

## 1. PRESENTATION

L'unité de Guelmim correspond aux bassins versants des oueds Assaka, Bouissafen et Aoreora. Sa superficie est d'environ 8.590 km<sup>2</sup>.

Sur le plan administratif, la plus grande partie de l'unité de Guelmim est située dans la province de Guelmim. Seule la frange Nord du bassin Assaka déborde sur la province de Tiznit.



La population de ce bassin est de près de 232.450 habitants dont 58% en milieu rural.

L'agriculture constitue l'activité principale dans la région. Elle est localisée essentiellement dans la plaine de Guelmim. Cette plaine est connue par l'importance de l'épandage des eaux de crues, grâce à plusieurs facteurs naturels favorables (lits des oueds faiblement encaissés, abondance des terres de bonne qualité, topographie plane et régulière).

L'élevage nomade (importants troupeaux camelins) et le commerce (essentiellement dans la ville de Guelmim), constituent également des activités importantes dans la province de Guelmim.

Dans la plaine de Guelmim, l'influence maritime est atténuée par la chaîne côtière. La température moyenne mensuelle varie entre 15°C en Janvier et 25°C en Août. Sur

les reliefs, les températures peuvent descendre en dessous de 0°C en hiver, et dépassent les 40°C en Eté. L'évaporation est très importante dans la région, elle dépasse les 3 m d'eau par an.

La pluviométrie décroît d'Ouest en Est et du Nord au Sud. En moyenne, elle est de l'ordre de 145 mm/an, mais avec une irrégularité très importante, entre 15 mm et 300 mm, de surcroît, on peut rencontrer une succession de plusieurs années sèches. En année sèche, la pluie annuelle est, en moyenne, de 25 mm/an. Il peut pleuvoir entre 5 et 15 jours par an.

## **2. RESSOURCES EN EAU**

### **2-1. Les eaux de surface**

On distingue au niveau de cette unité :

Le bassin de l'Oued Assaka, qui draine le bassin de Guelmim, s'étend sur une superficie de 6840 km<sup>2</sup> à son embouchure. Le réseau hydrographique y est constitué des principaux oueds suivants :

- L'Oued Seyad et son affluent l'Oued Ifrane (au niveau du barrage Ait M'hand). Le défilé de Kheng Tiflit, en amont de Fask, marque à l'entrée de ce système hydrographique une plaine de pente régulière et faible ; favorable à l'épandage des eaux de crues dérivées par les seuils : Ait Ahmed, Ait Messoud, Ait M'hand, Oum Aghanim et Ouaroun ;
- L'Oued Oum El Achar (930 km<sup>2</sup>) drainant le versant Sud du massif des Akhsas. Les crues sont dérivées en rive droite par le seuil Oum El Achar, au niveau de la ville de Guelmim, juste en amont de la confluence avec l'Oued Seyad ;

- L'Oued Ourg Noun (2240 km<sup>2</sup>) draine la zone Sud-Est. Plus aride que les bassins du Nord, les lits de ses affluents sont peu marqués, ce qui favorise l'épandage naturel des crues dans les zones de Ma'Der, Iroualène et Asri ;
- L'Oued Assaka, franchissant les reliefs côtiers par une gorge et rassemblant les crues résiduelles de ces bassins et d'un bassin complémentaire de 410 km<sup>2</sup>, après leur épandage dans la plaine.

Les bassins des oueds Bouissafen et Aoreora qui s'étendent sur une superficie de 3160 km<sup>2</sup> et ayant un exutoire direct sur la mer.

Les apports annuels moyens au niveau des 7 sous-bassins de l'Oued Assaka (6500 km<sup>2</sup>) totalisent 62 Mm<sup>3</sup> et se répartissent comme suit :

Bassins partiels	Superficie (km <sup>2</sup> )	Apports moyens (Mm <sup>3</sup> )
Oued Seyad jusqu'à Tarhjijt	1400	12
De Tarhjijt à Fask	1060	10
De Fask à Guelmim	460	5
De Oum El Achar à Taghant	280	3
De Taghant à Guelmim	650	7
Oued Ourg	1740	12
Bassin complémentaire jusqu'à Assaka	910	9
<b>Total</b>	<b>6500</b>	<b>58</b>

Pour ce qui est de l'Oued Bouissafen, les apports sont estimés à 7 Mm<sup>3</sup> et ceux d'Aoreora avoisinent les 3 Mm<sup>3</sup>.

