



USINE DE DESSALEMENT DE GRANDE TERRE A IRONI BE

ETUDE HYDRAULIQUE – POMPAGE IRONI BE

13 janvier 2025



Etude hydraulique

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Rafet ATAOUI
Fonction	Expert hydraulique
Volume du document	Volume 1
Version	V1
Référence	-
Numéro CRM	-
Chrono	-

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Vérfié par	Fonction	Signature
V0	11/01/2025	GHO	Expert hydraulique	
V1	13/01/2025	GHO	Expert hydraulique	

Version	Date	Approuvé par	Fonction	Signature
V0	11/01/2025	ABA	Responsable d'agence	
V1	13/01/2025	ABA	Responsable d'agence	

SOMMAIRE

1 - CONTEXTE.....	4
1.1 - Hypothèses de dimensionnement	4
1.2 - Rappel : définition des critères de dimensionnement	5
2 - IRONI BE - REFOULEMENT NORD DE GRANDE TERRE.....	6
2.1 - Tronçon Ironi Bé > Tsoundzou II : Transfert 450 m³/h.....	6
2.2 - Transfert Tsoundzou II > Nord de Grande Terre.....	7
2.3 - Débit max transférable	9
3 - IRONI BE - REFOULEMENT SUD DE GRANDE TERRE	10
3.1 - Tronçon Ironi Bé > Sud de Grande Terre : Transfert 330 m³/h.....	10
3.2 - Débit max transférable – Ironi Bé > Ré. Ongoujou.....	12

LISTE DES TABLEAUX

TABLE 1 – DEBIT MAX TRANSFÉRABLE – TSOUNDZOU II --> NORD DE GRANDE TERRE.....	9
TABLE 2 – DEBIT MAX TRANSFÉRABLE – IRONI BE --> RESERVOIR ONGOUJOU	12

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 – SCHEMA DE FONCTIONNEMENT.....	4
FIGURE 2 – CARACTERISTIQUES DE LA POMPE IRONI BE -TSOUNDZOU II : Q=450 m ³ /h ; HMT= 169 m	6
FIGURE 3 – PROFIL PIÉZOMÉTRIQUE - SECTION IRONI BE > TSOUNDZOU II	7
FIGURE 4 – VOLUME TRANSFERABLE - TSOUNDZOU II > NORD DE GRANDE TERRE	7
FIGURE 5 – CARTE DES PRESSIONS MAXIMALES – NORD DE GRANDE TERRE	8
FIGURE 6 – REMPLISSAGE TSOUNDZOU II	8
FIGURE 7 – CARACTERISTIQUES DE LA POMPE IRONI BE – SUD DE GRANDE TERRE : Q=330 m ³ /h ; HMT= 235 m.....	10
FIGURE 8 – PROFIL PIÉZOMÉTRIQUE - SECTION IRONI BE > ONGOUJOU	11
FIGURE 9 – VOLUME TRANSFERABLE – IRONI BE > SUD DE GRANDE TERRE.....	11
FIGURE 10 – CARTE DES PRESSIONS MAXIMALES – SUD DE GRANDE TERRE.....	12

1 - CONTEXTE

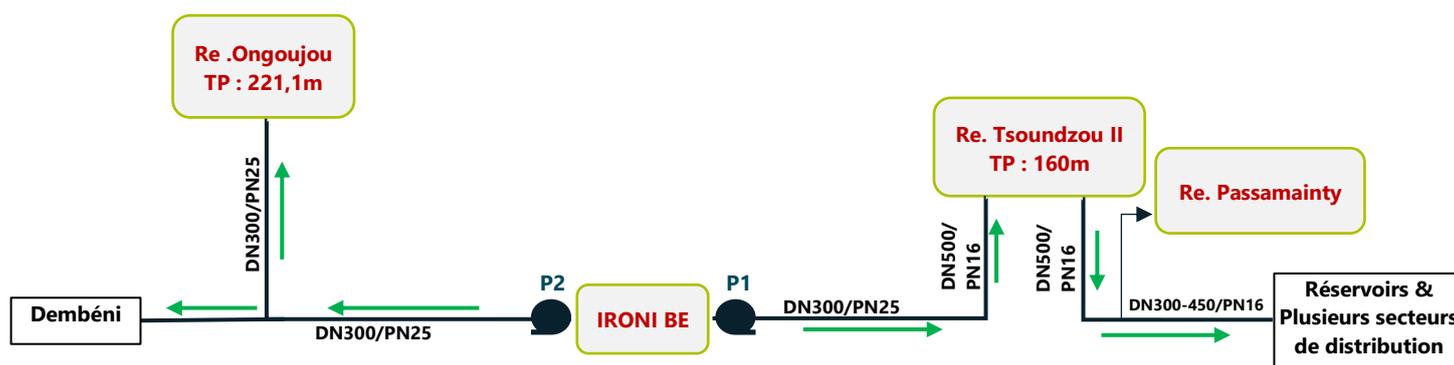
Cette note a pour objectif de confirmer les hypothèses de dimensionnement des pompes d'eaux traitées de l'usine de dessalement à IRONI BE.

