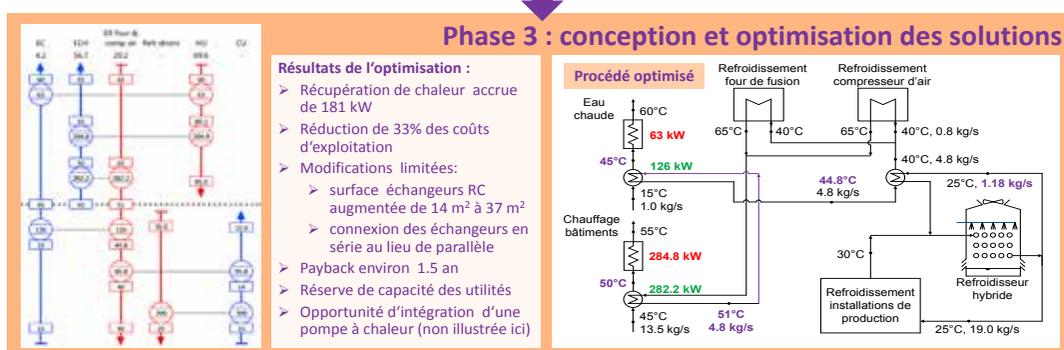
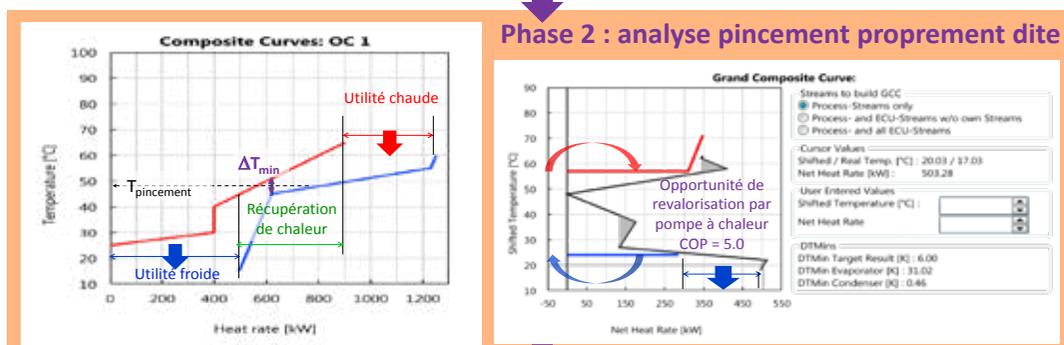
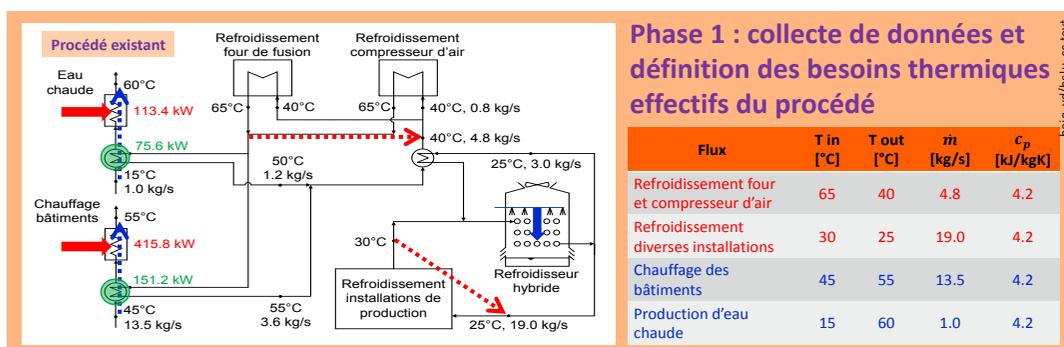


L'Analyse Pincement pour optimiser les investissements (I)

Aujourd'hui, la réduction des coûts d'exploitation et l'accroissement de l'efficacité énergétique ne sont pas une sinécure pour les entreprises : renforcement des contraintes légales, compétitivité du marché et incertitudes économiques, exemption de la taxe et évolution du prix de la tonne de CO₂, effets d'opportunités de programmes d'aides financières parfois contradictoires. S'agissant des procédés thermiques, les audits énergétiques industriels mettent fréquemment en lumière des situations contrastées : dans certaines entreprises, le potentiel d'économies par l'optimisation d'exploitation et par mise en œuvre des bonnes pratiques est encore largement inexploité. Dans d'autres, cette étape est déjà dépassée – comment continuer ? Ne reste-t-il que des actions de performance énergétique (APE) à investissement élevé et paybacks longs ?



Performances de la méthode démontrées aussi pour des procédés simples.

La récupération de chaleur fait assurément partie des bonnes pratiques. L'installation d'échangeurs se fait souvent au gré des opportunités de transformation/ renouvellement des équipements, avec bon sens ou par tâtonnement. Comment s'assurer

que cet investissement est efficace et ne limite pas les futures améliorations ? Sans méthode, c'est un casse-tête pour 4 « flux » thermiques déjà ! Dans un contexte en constante évolution, l'évaluation et la maîtrise des risques sont un volet

essentiel de la prise de décision d'investissement. Souvent en compétition avec les investissements pour les APE doivent a fortiori être optimisés, minimiser les risques techniques et économiques, et

