

# Traversée souterraine de Toulon. Dépoussiérage et ventilation des chantiers Est et Ouest du tube Sud

François CECCALDI  
Compact Filter Technic GmbH

Résumé :

Le challenge du chantier du tunnel routier Sud à Toulon représente un ensemble de conditions techniques diverses et évolutives. C'est un terrain intéressant pour C.F.T. de démontrer avec l'entreprise adjudicataire que lorsque les études d'un chantier en milieu urbain est bien dépoussiéré avec des systèmes appropriés, les performances, les conditions de travail et d'environnement se trouvent optimisées

Abstract:

The South tube of the Toulon underground crossing.

De-dusting and ventilation of the Eastern and Western work sites.

The challenge of Toulon road tunnel South demonstrates several variables evolutions and technical conditions. It's an interesting site for C.F.T. to demonstrate with the awarded contractor, that when design of work site in urban area is well dedusted with appropriated systems, performances, working conditions of work and environmental are optimized.

## 1 - PRÉSENTATION

### 1.1 - Démarche du groupement d'entreprises

Cette démarche consiste à développer une étude de ventilation et dépoussiérage détaillée basée sur un cahier des charges dicté par les conditions urbaines dans lequel se réalisera ce projet. Pour des raisons pratiques et logiques, les études ont été conduites par le département technique transport & industriel de Bouygues TP. Cette division a agi telle une entité d'ingénierie pour le compte du groupement d'entreprises Bouygues TP/Solétanche-Bachy – Colas Midi Méditerranée – SCREG Sud Est.

### 1.2 - Obligations et contraintes

Dès le début, les bases imposées sont transmises par le client aux entreprises. Celles-ci doivent respecter scrupuleusement le cahier des charges technique afin de répondre aux exigences de non pollution pendant les travaux. Les deux attaques se situent en ville dans un tissu urbain dense, l proximité du tunnel Nord ouvert au trafic automobile ne devant pas souffrir d'une gêne possible liée aux

travaux de creusement du tube Sud. Les nuisances de pollution liées à l'excavation un élément important qui a été pris en compte pour dimensionner les systèmes d'aéragé chantier. Une partie des ouvrages déjà exécutés vont être utilisés comme retour d'air afin de bénéficier d'évacuation naturelle de l'air au loin des habitations situées près du tracé du tube Sud.

## 2 - RELATIONS AVEC LE GROUPEMENT

### 2.1 - Invitation à proposer et fournir des systèmes performants

C'est dans le cadre d'une consultation transparente, ouverte à la collaboration entre le groupement d'entreprises Bouygues TP/Solétanche Bachy et les spécialistes en matière de ventilation dépoussiérage que C-F-T GmbH a travaillé conjointement avec le département Ingénierie Transport de BOUYGUES. C'est au fur et à mesure du placement des solutions de traitement d'air, que nous avons



