

INTRODUCTION

Le Plan Directeur d'Aménagement des Ressources en Eau (PDARE) constitue l'instrument principal de la planification à long terme, au niveau des régions hydrographiques et un élément clé de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau en Algérie. Il s'inscrit dans un cycle de planification sectorielle intégrée. Ce rapport présente les principaux résultats de l'étude de planification établie pour le bassin du Cheliff-Zahrez.

Le rapport est structuré en 3 parties

1. Une présentation de la région hydrographique.
2. Un état des lieux sur la gestion des eaux.
3. Une synthèse des résultats du bilan de la variante "équilibrée".
4. Préconisations
5. Coûts

Il comporte une évaluation des ressources en eau mobilisables et des besoins en eau, définis sur la base des objectifs de développement sectoriel à court, moyen et long terme, ainsi que l'évaluation des coûts d'investissement des mesures envisagées jusqu'à l'horizon 2030 et des recommandations permettant d'atteindre un bilan hydrique équilibré au niveau du Bassin.

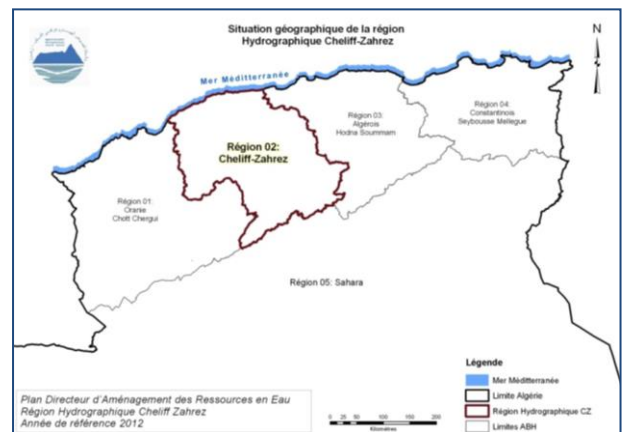
I. PRESENTATION DE LA REGION HYDROGRAPHIQUE CHELIFF-ZAHREZ

Le territoire national est constitué de cinq régions hydrographiques dont celle du Cheliff-Zahrez.

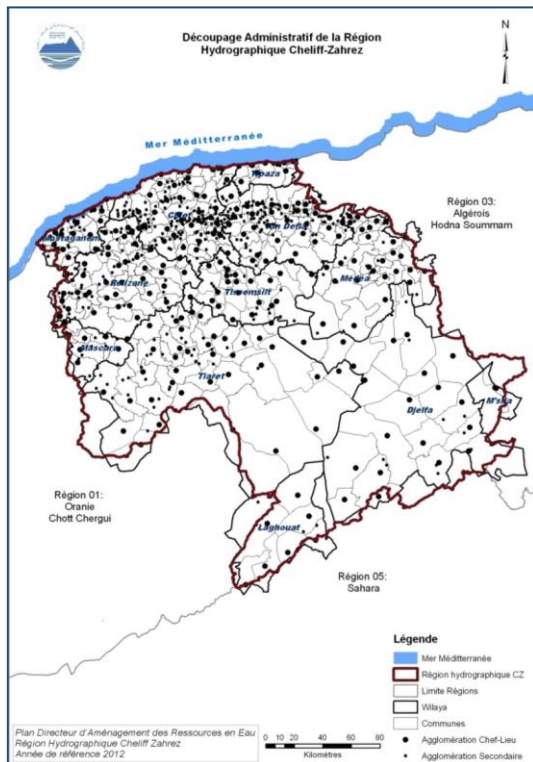
Située au centre Ouest de l'Algérie du Nord, la région hydrographique Cheliff-Zahrez s'étend, avec une superficie de plus de 56.000 Km², en longitude entre 0°12" Est et 3°87" Est et en latitude entre 33°91" Nord et 36°58" Nord, carte N°.1.

Il est limité :

- ✓ Au nord par la mer méditerranée, avec un littoral de 200 kilomètres ;
- ✓ A l'ouest par le bassin Algérois Hodna Soummam ;
- ✓ A l'Est par le bassin Oranie Chott Chergui ;
- ✓ Au sud par le bassin du Sahara.



Carte 1: Situation géographique de la région Hydrographique Cheliff-Zahrez



Carte 2: Découpage administratif de la RHCZ.

La RHCZ couvre 255 communes relevant de douze wilayas dont trois sont incluses en totalité dans la région (Chlef, Relizane et Tissemsilt) et les neuf autres wilayas le sont partiellement (Ain Defla, Djelfa, Laghouat, Mascara, Médéa, M'sila, Tiaret, Tipaza et Mostaganem).

Selon le RGPH 2008 la RHCZ compte 668 agglomérations situées dans 255 communes, carte N°.2.

1. État des lieux (2012)

1.1. Les ressources en eau

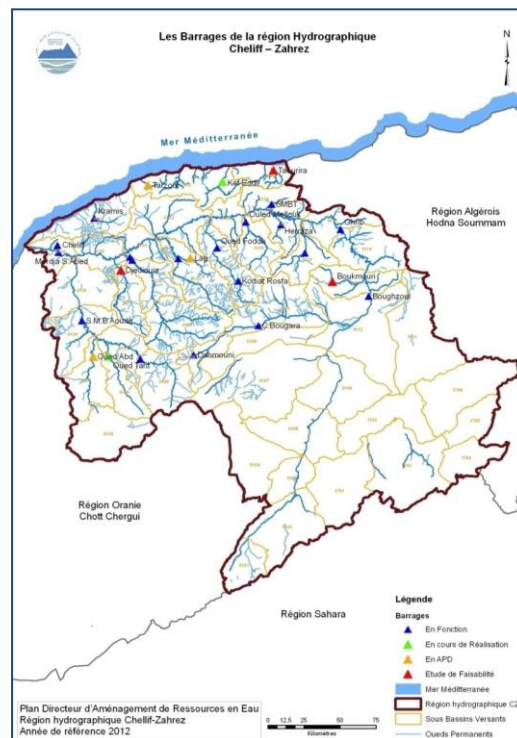
1.1.1. Eaux superficielles

a) Barrages

Dix huit (18) barrages sont en exploitation dans la RHCZ : 17 dans le bassin du Cheliff et 1 dans le bassin du Côtier Dahra (Kramis).

