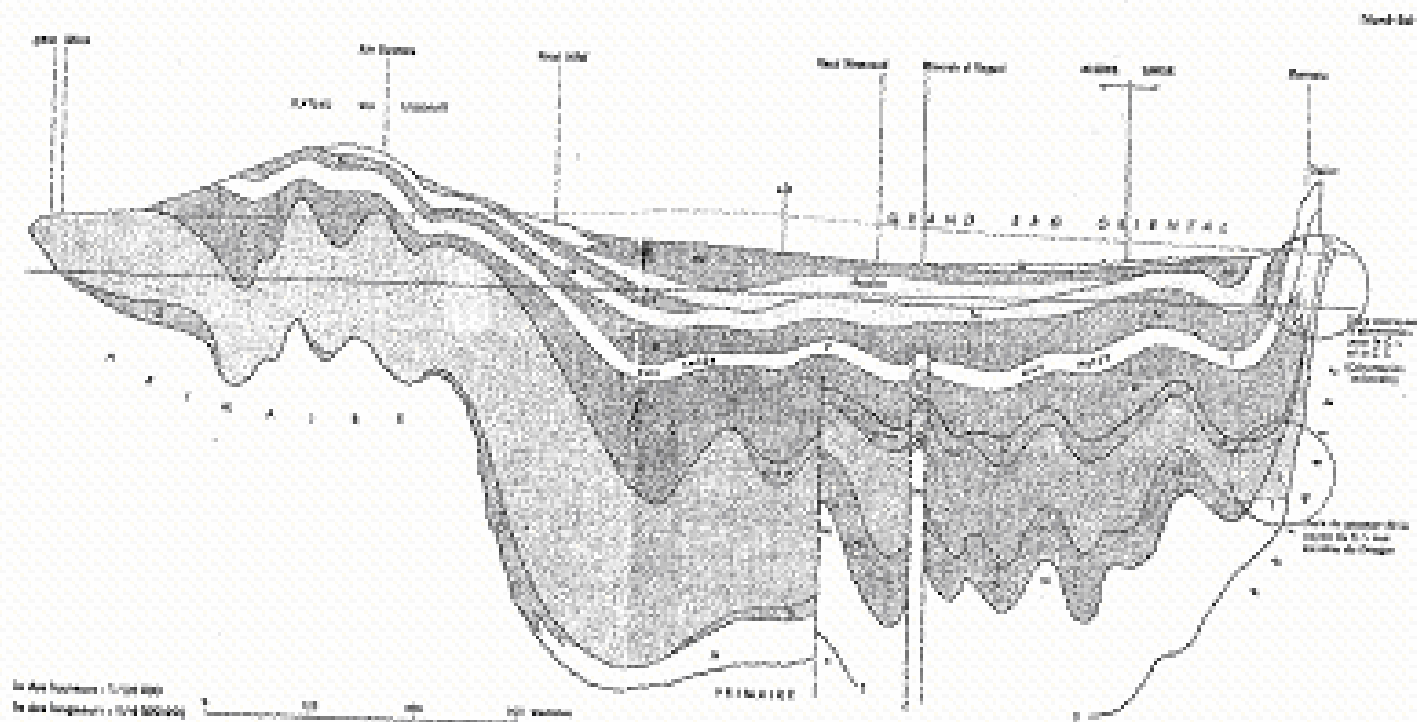


CONCEPTION DU PUIITS EN PRESSION DANS LE CONTINENTAL INTERCALAIRE



**Fig.1 – Coupe hydrogéologique schématique à travers le Sahara
 PNUD (Fonds Spécial) UNESCO – Projet Reg. 100 - Algeria-Tunisie**

