



**RAPPORT
D'ACTIVITÉS
2022**



GARDER LE CAP SUR NOS GRANDES PRIORITÉS STRATÉGIQUES

Grâce à l'implication sans faille et au dynamisme de notre équipe, 2022 a été une année exceptionnelle qui a cumulé de nombreuses réussites. Sur le plan commercial, nous avons fortement développé notre activité et conclu un montant record de contrats, grâce à des partenariats fidèles mais aussi de nouveaux clients. Nous avons exécuté un grand nombre de projets, tout en garantissant la satisfaction de nos clients. Ces performances se traduisent par un résultat net historiquement élevé sur le plan financier, preuve de la valeur créée par notre travail. Le Pôle Cristal affiche donc un bilan solide parfaitement en ligne avec ses orientations stratégiques. C'est donc avec beaucoup de confiance et d'enthousiasme que nous commençons 2023 !

édito





sommaire

02

EDITO

04

NOTRE
MISSION

06

NOTRE
ACTION

10

NOTRE
ÉQUIPE

08

EN CHIFFRES

12

ADHÉRENTS

13

PERSPECTIVES
2023

14

NOS
RÉFÉRENCES

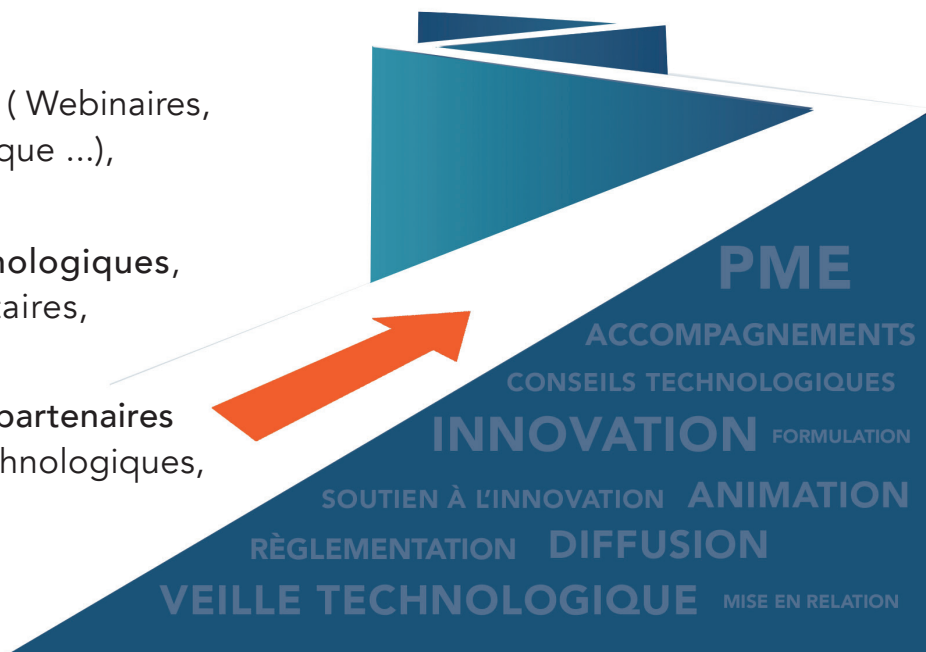
Notre mission

Dans le cadre de la mission ACI (Animation et Conseil en Innovation), notre vocation est d'accompagner les dirigeants des entreprises bretonnes dans le développement d'innovations en lien avec la réfrigération, le génie climatique et tout ce qui est en lien avec les systèmes thermiques.

- ▶ **Accompagnement à la structuration des projets** (identification des verrous technologiques ou réglementaires, concurrents, propriété intellectuelle...)
- ▶ **Sensibilisation et émergence de projets,**
- ▶ **Veille technologique,**
- ▶ **Évènements professionnels** (Webinaires, Journées Techniques, Colloque ...),
- ▶ **Diffusion de conseils technologiques,** économiques et réglementaires,
- ▶ **Mise en relation avec des partenaires** (Financeurs, prestataires technologiques, partenaires industriels...).

