

表12.2 コミショニング期間中の生産水の経済価値

項目	MSF プロセス	RO プロセス
販売可能な生産水量 (m ³)	7,312,500	6,630,000
市場価格	126.71USセント/m ³	(5.83DA/m ³)
経済的便益量 (千USドル)		
Case A (経済価値プレミアム: 3.0)	37,083	33,803
Case B (経済価値プレミアム: 4.0)	46,328	42,004
Case C (経済価値プレミアム: 5.0)	55,594	50,405

12.2.3 その他の経済的便益

本プロジェクトの実施により、前項の経済的便益量を享受できるほか、下記の便益が計測できない便益として考えられる。

(1) 衛生事情の改善、生活環境の向上

大アルジェ圏は現在、既に給水制限が繰り返されており、今後ますますこのような状態は住民の生活上大きな問題となろう。本プロジェクトの実施により、将来にわたって水需要に対応することが可能となり、同市の衛生事情は大きく改善され、生活環境の向上が図られるという大きな便益を生ずることとなる。

(2) 地域社会の経済効果

本プロジェクトの実施により建設、操業期間を通じて、資機材、用役、薬品等の流通が活発化する。また、本プラントの存在により各種商業活動が付属的に促進される等の効果が期待できる。

(3) 雇用機会の増大

本プラントの建設にあたって各種の労働者が雇用される。また、建設完了に伴い、数十名の従業員が本工場に雇用され、長期にわたり生産活動に従事する。これらの雇用機会の増大は本プロジェクトの間接便益の一つである。

12.3 本プロジェクトの経済的費用

本プロジェクトの経済的費用としては、プロジェクト実施に伴う初期費用（所要資金）、生産費用および操業期間中の補助金の供与が考えられる。

12.3.1 プロジェクト実施に伴う初期費用（所要資金）

本プロジェクト実施に伴い必要とされる初期費用として、プラントの建設費用、操業前費用、運転資金等の準備が必要となる。その費用の経済的価値は、12.3.4項で示されるように、アルジェリア内貨と外貨に区分し、経済価値プレミアムを考慮のうえ算出される。

12.3.2 生産費用

本プロジェクトの生産費用として、用役の消費費用、労働資源の消費費用およびその他の費用が計上される。

(1) 用役の消費費用

生産に伴い消費される用役として電気、天然ガスがあげられる。これらの消費費用はそれぞれの経済価値プレミアムを考慮のうえ算出される。

(2) 労働資源の消費費用

生産費用に占める労働資源の消費費用は、運転要員費用、工場管理費用および維持管理費用のなかの人件費分の合計に相当する。これらの費用を熟練労働者、未熟練労働者に区分し、それぞれの経済価値を考慮のうえ経済分析を行う。

(3) その他の生産費用

その他の生産費用として、本プラント操業に消費される各種薬品費用および工場管理費、維持管理費のうちの資材費用を計上する。

12.3.3 操業期間中の補助金の供与

前章において詳述したように、本プロジェクトを資金ショートすることなく運営するためには、生産水の販売による収入では必要とされる費用を賄いきれないので、補助金の導入が必要である。この補助金は財（生産水）の生産に使用されるため、本経済分析では費用として扱う。

12.3.4 本プロジェクトの経済的費用

上述の各費用の経済的価値を求める。その方法として、市場価格ベースのもとで前章財務分析で試算された各費用を外貨、内貨に大別し、内貨を熟練労働者、未熟練労働者、国内調達資源、資材に区分のうえ、それぞれの経済価値を求める。

(1) 経済価値プレミアム

アルジェリア当局者の意見に加え、この国の社会、経済事情を考慮して、本経済分析に用いる経済価値プレミアムを設定した。さらに用役（天然ガス、電気）については、アルジェリア国の豊富な天然ガス保有量および発達した利用状況を踏まえ、それらが公益事業たる本プロジェクトに使用されるという社会的貢献を評価のうえ、経済価値プレミアムを決定した。

外貨プレミアム(Foreign Exchange Premium)=0.10

熟練労働者プレミアム(Skilled Labour Premium)=0.50

未熟練労働者プレミアム(Unskilled Labour Premium)= (-) 0.50

天然ガスの経済価値プレミアム= (-) 0.20

電気の経済価値プレミアム= (-) 0.20

アルジェリア国内調達資材= (±) 0.00

なお、輸入税、固定資産税および保険はトランスファー項目として各費用の算出を行う。

(2) 各経済的費用の算定

1) プロジェクト実施に伴う初期費用（所要資金）

表12.3に MSFおよびROプロセスの所要資金の経済的価値を示す。

2) 生産費用

表12.4に各プロセスの生産費用の経済価値を示す。

3) 補助金

操業期間中に導入される補助金は MSFプロセスの場合、年間30,979千USドル(4.43DA/m³)、ROプロセスの場合、年間30,196千USドル(4.32DA/m³)である。

表 12.3 プロジェクト所要資金の経済価値

[MSFプロセス]

(千USドル)

項目	市場価格			経済価値		
	プロジェクト年度			プロジェクト年度		
	-3	-2	-1	-3	-2	-1
アルジェリア内貨	4,273	13,671	11,413	3,990	11,110	11,414
熟練労働者	(1,541)	(4,482)	(4,244)	(2,312)	(6,723)	(6,366)
未熟練労働者	(1,420)	(4,109)	(3,554)	(710)	(2,055)	(1,777)
アルジェリア 国産資機材	(968)	(2,332)	(2,265)	(968)	(2,332)	(2,265)
輸入税	(344)	(2,748)	(344)	(0)	(0)	(0)
初期運転資金	-	-	(1,006)	-	-	(1,006)
外貨	24,690	114,934	43,984	27,159	126,427	48,393
	小 計			31,149	137,537	59,807
	所要資金の経済価値統計			228,493		

[ROプロセス]

(千USドル)

項目	市場価格			経済価値		
	プロジェクト年度			プロジェクト年度		
	-3	-2	-1	-3	-2	-1
アルジェリア内貨	6,347	18,743	14,333	5,968	15,908	14,137
熟練労働者	(2,181)	(6,038)	(5,082)	(3,272)	(9,057)	(7,623)
未熟練労働者	(2,245)	(6,147)	(4,778)	(1,123)	(3,074)	(2,389)
アルジェリア 国産資機材	(1,573)	(3,775)	(2,735)	(1,573)	(3,775)	(2,735)
輸入税	(348)	(2,783)	(348)	(0)	(0)	(0)
初期運転資金	-	-	(1,390)	-	-	(1,390)
外貨	26,934	112,892	43,749	29,627	124,181	48,124
	小 計			35,595	140,087	62,261
	所要資金の経済価値統計			237,943		

(備考)

1 経済価値プレミアム

- ・熟練労働者：0.50
- ・未熟練労働者：(-) 0.50
- ・アルジェリア国産資機材、運転資金：0.0
- ・外貨：0.10

2 輸入税はトランスファー項目とみなす。

表 12.4 生産費用の経済価値

[MSFプロセス]

項目	試算前提		経済価値 プレミアム (千USドル/年)	
	市場価格 (千USドル/年)			
アル ジ ェ リ ア 内 貨 (A)	天然ガス	9,872	(-) 0.20	7,898
	電気	801	(-) 0.20	641
	人件費	(熟練労働者) 340	0.50	510
	工場管理費	(熟練労働者) 220	0.50	330
	維持管理費	• (熟練労働者) 100	0.50	150
		• (未熟練労働者) 200	(-) 0.50	100
		• (資機材) 600	0.0	600
	固定資産税・保険	2,010---トランスファー項目	(-) 1.0	0
	合計	-	-	10,229
外 貨 (B)	薬品類	2,301	0.10	2,531
	工場管理費	(輸入資機材) 46	0.10	51
	維持管理費	(輸入資機材) 4,125	0.10	4,538
	合計	-	-	7,120
運転費用の経済価値総計 (A) + (B)				17,349

[ROプロセス]

項目	試算前提		経済価値 プレミアム (千USドル/年)	
	市場価格 (千USドル/年)			
アル ジ ェ リ ア 内 貨 (A)	電気	7,990	(-) 0.20	6,392
	薬品類	830 (硫酸、クエン酸)	0.0	830
	人件費	(熟練労働者) 263	0.50	395
	工場管理費	(熟練労働者) 220	0.50	330
	維持管理費	• (熟練労働者) 100	0.50	150
		• (未熟練労働者) 200	(-) 0.50	100
		• (資機材) 600	0.0	600
	固定資産税・保険	2,113---トランスファー項目	(-) 1.0	0
	合計	-	-	8,797
外 貨 (B)	薬品類	781	0.10	859
	工場管理費	(輸入資機材) 46	0.10	51
	維持管理費	(輸入資機材) 6,275	0.10	6,903
	合計	-	-	7,813
運転費用の経済価値総計 (A) + (B)				16,610

12.4 経済的内部収益率(EIRR)

上述の経済的便益および費用を基に、本プロジェクトの経済ライフ期間(15年)における経済的内部収益率は表12.5(MSFプロセス)および表12.6(ROプロセス)に示されるように算定される。経済的内部収益率は、生産水の経済的価値を如何に評価するかにより大きく左右されるため、水の需給逼迫が最も深刻である1986年度における生産水の経済価値プレミアムを3.0(Case A)、4.0(Case B)および5.0(Case C)と仮定した場合の各々につき経済的キャッシュフローを求め、経済的内部収益率を算定した。

算定された各ケースの経済的内部収益率は下記のとおりである。

[MSFプロセス]

ケース(生産水の経済価値プレミアム--1986年度)	経済的内部収益率(EIRR)
Case A (3.0)	1.44%
Case B (4.0)	7.19%
Case C (5.0)	13.32%

[ROプロセス]

ケース(生産水の経済価値プレミアム--1986年度)	経済的内部収益率(EIRR)
Case A (3.0)	1.84%
Case B (4.0)	7.14%
Case C (5.0)	12.66%

12.5 経済分析結果の評価

経済的キャッシュフローおよび算定された経済的内部収益率から判断すると、本プロジェクトの経済的効果は高く、その実施の妥当性を示唆している。すなわち、財務分析結果では、プロジェクト全期間を通じて初期投下資金の回収のみが図られる前提下においても、毎年30,979千USドル(MSFプロセス)および30,196千USドル(ROプロセス)におよぶ補助金の導入が必要とされるが、本経済分析結果では、投下された補助金を回収したうえ、さらに便益を生ずる経済的キャッシュフローを示している。これは、あまりにも深刻な1986年度の水不足状況を解決する本プロジェクトの実施価値が高く評価されたためである。

しかしながら、経済効果は生産水の経済的価値の評価にかかっているため、その判断

を誤ると経済効果の過大評価を行う危険性がある。本経済分析では、1986年の生産水の経済価値プレミアムを3.0~5.0と想定して、本プロジェクト実施の経済的便益量を推定した。これは1986年一年の値であり、プロジェクト全期間を通じて生産水の経済的価値プレミアムは0.53~0.89に相当する。

アルジェリア当局によって、水不足から予測される衛生状態の悪化、生活用水不足による社会問題等を考慮のうえ、他代替給水方法による水価格を勘案し、本プロジェクト実施により期待される便益量を把握することが望まれる。そして、本経済分析による便益量の試算値が妥当と判断されるならば、本プロジェクトの経済効果は大きく、社会への貢献が高いと評価される。さらに、計測できない社会経済的便益を考慮すると、財務分析に示された多額の補助金を供与しても、本プロジェクトの実施は有意義なものであると判断される。

表 12.5 経済的内部収益率 (EIRR) の算定 (MSFプロセス)

(千USD)

	1) / 2) 経済的便益 (A)			3) 経済的費用 (B)			経済的キャッシュフロー (A) - (B)		
	Case A	Case B	Case C	所要資金 (補助金)	運転費用	合計	Case A	Case B	Case C
-3 ('83)	-	-	-	31,149	-	31,149	-31,149	-31,149	-31,149
-2 ('84)	-	-	-	137,578	-	137,578	-137,537	-137,537	-137,537
-1 ('85)	37,063	46,328	55,594	59,807	-	59,807	-22,744	-13,479	-4,213
1 ('86)	163,076	203,845	244,614	(30,979)	17,349	48,328	144,748	155,517	196,286
2 ('87) ~8 ('93)	40,769	40,769	40,760	(30,979)	17,349	48,328	-7,559	-7,559	-7,559
9 ('94)	40,972	48,215	44,031	(30,979)	17,349	48,328	-7,356	-5,113	-4,297
10 ('95)	52,184	55,854	59,930	(30,979)	17,349	48,328	3,856	7,562	11,602
11 ('96)	61,561	68,492	75,423	(30,979)	17,349	48,328	13,233	20,164	27,095
12 ('97)	70,530	80,723	90,507	(30,979)	17,349	48,328	22,202	32,395	42,179
13 ('98)	79,907	92,546	105,592	(30,979)	17,349	48,328	31,579	44,218	57,264
14 ('99)	88,061	108,553	119,453	(30,979)	17,349	48,328	39,733	55,225	71,125
15 (2000)	96,215	114,561	133,315	(30,979) 4) -7,640	17,349	40,688	55,527	73,873	92,627

(備考)

1) 生産水の経済価値プレミアム

Case A: 3.0

Case B: 4.0

Case C: 5.0

2) 表12.1および表12.2参照

3) 表12.3および表12.4参照

4) 運転寿命の何取

経済的内部収益率(EIRR)

Case A: 1.44%

Case B: 7.19%

Case C: 13.32%

表 12.6 経済的内部収益率 (EIRR) の算定 (ROプロセス)

(千USドル)

プロジェクト 年 度	1) / 2) 経済的便益 (A)			3) 経済的費用 (B)			経済的キャッシュフロー (A) - (B)		
	Case A	Case B	Case C	所要資金 (補助金)	運転費用	合 計	Case A	Case B	Case C
- 3 ('83)	-	-	-	35,595	-	35,595	-35,595	-35,595	-35,595
- 2 ('84)	-	-	-	140,087	-	140,087	-140,087	-140,087	-140,087
- 1 ('85)	33,603	42,004	50,405	62,261	-	62,261	-28,658	-20,257	-11,856
1 ('86)	163,076	203,845	244,614	(30,196)	16,610	46,806	116,270	157,039	197,808
2 ('87) ~ 8 ('93)	40,769	40,769	40,769	(30,196)	16,610	46,806	-6,037	-6,037	-6,037
9 ('94)	40,972	43,215	44,031	(30,196)	16,610	46,806	-5,834	-3,591	-2,775
1 0 ('95)	52,184	55,854	59,930	(30,196)	16,610	46,806	5,378	9,048	13,124
1 1 ('96)	61,561	68,492	75,423	(30,196)	16,610	46,806	14,755	21,686	28,617
1 2 ('97)	70,530	80,723	90,507	(30,196)	16,610	46,806	23,724	33,917	43,701
1 3 ('98)	79,907	92,546	105,592	(30,196)	16,610	46,806	33,101	45,740	58,786
1 4 ('99)	88,061	103,553	119,453	(30,196)	16,610	46,806	41,255	56,747	72,647
1 5 (2000)	96,215	14,561	133,315	(30,196) 4) -8,363	16,610	38,443	57,772	76,118	94,872