Leur capacité initiale totale est de 2 320 Hm³ et leur capacité au dernier levé a totalisé 1 783.05 Hm³. Le volume d'eau total emmagasiné¹ à la date du 31/03/2015, dans les retenues de ces barrages est de 1 478.16 Hm³. D'après le PNE 2010, le volume régularisable total des 18 barrages en exploitation, est de 512.30 Hm³/an destinés à l'AEP et 730.50 Hm³/an pour l'irrigation.

Deux barrages sont en cours de réalisation, il s'agit des barrages de Kef Eddir (Commune de Damous) et d'Oued Taht (Commune d'Ain Ferah). Leur capacité totale est de 135 Hm³ et un volume régularisé de 53.7 Hm³ destinés à l'AEP et 81.5 Hm³/an pour l'irrigation. La mise en service de ces barrages est prévue pour 2016.



Carte 3: Les Barrages de la région Hydrographique Cheliff - Zahrez.

b) Retenues collinaires

Il existe 73 retenues collinaires actuellement en exploitation et 138 sont entièrement envasées dans la RHCZ.

Les ressources en eau disponibles correspondant à la capacité des retenues en service sont de 48 Hm³.

Tableau 1: Nombre et capacité des retenues collinaires en exploitation par bassins versants

Bassin versant	Code Bassin	Nombre	Capacité (x 1000 m ³)	Capacité (Hm ³)	(%)
Cheliff	01	70	47 551	47.55	98
Côtier-Dahra	02	03	830	0.83	01
Total CZ		73	48 381	48.38	100

c) Prises et dérivations

La région Cheliff Zahrez compte 12 prises au fil de l'eau à partir des lâchés de barrages. Les capacités de ces prises et dérivations s'élèvent à 1105.76 Hm³/an. (Année 2010-2012),

¹ (D'après l'ANBT : Etat des réserves des barrages en exploitation).

1.1.2. Eaux souterraines

Le nombre d'unités hydrogéologiques dans la région Cheliff – Zahrez est de 51 unités (selon ANRH/PNE 2010), avec des potentialités en eau souterraine estimées à 543 Hm³ dont 324Hm³ sont incluses dans la RHCZ Y sont exploités :

- ✓ 2 781 points d'eau (Forages, puits et sources) destinés pour l'AEPI avec un volume prélevé de 275 Hm³/an.
- ✓ 2 330 points d'eau (Forages, puits et sources) destinés à l'irrigation avec un volume prélevé de 179 Hm³/an.

Les principales unités hydrogéologiques de la région Cheliff– Zahrez et leur potentialité en période moyenne sont :

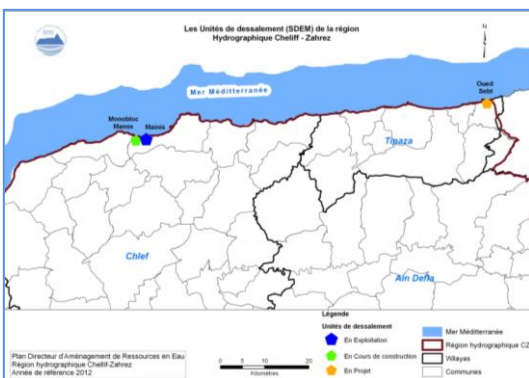
Tableau 2: Les principales unités hydrogéologiques de RHCZ

Unité Hydrogéologique	Potentialité (Hm ³)
Plaine d'Ain Oussera	59.47
Vallée des Oueds el Abd et	37.80
Région de Tiaret	33.16
Plaine Alluviale du Haut	30.32
Plaine de la Mina	22.38
Plaine d'Eghriss	18.78
Région de Djelfa	18.60
Plateau du Sersou	18.51
Plaine Alluviale du Bas Chellif	17.28
Région des Zahrez	16.59
Plaine Alluviale du Moyen	16.00



Carte 4: Unités hydrogéologiques de la région hydrographique Cheliff - Zahrez.

1.1.3. Eau de dessalement



Actuellement, il existe une station de dessalement monobloc d'une capacité de 5 000 m³/j qui est en exploitation à Mainis (wilaya de Chlef).

Une importante station de dessalement est en construction à Mainis (wilaya de Chlef) d'une capacité de 200 000 m³/j. Sa mise en service est prévue pour 2015.

Carte 5: Unités de dessalement de la région hydrographique Cheliff-Zahrez.

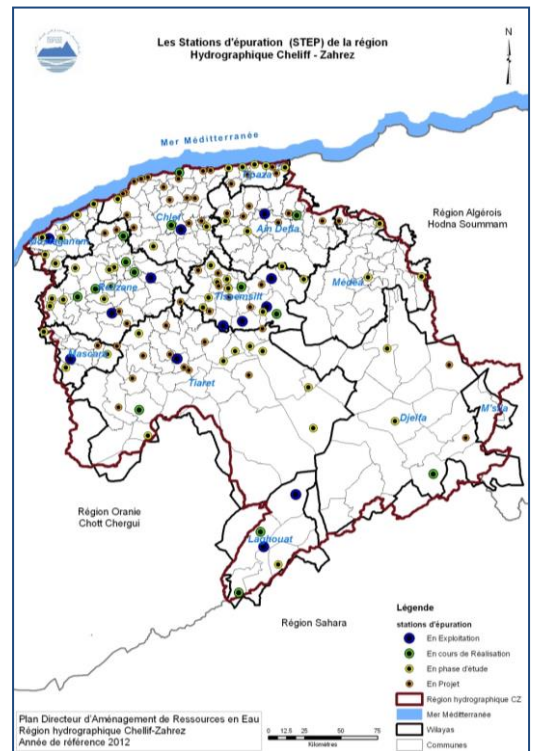
1.1.4. Réutilisation des eaux usées épurées

