

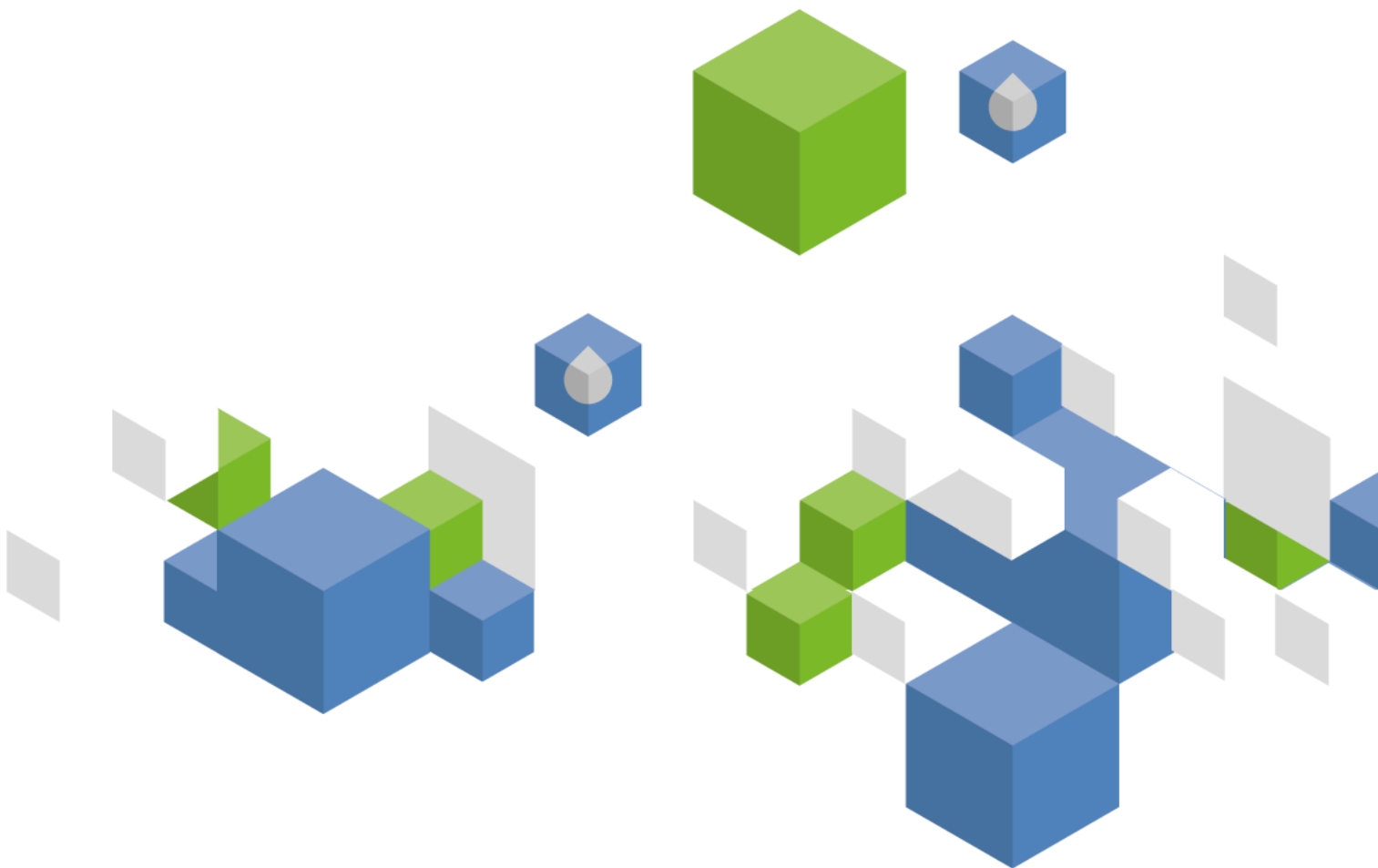


Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture

FAO
AQUASTAT
Rapports

Profil de Pays – Mali

Version 2015



Citation recommandée: FAO. 2015. AQUASTAT Profil de Pays – Mali.
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, Italie.

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

© FAO, 2015

Mali

GEOGRAPHIE, CLIMAT ET POPULATION

Géographie

Le Mali est un pays enclavé d'Afrique de l'Ouest couvrant une superficie d'environ 1.24 million de km², dont 51 pour cent sont constitués de terres désertiques. Les superficies cultivées (terres arables et terres en cultures permanentes) occupent 4.7 millions d'ha, soit 4 pour cent du territoire (tableau 1). Il partage ses frontières avec sept autres pays: l'Algérie au nord, le Niger à l'est, le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire au sud, la Guinée au sud-ouest, le Sénégal à l'ouest, et la Mauritanie à l'ouest et au nord-ouest. Le relief du pays se caractérise par des plateaux au sud et à l'ouest, en particulier le Plateau Mandingue (altitude 300-400 m), et des plaines ensablées; la plaine alluviale du Delta Intérieur du Niger au centre; et l'Adrar des Iforas au nord-est près de la frontière algérienne qui culmine à 890 m et constitue une extension des massifs cristallins du Sahara central. Les principaux types de sol rencontrés sont:

- les sols faiblement ferrallitiques qui occupent près de 2 millions d'ha dans l'extrême sud du pays;
- les sols ferrugineux tropicaux qui couvrent environ plus de 17 millions d'ha dans la zone soudanienne nord et la zone sahélienne sud; leur potentiel de fertilité est assez élevé;
- les sols arides qui se rencontrent dans les mêmes zones—soudanienne nord et sahélienne sud;
- les sols peu évolués du climat très sec, caractérisés par leur état de dénudation, qui couvrent environ 43 millions d'ha ou 35 pour cent du territoire national;
- les sols hydromorphes et les vertisols caractérisés par l'excès d'eau lié à l'engorgement temporaire ou permanent d'une partie de leur profil; ils sont dominants dans les dépressions et cuvettes et surtout dans la zone deltaïque du Niger.

Climat

Le climat de type soudano-sahélien est caractérisé par des températures moyennes très élevées et par l'alternance d'une saison humide pluvieuse (juin à septembre) avec des vents humides venus du Golfe de Guinée (la mousson) et d'une saison sèche d'une durée variant entre cinq et neuf mois (d'octobre-novembre à mai-juin) caractérisée par des vents secs venant du Sahara (l'harmattan ou alizé continental). Les précipitations moyennes (280 mm/an) décroissent du sud vers le nord, ce qui permet de diviser le pays en quatre grandes zones agro-climatiques:

- la *zone pré-guinéenne* ou subhumide (6 pour cent de la superficie totale), au sud, caractérisée par une savane boisée et des forêts; les précipitations y dépassent 1 200 mm et la période de croissance des végétaux s'y élève à plus de 160 jours;
- la *zone soudanienne* (17 pour cent de la superficie totale du Mali), au centre, se caractérisant par un couvert végétal plus ou moins dense et varié (savane soudanienne arbustive ou arborée); les précipitations y varient de 600 à 1 200 mm et la période de croissance des végétaux y est de 100 à 160 jours;
- la *zone sahélienne* (26 pour cent de la superficie totale du Mali), dans le nord, où les précipitations sont de 200 à 600 mm et la période de croissance des végétaux est de 15 à 100 jours environ; cette zone couvre l'essentiel du delta intérieur du Niger—qui constitue une zone agro-écologique spécifique avec de nombreuses zones inondées une partie de l'année—, des zones d'agriculture pluviale et une zone privilégiée de transhumance;
- la *zone désertique* (saharienne) (51 pour cent de la superficie totale) qui couvre toute la région la plus au nord et se caractérise par des steppes, où les précipitations n'atteignent pas 200 mm et la période de croissance des végétaux est au-dessous de 15 jours.