(備考)

1) 生産水の経済価値プレミアム

Case A: 3.0

Case B: 4.0

Case C: 5.0

2) 表12.1および表12.2参照

3) 表12.3および表12.4参照

4) 運転資金の回収

経済的内部収益率(EIRR)

Case A: 1.84%

Case B: 7.14%

Case C: 12.66%

第 1 3 章 最適プロセスの選定と総合評価

第13章 最適プロセスの選定と総合評価

13.1 技術的評価

13.1.1 技術的評価

第7章および第8章において概念設計を行った多段フラッシュ蒸発法および逆浸透法の各海水淡水化プラントについて、詳細な評価項目ごとに比較分析した結果はANNEX IVのとおりであるが、その概要を述べれば次のとおりである。

(1) プラントの単位規模

多段フラッシュ蒸発法は大型プラントに適したプロセスで、スケールメリットが大きい。本計画では1基5万 m^3 /日の大容量プラントを採用するため、15万 m^3 /日の大容量施設でもユニット数は3基と少なくなった。

逆浸透法はこれまで1基2,000 m^3 /日が最大であるが、その大型化は技術的に可能である。本計画では1基1万5千 m^3 /日とこれまでの10倍程度にスケールアップし、ユニット数を10基とした。

(2) エネルギー消費量

逆浸透法は原理的に最もエネルギー消費量が少ない方式である。本計画では、効率の良いポンプとエネルギー回収タービンを採用したため、さらにエネルギー消費量が少なくなり、電力消費量が4.5kWh/ m^3 となった。

多段フラッシュ蒸発法は、本計画では安価な天然ガスが使用できるので、スケールアップ防止方式の簡略化、建設費の低減を考慮し、造水比8としたので、ややエネルギー消費量が大きくなった。しかし、循環ブラインポンプ、ボイラ給水ポンプなどの大型ポンプの駆動に蒸気タービンを採用し、蒸気サイクルの効率化を図り、電力消費量を少なくした。

(3) 所要人員

運転維持管理に必要な人員は多段フラッシュ蒸発法で69名、逆浸透法で54名である。管理部門および保守部門の人員配置はいずれの方法でも大きな差異はないが、運転部門は蒸発法が43名であるのに対して逆浸透法は28名と約以下の人員となっている。

表13.1 (資料同様) 蒸発法と逆浸透法の主要評価項目比較

注) 1) 蒸発法は天然ガス、逆浸透法は電力

(4) 運転、維持管理の難易

多段フラッシュ蒸発法はプラントの起動操作にやや熟練を要するが、定常運転は自動化されており、安全運転が行われるので通常は計測器の監視作業が中心となる。定期検査は年1回実施する計画で、伝熱管、蒸発缶の腐食、スケールなどに関連する維持管理作業のほか、ボイラの検査が必要である。

逆浸透法はプラントの起動停止が容易であり、通常の運転は計測器の監視が中心である。前処理に使用する凝集剤、酸などの薬品の管理作業がやや多い。定期検査は年1回実施する計画で、膜の交換、洗浄などの作業も併わせて行われる。

(5) 原海水水質への適応性

多段フラッシュ蒸発法は原海水の水温が低い方が熱効率が良く、水より蒸気圧の高いフェノール類、アンモニアなどの汚染のない水質が望ましいが、その他の水質項目については余り影響を受けない。

逆浸透法は原海水の水温が高い方が生産水量が多くなる。原海水の水質は、前処理の難易に影響があり、膜性能の維持にも関連が深いので、できるだけ濁質の少ない清浄な海水を取水することが望ましい。

(6) 使用薬品

多段フラッシュ蒸発法はスケール抑制剤と消泡剤を使用するだけであり、薬品の種類および使用量が少ない。

逆浸透法は前処理用の凝集剤、pH調整剤が必要であり、使用量も多い。また、排水処理用の凝集剤、モジュール洗浄剤などが間欠的であるが必要である。

(7) 材料の腐食

海水に接触する部分には、耐食性の高い材料を使用する。特に、多段フラッシュ蒸発法は、腐食環境が厳しい高温部分の蒸発缶体にはステンレス鋼のクラッドを使用し、伝熱管には銅合金やチタンなどの高級材料が使用される。

逆浸透法は塩化ビニル、強化プラスチックを使用できるが、高圧ポンプおよびエネルギー回収タービンにはステンレス鋼が用いられ、高圧部分の大口径管には、鋼管の内面にライニング加工およびコーティング加工を施したものを使用する。

多段フラッシュ蒸発法では、材料の腐食防止を考慮し、高圧部（熱回収部）に供給する補給水は前処理で真空脱気する。

(8) スケール生成

多段フラッシュ蒸発法では、スケール抑制剤を補給水に添加するとともに、プライン最高温度を 110℃に制限して高温部のスケール生成を防止している。

逆浸透法では、供給水のpHを酸性に調整して濃縮水側のスケール防止を行っている。

(9) 生産水水質と後処理

多段フラッシュ蒸発法の生産水は蒸留水に近い水質が得られるが、硬度成分が極めて少ないためにこれを調整する必要がある。

逆浸透法では飲用に適した水質が得られるが、pHがやや低いためこれを調整する必要がある。また、いずれの場合にも滅菌剤による消毒が必要である。

これらの水質調整として自然水の混合を行うのが最も簡便な方法であり、本計画でもこの方法を採用した。

(10) 耐用年数

多段フラッシュ蒸発法、逆浸透法とも耐用年数は構築物30年、プラント機器15年として計画した。

(11) 取排水量

多段フラッシュ蒸発法は冷却用水が必要なため、海水の取水量は生産水量の約8倍と多量であり、排水量も多量となる。

逆浸透法は取水量が比較的少なく、生産水量の約3倍であり、排水量は取水量の約65%に減少する。

(12) 設置面積

逆浸透法は一般に設置面積が少ない。本計画でも、逆浸透法に比べて多段フラッシュ蒸発法の設置面積の方がやや広がっている。

(13) 建設期間

建設期間は一般に約3年である。本計画では、多段フラッシュ蒸発法はユニット規模を大きくしてユニット数を少なくすることによって、建設期間を2年半に短縮した。また、逆浸透法も同様に建設期間の短縮を図り、工期を2年半とした。

(14) 環境への影響

環境への影響としては、排水、騒音および排ガスの影響が考えられる。

排水の影響としては、多段フラッシュ蒸発法では温排水が排出され、逆浸透法では濃縮排水が排出される。本計画では、これらの排水による放流海域への影響を少なくするために排水の拡散効果が高い深層放流式排水設備を採用した。

騒音としては、多段フラッシュ蒸発法ではエゼクターおよび減圧弁から発生する蒸気の排出音、ポンプ駆動の蒸気タービンの運転騒音がある。逆浸透法ではポンプおよびタービンの運転騒音と減圧弁から発生する排水音がある。本計画では、プラントの配置および防止装置を考慮することによって周辺への影響はないよう設計した。

排ガスの影響としては、多段フラッシュ蒸発法のボイラからの燃焼排ガスがあるが、本計画では天然ガスを使用するため排ガスによる大気汚染の心配はない。逆浸透法の運転は電気エネルギーが使用されるため、大気への影響はない。

(15) 稼働実績

蒸発法は最も早くから実用化された技術であり、現在、世界の淡水化装置の76%を占めている。特に大容量の海水淡水化装置の大部分が多段フラッシュ蒸発法を採用しており、その技術の完成度は高い。

逆浸透法は近年になって急速に技術開発が進み、かん水の脱塩に多くの実績が見られる。海水淡水化については、ここ10年程に高排除率の膜の開発とともに実用化されるようになり、最近では大容量の海水淡水化装置の受注も行われるようになり、稼働実績も急速に増えている。

13.2 経済的評価

経済的な面から、両プロセスを比較評価すると次のとおりである。

(1) 総所要資金

プラント建設費、操業前費用、初期運転資金および建設期間中金料を含めた総所要資金の合計は多段フラッシュ蒸発法が223,512千USドル、逆浸透法が234,201千USドルとやや多段フラッシュ蒸発法が安い。

(2) 造水コスト

造水コストを試算した結果、生産水量当たりのコストは多段フラッシュ蒸発法では 82.35USセント/㎡ (3.80 DA/㎡)、逆浸透法では 80.77USセント/㎡ (3.73 DA/㎡) となり、また、有収水量当たりでは多段フラッシュ蒸発法が126.69USセント/㎡、逆浸透法が124.26USセント/㎡とわずかながら逆浸透法の方が安い値となった。

(3) 補助金導入量

造水コストに対し、水道料金の徴収額は少ないため、必要費用の不足分は補助金の導入でまかなうこととするが、その額は多段フラッシュ蒸発法の場合で4.43DA/㎡、逆浸透法では 4.32DA/㎡である。

以上みてきたように、両プロセスは総所要資金、造水コスト、補助金導入量について高低の交錯があるが、その差はいずれも極めてわずかであり、両者の経済性はほぼ同一といってよく、優劣は認められない。

13.3 最適プロセスの選定

13.3.1 本プロジェクトの要件とプロセスの適合性

前項まで技術的および経済的な面から比較評価を行った。この結果では、多段フラッシュ蒸発法および逆浸透法ともそれぞれ特徴があり、顕著な優劣は認められない。

プロセスの選定にあたっては、一般的な技術、経済評価と同時に、本プロジェクトにおいて要求されている特有の条件を勘案し、この要件に両プロセスが適合しているかどうかについて評価を行う必要がある。本プロジェクトのおもな要件とこれに対する両プロセスの適合性を述べれば次のとおりである。

(1) 建設期間

水需給は現在既に大幅な逼迫状態にあり、今後、ダム完成時まで益々深刻になるものと予測されている。したがって、できる限り早期の海水淡水化プラント建設が要求されており、もし、プラント建設完了時期がダム完成後にずれ込むことになれば、本プロジェクトは全く意味をなさなくなってしまう。このため建設期間の短縮が最優先事項であり、納期のより短いプロセスが選定において重要な条件となる。

本F/Sにおいて、最大限の工期短縮を検討した結果、両プロセスとも設計開始から全基稼働まで30ヵ月と、期せずして同工期となった。

(2) 稼働実績

本プロジェクトは、アルジェリア国では、飲料用の大型海水淡水化プラントの建設としてのはじめての事業であり、しかも国の最優先プロジェクトとなっている。本プロジェクトの成否は、市民の生活存立の基盤を直接左右するものであるだけに、リスクは極力避けなければならない。したがって、稼働実績が豊富で、技術的に完成した信頼性のあるプロセスであることが大きな要件である。

現在、世界の海水淡水化プラントは4.3に記載したように、大型プラントはすべて多段フラッシュ蒸発法であり、逆浸透法は最近設置容量の伸びは大きい。全逆浸透法の中で、海水を原水とする淡水化プラントの割合はまだ極めて少い。

(3) 大規模性

計画のプラント容量は150,000m³/日と大規模であるので、大型プラントに適したプロセスであることが条件である。すなわち、スケールメリットがあり、1基当たりの容量が大きくなれるプロセスであることが重要である。単基容量を大きくし、基数を減らすことは建設期間の短縮、建設費の低減および運転、維持管理業務の簡素化等に効果がある。

本F/Sでは、多段フラッシュ蒸発法は50,000m³/日3基で概念設計を行っている。現在、多段フラッシュ蒸発法の最大の単基容量は36,000m³/日であるが、100,000m³/日プラントの製作技術はわが国では既に開発されており、50,000m³/日プラントの製作には何ら問題ない。

逆浸透法プロセスは15,000m³/日、10基で概念設計を行っている。逆浸透法の単基容量の最大は約2,000m³/日で、大型の実績はまだ少ないが、15,000m³/日へのスケールアップは技術的には十分可能である。

(4) 運転、維持管理の容易性

アルジェリア国での公共用の海水淡水化はこれまで実績は少く、このため、プラントの運転、維持管理の熟練者は現状では極めて少ないと思われる。プラントの運転が円滑を欠くようなことがあれば市民生活に大きな影響を与えることになるので、できる限り、運転、維持管理が容易で自動化されたプロセスが望ましい。

本概念設計のプラントでは、多段フラッシュ蒸発法は平常運転時はほとんど自動化されているが、起動、停止にはやや複雑な操作を必要とする。また、スケール生成、プラント材料の腐食の防止には、運転、維持管理上十分な注意を必要とする。

逆浸透法プロセスは本質的に運転操作は容易なうえ、ほとんど自動化されており、所要人員も少なくて済む。

13.3.2 最適プロセスの選定

これまで検討した結果を総合し、とくに前項の要件に重点を置いて両プロセスの評価を行うと、建設期間については両プロセスとも全く同じであり、大規模性においては多段フラッシュ蒸発法が大きな適性を有している一方、運転、維持管理の容易性の面では逆浸透法プロセスに特徴があり、稼働実績以外の要件ではどちらが優位であるとも言い難い。

稼働実績については、アルジェリア当局においても極めて重視する意向を表明しており、この要素に重点をおけば、多段フラッシュ蒸発法が最もこの要求にかなったプロセスであるということができ、本プロジェクトにおいては多段フラッシュ蒸発法を選定するのが妥当と判断される。

なお、逆浸透法プロセスはまだ実績は少ないものの、現在技術が急速に発展している方式で、スケールアップも着実に進んでおり、将来性あるプロセスである。今後計画されるプロジェクトにおいては逆浸透法プロセスについても十分な検討評価の対象とすることが必要である。

13.4 本プロジェクト実施の妥当性

本プロジェクトの実施によって、ダム完成までの深刻な水不足は一挙に解消できる。これまで被っていた水不足による社会的経済的な莫大な損失が回避されると同時に、ダムからの水と併せて、その余裕分を工業用水、農業用水に振り向けることにより、これら産業への貢献を図ることができる。海水淡水化プラントはダムに比べて、一般に建設期間が短く、しかも工期の信頼性が高い。また、建設完了後、ダムのように貯水に要する時間を必要とせず、直ちに送水が可能である。

世界的な異常気象で砂漠化の進行が伝えられる中において、海水淡水化プラントは

ケダラダム完成後であっても、雨期、乾期や降雨の多寡にかかわらず、需要に応じて水を生産し、水供給の確実性と安定化にも資することができる。さらに、ダム完成後数年先には再び水不足となり、その後逐年逼迫の度合いが強まることが予測されているが、これに対する事前の対応策としてもこのプラントは大きな意義をもっている。

付随的効果として、良質な海水淡水化の生産水と自然水との混合によって、水道水質の改善と安定化に役立つという点も指摘できる。

本プロジェクトはアルジェリア国における低エネルギー価格、大型プラントのスケールメリット、プラントの合理化等により、他の同種の海水淡水化プロジェクトに比べて経済性の面において遜色がなく、魅力のあるプロジェクトである。しかし、本F/Sでは水道料金据置きで、補助金量の低減化に主眼をおいた結果、本プロジェクトの見かけ上の財務状況は苦しいものを示している。