La RHCZ compte actuellement douze (12) STEP récemment mises en service et qui disposent d'une capacité globale de 931 187 Eqh et d'un volume épuré de près de 24 Hm³/an représentant 12% des rejets d'eaux usées des agglomérations de la RH. Il s'agit de :

- Chlef
- Theniet El Had
- Ammi Moussa
- Ain Defla
- Sidi Lazreg
- Layouune
- El Hachem
- El Hadjadj
- Sebgag
- Beidha
- Tiaret
- Ammari

Huit (08) STEP sont en construction avec une capacité de 760 085 Eqh et d'un débit épuré de 34 Hm³/an. Il s'agit de:

- Ténès
- Djelfa
- Selmana
- Tissemsilt
- Ammari
- Beni Chaïb
- Mazouna
- Relizane



Carte 6: Les stations d'épuration de la région hydrographique Cheliff-Zahrez.

1.1.5. Les grands transferts d'eau actuels

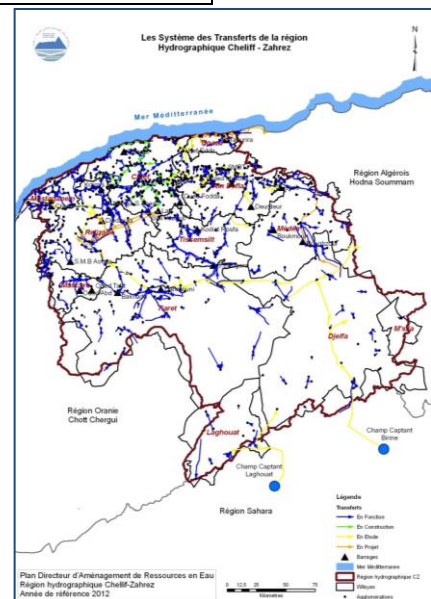
Les systèmes de transferts existants dans la région hydrographique Cheliff-Zahrez sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Les systèmes de transferts existants dans la région hydrographique Cheliff-Zahrez

Code du système	Nom du Système	Source
BOUK	Système Boukerdane	Eau superficielle (Barrage)
S1	Système Bakhada	
S4	Système Deurdeur	
S8	Système Gargar	
S9	Système Ghrib	
S10	Système Koudiat Acerdoune	
S12	Système Kodiet Rosfa	
S13	Système Kramis	
S15	Système Merdja Sidi Abed	
S16	Système Oued fouda	
S17	Système Ouled Mellouk	
S20	Système Sidi Mhamed Ben Taiba	
S25	Système Sidi Yacoub	
S26	Système Sidi Mhamed Benaouda	
S30	Système MAO	
S37	Système C/Bougara	

Code du système	Nom du Système	Source
S21	Système SDEM Mactaa	Station de dessalement
ST22	Système SDEM Mostaganem	
S6	Système Ardh el beidha	Eau souterraine (Forage)
S7	Système Hassi fedoul	
S19	Système Rechaiga	
S31	Système Dahra	
S32	Système Ouarsenis	
S33	Système Birine	
S34	Système Ain Dzarit	
S35	Système Tousnina	
S36	Système Oued Mina (Sidi	

La carte ci après montre les systèmes de transferts dans la région hydrographique Cheliff Zahrez.



Carte 7: Les systèmes des transferts de la région hydrographique Cheliff-Zahrez.

1.2. Les demandes en eau

1.2.1. Population

La RHCZ comptait 5 221 800 habitants au RGPH de 2008 dont 3 077 609 habitants de la population urbaine totale où elle représente 59% de la population totale du bassin Cheliff Zahrez et 2 144 191 habitants de la population rurale qui représente 41 % de la population totale.

Le tableau suivant montre la population urbaine et rurale de la RHCZ.

Tableau 4 : Population urbaine et rurale

Bassin	Code	Population totale						Densité de population par km ² (Hab/Km ²)
		RGPH 1998	RGPH 2008	t(%) 1998 -2008	Urbaine 2008	Rurale 2008	t(%) pop urbaine	
Cheliff	01	3 459	4 056 115	1.71	2396795	1659320	46	93
Côtier Dahra	02	500 850	585 568	1.63	197770	387798	4	183
Zahrez	17	390 179	580 117	1.82	483044	97073	9	65
Total général		4 350	5 221 800	1.70	3077609	2144191	59	

1.2.2. Demande en eau potable (AEP)

La demande en eau potable pour la population totale de la région est de 298 Hm³ en 2012, dont la demande touristique en eau potable est estimée à 0,75 Hm³ pour l'année 2012.

Cette évaluation par bassin versant est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 5 : Demande en eau par bassin versant

Bassin versant	Code BV	Demande en eau (Hm ³ /an)
Cheliff	01	231.90
Côtier-Dahra	02	25.47
Zahrez	17	39.41
Total général		296.78

1.2.3. Demande en eau industrielle (AEI)

La demande en eau des 83 unités industrielles en activité (11 raccordées au réseau d'AEP) est estimée en 2012 à 5 Hm³.

Tableau 6 : Besoins en eau de la grande industrie par bassin versant

Bassin versant	Code BV	Demande en eau (Hm ³ /an)
Cheliff	01	4.76
Côtier-Dahra	02	0.04
Zahrez	17	0.30
Total CZ		5.10

NB. Seulement les unités industrielles qui ont la consommation égale ou supérieure à 40 m³/j sont prises en considération.