Les conditions d'alimentation sont :

- **Vers le nord de Grande Terre**, création d'un réservoir « de tête » Tsoundzou II qui permettra d'alimenter en gravitaire la partie nord de l'usine et en distribution le secteur du même nom. Et refoulement vers ce réservoir Tsoundzou II.
- **Vers le sud de Petite Terre**, refoulement vers le réservoir d'Ongoujou.

Le schéma de fonctionnement est présenté ci-dessous :

FIGURE 1 – SCHEMA DE FONCTIONNEMENT



1.1 - Hypothèses de dimensionnement

Les hypothèses de dimensionnement sont présentées ci-dessous :

- Côte radier du réservoir d'eau traitée à Ironi Bé (selon dossier PRO Artelia) : 6,2m
- Côte radier du réservoir de Tsoundzou II : 155m
- Côte trop-plein du réservoir de Tsoundzou II : 160m
- Côte trop-plein du réservoir d'Ongoujou : 221,1m
- Conduite de refoulement Ironi Bé-Tsoundzou II : DN300/PN25 – DN500/PN16
- Conduite de refoulement Ironi Bé- Ongoujou : DN300/PN25

L'élévation du réservoir de Tsoundzou II a été définie via la modélisation pour éviter les fortes pressions en distribution, sur les canalisations aval DN300 PN 16 bars et pour permettre l'alimenter gravitairement la chaîne de réservoirs : Passamainty, Mamoudzou, Maji-Haut et Petite-Terre.

Les côtes radier et Trop-plein de ces réservoirs sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Réservoir	Côte radier (m)	Côte trop-plein (m)
Tsoundzou II	155,0	160,0
Passamainty	124,5	127,65
Mamoudzou	63,73	68,73
Maji-haut	106,96	111,4
Ongoujou	216,1	221,1

1.2 - Rappel : définition des critères de dimensionnement

Il a été prêté attention au respect des critères de dimensionnement suivants :

- **Pressions maximales** aux nœuds (P_{MAX} en bars) : la pression maximale permet de vérifier la classe de résistance à la pression requise pour la conduite considérée. La condition vérifiée dans cette étude est la suivante.
 - ▶ $P_{MAX} < (PN \text{ conduite} - 2 \text{ bars})$
- **Gradients de pertes de charge maximaux pour les conduites de transfert** (J_{MAX} en m/km) elle permet de vérifier que toutes les conduites du réseau de distribution vérifient la condition suivante. Cependant, le respect de ce critère de dimensionnement n'est pas indispensable pour garantir le bon fonctionnement du système.
 - ▶ $J_{MAX} \leq 15 \text{ m/km en refoulement}$

