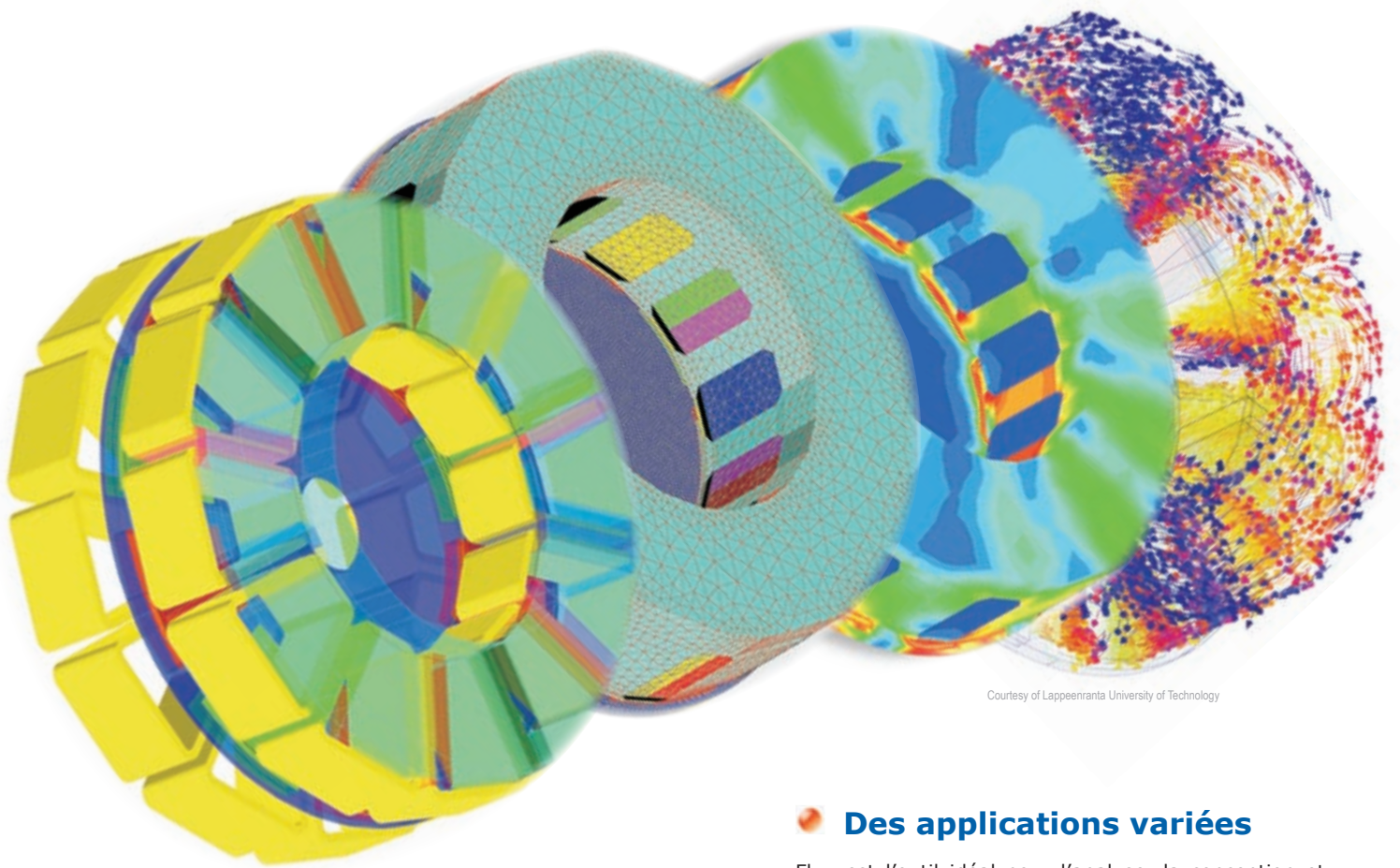


Dans un contexte global d'optimisation des procédés de conception et de réduction des coûts de mise sur le marché, Flux apporte une solution innovante, en s'appuyant sur 30 ans d'expertise en simulation électromagnétique, dans une interface conviviale et ouverte.

