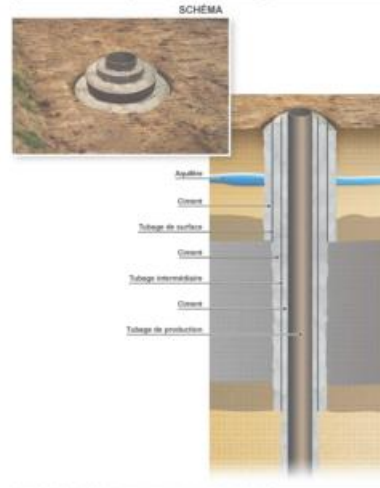
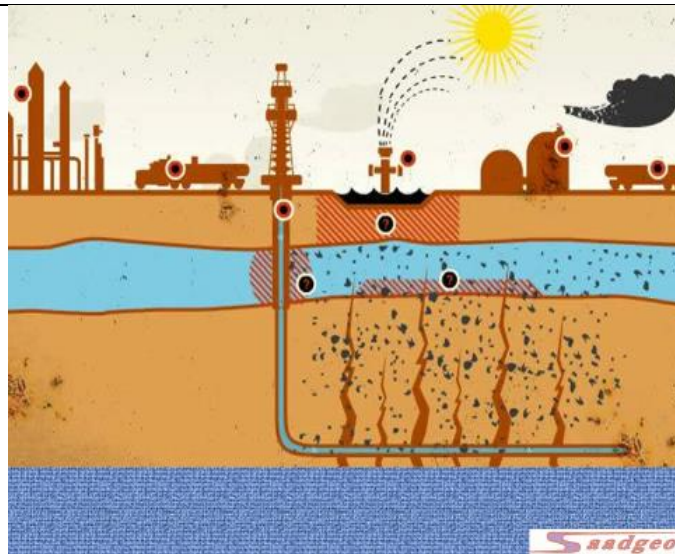
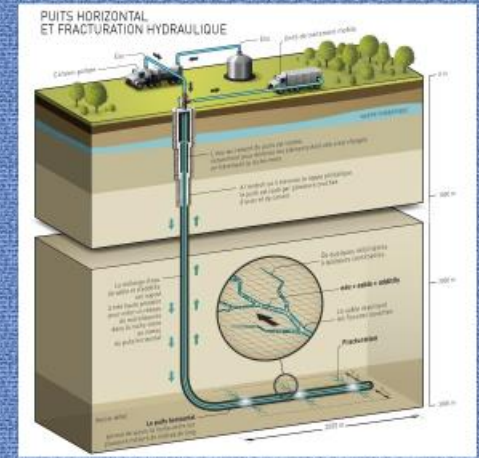


7. Gaz de Schiste ! Pour le produire: Forage & Fracturation

Figure 12 Les différents coffrages d'un puits pour l'extraction du gaz



Tubage et
Cimentation !



**Forage en grand nombre
Horizontaux & Fracturation**
Car la production de gaz de schiste
liée dans le **temps et l'espace** (le
volume de schiste en question) à la
fracturation hydraulique.

Fracturation Hydraulique !
Fluide: EAU et pas un gaz !
**Rajouts de produits pour améliorer
l'efficacité de destruction de la roche !**
Grande pression !
**Grande quantité (10 à 20 Millions de
litre par puits) !**

Saadgeo

Saadgeo

8. Risques...Coûts.. Effets Destructeurs.



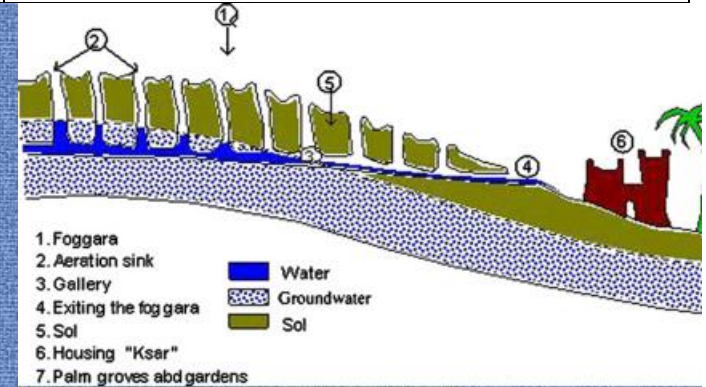
Pollution des aquifères peu profonds:

**Puits traditionnels
Foggaras**

Eau ! Elle est vitale au Sahara !