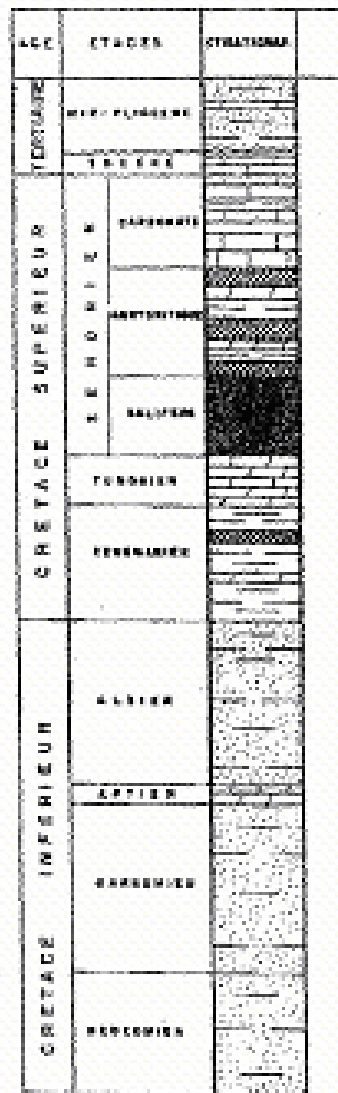


Fig. 2 – Stratigraphie schématique

Nappe des sables dans le Mio-Pliocène

Nappe des carbonates dans le Sénonien Supérieur

Sel massif dans le Sénonien Inférieur

Nappe du Continental Intercalaire dans le Crétacé Inférieur

Pertes de charge dans les puits en exploitation

$$s_w = B(r_w, t) \cdot Q_w + C(t) \cdot Q_w^2$$

dans laquelle:

$B(r_w, t)$ est le coefficient de pertes de charge dans la formation, $s \cdot m^{-2}$

$C(t)$ est le coefficient de pertes de charge dans le puits $s^2 \cdot m^{-5}$

Q_w est le débit du puits $m^3 \cdot s^{-1}$

t est le temps s

Coefficient de pertes de charge linéaire dans la formation

Dans notre cas, les pertes de charge théoriques dans la formation, pour un débit unitaire sont donc

$$B(t) = \frac{\ln\left(\frac{0.562}{u}\right)}{4 \cdot \pi \cdot T} = \frac{0.183}{T} \cdot \log\left(\frac{2.25 \cdot T \cdot t}{S \cdot r_w^2}\right)$$

Coefficient des pertes de charge dans le puits

Valeurs mesurées du coefficient de rugosité

$$v_c := 0.01 \cdot s \cdot m^{-\frac{1}{3}} \quad \text{pour le casing in acier au charbon}$$

$$v_s := 0.012 \cdot s \cdot m^{-\frac{1}{3}} \quad \text{pour les crépines en acier inox du type " pipe base Johnson"}$$

Coefficient des pertes de charge dans le puits

$$C_o = 10.3 \cdot v^2 \cdot \frac{L}{D^3}$$

Ou

V = Coefficient de rugosité de Manning

L = Longueur du Casing ou des Crépines

D = Diamètre intérieur du Casing ou des Crépines

Vieillessement du Casing et des Crépines

$$\alpha_c(t) = e^{\frac{0.014 \cdot t}{yr}} \quad \alpha_{inox}(t) = e^{\frac{0.0081 \cdot t}{yr}}$$