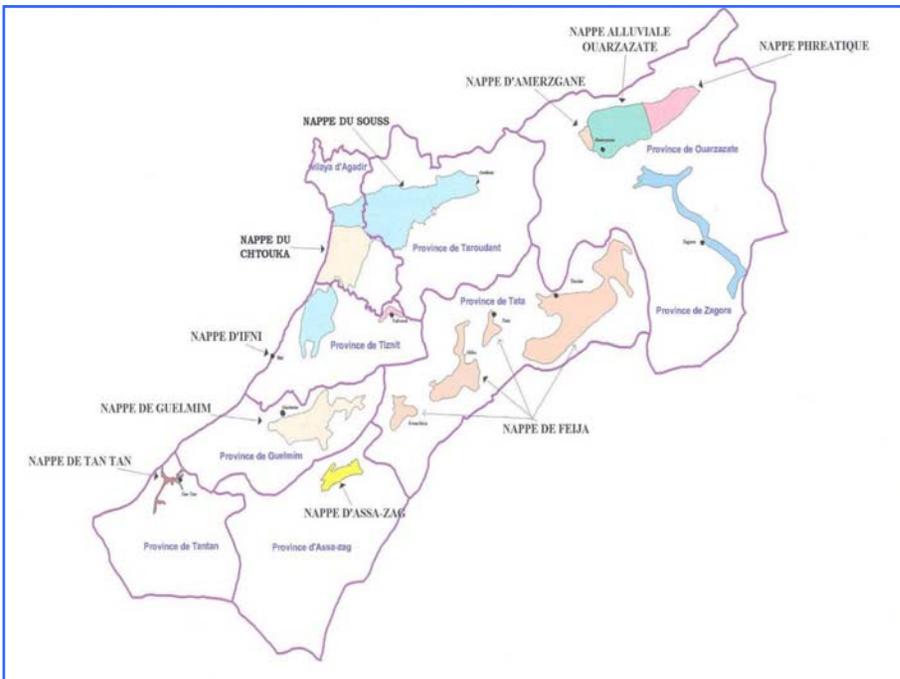
## 2-2. Les eaux souterraines

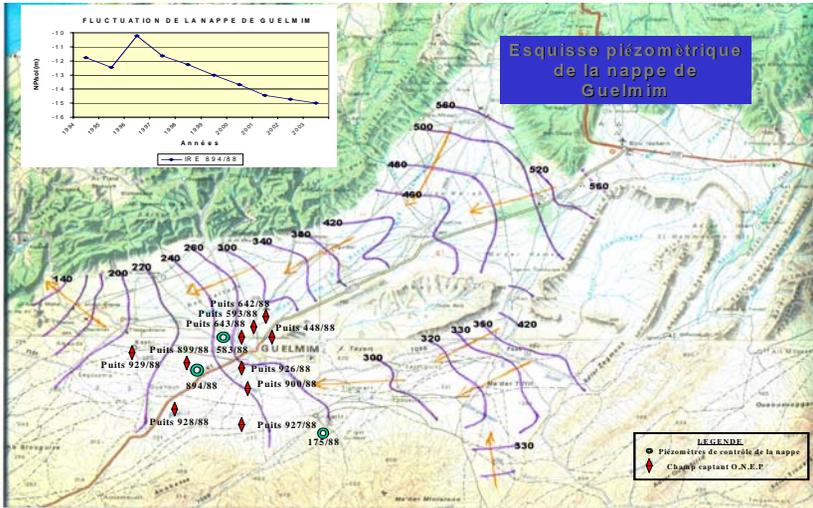
La plaine de Guelmim est formée de dépôts plioquaternaires d'origines variées et répartis de manière hétérogène. Ces dépôts reposent sur des formations

schisteuses de l'Acadien, qui constituent le soubassement de la plaine. L'essentiel des ressources en eau souterraine est localisé dans l'aquifère de cette plaine.

Sur les reliefs, les formations calcaires et dolomitiques du Géorgien occupent le Nord du bassin versant des Oueds Oum El Achar et Ifrane et le bord du Jbel Guir au Sud. En bordure de la plaine, elles disparaissent sous le recouvrement plioquatrenaire qu'elles alimentent par abouchement à travers les schistes fracturés de l'Acadien.