Puits à balancier



**Foggara : Puits
horizontal !**

Puits à balancier



Pollution au sol : Danger DIRECT pour les eaux peu profondes !

Pollution au sol : Danger DIRECT pour les eaux peu profondes !

Risques : Fracturation Hydraulique, sous de grandes pression, les fluides (eaux de pompage surtout) vont suivre des **chemins de faiblesse** :

- Réseaux de fractures créés font la jonction avec : 1) **les fractures existantes** des autres ensembles rocheux, 2) **Les grandes failles (Panafricaines!)**, 3) la **surface de contact puits/formations** (Haoud Berkaoui)



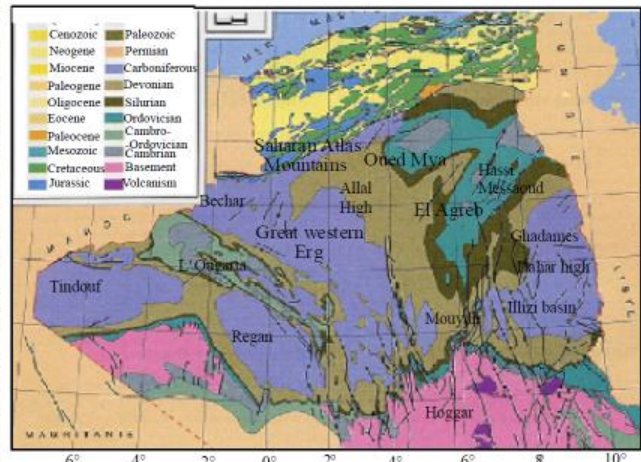


Figure 1: Geological and structural map of Algeria (Sonatrach, 1995)

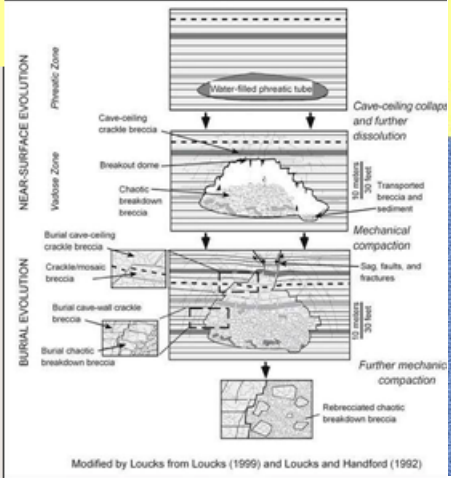
Les Grandes Failles Panafricaines : N-S
Depuis 600 Ma ! Jeux multiples
Larges couloirs, allant jusqu'à 10 km de large !
DRAINS !!!

Les réserves d'eau de l'Albien
Sont en danger !!!

Risques :
Des poches de dissolution dans la série **jusqu'au sol** (Haoud Berkaoui), séismes (des cavités et effondrements en profondeur seulement)

Les réserves en eau potable de l'Albien !!!

Cavités d'effondrement (en profondeur)



Schematic diagrams showing evolution of cave-related breccias. (Loucks and Handford 1992) (Lucia, 2007)

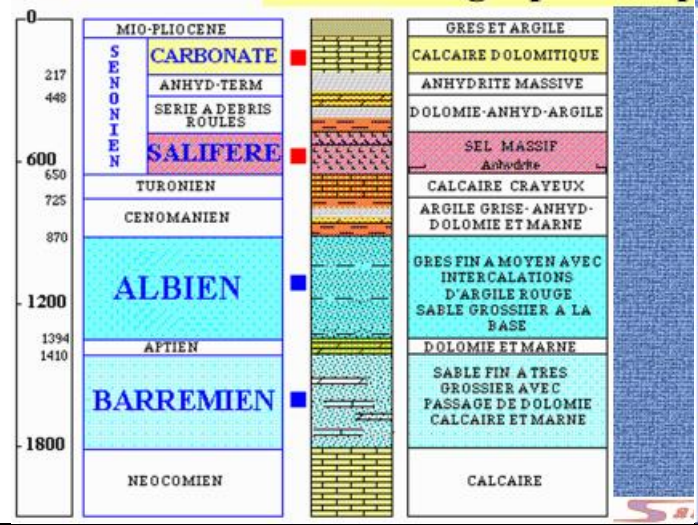
Effondrement à Haoud Berkaoui
Puits OKN32