47 entreprises bretonnes bénéficiaires de conseils technologiques

22 actions d'animations technologiques



Nos ressources 2022

SUBVENTIONS ACI

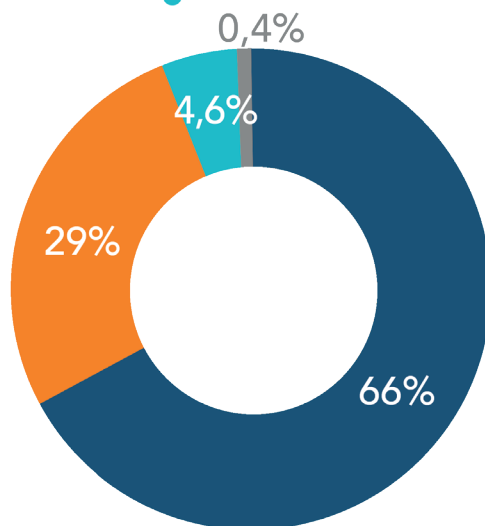
Conseil technologique
et ingénierie de projets
Diffusion technologique
et veille
Animation de réseau

AUTRES

Cotisations incluses

SUBVENTIONS PROJETS R&D

Projets collaboratifs



PRESTATIONS R&D

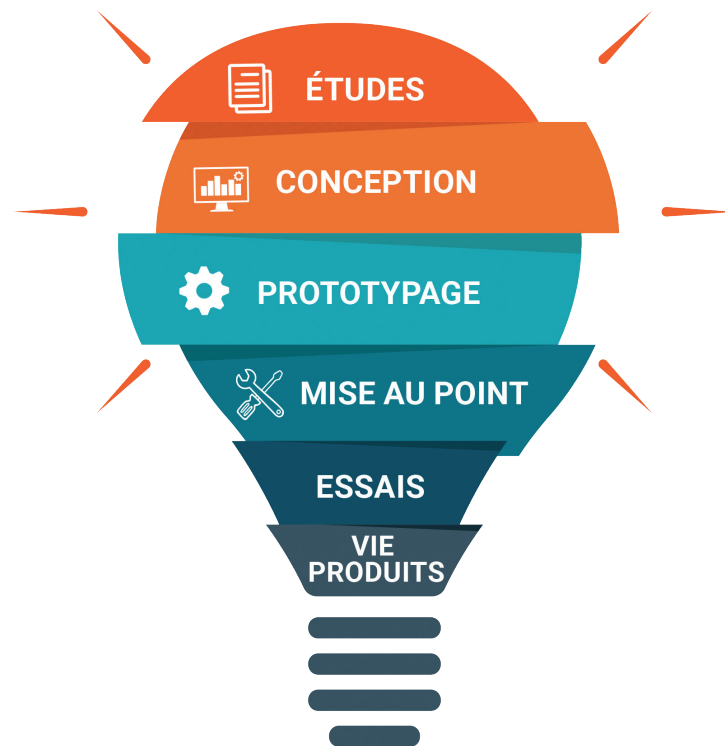
- 11 Prestations R&D sous contrat
- 28 Prestations techniques



Notre action

Parce que les systèmes thermiques sont présents dans tous les secteurs d'activité, le Pôle Cristal, expert en réfrigération et génie climatique, accompagne tous les professionnels dans leur stratégie R&D.

