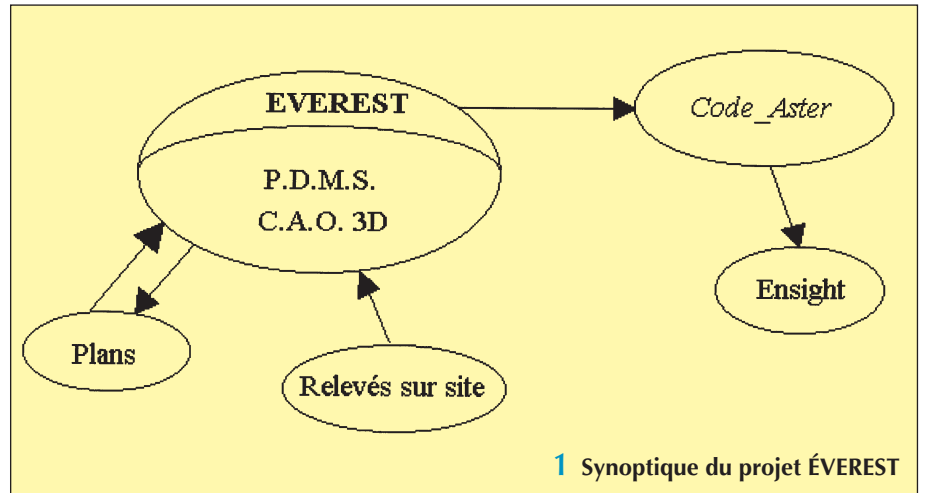


Projet ÉVEREST

(Évaluation et Vérification de la Résistance des Structures Treillis)

Le dimensionnement des pylônes EDF est vérifié par des essais de prototype à l'échelle unité, réalisés à la station de Sens. Au cours de ces dernières années, les Départements «Postes et Lignes» et «Mécanique et Modèles Numériques» ont développé dans le Code_Aster les modèles mécaniques nécessaires à la simulation de la ruine des pylônes en treillis de cornières. L'objectif est de posséder au département PEL une chaîne d'outils cohérente et performante dédiée à la modélisation et aux calculs des pylônes de type treillis.