Concentration des polluants - profil longitudinal

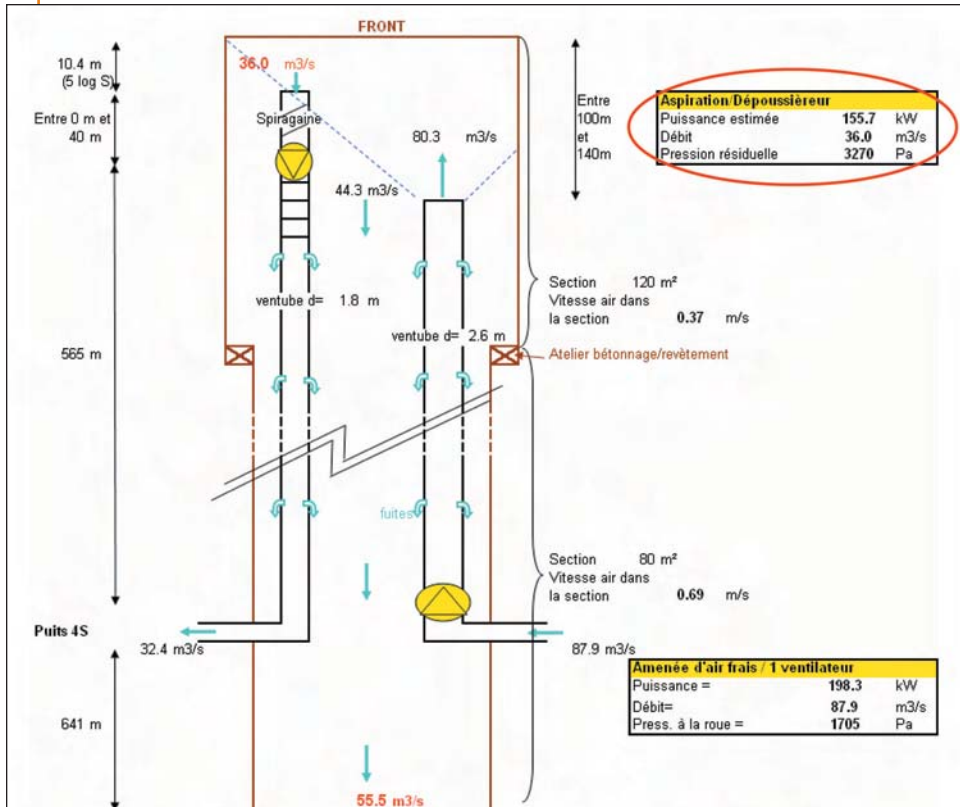


Schéma et dimensions du front Est - Phase E2

déterminées pour Toulon, et ainsi convenir d'un délai parfaitement compatible avec les dates de début de travaux du chantier de Toulon.

### 2.4 - Réception et essais par l'organisme d'homologation extérieur " D.M.T." en usine

Les ensembles ventilateurs & dépoussiéreur ont été réceptionnés par le chantier en usine. La clause de performance imposait des essais de capacité à traiter les poussières selon les valeurs annoncées : Un volume d'air traité à l'aspiration de 36m<sup>3</sup>/seconde, une granulométrie et un volume à traiter de 0,2mg/m<sup>3</sup>. L'organisme D.M.T. en Allemagne est habilité à fournir des certificats et procès verbaux d'essais afin de valider les performances annoncées. Ces tests à débit maximum ont été réalisés en usine chez C-F-T et certifiés devant les représentants du chantier chargés de la réception des matériels avant leur départ pour Toulon.



## 3 - LES DÉPOUSSIÉREURS

### 3.1 -Description des ensembles dépoussiéreur

Chaque unité est constituée du groupe ventilateurs contrarotatoires de diamètre 1400mm, d'une puissance installée de 220kW à 1500t/mn contrôlés par deux variateurs couplés afin de faire varier le débit en fonction de l'avancement de l'attaque. Les ventilateurs sont positionnés en aval du dépoussiéreur de manière à aspirer et refouler de l'air dépourvu de poussières. Les ensembles sont posés sur deux remorques routières afin de permettre un déplacement et un positionnement optimum par rapport à la machine d'abattage au front. Leur puissance tient compte de conduits souples au refoulement ainsi que

pu convaincre par le biais des expériences actuelles en milieu difficile parfaitement comparable aux difficultés liées à celles du chantier de Toulon que le groupement d'entreprises a opté pour notre système et nous a passé l'ordre de fourniture, d'assistance pendant la durée du chantier pour les deux ensembles de ventilation et dépoussiérage qui suivent à présent les attaques Est et Ouest.

### 2.2 - Une collaboration enrichissante

Les détails techniques étudiés qui nous étaient transmis étaient très clairs, très illustrés, avec les calculs se rapportant à chaque phase d'exécution et d'avancement des chantiers. Aucun point n'avait été omis dans le phasage du chantier qui incluait le traitement d'air au front et la ventilation sur tout le déroulement du chantier. Il est bien de noter cet aspect clair concernant les pièces techniques transmises. Le fait d'être en possession dès le début de tous les éléments utiles à une parfaite compréhension des données pour la durée d'utilisation des matériels, fait gagner énormément de temps.

Des méthodes propres et parfaitement définies par les entreprises adjudicataires du projet ont permis une approche claire de la façon de traiter l'atmosphère et la ventilation des attaques et d'utiliser au mieux les ouvrages existants sans compliquer les méthodes de dépoussiérage.