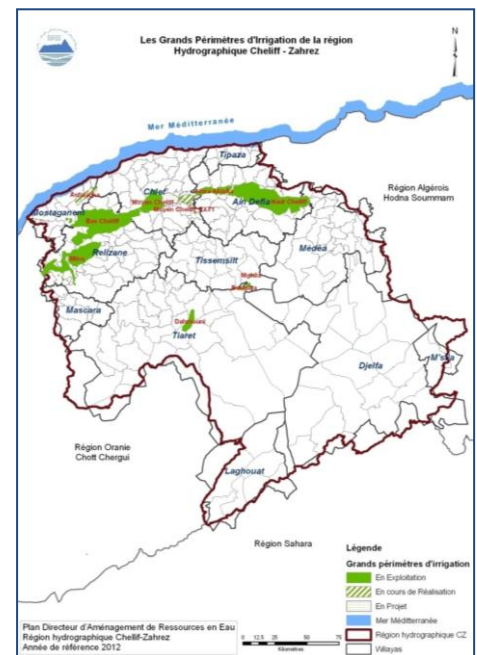
1.2.4. Demande en eau d'irrigation

En matière d'irrigation, nous avons les grands périmètres d'irrigation (GPI) et la petite et moyenne hydraulique (PMH).

a) Les Grands Périmètres d'Irrigation (GPI)

La RHCZ compte huit (8) GPI en exploitation inclus dans le bassin versant Cheliff avec une superficie globale équipée de 81 562 ha dont 77 882 ha irrigables.

La demande en eau en 2012, aux 8 GPI en exploitation, est estimée à 338 Hm³ qui ont permis d'irriguer une superficie de 26 006 ha, soit à peine 38% des superficies irrigables des périmètres.



Carte 8: Les grands périmètres d'irrigation de la région hydrographique Cheliff-Zahrez.

Le périmètre d'Achaacha dans la wilaya de Mostaganem, avec une superficie équipée de 4300 ha et une superficie irrigable de 3440 ha. Il sera alimenté en eau à partir du barrage de Kramis.

b) Petite et Moyenne Hydraulique (PMH)

La superficie agricole utile de la PMH est de 1 957 278 ha alors que la superficie irriguée est de 81 319 ha (Etude SOGREAH 2008). Les besoins de la PMH sont assez importants et sont estimés en 2012 à 452 Hm³.

Le tableau suivant montre les superficies irriguées en PMH et leurs besoins en eau par bassin versant.

Tableau 7 : Les superficies irriguées en PMH

Bassins versants	Code BV	Superficie irriguée (ha)	Besoins en eau (Hm³/an)
Cheliff	01	71 506	393.56
Côtier-Dahra	02	4 450	29.11
Zahrez	17	5 363	28.97
Total CZ		81 319	451.64

SOGREAH 2008

L'approvisionnement en eau de la PMH se fait essentiellement à partir des eaux souterraines (80%) et subsidiairement des prises au fil de l'eau et des retenues collinaires (20%).

II. Le Plan Directeur d'Aménagement des Ressources en Eau (PDARE)

1. Cadre juridique et institutionnel de la planification

2. La loi relative à l'eau²

La politique de l'eau en Algérie repose sur cinq principes, sensiblement repris dans la loi relative à l'eau de 2005 (article 3) :

- le droit d'accès à l'eau et à l'assainissement pour tous avec équité, et le droit d'utilisation des ressources en eau dans les limites de l'intérêt général,
- la planification des aménagements dans le cadre de bassins hydrographiques ou de grands systèmes aquifères,
- la prise en compte des coûts réels des services et des coûts d'intervention publique par la tarification,
- la systématisation des pratiques d'économie et de valorisation de l'eau,
- la concertation et la participation au niveau des unités hydrographiques naturelles et au niveau national.

² Loi n°05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau

3. Les institutions de la GIRE

La loi a défini l'architecture institutionnelle de la gestion intégrée des ressources en eau, notamment la création des ABH et de l'AGIRE.

les Agences de Bassin Hydrographique (ABH), chargées au niveau des bassins hydrographiques :

- de gérer le système d'information à l'échelle des bassins hydrographiques à travers l'établissement et l'actualisation des bases de données et des outils d'information géographique ;
- de contribuer à l'élaboration, à l'évaluation et à l'actualisation des plans à moyen et long terme de développement sectoriel à l'échelle des bassins hydrographiques ;
- de collecter les redevances instituées par la législation et la réglementation en vigueur.

l'Agence Nationale de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (AGIRE), de création plus récente (2011) est chargée de réaliser, au niveau national, des actions concourant à une gestion intégrée des ressources en eau. Elle a pour missions :

- de réaliser toutes enquêtes, études et recherches liées au développement de la gestion intégrée des ressources en eau ;
- de développer et coordonner le système de gestion intégrée de l'information sur l'eau à l'échelle nationale ;
- de contribuer à l'élaboration, à l'évaluation et à l'actualisation des plans à moyen et long terme de développement sectoriel à l'échelle nationale ;
- de contribuer à la gestion des actions d'incitation à l'économie de l'eau et à la préservation de la qualité des ressources en eau.

Des sujétions de service public sont également mises à la charge de l'agence, notamment, le recueil et le traitement des données sur les ressources en eau et leurs usages , la délimitation du domaine public hydraulique naturel et les actions d'information et de sensibilisation sur l'économie de l'eau et la préservation de sa qualité.

4. Le Plan Directeur d'Aménagement des Ressources en Eau (PDARE)

Selon la loi relative à l'eau (art.56, 57), le Plan Directeur d'Aménagement des Ressources en Eau (PDARE) est **un** instrument qui définit, pour chaque unité hydrographique naturelle,

- *les choix stratégiques de mobilisation, d'affectation et d'utilisation des ressources pour la satisfaction des besoins en eau, la protection quantitative et qualitative des eaux et la prévention et la gestion des risques*
- *les objectifs de développement des aménagements de mobilisation et de transfert d'eaux entre unités hydrographiques naturelles, en tenant compte des paramètres économiques.*
- *les objectifs en matière d'utilisation des ressources*
- *les mesures liées aux exigences d'économie, de valorisation et de protection de la qualité de l'eau, dans une perspective de gestion durable des ressources*

En application des dispositions de la loi relative à l'eau, un décret³ spécifique, a précisé les modalités d'élaboration du PDARE, notamment son contenu.

