

DGA

OPTIMISER LE DEPLOIEMENT DE FORCES MILITAIRES PAR VOIE AERIEENNE



Objectifs :

- Fournir un nouvel outil améliorant les performances et la convivialité du logiciel de planification existant
- S'affranchir des licences commerciales (moteur de programmation par contraintes et outils de visualisation) et garantir une totale portabilité du nouveau système



Solution :

- Programmation par contraintes remplacée par des heuristiques
- Code des interfaces graphiques en Java
- Intégration d'un système de gestion de bases de données
- Génération de rapports automatiques



Résultats :

- Amélioration significative des temps de calcul à l'aide de modules d'optimisation très performants
- Interface graphique plus ergonomique
- Analyse synthétique des résultats facilitée par les rapports automatiques

« Nous avons apprécié le respect des délais et la qualité du travail fourni par l'équipe d'EURODECISION. Le nouveau logiciel « Proforce LEOPAR » nous permet de construire plus efficacement les scénarios de déploiement de forces. Du plan de chargement des avions à la planification des rotations, chaque tâche a été optimisée, ce qui nous permet de répondre très rapidement aux questions des opérationnels "Combien de temps, quels types d'avions et en quelle quantité pour réaliser ce scénario ?" » Mickaël Fontaine, Ingénieur d'études, Centre d'Analyse de Défense, Ministère de la Défense

Entité du ministère de la Défense, la DGA est responsable de l'acquisition des systèmes d'armes destinés aux forces armées. Elle propose des solutions techniques et industrielles qui permettront de satisfaire les besoins d'équipement actuels et futurs des armées. Rattaché à la direction des systèmes de forces et de la prospective, le Centre d'Analyse de Défense (CAD) est chargé des études opérationnelles et technico-opérationnelles.

Optimiser le déploiement de forces aériennes lors d'opérations de combat est un problème complexe auquel a été confronté le CAD. Le déploiement d'une force de réaction immédiate concerne 1 500 hommes et leur matériel qui seront acheminés en 3 jours sur le, ou les, théâtres opérationnels. Dans le cas d'une force de réaction rapide il s'agit de transporter par avion, en 15 jours, 5 000 hommes et leur matériel représentant plus de 5 000 tonnes de fret et d'équipement. Quels types d'avions utiliser, combien, comment optimiser le chargement des soutes, les places disponibles sur les parkings des bases aériennes ? Autant de questions que seuls de puissants moteurs d'optimisation peuvent aider à résoudre de façon satisfaisante. Utilisé aussi bien dans le cadre d'études stratégiques que tactiques, le système doit pouvoir prendre en compte des aspects opérationnels comme la dégradation de pistes ou l'immobilisation d'avions.

Un premier logiciel répondant à l'essentiel des besoins fut réalisé, cependant certaines fonctionnalités restaient limitées, en particulier le module d'optimisation de la planification et le transfert des données entre modules. Mais c'est surtout la dépendance vis à vis du fournisseur du moteur de programmation par contraintes qui décida le CAD à refondre totalement le système existant. Un autre objectif étant d'obtenir un code totalement portable afin de faciliter une large diffusion ou un prêt de l'outil à des armées partenaires.

EURODECISION remporta l'appel d'offre en janvier 2003 et réécrivit totalement le logiciel. Connue sous le nom de Proforce LEOPAR (Logiciel d'Estimation et d'Optimisation d'une Projection Aérienne), le logiciel est actuellement disponible sous Windows XP et Linux. Modulaire, il intègre une base de données MySQL et le moteur de programmation par contraintes utilisé pour optimiser le chargement des avions et la planification est maintenant remplacé par des heuristiques.

Le système est composé de trois modules : le référentiel, le module de chargement et le module de planification. Le référentiel gère toutes les données relatives aux divers scénarios de chargement et de planification : bases aériennes, types d'avions y compris leurs spécificités au niveau chargement, matériel à transporter...

Pour le module de chargement l'utilisateur indique le nombre d'hommes et le type de matériel à transporter, les types d'avions, les origines et destinations. Le système optimise le nombre d'avions et le chargement des soutes, en tenant compte de nombreuses contraintes : respect des surfaces utiles dans les soutes et leurs configurations variables dans certains cas, règles d'espacement entre les équipements, association véhicules et chauffeurs sur un même trajet, mais aussi exclusion entre munitions et passagers dans une même soute. L'interface graphique donne le plan de chargement de chaque avion.

Le troisième module permet de planifier l'ensemble du déploiement des forces. Par défaut les résultats du module de chargement sont transférés dans le module de planification. L'utilisateur indique la flotte réellement disponible, les temps de chargement / déchargement pour chaque type d'avion, les capacités réelles des bases aériennes en terme de décollage / atterrissage et aires de parking, ainsi que des informations précises sur les trajets à effectuer. En moins d'une minute, tout en prenant en compte l'ensemble des contraintes, le système optimise la planification des rotations de manière à faire arriver au plus tôt l'ensemble des matériels et des hommes, pour chaque base de déploiement. Un diagramme de Gantt aide à visualiser les diverses tâches.

Portable, Proforce LEOPAR optimise et fournit les plans de chargement précis de chacun des avions nécessaires au déploiement et leur planification dans le temps. Destiné en priorité à réaliser des études pour le Ministère de la Défense, il pourrait également être diffusé hors de l'hexagone.