### 2.3 - Réalisation des dépoussiéreurs

Afin de répondre aux impératifs de délais du chantier, nous avons bénéficié d'un facteur chance non négligeable : notre société a un contrat avec les chemins de fer allemands qui concerne le dépoussiérage de l'environnement de stations souterraines sans interrompre le trafic voyageur ni le transit à quai. Des entreprises doivent pendant une période courte procéder au remplacement du ballast et à la réfection des installations fixes des voies et électriques. Les nuisances sont importantes, mais sur une période d'exécution de travaux très courte.

Nous avons pu proposer au groupement deux de ces dépoussiéreurs livrés trois semaines avant la date de prise de décision, ceux-ci répondent aux spécifications

des pertes de charge à considérer dans le système de filtration, et dans les ouvrages définitifs type cheminées d'aérage situées sur le parcours de l'air en tunnel. Les circulations d'air ont été étudiées de façon à ce que l'air propre et l'air vicié ne se trouvent pas en conflit et que les débits correspondent aux exigences ainsi qu'aux normes applicables en travaux souterrains.

Les dépoussiéreurs sont du type sec et à multi cartouches filtrantes situées dans des baies verticales accessibles de part et d'autre des caissons. Le décolmatage est automatiquement déclenché lorsque la perte de charge dépasse un seuil donné. Un automate est chargé de gérer tous les paramètres de débit d'air et de pertes de charge interne. Ces actions se font de façon cyclique par chasse d'air depuis l'aval des cartouches de manière à faire tomber les poussières dans deux trémies munies de vis sans fin qui transportent les résidus poudreux vers des sas rotatifs étanches et dans des sacs de récupération afin de contrôler les quantités de poussières et l'efficacité des unités filtrantes. Un système gère le processus autonettoyant de manière à ce que le débit d'air comprimé consommé instantané reste dans des quantités normales sur un chantier mobile. L'automate enregistre et affiche les informations utiles aux techniciens de poste de manière à pouvoir visualiser les phases de traitement. En cas de défaut important du type " conduit d'aspiration obstrué " ou un manque d'air lié à toute autre anomalie, le programme est en mesure de déclencher un gyrophare, et en situation extrême, d'arrêter l'ensemble avec les ventilateurs. Le système ne peut être réinitialisé que lorsque le défaut majeur est corrigé de façon à retrouver la valeur optimum de performances.



### 3.2 - L'exploitation des dépoussiéreurs

L'attaque Est et l'attaque Ouest sont équipées des mêmes matériels d'abatage et de traitement d'air.

Un effort de standardisation a été un vecteur régulier imposé par les entreprises de façon à permettre une interopérabilité des matériels en cas de besoin.

Les photos illustrent parfaitement les conditions difficiles d'exploitations des attaques pendant le creusement. Les poussières aspirées sont bien visibles. Sans

dépoussiéreur et sans une ventilation adaptée à ce genre de travaux où l'abatage se fait à la fraise rotative et au brise roche, l'exploitation deviendrait impossible. La visibilité est réduite lorsque le conduit de prise de poussière est mal positionné par rapport à l'engin de creusement. Le manque de visibilité au front peut présenter des risques pour le personnel pouvant se situer à proximité, et amener une perte de production régulière pour l'avancement du chantier. Il serait inconcevable de nos jours d'imaginer un chantier de tunnel exploité à la machine ponctuelle, situé en ville, où le bâti est dense et où les gens vivent, sans ce type d'équipement adapté capable de protéger journallement les ouvriers et les riverains.

Les planches illustrées représentent bien la complexité de la ventilation-dépoussiérage de ce projet. Les données techniques et le dimensionnement des conduits apparaissent avec les débits par section.



**VENTE - LOCATION**  
**ENTRETIEN**  
**ASSISTANCE TECHNIQUE**  
**RENOVATION DE TOUTES**  
**MACHINES VOIE SÈCHE**

E-mail : [addax-gun@wanadoo.fr](mailto:addax-gun@wanadoo.fr)

**ADDAX**  
[www.Addax-Gunite.com](http://www.Addax-Gunite.com)

**MACHINES À ROTOR POUR LE TRANSPORT ET LA PROJECTION VOIE SÈCHE DES MORTIERS ET BÉTONS**

- Pompe doseuse • Pompe à coulis •
- Pompe pour projection des enduits souples d'étanchéité**
- Malaxeur à coulis • Surpresseur

ADDAX - ZA rue des Diamants - 38280 Villette d'Anthon - Tél. 04 72 02 40 00 - Fax 04 72 02 41 12