FIGURE 1
Carte du Mali



MALI

FAO - AQUASTAT, 2015

Déni de responsabilité

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Une tendance générale au glissement des isohyètes—de près de 200 km vers le sud—depuis une trentaine d’années découle d’une sécheresse chronique depuis les années 1970. L’évapotranspiration est très élevée même dans les zones les plus arrosées dues températures élevées, les faibles humidités relatives et l’effet desséchant de l’harmattan.

TABLEAU 1
Caractéristiques du pays et population

Superficies physiques:			
Superficie du pays	2011	124 019 000	ha
Superficie agricole (prairies et pâturages permanents + superficie cultivée)	2011	41 621 000	ha
• En % de la superficie totale du pays	2011	34	%
• Prairies et pâturages permanents	2011	34 640 000	ha
• Superficie cultivée (terres arables et cultures permanentes)	2011	6 981 000	ha
- En % de la superficie totale du pays	2011	5.6	%
- Terres arables (cultures temp + prairies et jachères temp)	2011	6 861 000	ha
- Cultures permanentes	2011	120 000	ha
Population:			
Population totale	2011	15 840 000	habitants
- Dont rurale	2011	63	%
Densité de population	2011	13	habitants/km ²
Population économiquement active	2011	4 203 000	habitants
• En % de la population totale	2011	27	%
• Féminine	2011	37.9	%
• Masculine	2011	62.1	%
Population économiquement active dans le secteur agricole	2011	3 122 000	habitants
• En % de la population économiquement active	2011	74	%
• Féminine	2011	37	%
• Masculine	2011	63	%
Économie et développement:			
Produit interne brut (PIB) (\\$EU courants)	2011	10 590	millions \$EU/an
• Valeur ajoutée du secteur agricole (% of GDP)	2009	38.9	%
• PIB par capita	2011	669	\$EU/an
Indice de développement humain (plus élevé = 1)	2012	0.344	-
Indice d'inégalités de genre (égalité = 0, inégalité = 1)	2010	0.686	-
Accès aux sources améliorées d'eau potable:			
Population totale	2011	65	%
Population urbaine	2011	89	%
Population rurale	2011	53	%

Population

La population du Mali est de 15.84 millions d’habitants en 2011 dont 63 pour cent de ruraux (tableau 1). La densité de 13 habitants/km² se caractérise par une grande hétérogénéité, notamment entre les régions du nord peu peuplée et les régions du centre et du sud densément peuplées et plus particulièrement les bassins des principaux fleuves qui traversent le pays. L’indice de développement humain est passé de 0.312 en 2005 à 0.344 en 2012, néanmoins il classe toujours le Mali parmi les plus bas dans le monde. Cette population jeune—avec un âge médian de 16 ans—à une espérance de vie à la naissance de 52 ans en 2012 (PNUD, 2013). La croissance démographique s’élève à 3 pour cent pour la période 2010-2015 (UNDP, 2013). En 2011, 65 pour cent de la population ont accès à l’eau potable, soit 53 pour cent en milieu rural et 89 pour cent en milieu urbain. L’alphabétisation concernait 31.1 pour cent des plus de 15 ans en 2010, alors que scolarisation est faible, avec 82 pour cent sur la période 2002-2011 d’inscrit en primaire et 39 pour cent en secondaire (UNDP, 2013). En 2007 le taux de chômage était de 8.8 pour cent en 2004; 43.6 pour cent de la population vivent en dessous du seuil de pauvreté en 2010, soit un léger recul depuis 2006 (47.4 pour cent, BM, 2013). La prévalence du VIH/SIDA touchait 1.1 pour cent des adultes de 15-49 ans à la fin de l’année 2011 (UNICEF, 2013).

ÉCONOMIE, AGRICULTURE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

De 2002 à 2011 le produit intérieur brut est passé de 3 343 à 10 590 millions de dollars EU. Après une forte baisse de la contribution du secteur primaire dans le PIB dans les années 1990, la décennie 2000-2009 au contraire a connu une augmentation relative à hauteur de 38.9 pour cent. L'économie malienne est donc fortement tributaire du secteur agropastoral qui occupe 74 pour cent de la population active en 2011 dont 37 pour cent de femmes.

L'agriculture du Mali est essentiellement vivrière avec en particulier la production céréalière; s'ajoute également du maraîchage et des cultures d'exportations dont le coton (pluvial). L'augmentation des superficies cultivées des dernières décennies ne s'accompagne pas systématiquement d'augmentation des rendements en particulier en agriculture pluviale, mais souvent de défrichement de nouvelles terres agricoles.

La production céréalière du pays a augmenté au cours des 10 dernières années, réduisant ainsi le déficit céréalier. La production totale de céréales est passée de 2.6 millions de tonnes pour la campagne agricole 2001-2002 à 6.4 millions de tonnes en 2010-2011. Pour cette même année, la production céréalière irriguée (2 329 000 tonnes) fournit 36 pour cent du bilan céréalier. Le riz, en particulier, a connu un fort accroissement, passant de 0.94 million de tonnes de paddy en 2001-2002 à 2.3 millions de tonnes en 2010-2011 (CPS, 2012). Le déficit céréalier, en régression sur la dernière décennie, est comblé par des importations représentant 6 pour cent de la production céréalière en 2010-2011 contre plus de 9 pour cent en 2001-2002.

Les sécheresses de 2011-2012, accentuées par l'instabilité politique et le prix encore élevés des céréales provoquent une insécurité alimentaire et de forts taux de malnutrition (taux de malnutrition aiguë globale de 8,9 pour cent en 2012, mais supérieur au seuil de 10 pour cent pour deux régions Kayes et Ségou). L'aide alimentaire comble ponctuellement le déficit alimentaire et en particulier céréalier.

RESSOURCES EN EAU

Environ 47 pour cent de la superficie totale du Mali se trouvent dans le bassin versant du fleuve Niger et 11 pour cent dans le bassin versant du fleuve Sénégal; 41 pour cent de la superficie du pays font partie du bassin intérieur du désert de Sahara, et seulement 1 pour cent se trouve dans le bassin versant du fleuve Volta. Le fleuve Niger est l'un des plus grands fleuves d'Afrique avec une longueur de 4 200 km, dont 1 700 km se trouvent au Mali. Ses principaux affluents sont le Bani, le Sankarani et le Baoulé. Le fleuve Sénégal est constitué principalement par le Bafing, le Bakoye et le Baoulé (bien qu'ayant le même nom que l'affluent du fleuve Niger mentionné ci-dessus, il s'agit d'une autre rivière); quant au bassin de la Volta, il comprend principalement le Sourou au Mali.

Neuf systèmes d'aquifères ont été identifiés au Mali selon la géologie et peuvent se classer en trois catégories: les aquifères généralisés, superficiels et fissurés. Ils couvrent l'ensemble du territoire et représentent la principale source d'alimentation en eau potable de la population.

