



INITIATIVES POUR L'AVENIR
DES GRANDS FLEUVES
INITIATIVES FOR THE FUTURE
OF GREAT RIVERS

Fiches synoptiques

Fluves du Monde

BASSIN MURRAY-DARLING

Bassin Murray-Darling

L'Australie est le continent habité le plus sec de la planète : plus des deux tiers du pays sont constitués de déserts. La population est concentrée à 90% sur la côte Sud-est, au niveau du bassin du Murray-Darling et sur les côtes. Ce dernier forme le plus important réseau hydrographique du pays, avec une superficie de 1 072 000 km² (14% du territoire australien) qui s'étend des Alpes australiennes jusqu'à l'océan Indien. Alors qu'il abrite 70% des terres irriguées et 40 % de la production agricole australienne, il n'est pas épargné par les situations de pénurie qui affectent désormais l'ensemble du pays sous l'effet du réchauffement climatique, par un mode de vie et une économie particulièrement consommateurs d'eau.

Laboratoire de l'adaptation au stress hydrique

Les origines



C'est au début du 19^e siècle que le fleuve Murray, appelé « Millewa » par les Aborigènes, commence à être exploité, d'abord comme voie de navigation et outil de développement du commerce par les Européens. Le développement des usages du fleuve a rapidement contribué à déstabiliser un système écologique déjà fragile. Aux sécheresses se sont ajoutées l'exploitation massive des ressources, en premier lieu pour l'irrigation, tandis que les mises en pâturage des terres et les déforestations ont participé à l'acidification des sols et à la salinisation des eaux. A partir des années 2000, le pays connaît des situations de stress hydriques inégalées, qui s'accroissent : 2013, 2014, 2015 et 2017 ont enregistré les températures les plus chaudes jamais relevées.

Afin de limiter les conséquences environnementales, sanitaires et économiques, le Gouvernement australien a engagé au début des années 2000 une profonde refondation de la gouvernance de l'eau.

La mobilisation des pouvoirs publics, avec l'appui des scientifiques, et l'effet d'entraînement sur les acteurs privés, ont conduit à faire de l'Australie un territoire d'expérimentation des réformes et des innovations destinées à rationaliser les usages de l'eau.

Caractéristiques

L'Australie est caractérisée par de faibles dénivellements. Le bassin du Murray-Darling, limité à l'est par les montagnes du Great Dividing Range, est majoritairement constitué de plaines, avec des climats variés. La topographie basse du bassin, les conditions climatiques semi-arides à chaudes dans la plupart des régions et la nature sinueuse et à faible débit des ruisseaux et des rivières contribuent à créer un environnement caractérisé par une forte évaporation. Le débit du Murray, connu pour son extrême variabilité, est quasiment inexistant à son embouchure.

Régime du Murray : de type pluvial, avec une diminution progressive des précipitations entre la source et l'embouchure.
Basses eaux en hiver, hautes eaux en été

Fiche technique

<u>Débit moyen</u> (Murray)	moyen 450 m ³ /s (Wentworth) – 0,89 m ³ /s (embouchure)
<u>Longueur cumulée</u>	3 370 km (dont 2 530 pour le Murray)
<u>Bassin versant</u>	1 072 000 km ²
<u>Etats traversés</u>	Nouvelle Galles du Sud, Queensland, Australie Méridionale, Victoria et Australian Capital Territory (Canberra)
<u>Cours d'eau et affluents principaux</u>	Murray, Darling, Dachlan, Murrumbidgee River

