

LE TUNNEL SOUS LA MANCHE

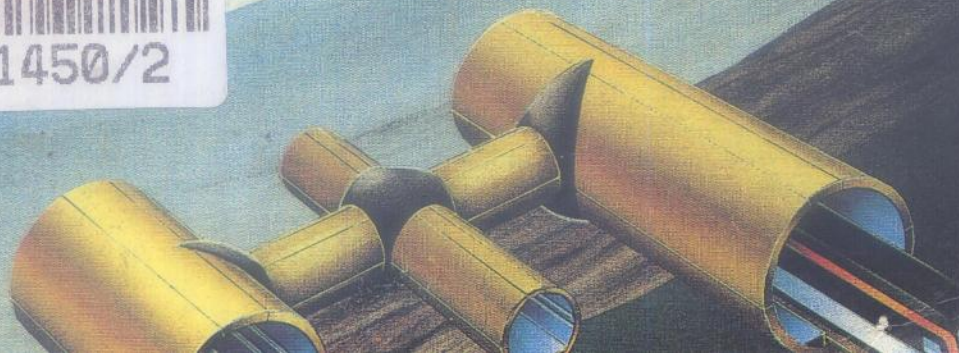
GEOLOGIE ET GEOTECHNIQUE

Sous la direction de Pierre DUFFAUT
et Patrick MARGRON

Presses de l'école nationale des
Ponts et chaussées



1450/2



LE TUNNEL SOUS LA MANCHE

GEOLOGIE ET GEOTECHNIQUE

Sous la direction de Pierre DUFFAUT
et Patrick MARGRON

Presses de l'école nationale des
Ponts et chaussées



1450/2

GL 31

1450 $\frac{2}{2}$



Actes des journées d'études organisées
par l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées
Paris, 31 mai - 1er juin 1989

SOMMAIRE

Avant-propos	5
--------------------	---

Le tunnel sous-marin

Présentation du projet M. LÉVY	9
Les ouvrages souterrains du tunnel sous la Manche L. LEBLOND	13
Les grands projets de tunnels sous-marins : cas du détroit de Gibraltar J. M. SERRANO	27

Le site et la craie

Évolution du détroit du Pas-de-Calais au quaternaire : fossés et grands bancs sableux sous-marins P. BOUYASSE, S. COURBOULEIX	49
Caractères et statistiques des craies cénomaniennes traversées par le tunnel sous la Manche (Pas-de-Calais) F. AMEDRO, F. ROBASZYNSKI	57
Comportement mécanique de la craie J. P. HENRY	65
La craie et les grands travaux P. DUFFAUT	75

Reconnaisances géologiques

L'enjeu des études géologiques et géotechniques. Enseignement des études anciennes et apport des nouvelles reconnaissances P. MARGRON, W. RANKIN	91
L'information gratuite : les discontinuités en falaise H. MAZÉAS	105
La méthode biostratigraphique et la micropaléontologie : application au repérage du toit de la « craie bleue » du Pas-de-Calais P. ANDREIEFF, C. MONCIARDINI	111
L'image continue des structures géologiques grâce aux méthodes géographiques S. LALLIER, F. LAPIERRE	117
Campagnes de reconnaissance par sondages géotechniques profonds P. BECKER, J. L. COLLIAT-DANGUS	129

Reconnaissance et essais géotechniques

Essais en galeries : coefficients de sécurité des ouvrages souterrains	
J. HUEBER	141
Mesure et calcul de la perméabilité des craies cénomaniennes	
L. BERTRAND, P. MARGRON, J. PIRAUD	157
Étude géotechnique de la craie et l'argile du Gault	
A. LARRIÈRE, Y. LEBLAIS	165

Tracé et conception

Détermination de la précision des informations géologiques grâce à la géostatique	
R. BLANCHIN, J. P. CHILÈS, P. MARGRON	177
Optimisation du tracé du tunnel et des ouvrages spéciaux	
N. BOUR	187
Conception et calcul des revêtement des tunnels et des ouvrages spéciaux	
R. BILLANGEON, E. BOSLE, A. CAPRA, Y. LEBLAIS, J. LEMASSON	195
Puits de Sangatte : conception et calcul	
J. AUDE, M. LONDEZ	207

Le terminal France

Étude hydrogéologique du site du terminal	
H. GONIN, A. LEVASSOR	231
Problèmes posés par les tourbes du terminal de Coquelles	
A. GUILLOUX	243

Puits de Sangatte et site de dépôt

Les travaux de parois moulées et les injections dans les ouvrages de départ des tunneliers	
G. EVERS, C. HOVART	253
Le traitement et le transport des déblais, côté France	
B. VIELLIARD	259
Le dépôt de Fond Pignon	
D. BOUILLOT	263
La digue de Fond Pignon	
G. COLOMBET, P. LURIN	267

Travaux souterrains

The geology of the British tunnels	
A. CROZIER, P. VARLEY	275
Reconnaissance à l'avancement	
J. F. THIBAUT	301
Les traitements de terrain	
J. BOSSÉ	309
Bilan d'une première année de creusement	
P. MATHERON, P. TAILLE	321

LE TUNNEL SOUS LA MANCHE géologie et géotechnique

Tout grand aménagement nécessite de comprendre les structures géologiques au sein desquelles il s'insère et qui définissent la disposition des terrains. Il requiert également la maîtrise des caractéristiques mécaniques et hydrauliques de ces terrains, terrains sur lesquels il s'appuie ou dont au contraire il subit les pressions, et dont il perturbe toujours l'équilibre, au moins le temps des travaux. C'est en particulier le cas des tunnels où le terrain fait corps avec l'ouvrage et est à la fois contrainte et matériau de construction.

Fait exceptionnel, le tunnel sous la Manche est un projet qui a mûri lentement et sûrement depuis plus d'un siècle. Il bénéficie donc à la fois de la sagesse et du recul de tous les grands ingénieurs qui s'y sont successivement investis, et de l'amélioration sans cesse croissante des techniques de reconnaissance.

Ici la définition de la structure géologique a toujours été ressentie comme une condition obligatoire de la réussite de l'entreprise. Contrairement à d'autres projets où la géologie est subie, elle est ici "choisie" : les tunnels doivent se maintenir le plus possible dans une couche de craie bien précisée, dont les caractéristiques, sous réserve d'une profondeur minimale, sont idéales.

Ce tunnel, ou plutôt ces tunnels, seront sans nul doute une grande aventure humaine, mais grâce aux études réalisées et aux techniques qui sont mises en oeuvre pour leur creusement, ils ne seront pas une aventure géologique : 120 sondages en mer, plus de 1 000 km de levés géophysiques en mer.

Les galeries déjà creusées à l'occasion des précédents projets montrent qu'il ne peut y avoir d'importantes variations qui n'auraient pas été identifiées, même s'il y aura d'inévitables différences entre la réalité et les prévisions. Mais précisément l'une des originalités des études effectuées tient dans l'estimation de ces différences.

Cet ouvrage, après un an de creusement, expose en détail comment tous ces résultats ont été acquis et utilisés, et également montre pourquoi la pluridisciplinarité de telles études est une condition nécessaire à leur réussite. Cette leçon s'appliquera à bien d'autres projets, petits ou grands.



9 782859 781378

Couverture : A. OLIVEIRA
(doc. GEOCEAN)

ISBN 2-85978-137-4