COUPE CHRONOSTRATIGRAPHIQUE TYPE DE HAUD-BERKAOUI

Age	Prof. Moyenne	Etages	Stratig.	Lithologie	Epaisseur
Mo.		Mioène		Gres et Argiles	0 à 10 m
SENONIEN	60	S Carbonat		Calcaire dolomitique	0 à 700 m
		S Anhydrique		Anhydrite dolomique et argile	
		S. Sableux		Sel massif	
CENOMAN	750	Turonien		Calcaire crayeux	
		Cenomanien		argile grise, anhydrite, schistes dolomitiques	
ALBIEN	976			Gres fin à moy. à interval d'arg bruns ros et, sable qui a la base	900 à 950 m
	1426			Calcaire d'argiles	10 à 30 m
	1445			Sable fin à très grossier, passées de dolomite, calc et arg.	400 à 750 m
		Albien		Gres fin à moy. passées d'argile et de lignite	
JURASSIEN	1900	MALM		Argiles colorées à interval de dolomite de calcare et marne	
	2200	Dogger, Aal, Dogger Lag		Argiles, calc. indur.	100 à 300 m
TRIAS	2400			Anhydrite massive bréchiale	
				Calcaire de dolomite et argile	
				Sel massif hyalin	
				Argile dolomitique	
				Sel massif p arg. plastique	700 à 900m
TRIAS	3200			Sel massif incolore à rose	
				Argiles frag.	
DEVONIEN inf	3400			Arg. pluriépis calcaires, calcaires dolomitiques	
				Sel massive	
DEVONIEN sup	3600			Argiles, sables	
				Argiles, sables	
SILURIEN	3800			Gres fin argile-schistes	100 à 250m
				Gres, argiles	
ORDOVICIEN				Argiles, sables	
				Gres fin argile-schistes	
CARBONIFERE				Gres, argiles	
				Argiles, sables	
PERMIEN				Gres, argiles	
				Argiles, sables	
TRIAS				Gres, argiles	
				Argiles, sables	
DEVONIEN inf				Gres, argiles	
				Argiles, sables	
DEVONIEN sup				Gres, argiles	
				Argiles, sables	
SILURIEN				Gres, argiles	
				Argiles, sables	
ORDOVICIEN				Gres, argiles	
				Argiles, sables	
CARBONIFERE				Gres, argiles	
				Argiles, sables	
PERMIEN				Gres, argiles	
				Argiles, sables	

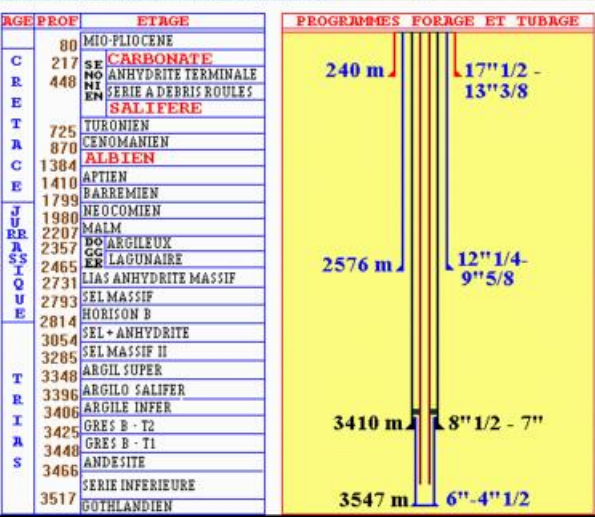
Effondrement à Haoud Berkaoui Puits OKN32