2 - IRONI BE - REFOULEMENT NORD DE GRANDE TERRE

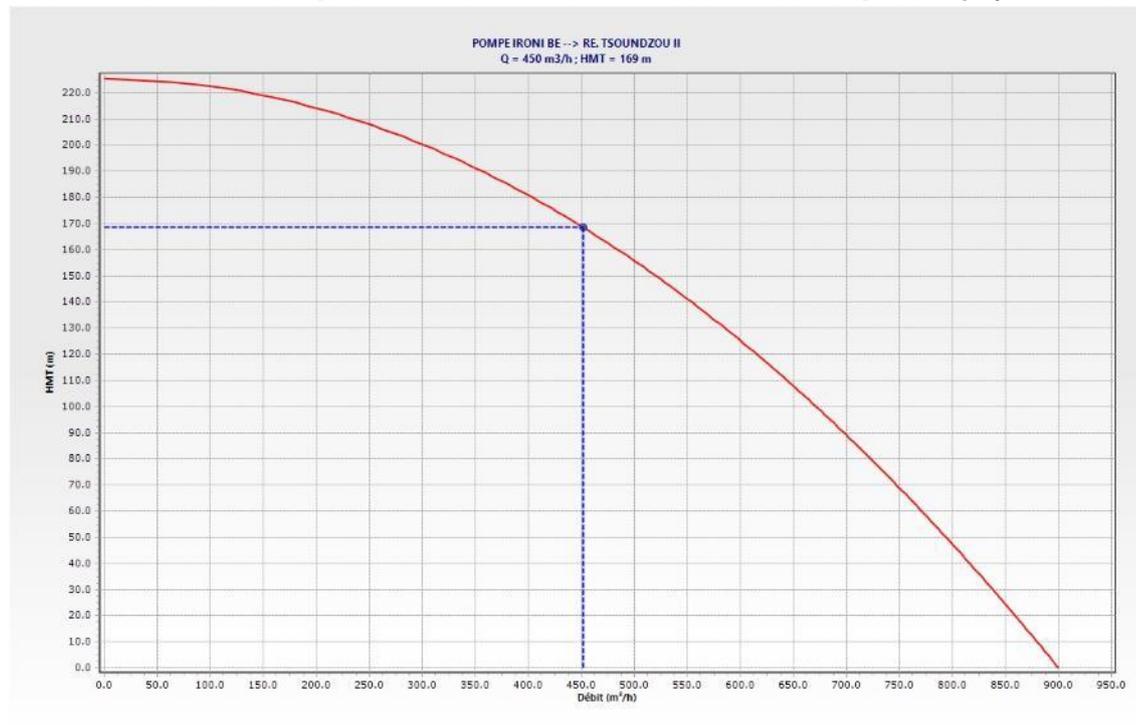
2.1 - Tronçon Ironi Bé > Tsoundzou II : Transfert 450 m³/h

La capacité de transfert de la conduite DN300 Ironi Bé > Tsoundzou II s'élève à 450 m³/h.

Les caractéristiques de la pompe modélisée sont récapitulées ci-après.

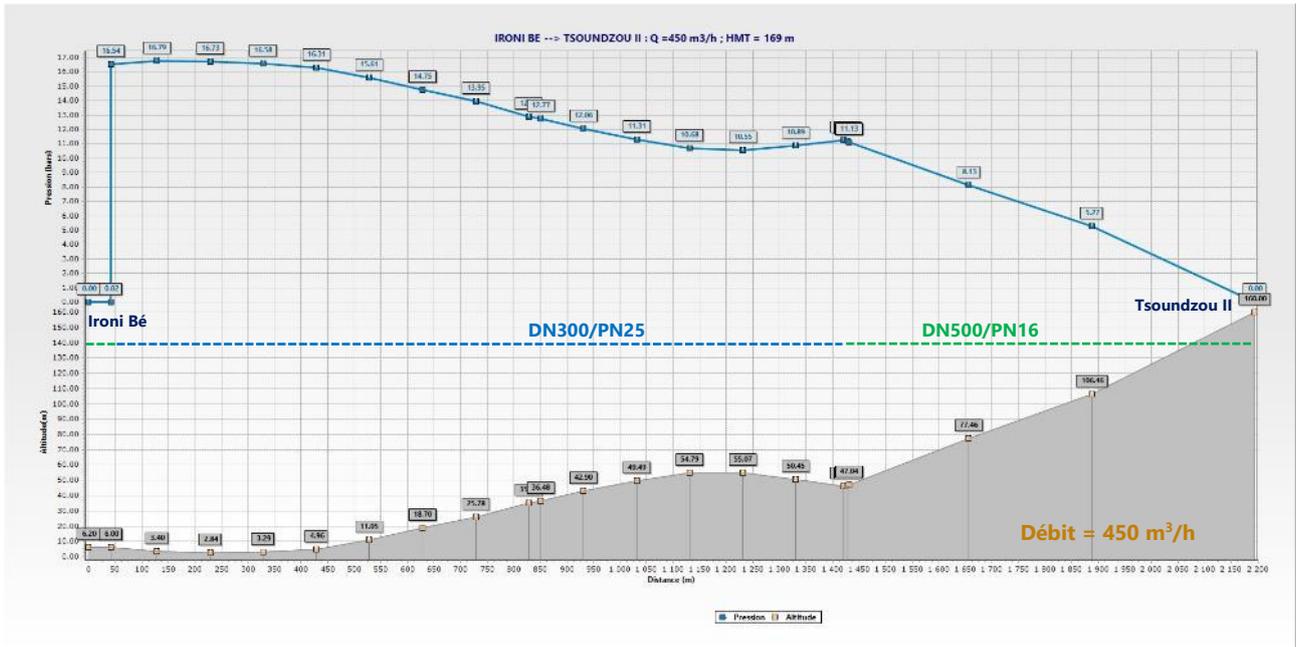
- Débit : 450 m³/h,
- HMT : 169 m (point de fonctionnement évalué à partir du modèle Watergems)

FIGURE 2 – CARACTERISTIQUES DE LA POMPE IRONI BE - TSOUNDZOU II : Q=450 m³/h ; HMT= 169 m



Le profil piézométrique ci-dessous représente l'altitude de la conduite ainsi que la pression maximale en tout nœud représenté dans le modèle pour la conduite de refoulement placée entre l'usine de dessalement d'Ironi Bé et le réservoir de Tsoundzou II.

