en quantité et en qualité, pour chaque usage et sur tout le territoire. Des infrastructures qui, d'autre part, doivent être capables de répondre aux phénomènes météorologiques extrêmes, inondations et sécheresses, autre dimension de la sécurité proposée par le système espagnol de gestion de l'eau.

En effet, la sécurité des citoyens, eu égard à la Gouvernance de l'eau, est un aspect qui comprend plusieurs volets: la sécurité hydrologique, destinée à les protéger des inondations provoquées par une augmentation des débits des rivières (définition des zones inondables), la sécurité en matière de satisfaction de la demande (approvisionnement et irrigations) durant les époques de sécheresses ou encore la sécurité des personnes elles-mêmes, en cas d'incidents au niveau des infrastructures (barrages, retenues, conduites).

Ces situations peuvent être corrigées, voire même évitées, grâce à des études et des analyses des risques qui permettront d'établir des priorités et de prévoir les investissements nécessaires à l'entretien et à la maintenance des infrastructures ou encore de les gérer en cas de phénomènes extrêmes.

Un plan vital de lutte contre les inondations dans le bassin de la rivière Segura

Le Plan général de lutte contre les crues du bassin de la rivière Segura a récemment démontré son efficacité durant les inondations de septembre 2012, plus connues sous le nom d'inondations de la Saint Wenceslas, lorsque les grands barrages, les digues de propagation et le système automatique d'information hydrologique (SAIH) réussirent à freiner un véritable tsunami d'eau douce provenant de la rivière Guadalentín et de l'oued de Nogalte, deux lits de rivière tristement célèbres pour leur violence durant les épisodes diluviens liés à la goutte froide.



Dans la zone du bassin de la rivière Segura (sud-est de l'Espagne), où les inondations ont causé des dommages matériels et humains considérables au fil des siècles, les systèmes de lutte contre les crues sont relativement anciens. Toutefois, l'ensemble actuel de grands barrages, retenues de propagation et de dérivation ainsi que les stations de contrôle automatique des débits des rivières, a été pour l'essentiel construit à la fin du XX^e siècle avec l'édification de 23 ouvrages qui depuis, ont été encore améliorés.

La Huerta de Murcia et la Vega Baja, dans la région d'Alicante, pourtant habituées à ce type de phénomènes,

n'ont pas connu d'inondations depuis des années même si, jusqu'en 2012, on ne savait pas encore quel serait le degré de résistance de ces constructions en cas de phénomène diluvien similaire à celui de la tragique inondation de la Sainte Thérèse en 1973. Lors de l'inondation de la Saint Wenceslas, les barrages ont bien résisté et ont montré qu'ils pouvaient sauver des vies et des exploitations agricoles même s'ils ont également prouvé qu'il y avait encore beaucoup à faire. La Confédération hydrographique de la rivière Segura a mis en œuvre un plan comprenant de nouvelles mesures parmi lesquelles la construction de nouveaux barrages et de nouvelles digues mais aussi le bornage des oueds occupés et une nouvelle extension du SAIH aux oueds côtiers, autres points conflictuels du bassin.



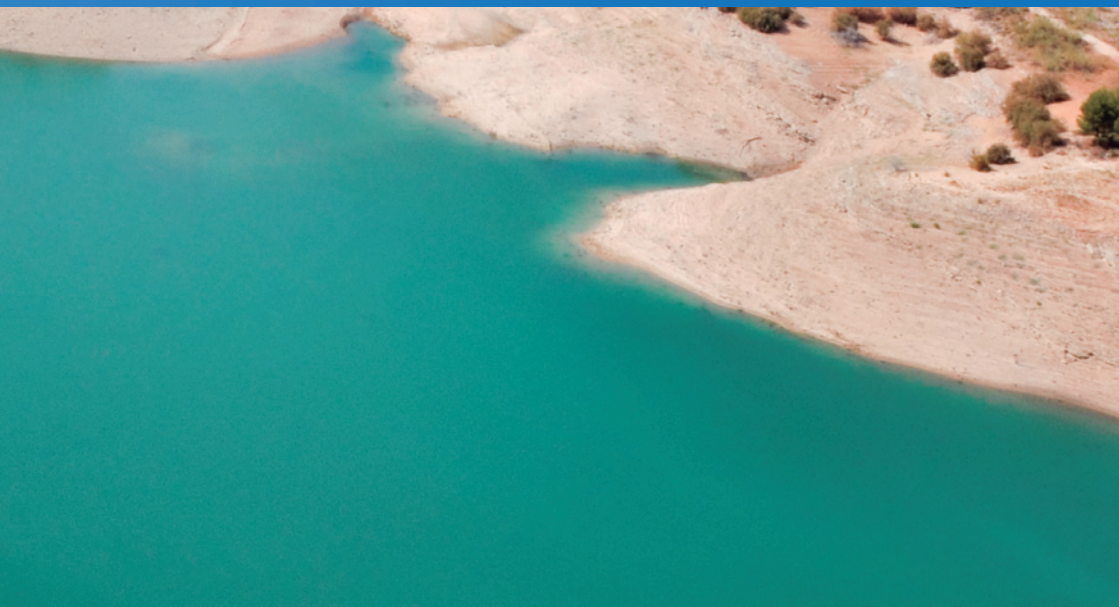
En ce qui concerne la gestion des inondations, au-delà du fonctionnement du déjà cité SAIH (système d'alerte en temps réel pour la gestion des crues) sur toutes les circonscriptions hydrographiques de la Péninsule, le Système national de cartographie des zones inondables (SNZI), proposé par le site Internet du Ministère (et accessible à tous, personnes ou entités), permet de consulter les limites du domaine public hydraulique (zones de police et de servitude) pour tout le réseau hydrographique espagnol. De même, en application de la Directive sur les inondations, toutes les zones présentant un risque potentiel important d'inondation (ARPSI) sont identifiées et définies et des cartes, les unes illustrant les dangers et les autres, les risques d'inondation pour les périodes de retour de 10, 100 et 500 ans, ont été élaborées (et sont disponibles sur le site du SNZI). À partir de ces éléments, et ceci avant décembre 2015, des plans de gestion des risques d'inondation pour toutes les circonscriptions hydrographiques espagnoles seront élaborés.