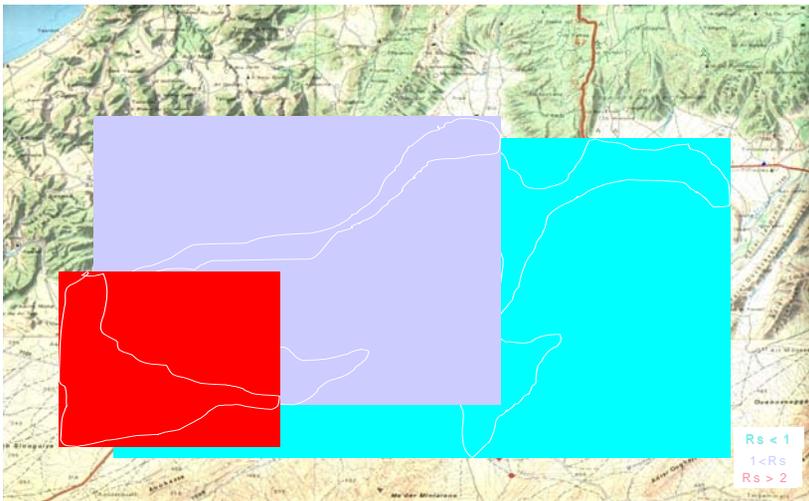
Les tentatives de bilan provisoire de cet important aquifère pour la région évaluent les ressources renouvelables entre 40 et 60 Mm<sup>3</sup>/an. Ce débit semble se répartir entre les prélèvements d'eau potable et agricole (30 Mm<sup>3</sup>/an), les pertes par évaporation dans les zones où la nappe est proche du sol (moins de 10m) et l'écoulement par drainage au niveau de la partie aval de l'Oued Assaka.





### 3. QUALITE DES RESSOURCES EN EAU

A l'exception des écoulements épisodiques engendrés par les précipitations limitées en intensité et dans le temps, les eaux de surface sont rares voir inexistantes. La qualité de l'eau de surface dépend notamment de la nature des terrains traversés et la durée de contact de l'eau avec les terrains.



Les eaux souterraines sont de bonne qualité à l'amont de Guelmim, dans la vallée de l'Oum Lachar jusqu'à la plaine de Bouizakarne-Timoulay et dans le Fask. Cependant dans la région Sud, où le climat est aride et l'évaporation est élevée, le taux de salinité augmente.

#### **4. MOBILISATION ET UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU**

- *Les eaux de surface*

Les principaux affluents de l'Oued Assaka (Seyad et Oum Laachar) ont fait l'objet d'aménagement pour l'épandage des eaux de crues. Ainsi, 7 seuils de dérivation en béton, maçonnerie ou gabions ont été construits et permettent de dériver des débits importants de 15 à 30 m<sup>3</sup>/s par ouvrage, pour une capacité de dérivation totale de 174 m<sup>3</sup>/s. Le débit dérivé est véhiculé par des canaux en tête de périmètre.

Dans l'état actuel, le volume annuel moyen dérivé dans le bassin Assaka est de 27 Mm<sup>3</sup>. Le volume dérivé par les seuils de dérivation existants est de 17 Mm<sup>3</sup>/an pour une superficie dominée de 12500 ha. Le reste, soit 10 Mm<sup>3</sup>/an, correspond aux dérivations traditionnelles et à l'épandage naturel sur une superficie de 19000 ha.

L'état d'aménagement du bassin de l'Oued Assaka est présenté par le tableau ci-après :

Oued	Barrage de dérivation	Débit dérivé (m <sup>3</sup> /s)	Superficie équipée (ha)	Volume dérivé (Mm <sup>3</sup> /an)
Seyad moyen	Ait Hmed	30	2 500	3
	Im M'hand+Ait Messaoud	44	3 000	4
Oum Laachar	Tagant	30	1 000	2
	Oum Laachar	30	2 000	2
Seyad Aval	Oum Ghanim+Ouaroun	40	4 000	6
	Epandage naturel	-	19 400	10
<b>Total</b>		<b>174</b>	<b>31 900</b>	<b>27</b>

Dans les bassins de Bouissafen et Aoreora, les apports d'eau qui sont estimés à près de 10 Mm<sup>3</sup>/an (7 Mm<sup>3</sup>/an pour Bouissafen et 3 Mm<sup>3</sup>/an pour Aoreora) sont entièrement exploités en irrigation par épandage.