- *une évaluation des ressources en eau mobilisables, incluant les ressources alternatives provenant, notamment, de l'épuration des eaux usées et du dessalement de l'eau de mer ainsi que les ressources récupérables par réduction des pertes physiques et par dépollution des ressources naturelles ;*
- *une évaluation des besoins en eau établie sur la base des objectifs de développement sectoriel à long terme fixés pour chaque unité hydrographique naturelle ;*
- *l'identification des projets et programmes structurants de mobilisation et d'affectation des ressources en eau, permettant de satisfaire les besoins en eau additionnels à long terme ;*
- *l'identification des projets et programmes structurants de réhabilitation et de développement de l'infrastructure d'alimentation en eau potable, d'assainissement et d'irrigation ;*
- *la répartition temporelle de l'ensemble des projets et programmes structurants en fonction de l'évolution des besoins en eau sur la période de planification ainsi que l'estimation des coûts d'investissements.*

De plus l'article 3, stipule que le PDARE est élaboré sur la base "...des données et propositions de l'agence du bassin hydrographique concernée".
et "fait l'objet d'une concertation dans le cadre du comité du bassin hydrographique qui procède à son examen et formule un avis circonstancié".

2. Les objectifs à long terme

La politique sectorielle de l'eau, s'articule autour des trois axes stratégiques suivants

La gestion rationnelle de la ressource,

- Développer les connaissances sur les ressources
- Lutter contre les pollutions
- Intensifier la mobilisation des eaux superficielles
- Développer les techniques d'amélioration de l'offre de ressources (maîtrise des crues, recharge artificielle des nappes)

La maîtrise de la demande en eau,

- Réhabiliter les réseaux et infrastructures de distribution de l'eau
- Lutter contre les fuites et le gaspillage
- Développer l'utilisation des techniques d'irrigation économes en eau

Le développement d'un cadre institutionnel performant.

- Améliorer l'efficacité de la maîtrise d'ouvrage
- Améliorer les performances des entreprises de gestion
- Développer la coordination des institutions et la concertation intersectorielle
- Mettre en œuvre des programmes d'information et de sensibilisation du public sur l'économie de l'eau et la préservation de la qualité

³ Décret exécutif n° 10-01 du 4 janvier 2010 relatif au plan directeur d'aménagement des ressources en eau et au plan national de l'eau.

3. La démarche de planification

La démarche de planification régionale est basée sur des objectifs cibles et priorités définies, à l'échelle nationale et pour le long terme par le Ministère des Ressources en eau. Ces priorités et objectifs forment ainsi le cadrage pris en compte pour la planification régionale.

La phase d'élaboration du PDARE a consisté à confronter les demandes et les ressources en eau pour identifier les déficits et excédents dans le bassin hydrographique et analyser leur évolution.

Comme stipulé par la réglementation un état des ressources disponibles et leur évolution à long terme ont été établis et ont permis de procéder à une comparaison avec les besoins à long terme, à différents horizons, selon plusieurs scénarios.

Ainsi, on a pu définir un scénario avec un bilan hydrique qui permet de satisfaire de manière équilibrée, les besoins en eau des différents utilisateurs de la région, pour le moyen et long terme, en tenant compte des contraintes et des ressources.

Le coût des actions envisagées dans cette variante "équilibrée" a été évalué et un programme d'investissement a été élaboré.

III. RECHERCHE D'UN BILAN HYDRIQUE EQUILIBRE

Nous avons confronté les différentes catégories de ressources et de demandes en eau, à l'échelle de la région hydrographique et par wilaya, à différents horizons, ce qui a permis d'identifier les déficits et excédents et d'introduire de nouvelles propositions de correction pour aboutir à une situation d'équilibre par wilaya à l'horizon 2030

A- Hypothèses.

Afin d'ajuster l'équilibre de bilan, cette variante prévoit :

- Réduction des pertes dans les réseaux d'AEP de 40 à 20 % en 2030, soit une réduction de 20%.
- Amélioration du taux de raccordement :
 - De 83% à 95% pour les agglomérations urbaines.
 - De 55% à 75% pour les agglomérations rurales.
- Apport des 6 barrages en étude (Lag, Djediouia, Taourira, Tarzout, Oued El Abd et Boukmouri).
- L'apport des 175 petits barrages et retenues collinaires qui entreront en service entre 2013 et 2030 avec une capacité de 59 Hm³ en 2030.
- Réutilisation des eaux usées épurées qui seront produites par les 111 stations d'épuration qui sont programmées entre 2014 et 2030 pour une capacité de 2 691 554 Eqh et un volume épuré annuel de 425.54 Hm³
- Transferts des eaux souterraines à partir des aquifères du sud, des eaux du dessalement de la SDEM de la Mactaa et ceux des barrages vers les lieux de consommation.
- Extension du GPI du Moyen Cheliff (deux extensions en cours de développement : 10 000 ha).
- Économies d'eau dans le secteur de l'irrigation qui passent par l'introduction de techniques d'irrigation adaptées.
 - ✓ Révision des objectifs d'extension des superficies de la PMH et des dotations ;

Wilaya	SOGREAH		Propositions ABH-CZ	
	Dotation (m ³ /hectare)	Taux (%) annuels de développement des superficies irriguées	Dotation (m ³ /hectare)	Taux (%) annuels de développement des superficies irriguées
Mostagane	8479	0	4500	-
Laghouat	10063	1	3200	0

Wilaya	SOGREAH		Propositions ABH-CZ	
	Dotation (m ³ /hectare)	Taux (%) annuels de développement des superficies irriguées	Dotation (m ³ /hectare)	Taux (%) annuels de développement des superficies irriguées
Tiaret	6814	1	6400	0
Relizane	5056	1	4500	0.5
M'sila	8820	0	6500	-

- ✓ Le différé de la station de dessalement d'Oued Sebt (Tipaza) au delà de 2030 ;
- ✓ La réaffectation des usages des barrages de Sidi Yacoub, Lag, Tazout (Chlef) et Cheliff (Mostaganem) ;

Nom ouvrage	Wilaya	Affectation (%)		proposée par l'ABH Affectation (%)	
		AEP	IRR	AEP	IRR
Sidi Yacoub	Chlef	80	20	5	95
Lag	Chlef	100	0	0	100
Tazout	Chlef	100	0	0	100
Cheliff	Mostaganem	100	0	0	100

Changement au niveau des transferts comme suit :

- ✓ Réaffectation du transfert du MAO à l'irrigation.
- ✓ L'annulation des transferts à partir du barrage Lag vers la wilaya de Relizane et laisser ce dernier pour l'irrigation de la wilaya de Chlef.
- ✓ Le différé des transferts à partir de la station de dessalement d'Oued Sebt (Tipaza) au delà de 2030.