本プロジェクトの経済効果は深刻な水不足状況下における生産水の経済価値を如何に評価するかにより大きく左右される。経済分析で仮定した生産水に対する経済価値プレミアム3.0~5.0が妥当であるならば、本プロジェクトの経済効果は大きく、また、本プロジェクトの実現により期待される他の社会経済的便益（衛生事情の改善、生活環境の向上、地域社会の経済効果、雇用機会の増大等）を考慮すると社会への貢献は極めて高い。

以上を総括し、本プロジェクトの実現は水不足に伴う住民の被る困難を解消し、社会環境の改善をもたらすものである。財務状況は苦しい様相を示すものの、生産水価格は妥当であり、資金調達方法の検討により生産水価格はさらに低減化が可能で、本プロジェクト実現により期待される経済的、社会的便益および経済効果を併せ考えると、本プロジェクトの実施は極めて有益なものであり、政府の強力な支援のもとにぜひとも実施されるべきものと判断される。

なお、本プロジェクトにおいて死活的重要性をもつプラントの早期完成を確保するためには、建設の工事契約を遅くとも1984年初頭までには終了する必要があり、また、困難を予想される財務状況の改善および生産水価格の低減を図るためには、政府出資あるいは補助金の十分な供与と資金調達の合理化に十分な配慮をする必要がある。

ANNEX I 海象、气象条件

ANNEX 1 海象、気象条件

	<u>ページ</u>
I - 1 水質分析結果（水資源省による分析）	5
I - 2 水質分析結果（JICAによる分析）	20
I - 3 気象観測データ	21

ANNEX I - 1 水質分析結果 (水資源省による分析)

NORD		LABORATOIRE DE CHIMIE DES EAUX	
Demandeur: <i>Ministère de l'Hydraulique</i>		But de l'analyse: <i>Etude de faisabilité d'une</i>	
Date d'envoi: <i>24.03.83</i>		<i>Unité de désalement d'eau de mer.</i>	
Nom du lieu: <i>D-A1</i>			
Nature du point d'eau:			
CARTE 1		CARTE 2	
Code carte Carte Suite = 1 Pas de Carte = 0		Code carte	
N° du point d'eau		N° Identif. laboratoire	
Date de prélèvement		année	
Coordonnées		Profondeur de nappe, en cm	
Lambert		Température en °C	
N° Identif. laboratoire		N° de Traitement	
Ca en mg/l		Heure de prélèvement	
Mg en mg/l		Méthode en suspension	
Na en mg/l		1/10 et	
K en mg/l		Turbidité	
Cl en mg/l		eau brute	
SO ₄ en mg/l		eau décantée	
CO ₂ en mg/l		eau filtrée	
CO ₂ H en mg/l		Si O ₂ en mg/l	
NO ₃ en mg/l		Test mangané	
Conductivité à 1/10 mmhcm à 25°		diélect de G.D. en mg/l	
Résidu sec à 110°C en mg/l		Test chloré	
PH en 1/10		ml. d'eau de javel à 15/ml	
INTERPRÉTATION (indicateur de degré) Française		Valeurs codées	
TH	TAC	TA	Nitrites NO ₂
SAE	IS		Ammonium N H ₄
Félicité chimique			M.O. milieu acide en O ₂
conformément aux en V/04			M.O. milieu basique en O ₂
Graphique de Stabler — m.l.%		Bactériologie	
Cations		Escherichia coli	
Anions		Coliformes	
		Styphococcus faecalis	
		D90.5	
		DCO	
		Phosphates en P ₂ O ₅	
		Fer en Fe ₂ O ₃	
		éléments toxiques ou indésirables	
		chrome tot	
		chrome "6"	
		mercure	
		plomb	
		cyanures	
		arsenic	
		fluor	
		cuivre	
<p style="text-align: center;">INTERPRÉTATION de l'analyse</p> <p>Nitrites - <i>0,032 mg/l</i></p> <p>Ammonium - <i>0 mg/l</i></p> <p>Manganèse - <i>0 mg/l</i></p> <p>Fer - <i>0 mg/l</i></p> <p>Résidu Sec à 480°C - <i>36154 mg/l</i></p>			
Date: <i>le 17.05.83</i>		Le Chef de Laboratoire.	
		<i>H.</i>	
<p>Nota. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos.</p> <p>1. — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.</p>			

CODE DE TRANSCRIPTION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES
(sauf bactériologie, pH, température, conductivité)

ÉCHELLE « BACTÉRIOLOGIE » ET RADIOACTIVITÉ

Échelles		Résultats analytiques compris entre :	
Repères	Chiffres (note)		
A	0	0	< 0,00010
	1	0,00010	< 0,00018
	2	0,00018	< 0,00032
	3	0,00032	< 0,00057
	4	0,00057	< 0,00100
	5	0,00100	< 0,00180
	6	0,00180	< 0,00320
	7	0,00320	< 0,00570
	8	0,00570	< 0,01000
	9	0,01000	a
B	0	0	< 0,010
	1	0,010	< 0,018
	2	0,018	< 0,032
	3	0,032	< 0,057
	4	0,057	< 0,10
	5	0,10	< 0,18
	6	0,18	< 0,32
	7	0,32	< 0,57
	8	0,57	< 1
	9	1	a
C	0	0	< 1
	1	1	< 1,8
	2	1,8	< 3,2
	3	3,2	< 5,7
	4	5,7	< 10
	5	10	< 18
	6	18	< 32
	7	32	< 57
	8	57	< 100
	9	100	a
D	0	0	< 100
	1	100	< 180
	2	180	< 320
	3	320	< 570
	4	570	< 1000
	5	1.000	< 1800
	6	1.800	< 3200
	7	3.200	< 5700
	8	5.700	< 10000
	9	10.000	a

Notes	Bactéries coliformes	Eschérie coli	Streptocoques fécaux
	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 ml
9	— eau contaminée par radioactivité		
8	— eau d'égout industriel		
7	— eau d'égout urbain		
6	< 100.000	< 10.000	1.000
5	< 10.000	< 1.000	100
4	< 1.000	< 100	10
3	< 100	< 10	1
2	< 10	0	non
1	< 10	0	non
0	néant	néant	néant

0 : indique une eau stérile.

1 : indique une eau parfaitement potable, numération globale insignifiante, aucun germe pathogène.

2 : indique numération globale plus appréciable, présence de bactéries coliformes, aucune bactérie pathogène.

3 : indique numération globale notable, présence possible d'eschérie coli.

4 : indique numération globale notable, présence certaine d'eschérie coli et de phages coli.

5 : indique numération importante, 100 à 1.000 eschérie coli par 100 ml.

6 : indique numération très importante, 1.000 à 10.000 eschérie coli par 100 ml — présence de streptocoques fécaux, de clostridium sulfito réducteur et de phages coli.

7 : indique une eau d'égout urbain.

8 : indique une eau d'égout industriel.

9 : indique une eau contaminée par radioactivité.

Les eaux traitées (eaux distillées, eaux de chaudières, etc...) notées en échelle A.

Les eaux potables se trouvent notées surtout avec l'échelle B.

Les eaux de surface se trouvent notées surtout avec l'échelle C.

Les eaux résiduaires se trouvent notées surtout avec l'échelle D.

Pour l'emploi de ce tableau dans le but de classement des eaux, employer pour les Colons et les Anions les valeurs en mg/l.

— Les déterminations codées sont lues en mg/l.

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique
 Date d'envoi : 24.03.83

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une unité de dessalement d'eau de mer.

Noms du lieu : D - A3
 Nature du point d'eau :

CARTE 1				CARTE 2			
Code carte		Carte Suite = 1 Pas de Carte = 0		Code carte			
N° du point d'eau				N° Identif. laboratoire			
Date de prélèvement		2140383		année			
Coordonnées Lambert				Profondeur de nappe en cm			
N° Identif. laboratoire		11995		Température en °C			
Ca en mg/l	13145	Balance	17,3	N° de Traitement			
Mg en mg/l	16181	Calcium	140,1	Heure de prélèvement		Rose	
Na en mg/l	10750	mg/l	447,6	Méthode en suspension		1/10 g/l	
K en mg/l	580	Balance	633,8	Turbidité en gouttes de mastic		1618	
Cl en mg/l	2015010	Argent	57,3	eau brute			
SO ₄ en mg/l	27130	mg/l	56,8	eau décaillée		1213	
CO ₂ en mg/l	10		0	eau filtrée			
CO ₂ H en mg/l	11410		2,3	Si O ₂ en mg/l		A10	
NO ₃ en mg/l	110		636,4	Test manganèse		Entartrante	
Conductivité en 1/10 cmhos à 25°	1519	Minéralisation ¹	32147 mg/l	Test chlorure		Agressivité	
Résidu sec à 110°C en mg/l	4116180	Somme des ions	36726 mg/l	ml d'eau de javel à 15°/ml			
PH en 1/10	182			Valeurs codées			
INTERPRÉTATION (Indices et degrés Français)				Nitrites NO ₂		B3	
TH	TAC	TA		Ammonium N H ₄		B4	
SAF	IS			M O milieu acide en O ₂			
Potabilité chimique conformément aux en V/air				M O milieu basique en O ₂			
Graphique de Stobler — m.l. %				Bactériologie		Colonies pour 100 cm ³	
				Escherichia coli			
				Coliformes			
				Streptococcus lactis			
				DBO. 5			
				DOC			
				Phosphates en P ₂ O ₅		A0	
				Fer en Fe .O ₂		A0	
				éléments toxiques ou indésirables		Sauf toxiques	
				chrome tot		A 8	
				chrome "6"		A 4	
				mercure		A 3	
				plomb		A 8	
				cyanures		B 8	
				arsenic		A 5	
				fluor			
				cuivre			
INTERPRÉTATION de l'analyse							
Nitrites - 0,032 mg/l							
Ammonium - 0,02 mg/l							
Manganèse - 0 mg/l							
Fer - 0 mg/l							
Résidu Sec à 490°C - 35934 mg/l							
Date : <u>17.05.83</u>				Le Chef de Laboratoire			
				Note. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos. 1 — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.			

NORD

LABORATOIRE DE CHIMIE DES EAUX

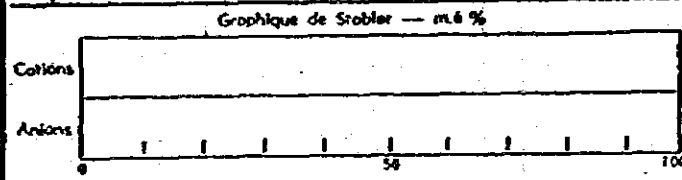
Demandeur : Ministère de l'Hydrologie
 Date d'envoi : 24-03-83

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une
Unité de désalement d'eau de mer.

Nom du lieu : D. B1
 Nature du point d'eau :

CARTE 1	
Code carte Carte Suite = 1 Pas de Carte = 0	
N° du point d'eau	
Date de prélèvement	24 03 83
Coordonnées	
Lombert	
N° Identif. laboratoire	1119916
Ca en mg/l	13145 Balance 17,3
Mg en mg/l	11616 Balance 138,8
Na en mg/l	110171510 Balance 147,6
K en mg/l	5180 Balance 14,8
Cl en mg/l	210151010 Balance 572,3
SO ₄ en mg/l	12171310 Balance 56,8
CO ₃ en mg/l	10 Balance 0
CO ₃ H en mg/l	111416 Balance 2,4
NO ₃ en mg/l	110 Balance 636,5
Conductivité en 1/10 mhos à 25°	15119 Minéralisation 1
Résidu sec à 110°C en mg/l	412121410 32147 mg/l
PH en 1/10	1812 Somme des ions 36717 mg/l
INTERPRÉTATION (Indices et degrés Français)	
TH	TAC
SAF	IS
Potabilité chimique consommateur max. en l/jour	

CARTE 2	
Code carte	
N° Identif. laboratoire	
année	
Profondeur de nappe en cm	
Température en °C	
N° de Traitement	
Heure de prélèvement	Base
Méthode en suspension 1/10 en	Crue
Turbidité en gouttes de mastic	eau brute 1210
	eau décantée 1114
	eau filtrée
Si O ₂ en mg/l	Entourante Agressive A0
Test manganèse	
dosé de CaO en mg/l	
Test chlorure	
ml. d'eau de levé à 15°/m3	



INTERPRÉTATION de l'analyse

Nitrites	0,03 mg/l
Ammonium	0,05 mg/l
Manganèse	0 mg/l
Fer	0 mg/l
Résidu sec à 420°C	36034 mg/l

Valeurs codées	
Nitrites NO ₂	83
Ammonium N H ₃	83
M O milieu acide en O ₂	
M O milieu basique en O ₂	
Bactériologie	Colonies pour 100 cm ³
Escherichia coli	
Coliformes	
Streptococcus faecalis	
DBO ₅	
DCO	
Phosphates en P ₂ O ₅	A0
Fer en Fe ₂ O ₃	A0
Éléments toxiques ou indésirables	Seuils toxicologiques
chrome - tot	A 8
chrome "6"	A 8
mercure	A 4
plomb	A 3
cyanures	A 8
arsenic	B 8
fluor	A 5
cuivre	

Date : le 17.05.83

Le Chef du Laboratoire

Notes. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos.
 † — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique

Date d'envoi : 24.03.83

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une unité de désalement d'eau de mer

Nom du lieu : D. 85

Nature du point d'eau :

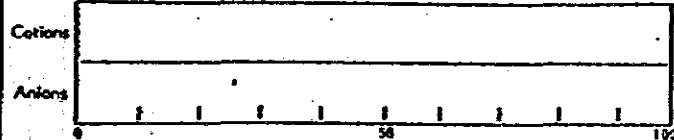
CARTE 1

Cotations d'annulations	Code carte	Carte Suite = 1 - Pas de Carte = 0				
	N° du point d'eau					
	Date de prélèvement	24 03 83				
	Coordonnées	X				
		Y				
	N° Identif. laboratoire	1 119197				
	Ca en mg/l	13145		Balances	173	
	Mg en mg/l	116158		Cations	1322	
	Na en mg/l	110171510		nd/l	467,6	
	K en mg/l	61010			15,4	
Cl en mg/l	210171510		Balances	584,3		
SO ₄ en mg/l	12181010		Anions	58,2		
CO ₃ en mg/l	10		nd/l	0		
CO ₃ H en mg/l	11410			2,3		
NO ₃ en mg/l	110			644,8		
Conductivité en 1/10 mmhos à 25°	151216		Minéralisation †	32618 mg/l		
Résidu sec à 110°C en mg/l	4211164		Sommaires des ions	37043 mg/l		
PH en 1/10	1812					
INTERPRÉTATION (Indices et degrés Français)						
TH	TAC	TA				
SAF	IS					
Potabilité chimique consommable excl. en l/jour						

CARTE 2

Cotations d'annulations	Code carte				
	N° Identif. laboratoire				
	année				
	Profondeur de nappe en cm				
	Température en ° C				
	N° de Traitement				
	Heure de prélèvement	Base			
	Matières en suspension 1/10 g/l	Crue			
	Turbidité en gouttes de mastic	eau brute	1314		
eau décantée		112			
eau filtrée		1			
Si O ₂ en mg/l	Entertrante Agressive	A10			
Test marbre dépot de CaO en mg/l		1			
Test chloro est. d'eau de javal à 13°/ml		1			
Valeurs codées					
Nitrites NO ₂		B1			
Ammonium N H ₄	mg/l	B4			
M O milieu acide en O ₂					
M O milieu basique en O ₂					
Bactériologie	Escherichia coli				
	Coliformes				
	Styphococcus faecalis				
Colonies pour 100 cm ³					
DBO. 5					
OCO	mg/l				
Phosphates en P, O ₅		A0			
Fer en Fe, O ₅		A0			
éléments toxiques ou indésirables	chrome - tot	A 8			
	chrome "6"				
	mercure				
	plomb		A 4		
	cyanures		A 3		
	arsenic		A 6		
	fluor		B 8		
cuivre	A 5				

Graphique de Sroblor - m.6 %



INTERPRÉTATION de l'analyse

Nitrites	- 0,014 mg/l
Ammonium	- 0,09 mg/l
Manganèse	- 0 mg/l
Fer	- 0 mg/l
Résidu Sec à 480°C	- 35628 mg/l

Date: le 17.05.83

Le Chef de Laboratoire,

[Signature]

Note. - Les valeurs codées sont lues en "clat" dans les tableaux situés au dos.
† - La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.