Flux est un logiciel éléments finis dédié à l'analyse des phénomènes électromagnétiques et thermiques aussi bien en 2D qu'en 3D. Adaptées pour la conception et l'optimisation, pour la R & D aussi bien que pour l'enseignement, nos solutions logicielles offrent l'analyse la plus précise du marché pour vos dispositifs et systèmes.

Réduisez vos coûts de conception. Accélérez la mise sur le marché



Courtesy of Lappeenranta University of Technology

Un large éventail de possibilités

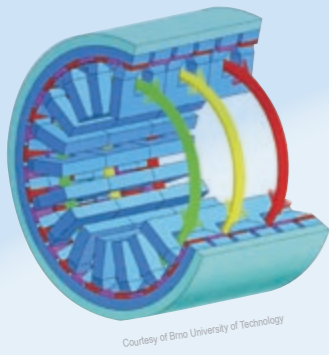
Offrant un grand nombre de fonctionnalités, y compris des fonctions étendues telles que l'analyse multiparamétrique, le couplage circuit électrique et le couplage cinématique, Flux permet de modéliser :

- » Les champs magnétique, électrique et thermique
- » Les régimes statique, transitoire, harmonique
- » Les couplages magnétique, diélectrique, thermique
- » Les analyses paramétriques
- » Les circuits électriques externes
- » Le couplage mécanique
- » Les couplages multi-physiques

Des applications variées

Flux est l'outil idéal pour l'analyse, la conception et l'optimisation des applications suivantes :

- » Machines tournantes
- » Actionneurs linéaires
- » Transformateurs & inductances
- » Traitement thermique
- » Capteurs
- » Dispositifs haute tension
- » Câbles
- » Compatibilité électromagnétique
- » Contrôle non destructif
- ... Et bien d'autres



1

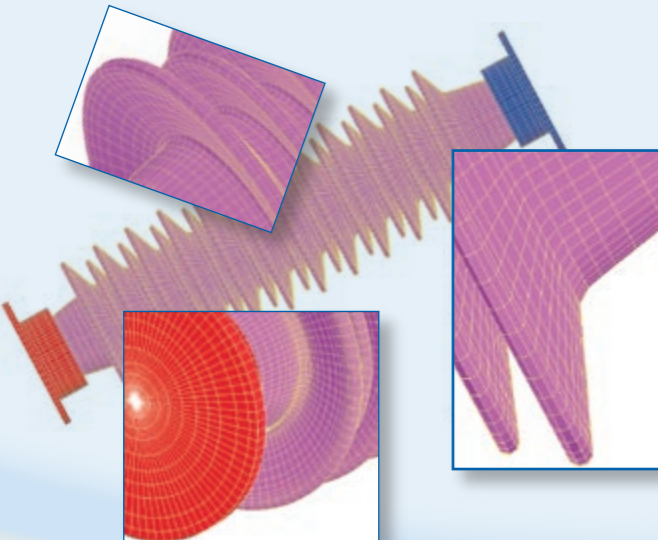
Des capacités de modélisation performantes

- » Outils intégrés de construction de géométrie 2D et 3D entièrement paramétrables
- » Des capacités d'import & export CAO avancées
- » L'environnement métier « moteur » offre à l'utilisateur la possibilité de définir ses modèles de machines tournantes de manière intuitive et progressive (leur géométrie, leur maillage, leur bobinage) grâce à l'utilisation d'une vaste bibliothèque de topologies de rotors, stators, types de bobinages, etc.