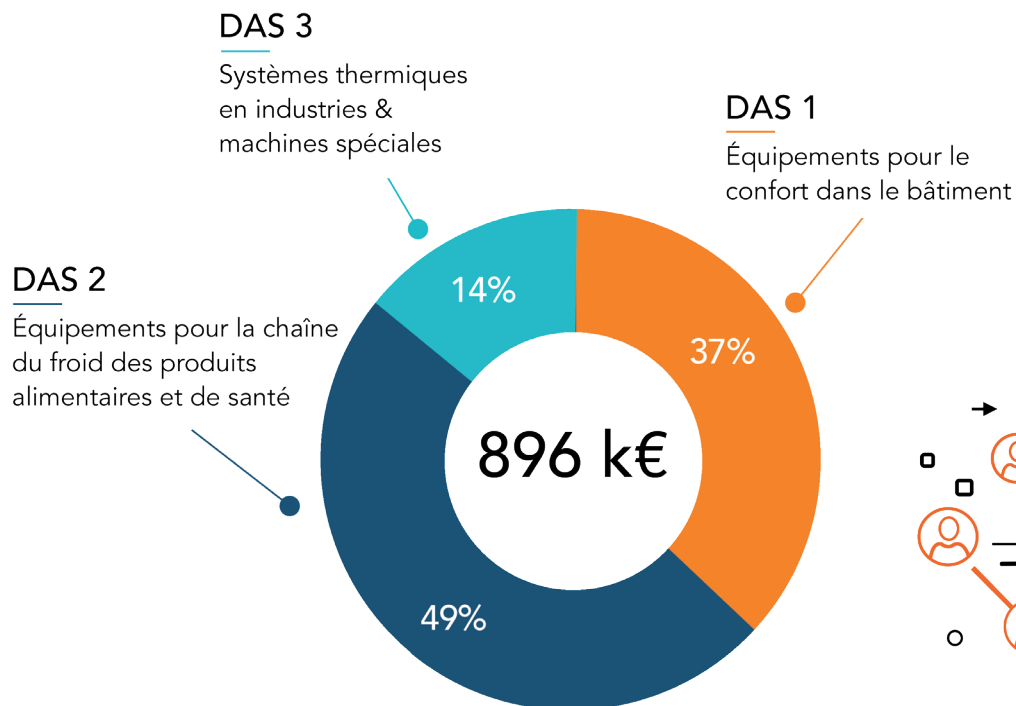
Nous réalisons des prestations sur mesure sur tout ou partie du processus de développement de nouveaux composants, produits, systèmes ou solutions, ainsi que des analyses de fonctionnement en conditions d'utilisation réelles sur site.



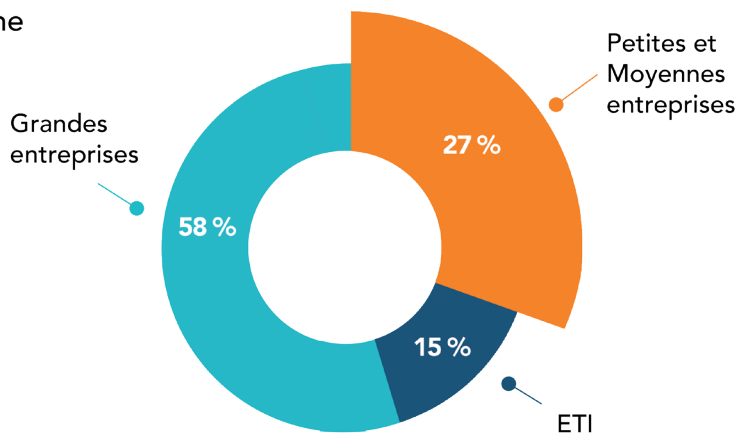
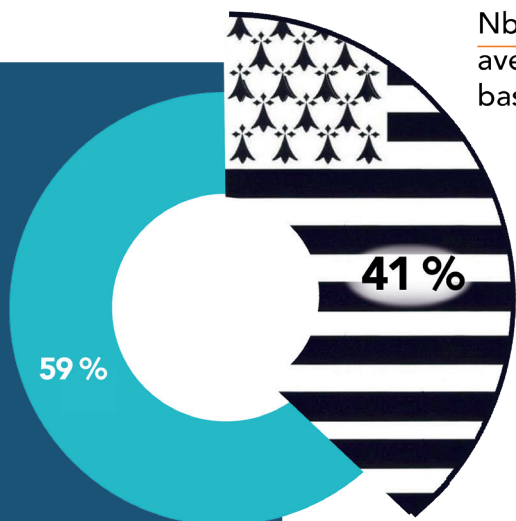
EN CHIFFRES

- 30%** Étude expérimentale et Modélisation
- 25%** Conception, fabrication & mise au point prototype
- 12%** Etudes (faisabilité, état de l'art, bibliographie)
- 27%** Essais de caractérisation
- 6%** Conseil & Formation

Répartition des ventes



Nbre de projet avec les entreprises basées en Bretagne



En chiffres

74 ADHÉRENTS

776 K€ CHIFFRES D'AFFAIRES PRESTATIONS TECHNIQUES

11,1 M€ PRODUITS D'EXPLOITATION

12 NOUVEAUX CLIENTS

2 PROJETS COLLABORATIFS SIGNÉS DANS L'ANNÉE



UNE VISIBILITÉ ACCRUE SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX

+120% abonnés sur LinkedIn



+40% de visite sur le site internet



8 articles de presse



152 leads

FORUM DES MOBILITÉS

Mai 2022

Le Pôle Cristal a participé au « Forum Mobilités Transitions » organisé par ID4CAR à Rennes afin de partager et de déclencher des dynamiques autour de l'industrie des mobilités.