FIGURE 3 – PROFIL PIÉZOMÉTRIQUE - SECTION IRONI BE > TSOUNDZOU II



(Source : Modélisation WaterGEMS, EGIS 2025)

La pression maximale (16,3 bars) calculée au niveau du point bas est en dessous de la pression sécuritaire maximale tolérable en régime permanent, qui est donc de 23 bars pour le patrimoine existant. Le gradient de perte de charge est de l'ordre de 11m/km ce qui est acceptable.

2.2 - Transfert Tsoundzou II > Nord de Grande Terre

Le volume transférable gravitairement vers le Nord de Grande Terre depuis Tsoundzou II s'élève à 10 000 m³/j (débit horaire moyen : 416 m³/h).

FIGURE 4 – VOLUME TRANSFERABLE - TSOUNDZOU II > NORD DE GRANDE TERRE

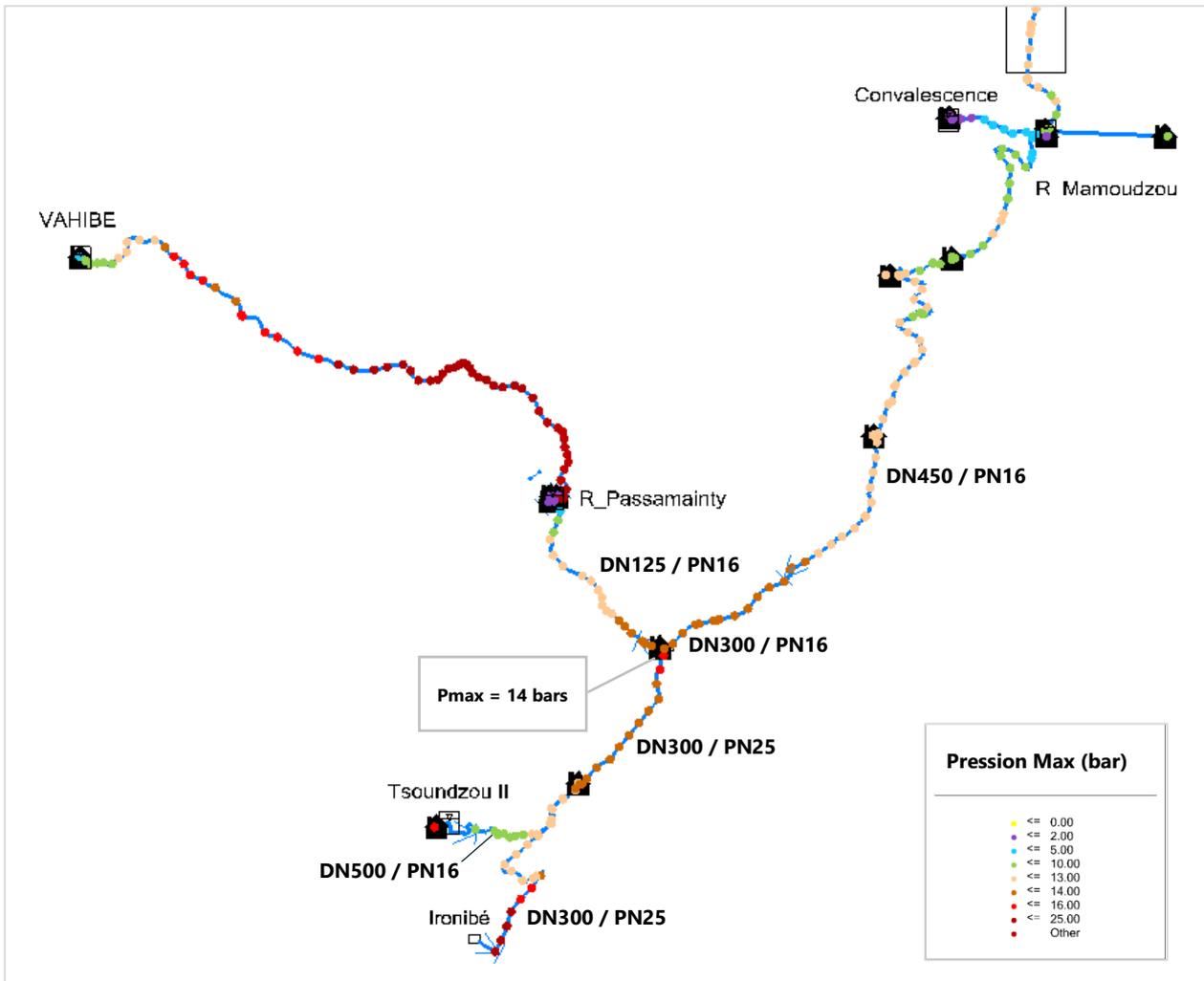


Les valeurs de pertes de charge et les vitesses dans la canalisation DN300 en aval de Tsoundzou II sont de l'ordre de 11 m/km et 1,8 m/s.

La capacité de transfert de la conduite actuelle DN300 qui longe la route N2 est limitante.

La carte ci-après présente la répartition des pressions maximales en tout nœud représenté dans le modèle.

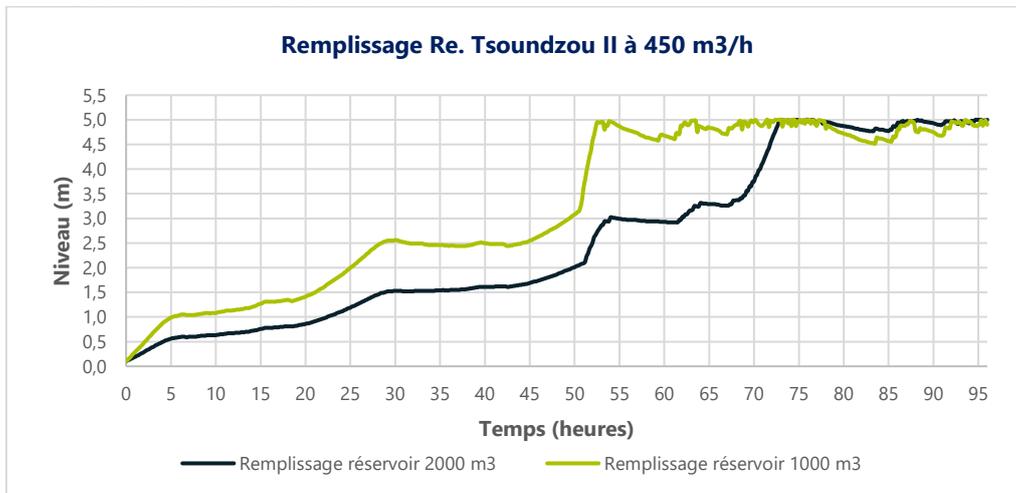
FIGURE 5 – CARTE DES PRESSIONS MAXIMALES – NORD DE GRANDE TERRE