Donc

$$C(t) = C_o \cdot \alpha(t)$$

Faire attention à l'influence de la température de l'eau

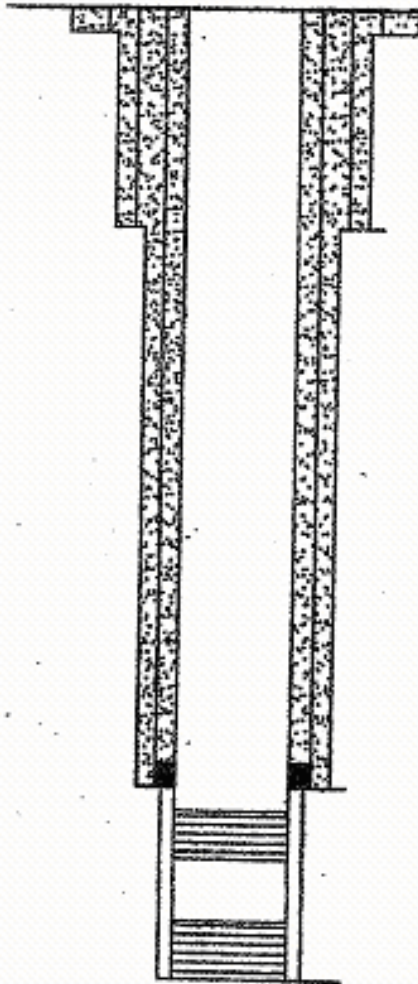
$$\tau_{moyen.init} = \frac{\tau_{init.WH} + \tau_{final.WH}}{2} \quad \Delta\tau = \tau_{final.WH} - \tau_{moyen.init}$$

L'augmentation de la pression en tête de puits est donnée par

$$\Delta p = \left(\rho(\tau_{moyen.init}) - \rho(\tau_{final.WH}) \right) \cdot g \cdot H$$

Dans les puits CI plus profonds on peut arriver jusqu'à 1,5 bars (15 mètres de colonne d'eau!).

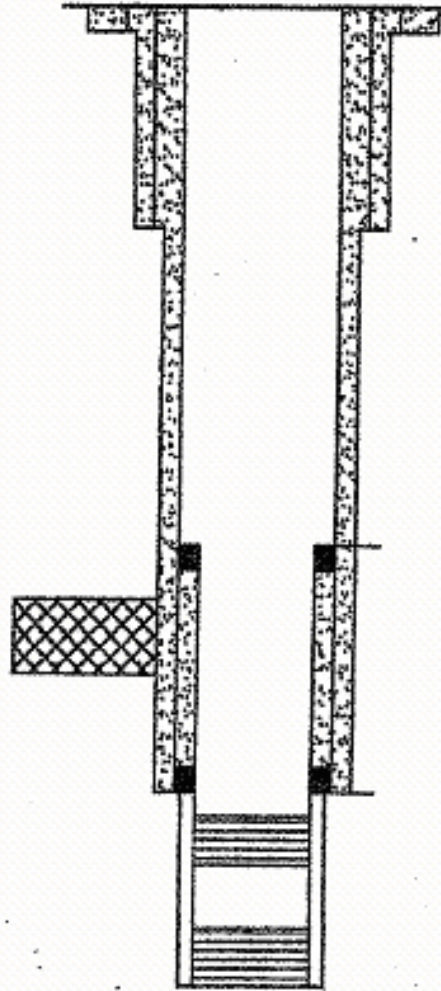
Choix du schéma du puits



FORAGE AVEC DOUBLE COLONNE

	Coupe 1	Coupe 2
TUBE GUIDE		
a – diam. trou, in	32	36
b – diam. casing API, in	24	28
c – longueur, m	40	40
COLONNE DE SURFACE		
a – diam. trou, in	24	26
b – diam. casing API, in	18.5/8	22
c – longueur, m	450	450
TUBAGE INTERMEDIAIRE		
a – diam. trou, in	17.1/2	20
b – diam. casing API, in	13.3/8	16
c – longueur, m	1550	1550
COLONNE PRODUCTION		
a – diam. trou, in	12.1/4	14.3/4
b – diam. casing API, in	9.5/8	11.3/4
c – diam. intérieur casing, in	8.755	10.88
d – longueur, m	1600	1600
CREPINE		
a – diam. trou, in	12.1/4	14.3/4
b – diam. intérieur crépine, in	8.755	10.88
c – longueur, m	250	250

