



INTÉGRATION est un logiciel à la fine pointe de la technologie qui permet d'optimiser la récupération de chaleur et de réduire l'utilisation d'énergie thermique dans les installations industrielles. INTÉGRATION est doté de puissantes capacités de diagnostic et d'optimisation pour améliorer la performance des réseaux d'échangeurs de chaleur et les systèmes utilitaires (ou services) d'une usine, tout en tenant compte d'une variété de contraintes.



### LOGICIEL INTÉGRATION

Optimiser la récupération de chaleur et réduire les rejets thermiques dans les procédés industriels

## LE DÉFI POUR L'INDUSTRIE

Les procédés industriels utilisent de grandes quantités d'énergie thermique, ce qui représente une partie importante des frais d'exploitation. La gestion efficace de la chaleur demeure ainsi une priorité pour de nombreuses industries, car il s'agit d'une façon économique d'accroître la rentabilité, et de réduire les émissions gazeuses et les effluents. Cependant, la conception de procédés complexes ayant de multiples besoins de chauffage et de refroidissement représente un défi de taille. Afin de trouver des solutions d'économie d'énergie rentables, certaines questions clés se posent :

- > De combien peut-on améliorer la performance des réseaux de récupération de chaleur, et quelles améliorations sont possibles?
- > Quelles modifications peuvent être apportées, compte tenu des contraintes d'ordre économique et de conception?
- > Comment peut-on améliorer la conception et l'opération des systèmes utilitaires pour réduire les rejets thermiques?





## LA SOLUTION INTÉGRATION

Pour augmenter la performance énergétique de leurs procédés, et avant d'investir dans de nouveaux équipements de récupération de chaleur, les entreprises doivent améliorer leur compréhension de l'utilisation de la chaleur dans les procédés, rapidement cerner les endroits où l'utilisation de la chaleur est inefficace, et cibler les améliorations possibles.

INTÉGRATION est un logiciel flexible et convivial qui dispose de puissantes capacités de modélisation et d'optimisation permettant de définir et d'évaluer rapidement des mesures d'économie d'énergie.

## FONCTIONNALITÉS PRINCIPALES

Grâce à INTÉGRATION, l'utilisateur peut facilement évaluer et améliorer la performance de systèmes énergétiques industriels, incluant les procédés et les systèmes utilitaires. Le logiciel est doté d'une interface graphique conviviale qui facilite l'analyse des inefficacités existantes et des améliorations possibles pour augmenter la récupération de chaleur et réduire les rejets thermiques.

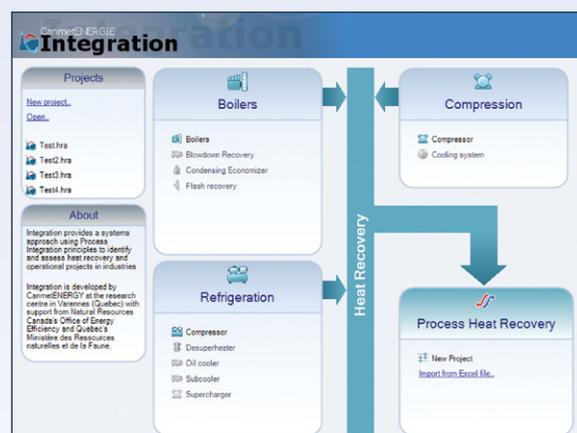
INTÉGRATION repose sur une approche globale et offre une gamme de fonctionnalités puissantes.

### Améliorer la conception des réseaux d'échangeurs de chaleur existants

INTÉGRATION propose une approche flexible et interactive pour analyser et optimiser les réseaux d'échangeurs de chaleur existants. Dans INTÉGRATION, c'est l'utilisateur qui décide du nombre et du type de modifications et qui précise certaines contraintes, dans le but de trouver des solutions pratiques et économiques.