D'envisagée la conversion de la PMH des wilayas de Mostaganem et Chlef en GPI pour qu'elles puissent être alimentée par les barrages du Cheliff/Kerrada et Tazout.

B- Confrontation ressources-demande.

L'évolution des ressources et de la demande générée par la variante dite équilibrée apparaît dans le tableau ci-après :

Tableau 8 : Variante équilibrée – confrontation ressources & demandes en eaux par horizon en Hm³

		2012	2015	2020	2025	2030
Ressources	ESR	324.08	324.08	324.08	324.08	324.08
	GB AEP	292.46	294.94	372.24	372.24	372.24
	GB IRR	322.42	327.52	401.33	401.33	401.33
	Lacs collinaires	30.72	54.56	73.8	75.14	76.39
	Dessalement	1.82	74.8	74.8	74.8	74.80
	USEE traitée	11.77	29.87	48.33	57.56	65.88
	Total ressource	983.27	1 105.77	1 294.58	1 305.15	1 314.72
Demandes	Besoin Urbain	136.72	144.66	158.97	173.19	187.82
	Pertes Urbaines	91.15	84.92	81.91	74.17	69.44
	Besoin Industriel	4.48	18.93	18.65	18.51	18.52

		2012	2015	2020	2025	2030
	Pertes	0.64	0.57	0.52	0.51	0.50
	Besoin	0.43	0.46	0.51	0.56	0.60
	Pertes	0.32	0.31	0.32	0.3	0.29
	Besoin Rural	49.88	52.68	57.75	63.09	68.33
	Pertes Rurales	20.22	21.56	23.86	26.42	28.78
	GPI	338.24	382.93	415.58	415.58	415.58
	PMH	493.53	433.29	441.25	447.95	455.51
	Total demande	1	1 140.31	1 199.32	1 220.28	1 245.37
Transferts	TRF Import	1 020.92	2 007.71	2 645.33	2 645.33	2645.33
	TRF Export	1 066.94	1 915.18	2 481.85	2 481.85	2481.85
	Bilan transfert	-46.02	92.53	163.48	163.48	163.48
Bilan	-198.36	57.99	258.74	248.35	232.83	

L'analyse des résultats permet de constater que la situation générale de la région passe d'un déficit de 198 Hm³/an de 2012 à un excédent de 259 Hm³/an en 2020 et sera excédentaire de 233 Hm³/an en 2030.

C- Résultats par wilaya.

Le bilan hydrique par wilaya est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Variante équilibrée – bilan absolu en Hm³/an par horizon et par wilaya

WILAYAS ABH	Communes incluses dans la RHCZ/Total commune	Bilan absolu (Hm ³ /an)				
		2012	2015	2020	2025	2030
Chlef	35/35	-62.91	-26.07	5.61	2.50	-1.28
Laghouat	07/24	-36.00	-20.96	-3.71	-3.52	-3.43
Tiaret	38/42	-26.51	-4.87	17.08	18.21	18.59
Djelfa	20/36	-36.04	38.93	20.04	15.89	10.86
Médéa	28/64	-3.25	-4.04	52.46	51.58	50.08
Mostaganem	16/32	-21.87	11.36	12.63	12.27	12.29
M'Sila	2/47	-2.22	-0.80	-0.89	-0.92	0.24
Mascara	8/47	-9.28	-1.65	6.99	6.73	6.57
Tissemsilt	22/22	6.43	11.22	10.63	9.89	8.71
Tipaza	9/28	-6.51	-6.61	49.49	49.34	49.22
Ain Defla	32/36	27.13	27.40	37.55	36.90	33.76
Relizane	38/38	-27.33	34.08	50.86	49.48	47.22
Sommes	255/451	-198.36	57.99	258.74	248.35	232.83

On constate que :

En 2015 la situation par wilaya est satisfaisante pour cinq (05) wilayas de la région et sept (07) wilayas enregistrent un déficit, il s'agit de Chlef (26 Hm³), Laghouat (21 Hm³), Tipaza (6.6 Hm³), Tiaret (5 Hm³), Médéa (4 Hm³), Mascara (1.7 Hm³) et m'sila (0.8 Hm³).

De 2020 et jusqu'à 2030, la situation est vite rétablie avec un équilibre hydrique au niveau des dix wilayates de la région. Mais pour les deux wilayas de Chlef et M'sila.

Il faut souligner que l'excédent qui apparaît au niveau de la wilaya de Médéa sera résorbé par la demande générée par le projet de la nouvelle ville de Boughzoul qui accueillera 350 000 habitants à partir de 2020.

A partir du bilan global et pour atteindre un vrai équilibre, on a détaillé la situation pour l'AEP et l'irrigation. Le résultat obtenu, suite au calcul des deux bilans (AEP et IRR), est résumé dans le tableau suivant.