Les fleuves Sénégal et Niger et leurs affluents fournissent l'essentiel des ressources en eau de surface pérennes dont l'écoulement moyen est estimé à 50 km³/an. Le fleuve Niger est l'un des plus grands fleuves d'Afrique avec une longueur de 4 200 km, dont 1 700 km se trouvent au Mali. Les volumes écoulés par le Niger et son affluent le Bani à l'intérieur du Mali sont de l'ordre de 35 km³ dont un bon tiers est perdu par évaporation dans le delta central et la zone lacustre. Le fleuve Sénégal est constitué principalement par le Bafing, le Bakoye et la Falémé. Les eaux de surface non pérennes ont été évaluées à 15 km³/an (DNH, UNESCO-WWAP 2006). Les ressources en eau souterraine renouvelables sont estimées à 20 km³/an. La partie commune entre l'eau de surface et l'eau souterraine est évaluée à 10 km³/an, ce qui donne un total des ressources en eau renouvelables annuelles de 60 km³. Environ 40 km³/an, d'eau de surface entrent dans le pays, principalement en provenance de la Guinée (33 km³/an)

et de la Côte d'Ivoire (7 km³/an), ce qui porte le total à 100 km³/an de ressources en eau renouvelables (tableau 2).

TABLEAU 2
Ressources en eau

Les ressources en eau renouvelables:			
Précipitations moyennes (sur le long terme)	-	282	mm/an
	-	349 700	million m ³ /an
Ressources en eau renouvelables internes (moyenne sur le long terme)	-	60 000	million m ³ /an
Ressources en eau renouvelables totales	-	100 000	million m ³ /an
Indice de dépendance	-	40	%
Ressources en eau renouvelables totales par habitant	2011	6 313	m ³ /an
Capacité totale des barrages	2006	13 795	million m ³

Le Mali dispose actuellement de cinq barrages d'une capacité totale d'environ 13.8 km³ sur les fleuves Sénégal et Niger et leurs affluents:

- le barrage de Sélingué sur le Sankarani, avec une capacité de 2.17 km³ qui permet de produire de l'énergie hydro-électrique, de soutenir le débit d'étiage du fleuve à un minimum de 75 m³/s au niveau de Markala et d'irriguer environ 2 000 ha;
- le barrage de Sotuba sur le Niger qui alimente une petite centrale hydroélectrique et le canal de Baguineda pour environ 3 000 ha d'irrigation;
- le barrage de Markala sur le Niger, avec une capacité d'environ 0.175 km³, qui relève le niveau du fleuve et permet l'alimentation des canaux de l'Office du Niger par dérivation;
- le barrage de Talo sur le Bani, mis en eau en 2006, avec une capacité de 0.18 km³, dérivant les eaux pour irriguer 20 000 ha en submersion contrôlée;
- le barrage de Manantali sur le Bafing, qui contrôle les débits du fleuve Sénégal; sa capacité est d'environ 11.27 km³ et l'eau ainsi stockée est partagée entre le Sénégal, la Mauritanie et le Mali pour la production d'énergie et l'irrigation—15 000 ha au Mali, 240 000 ha au Sénégal et 120 000 en Mauritanie.

Par ailleurs, cinq autres barrages sont en projet sur ces deux fleuves (MEME, 2007).

Le Mali totalise une superficie de 4 204 640 ha de zones humides d'importance internationale en 2013. Le pays a ratifié la Convention sur les zones humides d'importances Internationales RAMSAR en 1985 avec comme premier site inscrit en 2004 le Delta Intérieur du Niger couvrant plus de 4 millions d'ha. Dans le Delta, les ondes de crues hivernales se manifestent par d'importants débordements d'eau dans les plaines inondables, ce qui permet de remplir les casiers de submersion contrôlée, les lacs et les mares pour les cultures de décrue et les pâturages, et d'améliorer la reproduction halieutique dans les frayères. En mars 2013, trois autres sites RAMSAR ont été ajoutés: la plaine inondable du Sourou (56 500 ha), le Lac Magui (24 740 ha) et le lac Wegnia (3 900 ha).

Le pays étant enclavé, il n'y a pas des eaux produites à partir des opérations de dessalement. Les dispositifs individuels constituent l'essentiel de l'assainissement des centres urbains, où les dispositifs collectifs de collecte et de traitement des eaux usées sont quasiment inexistantes de même que dans le reste du pays. Seule station de traitement des eaux usées industrielles par lagunage, ainsi que deux mini réseaux d'assainissement collectif, existent à Bamako. Ces derniers collectent 32 000 m³/j d'eaux usées domestiques, soit 12 millions de m³/an, qui sont évacuées directement dans les cours d'eau.

EAUX INTERNATIONALES: ENJEUX

Le Mali participe aux activités de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) pour la gestion des ressources communes du fleuve Niger et de ses affluents. Neuf pays—Bénin, Burkina, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Nigeria et Tchad—sont membres de l'organisation créée en 1980 et se substituant à la Commission du Fleuve Niger datant de 1964. Elle se dote en 2007 d'un plan d'action de développement durable du bassin du Niger (BRL, 2007) dont les trois objectifs principaux sont : i) l'amélioration de la

qualité des eaux; ii) la préservation des écosystèmes ; et iii) l'aménagement du bassin versant en privilégiant la végétalisation et les bonnes pratiques agricoles luttant contre l'érosion et l'ensablement.

Le Mali est également membre de l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS), gérant les eaux du bassin du Sénégal pour la production d'électricité, l'agriculture, la navigation et le maintien de l'écosystème. L'OMVS regroupe le Mali, la Mauritanie le Sénégal depuis 1972 officialisant des collaborations existantes depuis les années 1930; la Guinée a rejoint l'organisation depuis 2006. Dans le cadre des accords OMVS, la gestion du barrage de Manantali garantit un débit d'étiage minimum à la frontière entre le Mali et le Sénégal et s'assure du partage des eaux stockée entre le Mali, le Sénégal et la Mauritanie. Un schéma directeur d'aménagement du fleuve Sénégal (SDAGE) déclinant des schémas sectoriels tente de promouvoir un développement durable et concerté du bassin versant (OMVS, 2009 et 2010).

Enfin le pays est aussi membre de l'Autorité du Bassin de la Volta (ABV) aux côtés du Burkina, du Bénin, de la Côte d'Ivoire, du Ghana, et du Togo depuis fin 2005. L'ABV a pour objectif la consultation permanente entre les pays, la mise en place de gestion intégrée des ressources en eau et leur partage équitable, l'autorisation de développement d'infrastructures, notamment conjointes, pour le développement durable et la réduction de la pauvreté. Le Mali a élaboré, au niveau national, un schéma directeur d'aménagement et de gestion des ressources en eau du bassin du Sourou—la portion malienne du bassin de la Volta (MEE, 2012).

UTILISATION DE L'EAU

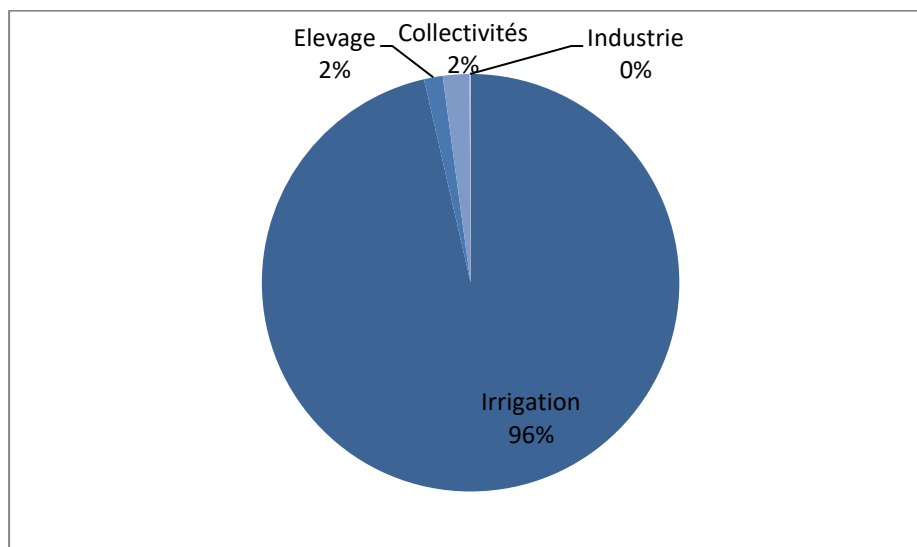
Le potentiel hydraulique du Mali reste faiblement mobilisé. En effet, moins de 5 pour cent des ressources renouvelables totales sont exploitées en 2006 (tableau 3).