La Confédération hydrographique du Tage dispose depuis l'an 2000 d'un système qui a pour fonction de capturer, de transmettre et de traiter toutes les données issues de son réseau de stations au nombre de 202: le système automatique d'information hydrologique (SAIH). Ces informations fournissent des renseignements sur les niveaux des barrages, des rivières et des canaux, des pluies, de la neige, l'ouverture des robinets et des vannes, etc.

Plus de 3 000 capteurs de mesure et 150 000 km de câbles ont été installés, et un système de communications par satellite ainsi que des outils informatiques spécifiques ont été élaborés.

Les informations sont transmises en temps réel et actualisées toutes les 15 minutes. Elles sont intégrées aux modèles hydrologiques et hydrauliques pour permettre à l'organisme de prendre les décisions nécessaires.

Les informations en temps réel fournies par le SAIH ont démontré qu'elles étaient indispensables et même vitales pour pouvoir bien gérer les déversoirs des barrages durant les périodes de crues. Elles sont par conséquent un élément essentiel de la gestion ordinaire des barrages et des zones irriguées tout en permettant de collecter des données d'archive.

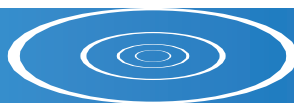


Ces situations extrêmes doivent être intégrées à la Gouvernance de l'eau car le changement climatique laisse entrevoir une augmentation de leur fréquence: périodes de sécheresse plus longues et accroissement des inondations.

Le système espagnol de gestion de l'eau aborde ces défis à venir (quoique déjà réels) avec une nouvelle approche en bousculant ce qui avait été fait jusque là. Autrement dit, l'extrapolation relative à la probabilité qu'un événement surgisse a cessé d'être fiable et de nouvelles marges de sécurité suffisantes doivent être prises pour éviter les effets désastreux sur les populations et les citoyens. Dans ce but, le système espagnol de gestion de l'eau dispose de ressources lui permettant de réaliser les études nécessaires pour pouvoir tenir compte en priorité des effets du changement climatique et ainsi prévoir les investissements indispensables à une continuité efficace de la sécurité face à ces événements.

Les fiches élaborées dans le catalogue mentionné décrivent les capacités et services suivants associés à la sécurité des citoyens:

- 4.0.** Gestion des risques hydrologiques
- 4.1.** Inondations. Plans de gestion du risque d'inondation
 - 4.1.1. Cartographie des zones à risque d'inondation
 - 4.1.2. Réseaux automatiques d'information hydrologique. Le réseau SAIH (Système automatique d'information hydrologique)
- 4.2.** Gestion de la sécurité des barrages et retenues
 - 4.2.1. Systèmes intégrés de gestion des risques pour les barrages et retenues
 - 4.2.2. Normes d'exploitation des barrages: élaboration et application
 - 4.2.3. Plans d'urgence pour les barrages et systèmes de communication avec la population
 - 4.2.4. Systèmes de surveillance et auscultation des barrages et retenues
 - 4.2.5. Gestion de la sous-pression des barrages
 - 4.2.6. Réparation des équipements hydromécaniques des barrages
 - 4.2.7. Réparation des ouvrages hydrauliques en service



En utilisant **Satimat Green** plutôt qu'un papier non recyclé, votre impact environnemental est réduit de:



68

kg de matières envoyées en décharge



8

kg de CO₂



79

km parcourus en voiture européenne moyenne



2.546

litres d'eau



156

kWh d'énergie



111

kg de bois

Sources: L'évaluation de l'empreinte carbone est réalisée par Labelia Conseil conformément à la méthodologie Bilan Carbone®. Les calculs sont issus d'une comparaison entre le papier recyclé considéré et un papier à fibres vierges selon les dernières données disponibles du European BREF (pour le papier à fibres vierges). Les résultats obtenus sont issus d'informations techniques et sont sujet à modification.



D.L.: M-36265-2014

NIPO: 726-14-057-8