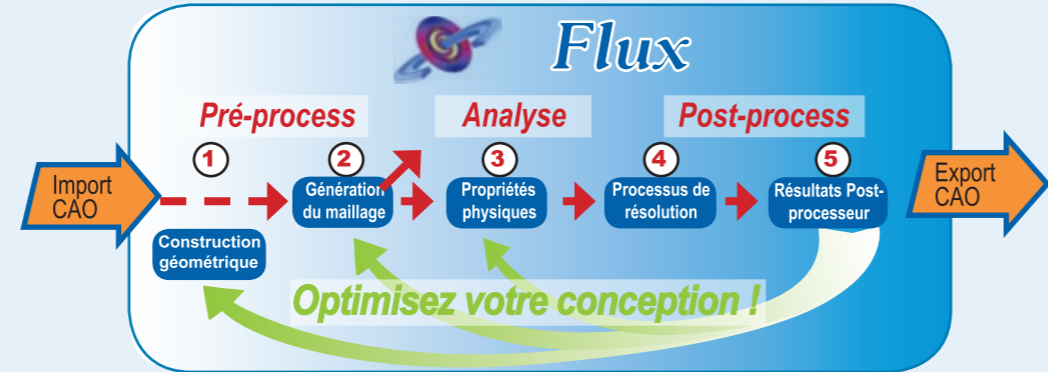
Des maillages puissants : Un outil simple mais flexible

- Le logiciel Flux propose différents types de maillages et de technologies de maillage qui peuvent être combinés dans la plupart des situations en 2D et 3D :
- » Maillage « automatique » basé sur la méthode de Delaunay ou sur des algorithmes par avancement de front : tétraèdres / triangles
 - » Maillage « réglé et extrusif » : prismes et briques / rectangles

- Flux offre de puissantes fonctionnalités qui permettent à l'utilisateur d'obtenir rapidement un maillage précis :
- » Génération automatique et intelligente de maillage basé sur la géométrie
 - » Affinement manuel du maillage et de sa répartition
 - » Maillage « relié » entre des entités géométriques identiques
 - » Import de tout types d'objets déjà maillés et paramétrés



Possibilités illimitées d'automatisation avec le langage de commande PyFlux



Un processus de prototypage simple en 5 étapes

Modèles physiques avancés pour des calculs performants

Une large gamme de modèles physiques pour simuler le comportement des applications électromagnétiques basse fréquence :

- » Magnétostatique
- » Magnéto harmonique
- » Magnétique transitoire
- » Electrostatique
- » Conduction électrique
- » Diélectrique
- » Diélectrique thermique
- » Couplage avec les équations de circuit
- » Thermique permanent
- » Thermique transitoire
- » Magnéto thermique
- » Electro thermique
- » Couplage mécanique

Techniques de modélisation spécifiques pour des résultats rapides et convaincants :

- » Bobines non maillées
- » Régions fines représentées par des modèles surfaciques (inutile de mailler l'épaisseur)
- » Géométries à encoches inclinées (Skew)

Circuits électriques complexes ou évolués

- » Tension, sources de courant
- » Résistances, capacités, inductances
- » Diodes, interrupteurs, thyristors
- » Cage d'écluseuil

Prise en compte du mouvement des solides

- » Translation
- » Rotation et pivot
- » Mouvement libre

3

Résultats de simulation : Des résultats de calcul convaincants

Un post-processeur intégralement paramétrable permettant d'analyser les résultats de résolutions simples paramétriques ou multiparamétriques.