## INTERFACE CONVIVIALE

- > Entrée des données sur les procédés et les services de façon manuelle, ou importation depuis des feuilles de calcul Excel;
- > Analyse de plusieurs scénarios dans un même fichier;
- > Modélisation facile d'un réseau d'échangeurs de chaleur existant et visualisation rapide des modifications, grâce à l'approche « glisser-déposer » (*drag-and-drop*) de l'interface;
- > Définition rapide de chaque échangeur, réchauffeur et refroidisseur du réseau, grâce à l'éditeur d'échangeur;
- > Identification et communication des erreurs dans l'entrée des données grâce à un outil de diagnostic
- > permettant d'éviter que des données erronées soient utilisées dans l'analyse.



Page principale d'INTÉGRATION, illustrant les principaux modules pour les systèmes utilitaires et la récupération de chaleur des procédés

## FONCTIONNALITÉS D'ANALYSE

- > Analyse de la performance énergétique du réseau d'échangeurs au moyen de l'analyse de pincement (Pinch), y compris les cibles de consommation d'énergie et le potentiel de récupération de chaleur;
- > Visualisation des échangeurs de chaleur et des courants de procédés au moyen de courbes composites interactives;
- > Détection et calcul des inefficacités énergétiques dans la conception actuelle.

## Fonctionnalités d'amélioration des réseaux d'échangeurs

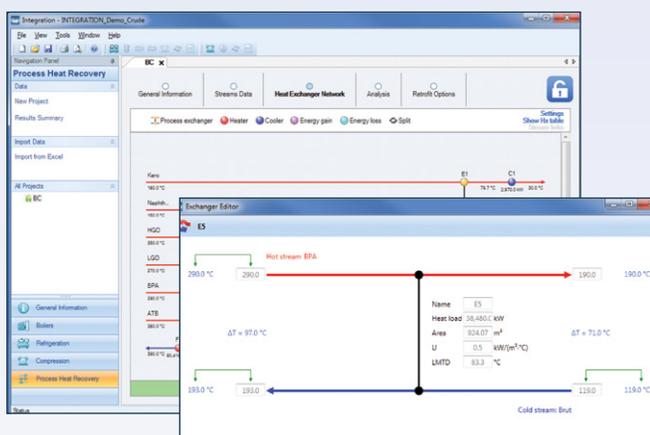
- > Détection automatique des régions du réseau qui limitent la récupération de la chaleur;
- > Puissantes capacités d'optimisation qui permettent d'augmenter la récupération de chaleur, tout en tenant compte d'une variété de contraintes économiques et de conception;
- > INTÉGRATION permet d'apporter des changements structurels et opérationnels, y compris : l'ajout ou le déplacement d'un échangeur, la division d'un courant, la modification du débit dans les branches d'une division et l'utilisation de la flexibilité sur la température de certains courants;

- > Approche séquentielle, un changement à la fois, permettant d'établir les modifications les plus avantageuses, mais laissant à l'utilisateur le choix du nombre et du type de modifications apportées;
- > Conception de réseaux de récupération de chaleur performants qui répondent à des contraintes économiques, comme l'investissement maximal ou la période maximale de récupération de l'investissement;
- > Rapports résumés qui facilitent la comparaison de différentes configurations de réseaux.

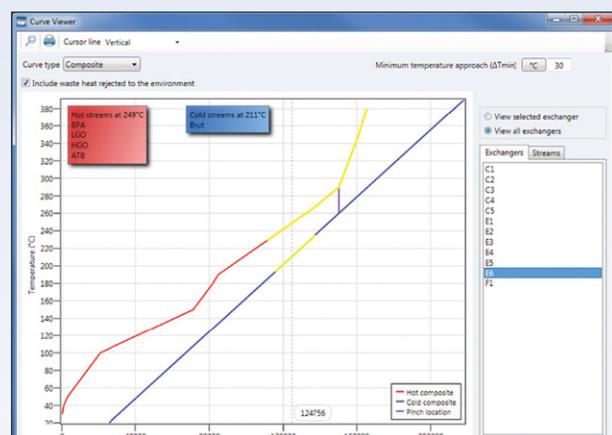
## Récupération de chaleur des systèmes utilitaires

INTÉGRATION comporte plusieurs modules pour évaluer des mesures d'efficacité énergétique de chaudières et des systèmes industriels de réfrigération et de compression.