Deux petits barrages, Imaouène et Agherghise, ont été réalisés dans le but de protéger la ville de Bouizakarne contre les inondations et d'atténuer l'effet des crues au niveau de la ville de Guelmim. C'est grâce à ces deux ouvrages que le centre de Bouizakarne a été épargné des effets des différentes crues survenues ces dernières années. Ces derniers ont en outre contribué à la recharge de la nappe phréatique qui alimente le centre de Bouizakarne.

Ces barrages en maçonnerie, permettent de stocker respectivement 230000 m<sup>3</sup> et 280000 m<sup>3</sup>.

Les eaux de surface globales utilisées par épandage de crues sont estimées donc à près de 40 Mm<sup>3</sup>/an pour l'irrigation de près de 38000 ha.

Outre les eaux de crues, les eaux pérennes des sources sont estimées à 22 Mm<sup>3</sup>/an, entièrement utilisées pour l'irrigation de près de 2000 ha.

▪ *Les eaux souterraines*

L'essentiel des ressources en eau souterraine est localisé dans l'aquifère de la plaine de Guelmim. Le débit total mobilisé dans cette nappe pour l'alimentation en eau potable est de 170 l/s, dont 120 l/s pour la ville de Guelmim et 50 l/s pour la ville de Tan Tan moyennant une adduction de 106 km.

Le centre de Bouizakarne est alimenté en eau potable à partir d'une source et d'un forage pour un débit respectivement de 6 l/s et de 20 l/s. Le centre de Taghjijt est alimenté en eau potable à partir d'un puits dans la nappe de Guelmim équipé pour un débit de 9,5 l/s.

Concernant le milieu rural et grâce aux projets réalisés dans le cadre du programme PAGER, le taux d'accès à l'eau potable de la population rurale de la province de Guelmim a atteint 95% à fin 2005.

A la faveur d'une nappe productive et facilement accessible, de nombreuses fermes ont été implantées dans la plaine de Guelmim. En 1989, les périmètres irrigués à partir de cette nappe avaient une superficie de 500 ha. Actuellement, selon une enquête récente menée par la Direction du Développement et de la Gestion de l'Irrigation, la superficie irriguée à partir de cette nappe dépasse 2000 ha. Le nombre d'exploitations pratiquant l'irrigation par pompage privé dans la nappe de Guelmim est de 888. Cette situation conduit à une baisse importante du niveau de la nappe (1 à 2 m/an dans les zones fortement sollicitées).

## 5. DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU

### 5-1. La demande en eau

Les besoins en eau passeront de 174 Mm<sup>3</sup> en 2005 à 180 Mm<sup>3</sup> à l'horizon 2020, dont plus de 94% seront exprimés par l'agriculture irriguée, sachant que les besoins actuels de ce secteur ne sont satisfaits qu'à hauteur de 40%.

Usage	Besoins en eau (Mm <sup>3</sup> )	
	2005	2020
AEPI	4	10
Irrigation	170	160
<b>Total</b>	<b>174</b>	<b>170</b>

#### ▪ *L'eau potable*

Le tableau suivant récapitule l'évolution des besoins des agglomérations urbaines, en eau potable dans l'unité de Guelmim :

Ville	2005	2010	2020
Guelmim	80	96	125
Bouizakarne	13	14	18
Taghjijt	7	10	13
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>156</b>

#### ▪ *L'agriculture*

On distingue trois systèmes d'irrigation :

- les petits périmètres de Petite et Moyenne Hydraulique (PMH), traditionnelles irrigués à partir des sources totalisant une superficie de 2000 ha. Les principales cultures sont : l'orge, le maïs, le maraîchage, le palmier et l'olivier ;
- les exploitations individuelles irriguées par pompage à partir de la nappe sur une superficie de 2200 ha (système en cours de développement). Les

cultures pratiquées sont principalement la luzerne, le maraîchage et l'olivier ;

- les périmètres d'épandage des eaux de crue d'une superficie totale de 38000 ha. La superficie cultivée varie selon l'hydraulicité de l'année. Les cultures pratiquées sont exclusivement l'orge et le blé.