WEBINAIRE SUR LES FLUIDES FRIGORIGÈNES

Juin 2022

Webinaire réalisé en partenariat avec AFCE, WESTFALEN et CHEMOURS avec plus de 80 participants. Intervention de plusieurs experts pour présenter le contexte réglementaire, faire un rappel des enjeux et présenter les solutions disponibles.



SPACE 2022 AVEC INNOZH

Septembre 2022

Le Pôle Cristal, exposant au SPACE 2022, aux côtés de INNOZH et de AgriFOOD Transition pour parler R&D, Innovation, et répondre aux problématiques autour de l'Agriculture.

WEBINAIRE SUR LES GROUPES DE PRODUCTION D'EAU GLACÉE

Juin 2022

Webinaire réalisé avec les entreprises CARRIER, ETT et CTA avec plus de 60 participants. Un événement dédié aux fluides frigorigènes et aux impacts sur les groupes de production d'eau glacée pour l'industrie et le tertiaire.

10^{ÈME} ÉDITION DES RENCONTRES INNOVATIONS TECHNIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Septembre 2022

Intervention lors de la 10^{ème} édition des RITT aux côtés du CTCPA, Oniris, Tecaliman et le Technocampus Alimentation. Nous avons présenté des solutions pour améliorer les performances énergétiques d'un process de refroidissement de produits alimentaires.



Danfoss

ENGINEERING TOMORROW



MUTUALISATION DU FORAGE POUR MIEUX DÉCARBONER

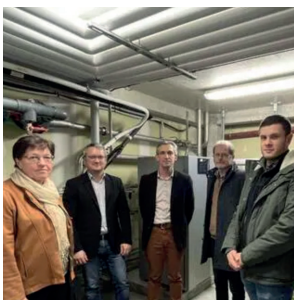
Octobre 2022

Le Pôle Cristal et la pépinière d'entreprises ECODIA mutualisent les ressources géothermiques afin de réduire leur empreinte carbone et mieux maîtriser les coûts dans un contexte de flambée des prix de l'énergie.