TABLEAU 3
Prélèvements d'eau

Prélèvement en eau:			
Prélèvement total en eau	2006	5 186	million m ³ /an
- Irrigation	2006	5 000	million m ³ /an
- Élevage	2006	75	million m ³ /an
- Municipalités	2006	107	million m ³ /an
- Industrie	2006	4	million m ³ /an
• Par habitant	2006	382	m ³ /an
Prélèvement d'eau de surface et souterraine (primaire et secondaire)	2006	5 186	million m ³ /an
• en % des ressources en eau renouvelables totales	2006	5	%
Sources en eau non conventionnelles:			
Eaux usées produites		-	million m ³ /an
Eaux usées traitées		-	million m ³ /an
Utilisation directe des eaux usées municipales traitées		-	million m ³ /an
Utilisation directe d'eau de drainage agricole		-	million m ³ /an
Eau dessalée produite		0	million m ³ /an

Les prélèvements actuels du secteur de l'irrigation sont de l'ordre de 5.0 km³ en 2006, soit 96,4 pour cent du prélèvement total (MEA, 2010), et proviennent en quasi-totalité des ressources en eau de surface et presque entièrement sur une période de six mois (du 1er juin au 31 décembre) (tableau 3 et figure 2). L'irrigation des cultures hivernales ne pose généralement pas de problème compte tenu des débits relativement importants des cours d'eau pendant cette période. En revanche, les consommations de contre-saison, bien que faibles, surviennent à une période où les débits des fleuves et les niveaux dans les barrages de retenue sont bas. Par ailleurs, l'approvisionnement du cheptel en eau prélève environ 0.075 km³, l'industrie 0.004 km³ et les collectivités 0.107 km³ (2 pour cent du total) en 2006.

FIGURE 2
Prélèvements d'eau par secteur
Total 5.186 km³ en 2006



Seuls les prélèvements pour les collectivités proviennent essentiellement des eaux souterraines, à l'exception de la ville de Bamako dont l'eau est prélevée sur le fleuve Niger. Du fait de fortes contraintes à leur exploitation—irrégularité de la recharge, difficulté de localisation des nappes, coût de l'exhaure—une quantité insignifiante des ressources en eau souterraine est utilisée pour l'irrigation à ce jour.

IRRIGATION ET DRAINAGE

Evolution du développement de l'irrigation

Le potentiel des terres aptes à la culture irriguée est de 2 200 000 ha (tableaux 4 et 5), dont environ 566 500 ha sont considérées comme facilement aménageables à partir des ressources en eau de surface pérennes (tableau 6).

La construction des premiers aménagements hydro-agricoles au Mali date de la période coloniale avec l'essentiel des investissements se concentrant sur l'Office du Niger dès la fin des années 1920. Dès l'indépendance, la volonté du gouvernement malien de faire de l'agriculture le moteur de l'économie nationale, se traduit par l'élaboration et la mise en œuvre de plans, programmes et schémas directeurs, dont l'objectif est de développer les superficies irriguées du pays afin de réduire la dépendance à la pluviométrie de l'agriculture. Récemment, les Programmes Gouvernementaux d'Aménagement successifs (PGA 1998-2002, 2003-2007, 2008-2012) coordonnent ce développement au niveau national, à travers divers projets tels que: le projet de développement de l'irrigation dans le Bassin du Bani et à Sélingué, le programme national d'irrigation de proximité, le projet d'appui à la stratégie nationale de développement de l'irrigation, le projet d'aménagement du Delta Intérieur du Niger, le projet d'accroissement de la productivité agricole au Mali, le projet d'agriculture et de transformation agro-alimentaire au Mali; ainsi que diverses actions et initiatives au niveau des Offices et Agences.

TABLEAU 4
Irrigation et drainage

Potentiel d'irrigation		-	566 000	ha
Irrigation:				
1. Irrigation en maîtrise totale: superficie équipée	2011		167 081	ha
- Irrigation de surface	2011		166 912	ha
- Irrigation par aspersion	2011		33	ha
- Irrigation localisée	2011		136	ha
• Superficie équipée en maîtrise totale réellement irriguée	2011		139 900	ha
- En % de la superficie équipée en maîtrise totale	2011		84	%
2. Zones basses équipées (marais, bas-fonds, plaines, mangroves)	2011		203 950	ha
3. Irrigation par épandage des crues			-	ha
Superficie totale équipée pour l'irrigation (1+2+3)	2011		371 031	ha
• en % de la superficie cultivée	2011		5.3	%
• % irrigué à partir des eaux de surface	2011		100	%
• % irrigué à partir des eaux souterraines			-	%
• % irrigué à partir d'un mélange d'eaux (surface + souterraine)			-	%
• % irrigué à partir des sources en eau non conventionnelles			-	%
• Superficie totale équipée réellement irriguée			-	ha
- En % de la superficie totale équipée pour l'irrigation			-	%
• Augmentation moyenne par an	2000-2011		4.2	%
• Superficie irriguée par pompage en % de la superficie équipée			-	%
4. Marais et bas-fonds cultivés non équipés			-	ha
5. Superficie en cultures de décrue non équipée	2009		250 218	ha
Superficie totale avec contrôle de l'eau agricole (1+2+3+4+5)	2011		621 249	ha
• En % de la superficie cultivée			8.9	%
Périmètres en maîtrise totale:		Critères:		
Périmètres d'irrigation de petite taille	< 100 ha	2011	38 930	ha
Périmètres d'irrigation de grande taille	> 100 ha	2011	128 151	ha
Nombre total de ménages en irrigation			-	
Cultures irriguées dans les périmètres en maîtrise totale				
Production totale de céréales irriguées	2011		2 329 000	tonnes
• En % de la production totale de céréales	2011		36.3	%
Cultures récoltées:				
Superficie totale en cultures irriguées récoltées	2011		209 595	ha
• Cultures temporaires: superficie totale	2011		205 230	ha
- Blé	2011		9 515	ha
- Riz	2011		105 337	ha
- Maïs	2011		437	ha
- Sorgho	2011		1 505	ha
- Pomme de terre et patates douces	2011		16 936	ha
- Autres tubercules	2011		6 200	ha
- Légumineuses	2011		265	ha
- Légumes	2011		60 000	ha
- Canne à sucre	2010		5 035	ha
• Cultures permanentes: superficie totale	2011		4 365	ha
- Fruit	2011		365	ha
- Thé	2011		4 000	ha
Intensité des cultures irriguées (maîtrise totale réellement irriguée)	2011		150	%
Drainage - Environnement:				
Superficie cultivée totale drainée			-	ha
• Superficie cultivée non irriguée drainée			-	ha
• Superficie équipée pour l'irrigation drainée			-	ha
- En % de la superficie totale équipée pour l'irrigation			-	%
Superficie salinisée par l'irrigation			-	ha
Superficie engorgée par l'eau à cause de l'irrigation			-	ha