NORD

LABORATOIRE DE CHIMIE

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique
 Date d'envoi : 24.03.83

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une
unité de dessalement d'eau de
mer.

Nom du lieu : D-83
 Nature du point d'eau :

CARTE 1					CARTE 2				
Code carte Carte Suite = 1 - Pos de Carte = 0					Code carte				
N° du point d'eau					N° Identif. laboratoire				
Date de prélèvement					année				
Coordonnées					Profondeur de nappe en cm				
Lambert					Température en °C				
N° Identif. laboratoire					N° de Traitement				
Ca en mg/l					Heure de prélèvement				
Mg en mg/l					Matière en suspension /210 p/l				
Na en mg/l					Turbidité en gouttes de matière				
K en mg/l					Si O ₂ en mg/l				
Cl en mg/l					Test mörbs dépôt de CaO en mg/l				
SO ₄ en mg/l					Test chloré ml d'eau de javel à 13%/ml				
CO ₂ en mg/l					Valeurs codées				
CO ₂ H en mg/l									
NO ₂ en mg/l					Nitrates NO ₂				
Conductivité en /110 centés à 25°					Ammonium NH ₄				
Alédu sec à 110°C en mg/l					M.O milieu acide en O ₂				
PH en /110					M.O milieu basique en O ₂				
INTERPRÉTATION (Indice et degré) Française					Bactériologie Escherichia coli Coliformes Streptococcus faecalis				
TH TAC TA					O.D. 5 DCO Phosphates en P ₂ O ₅ Fer en Fe ₂ O ₃				
SAF IS					chrome tot chrome "6" mercure plomb cyanures arsenic fluor cuivre				
Potabilité chimique consommateur max. en l/jour					éléments toxiques ou indésirables				
Graphique de Stoblar - mL %					Colons Anions				
INTERPRÉTATION de l'analyse					Nitrates - 0,044 mg/l Ammonium - 0,07 mg/l Manganèse - 0 mg/l Fer - 0 mg/l Résidu Sec à 480°C - 36270 mg/l				
Date : <u>4.17.05.83</u>					Le Chef de Laboratoire 				
					Note. -- Les valeurs codées sont lues en "dots" dans les tableaux situés au dos. 1 -- La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.				

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique / But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une
 Date d'envoi : 24-03-83 / unité de traitement d'eau de
mer.

Nom du lieu : D - C1
 Nature du point d'eau :

CARTE 1				CARTE 2			
Déterminations demandées	Code carte	Carte Suite = 1 - Pos de Carte = 0			Code carte		
	N° du point d'eau				N° Identif. laboratoire		
	Date de prélèvement	2,4 0,3 8,3			année		
	Coordonnées	X			Profondeur de nappe en cm		
	Lambert	Y			Température en °C		
N° Identif. laboratoire				N° de Traitement			
Ca en mg/l		131410		Balance		17,0	
Mg en mg/l		116149		Coténe		137,4	
Na en mg/l		110161510		ml/l		463,3	
K en mg/l		51910		Balance		632,8	
Cl en mg/l		210151010		Anions		577,3	
SO ₄ en mg/l		12181010		ml/l		58,2	
CO ₂ en mg/l		10		Anions		0	
CO ₂ H en mg/l		11146		ml/l		2,4	
NO ₂ en mg/l		110		Balance		637,9	
Conductivité en 1/10 mmhos à 25°		151415		Anions		0	
Résidu sec à 110°C en mg/l		412,318		Minéralisation ¹		31348 mg/l	
pH en 1/10		18,2		Somme des ions		36675 mg/l	
INTERPRÉTATION (Indices et degrés) Français							
TH	TAC	TA		Bactériologie		Escherichia coli	
SAF	IS			Coliformes		Colonies pour 100 cm ³	
Potabilité chimique consommation max. en l/jour				Staphylococcus faecalis			
Graphique de Stabler — m.é. %				OBS. 5			
Cations Anions 				DOO			
				Phosphates en P ₂ O ₅			
				Fer en Fe - O ₂			
INTERPRÉTATION de l'analyse				éléments toxiques ou indésirables chrome - tot chrome "6" mercure plomb cyanures arsenic fluor cuivre			
Nitrate - 0,014 mg/l							
Ammonium - 0,11 mg/l				A 8 A 4 A 3 A 8 B 8 A 5			
Manganèse - 0 mg/l							
Fer - 0 mg/l				Seuils toxicques			
Résidu Sec à 410°C - 35672 mg/l							
Date : <u>le 12-05-83</u>				Note. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos. 1 — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.			
Le Chef de Laboratoire 							

Demandeur : Ministère de l'Hydrologie

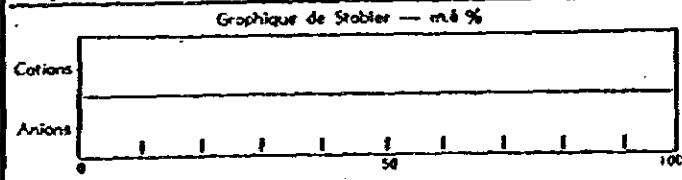
But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une Unité de dessalement d'eau de mer.

Date d'envoi : 24.03.83

Nom du lieu : D. C 8

Nature du point d'eau :

Déterminations demandées		CARTE 1		Déterminations commandées	
Code carte	Carte Suite = 1 Pas de Carte = 0			Code carte	
N° du point d'eau				N° Identif. laboratoire	
Date de prélèvement		24	03	83	
Coordonnées	X				
Lambert	Y				
N° Identif. laboratoire		1	12101010		
Ca en mg/l		134	10	Balance	170
Mg en mg/l		161	33	Cations	436,4
Na en mg/l		110	615	mé/l	463,3
K en mg/l		5	910		631,5
Cl en mg/l		210	715		15,1
SO ₄ en mg/l		12	730	Balance	520,3
CO ₃ en mg/l			10	Anions	56,8
CO ₃ H en mg/l		1	1416		2,4
NO ₃ en mg/l			10		643,5
Conductivité en 1/10 cmhos à 25°		15	212	Minéralisation ¹	32 323 mg/l
Résidu sec à 110°C en mg/l		4	215	10	36 839 mg/l
PH en 1/10			8	2	
INTERPRÉTATION (Indices et degrés français)				Somme des ions	
TH	TAC	TA			
SAF	IS				
Potabilité chimique consommateur max. en l/jour					



INTERPRÉTATION de l'analyse

Nitrites	- 0,044 mg/l
Ammonium	- 0,05 mg/l
Manganèse	- 0 mg/l
Fer	- 0 mg/l
Résidu sec à 490°C	- 35 922 mg/l

Date : 6.12.05.83

Le Chef de Laboratoire,

[Signature]

Déterminations demandées		CARTE 2	
Code carte		Code carte	
N° Identif. laboratoire		N° Identif. laboratoire	
année		année	
Profondeur de nappe en cm		Profondeur de nappe en cm	
Température en °C		Température en °C	
N° de Traitement		N° de Traitement	
Heure de prélèvement	Base	Heure de prélèvement	Base
Mètres en suspension 1/10 op	Cuve	Mètres en suspension 1/10 op	Cuve
Turbidité en gouttes de mastic		Turbidité en gouttes de mastic	
eau brute	147	eau brute	147
eau décantée	114	eau décantée	114
eau filtrée		eau filtrée	
Si O ₂ en mg/l		Si O ₂ en mg/l	410
Test manganèse		Test manganèse	
dépôt de CaO en mg/l		dépôt de CaO en mg/l	
Test chlorure		Test chlorure	
al. d'eau de javel à 15°/m3		al. d'eau de javel à 15°/m3	
Valeurs codées		Valeurs codées	
Nitrites NO ₂		Nitrites NO ₂	81
Ammonium N H ₄		Ammonium N H ₄	63
M O milieu acide en O ₂		M O milieu acide en O ₂	
M O milieu basique en O ₂		M O milieu basique en O ₂	
Bactériologie		Bactériologie	
Escherichia coli		Escherichia coli	
Coliformes		Coliformes	
Streptococcus fecalis		Streptococcus fecalis	
Colonies pour 100 cm ³		Colonies pour 100 cm ³	
OSO. 5		OSO. 5	
OCO		OCO	
Phosphates en P ₂ O ₅		Phosphates en P ₂ O ₅	10
Fer en Fe ₂ O ₃		Fer en Fe ₂ O ₃	10
éléments toxiques ou indésirables		éléments toxiques ou indésirables	
chrome tot		chrome tot	
chrome "6"	A 8	chrome "6"	A 8
mercure		mercure	
plomb	A 4	plomb	A 4
cyanures	A 3	cyanures	A 3
arsenic	A 8	arsenic	A 8
fluor	B 8	fluor	B 8
cuivre	A 5	cuivre	A 5

Note. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos.

1 — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.

Demandeur: Ministère de l'Hydraulique

Date d'envoi: 24.03.83

But de l'analyse: Etude de faisabilité d'une unité de désalement d'eau de mer.

Nom du lieu: D - C 15

Nature du point d'eau:

CARTE 1

Déterminations demandées

Code carte Carte Suite = 1 / Pas de Carte = 0

N° du point d'eau

Date de prélèvement: 2140383

Coordonnées Lambert X: 1111 Y: 1111

N° Identif. laboratoire: 1121011

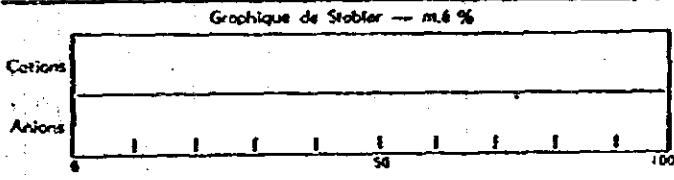
Ca en mg/l	<u>131410</u>	Balance Cations	<u>17,0</u>
Mg en mg/l	<u>1161314</u>	Ca/mg/l	<u>140,3</u>
Na en mg/l	<u>110161510</u>	Mg/mg/l	<u>463,3</u>
K en mg/l	<u>51710</u>	Balance Anions	<u>572,3</u>
Cl en mg/l	<u>210151010</u>	Cl/mg/l	<u>56,8</u>
SO ₄ en mg/l	<u>12171310</u>	SO ₄ /mg/l	<u>0</u>
CO ₃ en mg/l	<u>10</u>	NO ₃ /mg/l	<u>2,3</u>
CO ₃ H en mg/l	<u>11410</u>	NO ₃ /mg/l	<u>636,4</u>
NO ₃ en mg/l	<u>10</u>	Minéralisation ¹	<u>32383</u> mg/l
Conductivité en 1/10 mmhos à 25°	<u>151212</u>	Somme des ions	<u>36614</u> mg/l
Résidu sec à 110°C en mg/l	<u>141214110</u>		
PH en 1/10	<u>1812</u>		

INTERPRÉTATION (Indices et degrés français)

TR: 1 TAC: 1 TA: 1

SAF: 1 IS: 1

Potabilité chimique consommation max. en l/jour



INTERPRÉTATION de Feschy

Nitrate: 0,014 mg/l

Ammonium: 0 mg/l

Manganèse: 0 mg/l

Fer: 0 mg/l

Résidu sec à 490°C: 35862 mg/l

éléments toxiques ou indésirables

chrome, tot: A 8

chrome "6": A 8

mercure: A 4

plomb: A 4

cyanures: A 3

arsenic: A 8

fluor: B 8

cuivre: A 5

CARTE 2

Déterminations commandées

Code carte

N° Identif. laboratoire

année

Profondeur de nappe en cm

Température en °C

N° de traitement

Heure de prélèvement

Méthode en suspension 1/10 g/l

Turbidité en gouttes de matière

essai brute: 1610

essai décantée: 112

essai filtrée: 1

Si O₂ en mg/l

Test marne: 110

Test chlore: 1

ml. d'eau de javel à 15°/m3

valeurs codées

Nitrites NO₂: B 1

Ammonium N H₄: A 0

M O milieu acide en O₂: 1

M O milieu basique en O₂: 1

Bactériologie

Escherichia coli

Coliformes

Streptococcus lactis

Colonies pour 100 cm³

OBO. 5

OCO

Phosphates en P₂ O₅: A 0

Fer en Fe₂ O₃: A 0

éléments toxiques ou indésirables

chrome, tot: A 8

chrome "6": A 8

mercure: A 4

plomb: A 4

cyanures: A 3

arsenic: A 8

fluor: B 8

cuivre: A 5

Date: 16.05.83

Le Chef de Laboratoire.

Nota. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos.

1 — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une unité de dessalement d'eau de mer.