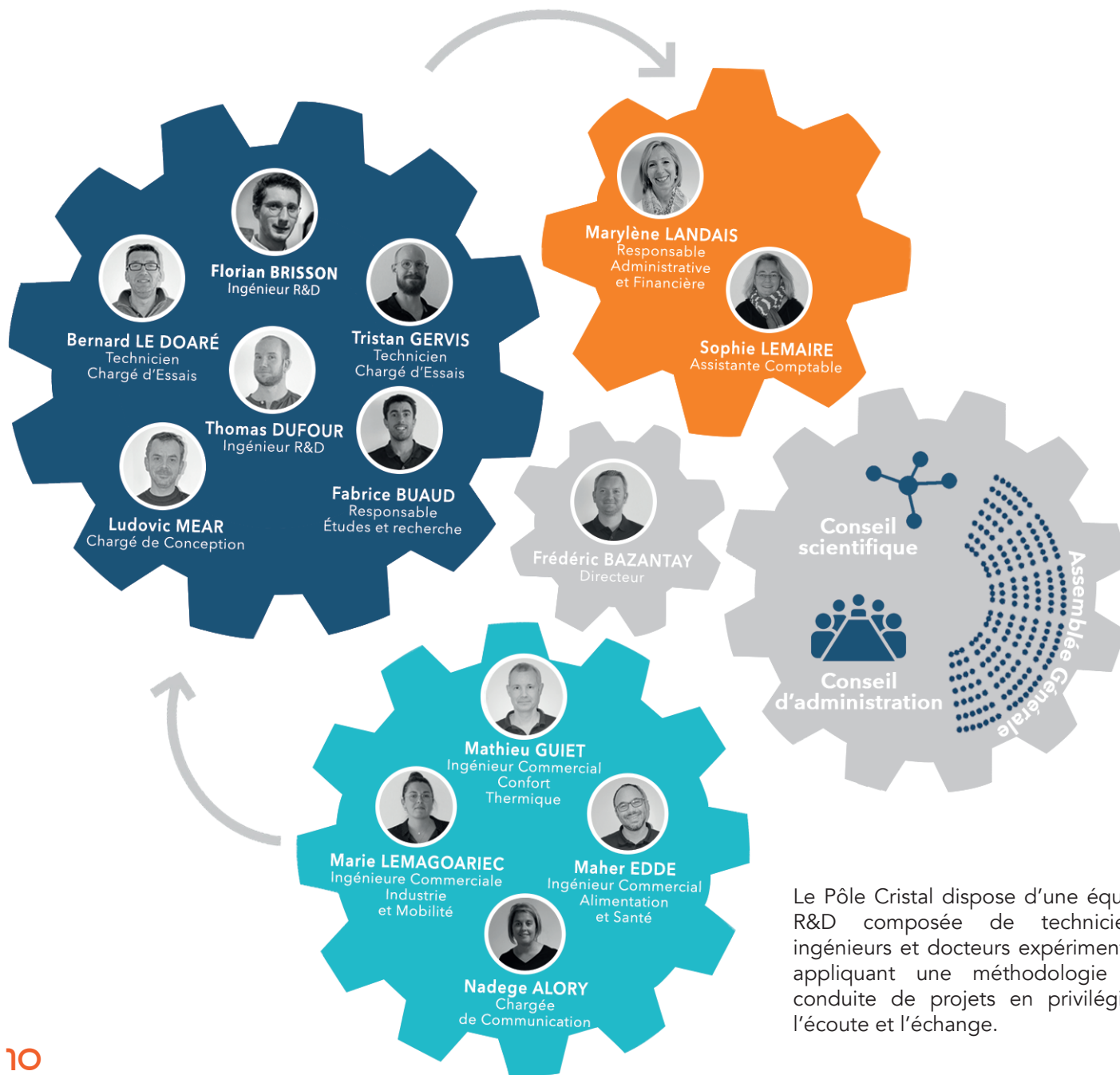
VISITE DU SITE DANFOSS ET DU LABORATOIRE ATEX

Novembre 2022

Nous avons été accueilli sur le site de fabrication DANFOSS de Reyrieux dédié à la fabrication des compresseurs pour la réfrigération et la climatisation. La visite s'est poursuivie par la visite du laboratoire ATEX réputé le plus important d'Europe.



Notre équipe



Le Pôle Cristal dispose d'une équipe R&D composée de techniciens, ingénieurs et docteurs expérimentés, appliquant une méthodologie de conduite de projets en privilégiant l'écoute et l'échange.

Conseil scientifique

Le Conseil scientifique a pour vocation d'émettre des avis et recommandations sur les orientations stratégiques du Pôle Cristal



Bénédicte LE GOUIL
Directrice
Innôzh



Paul BYRNE
Enseignant - Chercheur
LGCGM



Elisabeth PAYEUX
Directrice Adjointe
Carnot AgriFood Transition



Anthony DELAHAYE
Directeur
UR FRISE - INRAE



Jacques GUILPART
PDG
MF Conseil



Patrick GLOUANNEC
Professeur des Universités
IRDL



Dominique HEITZ
Chargé de Recherche
UR OPAALE - INRAE



Robert CAPPÀ
Dirigeant
OPTIWAY



Philippe HABERSCHILL
Professeur des Universités
CETHIL



Christophe DEBARD
Directeur commercial
CETIAT



Mickaël LE BORGNE
Directeur R&D
E.T.T.