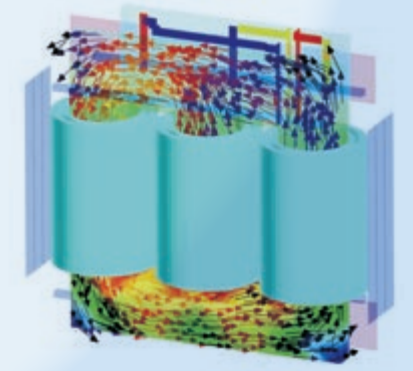
Une grande variété de résultats

- Flux vous donne accès à diverses grandeurs telles que :
- » Potentiels, inductions, températures, champs magnétiques et électriques
 - » Pertes fer (Bertotti, LS Model), pertes Joule dans les conducteurs
 - » Grandeurs électriques sur les composants: courant, tension, puissance, inductance
 - » Grandeurs mécaniques : position, vitesse, force, couple
 - » Visualisation des effets de peau
 - » Grandeurs définies par l'utilisateur

Représentés sous différentes formes

- » Cartes de couleurs et lignes iso valeurs
- » Tracés de vecteurs
- » Courbes 2D et 3D en fonction de la variation des paramètres sur un chemin, une grille,...
- » Représentations spectrales type FFT
- » Plans de coupes
- » Capacité d'exporter les résultats (Excel, text, AMESim...)
- » Animations AVI, dessins png
- » Boîte d'exploitation définie par l'utilisateur

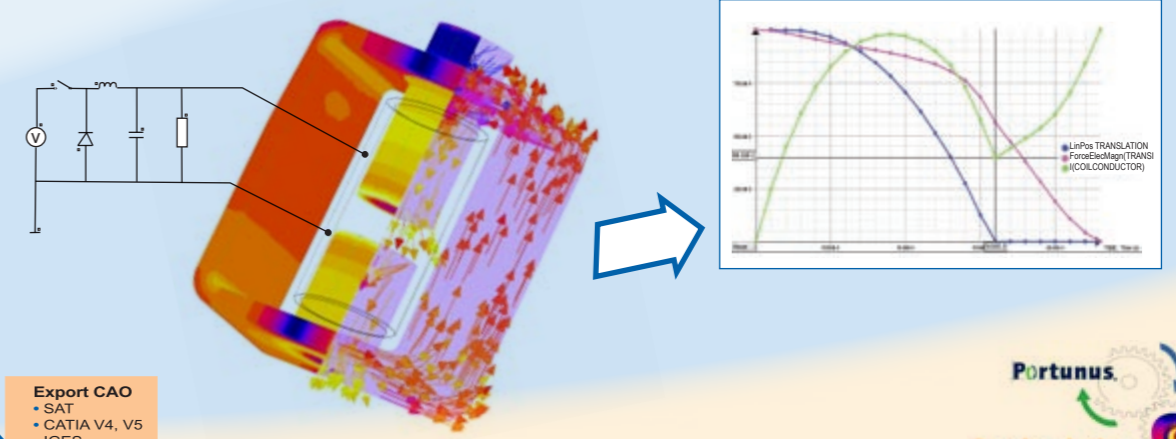
5



Résolution : Un solveur puissant et rapide

- » Un solveur intégré complètement paramétrique permet d'étudier la variation de paramètres aussi bien géométriques que physiques.
- » Des solveurs linéaires et non linéaires multiples, avec la possibilité de connecter vos propres solveurs linéaires.
- » Couplage électromécanique intégré 2D & 3D :
 - Couplage fort avec les équations de circuit
 - Equations cinématiques résolues à chaque pas de temps avec remaillage automatique autour de la partie mobile.