Bassin Murray- Darling

Des usages multiples

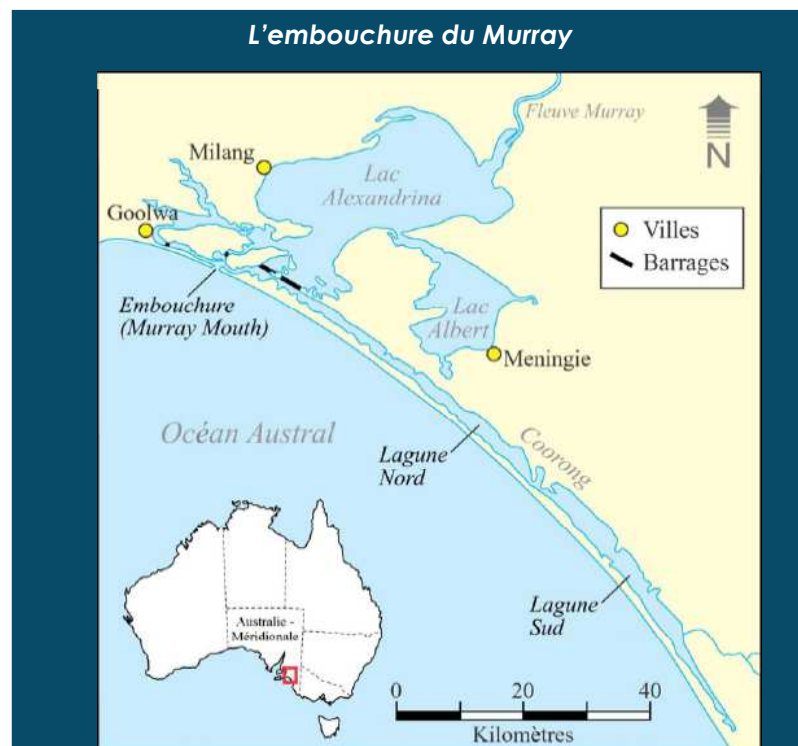
Dès les années 1870, la gestion conjointe du Murray fait l'objet de débats entre les différents Etats qui prennent conscience de la nécessité d'en faire une artère plus adaptée au transport de marchandises, et du manque d'eau auquel la production agricole fait face.

Les épisodes de sécheresse que connaît le pays à partir de 1902 et les révoltes des agriculteurs qui s'ensuivent dans les zones rurales de la vallée du Murray (alors, pour l'essentiel, constituées de terres arides et stériles) incitent les autorités à engager un vaste programme de gestion de l'eau fondé sur la construction de barrages et d'infrastructures de distribution. Entre 1922 et 1935, dix barrages accompagnés d'écluses voient le jour.

Navigation : un usage faible

Malgré le faible débit et le caractère accidenté du cours du fleuve, des bateaux à vapeur à fond plat dédiés au transport de l'or ou encore de la laine, permettent à certains Etats comme le Victoria de se développer grâce au commerce dès la fin du 19^{ème} siècle. Le trafic fluvial décline toutefois peu à peu face à l'extension du chemin de fer dans les villes riveraines du fleuve.

L'embouchure du Murray, au niveau de Goolwa, est aujourd'hui peu adaptée à la navigation en raison du faible débit et des caractéristiques de l'estuaire. Le fleuve est toutefois encore emprunté par des bateaux de plaisance, pour des activités nautiques ou pour la pêche.



Des usages multiples

Agriculture : une activité très importante dans le bassin

La construction d'usines de pompage destinées à l'irrigation débute dans les années 1870 et s'accélère avec la signature en 1915 de l'Accord du fleuve Murray entre les Etats de Nouvelle Galles du Sud, de Victoria, et d'Australie-Méridionale.

Un total de 42% environ des eaux de ruissellement sont prélevées. Une moyenne à long terme de près de 11 000 L d'eau par an est détournée pour des usages domestiques, urbains ou agricoles. 2 700 GL supplémentaires sont interceptés pour être stockés pour des plantations forestières et exploitations agricoles.

L'agriculture en Australie

L'agriculture emploie environ 3% des actifs à l'échelle du pays. Ses exportations représentaient en 2011 36,4 milliards de dollars australiens, soit plus de 2% du PIB, et plus de 15% des exportations du pays (60% des productions agricoles australiennes sont destinées à l'exportation, principalement en direction de l'Asie).

Le total des surfaces agricoles irriguées s'élève à 2 millions d'hectares et la consommation totale d'eau pour l'agriculture était de 7 350 giga litres en 2012.

Si l'agriculture irriguée ne représente que 0,5% des terres agricoles du pays, la valeur de sa production représente 25% de la valeur brute de la production agricole totale. 75% des terres irriguées australiennes se trouvent dans le bassin Murray-Darling.

Les productions céréalières principales sont le blé et l'orge, dans une moindre mesure l'avoine, le seigle et le sarrasin, le riz, et le coton. L'Australie est également l'un des plus grands producteurs de viande au monde.

Le secteur agricole et ses productions très consommatrices d'eau sont sous une pression croissante pour s'adapter à la concurrence internationale et au manque de ressources. L'amélioration de la gestion de l'eau dans les zones rurales a été définie comme une priorité nationale.

Approvisionnement en eau

Sur les 23 millions d'habitants que possède l'Australie, 89 % vivent dans des zones urbaines.

