



ProSimPlus

Simulation et optimisation des procédés industriels continus

L'alternative en simulation des procédés.

Pour concevoir des unités plus performantes, exploiter un procédé très intégré au plus proche de ses limites, faire face à de nouvelles réglementations (environnement, sécurité,...) les ingénieurs ne peuvent plus se contenter de modèles simples. Ils ont besoin d'un outil performant et facile à utiliser pour simuler le comportement de leurs usines, tester rapidement de nouvelles configurations et obtenir une solution optimale sans être pour autant des spécialistes en modélisation.

ProSimPlus est un outil d'ingénierie de procédés qui effectue des bilans matière et énergie rigoureux pour un large éventail de procédés industriels en régime permanent.

Il est utilisé aussi bien en conception qu'en exploitation pour l'optimisation de procédés, le dégoulotage d'unités, le revamping ou encore les études de faisabilité.

- 🔍 **Une bibliothèque complète d'opérations unitaires, incluant les modèles les plus complexes** (distillation triphasique, réactive et avec modèle de transfert, échangeurs de chaleur à plaques brasées...)
- 🔍 **Modélisation des systèmes fortement non-idéaux**
- 🔍 **Des méthodes de convergence inégalées**
- 🔍 **Un logiciel ouvert et facile à mettre en œuvre**
- 🔍 **Une solution largement utilisée par les acteurs majeurs de la chimie, du pétrole ou de l'ingénierie**



ProSim

Logiciels et Services en Simulation des Procédés

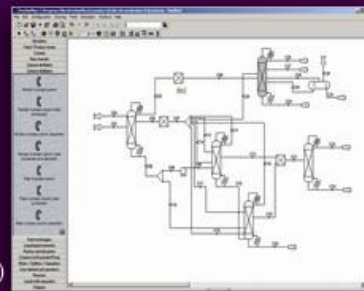
Les moyens de représenter fidèlement votre installation

Les solutions obtenues avec les modèles simples disponibles dans la plupart des simulateurs ont probablement déjà été mises en œuvre. Il faut maintenant aller plus loin et utiliser des modèles capables de représenter la réalité dans toute sa complexité.

ProSimPlus propose plus de 70 opérations unitaires, parmi lesquelles, en plus des opérations classiques :

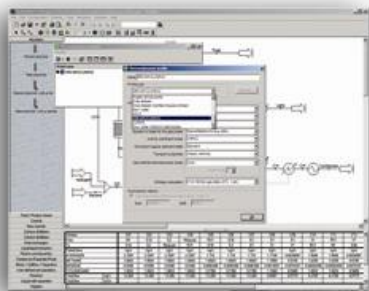
- Plusieurs types de réacteurs chimiques (CSTR, PFR, etc) avec une bibliothèque étendue de modèles réactionnels (à cinétique instantanée, équilibrée, à cinétique contrôlée, complexes...)
- Des colonnes de distillation triphasiques, éventuellement réactives
- Des séparateurs multi-étagés pour l'extraction liquide-liquide
- Un séparateur multi-étagé avec modèle de transfert - étages de non équilibre (en option)
- Un échangeur de chaleur multi-fluides (plaques et ailettes brasées)
- Des équipements de traitement du solide (cristalliseur, filtre presse, filtre à bande, hydro-cyclone, etc)

ProSimPlus dispose de fonctionnalités permettant d'effectuer le dimensionnement de la plupart des équipements : colonnes (garnissage, plateaux,...), échangeurs de chaleur, ballons de séparation, etc. Si nécessaire, il est également possible de créer facilement de nouvelles opérations unitaires ou de réutiliser directement des modules écrits dans d'autres environnements (MS-Excel, VB, etc).



Flowsheet d'un atelier de production d'alcool

Une des bibliothèques thermodynamiques les plus riches du marché



Sélection du modèle thermodynamique

La qualité d'une simulation repose avant tout sur une bonne représentation du comportement thermodynamique du système et l'on ne peut pas espérer représenter un système fortement non idéal sans les modèles adéquats.