4



Synergie logicielle

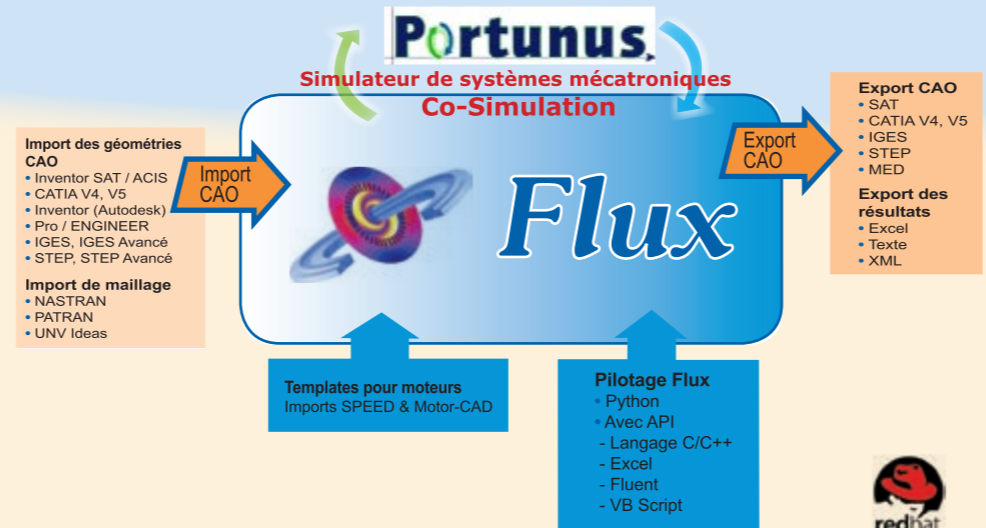
Parfaitement intégré dans la chaîne CAO

- Flux communique facilement avec de nombreux outils :
- » Import de géométries ou de maillages
 - » Co-simulation avec le logiciel de modélisation Portunus (offrant aussi l'accès à Pspice)
 - » Co-simulation avec Matlab / Simulink pour le contrôle / commande
 - » Import des modèles de moteur de **SPEED**
 - » Co-simulation avec d'autres disciplines physiques (CFD, Mécanique, Système, ...)
 - » Avec toutes les solutions logicielles **CEDRAT**

Flux est l'outil de simulation électromagnétique le plus ouvert du marché, c'est pourquoi il s'intégrera naturellement dans votre suite logicielle déjà existante.

Sa facilité d'utilisation et son interopérabilité sont appréciées aussi bien dans les grands groupes que dans les équipes de recherche plus réduites.

Avec son langage de commande dérivé des langages orientés objets Java et Python, Flux permet à ses utilisateurs de définir leurs propres macros et interfaces depuis la création de la géométrie jusqu'à l'exploitation des résultats en post-traitement.



Co-simulation Flux / Portunus

Flux propose des fonctionnalités de co-simulation avec Portunus et MATLAB Simulink permettant de dimensionner en même temps le dispositif et sa partie contrôle-commande en prenant en compte la saturation, les courants de Foucault, la boucle de régulation,...

Interopérabilité multi-physique

CEDRAT a développé une API qui permet à Flux de communiquer avec tout type de programmes. Flux peut ainsi être couplé à d'autres logiciels de simulation pour modéliser les interactions avec des simulateurs systèmes fluidiques ou mécaniques... Cette connexion peut être directe ou bien pilotée par la technologie MpCCI (Multi Physics Code Coupling Interface).

Systèmes supportés

Disponible sur Windows, Flux peut maintenant bénéficier de la technologie Linux Red Hat Enterprise Edition 5, tout en proposant des versions optimisées pour les processeurs 32 et 64 bits permettant ainsi de simuler des cas toujours plus complexes.



Flux : les applications clés

» Machines tournantes



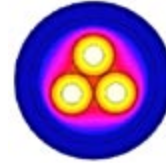
- Mach. à courant continu
- Machines à induction
- Machines synchrones
- Machines à reluctance variable
- Machines à flux axial
- Machines à flux transverse
- Machines synchrones à reluctance

» Actionneurs



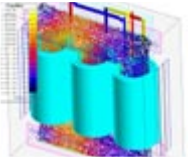
- Disjoncteurs/ Contacteurs
- Electroaimants/ Vannes
- Moteurs linéaires
- Lanceurs magnétiques
- Coupleurs magnétiques
- Relais de protection
- "Voice Coils"