Jérôme LOPEZ
Directeur de la recherche et de l'innovation
Nobatek / INEF 4



Cyril TOUBLANC
Maître de conférences
ONIRIS



François VUILLAUME
Directeur R&D



Claude TANGUY
Enseignant
Lycée La Fontaine des Eaux

74 adhérents

A

ADVALORAME
ALDES AERAIQUE
ALOEN
AMIOT BLIN CONSULTING
AMZAIR INDUSTRIE
ANYWATT
AQUASSYS
AREA
AFPG
AFF
ATFFE
AVERTY
AXIMA REFRIGERATION - ENGIE

B

BAUDIMENT TECHNOLOGY
BIOTECH SANTÉ BRETAGNE
BIORET AGRI
BOREALES ENERGY
BDI

C

CALOPOR
CETHIL / INSAVALOR
CETIAT
CCI DES CÔTES D'ARMOR
CLAUGER
CNIEL
CNSOLUTIONS - ENGIE SOLUTIONS
CONSEIL DEPARTEMENTAL 22
COOPERL
COTES D'ARMOR DESTINATION
CREALIS (CLIMALIFE)

D

DALKIA FROID SOLUTIONS (PLÉRIN)
DELTA DORE
DINAN AGGLOMERATION
DYNALEC

E

E-CARE
EDF (DIRECTION COMMERCE OUEST)
EIFFAGE ENERGIE SYSTEMES
ELM LEBLANC (GROUPE BOSCH)
ELODYS
EMENDA (EGPI)
EMERAUDE ENTREPRISES
ETT

G

GIE ELEVAGES DE BRETAGNE
GRDF
GRETA EST BRETAGNE
GRETH
GROUPE ATLANTIC

H

HVAC

I

IGEO
INNOZH
INSTITUT MAUPERTUIS

K

KERFROID

L

LEMASSON
LES MARAICHERS D'ARMOR - UCPT
LYCEE DE LA FONTAINE DES EAUX

M

MATAL
MCIT
MCT - HYPERION
MF CONSEIL

N

NOBATEK

O

OCF
ONIRIS
OPTIMAL ENERGIE CONSEIL
OPTIWAY ENERGIE ET INNOVATION
ORACE
ORELA

P

PACKGY (HYDROCLAPEYRON)
PHOTONICS BRETAGNE

S

SAUR
SERAP
SOREMA

T

THERECO EUROPE
THERMIGAS CHAUFFAGE INDUSTRIEL

Perspectives 2023

COOL CONTROL



Le projet CoolControl est financé par l'Institut Carnot AGRIFOOD TRANSITION et réalisé en collaboration avec le Pôle Cristal, l'ADRIA et le LUBEM. Ce projet de recherche vise à faire des économies d'énergie dans les usines agroalimentaires en relevant de quelques degrés les températures de travail dans les ateliers, tout en assurant une qualité sanitaire des produits. Il ambitionne de développer une approche combinant modélisation énergétique et modélisation sanitaire pour aider les industriels à optimiser leur consommation d'énergie tout en maîtrisant la qualité sanitaire des produits.

SUPERSHIELD



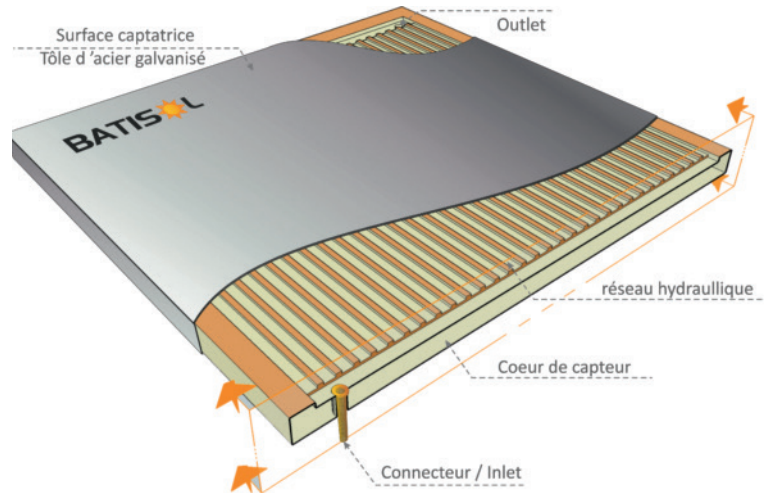
Le gaspillage alimentaire peut atteindre 30% pour les produits hautement périssables comme la viande ou le poisson. Une chaîne du froid améliorée avec des durées de conservation plus longues pourrait réduire considérablement ces pertes. La technologie de superchilling a le potentiel de fournir un produit ultra-frais de haute qualité et d'une durée de conservation plus longue que celle des aliments frais réfrigérés. Ce projet collaboratif nommé SUPERSHIELD est financé par l'ANR et se déroule sur 4 ans. Il est porté par le Pôle Cristal, l'INRAE, ONIRIS, l'IFIP, le CRITT et porte sur l'évaluation et l'optimisation d'une chaîne du froid adaptée au superchilling.