La demande en eau agricole dans l'unité de Guelmim à l'horizon 2020 est présentée dans le tableau suivant :

Périmètres	SAU (ha)	Besoins (Mm <sup>3</sup> /an)	Volume d'eau utilisé (Mm <sup>3</sup> /an)	Taux de Couverture (%)
PMH	2 000	30	20	67
Pompage privé	2 200	20	10	50
Périmètre d'épandage	38 000	110	40	36
Total	42 600	160	70	44

*Demande en eau agricole dans l'unité de Guelmim*

## 5-2. Possibilités de développement des ressources en eau

Les axes de développement des ressources en eau dans le bassin de Guelmim s'articulent autour de :

- la mobilisation maximale des eaux de crue pour diminuer les pertes à la mer estimées à 32 Mm<sup>3</sup>/an en moyenne;
- l'exploitation optimale de la nappe de Guelmim en vue d'assurer l'alimentation en eau potable des centres et villes de la région et le développement contrôlé de l'irrigation dans la plaine de Guelmim ;
- le développement des eaux non conventionnelles.

▪ *Mobilisation des eaux de surface*

L'apport total des eaux de crues dans l'unité de Guelmim est de 72 Mm<sup>3</sup>/an comme mentionné ci dessus, ce qui laisse un volume résiduel qui se perd en mer de près de 32 Mm<sup>3</sup>/an essentiellement dans le bassin d'Assaka. La mobilisation de ce volume permettra d'améliorer le taux de couverture des besoins en eau des périmètres d'irrigation par épandage et de renforcer la recharge de la nappe de Guelmim sujette à de fortes sollicitations.

**Grands ouvrages de mobilisation des eaux**

Deux sites de grands barrages ont été identifiés dans le bassin de l'Oued Assaka : le **barrage Fask** sur l'Oued Seyad et le **barrage Assaka** sur l'Oued du même nom.

Le barrage Fask situé à 30 km à l'Est de la ville de Guelmim constitue la pièce maîtresse du schéma d'aménagement de ce bassin.

Pour le barrage Assaka, situé à 20 km au nord-ouest de la ville de Guelmim, les études technico-économiques établies ont montré que sa faisabilité n'est pas justifiée dans les conditions, économiques actuelles.

Le barrage Fask, d'une capacité de 30 Mm<sup>3</sup>, est un ouvrage à buts multiples. Il vise la mobilisation maximale des eaux de surface de l'oued Seyad par l'amélioration de l'épandage des eaux de crues, la recharge de la nappe ainsi que l'écrêtement des crues.

Etant donné le système d'irrigation par épandage des eaux de crues déjà pratiqué dans la région, le barrage Fask est envisagé principalement pour la fonction d'écrêtement des crues. Il permettra l'augmentation de la durée de dérivation, et par conséquent des volumes dérivés au niveau des périmètres Aït H'med, Aït Messaoud, Id M'Hand, Oum Aghanim et Ouaroun et des

périmètres d'épandage naturel en eau situés en aval (Laksabi, Tilliouine, Arouba). La superficie totale des périmètres dominés est de 13200 ha dont 8 600 ha desservis par les seuils de dérivation existants. Le gain en volume dérivé serait de l'ordre de 11 Mm<sup>3</sup>.

La nappe phréatique exploitée dans la plaine de Guelmim constitue l'aquifère le plus important reconnu au Sud de l'Anti-Atlas. L'expansion rapide que connaissent les agglomérations de la région et le développement croissant de l'activité agricole a entraîné une surexploitation de la nappe, générant une baisse importante. On assiste, en effet, à une ruée des agriculteurs du Souss, chassés par la baisse voire l'assèchement de la nappe du Souss, ces professionnels de l'irrigation intensive viennent occuper les zones proches de la nappe de Guelmim pour y pratiquer des cultures sous serres et chemin faisant, ils transfèrent leur savoir faire en matière de surexploitation.

Cette baisse, estimée de 1 à 2 m/an, porte préjudice à la pérennité de la ressource. A moyenne échéance, l'alimentation en eau potable des deux grands centres de Guelmim et Tan Tan se posera avec acuité.