Date d'envoi : 23-03-83

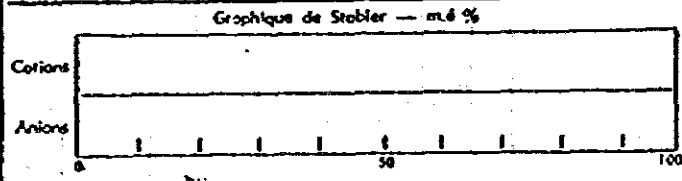
Nom du lieu : SF - B1

Nature du point d'eau :

Diffrérentiels demandés		Diffrérentiels demandés	
Code carte		Code carte	
N° du point d'eau		N° Identif. laboratoire	
Date de prélèvement		Date	
Coordonnées X		Profondeur de nappe en cm	
Coordonnées Y		Température en °C	
N° Identif. laboratoire		N° de Traitement	
Ca en mg/l		Heure de prélèvement	
Mg en mg/l		Matière en suspension /10 ml	
Na en mg/l		Turbidité en gouttes de mastic	
K en mg/l		Si O ₂ en mg/l	
Cl en mg/l		Test murex	
SO ₄ en mg/l		Test chloré	
CO ₃ en mg/l		Test chloré	
CO ₃ H en mg/l		Test chloré	
NO ₃ en mg/l		Test chloré	
Conductivité en 1/10 mmhos à 25°		Test chloré	
Résidu sec à 110°C en mg/l		Test chloré	
PH en 1/10		Test chloré	
INTERPRÉTATION (Indices et degrés Française)		Test chloré	
TH°		Test chloré	
TAC		Test chloré	
TA		Test chloré	
SAF		Test chloré	
IS		Test chloré	
Faisabilité chimique consommation max. en l/jour		Test chloré	

Balance	17,5		
Cations	138,5		
mg/l	967,6		
Balance Anions	584,3		
mg/l	56,2		
	0		
	2,3		
	642,8		
Minéralisation ¹	36922 mg/l		
Somme des ions	31948 mg/l		

Valeurs codées		Valeurs codées	
Nitrites NO ₂			A 0
Ammonium N H ₄			B 4
M O milieu acide en O ₂			
M O milieu basique en O ₂			
Bactériologie	Escherichia coli	Colonies pour 100 cm ³	
	Coliformes		
	Streptocoques lactés		



INTERPRÉTATION de l'analyse

Nitrites	0 mg/l
Ammonium	0,06 mg/l
Manganèse	0 mg/l
Fer	0 mg/l
Résidu Sec à 480°C	35940 mg/l

DBO ₅			
DCO			
Phosphates en P ₂ O ₅			A 0
Fer en Fe ₂ O ₃			A 0
éléments toxiques ou indésirables	chrome tot		
	chrome "6"	A 8	
	mercure		
	plomb	A 4	Seuils toxiques
	cyanures	A 3	
	arsenic	A 9	
	fluor	B 8	
	cuivre	A 5	

Date : le 17-05-83

Le Chef de Laboratoire,

Note. — Les valeurs codées sont lues en "dos" dans les tableaux situés au dos.

1 — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'assèchement de dessalement d'eau de mer.

Date d'envoi : 23.05.83

Nom du lieu : SF. 85

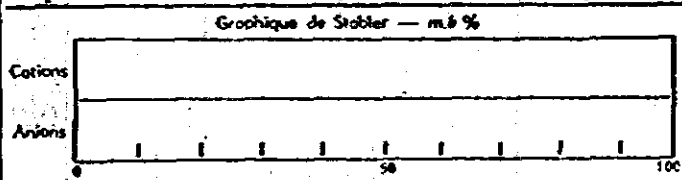
Nature du point d'eau :

CARTE 1

CARTE 2

Déterminations demandées	Code carte	Carte Suite = 1 Pas de Carte = 0		
	N° du point d'eau			
	Date de prélèvement	23 05 83		
	Coordonnées	X		
	Lambert	Y		
	N° Identif. laboratoire		1191819	
	Ca en mg/l	31510	Balance	17,5
	Mg en mg/l	116162	Cations	438,5
	Na en mg/l	410171510	mg/l	467,6
	K en mg/l	51710		14,6
	Cl en mg/l	210171510	Balance	584,3
	SO ₄ en mg/l	12181010	Anions	58,2
	CO ₃ en mg/l		mg/l	0
	CO ₃ H en mg/l	11416		2,4
	NO ₃ en mg/l	110		644,9
	Conductivité en 1/10 cmhos à 25°	151216	Minéralisation ¹	37028 mg/l
	Résidu sec à 110°C en mg/l	412171016		
	PH en 1/10	1813	Somme des ions	32618 mg/l
INTERPRÉTATION (Indices et degrés) Française				
	TH	TAC	TA	
	SAF	IS		
Potabilité chimique consommation max. en l/jour				

Déterminations demandées	Code carte		
	N° Identif. laboratoire		
	année		
	Profondeur de nappe en cm		
	Température en ° C		
	N° de Traitement		
	Heure de prélèvement	Base	
	Matières en suspension 1/10 g/l	Crue	
	Turbidité en gouttes de mastic	eau brute	118
		eau décantée	119
	eau filtrée		
Si O ₂ en mg/l			
Test montre dépôt de CaO en mg/l	Entartrée	110	
Test chlore ml. d'eau de javel à 15%/m3	Agressive	1	
Valeurs codées :			
Nitrites NO ₂		A 6	
Ammonium N.H ₄	mg/l	A 0	
M.O milieu acide en O ₂			
M.O milieu basique en O ₂			
Bactériologie	Escherichia coli	Colonies pour 100 cm ³	
	Coliformes		
	Streptocoques fécaux		
DBO ₅			
DCO	mg/l		
Phosphates en P ₂ O ₅		A 0	
Fer en Fe ₂ O ₃		A 0	
éléments toxiques ou indésirables	chrome tot	Seuls toxiques	
	chrome "6"		A 8
	mercure		
	plomb		A 4
	cyanures		A 3
	arsenic		A 8
	fluor		B 8
cuivre	A 5		



INTERPRÉTATION de l'analyse

Nitrites	0,002 mg/l
Ammonium	0 mg/l
Manganèse	0 mg/l
Fer	0 mg/l
Résidu sec à 480°	35778 mg/l

Date : 14.05.83

Le Chef de Laboratoire

[Signature]

Note. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos.

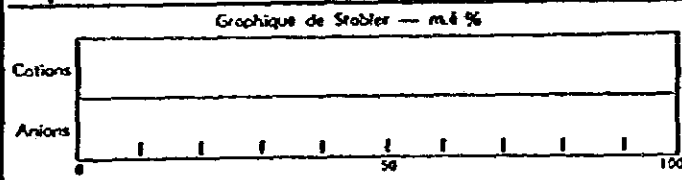
1 — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique
 Date d'envoi : 23.03.83

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une
unité de traitement d'eau
de mer.

Nom du lieu : SF. 88
 Nature du point d'eau :

CARTÉ 1	
Code carte	Carte Suite = 1 Pas de Carte = 0
N° du point d'eau	
Date de prélèvement	23 03 83
Coordonnées	X
Lambert	Y
N° Identif. laboratoire	1 1 9 1 9 1 0
Ca en mg/l	13135
Mg en mg/l	11611
Na en mg/l	1017510
K en mg/l	5710
Cl en mg/l	12017510
SO ₄ en mg/l	1281010
CO ₃ en mg/l	10
CO ₃ H en mg/l	11410
NO ₃ en mg/l	110
Conductivité en 1/10 cmhos à 25°	151216
Résidu sec à 110°C en mg/l	41191318
pH en 1/10	18,3
INTERPRÉTATION (Indices et degrés) Française	
TH	TAC
SAF	IS
Potabilité chimique consommation max. en l/jour	



INTERPRÉTATION de l'analyse

Nitrites - 0 mg/l
 Ammonium - 0 mg/l
 Manganèse - 0 mg/l
 Fer - 0 mg/l
 Résidu Sec à 480°C - 35578 mg/l

Date : 6.17.05.83

Le Chef de Laboratoire,

CARTÉ 2	
Code carte	
N° Identif. laboratoire	
année	
Profondeur de nappe en cm	
Température en °C	
N° de Traitement	
Heure de prélèvement	
Mètres en suspension 1/10 g/l	
Turbidité en gouttes de mastic	Base Crue
SI O ₂ en mg/l	
Test mètre dépôt de CaO en mg/l	Entartrante
Test chloré mt. d'eau de javal à 25/m3	Agressive

Valeurs codées

Nitrites NO₂ mg/l A 0
 Ammonium N H₃ mg/l A 0
 M O milieu acide en O₂
 M O milieu basique en O₂

Bactériologie

Escherichia coli
 Coliformes
 Streptocoques fécaux

Colonies pour 100 cm³

DBO. 5
 DCO
 Phosphates en P₂ O₅
 Fer en Fe₂ O₃

mg/l

A 0
 A 0

éléments toxiques ou indésirables

chrome tot A 8
 chrome "6" A 8
 mercure A 4
 plomb A 4
 cyanures A 3
 arsenic A 9
 fluor B 8
 cuivre A 5

Souls toxiques

Note. — Les valeurs codées sont lues en "dos" dans les tableaux situés au dos.

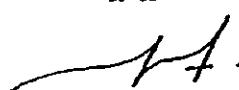
1 — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique
 Date d'envoi : 23.03.83

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une
unité de dessalement d'eau de
mer.

Nom du lieu : SF - C1

Nature du point d'eau :

CARTE 1				CARTE 2				
Désignations demandées	Code carte	Carte Suite = 1 Pas de Carte = 0			Code carte			
	N° du point d'eau				N° Identif. laboratoire			
	Date de prélèvement	23 03 83			année			
	Coordonnées				Profondeur de nappe en cm			
	Lambert				Température en ° C			
	N° Identif. laboratoire	1 19 14			N° de Traitement			
Ca en mg/l	1318		Balance	16,9		Heure de prélèvement	Base	
Mg en mg/l	11618		Cations	136,5		Matières en suspension	Crue	
Na en mg/l	110171510		mg/l	467,6		1/10 g/l		
K en mg/l	51710		Balance	584,3		Turbidité	1218	
Cl en mg/l	210171510		Anions	58,2		en gouttes	116	
SO ₄ en mg/l	12181010		mg/l	0		de mastic		
CO ₂ en mg/l	10		Balance	2,4		Si O ₂ en mg/l	A10	
CO ₂ H en mg/l	11416		Anions	0		Test marbre	Entartrante	
NO ₂ en mg/l	110		mg/l	0		dépôt de Ca O en mg/l	Agressive	
NO ₃ en mg/l	110		mg/l	0		Test chloro		
Conductivité en 1/10 cmhos à 25°	15111		Minéralisation †	36392 mg/l		ml. d'eau de javel à 15%/ml		
Résidu sec à 110°C en mg/l	141181714		Somme des ions	31688 mg/l		Valeurs codées		
PH en 1/10	18,3							
INTERPRÉTATION (Indices et degrés) Français								
TH	TAC	TA						
SAF	IS							
Potabilité chimique consommateur max. par Jour								
Graphique de Stobler — m.é %								
Cations	0 50 100							
Anions								
INTERPRÉTATION de l'analyse								
Nitrites	0 mg/l							
Ammonium	0 mg/l							
Manganèse	0 mg/l							
Fe	0 mg/l							
Résidu Sec à 480°	35550 mg/l							
Date : <u>14.05.83</u> Le Chef de Laboratoire								
								
Note. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos. † — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.								

NORD

LABORATOIRE DE CHIMIE DES EAUX

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique
 Date d'envoi : 23.03.83

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une usine de chloration d'eau de mer.

Nom du lieu : SF-C8
 Nature du point d'eau :

CARTE 1				CARTE 2			
Déterminations demandées	Code carte <small>Carte Suite = 1 - Pos de Carte = 0</small>			Code carte			
	N° du point d'eau			N° Identif. laboratoire			
	Date de prélèvement			année			
	Coordonnées Lambert			Profondeur de nappe en cm			
	N° Identif. laboratoire			Température en °C			
				N° de Traitement			
Ca en mg/l		13135	Balance Cations		16,1	Heure de prélèvement	
Mg en mg/l		116182	Cations		140,1	Base	
Na en mg/l		110171510	mg/l		467,6	Crue	
K en mg/l		61010	639,9		15,4	Matières en suspension / 1/10 g/l	
Cl en mg/l		210171510	Balance Anions		584,3	Turbidité en gouttes / eau brute	
SO ₄ en mg/l		12181510	mg/l		59,3	eau décaillée	
CO ₃ en mg/l		10	0		0	de mastic	
CO ₃ H en mg/l		111410	2,3		0	eau filtrée	
NO ₃ en mg/l		110	645,3		0	Si O ₂ en mg/l	
Conductivité en 1/10 mmhos à 25°		151212	Minéralisation I		37107	Test manganèse / dépôt de CaO en mg/l	
Résidu sec à 110°C en mg/l		1417131512	mg/l		0	Test chloré / ml. d'eau de javel à 15%/m3	
PH en 1/10		1813	Somme des ions			Entartrage / Agressive	
INTERPRÉTATION (Indices et degrés Française)				Valeurs codées			
TH	TAC	TA		Nitrites NO ₂		B	1
SAF	FS			Ammonium N H ₄	mg/l	A	0
Potabilité chimique conformément max. en l/l				M.O. milieu acide en O ₂			
				M.O. milieu basique en O ₂			
Graphique de Siebler — m.l. %				Bactériologie	Escherichia coli	Colonies pour 100 cm ³	
Cations				DBO. 5			
				DCO		mg/l	
Anions				Phosphates en P ₂ O ₅		A	
				Fer en Fe . O ₂		A	
INTERPRÉTATION de l'analyse				éléments toxiques ou indésirables			
Nitrites - 0,01 mg/l							
Ammonium - 0 mg/l							
Manganèse - 0 mg/l							
Fec. - 0 mg/l							
Résidu sec à 480°C - 35544 mg/l							
				chrome . tot			
				chrome "6"		A B	
				mercure			
				plomb		A 4	
				cyanures		A 3	
				arsenic		A 8	
				fluor		B 8	
				cuivre		A 5	

Date : 16.05.83

Le Chef de Laboratoire



Note. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos.

1 — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.

NORD

LABORATOIRE DE CHIMIE DES EAUX

Demandeur : Ministère de l'Hydraulique
Date d'envoi : 23.03.83

But de l'analyse : Etude de faisabilité d'une suite de traitement d'eau de mer

Nom du lieu : SF - C43
Nature du point d'eau :

CARTE 1

Code carte		Carte suite = 1	
N° du point d'eau		- Pas de Carte = 0	
Date de prélèvement		23 03 83	
Coordonnées		x	
Lambert		y	
N° Identif. laboratoire		1 191913	
Ca en mg/l	13415	Balance	17,3
Mg en mg/l	46318	Corions	136,5
Na en mg/l	411010	ml/l	477,5
K en mg/l	5810		647,1
Cl en mg/l	210171510	Balance	584,3
SO ₄ en mg/l	1281010	Anions	59,2
CO ₃ en mg/l	10	ml/l	0
CO ₃ H en mg/l	11416		2,4
NO ₃ en mg/l	10		645,0
Conductivité en 1/10 cmhos à 25°	15119	Minéralisation I	32147 mg/l
Résidu sec à 110°C en mg/l	42131010	Somme des ions	37259 mg/l
PH en 1/10	1813		

INTERPRÉTATION (Indices et degrés) français

TH	TAC	TA	
SAF	IS		
Potabilité chimique consommateur nat. en l/jour			

CARTE 2

Code carte			
N° Identif. laboratoire			
année			
Profondeur de nappe en cm			
Température en °C			
N° de Traitement			
Heure de prélèvement		Base	
Matières en suspension 1/lit q/l		Crue	
Turbidité en gouttes de mastic	eau brute	118	
	eau décaillée	117	
	eau filtrée		
Si O ₂ en mg/l		A10	
Test manganèse		Entourante	
dilaté de CaO en mg/l		Agressive	
Test chlorure			
ml. d'eau de javel à 15°/ml			

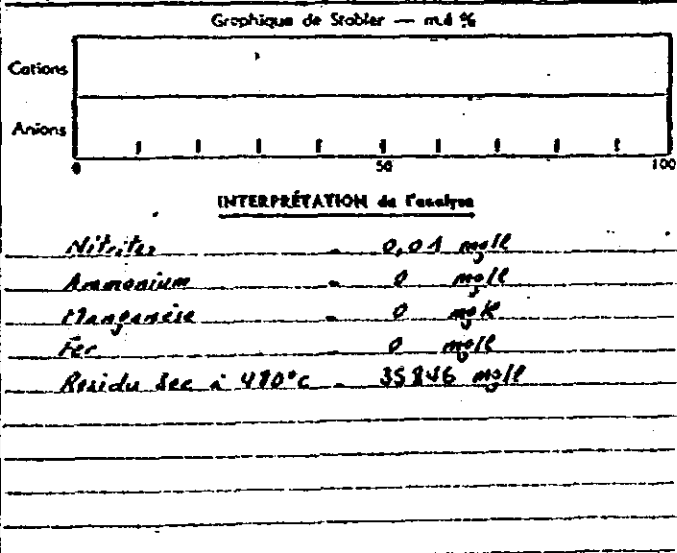
Valeurs codées

Nitrites NO ₂		B1
Ammonium N H ₄	mg/l	A0
M O milieu acide en O ₂		
M O milieu basique en O ₂		

Bactériologie	Escherichia coli	Colonies pour 100 cm ³
	Coliformes	
	Streptococcus faecalis	

OBO. 5	mg/l	
OCO		
Phosphates en P ₂ O ₅		A0
Fer en Fe ₂ O ₃		A0

éléments toxiques ou indésirables	chrome tot	Seuils toxiques	
	chrome "6"		A 8
	mercure		
	plomb		A 4
	cyanures		A 3
	arsenic		A B
	fluor		B 8
cuivre	A 5		



Date : 6.12.83 Le Chef de Laboratoire.