TABLEAU 5
Estimation des ressources en terres aptes à l'irrigation et drainage (Source: PNUD/GERSAR, 1982)

Région	Superficie brute physiquement irrigable sous réserve d'aménagement (ha)	
1 Vallée du Sénégal	45 000	Zones inondables et terrasses
Térékolé-Kolombiné	25 000	
	20 000	Bas-fonds
2 Haute vallée du Niger	100 000	Zones inondables et terrasses
	10 000	Bas-fonds
3 Office du Niger	250 000	
4 Ségou	150 000	Principalement zone inondables
5 San-Mopti	800 000	Alluvions inondables
Delta vif	100 000	Alluvions anciennes d'aptitude marginale
6 Mali Sud	300 000	Vallées inondables et bas-fonds
7 Zone lacustre	280 000	Dont 100 000 ha de dépressions interdunaires
8 Gao-Boucle du Niger	80 000	Alluvions inondables
	30 000	Vallées inondables
9 Divers et pays Dogon	10 000	Absence d'identification géographique
Total	2 200 000	

TABLEAU 6
Superficies facilement aménageables (Source : PNUD/GERSAR, 1982)

Région	Superficie (ha)
Vallée du Sénégal; Térékolé-Kolombiné	22 500
Haute vallée du Niger	15 800
Office du Niger	200 000
Ségou	46 000
San-Mopti Delta vif	148 000
Mali Sud	20 000
Zone lacustre	99 500
Gao-Boucle du Niger	10 500
Divers et pays Dogon	5 000
Total	566 500

Le contrôle de l'eau en agriculture, permettant de s'affranchir de la pluie, prend quatre formes au Mali: l'irrigation en maîtrise totale, la submersion contrôlée, les bas-fonds et la culture de décrue non-équipée. Trois périmètres principalement rizicoles—Office du Niger, périmètres de Baguinéda et de Sélingué—approvisionnés en eau par le fleuve Niger concentre une grande portion des superficies en maîtrise totale. Parmi les superficies en submersion plus ou moins contrôlée, on distingue selon leur emplacement par rapport au cours d'eau: i) les cultures de bordure fluviale en submersion contrôlée; ii) les cultures de bas-fonds en submersion contrôlée; et iii) et les cultures de décrues en submersion libre. La submersion contrôlée est pratiquée à grande échelle sur deux périmètres—Office du riz de Ségou, Office du riz de Mopti—ainsi que dans les régions de Koulikoro, Gao, et Tombouctou. Les bas-fonds, principalement cultivés en riz de variété pluviale ou semi-pluviale, sont localisés dans la partie sud du pays, où la pluviométrie est relativement importante (plus de 800 mm). La culture de décrue non-équipée est surtout pratiquée dans les lacs et mares de la région de Tombouctou.

Alors que l'irrigation en maîtrise totale s'étendait sur moins de 79 000 ha dans années 1990, elle couvre 167 080 ha en 2011 (tableau 4), dont 67 pour cent environ sont situés dans la seule zone de l'Office du Niger. De plus, 203 950 ha sont également équipés pour l'irrigation en maîtrise partielle, correspondant pour l'essentiel aux casiers de submersion contrôlée inondés sous l'effet de l'onde de crue du fleuve; seul 143 000 ha sont des aménagements de bas-fonds. Au total, le pays dispose d'une superficie équipée pour l'irrigation de 371 031 ha en 2011 (DNDR, 2012).

Le taux d'aménagement de superficie pour l'irrigation en maîtrise totale et partielle s'est accru ces dernières années grâce aux PGA successifs. En 1998, 234 466 ha étaient aménagés, auxquels se sont ajoutés 23 667 ha sur la et 67 747 ha grâce aux PGA 1998-2002 (30 000 ha prévus) et 2003-2007 (50 000 ha prévus) respectivement. Sur la période 2008-2012, le PGA prévoyait d'aménager 103 356 ha. Fin 2011, 45 151 ha était achevés et 51 923 ha fin 2012.

Parmi ces superficies aménagées on distingue en fonction de leur taille (tableau 7):

- 317 800 ha de grands périmètres ou grands aménagements, c'est-à-dire de plus de 100 ha aménagées en maîtrise totale ou partielle (submersion contrôlée);
- 38 930 ha de petits périmètres, soit des superficies inférieures à 100 ha, et relatifs aux périmètres irrigués villageois (PIV) aménagés en maîtrise totale); et
- 14 300 ha de bas-fonds.

TABLEAU 7
Superficies aménagées (ha) par type d'aménagement et par régions
(situation au 31 décembre 2011)

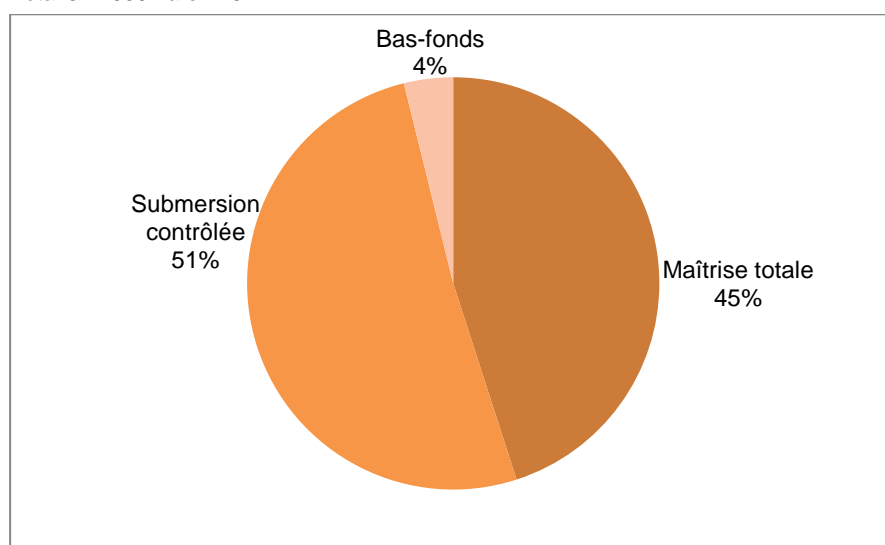
Régions	Superficies aménagées (ha)				Total
	Maîtrise totale		Submersion contrôlée (maîtrise partielle)	Bas-fonds	
	GP	PP	GP		
Kayes	682	809	150	2 292	3 933
Koulikoro	5 464	515	10 181	3 543	19 703
Sikasso	1 061	146	6 413	4 627	12 247
Ségou	112 223	462	44 718	2 781	160 184
Mopti	2 057	3 705	46 674	677	53 113
Tombouctou	6 664	31 963	65 209	-	103 836
Gao	-	1 316	16 303	298	17 917
Kidal	-	14	-	84	98
Total	128 151	38 930	189 648	14 302	371 031

Note: GP > 100 ha et PP < 100 ha

L'irrigation de surface domine largement les techniques d'irrigation employées au Mali; elle inclut le système mixte ou californien, en cours d'expérimentation sur 59.25 ha par le Programme Compétitivité et Diversification Agricole (PCDA). L'irrigation sous pression—par aspersion (33 ha) et par goutte-à-goutte (136 ha)—reste très peu pratiquée. La totalité des superficies équipées pour l'irrigation en maîtrise totale est irriguée à partir d'eau superficielle, de même que les superficies en submersion plus ou moins contrôlée.