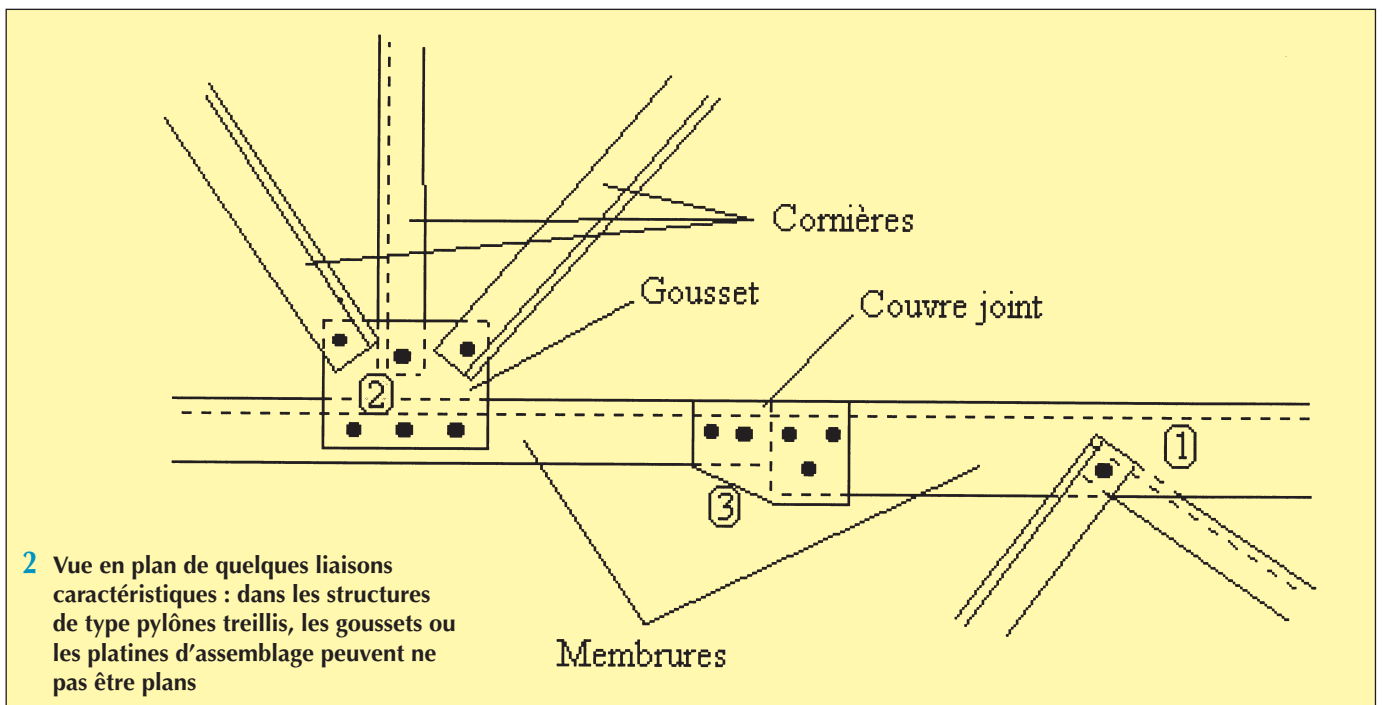
1 Synoptique du projet ÉVEREST

Le projet ÉVEREST est la réalisation d'une interface entre PDMS (CAD Centre), logiciel de CAO 3D, et le Code_Aster (1). À partir de la base de données du logiciel de CAO, ÉVEREST construit le modèle mécanique (maillage, caractéristiques mécaniques, caractéristiques des matériaux...) et les fichiers de commandes nécessaires au calcul par le Code_Aster. Ces fichiers sont directement exploités par l'interface asterix.

ÉVEREST intègre les règles de construction qui sont appliquées aux pylônes treillis. Elles concernent, par exemple, la façon dont les composants élémentaires sont assemblés entre eux (2). Cela débouche sur les propriétés que doivent posséder ces éléments pour un assemblage correct et sur les données qu'ils doivent contenir pour la réalisation d'un modèle mécanique pertinent. Ces propriétés sont adaptées aux structures treillis

mais peuvent être étendues à toutes autres structures métalliques.

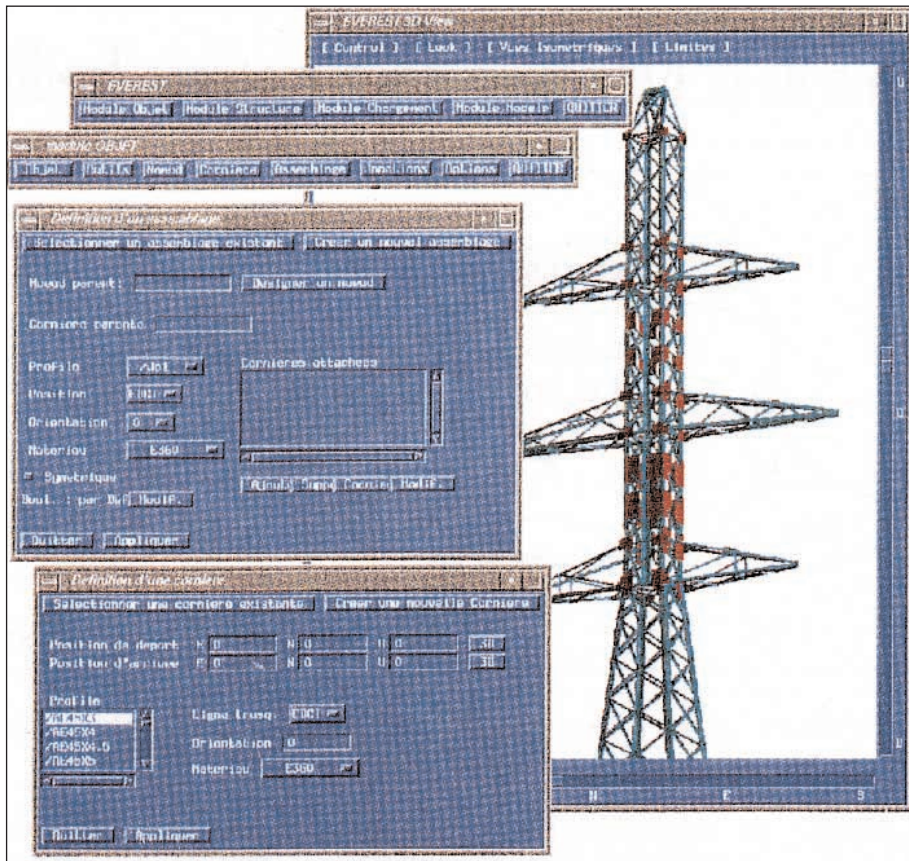
ÉVEREST permet de gérer les différents calculs et produit automatiquement les fichiers de commandes nécessaires au Code_Aster. Les calculs disponibles sont les calculs non linéaires (matériau et géométrique), les calculs de recherche de charges de ruine (flambement linéaire, flambement incrémental). L'interface gère