Lithostratigraphie du puits



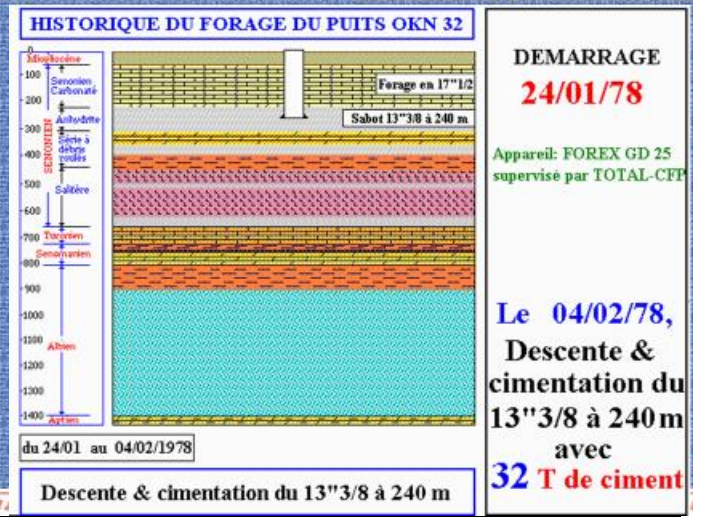
Lithostratigraphie du puits

Programme du forage



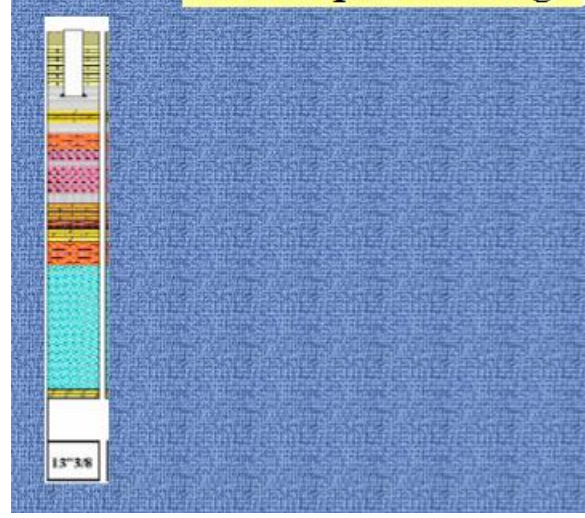
Programme du forage

Historique du forage

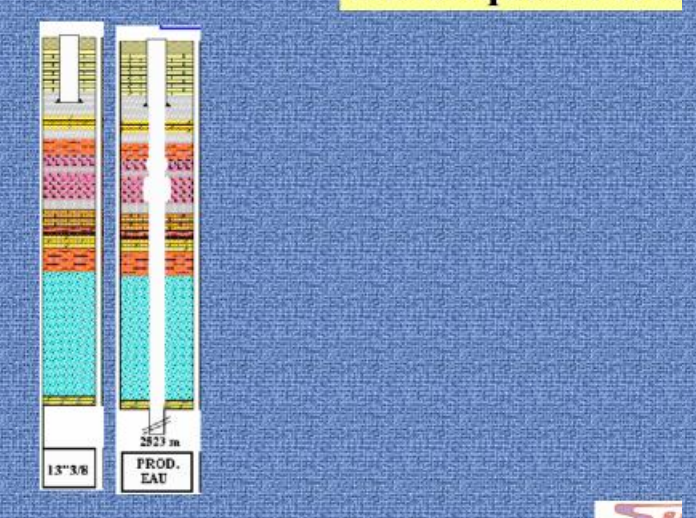


Historique du Forage

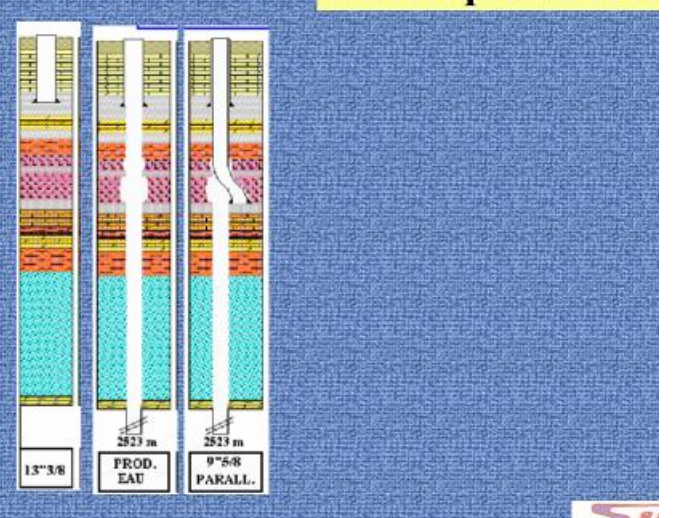
Historique du forage



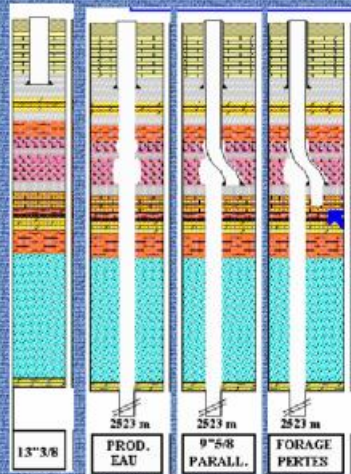
Historique du forage



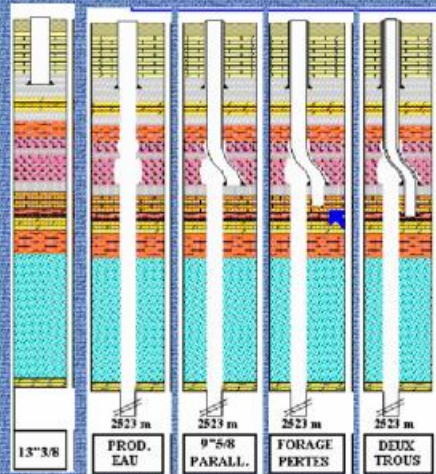
Historique du forage



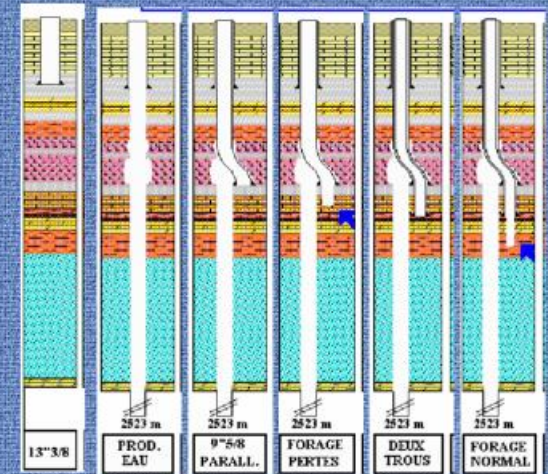
