

## ANALYSE DE RÉSEAUX ÉLECTRIQUES ET INDUSTRIELS

Canalisations multitubulaires

Optimiseur de canalisations

Court-circuit admissible

Câbles en tunnels

Champs magnétiques

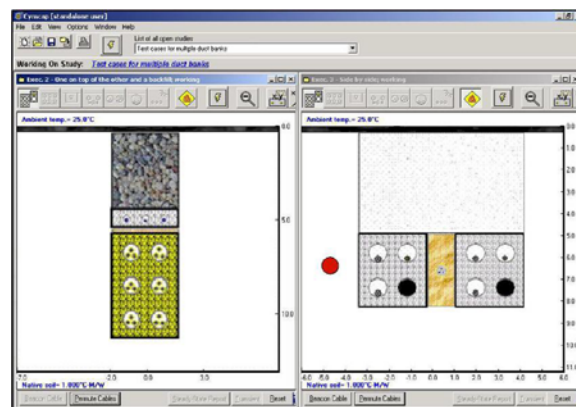
Et plus encore...

### CYMCAP/MDB, Canalisations multitubulaires enfouies

Ce module compagnon permet de déterminer le courant permanent admissible des conducteurs installés dans des canalisations multitubulaires enfouies avoisinantes et (ou) des remblais de différente résistivité thermique. Le module propose une solution unique découlant des méthodes standardisées et non standardisées de calcul. Le module calcule les valeurs de  $T_4$  (résistance thermique extérieure du câble) par la méthode de calcul par éléments finis et obtient le courant permanent admissible (ou température d'exploitation) du système de conducteurs à l'aide de la méthode de solution standard de la CEI.

CYMCAP/MDB présente de nombreuses fonctions de modélisation. Pour n'en nommer que quelques-unes, citons comme exemple:

- La modélisation de jusqu'à onze zones rectangulaires de résistivité thermique différente.
- La modélisation de jusqu'à trois canalisations enfouies dans une seule installation.
- La modélisation d'une source ou d'un puits de chaleur dans une installation.
- Le calcul du courant permanent admissible ou de la température maximale admissible.



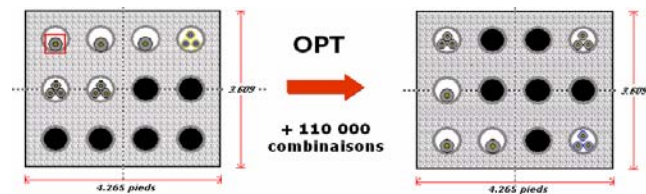
### CYMCAP/OPT, Optimisation des canalisations multitubulaires bétonnées

L'optimiseur de canalisations multitubulaires bétonnées est le module compagnon de CYMCAP qui permet de déterminer l'emplacement optimal des différents circuits dans une canalisation multitubulaire bétonnée. Plus précisément, le module peut recommander différentes dispositions de circuit à l'intérieur des canalisations bétonnées afin de:

- Maximiser le courant permanent admissible dans toutes les canalisations, c'est-à-dire la somme des courants permanents admissibles de tous les circuits.
- Minimiser le courant permanent admissible global, i.e. la somme des courants permanents admissibles de tous les circuits.
- Maximiser le courant permanent admissible d'un circuit donné.
- Minimiser le courant permanent admissible de tout circuit donné.

Une canalisation multitubulaire disposée en 3 x 4 dont trois

conducteurs sont posés en trèfle et un circuit triphasé (une phase par conduit) permet 110 000 combinaisons possibles. L'algorithme mathématique élaboré de CYMCAP empêche le calcul répétitif des cas équivalents. Les solutions sont alors obtenues plus efficacement. La condition illustrée à droite dans la figure ci-dessus montre les emplacements des câbles qui offrent un courant admissible maximal.



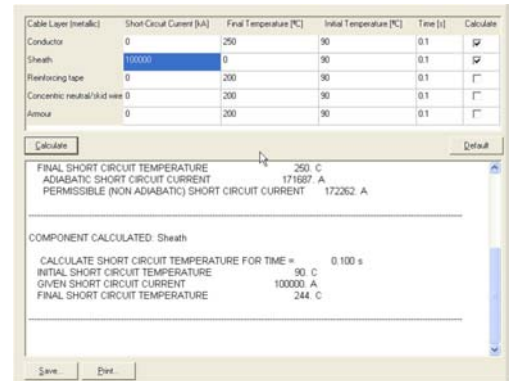
### CYMCAP/SCR, Capacité de courant de court-circuit admissible dans les câbles

Le module compagnon CYMCAP / SCR permet le calcul de la capacité de courant de court-circuit admissible dans les câbles. La méthode mise en place est décrite dans la norme CEI 609949 (1988) "Calcul des courants de court-circuit admissibles au plan thermique, en tenant compte des effets d'un échauffement non adiabatique". CYMCAP calcule la capacité de courant avec ou sans échauffement adiabatique.