Choix du schéma du puits



FORAGE AVEC LINER DE PRODUCTION

	Coupe 1A	Coupe 2A
TUBE GUIDE		
a – diam. trou, in	32	36
b – diam. casing API, in	24	28
c – longueur, m	40	40
COLONNE DE SURFACE		
a – diam. trou, in	24	26
b – diam. casing API, in	18.5/8	22
c – longueur, m	450	450
TUBAGE INTERMEDIAIRE		
a – diam. trou, in	17.1/2	20
b – diam. casing API, in	13.3/8	16
c – diam. interieur, in	12.347	15.01
d – longueur colonne, m	1550	1550
e – longueur utile, m	1100	1100
LINER DE PRODUCTION		
a – diam. trou, in	12.1/4	14.3/4
b – diam. casing API, in	9.5/8	11.3/4
c – diam. interieur casing, in	8.755	10.88
d – longueur, m	500	500
CREPINE		
a – diam. trou, in	12.1/4	14.3/4
b – diam. interieur crépine, in	8.775	10.88
c – longueur, m	250	250

Choix du schéma du puits

Coefficient des pertes de charge

Le coefficient des pertes de charge en fonction du temps est donné par:

$$C(t) = 10.3 \cdot \left[v_c^2 \cdot \left(\sum_{i=1}^n \frac{Lc_i}{Dc_i^3} \right) \cdot \alpha_c(t) + \frac{v_s^2}{3} \cdot \frac{Ls}{Ds^3} \cdot \alpha_{inox}(t) \right]$$

