

SARAHMED Éditions

Contactez-nous par e-mail à l'adresse
leseditionssarahmed@gmail.com ou visitez notre site web
<https://sarahmed.net/>

ISBN 978-9969-589-47-4

Octobre 2025

**Autopsie de l'éboulement du
tunnel Djebel El Wahch –
Constantine (Algérie)**

M. KHENAT Abdelouaheb

Expert en tunnels et ouvrages souterrains

Avant-propos

Les crashes d'avions mobilisent d'immenses moyens humains et matériels afin de rassembler les débris, récupérer les boîtes noires et déterminer les causes des accidents. Ces enquêtes, menées dans la douleur des tragédies, permettent néanmoins d'acquérir des connaissances précieuses : elles corrigent les erreurs de conception, améliorent la fiabilité des composants et perfectionnent les procédures de maintenance.

L'effondrement du tunnel de Constantine, par sa complexité et par l'ampleur des investigations qu'il a nécessitées, s'apparente à ces crashes aériens. Cet événement dramatique a, lui aussi, livré un savoir inédit, insoupçonné même des experts les plus expérimentés de notre métier.

Dans cet ouvrage, certains échanges entre les différents intervenants du chantier sont relatés. Leur restitution n'a pas pour but de discréditer qui que ce soit, mais uniquement d'éclairer le lecteur. Chacun, à la lumière des faits exposés, pourra se forger sa propre opinion.

Il convient toutefois de souligner une différence majeure avec les catastrophes aériennes : dans celles-ci, la responsabilité est souvent assumée – de manière tragique – par les pilotes eux-mêmes, qui périssent presque toujours dans l'accident. Ici, la responsabilité se répartit autrement et demeure inscrite dans la mémoire des faits.

Ce livre a été conçu sous l'adage : « Les ouvrages qui tiennent n'ont rien appris aux ingénieurs ; c'est du détail, dans l'échec, que se construit le squelette de la compréhension. »

Toutes les photographies reproduites dans ces pages proviennent directement du chantier du tunnel de Djebel El Wahch.

TABLE DE MATIERES

INTRODUCTION	1
1 IMPLANTATION DE LA PARTIE SINISTREE DE L'OUVRAGE	3
1.1 ZONE INFLUENCEE PAR L'EBOULEMENT	4
2 LES ERREURS AU NIVEAU DES ETUDES ET CONCEPTION DU TUNNEL T1	6
2.1 LE CHANGEMENT DE TRACE	6
2.1.1 TRACE CONTRACTUEL	7
2.1.2 RESULTATS DU SONDAGE ELECTRIQUE INITIAL (2007)	8
2.1.3 COMPORTEMENT GEOTECHNIQUE DE LA TETE NORD – INTERACTION AVEC L'OUED	9
2.2 SECTION TRANSVERSALE DU TUNNEL.	10
2.3 BETON POREUX	12
2.4 LES PLAQUE DE JONCTION DES CINTRES AVEC DEUX BOULONS	14
2.5 NUANCE DE L'ACIER DES CINTRES	18
2.6 MEMBRANE D'ETANCHEITE	19
2.7 PILIER	21
2.8 DOUBLE CINTRE	23
2.9 INTRUSION EN FIBRE DE VERRE	28
2.9.1 CARACTERISTIQUES DES FIBRES DE VERRE MIS AU TUNNEL DE CONSTANTINE.	28