La pression maximale (14 bars) calculée au niveau du point bas sur la conduite DN300/PN16 est comprise dans la plage de la pression sécuritaire maximale tolérable en régime permanent.

La courbe de remplissage de Tsoundzou II à 450 m³/h sur la base d'un réservoir de 1000 m³ puis de 2000 m³ est présentée par le graphique ci-dessous :

FIGURE 6 – REMPLISSAGE TSOUNDZOU II



L'autonomie respective est de :

- 4h et 50mn pour le réservoir de 2000 m³
- 2h et 25mn pour le réservoir de 1000 m³

2.3 - Débit max transférable

Le tableau ci-dessous présente à titre informatif les débits maximaux transférables du réservoir de Tsoundzou II vers les différents réservoirs du nord de Grande Terre et Petite Terre. Les débits sont calculés pour une seule direction à la fois en fermant les vannes spécifiques et en arrêtant le délestage vers les différents secteurs de distribution.

TABLE 1 – DEBIT MAX TRANSFÉRABLE – TSOUNDZOU II --> NORD DE GRANDE TERRE

Source	Destination	Débit (m ³ /h)	Débit (m ³ /j)
Réservoir Tsoundzou II	Réservoir Passamainty	63	1260
	Réservoir Maji-haut (sans travaux CARIBUS)	368	7360
	Réservoir Maji-haut (avec travaux CARIBUS)*	430	8600
	Petite Terre	400	8000

**(Pose d'un DN500 à Kaweni dans le cadre de la requalification de le RN1. Pose d'un DN500 entre Disma/BFC et le rond-point SFR)*