Historique du forage



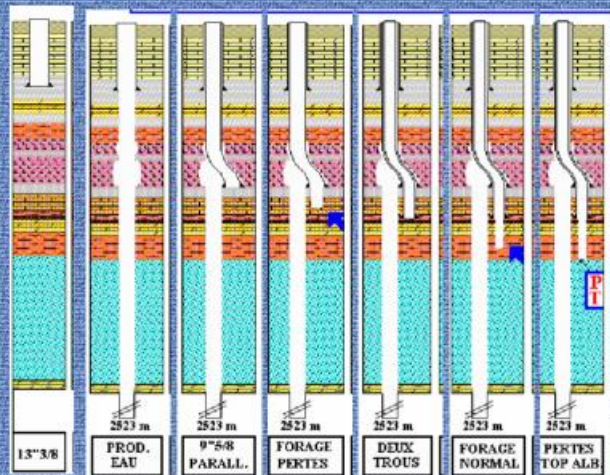
Historique du forage



Historique du forage



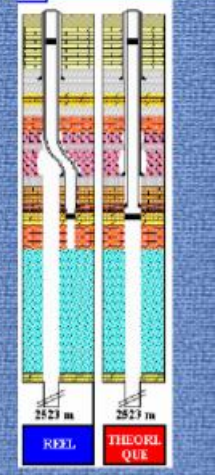
Historique du forage



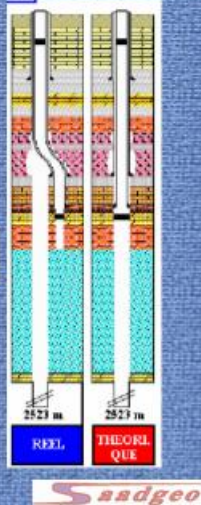
Objectif



Objectif et réalité



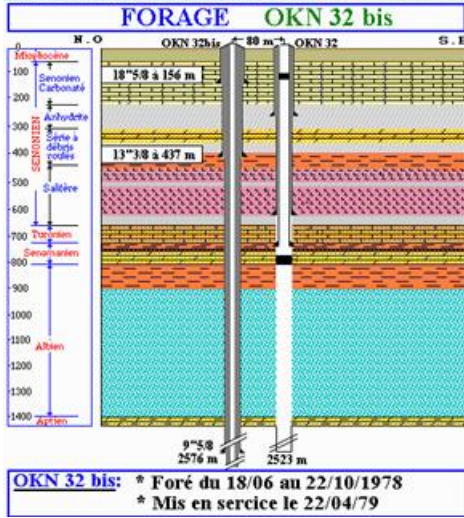
Objectif et réalité



Abandon du forage !

Sandgeo

2ème forage à 80 m

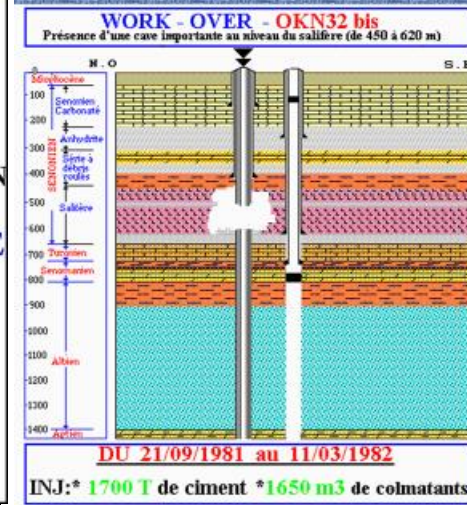


**LE 32 bis A
ETE FORE,
COMPLETE
& MIS EN
PRODUCTION
SANS
PROBLEME**

**IL A PRODUIT
JUSQU'AU