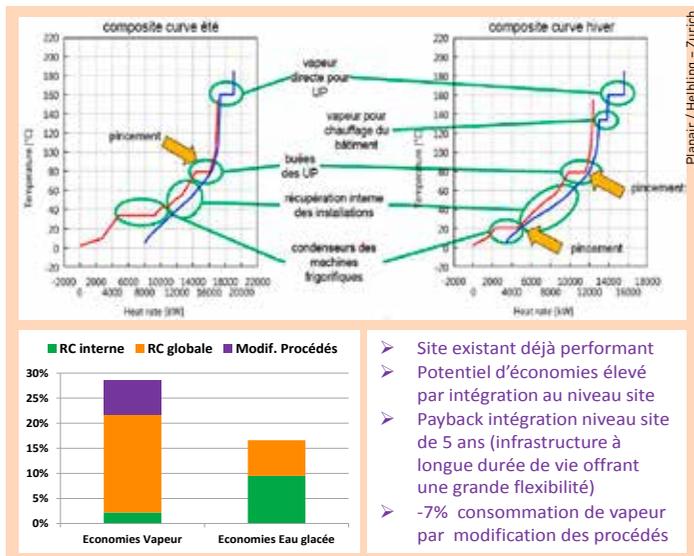
être planifiés. En sachant « où aller » et « comment y aller », il est possible d'optimiser le chemin pour atteindre le but dans les meilleures conditions et à moindres coûts.

Une méthodologie éprouvée pour répondre aux défis

Suite aux chocs pétroliers des années 70, la Pinch Technology est née des préoccupations d'économies d'énergie et de maîtrise des coûts de procédés industriels intensifs en énergie. Auparavant, la récupération de chaleur était le fruit du bon sens, amélioré par tâtonnements et expérience – sans vision globale, sans véritable méthode pour déterminer la récupération de chaleur maximale possible ! En réponse à cette quête incertaine en terrain inconnu, il s'agissait de comprendre comment et par quoi la récupération de chaleur est limitée, et développer une méthode sys-té-ma-ti-que pour identifier le but de manière certaine et des règles pour le concrétiser. Cette quête débutsqua le glorieux « coupable » : The Pinch (Pincement), c'est-à-dire la différence de température minimale pour un transfert de chaleur économiquement optimal.

Analyse pincement en 3 phases

Phase 1 : Collecte des documents (process flowsheets, P&ID, etc.), des données du procédé (températures, débits, propriétés thermodynamiques), et détermination de la liste des



Planair / Heibling - Zurich

Optimisation exemplaire d'une laiterie industrielle.

besoins effectifs en termes de transfert de chaleur pour assurer le fonctionnement du procédé:

- flux (ou courant) froid = besoin de chauffage,
- flux (ou courant) chaud = besoin de refroidissement.

Phase 2: Analyse pincement proprement dite, à l'aide de deux représentations graphiques essentielles des flux froids et des flux chauds définissant les besoins des procédés. L'analyse de ces diagrammes permet d'identifier les concepts de solutions les plus prometteuses et de prédire leurs performances, énergétiques notamment.

- Courbes composites: courbe cumulant la demande (puissance) de chauffage des flux froids en fonction de la température (=> composite froide, en bleu), respectivement courbe cumulant les besoins de refroidissement des flux chauds en fonction de la température (=> composite chaude, en rouge).

Le pincement ΔT_{min} correspond au point où la différence de température entre les deux courbes est minimale; il limite la récupération de chaleur du procédé et joue un rôle central dans la toute la méthodologie.

- Courbe grande composite: la grande composite représente, à chaque niveau de température, la différence (ou bilan net) entre les apports de chaleur

des flux chauds et les besoins de chaleur des flux froids, compte tenu du ΔT_{min} fixé nécessaire pour le transfert. La grande composite permet notamment l'optimisation de l'approvisionnement énergétique du procédé.

Phase 3: Conception et optimisation des solutions: cette phase inclut typiquement la conception du réseau d'échangeurs de chaleur (plusieurs variantes, le cas échéant), l'adaptation du réseau conformément aux contraintes pratiques et sa transcription sur le P&ID, et la spécification préliminaire et le chiffrage des actions / variantes envisagées (économies d'énergie à +/- 10 à 15%, investissements à +/- 20 à 25%). (A suivre)

Pierre Kruppenacher
 Planair SA
 Chargé de cours HEIG-VD
 Yverdon-les-Bains
www.planair.ch
www.heig-vd.ch

à savoir

Optimisation énergétique - de la théorie à l'application

Pour les acteurs de l'efficacité énergétique en industrie:
 Séminaire 1/2 journée
 25 juin 2015
 HEIG-VD, Yverdon-les-Bains
<http://pinch-analyse.ch/index.php/fr>



KNF vous mène systématiquement au succès.

Forts de notre expérience de spécialistes en pompes, nous aimons relever les défis. Et nos clients apprécient les solutions sur mesure que nous élaborons pour eux. Ils peuvent compter sur notre compétence élevée dans la construction de systèmes, sur nos conseils détaillés, sur de courts délais de livraison et sur un service rapide. **Mettez à l'épreuve les experts et les pompes de KNF - de préférence sur place, chez vous.** Un appel suffit. Dites-nous comment nous pouvons vous aider. Et réjouissez-vous de notre solution KNF.

Quelques secteurs d'application:

- Technique d'analyse → Technique de production
- Technologie alimentaire → Technologie de nettoyage
- Technique de laboratoire → Recherche

KNF NEUBERGER SA Téléphone +41 71 973 99 30
 Pompes et systèmes Fax +41 71 973 99 31
 Stockenstrasse 6 knf@knf.ch
 8362 Balterswil www.knf.ch