3 - IRONI BE - REFOULEMENT SUD DE GRANDE TERRE

3.1 - Tronçon Ironi Bé > Sud de Grande Terre : Transfert 330 m³/h

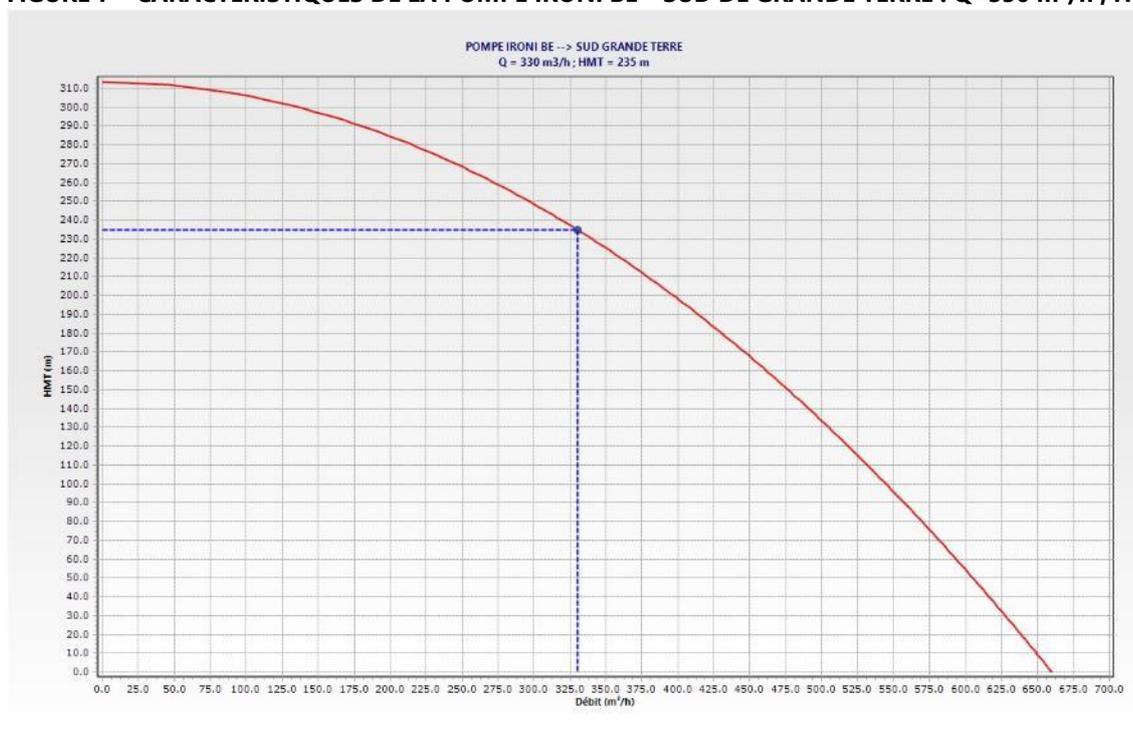
Le débit maximal transférable est de l'ordre de 336 m³/h. La future capacité de transfert de l'usine de dessalement d'Ironi Bé vers le sud de la Grande Terre a été adaptée pour correspondre au débit d'un seul train d'osmose inverse qui s'élève à 330 m³/h.

La pompe a été dimensionnée pour répondre à la fois aux besoins de distribution (Dembéni) et à l'alimentation du réservoir d'Ongoujou et pour satisfaire le critère de la pression maximale admissible sur les conduites actuelles. La HMT de la pompe a été calée par rapport au niveau d'eau maximum du réservoir d'Ongoujou (côte trop-plein 221,1m).

Les caractéristiques de la pompe modélisée sont récapitulées ci-après.