03/03/1981.**

OKN 32 bis: * Foré du 18/06 au 22/10/1978
* Mis en service le 22/04/79

Nouvel accident: cavité dans le Salifère

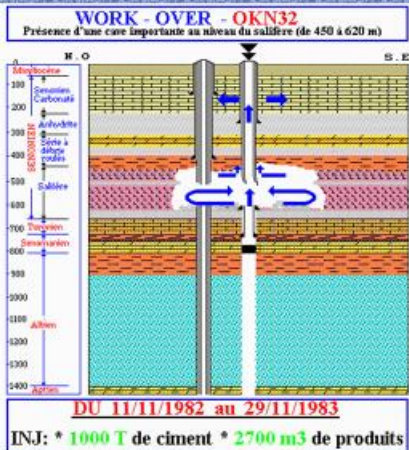


THERMOMETRIE
T° normale
**DISPARITION
DES TUBAGES**
EXISTENCE TRES
PROBABLE
D'UNE CAVE
**PAS
D'ECOULEMENT
D'EAU DANS LES
AQUIFERES DE
SURFACE.**

DU 21/09/1981 au 11/03/1982
INJ: * 1700 T de ciment * 1650 m3 de colmatants

Nouvelle cavité dans le Salifère !

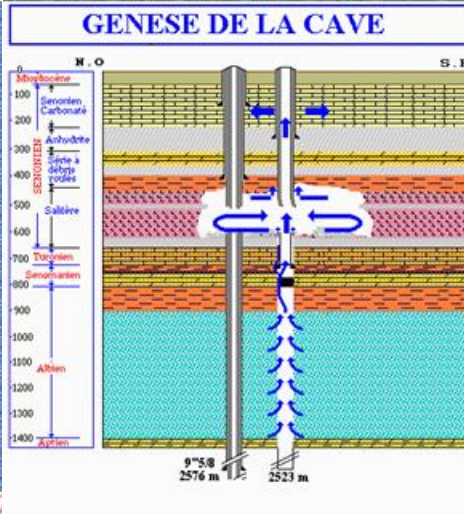
La cavité s'agrandit !