Par ailleurs, la culture de décrue non-équipée (ou submersion libre) croît également régulièrement depuis les années 1990. Elle concernait 109 000 ha en 1994, 150 270 ha en 2000, 195 000 ha en 2004 et 250 220 en 2009 (INSTAT, 2013) (figure 3).

FIGURE 3
Superficies équipées pour l'irrigation
Total 371 030 ha en 2011



Rôle de l'irrigation dans la production, l'économie et la société

Le coût d'aménagement de grands périmètres avec maîtrise totale d'eau est actuellement estimé à 12 000-20 000 dollars EU/ha. Au contraire, le coût d'équipement relativement faible des autres moyens de contrôle de l'eau (900-2 000 dollars EU/ha), ainsi que l'insuffisance des ouvrages de régulation sur le fleuve, ont favorisé l'expansion de ce type d'aménagement sur les grandes plaines inondables, lacs et mares de la vallée du fleuve Niger.

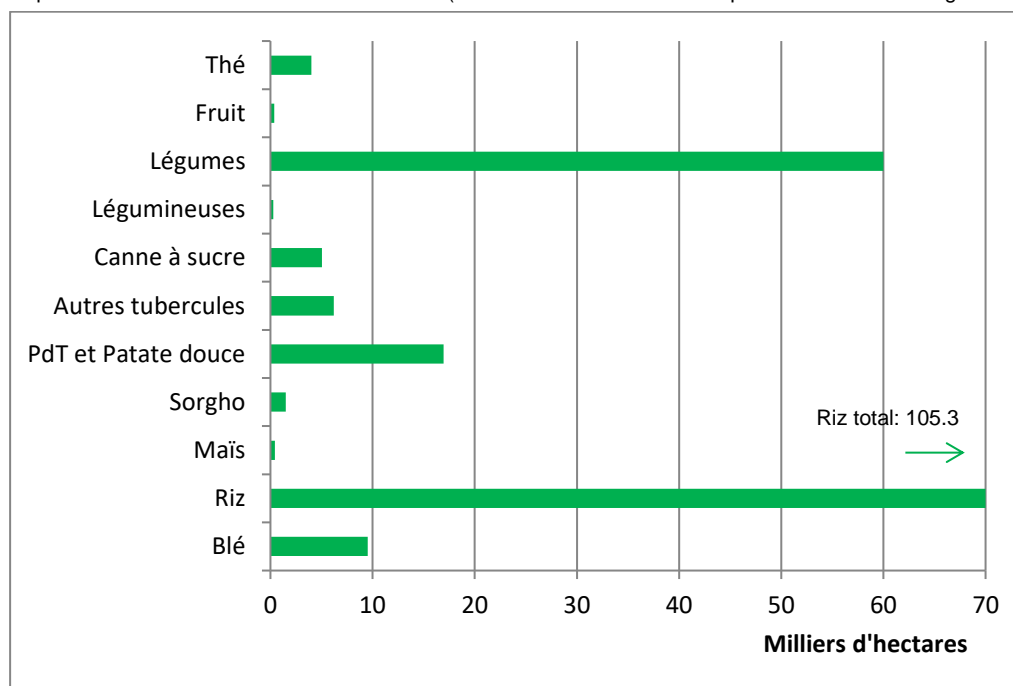
Le riz est la culture irriguée la plus répandue au Mali, mais le blé et la canne à sucre bénéficient également de l'irrigation (figure 4). Le riz est cultivé dans toutes les zones des offices (ORS, ORM, ON, OPIB, ODRS, OHVN) principalement pendant la saison humide et sur des superficies plus limitées pendant la contre-saison (ON et ODRS). Le blé est surtout cultivé à Tombouctou; l'essentiel de la production nationale provient de Diré et Goundam. Quant à la canne à sucre, elle est produite dans la zone de l'Office du Niger: périmètres de Dougabougou (1 750 ha) et de Séribaba (4 050 ha).

Les rendements moyens du riz (toutes rizicultures confondues), sur la période de 1998 à 2010 ont évolué de 1 971 à 3 362 kg/ha. En effet, depuis 2001, ces rendements ont eu une tendance générale à l'augmentation, attribuable surtout à l'augmentation des superficies irriguées avec maîtrise de l'irrigation (notamment, à la faveur de l'ouverture de nouveaux casiers dans la zone Office du Niger et l'aménagement de nouveaux périmètres avec maîtrise totale de l'eau dans les autres zones du pays), à l'amélioration du taux d'équipement des exploitations, à la mise au point des semences de riz améliorées et à l'introduction des techniques culturales plus performantes. Sur les seuls aménagements en maîtrise totale, le rendement moyen est de 6,5 à 7,5 tonnes/ha.

FIGURE 4

Cultures irriguées sur les superficies équipées pour l'irrigation en maîtrise totale

Superficie récoltée totale 209 595 ha en 2011 (intensité de culture sur les superficies réellement irriguées: 150 pour cent)



La diversification des cultures est essentiellement réalisée pendant la contre-saison, avec surtout des cultures maraîchères, mais aussi quelques céréales (maïs) et tubercules (pomme de terre, patate douce, igname). La contre-saison est principalement réalisée sur l'Office du Niger (échalote), le plateau Dogon (région de Mopti, échalote, la région de Sikasso (légumes dans les bas-fonds), le bassin du Niger à Bamako dont le périmètre Baguinéda (tomates), et la haute vallée du Niger (horticulture sous irrigation manuelle et dans les bas-fonds).

Au cours de ces dernières années, les cultures irriguées ont joué un rôle déterminant dans la satisfaction des besoins alimentaires et la diversification de la production agricole. Actuellement, l'irrigation constitue la seule perspective de développement de l'agriculture et de réduction du déficit alimentaire qui affecte le Mali, particulièrement les zones du nord.

Par ailleurs, il faut aussi noter que 645 260 ha de terres ont été attribués par l'Office du Niger à quelques investisseurs privés étrangers—de Libye, de Chine et d'Afrique du Sud notamment. La majorité de ces attributions est située sur les systèmes hydrauliques du Macina, Méma, Kokéri et Karéri pour lesquels les réseaux de canaux adducteurs n'existent pas encore. Les projets d'aménagement de ces terres—projet sucrier SOSUMAR de Marbala, projet du canal Malibya, projet UEMOA, projet Millenium Challenge Account, etc. (Brondeau, 2011)—pourraient avoir d'importantes conséquences sur la disponibilité en eau pour la production irriguée vivrière et sur la sécurité alimentaire du pays.

Femmes et irrigation

Enfin, une étude réalisée sur la période 2000-2010 sur un échantillon de périmètres d'irrigation villageois au Mali a montré que seuls 6 pour cent des bénéficiaires étaient des femmes. Seuls sur des PIV exclusivement destinées aux femmes, elles participent à leur gestion. Cependant beaucoup travaillent sur les parcelles irriguées, en particulier les travaux de désherbage, de battage et de vannage pendant la récolte et de transformation du riz sont presque exclusivement féminins, de même que le maraîchage (Rocksloh-Papendieck, 2010).