Aussi, une gestion combinée des eaux de surface mobilisées par le barrage Fask et les eaux souterraines au moyen de la recharge artificielle de la nappe, est nécessaire. Elle permettra de soustraire des volumes d'eau à l'évaporation, tout en réduisant les pertes en mer. Une vigilance s'impose cependant avec la ferme volonté de lutter énergiquement et durablement contre la surexploitation de la nappe.

L'aménagement envisagé pour la recharge de cette nappe, qui nécessite des études plus approfondies, est constitué de seuils (6 environ), implantés le long des 10 premiers Km de l'oued. Ces ouvrages permettront un

étalement des eaux sur la totalité de la largeur du lit de l'oued, une uniformisation de la charge hydraulique et une meilleure répartition des débits à l'aval. Ils seront implantés à l'entrée des zones larges de l'oued et favorables à l'infiltration latérale. Ces seuils peuvent être associés à des séguias de dérivation, pour augmenter davantage l'infiltration.

Le barrage permettra également, la protection des zones aval contre les inondations causées par les crues violentes de l'oued Seyad, dont le débit de pointe de la crue centennale est estimé à 2200 m<sup>3</sup>/s. En l'occurrence, les ouvrages de dérivation sont souvent endommagés ou emportés, en raison de la violence des crues. Le barrage Fask permettra alors de laminier les crues et contribuera ainsi à protéger les agglomérations, les infrastructures et les ouvrages existants à l'aval.

Le développement durable devra reposer sur la triptyque : mobilisation, recharge artificielle de la nappe et contrôle rigoureux des pompages.

### **Petits ouvrages de mobilisation des eaux**

Après 1985, année de lancement de la réalisation des petits barrages, et suite aux crues qu'a connues la région de Guelmim, un programme d'étude de petits barrages a été lancé pour la protection des agglomérations et des infrastructures contre les inondations.

Ainsi, **dix petits barrages** ont été identifiés pour protéger la ville de Guelmim contre les inondations et pour assurer les besoins locaux en eau. Deux barrages, en l'occurrence Agherghisse et Imaouène ont été réalisés, les huit autres cités ci-dessous attendent :

Barrage	Oued	But	Apports 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	Capacité 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
Amesra	Sfya	I,RN,EC	230	400
Imstane	Imstane	AC,I	230	300
Kheng Lahmam	Oumalih	AC,I,RN	400	1080
Kheng Soltane	Bousmar	AC,I	130	190
Tayert	Seyad	EC	460	440
Sidi El Mahjoub	Ifrane	I,AC,EC	820	1000
Tissiliouine	Wafgha	EC,AC,RN	540	700
Bousseka	Assif	EC,AC	110	280
	Ngouli			

Irrigation, EC écrêtement des crues, AC : Abreuvement du cheptel, RN : Recharge des nappes.

### Seuils de dérivation des eaux de crues

Le développement de l'irrigation par épandage des eaux de crues nécessite :

- La réalisation de 10 nouveaux ouvrages de dérivation (Tifziouine, Ouadounga, Ighrghar, Maader Soltane, Tamaadirt, Tambardoute, Ida Oulgane, Id laaza, Ikkem, et Asrassar). Ces ouvrages dominent 7000 ha avec une capacité de dérivation totale de près de 75 m<sup>3</sup>/s ;
- La réhabilitation de 4 seuils de dérivation existants dominant 8600 ha (Ait Hmad, Oum Ghanim, Tagant et Oum Laachar) ;
- L'entretien et la maintenance des barrages de dérivation des eaux de crues et les canaux tête morte des périmètres d'épandage.

#### ▪ *Mobilisation des eaux souterraines*

Le schéma d'aménagement préconise de réserver la nappe de Guelmim en priorité à l'alimentation en eau potable des agglomérations et d'arrêter les extensions des périmètres irrigués par pompage qui dépassent actuellement 2000 ha.

- *Eaux non conventionnelles*

Le débit de pointe journalier pour la satisfaction de la station touristique de la plage blanche est estimé sur la base des ratios validés par l'ONEP à 150 l/s. La solution technique la plus indiquée pour l'alimentation en eau potable de cette station, est le dessalement de l'eau de mer, par la construction en deux phases, de deux unités de dessalement à osmose inverse, de 6500 m<sup>3</sup>/j (75 l/s) chacune.