2 Vue en plan de quelques liaisons caractéristiques : dans les structures de type pylônes treillis, les goussets ou les platines d'assemblage peuvent ne pas être plans

Projet ÉVEREST *(suite)*

(Évaluation et Vérification de la Résistance des Structures Treillis)



Le calcul, dont les résultats sont présentés à la figure (4) est réalisé en élasto-plasticité avec une réactualisation de la géométrie. Le modèle éléments finis du pylône H92 est constitué par :

- 37200 nœuds dont 31500 nœuds de Lagrange,
- 2400 éléments de poutres avec gauchissement (7 ddl par nœud),
- 1500 éléments discrets (ressorts à comportement non linéaire couplant les 6 ddl).

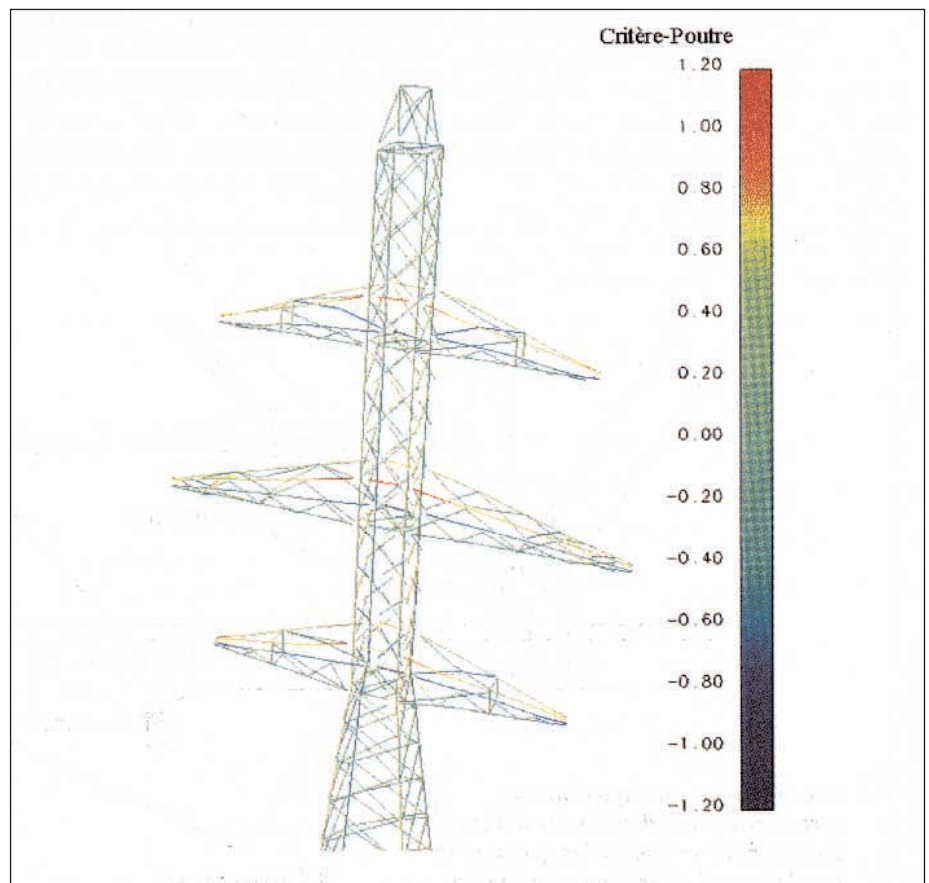
Les données, maillage et fichiers de commandes, nécessitent l'écriture de 40 000 lignes (1.6 Moctets). ■

3 Modèle CAO de la partie supérieure d'un pylône d'arrêt de la famille H92

également les calculs réalisés en "poursuite", la gestion des bases de résultats sur le Cray est transparente à l'utilisateur. La visualisation des résultats est réalisé par le logiciel EnSight (CEI) (4).

L'étude présentée concerne un pylône d'arrêt de la famille H92. La figure (3) montre le modèle CAO de la partie supérieure du pylône. La figure (4) indique le taux de travail des poutres lors d'un chargement statique correspondant à une condition climatique. Un taux de travail de 1.10 indique un dépassement du critère d'élasticité en traction de 10%.

Une confrontation entre les résultats des calculs et les essais, réalisés à la station de Sens, a été faite. Le bon accord des résultats numériques et des essais valide la modélisation.



4 Pylône H92S, à 100% des efforts