GESTION DE L'EAU, POLITIQUES ET DISPOSITIONS LÉGISLATIVES RÉGISSANT L'UTILISATION D'EAU EN AGRICULTURE

Institutions

Trois départements ministériels sont directement concernés par le secteur de l'eau pour l'agriculture et le développement rural, avec leurs directions respectives:

- Le Ministère de l'agriculture:
 - la Direction Nationale du Génie Rural (DNGR) qui est chargée notamment de l'élaboration des politiques et stratégies en matière d'aménagements hydro-agricoles et d'équipement rural, du suivi et de la supervision des études et des travaux des aménagements hydro-agricoles (en particulier à travers les PGA);
 - la Direction Nationale de l'Agriculture (DNA) chargée de l'appui-conseil dans les domaines de la vulgarisation, de la protection des végétaux, etc.;
 - l'Institut d'économie rurale (IER), chargé des études économiques et de la recherche agronomique;
 - la Cellule de Planification et de Statistique (CPS) chargée de la centralisation des données relatives à l'agriculture;
 - les Offices de développement rural, chargés du développement et de la gestion des grands et moyens périmètres irrigués d'initiative publique:
 - l'Office du Niger (ON) crée pour la mise en valeur et le développement du Delta Intérieur du fleuve Niger;
 - l'Office de Développement Rural de Sélingué (ODRS);
 - l'Office de la Haute Vallée du Niger (OHVN);
 - l'Office Riz Mopti (ORM);
 - l'Office Riz Ségou (ORS);
 - l'Office du Périmètre Irrigué de Baguinéda (OPIB);
 - l'Office du Périmètre Irrigué de Manantali;
 - l'Agence pour le Développement Rural de la vallée du fleuve Sénégal (ADRS)
- le Ministère de l'Énergie et de l'Eau, assurant la tutelle de:

- la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH), qui a pour mission de la politique nationale en matière d'hydraulique, la coordination et le contrôle de sa mise en œuvre et qui intervient notamment dans l'inventaire et la gestion des ressources en eau.
- Le Ministère de l'Environnement et l'Assainissement, assurant la tutelle de:
 - la Direction Nationale de l'Assainissement, du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN);
 - la Direction Nationale des Eaux et Forêts, de l'Agence de l'Environnement et du Développement Durable (AEDD) qui interviennent dans le domaine de l'environnement.

En 2002 a été créée l'Agence du Bassin du Fleuve Niger (ABFN) au Mali; elle a pour mission la sauvegarde du fleuve Niger, de ses affluents et de ses bassins versants au sein du Mali, ainsi que la gestion intégrée de ses ressources. L'ABFN, ainsi que les organismes de bassins transfrontaliers (ABN, OMVS et ABV) collaborent avec les offices de développement rural pour la collecte de données notamment dans le cadre d'études spécifiques comme les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des ressources en eau.

Gestion de l'eau

Dans le cadre du Plan d'Action national de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE, MEME 2007), le gouvernement malien a mis en place au niveau national un mécanisme institutionnel de définition et de mise en œuvre de la GIRE, ainsi que des cadres de concertation et de gestion des ressources en eau:

- le Comité Interministériel de coordination du secteur de l'eau et de l'assainissement, créé en 1995, comme un cadre de coordination des politiques en matière d'eau des acteurs du secteur public de l'eau et de l'assainissement;
- le Conseil National de l'Eau (2004) qui a pour missions d'émettre un avis sur toutes les questions relatives à l'eau ayant un caractère national tel que les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux, ainsi que sur les grands aménagements régionaux;
- les Conseils Régionaux et Locaux de l'Eau (2003), composés de représentants des services techniques déconcentrés, des collectivités territoriales, des usagers et de la société civile et représentant le CNE au niveau régional ou local;
- les Comités de bassins ou de sous-bassins, formés de représentants de l'Etat, des Collectivités territoriales et des usagers, afin de garantir une gestion concertée des ressources. A ce jour, il existe deux comités de bassins mis en place par arrêtés interministériels: le Comité de Bassin du Bani (2004) et le Comité de Bassin du Niger Supérieur (2002).

La collecte de données nécessaires à la gestion de l'eau, tout secteur confondu, sera réalisée prochainement dans le cadre du Système National d'Information sur l'Eau (SNIEAU) en cours de développement. De manière plus partielle, le Système Informatique de Gestion des ressources en eau du Mali (SIGMA3), est une base de données contenant essentiellement des informations sur les eaux souterraines et leur exploitation, la qualité de l'eau et des interfaces avec les bases de données sur les eaux de surface.

Financement

L'initiative et le financement de l'irrigation ont plusieurs origines au Mali:

- Initiative publique: grands périmètres ou périmètres irrigués villageois (PIV);
- Initiative collective: petits périmètres irrigués;
- Initiative individuelle: petits périmètres irrigués;
- Initiative agro-business: petits périmètres irrigués; et
- Initiative agro-industrielle: grands périmètres irrigués, d'entreprises maliennes mais surtout provenant d'autres pays.

Les organisations internationales jouent un rôle essentiel pour le financement des aménagements hydro-agricoles d'initiative publique, tout comme toutes les infrastructures hydrauliques du secteur de l'eau du pays.

Politique et dispositions législatives

La mise en œuvre des projets et programmes d'aménagement s'inscrit dans le cadre des politiques et stratégies nationales définies par le Gouvernement malien en vue d'assurer un développement socio-économique durable du pays, notamment:

- le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (2006) cadre unique de toutes les politiques et stratégies de développement à moyen terme, qui reste le principal document de négociation avec l'ensemble des partenaires techniques et financiers;
- le Programme de Développement Economique et Social (PDES) 2007-2011 précise notamment la place du secteur agricole au Mali pour tendre vers la souveraineté alimentaire;
- Le Code de l'Eau (loi N° 02-006) du 31-01-2002, remplace le précédent élaboré en 1986 et remanié en 1990. Il consacre le principe de la domanialité publique de l'eau, et précise les modalités de gestion (CNE, conseils régionaux et locaux et des comités de bassin) et de protection des ressources en eau en déterminant les droits et les obligations de l'État, des collectivités territoriales et des usagers.
- la Politique Nationale de l'Eau (2006) fournit des orientations stratégiques pour une gestion durable des ressources en eau du pays, dans le respect de l'équilibre du milieu physique et des écosystèmes aquatiques;
- la Politique Nationale d'Assainissement (2007) et ses stratégies sectorielles: déchets solides des ménages et de l'industrie, eaux usées et excréta, déchets spéciaux, eaux pluviales;
- la Politique Nationale de Protection de l'Environnement (1998) qui a pour but de garantir un environnement sain et un développement durable par la prise en compte de la dimension environnementale dans toute décision par la responsabilisation et l'engagement de tous les acteurs;
- la Politique Nationale des Zones Humides (2003), qui définit la vision à long terme (horizon 2025) pour la gestion des écosystèmes des zones humides;
- la Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation, adoptée en 1999 et relue en 2008 (MA, 2008) dans le but de mieux uniformiser les approches jusqu'ici mises en œuvre et d'identifier ou recentrer les actions prioritaires à entreprendre afin d'utiliser au mieux les ressources humaines et financières disponibles. Elle se fonde sur le principe d'une participation plus responsable des bénéficiaires à la définition, la réalisation et la gestion des projets d'irrigation. Le rythme d'aménagement avait été estimé à 9000 ha/an et a été atteint pour 6 années entre 2000 à 2010.
- La Loi d'Orientation Agricole (LOA) adoptée en 2006, constitue le cadre fédérateur de toutes les interventions dans le secteur agricole. Il détermine et conduit la politique de développement agricole du Mali conformément aux résolutions et recommandations édictées par les États Généraux du monde rural de 1991.
- La Stratégie de Développement de la Riziculture (2009) a pour but de satisfaire la consommation intérieure en céréales et de faire du Mali un pays exportateur net de céréales.
- Le code domanial et foncier englobe les eaux souterraines et les eaux de surface dans le domaine public de l'État. Il reconnaît, par ailleurs, les droits d'utilisation traditionnelle et les droits d'usage sur les domaines fonciers publics ou privés de l'Etat, et il est estimé, par extension, que cette reconnaissance concerne aussi l'usage de l'eau.