Même au delà des limites du Bassin, des villes comme Adelaïde ainsi que la zone sidérurgique de Port Augusta et une grande partie des régions rurales de l'Australie Méridionale, sont tributaires des eaux du bassin. La ville d'Adelaïde -1,1 million d'habitants, 4^e plus grande ville du pays - dépend par exemple à 42 % du Murray. Son approvisionnement est assuré par plusieurs pipelines.

Face à la baisse de leurs réserves en eau, les grandes villes australiennes ont adopté de nouveaux systèmes d'approvisionnement et ont imposé des restrictions de consommation qui varient en fonction de différents niveaux d'alerte. Elles diversifient leurs sources en expérimentant de nouvelles solutions (stockage dans les aquifères, collecte des eaux de pluie, recyclage et désalinisation...).

Des usages multiples

Production hydroélectrique

De 1949 à 1974, le Plan d'aménagement des Snowy Mountains a conduit à la construction de 16 barrages, de 7 centrales hydroélectriques et de 145 km de tunnel dans l'Etat de Nouvelle-Galles du Sud, à des fins de production hydroélectrique et d'irrigation.

La diminution des ressources en eau disponibles est une contrainte clef pour la production hydroélectrique du pays. Les opportunités de croissance pour cette énergie se trouvent aujourd'hui davantage dans la construction de très petites centrales qui seraient soit installées au fil de l'eau, sans barrage ni réservoir de stockage, soit développées à partir de barrages existants destinés à la fourniture d'eau, le contrôle des niveaux d'eau ou l'irrigation.

Dans le Queensland, la mine d'or à ciel ouvert de Kidston, qui fut un temps la plus importante du pays, est en court de transformation en pôle d'énergie renouvelable avec l'installation de deux fermes solaires et l'exploitation d'ici 2021 du potentiel hydroélectrique du site (250 MW).

D'ici 2029-2030, la part de l'hydroélectricité dans la production électrique totale de l'Australie devrait tomber à 3,5% (contre 5 % aujourd'hui).

L'énergie en Australie

Le mix énergétique australien reste très majoritairement dominé par les énergies fossiles et l'Australie est le 1er exportateur mondial de charbon. Au total, elle exporte environ 68 % de l'énergie qu'elle produit.

Energies fossiles

Le pays produit de l'énergie avant tout issue du charbon et du gaz. Il possède 33% des ressources mondiales d'uranium qui sont uniquement destinées à l'exportation (le pays n'a pas de centrale nucléaire), 10% des ressources mondiales de charbon (seconde réserve mondiale après la Chine), et près de 2% des ressources mondiales de gaz conventionnel. Le secteur minier représente 10% du PIB de l'Australie, et 60,5% des revenus tirés des exportations. Il génère 248 000 emplois directs et continue d'attirer de nombreux investissements.

Chaque année, l'exploitation des ressources minérales du pays consomme 4% de l'eau disponible du pays (environ 600 giga litres). La plupart des sites étant situés dans des zones arides et reculées, la sécurisation de l'approvisionnement en eau est un défi particulièrement crucial pour le pays.

Energies renouvelables

Dans le cadre de l'Accord de Paris, l'Australie s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 26% à 28% d'ici à 2030 par rapport au niveau de 2005. La fermeture d'anciennes centrales à charbon et le développement des énergies renouvelables doivent ponctuer la transition énergétique australienne mais les mix électriques des différents États et territoires australiens sont très différents les uns des autres.

Les énergies renouvelables comptent aujourd'hui pour 7% dans le mix énergétique (essentiellement hydroélectricité et éolien). La centaine de centrales hydroélectriques produit les deux-tiers de la production d'origine renouvelable du pays.

L'Australie développe de manière rapide des solutions de stockage d'énergie pour équilibrer la mise sur le réseau de sources d'énergie renouvelables intermittentes : batteries de stockage à l'échelle domestique et communautaire ; systèmes de pompage pour l'hydroélectricité.

Des usages multiples

Production hydroélectrique : les centrales

L'Australie possédait en 2013, 124 centrales hydroélectriques, générant 18,27 TWh. Elles se trouvent essentiellement dans l'Etat de New South Wales (55 %) et en Tasmanie (29 %). Le plus grand projet hydroélectrique du pays est le Snowy Mountains scheme.