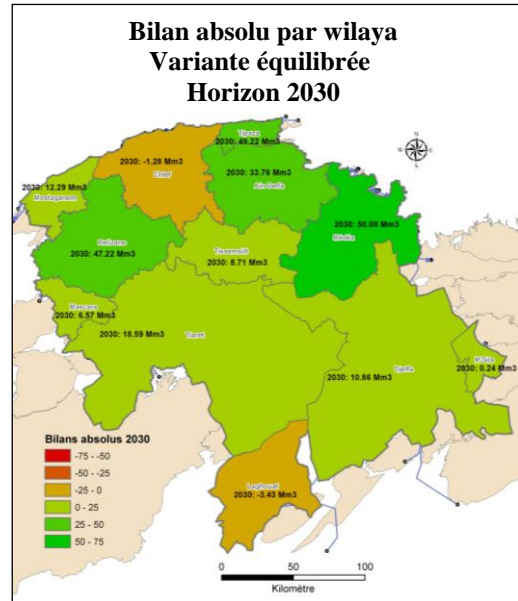


Tableau 10 : Bilan AEP et IRR de la variante équilibrée en 2030 en Hm³

WILAYAS	Communes incluses dans la RHCZ/Total commune	BILAN AEP	BILAN IRR	BILAN GLOBAL
Chlef	35/35	74.23	-75.51	-1.28
Laghouat	07/24	6.24	-9.67	-3.43
Tiaret	38/42	0.00	18.59	18.59
Djelfa	20/36	0.00	10.86	10.86
Médéa	28/64	50.85	-0.77	50.08
Mostaganem	16/32	126.45	-	12.29
M'Sila	2/47	0.00	0.24	0.24
Mascara	8/47	0.98	5.59	6.57
Tissemsilt	22/22	9.40	-0.69	8.71
Tipaza	9/28	35.55	13.67	49.22
Ain Defla	32/36	9.73	24.03	33.76
Relizane	38/38	47.12	0.10	47.22
SOMME	255/451	360.55	-	232.83

Carte 9: Bilan absolu par wilaya de la variante équilibrée en 2030

On remarque que grâce aux propositions formulées, les wilayas de la région hydrographique, sont presque toutes équilibrées tant pour l'AEP que pour l'irrigation à l'horizon 2030.

IV. PRECONISATIONS.

Pour atteindre les objectifs cibles et notamment assurer un bilan hydrique équilibré pour chacune des wilayas de la région hydrographique, les mesures opérationnelles générales suivantes sont préconisées :

- ✓ La réalisation d'économies d'eau, notamment par la réduction des pertes et par la rationalisation de l'utilisation de l'eau;
- ✓ L'accroissement des capacités de mobilisation des ressources en eaux superficielles;
- ✓ La réalisation de réseaux d'AEP et d'assainissement des agglomérations dépourvues
- ✓ L'amélioration des taux de raccordement;
- ✓ Le traitement des eaux usées, et la réutilisation des eaux traitées pour l'irrigation.
- ✓ Assurer la protection quantitative et qualitative des ressources en eau souterraines
- ✓ La prévention et la lutte contre les inondations,
- ✓ Actions de protection et de valorisation des ressources en eau et des milieux aquatiques.
- ✓ Renforcement des systèmes d'adduction qui permettent de transporter l'eau du lieu de mobilisation ou de production vers les lieux de consommation

V. COUTS ECONOMIQUES

Un module économique a été intégré au bilan, il permet de déterminer les coûts d'investissements et les coûts dynamiques.

1. Coûts d'investissement

Les coûts d'investissement sont exprimés en DA et portent d'abord sur les ressources par wilaya puis sur les demandes pour différentes périodes quinquennales : 2012-2014, 2015-2019, 2020-2024 et 2025-2030.

Les coûts d'investissement par type de ressources en eau et par type de demande de la région Cheliff – Zahrez pour les différents horizons sont présentés dans le tableau et le graphe ci-dessous.

Tableau 11 : Les Coûts d'investissement dans le bassin Cheliff-Zahrez en MDA.

Thème	2012-2014	2015-2019	2020-2024	2025-2029
Barrages	7 840.02	41 487.07	1 997.95	11 443.06
Retenues Collinaires	6 446.77	10 147.59	5 811.38	8 295.16
Dessalement	25 315.09	8 184.91	13 357.55	8 977.63
Eaux Usées traitées	29 678.45	23 629.39	422.04	10 569.52

Thème	2012-2014	2015-2019	2020-2024	2025-2029
Extension des réseaux	0.00	2 736.61	4 908.50	4 886.16
Reduction des Pertes	0.00	7 345.44	7 345.44	7 345.44
Extension des réseaux	1 862.55	2 884.95	2 978.78	2 802.07
GPI	33 230.24	22 781.24	23 748.69	15 715.26
Transferts	14 246.82	17 607.37	9 223.55	11 601.46
Total	118	136	69 793.88	81 635.77

On peut voir que pour :

- La période 2012-2014 : l'investissement le plus important est celui des GPI qui représente 28% du montant global, puis vient celui des STEPs avec 25%.
- La période 2015-2019 : L'investissement pour les barrages représente 30% de l'investissement global.
- Les périodes 2020-2024 et 2025-2029 : c'est toujours l'investissement pour les GPI qui représente la partie la plus importante du montant global avec respectivement 34% et 19%.

D'après le graphe, on remarque que les investissements connaissent un accroissement entre 2015 et 2019 avec **136 805 MDA** (principalement pour la réalisation des barrages et des extensions GPI) puis un net fléchissement pour la période 2020 et 2024 avec une stabilisation des coûts aux alentours de **69 794 MDA**, puis un autre bond pour la période 2025-2029 avec **81 636 MDA** essentiellement pour les GPI (installation du réseau et entretien des équipements).

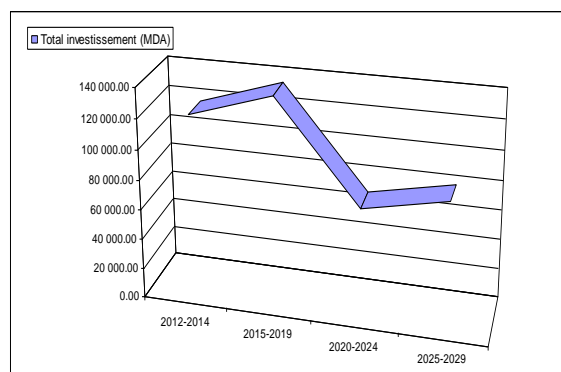


Figure 1: Total des investissements (MDA)

2. Coûts dynamiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des coûts dynamiques pondérés de la région Cheliff-Zahrez par type de ressource.