» Câbles - Connexions



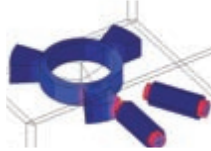
- Câbles de puissance
- Barres de distribution
- Blindage magnétique
- Champ magnétique rayonné

» Transformateurs - Inductances



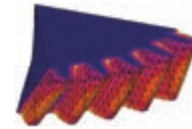
- Transformateurs de puissance
- Transformateurs
- Inductances
- Bobines d'induction
- Bobines & Solénoïdes

» Capteurs



- Capteurs de proximité
- Capteurs de vitesse/ de position
- Capteurs de courant
- Flux Gate
- MEMS

» Traitement thermique



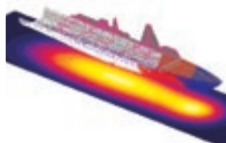
- Chauffage par induction
- Chauffage par conduction
- Chauffage diélectrique
- Traitement de surface

» Champ électrique



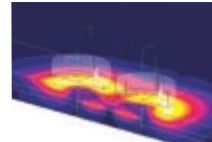
- Isolateurs HT
- Raccords de câbles
- Chambres de coupure

» Applications marines



- Protection cathodique
- Magnétisme du navire

» Contrôle non destructif



- Test par Courant de Foucault
- Magnétoscopie

Références

ABB, Alstom, Auxilec, BMW, Bombardier, Borg Warner, Bosch, CEA, Crouzet Automatismes, CNES, European Space Agency, Faulhaber Motoren, Gauss Magneti, Globe Motors, Goodrich, Grundfos, Hager Electric, Ikerlan, Isliker Magnete, ISL, ITT FLYGT, Kollmorgen, Legrand, Leroy Somer, LG electronics, Lockheed Martin, Magneti Marelli, PSA, Renault, Robert Bosch, Schneider Electric, SEW Eurodrive, Siemens Automotive, Snecma, Sulzer, Thales, TRW, Valeo, Visteon, Walker Magnetics, Wolf, Zodiac ainsi que de nombreuses universités, laboratoires et instituts de recherche...

Formation et support

Grâce à leur expérience acquise par leurs bureaux d'études et le développement logiciel, CEDRAT et ses distributeurs vous offrent un haut niveau technique en termes de support et de formation :

- » Utilisation des logiciels
- » Méthodes numériques
- » Méthodologie adaptée
- » Développements spécifiques
- » Domaines de validité des modèles
- » Résolution des problématiques clients

Services d'ingénierie

Riche d'une forte expérience, l'activité R&D du groupe est soutenue par une équipe experte et pluridisciplinaire. Nous appliquons notre expérience et notre savoir-faire technique à l'innovation de vos produits. Le groupe CEDRAT vous fournit des solutions logicielles et matérielles personnalisées, adaptées à votre demande: des systèmes de puissance aux dispositifs électromécaniques et aux commandes et contrôles, des matériaux actifs à la conception électromagnétique et thermique des machines électriques.

Assurance qualité

Flux est sous assurance qualité. Chaque nouvelle version est validée à l'aide d'un ensemble complet de tests.

Documentation

- » Une documentation complète est fournie avec le logiciel. Plus de 3500 pages sont disponibles dans 30 manuels et une gamme de didacticiels pour les applications clés. Chaque manuel imprimé est fourni en fonction des modules Flux que vous achetez.
- » Une aide en ligne HTML complète vous appuiera dans votre travail quotidien pour aller directement à l'information nécessaire.
- » Des documents techniques sont également disponibles pour vous aider à explorer des idées créatrices pour l'innovation.

Version de démo sur : www.cedrat.com/en/Software_solution/Download.html

Pour plus d'information, merci de contacter :

Groupe CEDRAT
15 Chemin de Malacher - Inovallée
38246 Meylan Cedex - France
software@cedrat.com
Téléphone: +33 (0)4 76 90 50 45 - Fax: +33 (0)4 56 38 08 30



www.cedrat.com