- > Modèles d'équipements rigoureux qui s'appuient sur une bibliothèque de propriétés thermophysiques;
- > Approche flexible pour la modélisation des systèmes utilitaires composés d'équipements multiples;
- > Évaluation rapide de changements dans les conditions d'opération et de mesures de récupération de chaleur typiques, sur la consommation d'énergie, les frais d'opération et les émissions de CO<sub>2</sub>.

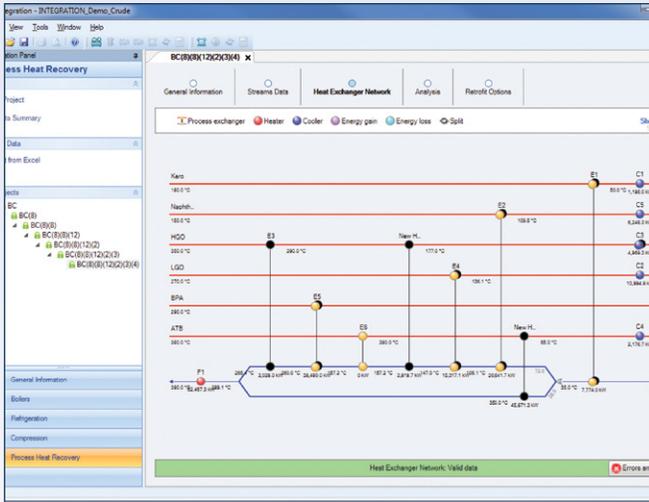


Réseau d'échangeurs de chaleur (grille du réseau) et éditeur pour un échangeur individuel

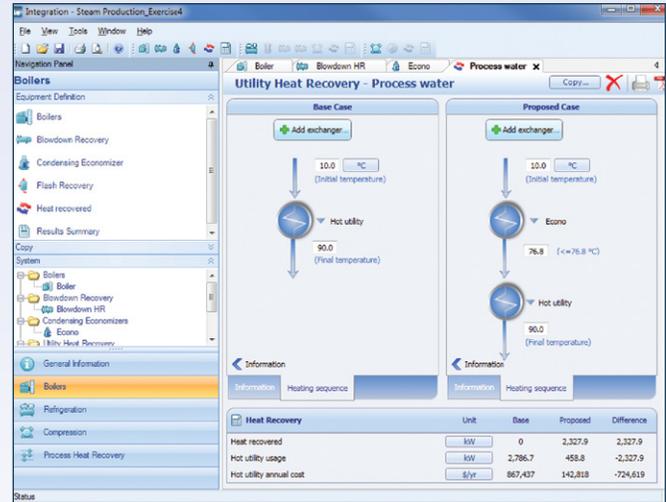


Courbes composites interactives, illustrant les besoins de chauffage et de refroidissement du procédé, ainsi que les échanges de chaleur existants

# INTERFACE CONVIVIALE



Réseau d'échangeurs de chaleur optimisé après plusieurs changements pour augmenter la récupération de chaleur



Comparaison de la récupération de chaleur des systèmes utilitaires pour une situation existante et une situation modifiée

## Logiciels d'analyse de systèmes conçus par CanmetÉNERGIE

Pour offrir ses connaissances à l'industrie de façon efficace, CanmetÉNERGIE développe des solutions logicielles novatrices qui reflètent les réalisations les plus récentes de nos activités de recherche.



### COGEN

Maximiser l'efficacité et les revenus des systèmes de cogénération



### INTEGRATION

Optimiser la récupération de chaleur dans les usines



### EXPLORE

Améliorer le fonctionnement des procédés en utilisant l'analyse avancée des données



### I-BIOREF

Évaluer la viabilité économique et les effets environnementaux des technologies de bioraffinerie

Pour en savoir plus sur INTÉGRATION, communiquez avec nous :  
[integration@nrcan-rncan.gc.ca](mailto:integration@nrcan-rncan.gc.ca) | 1 450 652-4621