Capacité installée des principales centrales et production 2008-2012 :

Figure 1 Top five largest hydro plants in Australia – by capacity (MW)
Source: Clean Energy Australia Report, 2011

HYDRO PLANT	OWNER	STATE	INSTALLED CAPACITY
Tumut 3	Snowy Hydro	NSW	1500 MW
Murray 1	Snowy Hydro	NSW	950 MW
Murray 2	Snowy Hydro	NSW	550 MW
Wivenhoe	Tarong Energy	QLD	500 MW
Gordon	Hydro Tasmania	TAS	432 MW

Figure 2 Top five largest hydro plants in Australia (2008-2012) – by generation (GWh)
Source: Intelligent Energy Systems (IES)

HYDRO PLANT	OWNER	STATE	GENERATION GWh
Murray	Snowy Hydro	NSW	8103.678 GWh
Upper Tumut	Snowy Hydro	NSW	4235.144 GWh
Poatina 101 & 220	Hydro Tasmania	TAS	3982.959 GWh
Reece 1 & 2	Hydro Tasmania	TAS	3827.56 GWh
Tarraleah	Hydro Tasmania	TAS	2269.203 GWh

Exemple : Snowy Mountains Scheme

De 1949 à 1974, le Plan d'aménagement des Snowy Mountains dans l'Etat de Nouvelle-Galles du Sud, a conduit à la construction de 16 barrages, de 7 centrales hydroélectriques (dont deux souterraines), d'une station de pompage et de 145 km de tunnel à des fins de production hydroélectrique et d'irrigation.

Plusieurs cours d'eau ont été déviés afin d'acheminer de l'eau vers les villes du sud-est et irriguer l'intérieur du pays.

Aujourd'hui, les équipements sont gérés par la **Snowy Hydro Limited**.

Liste des barrages

Talbingo Reservoir - 1970
Lac Eucumbene - 1958
Blowering Dam - 1968
Geehi - 1966
Tumut Pond Reservoir - 1959
Lac Jindabyne - 1967
Tooma Reservoir - 1961
Island Bend - 1965
Tumut 2 - 1961
Tantangara Dam - 1960
Jounama - 1968
Murray 2 - 1968
Guthega Dam - 1955
Happy Jacks Pondage - 1959
Deep Creek - 1961
Khancoban - 1966

Liste des centrales électriques

Guthega (60MW) - 1955
Tumut 1 (330MW) - 1958
Tumut 2 (286MW) - 1961
Blowering (80MW) - 1967
Murray 1 (950MW) - 1967
Murray 2 (550MW) - 1969
Tumut 3 (1500MW) - 1974

Gouvernance

Gouvernance de l'eau en Australie

La réforme du secteur de l'eau s'est construite à travers un partenariat entre les gouvernements, les sociétés de service et le secteur privé.

La National Water Initiative : la création d'un marché d'échange de l'eau

Le gouvernement australien a créé, à partir des années 1990, de nouveaux cadres pour mener des innovations et des réformes. **En 2004** est adoptée l'Initiative Nationale pour l'Eau (**National Water Initiative, NWI**). Dotée d'un fonds d'investissement de 1,25 milliard d'euros, elle visait à repenser les modalités de gestion des ressources, et à favoriser les investissements dans les infrastructures et nouvelles technologies.

Son programme est mis en œuvre par la **National Water Commission**.

La NWI comporte plusieurs volets :

- Droits d'accès et planification de l'accès à l'eau
- Marchés de l'eau et échanges
- Pratiques optimales de tarification de l'eau
- Gestion intégrée de l'eau
- Compatibilité des ressources en eau
- Réforme du secteur urbain de l'eau
- Développement des connaissances et des capacités
- Partenariats et ajustements locaux

Un rapport d'évaluation est publié tous les deux ans.

La NWI vise principalement à redéfinir entièrement la gestion de l'eau à travers la mise en place d'un marché fondé sur un système de régulation et de planification de la gestion des eaux souterraines et de surface. Les structures d'irrigation, les gestionnaires environnementaux et les services publics de l'eau peuvent tous y participer et acheter ou vendre leur droit à l'eau selon leurs besoins et les circonstances économiques. Les droits peuvent être échangés définitivement ou ponctuellement.

Le Water Act et la création de la MDBA

En 2007, la loi sur l'eau (Water Act) a débouché sur la création d'une entité fédérale unique : **l'autorité de gestion du bassin Murray-Darling (MDBA)**.

La loi sur l'eau introduit plusieurs changements :

- **Les Etats ne disposent plus de l'autorité en matière de gestion de l'eau**
- Diminution des permis d'irriguer
- Augmentation du prix de l'eau
- **Création d'un marché d'échanges des droits d'accès à l'eau**

Selon l'OCDE, cette politique aurait permis de réduire de 50% les consommations d'eau à production constante.