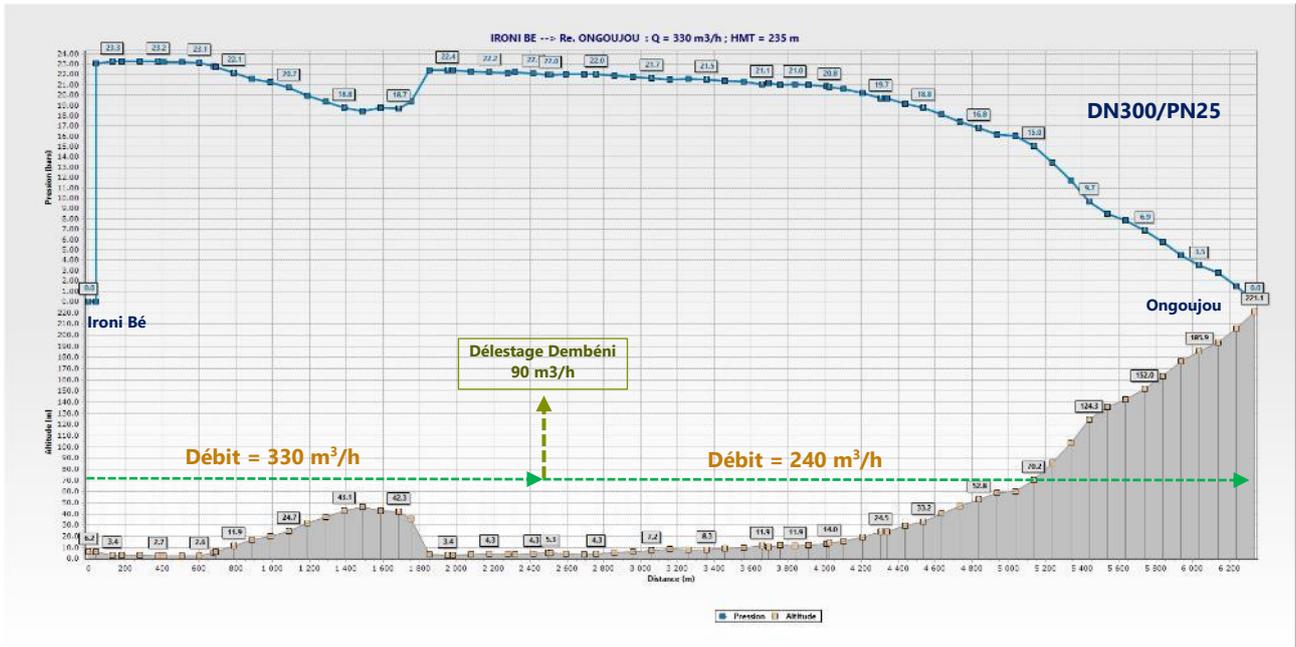
- Débit : 330 m³/h,
- HMT : 235 m (point de fonctionnement évalué à partir du modèle Watergems)

FIGURE 7 – CARACTERISTIQUES DE LA POMPE IRONI BE – SUD DE GRANDE TERRE : Q=330 m³/h ; HMT= 235 m



Le profil piézométrique ci-dessous représente l'altitude de la conduite ainsi que la pression maximale en tout nœud représenté dans le modèle pour la conduite de refoulement placée entre l'usine de dessalement d'Ironi Bé et le réservoir d'Ongoujou.

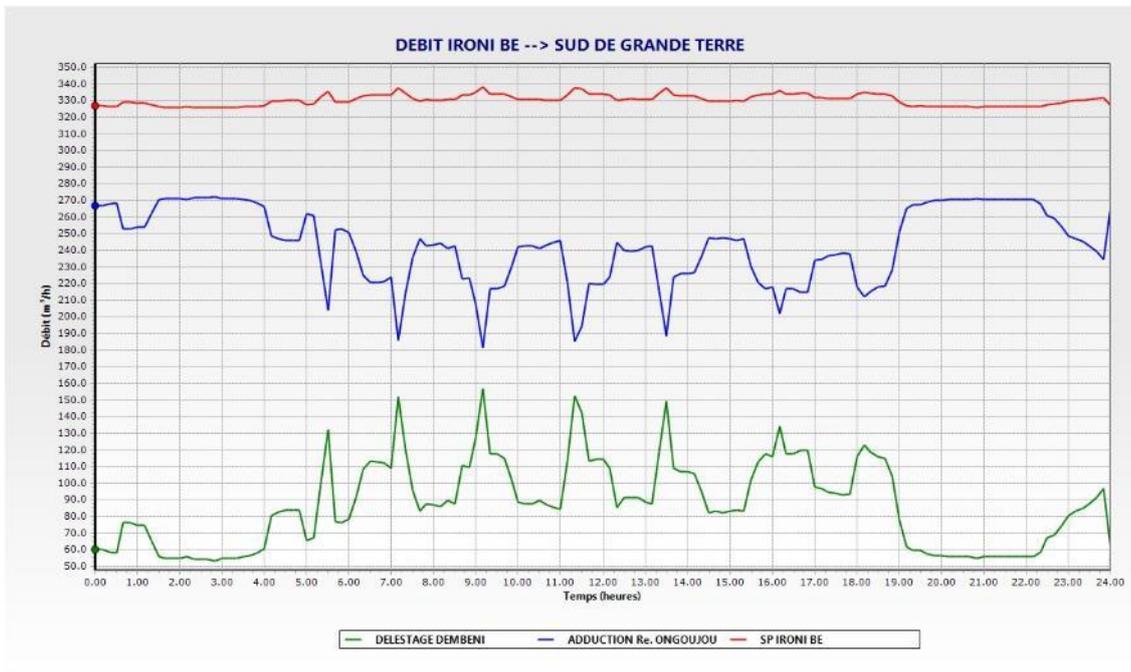
FIGURE 8 – PROFIL PIÉZOMÉTRIQUE - SECTION IRONI BE > ONGOUJOU



