

DÉCARBONER LE CIMENT ET LA CHAUX AVEC LES SERVICES DE CLOUD COMPUTING DE QARNOT

Les éléments techniques du projet

INDUSTRIE

Simulations numériques
(CFD, Combustion)

LOGICIEL

Ansys Fluent

MATÉRIEL

Cluster de 128 cœurs, Double Intel
Xeon, interconnexion RoCE

ENJEU

Mettre à l'échelle une simulation
sur des centaines de cœurs

CARBON FACTS

Rapport détaillé sur les économies
d'énergie et de carbone.

Carbon Facts

Nom	Carbon facts annuels de Leilac
Durée	365d
Empreinte carbone économisée	5.71 TCO _{2e}
Empreinte carbone économisée %	83.5 %
Énergie	
Énergie totale consommée	21.69 MWh
PUE (Indicateur d'efficacité énergétique)	1.157
ERE (Efficacité de la réutilisation de l'énergie)	1.16
Carbone	
Empreinte carbone Qarnot	1.13 TCO _{2e}
Empreinte carbone d'un centre de données européen équivalent	6.83 TCO _{2e}
Empreinte carbone économisée services de calcul et de chauffage	5.71 TCO _{2e}
Empreinte carbone économisée %	83.5 %
Eau	
WUE (Efficacité de l'utilisation de l'eau)	0 L / kWh

« L'un des aspects les plus remarquables dans le développement d'une nouvelle technologie industrielle prometteuse, c'est de pouvoir choisir des partenaires clés qui partagent nos valeurs. Avec Qarnot, on peut dire que nous avons trouvé la perle rare. Comme nous, Qarnot est une entreprise à impact. Qarnot fournit des services de cloud écologique, et dispose d'une infrastructure informatique unique, répartie à travers l'Europe, qui réutilise la chaleur émise par les serveurs »

Vincenzo Panebianco

Ingénieur en développement CFD et combustion chez Leilac Ltd

Pourquoi Leilac a choisi Qarnot comme fournisseur de services cloud ?

La réalisation de simulations de mécanique des fluides (CFD) à l'échelle industrielle nécessite un temps et un espace de stockage considérables lorsqu'une seule station de travail est utilisée, mais l'utilisation de plusieurs cœurs en parallèle peut réduire le temps de calcul. Le recours à des ressources informatiques haute performance, proposées par une entreprise telle que Qarnot, est la seule méthode pour mener à bien ces analyses CFD de haute qualité dans un délai raisonnable.

Accéder à des ressources informatiques évolutives

La mise en place de clusters de calcul à grande échelle présente des défis spécifiques, car des points de congestion peuvent apparaître, ralentissant le processus de simulation. L'expertise unique de Qarnot, en matière de logiciels et de matériel, nous a permis de choisir la configuration optimale en fonction de la taille de la simulation et des contraintes de temps.

Gérer plus facilement les coûts et l'utilisation

Avec Qarnot, nous disposons de plusieurs options de licences, que l'on peut choisir selon nos besoins spécifiques. Cela inclut la possibilité d'utiliser notre propre licence (BYOL), de choisir

un hébergement dans le cloud ou de bénéficier d'un service à la demande flexible, en ajustant le nombre de cœurs.

Bénéficier d'un support dédié

Les ingénieurs de Qarnot s'engagent à comprendre nos besoins, et assurent un support rapide et réactif.

Réduire l'empreinte carbone du calcul informatique

Qarnot réutilise la chaleur résiduelle de ses serveurs pour alimenter des sites grands consommateurs de chaleur, et réduit l'empreinte carbone des calculs informatiques de 80 %. De cette manière, Leilac et Qarnot travaillent ensemble pour réduire l'impact environnemental de leurs activités.

Pourquoi le recours à la mécanique des fluides (CFD) est-il essentiel ?

La technologie de décarbonation de Leilac est axée sur l'utilisation de chaleur pour séparer et capturer les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) provenant du calcaire, résultat inévitable du processus industriel de fabrication du ciment et de la chaux. Les émissions de CO_2 du ciment représentent entre 6 et 8 % des émissions mondiales annuelles, avec un peu plus de 1 % supplémentaire provenant de la chaux.

Pour faire fonctionner notre technologie, nous devons réaliser des simulations de mécanique des fluides complexes, afin d'assurer que la chaleur soit utilisée de manière efficace à différentes échelles. Une analyse CFD de haute précision, nous permet de « regarder à

l'intérieur » de nos fours, et d'analyser précisément le comportement de la chaleur.

Cette opération est complexe, car plusieurs facteurs, tels que la température, la pression, la composition des gaz de combustion, les surfaces d'échange et le choix du combustible, influent sur les réactions de la pierre calcaire. Il est presque impossible d'observer directement la réaction qui se produit à l'intérieur d'un four extrêmement chaud, c'est pourquoi ce processus est si fascinant et presque « magique » ! Nos experts en combustion et ciment cherchent à percer les secrets de cette « magie » en employant des outils de simulation puissants tels que la CFD.

L'entreprise

La société Leilac accélère la transition vers la neutralité carbone en fournissant la solution de décarbonation la plus convaincante pour les industries du ciment et de la chaux, à l'échelle mondiale.

La technologie de calcination du calcaire de Leilac capte efficacement le CO_2 émis lors de la production de chaux et de ciment. Le CO_2 peut être directement stocké ou utilisé, sans recourir à des produits chimiques ou des processus supplémentaires. La solution Leilac est conçue pour être flexible et évolutive, compatible avec différentes sources d'énergie et alimentée par de l'électricité. Cela permet d'ouvrir la voie à des solutions économiques et flexibles pour permettre aux industries de la chaux et du ciment d'atteindre la neutralité carbone.

Nous collaborons également avec Heirloom, une entreprise spécialisée dans la capture directe de l'air (DAC) qui élimine définitivement le dioxyde de carbone (CO_2) de l'atmosphère. Les futures installations DAC de Heirloom utiliseront les calcinateurs, alimentés en énergie renouvelable, de Leilac.

Heirloom utilisera la technologie de Leilac pour chauffer la pierre calcaire et extraire du CO_2 de haute pureté, destiné au stockage définitif, ainsi que de l'oxyde de calcium. Cet oxyde de calcium servira dans un processus innovant de carbonatation pour capturer directement le CO_2 de l'air et reconstituer la pierre à chaux. Après avoir capturé et retiré le CO_2 de l'air, la pierre calcaire reconstituée est réintroduite dans le calcinateur de Leilac, où le CO_2 est à nouveau séparé et capturé, amorçant un nouveau cycle.

Le CO_2 retiré de l'air sera minéralisé, c'est-à-dire fixé à des roches ou à d'autres matériaux, ou injecté sous terre dans des structures géologiques naturelles existantes, où il restera stocké de manière sûre et permanente. La solution DAC intégrée de Heirloom et Leilac fonctionnera entièrement grâce à des énergies renouvelables, maximisant ainsi la diminution du CO_2 dans l'atmosphère.

En savoir plus sur [Leilac](#)



Leilac-1, notre projet pilote à la cimenterie de Heidelberg Materials à Lixhe, en Belgique