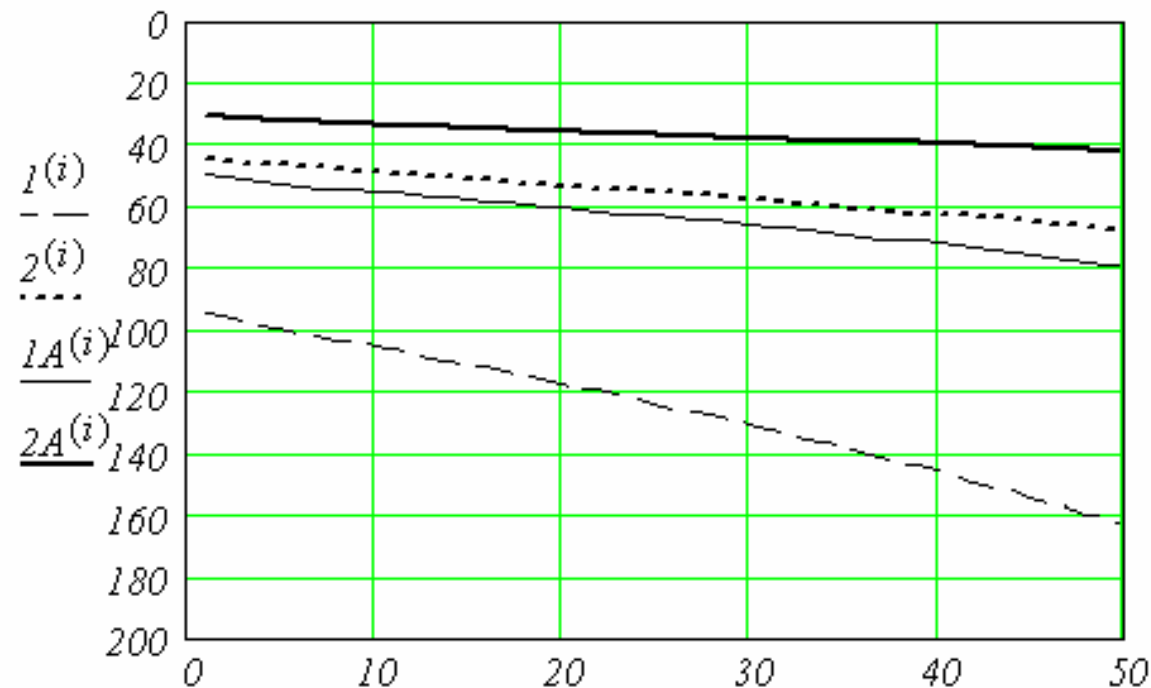
Choix du schéma du puits

Comportement hydraulique des puits à schémas divers

Fig.3 - Rabattement à débit constant de 110 l/s

s_1 et s_2 coupes avec double colonne

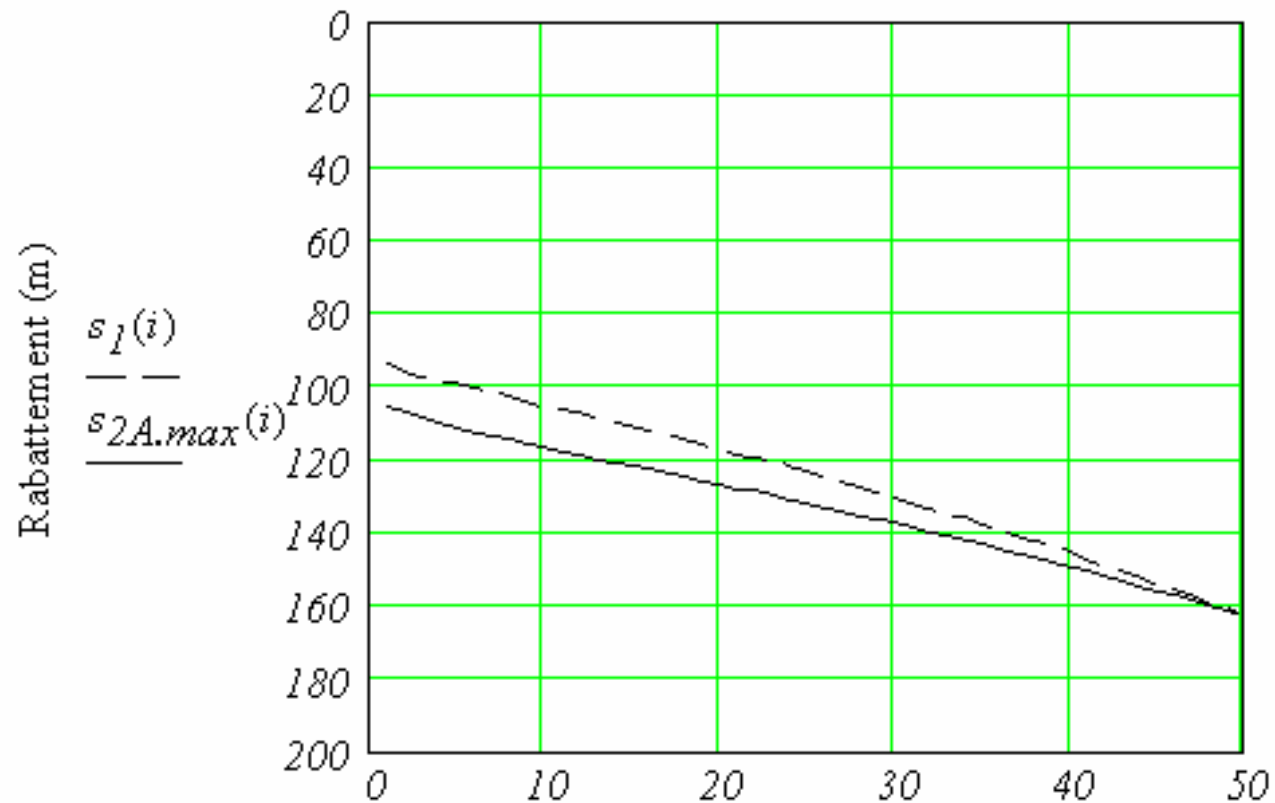
s_{1A} et s_{2A} coupes avec liner de production