Le plan **Water for the Future** du Gouvernement australien complète ces différents dispositifs et vise à sécuriser l'approvisionnement en eau pour ses différents usages. D'une durée de 10 ans et d'un montant de 12,9 milliards de dollars, il comporte une série de programmes et politiques destinés à fournir des financements pour l'achat de l'eau, l'irrigation, la modernisation, la désalinisation, le recyclage, et la collecte des eaux de pluie.

Gouvernance

La MDBA

L'autorité de gestion du bassin Murray-Darling (MDBA) est née du Water Act en 2007. Elle a pour charge de :

- Préparer et mettre en œuvre un plan intégré pour une utilisation durable des eaux du bassin
- Exploiter le système hydraulique et délivrer l'eau aux usagers pour le compte des États du bassin
- Mesurer, évoluer et enregistrer la qualité et la quantité des eaux
- Soutenir, encourager et conduire la recherche
- Conseiller le Ministère Australien des Ressources en Eau sur l'accréditation des plans de ressources en eaux délivrés par l'Etat
- Fournir des informations concernant le système d'échange des crédits d'eau à l'échelle du bassin
- Eduquer les citoyens australiens sur les ressources en eau du bassin

Le Murray-Darling Agreement prévoit que la MDBA supervise la gestion des actifs du système du MDB (barrages Dartmouth et Hume, Lake Victoria, Lower Lake barrages, écluses et déversoirs).

La MDBA est une institution indépendante qui rend compte au Ministère de l'Agriculture et des Ressources en Eau. Son système de gouvernance est composé du Ministre de l'Agriculture et des Ressources en Eau, des 6 membres de la MDBA, du Conseil Ministériel, du Basin Officials Committee et du Basin Community Committee.

La MDBA est gérée en partenariat entre le Gouvernement australien et les gouvernements des États du bassin.

Le Plan de bassin

En 2012, la MDBA a approuvé un plan de bassin (Basin Plan), destiné à fixer des limites sur la quantité d'eau prélevée des ressources du bassin, à déterminer les standards de qualité et de salinité de l'eau, à développer des régimes d'échange de l'eau à travers le bassin, et à améliorer la sécurité de l'eau pour tous les usagers.

Principales dispositions :

- Seuils de prélèvements aux points de captage et à l'échelle du bassin
- Cadres de planification et de coordination destinés à s'assurer que la taille, la temporalité et la nature des écoulements sont bénéfiques à l'environnement
- Objectifs à l'échelle du bassin pour s'assurer que l'eau soit propice à une utilisation pour l'irrigation, usages récréatifs, à maintenir les écosystèmes aquatiques et pour l'usage domestique
- Règles d'échanges en lien avec la NWI
- Plans de gestion de l'eau à 10 ans
- Évaluation et mise à jour régulière des objectifs