La Politique Nationale de Maîtrise de l'Eau Agricole, en cours d'élaboration, a pour objectif l'utilisation efficiente de l'eau.

ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

Au Mali, les eaux de surface sont en général de bonne qualité pour l'agriculture irriguée. Le principal problème environnemental auquel l'irrigation doit faire face est la sédimentation des barrages et l'ensablement des cours d'eau, lacs et mares. Par ailleurs, elle participe à la pollution des eaux en particuliers dans les aménagements hydroagricoles (Offices de Développement Rural) où les excédents d'eau d'irrigation contiennent des résidus d'engrais et autres produits chimiques utilisés pour l'obtention de meilleurs rendements. Ces excédents d'eau sont souvent réutilisés par la population ou rejetés dans la nature sans traitement préalable.

Cependant la principale source de pollution provient des villes avec le déversement d'eaux usées domestiques et déchets ménagers dans les rivières et fleuves, auxquels s'ajoutent les déversements industriels ayant souvent une teneur élevée en éléments toxiques (provenant par exemple du tannage, des industries textiles ou des mines d'or) qui menacent directement les eaux de surface et les eaux souterraines par infiltration. Ces eaux usées sont également parfois utilisées pour irriguer de manière informelle de petites productions de maraîchage en ville, notamment à Bamako.

Enfin, des problèmes d'infestation par les végétaux aquatiques se posent dans la haute vallée du fleuve Niger.

Les maladies diarrhéiques, toutes causes confondues, constituent la troisième cause de consultation après le paludisme et les infections respiratoires aiguës. Elles demeurent préoccupantes pour la morbidité et la mortalité des enfants de 0 à 5 ans. Les maladies liées à l'eau touchent environ un huitième de la population. Enfin, l'apparition de la bilharziose autour des réservoirs des barrages constitue le principal problème sanitaire.

PERSPECTIVES POUR LA GESTION DE L'EAU EN AGRICULTURE

A l'horizon 2025, il est prévu que les 566 500 ha facilement aménageables soient équipés pour l'irrigation (CLISS, 2000). L'aménagement de ces superficies passe, dans une large mesure, par la mobilisation de nouvelles ressources en eau grâce à la construction de nouveaux barrages. Deux barrages déjà programmés ont pour objectif l'irrigation de 208 000 ha additionnels. Le seuil de Djenné, en construction sur le Bani, permettra de dériver l'eau pour l'irrigation en submersion contrôlée de 68 000 ha pour la riziculture, les bourgoutières et les besoins halieutiques et piscicoles. Le barrage de Taoussa sur le Niger, dont la construction aurait dû démarrer en 2012 d'une capacité de 3 km³, devrait permettre l'irrigation de 140 000 ha à l'horizon 2025. Par ailleurs, le barrage de Fomi, également sur le Niger mais en Guinée, et d'une capacité de 3,7 km³, permettra surtout de régulariser le débit d'étiage à Markala augmentant ainsi les quantités d'eau disponible pour les cultures irriguées de l'Office du Niger.

Pour pallier aux déficits continus et prolongés de la pluviométrie entraînant une perte des superficies inondables, les casiers de submersion contrôlée sont de plus en plus fréquemment transformés en périmètre irrigué à maîtrise totale permettant de s'affranchir de la pluviométrie. De plus, au regard de cette diminution des ressources en eau, le ministère de l'agriculture intègre le changement climatique dans les scénarii de développement en adoptant les techniques d'aménagements hydro-agricoles beaucoup plus économiques (telles que l'aspersion, le goutte-à-goutte). Plus généralement, le gouvernement a élaboré le Programme d'Action National d'Adaptation (PANA) aux changements climatiques ayant comme priorité une utilisation optimale des ressources en eau par l'agriculture au sens large (incluant l'élevage et la pêche). Enfin, une autre stratégie d'adaptation s'intéresse à la collecte des eaux de pluie avec la mise en place en 2010 du Centre d'expertise pour la collecte de l'eau de pluie (CECEP).

PRINCIPALES SOURCES D'INFORMATION

- BM.** 2006. *Le bassin du fleuve Niger, vers une vision de développement durable*. Banque mondiale.
- BM.** 2013. *World Development Indicators*. World DataBank. Banque mondiale.
- BRL.** 2007. *Elaboration du Plan d'Action de Développement Durable du Bassin du Niger. Phase 1: Bilan – Diagnostic*. Autorité du Bassin du Niger.
- Brondeau, F.** 2011. L'agrobusiness à l'assaut des terres irriguées de l'Office du Niger (Mali). *Cahiers Agricoles* 20: 136-143.
- CILSS.** 2000. *Vision nationale de l'eau à l'horizon 2025 pour une agriculture durable*. Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel.
- CPS.** 2012. *Recueil des statistiques du secteur du développement rural*. Ministère de l'Agriculture, Cellule de Planification et de Statistiques.
- DNGR.** 2012. *Base de données «Suivi-Evaluation PGA»*. Mise à jour du 22 octobre 2011. Direction Nationale du Génie Rural.
- DNH, UNESCO-WWAP.** 2006. *Rapport National sur la mise en valeur des ressources en eaux*. Etude de cas préparée pour le 2^{ème} Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau. Direction Nationale de l'Hydraulique, Programme Mondial pour l'Évaluation des Ressources en Eau, Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture.
- INSTAT.** 2013. Base de données en ligne "Malikunnafofi". Institut National de la Statistique.
- IRD.** 2007. *Avenir du fleuve Niger*. Collection expertise collégiale. Institut de Recherche pour le Développement.
- MA.** 2008. *Stratégie nationale de développement de l'irrigation, relecture 2007/2008*. Ministère de l'Agriculture.
- MEA.** 2010. *Rapport national sur l'Etat de l'environnement 2009*. Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement.
- MEE.** 2012. *Schéma directeur d'aménagement et de gestion des ressources en eau du bassin du Sourou; portion nationale du Mali*. Ministère de l'Energie et de l'Eau.
- MEME.** 2007. *Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE). 1^{ère} Partie: Etat des lieux des ressources en eau et de leur cadre de gestion*. Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Eau.
- OMVS.** 2009. *Schéma directeur d'aménagement et de gestion (SDGA) du fleuve Sénégal. Phase 1: Etat des lieux et diagnostic*. Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal.
- PNUD.** 2013. *2013 Human Development Report*. Programme des Nations Unies pour le Développement.
- PNUD, GERSAR.** 1982. *Options et investissements prioritaires dans le domaine de l'irrigation au Mali*. Programme des Nations Unies pour le Développement, Groupement d'Etudes et de Réalisation des Sociétés d'Aménagement Régional.
- PNUD, UNDTCD.** 1990. *Schéma directeur de la mise en valeur des ressources en eau du Mali*. Projet MLI/84/005. Programme des Nations Unies pour le Développement, Département de la Coopération Technique pour le Développement des Nations Unies.
- Rocksloh-Papendieck, B.** 2010. *Les femmes dans l'agriculture irriguée: l'expérience et les résultats du Programme Mali-Nord*.
- UNDAF.** 1998. *Mali- Plan- cadre des Nations Unies pour l'assistance au développement 1998- 2002*.

UNESCO, IRD. 2012. *Le fleuve Niger, de la forêt tropicale guinéenne au désert saharien, les grands traits des régimes hydrologiques.* Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, Institut de Recherche pour le Développement.

UNICEF. 2013. *Statistiques du Mali.* Fonds des Nations Unies pour l'Enfance.