(Source : Modélisation WaterGEMS, EGIS 2025)

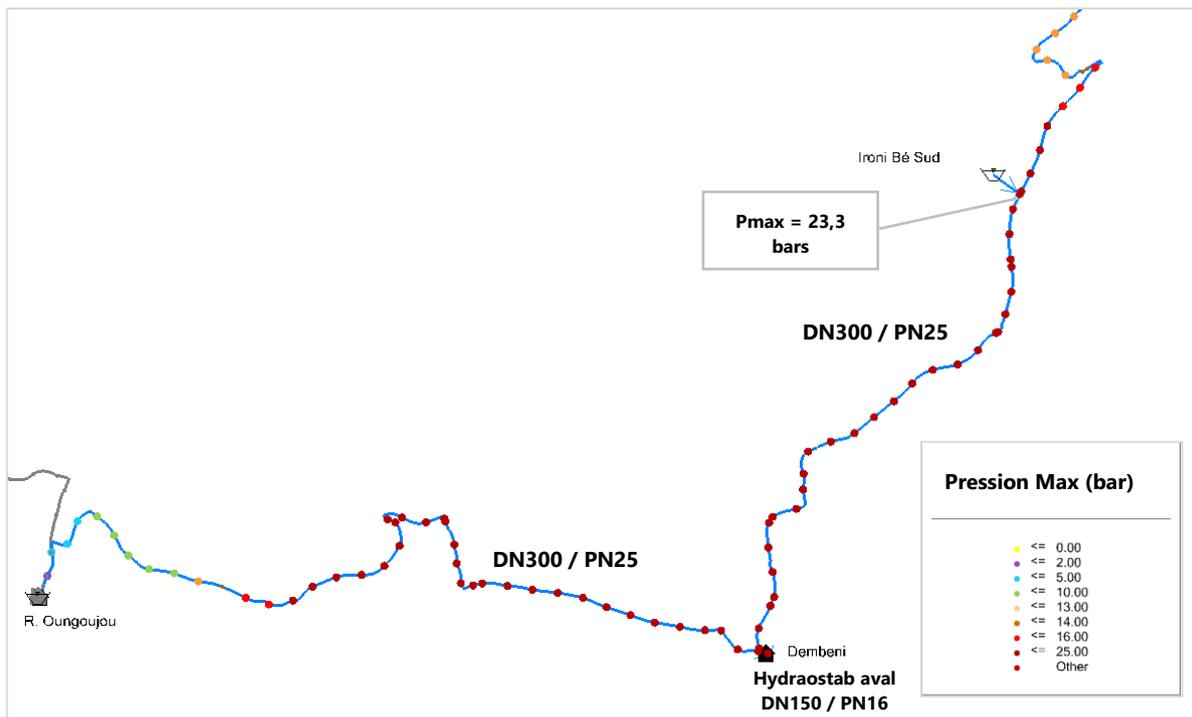
La figure ci-dessous montre le débit de pompage d'Ironi Bé, le débit de remplissage du réservoir d'Ongoujou et le débit de délestage vers Dombéni :

FIGURE 9 – VOLUME TRANSFERABLE – IRONI BE > SUD DE GRANDE TERRE



La carte ci-après présente la répartition des pressions maximales en tout nœud représenté dans le modèle.

FIGURE 10 – CARTE DES PRESSIONS MAXIMALES – SUD DE GRANDE TERRE



La pression maximale (23,3 bars) calculée au niveau du point bas est dans la limite de la plage de pression sécuritaire maximale tolérable en régime permanent, qui est donc de 23 bars pour le patrimoine existant. Le gradient de perte de charge est de l'ordre de 5m/km ce qui est acceptable.

3.2 - Débit max transférable – Ironi Bé > Ré. Oungoujou

Le tableau ci-dessous présente à titre informatif le débit maximum transférable vers le réservoir d'Oungoujou depuis l'usine de dessalement d'Ironi Bé sans le délestage vers Dembéné.

TABLE 2 – DEBIT MAX TRANSFÉRABLE – IRONI BE --> RESERVOIR ONGOUJOU

Source	Destination	Débit (m ³ /h)	Débit (m ³ /j)
Bâche d'eau traitée – Ironi Bé	Réservoir Oungoujou	300	6000

Pôle Expertise et Innovation

communication.egis@egis.fr

www.egis-group.com