Notes. — Les valeurs codées sont lues en "clair" dans les tableaux situés au dos.
I — La minéralisation est obtenue par calcul à partir de la conductivité.

ANNEX 1-2 水質分析結果 (JICAによる分析)

水質分析結果

採水：昭和58年 3月

項 目	単 位	測 点					
		Stamboul			Sidi Ferruch		
		D- B ₁	D- B ₅	D- B ₈	SF- B ₁	SF- B ₅	SF- B ₈
水 温	℃	16.3	15.6	15.5	16.3	16.2	16.2
Cl	%	20.29	20.09	20.25	20.42	20.30	20.32
COD	mg/l	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2
COD	mg/l	1.5	1.9	1.6	1.2	0.7	1.0
SS	mg/l	< 0.5	1.0	1.6	< 0.5	< 0.5	< 0.5
NH ₃ -N	μgal/l	5.1	14.9	4.6	0.5	0.4	0.3
NO ₂ -N	μgal/l	1.48	4.04	0.71	0.11	0.07	0.07
NO ₃ -N	μgal/l	6.33	23.5	9.98	0.39	0.42	0.17
T-N	μgal/l	22.5	55.1	28.3	11.2	8.2	8.5
PO ₄ -P	μgal/l	0.46	0.84	0.49	0.09	0.15	3.15
T-P	μgal/l	1.80	1.69	1.62	0.79	0.49	3.94
SiO ₄ -Si	μgal/l	2.7	5.3	3.1	2.9	2.7	4.7
Ca	mg/l	420	420	420	420	420	420
Mg	mg/l	1400	1400	1400	1400	1400	1400
SO ₄	mg/l	2600	2800	2700	2800	2700	2800

Bureau Climatologique
Régional Nord
MÉTÉOROLOGIE

DAR-EL-BEIDA

FREQUENCES MENSUELLES des VENTS

- 111 -

ANNEE 1981	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
N	4	11	10	14	21	6	7	14	9	8	2	3	109
NNE	10	4	3	9	10	10	9	12	7	8	4	4	90
NE	17	6	8	5	9	19	13	23	10	2	6	2	116
ENE	8	10	8	21	14	51	45	40	24	13	20	2	264
E	5	19	13	12	19	29	49	3	24	14	16	4	207
ESE	1	2	1		1	1	3	2		1	1	1	14
SE	1	3			3			1	1			1	10
SSE	1	7	2	3	1	1		6	1	1	1	2	26
S	7	3	4	2	2		2			4	1	7	28
SSW	5	5	8	2	3	3	1	1	2	6	2	8	46
SW	14	10	18	5	3	2	1	8	11	11	12	18	113
WSW	58	32	21	22	15	9	4	11	18	19	14	42	265
W	47	29	32	30	39	11	15	13	19	20	17	99	371
WNW	10	10	10	9	10	1	2	3	3	4	1	17	80
NW	5	3	8	8	4	9	7	4	5	10	3	6	72
NNW	12	8	19	15	12	15	15	22	15	17	12	3	165
													1976
CALME	51	62	83	79	82	73	75	85	91	110	120	29	940
1 ms	3	2	2	1		5			2	3	2	3	27
2 à 4 ms	97	86	96	80	91	72	67	88	76	57	73	66	949
5 à 6 ms	61	42	50	45	44	36	42	49	31	37	33	63	533
7 à 14 ms	36	32	17	30	31	54	64	26	40	36	12	85	463
15 à 21 ms				1						5		2	8
NBRE OBSERVATION	248	224	248	236	248	240	243	248	240	248	240	248	2916
MAX en ms	23	29	14	25	22	24	22	18	23	34	15	32	
OIR	WNW	W	SSW	ENE	NW	ENE	E	ENE	SSW	W	W	W	
DATE	20	19	14	29	26	18	6	15	22	21	28	27	
NBRE JOURS/16ms	4	5		6	4	8	13	4	5	8		13	
Vit Moy en ms	3.9	3.5	3.0	3.3	3.1	3.7	4.2	3.0	3.2	3.1	2.1	5.7	
GRAIN	1	1			1				3	3		4	
SIRROCCO				1			2	3	3	2		2	

Bureau Climatologique
Régional - Nord

DAR-EL-BEIDA

DAR EL BEIDA

MÉTÉOROLOGIE

Fréquences mensuelles des vents

Mai 1962. — 51/Met. — ex. M.N. 218. — 5009 ex. — 17/11/1962-1962

1960	Janv.	Févr.	Mars	Avrè	Mai	Jun	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
N	3	3	4	1	4	17	11	12	5	15	8	6	85
NNE	4	3	7	10	3	12	17	10	6	2	2	9	81
NE		8	8	17	11	26	24	17	11	3	7	5	177
ENE	5	16	8	37	15	27	72	30	30	14	8	2	228
E	6	20	11	21	7	12	27	26	46	14	12	17	211
ESE	4	1	1	7	7			1	1	1	2	12	29
SE	7	7	2	1	1	2		1		3	1	5	22
SSB	4	8	7	4	2		2	7	1	2	7	4	76
S	6	5	4	7	7	2	2	7	7	4	8	7	50
SSW	9	9	11	11	12	2	5	1	4	4	19	7	94
SW	26	16	16	8	15	5	7	14	7	14	21	18	167
WSW	45	19	43	17	22	7	8	8	12	30	29	34	270
W	34	16	38	10	37	10	11	9	7	39	44	64	327
WNW	7	7	6	2	8	4	6	4	5	10	4	7	62
NW	6	5	9	8	18	12	8	4	2	12	4	6	94
NNW	5	14	12	11	19	22	15	22	6	12	12	7	157
													2030
CALME	85	83	65	72	72	88	85	83	90	69	76	42	890
1 Ms	4	7	2	2	5	2	2	5	4	6	7	5	47
2 à 4 Ms	88	85	90	80	74	78	85	88	70	85	92	101	1016
5 à 6 Ms	79	38	49	44	54	78	44	47	46	48	76	49	528
7 à 14 Ms	72	19	42	42	47	34	72	28	70	40	50	50	442
15 à 21 Ms								1			7	1	5
NBS OBSERVATION	248	272	248	240	248	240	248	248	240	248	240	248	2928
MAX	24	28	26	25	22	18	16	25	18	20	27	26	28
DIR	WSW	S	NW	W	WNW	NE	ENE	W	ENE	NW	NW	W	S
DATE	15	20	15	10	12	27	21	25	2	12	29	20	Fev
NBRE de jours > 16ms	7	7	10	6	5	2	7	7	2	6	9	11	67
VIT. MOY	3.2	2.7	3.7	3.5	3.7	3.1	3.1	3.1	3.0	3.6	4.1	4.2	3.4
GRAIN	1		4		2			3	1	7	6	2	22
SIROCCO		2	2	1	1	1	1	1	2	1	2		16

Bureau Climatologique
Régional Nord

DAR-EL-BEIDA

DAR EL BEIDA

MÉTÉOROLOGIE

1964. — Et. Met. — ex. N° 218. — 5000 ex. —

1964	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
N	2	8	10	6	4	7	9	8	4	7	5	2	68
NNE		5	2	4	15	11	11	18	15	6	6		97
NE	1	2	4	9	15	26	32	25	29	8	2	1	154
ENE	7	7	4	8	31	32	63	20	18	17	2	7	204
E	17	7	7	6	7	11	7	8	10	15	5		82
ESE	7	2		1		1	2	2	2	4	2	2	25
SE	5	1		1	2		1		1	1	1	1	14
SSE	12	4	2	4			1			6	2	4	35
S	21	5	6	2	2	7	2	1	6	5	2	4	59
SSW	11	7	7	7	1	2	2	6	8	7	17	10	81
SW	17	12	21	24	6	5	4	12	11	27	27	28	186
WSW	26	70	44	71	12	6	10	9	9	77	46	75	295
W	48	67	76	74	7	6	14	12	12	14	21	74	701
WNW	5	9	8	17	4	1	2	1	4	6	4	5	62
NW	2	4	7	10	17	7	10	17	4	7	6	4	91
NNW	4	11	16	10	27	19	17	17	14	7	7	5	142
													1892
CALME	71	57	78	70	110	97	65	96	97	86	89	110	1092
1 MS	5	7	1	4	5	7	7	5	8	9	10	6	62
2 à 4 MS	67	72	77	71	45	44	74	65	77	97	79	85	805
5 à 6 MS	50	72	74	52	54	48	50	79	74	71	70	27	517
7 à 14 MS	58	76	75	47	74	42	76	47	28	29	72	24	500
15 à 21 MS	1	4	7										8
NBSE OBSERVATION	240	224	248	240	248	274	248	248	240	248	240	248	2914
MAX	77	70	28	24	17	20	17	17	21	24	27	70	77
DIR	S	WNW	W	W	WNW	ENE	ENE	ENE	W	W	NW	WNW	S
DATA	21	17	2	17	19	17	4	12	20	27	14	21	JAN
NBRE de jours de pluie	9	15	8	11	5	9	6	7	7	7	5	4	87
VIT. moy.	41	52	76	78	70	77	40	72	28	29	70	25	74
GRAN	7	2	1	1	2	7			2	7		1	18
SIROCCO		7	1	2	4	2	7	1		4			20

Bureau Climatologique
Régional Nord

DAR-EL-BEIDA

DAR EL BEIDA

MÉTÉOROLOGIE

Mo: 1956 - 51/52 - ex. M.M. 118 - 5000 ex. - 1956-1958

1978	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
N	1	1	5	7	6	4	10	7	9	4	4	2	60
NNE	2	1	2	5	10	9	10	9	7	4	2	1	62
NE	1		7	12	23	18	37	40	25	19	12	2	194
ENE	11		1	8	14	28	18	32	24	16	11	1	162
E	15	1	2	6	4	2	1	7	6	5	5		70
ESE	2			3	1	1		1		1	1	1	11
SE		1	1	1		1		2					6
SSE	2	2	4	1	4	2			1	1	1	6	24
S	4	12	2	3	2			1	7	10	2	12	71
SSW	11	7	7	2	2	2	5	7	1	2	4	17	59
SW	29	22	38	16	12	11	8	7	10	14	17	25	205
WSW	31	38	31	34	30	11	7	8	7	21	14	32	284
W	45	43	31	35	37	24	4	12	8	9	16	52	316
WNW	16	7	9	10	9	4		1	2		5	5	70
NW	5	8	5	12	10	15	12	4	10	5	6	2	94
NNW	3	7	11	7	13	24	25	12	10	7	4	6	129
													1777
CALME	70	74	96	78	71	84	111	106	117	170	118	68	1147
1 MO	7	4	14	10	9	7	4	5	7	5	2	7	77
2 à 4 HS	36	67	74	66	74	66	67	67	48	51	46	61	731
5 à 6 HS	40	38	30	39	49	39	46	46	35	36	31	56	485
7 à 14 HS	74	42	37	42	45	44	24	27	37	29	21	60	475
15 à 21 HS	1	7	1	5				1		1	2		17
NBRE OBSERVATION	248	224	248	240	248	240	248	248	240	248	240	248	2920
MAX	29	24	25	35	24	32	19	22	18	29	24	35	35
DIF	WNW	S	W	W	SSE	SE	NW	NW	NNW	NW	W	W	W
DATE	20	27	30	2	4	8	31	7	6	7	28	4	Aug/dec
NBRE de JOUR > 16°	11	10	7	9	8	10	7	6	6	2	4	12	88
Vit moy	4.4	3.8	2.9	3.7	3.6	3.4	2.6	2.8	2.7	2.4	2.7	4.2	3.2
GRAIN	7	1						2		2	1	1	14
Sirocco	1	2			2	1							6

Bureau Climatologique
Régional Nord
DAR-EL-BEIDA

DAR EL BEIDA

MÉTÉOROLOGIE

SAJ 1962 - 811MEL - 04 JAN 213 - 5000 EA - 100.4 BRACON - 0.03

1977	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
N	3	4	5	5	5	9	7	7	5	3	9	2	64
NNB	2		9	13	4	11	12	7	9	9	1	2	79
NE	5		16	12	21	14	31	30	34	13	4	9	189
ENB	7		7	7	25	17	27	20	32	12	6	12	172
E	10	3	3	5	7	6	3	8	15	8	9	11	88
ESB	2	1	1		2	1	1			6	2	6	22
SE	3		1	1	2		3			5	3	6	24
SSE	7	5	3	3		2	1	1		14	4	10	50
S	17	12	2	4	5	1	1		2	24	3	8	79
SSW	13	9	4	7	7	4	2	2	4	11	7	8	78
SW	37	21	17	18	9	11	7	16	7	7	24	19	193
WSW	34	37	17	19	22	12	14	14	5	8	37	17	276
W	28	46	15	14	14	21	12	20	10	14	41	22	257
WNW	7	9	9	5	1	5	7	7	1	3	4	4	62
NW	6	5	9	11	11	17	19	12	3	7	7	4	111
NNW	2	10	11	21	12	16	13	19	8	5	10		127
													1831
CALME	65	62	119	95	101	97	88	85	105	99	69	108	1089
1 MS	10	14	13	13	19	15	13	19	17	8	9	11	161
2 à 4 MS	69	70	50	73	57	56	57	54	42	49	88	67	728
5 à 6 MS	45	42	35	39	34	34	49	49	36	49	47	33	492
7 à 14 MS	58	35	29	20	37	42	45	41	40	42	27	29	445
15 à 21 MS	1	1	2							1			5
NBR observation	248	224	248	240	248	240	248	248	240	248	240	248	2920
MAX	30	31	26	23	22	25	21	18	20	25	20	19	31
DIR	WNW	WSW	W	WNW	WSW	WSW	ENE	E	W	SSE	N	WSW	WSW
DATE	12	11	12	10	19	12	1	26	19	19	19	8	Fev
NBR de jours > 16ms	12	6	5	4	4	4	6	4	3	8	5	2	63
VIF moy	4.1	3.4	2.5	2.6	2.8	3.1	3.4	3.2	2.8	3.2	3.2	2.5	3.0
GRAN	2				1	1		1					5
SIRACCO	1	1		1		1				4		2	10