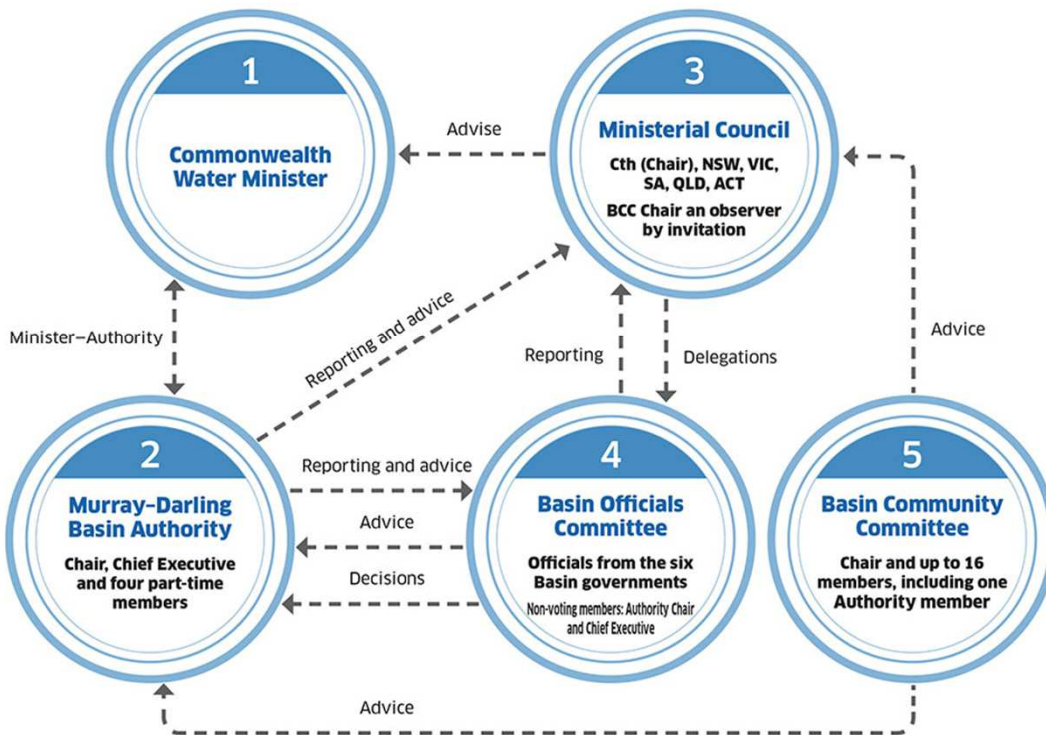
Le National Water Account

Le Bureau of Meteorology (BOM) prépare chaque année un **National Water Account**, chargé de quantifier l'eau disponible et d'enregistrer les volumes échangés et utilisés ainsi que les usagers.

Les leçons de ce système de comptabilité des ressources sont amenées à être dupliquées à l'international.

Gouvernance

Governance of the Murray-Darling Basin Authority



CORE FUNCTIONS

- 1** The decision maker on the Basin Plan and chairs Ministerial Council
- 2** Responsible for implementing and monitoring the Basin Plan
Planning and management of Basin water resources in collaboration with partner governments and the community
Manages the River Murray system on behalf of joint governments
- 3** Policy and decision-making roles on state water shares and funding of joint programs
- 4** Makes decisions consistent with the delegations from the Ministerial Council
- 5** Provides advice to the Authority and Ministerial Council on Basin community issues

Quel fleuve pour demain?

Les ressources du fleuve Murray sont encore largement utilisées pour l'irrigation dans quatre Etats ainsi que pour l'alimentation en eau des villes principales du pays. Les conséquences de la sécheresse et de la surexploitation du fleuve sont manifestes :

- **La chute du débit des fleuves** accélère **l'envasement de l'estuaire**, malgré un dragage permanent qui permet de maintenir un écoulement minimum dans la mer et la lagune de Coorong.

- **L'irrigation et la déforestation** qui ont accompagné le développement de l'agriculture, ont contribué à la **salinisation des terres arables** du pays. Dans l'Etat du Western Australia, entre 1 et 2 million d'hectares de terres arides sont actuellement concernées, et entre 2 et 4 millions d'hectares supplémentaires seraient menacées. Ce phénomène reviendrait à une perte de 400 millions de dollars pour la production agricole.

Les nappes phréatiques récupèrent les eaux de pluies et le sel présent dans les sols et abreuvent les fleuves : 500 000 tonnes de sel sont retirées du Murray chaque année.

Le développement des technologies

L'Australie possède l'un des systèmes de mesure et de prévision des ressources en eau souterraines les plus avancés. Le pays est également pionnier dans la gestion des systèmes de recharge des aquifères ("water banking"), qui permettent de limiter les pertes liées à l'évaporation. Ce système a été expérimenté dans les bassins de Bowen et de Namoi pour l'agriculture, et dans des villes comme Adelaïde et Perth (horticulture et eaux urbaines).

De nombreux projets de recherche et de construction d'infrastructures (désalinisation, pipelines, recyclage des eaux usées) voient le jour.

Le secteur minier cherche lui aussi à s'adapter pour développer des systèmes plus économes en eau (exemple de la Cloudbreak mine).

Des choix politiques controversés

Le pays est l'un des premiers pollueurs par habitant au monde, notamment du fait de sa dépendance au charbon. Il est également le 3^e plus grand consommateur d'eau par habitant.

Lors de la COP21, l'Australie s'est engagée à diminuer de 26, voire 28 % ses émissions de GES d'ici à 2030, par rapport à 2005 ; une contribution qui a été jugée largement insuffisante pour répondre aux objectifs de limitation à 2°C du réchauffement climatique d'ici à 2100.

En dépit de la perte de valeur du charbon et des nombreuses conséquences écologiques liées à sa production, le pays a choisi de réaffirmer fin décembre 2015 ses projets controversés tels que l'agrandissement du port charbonnier d'Abbot Point, qui jouxte la Grande Barrière de corail.

Et le plan de bassin proposé par la MDBA fait l'objet de vives tensions, avec des soupçons de mauvaise gestion et corruption soulevés par certains partis politiques.