Quelques références

BÂTIMENT

PROJET BATISOL

NOBATECK INEF4 a pu s'appuyer sur les compétences d'un partenaire disposant d'une expertise en thermique et d'une connaissance des produits et composants du domaine du CVC pour compléter son expertise interne. L'entreprise dispose désormais d'un outil de calcul de la performance saisonnière de la PAC intégrable dans le modèle numérique plus global du système Batisol.



NOBATEK-INEF4, centre technologique pour la construction durable nous a sollicité dans le cadre de la phase de transfert technologique du projet de R&D collaborative BATISOL. Ce projet portait sur le développement d'une solution couplant façade solaire innovante et pompe à chaleur réversible afin d'assurer les fonctions de chauffage, rafraîchissement et ECS dans le domaine du bâtiment. NOBATEK INEF 4 cherche à optimiser la conception de son actuel démonstrateur afin de l'adapter aux exigences techniques et commerciales du marché du confort thermique des bâtiments tertiaires et de l'habitat collectif. Cette prestation s'est appuyée sur l'identification et le benchmark de composants et solutions technologiques visant à répondre aux fonctions et performances attendues (Chauffage, rafraîchissement, ECS) pour les marchés visés. Ces travaux ont permis de participer à la consolidation d'un modèle numérique prédictif global permettant le calcul estimé de la performance saisonnière du système complet.

NOBATECK INEF4 a pu s'appuyer sur les compétences d'un partenaire disposant d'une expertise en thermique et d'une connaissance des produits et composants du domaine du CVC pour compléter son expertise interne. L'entreprise dispose désormais d'un outil de calcul de la performance saisonnière de la PAC et intégrable dans le modèle numérique plus global du système Batisol.

COLLECTIVITÉ

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



Le SMPRB a sollicité le Pôle Cristal pour réaliser une étude sur la faisabilité technico-économique sur l'intégration d'une PAC afin de valoriser la chaleur fatale de l'Usine de Valorisation Energétique (UVE) de Taden en vue d'alimenter un futur Réseau de Chaleur Urbain (RCU).

Nos équipes ont réalisé un panorama des machines disponibles sur le marché, conformes aux exigences du projet. Pour déterminer les performances saisonnières, un outils de calcul a été développé avec les PAC sélectionnées. Ces résultats ont été exploités en intégrant les principaux paramètres d'influence (coût installation, tarif électricité, T°RCU...)

LE SMPRB dispose d'un rapport présentant une vision d'ensemble sur les solutions techniques disponibles, des paramètres influant sur le résultat final, et des préconisations. Cette étude constitue un moyen de faciliter la prise de décision.

AGROALIMENTAIRE

PROCESS DE REFROIDISSEMENT



DS Smith a sollicité le Pôle Cristal dans le cadre de sa relation avec l'un de ses clients. L'objectif était d'aider le cartonier à concevoir un emballage secondaire permettant un meilleur refroidissement des produits.

La méthodologie mise en œuvre a consisté en la réalisation d'un état des lieux du process existant, pour en ressortir les principaux points d'amélioration. La collaboration entre les équipes de DS Smith et le Pôle Cristal a permis de produire plusieurs nouveaux concepts, qui ont été discriminés par une approche numérique. Les trois prototypes les plus prometteurs ont ensuite été testés sur site, et confrontés au concept initial.

DS Smith a ainsi pu démontrer à son client les améliorations apportées par ces nouveaux emballages, tout en lui faisant gagner en maîtrise de la cinétique de refroidissement.



49 avenue René Cassin
22100 DINAN



02 96 87 20 00



contact@pole-cristal.fr



www.pole-cristal.fr



in



**POLE
CRISTAL**