Bureau Climatologique
Régional Nord-

DAR-EL-BEIDA

DAR EL BEIDA

MÉTÉOROLOGIE

No 1964 - 11/1964 - No. M.N. 218 - 5027 cc - 1/1964-1964

1976	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
N	5	7	9	21	27	4	7	12	9	6	12	1	116
NNE	7	5	10	21	36	27	10	7	9	4	2		174
NE	7	17	18	16	24	59	46	35	28	7	2	4	267
ENE	4	10	7	6	7	16	38	25	17	6	5	5	146
E	2	8	4			7	2	2	8	4	7	14	52
ESE		7							1	2	2	10	18
SE				7	1	1				2	1	8	16
SSE	1	1	1	4				1	2		1	6	17
S	8	12	15	7	5	2	1	1	4	11	4	16	86
SSW	11	14	23	9	7	2	6	4	5	8	15	10	114
SW	36	16	37	23	13	5	6	10	10	27	47	18	240
WSW	51	49	16	11	21	10	7	15	19	44	40	79	322
W	25	31	15	24	16	14	20	26	29	51	74	47	372
WNW	4	6	13	10	6	1	7	6	4	12	2	1	68
NW	20	4	15	7	8	8	14	14	15	8	5	7	125
NNW	10	5	16	14	8	22	27	24	11	7	12	5	157
													2206
CALME	57	44	49	64	77	68	67	66	69	57	57	57	722
1 ms	20	11	27	5	20	9	12	17	22	17	17	9	186
2 à 4 ms	114	110	104	97	95	68	72	91	82	72	78	61	1040
5 à 6 ms	41	35	38	49	45	61	44	40	46	39	48	55	541
7 à 14 ms	16	31	30	29	15	34	55	34	21	65	40	56	426
15 à 21 ms		1								2		10	17
NB OBSERVATION	248	272	248	240	248	240	248	248	240	248	240	248	2928
MAX	20	18	25	22	15	18	19	17	16	29	21	30	30
DIR	E	W	W	SE	NE	NE	NW	NE	WNW	WNW	5	W	W
DATE	26	6	23	17	1	7	7	2	7	16	9	4	DEC
NB Red jua 7, 16	7									12	8	14	36
Vit moy	2.5	2.5	3.1	3.3	2.6	3.4	3.8	3.1	2.8	4.3	3.6	4.8	
GRAN			1	1					7	4			9
Sirocco		2	1	7				2	7		1		12

MOYENNES MENSUELLES TEMPERATURES MAXIMALES à 0 m

- 81/Met.

EN DEGRES CENTIGRADES et 1/10°	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
19 71	19.3	22.2	20.8	26.2	31.6	34.6	38.5	42.5	36.6	31.8	23.7	20.5	29.3
72	19.0	22.8	23.8	26.4	30.2	33.2	38.8	38.7	34.6	30.6	27.7	20.5	28.9
73	19.3	18.1	22.5	27.6	33.0	34.9	39.0	40.0	38.6	29.5	26.8	20.2	29.1
74	22.5	20.3	24.5	25.5	33.7	36.2	39.9	42.2	41.3	29.1	26.9	24.7	30.6
75	24.5	25.2	24.0	28.2	31.0	35.4	41.8	42.9	37.7	32.1	23.3	20.4	30.5
76	19.7	20.0	24.9	28.0	32.4	35.7	38.1	40.4	37.0	28.3	23.3	22.3	29.2
77	24.1	24.6	28.3	28.7	30.8	36.0	37.2	37.5	36.5	33.4	25.7	24.0	30.3
78	19.8	24.1	25.5	24.8	30.7	34.5	39.7	39.9	38.6	29.4	25.3	23.5	29.7
79	21.6	22.8	25.0	26.4	32.7	37.2	39.0	39.7	35.1	30.2	22.6	21.3	29.5
80	19.3	22.6	25.9	26.4	30.8	36.6	38.4	40.7	38.1	29.9	24.1	17.7	29.2
MOYENNE	20.7	22.3	24.5	26.8	31.7	35.4	39.0	40.5	37.4	30.4	24.9	21.5	29.6
81	19.1	21.5	27.3	27.0	31.2	35.1	36.1	38.0	37.4	33.6	26.8	22.4	

TEMPÉRATURES MAXIMALES ABSOLUES n/o du Sol
— 11/100 —

EN DEGRÉS CELSIUS et 1/10 ^e	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
71	29.1	28.9	29.7	34.2	39.2	42.0	44.0	50.7	44.7	37.0	34.0	26.3	
72	26.9	34.4	35.4	32.0	38.5	41.0	43.2	54.4	40.2	44.7	34.1	27.6	
73	26.9	26.9	28.7	38.5	38.2	43.5	43.1	44.0	49.9	34.8	34.9	26.5	
74	26.7	30.5	36.4	33.0	45.4	44.3	44.4	50.0	46.7	41.2	32.9	27.9	
75	26.0	31.8	31.3	36.4	37.2	42.2	47.0	48.7	42.5	39.0	37.5	25.0	
76	27.2	24.8	34.2	36.9	44.0	41.7	42.8	46.7	40.9	34.7	31.1	30.6	
77	27.8	31.3	34.2	37.9	37.8	43.7	42.9	43.7	42.8	42.0	33.5	27.9	
78	25.0	32.6	34.3	31.6	37.0	39.0	48.0	47.5	45.6	39.6	30.7	27.7	
79	29.0	35.7	34.0	37.2	42.0	44.5	46.2	49.5	42.5	42.6	31.5	26.7	
80	26.9	30.1	34.6	37.2	36.1	49.5	49.5	51.5	44.4	37.6	30.8	23.5	
81	21.8	30.0	37.7	36.7	39.6	42.0	47.0	42.9	48.4	44.0	30.6	28.8	

Moyennes Mensuelles Températures Minimales au Sol

— 81/Met.

EN DEGRES CENTIGRADE ET 1/10 ^e	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Jun	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
19 71	3.9	1.4	3.4	8.0	9.6	11.7	14.6	15.2	15.7	12.2	5.7	5.1	8.9
72	5.2	6.4	7.1	6.7	8.6	13.9	14.2	13.2	13.1	11.5	7.7	3.7	9.2
73	5.3	3.7	2.8	5.7	9.7	14.2	16.7	15.8	15.2	11.3	5.9	3.9	9.2
74	2.9	3.1	4.0	5.6	9.9	12.0	13.9	14.1	12.4	7.2	4.6	6.0	8.0
75	1.1	1.8	4.2	7.3	8.5	12.7	15.2	15.6	12.9	8.4	7.1	4.6	8.3
76	1.2	5.0	3.9	6.5	10.6	13.9	16.6	16.7	13.7	9.8	5.0	5.5	9.0
77	5.0	5.0	3.4	5.5	7.8	9.8	15.7	15.1	11.1	10.7	6.7	3.6	8.3
78	0.7	4.5	3.7	5.4	8.0	11.2	12.8	14.5	11.7	8.6	4.4	6.7	7.6
79	6.2	5.1	5.2	4.8	8.2	15.0	16.7	15.9	13.9	11.3	5.1	3.6	9.3
80	3.4	4.7	5.4	5.7	9.0	12.5	13.7	16.6	14.7	9.2	7.8	2.6	8.7
MOYENNE	3.5	4.1	4.7	6.0	9.0	12.7	14.9	15.2	13.4	10.0	6.0	4.5	8.6
81	1.0	3.2	5.2	9.1	10.4	13.7	14.5	16.4	14.1	11.3	4.8	6.3	9.2

TEMPÉRATURES MINIMALES ABSOLUES Au/0 en Sol.

— 617/Met.

EN DEGRÉS CELSIUS et 1/10	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
71	-28	-28	-24	2.0	4.5	7.5	9.5	10.3	9.1	6.9	0.0	1.8	
72	0.1	-1.3	2.6	0.0	3.1	9.5	8.0	6.5	6.3	4.4	-0.6	-1.5	
73	-2.0	-1.4	-2.1	-0.9	4.1	7.8	11.8	11.8	10.5	4.0	0.8	-1.5	
74	-2.9	-2.1	-1.9	-1.7	4.3	7.0	9.7	9.2	8.0	-1.1	0.0	-2.0	
75	-2.8	-2.8	-1.6	-1.3	3.8	2.0	9.5	10.7	7.7	3.9	3.4	0.2	
76	-2.0	-0.4	-0.3	2.0	4.4	6.4	11.9	10.7	8.7	-0.8	-0.4	-0.2	
77	-1.2	-1.0	-1.3	-0.5	2.7	5.4	10.0	8.8	3.8	5.3	2.5	-3.7	
78	-5.2	-4.2	-1.2	-1.7	3.4	5.5	6.3	9.8	8.4	2.9	0.2	2.1	
79	-2.0	-2.4	0.4	0.7	1.4	7.8	12.2	10.3	8.0	4.9	-0.7	-0.5	
80	-1.4	-0.9	0.0	-0.3	1.6	7.8	8.6	12.2	11.0	2.7	-0.5	-7.3	
81	-4.4	-3.0	-0.6	1.6	4.0	8.7	10.2	10.7	7.5	2.3	0.8	-1.0	

MOYENNES MENSUELLES TEMPÉRATURES JOURNÉES

— 81/100 —

EN DEGRES CENTIGRADE ET 1/10°	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
19 71	10.6	9.8	10.6	15.0	17.8	20.2	24.1	27.4	22.8	19.0	13.0	11.4	16.8
72	10.8	12.8	12.9	13.7	15.8	19.9	22.8	22.8	20.5	18.7	15.9	10.7	16.4
73	10.6	9.6	10.1	13.3	17.9	21.1	23.9	24.6	23.0	17.8	13.9	10.8	16.4
74	11.2	10.8	12.2	13.1	18.2	21.7	23.4	24.1	23.1	16.1	13.4	9.9	16.4
75	10.5	10.7	11.7	13.8	16.1	20.0	24.9	25.4	22.6	17.7	13.4	11.6	16.5
76	8.8	11.0	11.4	13.9	17.3	21.0	23.9	25.0	22.9	17.6	12.3	12.8	16.5
77	11.6	12.5	12.6	14.3	16.8	20.7	22.9	22.7	22.1	20.8	15.1	13.1	17.1
78	9.8	13.5	12.4	13.7	16.5	20.1	23.3	24.2	21.8	16.4	12.5	13.9	16.5
79	13.2	12.6	12.4	13.2	17.2	21.9	24.1	24.6	21.2	18.8	12.2	11.0	16.9
80	10.3	11.9	13.0	12.9	16.9	21.2	22.8	25.0	23.0	17.6	15.2	9.6	16.6
MOYENNE	10.7	11.5	11.9	13.6	17.1	20.7	23.6	24.6	22.7	18.0	13.7	11.5	16.6
81	9.1	10.7	14.2	14.8	17.5	21.0	22.5	23.6	22.8	20.2	14.2	14.1	17.0

FREQUENCES MENSUELLES des VENTS

- 81/Met.

ANNEE 1981	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
N	4	11	10	14	21	6	7	14	9	8	2	3	109
NNE	10	4	3	9	10	10	9	12	7	8	4	4	90
NE	17	6	8	5	9	19	13	23	10	2	6	2	116
ENE	8	10	8	21	14	51	45	40	24	13	28	2	264
E	5	19	13	12	19	29	49	3	24	14	16	4	207
ESE	1	2	1		1	1	3	2		1	1	1	14
SE	1	3			3			1	1			1	10
SSE	1	7	2	3	1	1		6	1	1	1	2	26
S	3	3	4	2	2		2			4	1	7	28
SSW	5	5	8	2	3	3	1	1	2	6	2	8	46
SW	14	10	18	5	3	2	1	8	11	11	12	18	113
WSW	58	32	21	22	15	9	4	11	18	19	14	42	265
W	47	29	32	30	39	11	15	13	19	20	17	99	371
WNW	10	10	10	9	10	1	2	3	3	4	1	17	80
NW	5	3	8	8	4	9	7	4	5	10	3	6	72
NNW	12	8	19	15	12	15	15	22	15	17	12	3	165
													1976
CALME	51	62	83	79	82	73	75	85	91	110	120	29	940
1MS	3	2	2	1		5			2	3	2	3	23
2 à 4 MS	97	86	96	80	91	72	67	88	76	57	73	66	949
5 à 6 MS	61	42	50	45	44	36	42	49	31	37	33	63	533
7 à 14 MS	36	32	17	30	31	54	64	26	40	36	12	85	463
15 à 21 MS				1						5		2	8
NBRE OBSERVATION	248	224	248	236	248	240	248	248	240	248	240	248	2916
MAX en MS	23	22	14	25	22	24	22	18	23	34	15	32	
DIR	WNW	W	SSW	ENE	NW	ENE	E	ENE	SSW	W	W	W	
DATE	20	19	14	29	26	18	6	15	22	21	28	23	
NBRE de jours > 10kg	4	5		6	4	8	13	4	5	8		13	
Vit Moy en MS	3.9	3.5	3.0	3.3	3.1	3.7	4.2	3.0	3.2	3.1	2.1	5.7	
GRAIN	1	1			1				3	3		4	
SIRROCCO				1			2	3	3	2		2	

DAR-EL-BEIDA

MÉTÉOROLOGIE

Température MAXIMES Absolues. 1/10

- 81/Met. -

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
71	243	207	238	255	327	329	360	433	365	313	256	200	
72	219	266	267	230	273	318	321	414	330	325	266	212	
73	193	217	210	278	288	382	342	345	412	315	287	205	
74	222	255	280	255	333	333	406	367	371	307	271	197	
75	229	229	245	266	330	332	393	378	353	290	286	217	
76	172	212	240	262	279	315	344	386	378	283	261	248	
77	238	258	262	288	301	377	319	332	334	350	270	262	
78	192	295	249	234	297	343	408	390	360	308	236	273	
79	253	281	282	285	310	340	370	440	337	385	263	217	
80	238	225	252	275	283	312	360	447	372	316	261	200	
81	189	247	293	313	294	315	409	367	389	392	253	244	