2.9.2 MISE EN ŒUVRE DES FIBRES DE VERRES AU TUNNEL DE CONSTANTINE.	31
--	----

2.9.3 REPERCUSSIONS DE LA METHODE DE MISE EN ŒUVRE SUR LE FONCTIONNEMENT DES BOULONS	33
--	----

3 ANALYSE DU SUIVI TOPO ET CONSIDERATIONS TECHNIQUES AVANT EBOULEMENT.	35
---	-----------

3.1 CONSIDERATIONS GENERALES DU SUIVI TOPOGRAPHIQUE.	35
---	-----------

3.2 TUBE GAUCHE ZONE SIMPLE CINTRE	37
---	-----------

3.3 CROSS PASSAGE N° 2	40
-------------------------------	-----------

3.4 LES STATIONS DE MESURE TOPOGRAPHIQUE DANS LA ZONE DOUBLE CINTRE AU TUBE GAUCHE	42
---	-----------

3.5 ESTIMATION DES CHARGES DANS LES BOULONS	44
--	-----------

3.6 ECHANGES TECHNIQUES AVEC L'ENTREPRISE	46
--	-----------

3.6.1 OBSERVATIONS ANTERIEURES (2010)	47
---------------------------------------	----

3.6.2 OBSERVATIONS RELATIVES AUX DEFAILLANCES	48
---	----

4 CONTEXTE RELATIF A LA ZONE CP2	50
---	-----------

4.1 PREMIERE PREUVE	50
----------------------------	-----------

4.2 DEUXIEME PREUVE	51
----------------------------	-----------

4.3 TROISIEME PREUVE	53
-----------------------------	-----------

4.4 QUATRIEME PREUVE	57
-----------------------------	-----------

4.5 CINQUIEME PREUVE	58
-----------------------------	-----------

4.6 SIXIEME PREUVE	59
---------------------------	-----------

4.7 SEPTIEME PREUVE	61
----------------------------	-----------

5 ANALYSE DES MOUVEMENTS DU TUBE DROIT APRES EBOULEMENT 63

5.1 ÉTAT 1 : ROTATION VERS LA GAUCHE ET TRANSLATION LATERALE GAUCHE 64

5.1.1 POSITION DES POINTS APRES L'EBOULEMENT 64

5.1.2 INTERPRETATION DU MOUVEMENT 64

5.2 ÉTAT 2 : ROTATION VERS LA DROITE ET TRANSLATION LATERALE GAUCHE 65

5.2.1 POSITION DES POINTS APRES L'EBOULEMENT 65

5.2.2 INTERPRETATION DU MOUVEMENT 65

5.3 ÉTAT 3 : ROTATION VERS LA GAUCHE ET TRANSLATION LATERALE DROITE 66

5.3.1 POSITION DES POINTS APRES L'EBOULEMENT 66

5.3.2 INTERPRETATION DU MOUVEMENT 66

5.4 ANALYSE DES MOUVEMENTS DES TROIS ETATS 67

6 ANALYSE DES DEGRADATIONS DU TUBE DROIT – INFLUENCE DU TERRAIN ENCAISSANT 69

6.1 SONDAGES CAROTTES ET DESTRUCTIFS REALISES LE LONG DU TUBE DROIT 69

6.2 SONDAGE VERTICAL NON CAROTTE REALISE AU DROIT DE LA GALERIE PILOTE GAUCHE 71

6.3 PLOT 72 DU TUBE DROIT 73

6.4 LES CHARGES NE SE MANIFESTENT PAS AU NIVEAU DU RADIER 75

6.5 LE PLOT 76 ET LE PLOT 77 DU TUBE DROIT 79

6.6 LE PLOT 79 DU TUBE DROIT 80

7	EXPLICATION DES CHARGES APPLIQUEES SUR LE REVETEMENT DEFINITIF	82
7.1	PLOT 71 DU TUBE DROIT	87
7.2	PLOTS 67 ET 68	91
	CONCLUSION	93

Introduction

Le présent ouvrage a pour ambition de proposer, en premier lieu, aux étudiants, aux ingénieurs ainsi qu'aux experts du domaine des ouvrages souterrains, des éléments de réflexion et des observations techniques susceptibles d'enrichir leurs connaissances et de renforcer leurs capacités à résoudre les problématiques auxquelles ils pourront être confrontés au cours de leur carrière professionnelle.

En second lieu, il vise à exposer de manière objective et documentée les facteurs techniques et contextuels ayant conduit à l'éboulement survenu le 1er janvier 2014, dans une perspective d'analyse et de compréhension, et non d'imputation ou de mise en cause.

1 Implantation de la partie sinistrée de l'ouvrage