Choix du schéma du puits

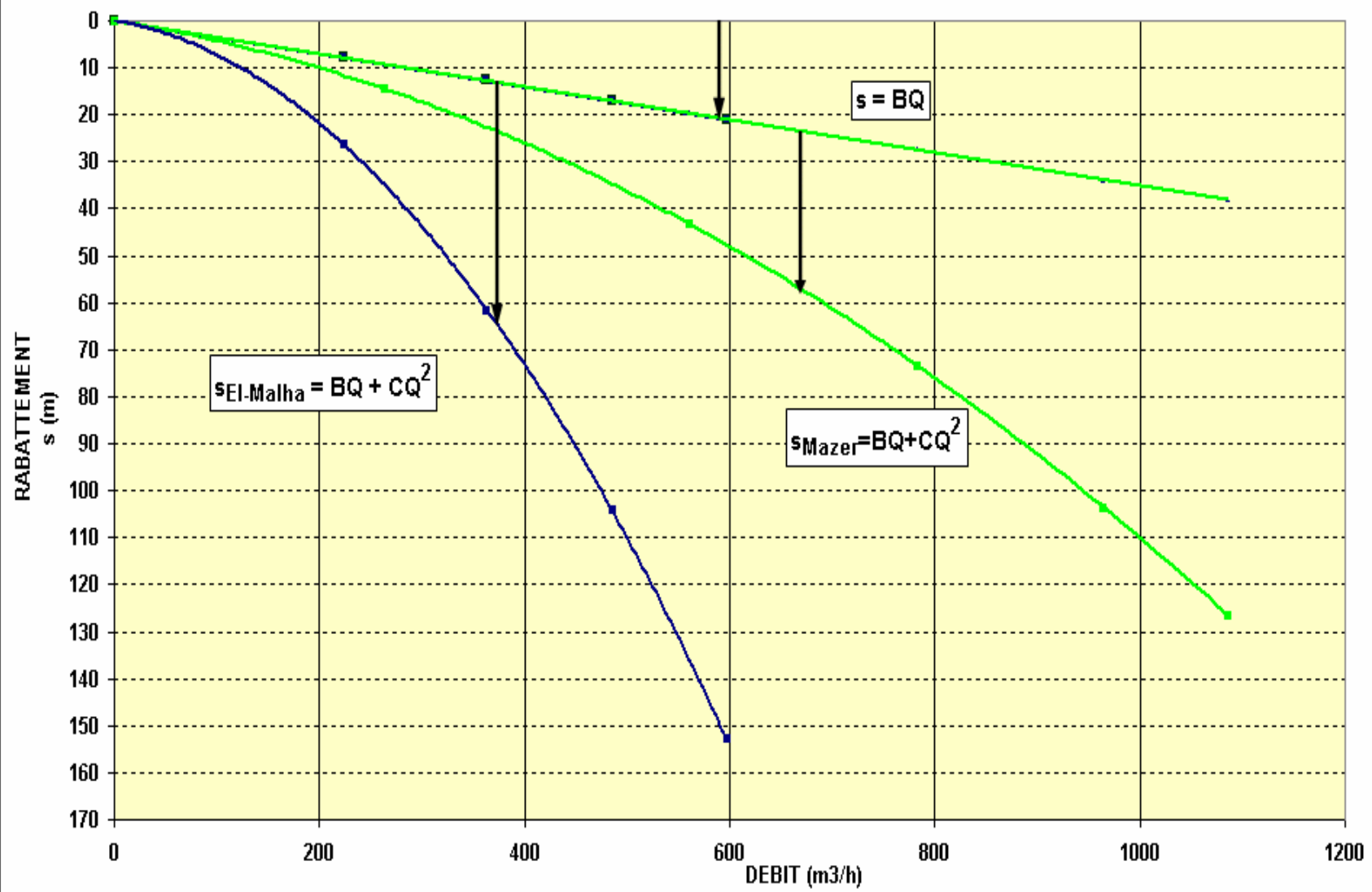
Comportement hydraulique des puits à schémas divers

Fig.4 - Rabattement égal après 50 années
Débit Coupe 1: 110 l/s - Débit Coupe 2A: 267 l/s