ProSimPlus permet la modélisation précise et fiable de systèmes complexes grâce notamment à :

- **De nombreux modèles thermodynamiques fiables et robustes :**
 - Équations d'état : Soave-Redlich-Kwong, Peng-Robinson, Lee-Kesler-Plöcker, BWRS, etc.
 - Modèles de coefficient d'activité : NRTL, UNIQUAC, UNIFAC, etc.
 - Modèles combinés : MHV2, PSRK, etc.
 - Électrolytes : Edwards, UNIQUAC Électrolytes, ULPDHS, etc.
 - Systèmes spécifiques : Amines, Sour-Water, Eau-Vapeur, etc.
- **Une base de données de plus de 1 700 constituants** issue de la base DIPPR® et enrichie de données provenant de projets de recherche conduits par les experts en thermodynamique de ProSim.

ProSimPlus permet la configuration d'un modèle thermodynamique représentant les spécificités de chaque procédé en combinant les différentes méthodes disponibles. Il est en outre possible d'utiliser plusieurs modèles thermodynamiques au sein d'un même flowsheet.

L'architecture ouverte de ProSimPlus offre la possibilité d'intégrer des bases privées de constituants, de coefficients d'interaction binaires ou de nouveaux modèles thermodynamiques.

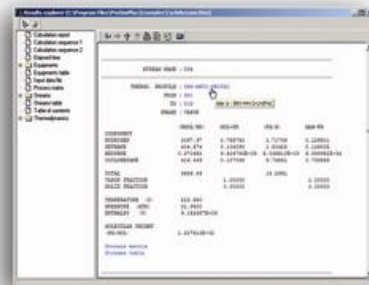
ProSimPlus donne des résultats, sans essais de convergence laborieux

ProSimPlus est particulièrement efficace dans la résolution de problèmes de simulation complexes ; procédés comprenant des mélanges fortement non-idéaux, de nombreux recyclages ou de taille importante. Une convergence rapide est assurée par des algorithmes spécifiquement mis au point, basés sur l'approche modulaire-simultanée. Ce développement unique dans le monde des simulateurs comporte notamment :

- La détermination automatique de l'ordre de calcul des modules. il n'est donc pas nécessaire de fournir les "courants coupés" ni d'initialiser certains courants comme dans d'autres simulateurs.
- Le traitement simultané des recyclages et des contraintes par des méthodes robustes et efficaces
- Une approche contrôle multi-variables grâce à laquelle il est possible d'imposer une ou plusieurs sorties du procédé, en ajustant simultanément un ou plusieurs paramètres choisis.
- Un module d'optimisation, basé sur une approche non-linéaire (SQP) pour l'optimisation des conditions de fonctionnement en fonction d'un critère défini par l'utilisateur.
- Au niveau de chacune des opérations unitaires, une convergence rapide et sûre assurée par une méthode adaptée au système d'équations à résoudre (Newton, Gear...) et une utilisation généralisée des dérivées analytiques.



Un logiciel rapidement adopté par les utilisateurs



Visualisation du rapport de simulation

Aucun logiciel, aussi puissant soit-il, n'apporte de *Retour sur Investissement* s'il n'est pas utilisé régulièrement, or peu de sociétés peuvent aujourd'hui se permettre d'entretenir un expert en simulation. ProSimPlus est d'une utilisation très intuitive. Ceux qui ont l'habitude d'utiliser un autre outil de simulation sont surpris de la facilité de prise en main de ProSimPlus. Quant aux novices en flowsheeting ils n'ont pas besoin de formation longue et coûteuse pour être pleinement opérationnels.

L'interface graphique de ProSimPlus offre toute une panoplie de fonctionnalités permettant une exploitation simple et rapide des résultats : tableau résumant les caractéristiques des courants entièrement configurable, aide en ligne, gestion des différents systèmes d'unités, génération des résultats sous formats HTML (rapports de simulation), MS-Excel (bilans matière et énergie) .BMP et .EMF (flowsheets)...

En outre, ProSimPlus est le seul simulateur de procédés disponible en français et en anglais.

Un logiciel utilisé et validé dans de nombreuses industries

ProSimPlus est le fruit de nombreuses années de recherche menées notamment par le *Laboratoire de Génie Chimique de Toulouse* (UMR 5503 CNRS/INPT/UPS). Une utilisation intensive depuis plusieurs années dans des domaines tels que l'exploration-production, le raffinage, le traitement de gaz, la pétrochimie, la chimie, la pharmacie, la production d'alcools, la chimie fine et de spécialités ou le nucléaire ont permis de largement valider le logiciel. Dès lors, de plus en plus de sociétés d'ingénierie, de bureaux d'études, d'équipementiers (turbines, compresseurs,...) ainsi que de nombreuses universités ou organismes de recherche en génie chimique choisissent ProSimPlus.