DAR-EL-BEIDA

MÉTÉOROLOGIE

PRÉCIPITATIONS en mm de 1/10^e

- 21/Met.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
71	129.1	23.6	413.9	59.7	2.9	4.8	1.8	0.6	64.3	24.8	191.7	90.5	707.7
72	139.1	58.9	101.7	101.5	91.5	93.4	NE	36.9	81.2	155.2	32.1	241.2	1031.3
73	161.1	347.1	99.6	49.1	1.3	71.3	10.6	2.5	118.0	73.6	27.7	206.7	1168.6
74	13.9	119.0	181.1	75.6	0.0	9.9	0.0	0.2	18.0	110.4	111.0	27.7	765.0
75	77.4	89.5	80.1	27.1	86.9	25.1	NE	28.2	24.5	28.4	219.1	62.4	712.7
76	88.7	19.6	19.2	37.5	60.9	8.2	42.3	14.6	97.5	102.7	75.7	73.6	742.6
77	58.2	15.8	43.1	76.1	44.9	6.1	1.1	12.7	2.7	7.5	19.6	9.9	494.6
78	105.2	74.2	61.5	195.1	83.1	2.1	1.3	NE	5.8	193.7	54.9	50.5	777.4
79	60.8	129.5	102.9	40.6	11.0	8.6	0.0	5.7	79.6	134.9	175.0	58.5	807.9
80	87.2	93.3	67.5	146.0	30.0	2.2	0.0	3.4	2.7	50.9	77.7	93.8	729.1
81	41.3	60.3	39.9	54.1	44.5	4.6	0.3	21.2	8.7	16.5	14.0	91.4	472.8

Normale annuelle = 700 mm (583 mm par le pluviomètre 1931-1960)

DAR-EL-BEIDA

MÉTÉOROLOGIE

TEMPÉRATURES MONTREES *1380 Liv.*

- 87/88 -

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
71	-0.4	0.6	0.2	4.9	7.4	9.6	12.9	16.5	11.9	8.1	2.7	3.7	
72	3.6	0.9	4.7	3.0	5.9	12.0	11.8	11.6	10.3	7.6	4.2	1.8	
73	0.7	1.1	1.1	1.9	7.1	11.2	15.8	16.3	12.3	6.5	3.1	2.2	
74	0.7	1.7	-1.0	2.7	7.8	11.4	13.0	14.4	11.0	5.8	3.6	1.4	
75	-0.4	0.9	0.5	1.2	5.6	8.9	13.4	15.4	13.6	7.0	5.9	2.6	
76	0.0	2.0	1.9	4.2	6.5	9.0	14.2	13.5	12.5	8.4	2.0	2.6	
77	1.6	1.6	0.4	1.9	4.0	8.0	13.7	12.3	10.5	9.5	6.7	0.7	
78	0.0	1.0	2.4	3.3	6.5	8.8	10.2	12.0	11.0	7.4	1.8	3.9	
79	0.6	1.1	2.6	2.7	3.1	10.1	14.4	14.1	10.8	8.0	1.8	2.0	
80	0.8	1.2	2.4	2.0	7.3	10.4	12.4	14.5	14.1	5.0	1.6	-2.3	
81	-0.7	-0.8	1.8	3.1	5.9	12.1	12.8	13.9	10.7	6.4	4.1	3.2	

DAR-EL-BBIDA

MÉTÉOROLOGIE

Нормы. Месячные Температуры Максималь.

— 87/86.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
71	167	165	153	203	229	263	299	345	287	248	186	161	
72	171	177	180	183	214	245	282	285	258	234	221	159	
73	171	142	157	195	237	252	294	302	284	234	200	167	
74	173	158	183	183	241	268	296	309	297	216	205	171	
75	174	169	175	194	217	254	319	318	287	247	190	171	
76	150	155	176	196	225	266	298	317	291	225	176	181	
77	169	187	202	213	228	272	283	287	276	268	210	195	
78	155	196	189	188	223	261	307	310	288	228	199	199	
79	183	178	184	192	236	276	301	315	269	250	183	171	
80	165	178	190	185	225	273	294	318	295	245	207	157	
	163	171	180	183	205	255	297	317	284	225	175	152	
81	148	161	204	198	229	263	288	287	292	272	216	193	

BAR-LE-DUC

MÉTÉOROLOGIE

Moyennes mensuelles températures climatiques.

— 41/100 —

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
71	5.7	3.7	5.7	10.1	12.1	13.9	18.1	20.9	17.5	14.1	7.9	7.2	
72	7.2	8.2	8.7	8.3	10.4	15.6	17.2	17.3	16.0	13.9	10.6	6.4	
73	5.9	6.7	5.3	7.6	12.4	17.0	19.2	20.0	18.0	13.5	8.3	6.9	
74	6.0	6.3	7.2	8.6	13.0	16.1	17.5	18.3	17.6	12.0	8.1	4.5	
75	4.9	5.4	6.5	9.0	10.5	14.7	18.5	19.7	14.7	11.5	9.3	7.2	
76	3.6	7.2	5.8	8.7	12.7	15.7	18.7	18.9	16.8	13.3	7.7	8.2	
77	7.4	7.0	5.4	7.5	10.4	12.9	18.2	17.2	14.9	15.1	10.1	7.8	
78	4.5	8.1	6.6	8.8	10.9	14.4	16.4	18.7	15.2	10.9	6.3	9.7	
79	8.7	7.4	7.0	7.2	10.7	16.9	18.7	18.8	16.5	14.0	7.2	6.0	
80	5.6	6.8	7.6	7.3	11.2	15.0	16.2	19.0	17.8	13.0	10.6	5.3	
	5.3	6.2	6.6	5.3	11.0	15.2	15.8	18.5	17.5	12.0	8.6	6.9	
81	4.7	5.5	8.8	10.7	12.4	15.8	16.9	18.7	17.2	14.4	8.0	9.5	

BOUZAREA

Moyenne des Températures Minimales et Maximales.
en Degres et Dixiemes (Mensuelle)

ANNEE	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Janv.	
1978														
	Températures	Mini. 7.0	9.5	9.2	9.8	12.8	15.4	20.2	19.7	18.1	13.6	10.8	10.3	
		Maxi. 12.9	17.1	16.7	16.3	19.9	23.5	22.8	22.0	25.0	19.9	16.6	17.7	
1979														
	Temp.	Mini. 9.8	8.6	9.2	9.2	13.6	18.6	19.5	20.3	16.3	15.0	10.6	9.4	
		Maxi. 16.0	15.4	20.8	16.9	21.0	24.8	23.4	27.9	22.6	22.2	16.8	14.6	
1980														
	Temp.	Mini. 8.0	9.7	9.5	9.6	14.1	16.6	18.4	21.0	22.0	16.5	11.9	6.7	
		Maxi. 14.1	15.5	16.0	17.7	19.4	24.4	26.3	23.7	25.1	21.2	18.1	12.8	
1981														
	Temp.	Mini. 6.3	6.8	11.3	10.9	12.7	16.2	17.7	19.4	18.7	16.6	12.8	10.1	
		Maxi. 12.3	13.3	18.5	17.5	21.1	23.5	24.6	26.6	25.3	25.7	22.2	16.2	
1982														
	Temp.	Mini. 9.6	8.4	9.9	10.7	13.5	18.3	22.3	20.3	18.1	14.3	11.6	7.2	
		Maxi. 15.5	14.2	15.4	17.3	18.7	26.3	33.0	27.4	24.5	20.8	15.9	13.2	

Station. **BOUZAREA**

Moyenne Mensuelle des Précipitations.
 en m/m

- 31. Met. -

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Année
1978	122.3	35.5	69.0	20.7	20.9	0.6	8.3	Traces	Neant	214.1	54.1	23.2	874.3
1979	79.4	138.7	100.4	40.9	7.9	7.4	Neant	13.9	127.1	136.0	104.5	50.1	825.3
1980	143.0	14.6	79.6	111.5	29.7	3.5	Neant	1.6	1.8	54.6	54.9	177.8	683.7
1981	54.1	95.1	61.2	60.4	25.8	1.7	0.6	14.5	8.5	71.6	21.3	73.0	487.6
1982	153.3	140.8	39.3	32.9	41.1	12.5	Neant	1.9	68.5	104.1	199.9	110.9	885.2

ANNEX II 二重目的プラント

ANNEX II 二重目的プラント

(1) 多段フラッシュ蒸発法海水淡水化プラントにおける運転コストの構成とコストダウン対策

概念設計における運転コストの構成を次に示す。

項目	淡水コスト (USセント/m ³)	比率
ガス費	19.9	76
電力費	1.6	6
薬剤費	4.7	18
合計	26.2	100

運転コストの中でガス費が76%程度である。ガス費は蒸発法プロセスにおいて必ず必要となるラインの加熱用蒸気の費用が主なものである。したがって海水淡水化プラントによる運転コストを引き下げるには、安価な蒸気すなわち熱源を確保することが最も近道である。この目的で考えられたのが二重目的プラントである。

たとえば二重目的プラントとは発電および造水の二つの目的を持つプラントのことであり、その場合の発電は汽力によるものである。そなわち海水淡水化のために専用の蒸気発生設備（ボイラー）を設けて加熱用等の蒸気を得ようとすれば、その蒸気は極めて高価なものとなるため、発電タービンを通過して発電を行った後の蒸気をライン加熱用に用いようというのである。

(2) 二重目的プラントについて

1) 基本システム

多段フラッシュ蒸発法による海水淡水化プラントにおいて必要な蒸気は、ライン加熱用蒸気、ポンプ用タービン駆動蒸気（ポンプは電力により駆動してもよいが、電

力はもともと汽力発電設備により得られることを考慮すれば、むしろ蒸気により直接駆動する法が低コストになる。) およびエゼクター駆動蒸気である。それぞれの蒸気の圧力は、加熱用約 1.5kg/cm²G、タービン駆動用約40kg/cm²G、エゼクター駆動用約10kg/cm²G 程度必要であり、加熱用では蒸気の潜熱(凝縮時の発生熱)を用い、他は蒸気の顕熱を用いるものである。

一方、通常の火力発電プラントにおいてはボイラーによりたとえ約 200kg/cm²G、540°C程度の加熱蒸気を発生させ、これをタービンにおいて約730mmHgの真空でかわき度 80%程度の湿り蒸気にまで断熱膨張させて発電を行っている。これをエンタルピで示せば、給水が約 30Kcal/kg、タービン入口蒸気が約800Kcal/kg、タービン出口蒸気が約560Kcal/kgである。すなわちボイラーによって付加されるエンタルピが約 770Kcal/kgであって、そのうち約280Kcal/kgが発電のために消費され、残り490Kcal/kgが復水器により海水に捨てられることとなる。実際には再熱および再生の系統を設けるためこれよりかなり改善されるが基本的には変わらず、汽力発電所の熱効率は極めて低いものである。

このような発電プラントと海水淡水化プラントを組み合わせることによる熱利用率の大きな変化は、発電プラントにおいて海水に捨てられていた蒸気の潜熱を利用するという点にある。すなわち、海水淡水化プラントにおいて必要な蒸気のうちの主要なものであるブライン加熱用蒸気は、上記したごとく低圧であってしかもその潜熱が用いられるのであるから、発電側でその顕熱の大半を発電に用いられた後の蒸気を海水淡水化プラントのブライン加熱用に用いれば、プラント全体としての熱利用率は飛躍的に上昇することになり、それに伴い海水淡水化プラントの加熱用蒸気は安価に供給されることとなる。

なお、ボイラーについても海水淡水化プラント専用に設置するのに比較すれば、二重目的プラントの場合は元来発電に用いていた蒸気の顕熱についてもごく一部を海水淡水化プラント側で用いることとなるため、発電側ボイラーをわずかに大きくする必要が生じるが、海水淡水化用に新設するよりは、はるかに少ない投資ですむと思われる。

ただ、タービン駆動用蒸気およびエゼクター駆動用蒸気については、二重目的としたためにさほど有利になる点はないと思われる。

2) 種々の組み合わせ方法の特徴および欠点

発電プラントと海水淡水化プラントとを組み合わせる場合、海水淡水化用の加熱蒸気を発電プラントのどの系統から得るかということが基本的な問題となる。この結合方式には大きくわけて 3 とおりの方法が考えられる。これを次図に示す。

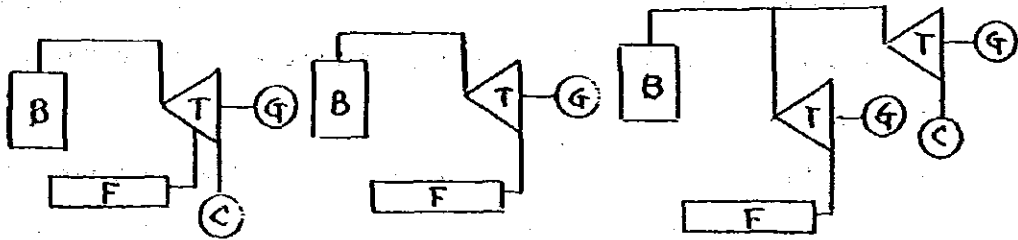


図 1
復水タービンの
抽気を利用する
方法

図 2
背圧タービンで発電を
行ない、その排気を
利用する方法

図 3
復水タービンの他に
海水淡水化用の背圧
タービンを設ける方法

符合説明

B;ボイラ T;タービン G;発電機
C;復水器 F;海水淡水化プラント

図 1 は復水タービンの抽気を利用する方法である。一般に発電タービンにおいては、その熱消費率を向上させる方法としてタービンの途中から抽気を行い、おもにその潜熱を利用してボイラー給水を加熱する系統を設けているが、それと同じように所定の圧力の点から抽気を行い、これを海水淡水化プラントのライン加熱用に用いる方法である。

この方法は発電側のプロセス上、大量の抽気を行うことは好ましくないため、発電量に比して製造淡水量の少ない場合に適用できる。したがって大容量の海水淡水化には向いていないが、発電用のボイラ給水を海水淡水化によって得る場合等に行える方式であり、また既設の発電プラントに海水淡水化プラントを結合する場合に比較的簡単に採用しうる方式である。

図2は発電を背圧タービンにて行い、その排気全量を海水淡水化プラントのプレヒーター加熱用に用いる方法である。3方式の中では蒸気の潜熱すべてを利用するためプラント全体としての熱経済性は、最も高いと言えるが、一方プロセス的に発電プラントと海水淡水化プラントが直結されているため、各々の負荷変動を吸収できない欠点があり、また計画に際しても発電容量と海水淡水化容量とをそれぞれ自由に定めえない等の問題がある。しかしながら大容量の海水淡水化が可能である。特に海水淡水化が主目的であって、電力はいわば副次的に生産されているといった計画条件の場合には好適な方式である。

図3は方法1および方法2両者の長所を生かした方法である。すなわち復水タービンを用いる主系統に海水淡水化のために背圧タービンを付設し、背圧タービン排気全量を海水淡水化に用いる方法である。この方法では大容量の海水淡水化も可能であり、電力と水との比率を比較的容易に設定でき、しかも両者の負荷変動をかなりの範囲にわたって吸収できることとなる。

以上、結合方式について基本的な3方法についてその特徴、欠点を述べたが、いずれの方法を選択するかについては、水および電力の需要のバランスやその変動の様子が最も大きな要素となり、その他附随的な建設条件によって定められるものと思われる。