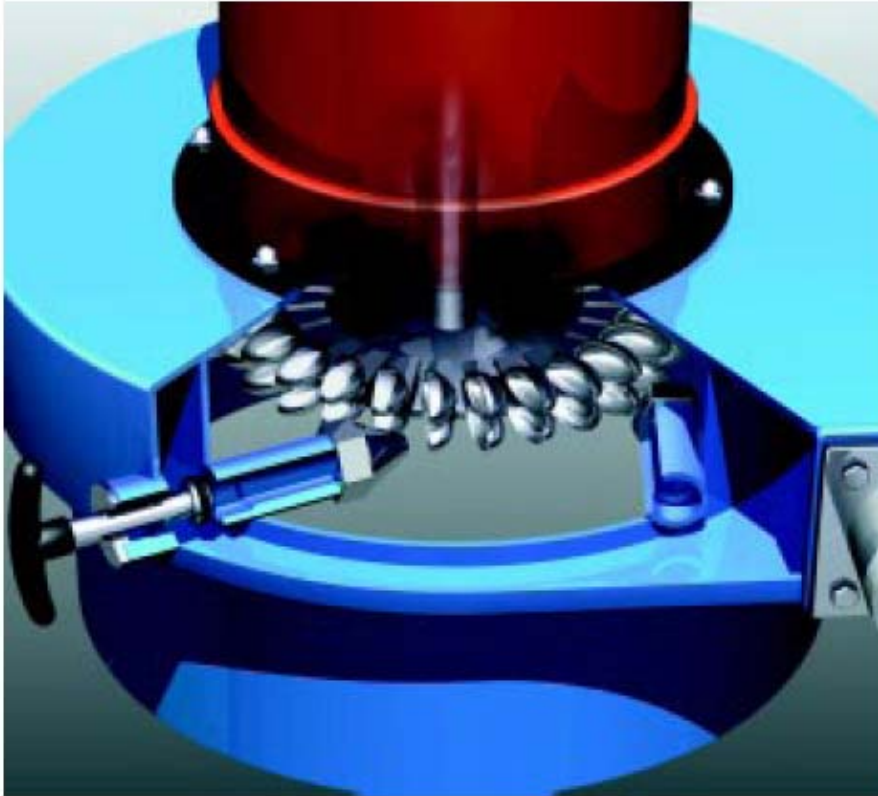


COURBES CARACTERISTIQUES

- El-Malha
- Mazer



Turbines Pelton



Elles sont conçues pour des chutes de 20 à 180 mètres et des débits de 0,5 l/s à 100 l/s. Ces turbines sont réalisées avec des aubes en acier inoxydable et obtenues par microfusion. Toutes les turbines Pelton sont des turbines à six jets sur lesquels des vannes à piston de régulation du débit permettent d'optimiser l'efficacité du système. Les roues sont directement emboîtées dans les arbres des génératrices, afin d'améliorer les conditions globales de rendement. Toutes les parties mécaniques importantes sont réalisées en acier inoxydable. De plus, des traitements anticorrosion soignés sont effectués sur toutes les surfaces.



Groupe Turbine-Génératrice AS 4

Turbine de type Pelton ou Banki, à commandes automatiques, pour l'entraînement des dispositifs de régulation du débit. Génératrice asynchrone triphasée, à 4 pôles, 400/230 Volts et 50/60 Hz, avec rotor à cage.

Cette installation a été conçue pour le branchement en parallèle avec le réseau électrique. Un tel raccordement impose une séquence automatisée, afin de permettre la connexion parallèle et l'interruption automatique du raccord au réseau électrique.

La possibilité de produire et de revendre l'énergie électrique constitue, dans certains cas, une forme d'investissement économique intéressante.

Installation type d'un groupe turbine-generatrice



Conclusions

Le schéma du puits est partie intégrante dans la programmation de l'exploitation optimale des ressources du SASS

Le large diamètre est de grande importance pour prolonger la vie d'un puits profond jaillissant.

Dans des situations favorables on peut utiliser pour une longue période la puissance résiduelle en tête de puits pour produire de l'énergie électrique

Un facteur à ne pas négliger est le vieillissement du puits qui peut être réduit à travers un revêtement interne au casing