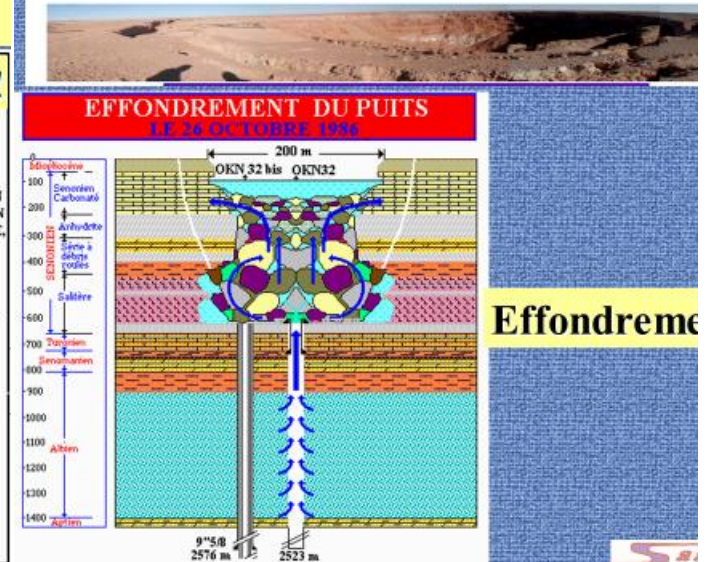
THERMOMETRIE
T° anormale
**DISPARITION
DES TUBAGES
EXISTENCE
D'UNE GRANDE
CAVE**
COMMUNICATION HYD
ENTRE LES 2 PUIITS.
**FUITE DANS LES
AQUIFERES
DE SURFACE**
Q int 7" = 300 m3/h

DU 11/11/1982 au 29/11/1983
INJ: * 1000 T de ciment * 2700 m3 de produits

L'eau de l'Albien dissout le sel :



CAVE !
LE LESSIVAGE IMPORTANT
DE LA COUCHE SENONIEN
SALIFERE, PAR L'ASCENSION
DE L'EAU DOUCE DE L'ALBIEN
VERS LA NAPPE CARBONATE,
RENDU POSSIBLE PAR LA
MAUVAISE QUALITE DE LA
CIMENTATION & PAR LA
DIFFERENCE DE CHARGE
DES 2 AQUIFERES (ALBIEN &
CARBONATE).

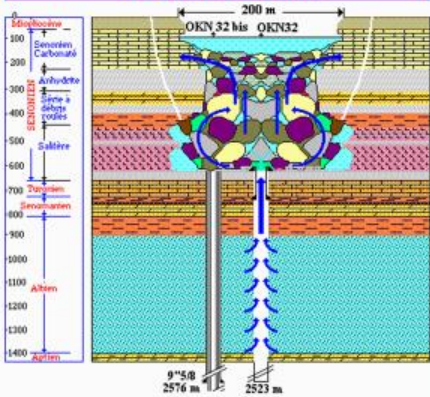


Effondre

Effondrement !



EFFONDREMENT DU Puits LE 26 OCTOBRE 1996



Le processus en profondeur continue (s'intensifie !) et l'effondrement en surface s'élargit ! (1km environ de diamètre en 2014)

La SANTE DE LA POPULATION

Atteintes à la **santé** de la population locale:
Produits cancérigènes dans les eaux de fracturation hydraulique

Coût ?
Ce n'est pas rentable !

Coûts:
Jusqu'à **10 fois plus cher** que le conventionnel !
Car: beaucoup de forages, forages horizontaux, grandes quantités d'eau à utiliser, courte période de production.

7. **Gaz de schiste ! pour le produire :**
Forage et Fracturation : diapositive 71 – 76
8. **Risques ! Coûts !** Effets destructeurs : diapositives 77 - 117 dont
- Drains ! Les réserves d'eau de l'albien sont en danger ! (90)
 - Effondrement à Haoud Berkaoui Puits OKN32 (diapositives 93...)
 - La santé de la population (diapositives 114...)
 - Coût : ce n'est pas rentable (diapositives 116) Jusqu'à 10 fois plus cher que le conventionnel ! Car : beaucoup de forages, forages horizontaux, grandes quantités d'eau à utiliser, courte période de production.