CYMCAP / SCR offre deux possibilités selon les données d'entrée connues :

- Le calcul du courant de court-circuit maximal pouvant être transporté par un câble en fonction de la durée du court-circuit et des températures initiale et finale.
- Le calcul de la température finale qu'un câble donné peut atteindre en fonction d'un courant de court-circuit donné et de la température initiale.

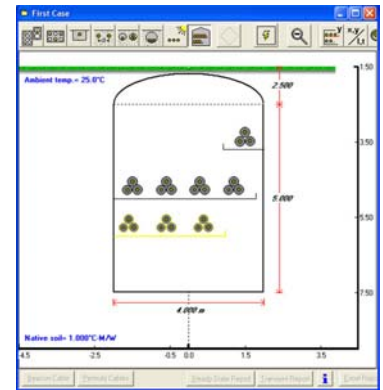
La capacité de court-circuit peut être calculée pour jusqu'à cinq couches métalliques dans le modèle CYMCAP : (1) Conducteur, (2) Gaine, (3) Gaine renforcée, (4) Neutre concentrique / Fils de glissement, (5) Armature.



## Câbles en tunnels

Ce module facultatif permet à l'utilisateur de déterminer la température, le courant admissible en régime permanent, cyclique et transitoire des câbles installés dans des tunnels non ventilés. Seuls les câbles uniformément chargés, de même type et de même charge sont considérés. Ce module compagnon supporte une grande variété d'arrangements de câbles unipolaires (disposés en nappes ou en trèfle) et tripolaires. Les câbles peuvent être posés sur un plancher, fixés à des serre-câbles suspendus à un mur, installés sur des supports à câbles en échelle ou sur des chemins de câbles. Ses principales caractéristiques sont :

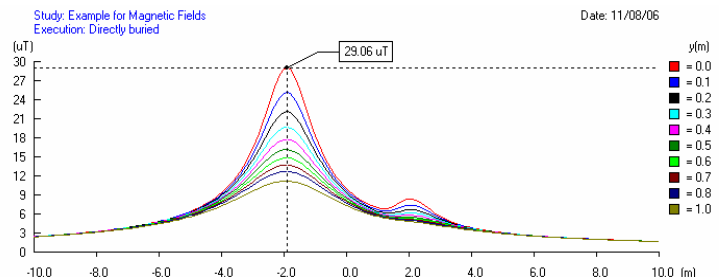
- Modélisation d'une grande variété de méthodes d'installation : pose sur un plancher, fixés à des serre-câbles suspendus à un mur, installés dans des supports à câbles en échelle ou dans des chemins de câbles.
- Les câbles et regroupements de câbles peuvent être unipolaires ou tripolaires. Les câbles unipolaires peuvent être disposés en nappes verticales ou horizontales ou en trèfle.
- Calcul du courant admissible en régime permanent ou de la température. Régime de charge cyclique utilisant des facteurs de charge journaliers, hebdomadaires et annuels. Calcul des charges de régime d'urgence.



## Champs magnétiques

Le module Champs Magnétiques (EMF) est un module optionnel pouvant être adjoint à CYMCAP. Même si du point de vue thermique il n'est pas directement associé au dimensionnement des câbles, il offre plusieurs facilités aux utilisateurs de CYMCAP. Après avoir simulé le courant permanent admissible ou la température stationnaire, le module calcule la densité du flux magnétique à n'importe quel point ou sur le sol d'une installation de câbles souterrains. La sortie se fait sous forme de graphe ou (tableau) de la densité du flux magnétique en fonction de la position. Le module présente les caractéristiques suivantes :

- Approche bidimensionnelle "fil mince de longueur infinie".
- Considérations des courants variables dans le temps produisant un vecteur magnétique tournant polarisé elliptiquement.
- Les courants dans un circuit triphasé peuvent être déséquilibrés en amplitude et en phase.
- On assume que tous les médiums sont homogènes, isotropes et linéaires.
- Les courants induits sont négligeables.



**Canada et International**  
 1485 Roberval, Suite 104  
 St-Bruno, QC Canada J3V 3P8  
 Tel. (450) 461-3655  
 Fax (450) 461-0966

**U.S.A.**  
 67, South Bedford St, Suite 201 Est  
 Burlington, MA 01803-5177 USA  
 Tel (781) 229-0269  
 Fax (781) 229-2336

**U.S.A. et Canada**  
 1-800-361-3627  
 www.cyme.com  
 info@cyme.com