Tableau 12 : Les Coûts dynamiques pondérés (en DA₂₀₁₂/m³)

Thème	2012-2014	2015-2019	2020-2024	2025-2029
Dessalement	219.77	112.96	112.96	112.96
Barrages destinés à l'AEP	25.76	27.79	27.79	27.79
Barrages destinés à l'IRR	22.75	22.1	22.1	22.1
Retenues Collinaires	22.78	28.26	28.38	28.05
Eaux Usées traitées	62.61	62.61	62.61	62.61

La figure suivante montre plus clairement les coûts dynamiques par type de ressource pour les horizons 2012, 2015, 2020, 2025 et 2030 :

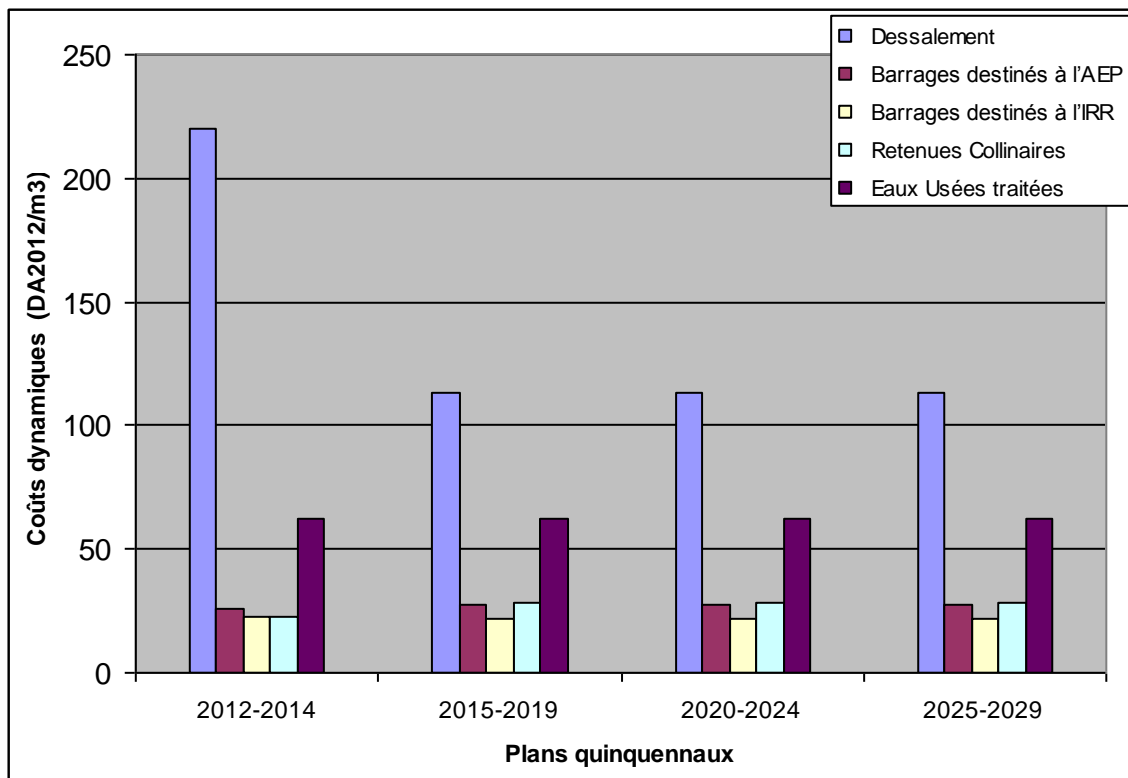


Figure 2: Coûts dynamiques (DA/m³) par type de ressources

On observe que le coût de production de l'eau de dessalement est nettement supérieur à celui des autres catégories de ressources, compte tenu de l'importance de l'investissement et de la complexité de la technologie utilisée. Le coût de l'eau usée épurée est plus important que celui des eaux des barrages et des retenues qui ont un coût qui se rapproche, relativement n'exigent pas un investissement important.

VI. CONCLUSION

L'adoption et l'approbation du PDARE constitueront des étapes ultimes pour donner à ce projet une valeur juridique et du cadre de référence où s'inspireront et s'harmoniseront les multiples décisions et programmes concernant l'eau dans la région hydrographique.

Mais la concertation et la participation des administrations, des collectivités locales et des acteurs de l'eau dans l'élaboration du PDARE, sa révision et son actualisation sont le meilleur gage de l'efficacité dans la mise en œuvre de cet instrument de la planification régionale des ressources en eau.

L'on constate qu'en matière d'offre en ressources en eau, les efforts gigantesques que ne cessent de déployer l'Etat par ces investissements multiples ont accru et continueront de faire accroître les capacités de mobilisation, de production, de

traitement, de transport, de distribution et d'épuration des eaux dans toutes les parties de la région hydrographique.

Cependant, l'équilibre entre ressources et demandes en eau de la région, escompté à l'horizon 2030 avec des dotations acceptables pour les différents usagers de l'eau, risque de ne pas être garanti si des actions efficaces et persévérantes sur la demande ne soient pas engagées dès à présent.

En effet, les investissements de l'Etat doivent être soutenues par une responsabilisation des gestionnaires des infrastructures hydrauliques d'abord et des utilisateurs de l'eau, en second lieu.

Une gestion rationnelle et efficace de la demande passe notamment par :

- ✓ La généralisation du comptage tant au niveau de la production, de la distribution que de la consommation. Tous les gestionnaires des services publics de distribution et tous les usagers doivent y être soumis à cette condition impérative;
- ✓ Le renforcement des moyens de contrôle des fuites des réseaux et une politique de maintenance efficace par les gestionnaires de l'AEP et de l'irrigation;
- ✓ La réhabilitation des réseaux vétustes;
- ✓ L'application de la redevance sur le prélèvement de l'eau du domaine public à tous les usagers dans le but principal est le contrôle et la maîtrise de la gestion des réserves en eau;
- ✓ L'application de la facturation au réel et la proscription du forfait, source de gaspillage;
- ✓ L'incitation, par une politique publique, des irrigants à l'application de méthodes d'irrigation modernes et la généralisation de la vulgarisation de ces méthodes