

# RAPPORT D'ACTIVITÉ 2021





**Claude TANGUY**  
Président du Pôle Cristal

**Une année 2021  
très positive, en  
grande partie grâce  
à l'investissement de  
chacun de  
ses salariés.**

*C'est pour moi un grand honneur de vous présenter le rapport d'activité du Pôle Cristal.*

*Ce rapport vous permettra de mieux cerner les différentes activités réalisées par le Pôle Cristal durant l'année 2021, d'identifier chaque intervenant du Pôle Cristal, et enfin, de vous présenter un nouveau projet collaboratif, aujourd'hui opérationnel.*

*Comme vous le découvrirez au travers de ces pages, le bilan de l'année 2021 est très positif, en grande partie grâce à l'investissement de chacun de ses salariés.*

*Bonne lecture et à très bientôt dans nos locaux !*



**Frédéric BAZANTAY**  
Directeur du Pôle Cristal

*Après une année 2020 difficile, 2021 aura marqué le retour d'une croissance importante de l'activité du Pôle Cristal dans tous les domaines, démontrant ainsi la résilience d'une équipe et la pertinence de notre modèle.*

*Outre des chiffres flatteurs, avec pour la première fois la barre symbolique du million d'euros dépassée, je retiendrai surtout la fierté collective d'avoir surmonté les difficultés conjoncturelles pour concrétiser les projets de nos clients et de nos partenaires. Notre satisfaction est d'autant plus grande que ces projets ont été menés parallèlement aux travaux d'investissement du laboratoire, dont l'inauguration en octobre restera un moment marquant pour toutes les parties prenantes de notre association : entreprises, enseignants, chercheurs et collectivités.*

*Ce rapport d'activité, dans un format novateur, met en avant les chiffres clés et les moments forts de l'année écoulée.  
Bonne lecture !*

# SOMMAIRE

p. **4** • Notre mission

p. **5** • Notre offre

p. **6** • Modèle économique

p. **7** • Répartition du C.A

p. **8** • Les Chiffres 2021

p. **9** • Les Temps forts 2021

p. **10** • L'équipe du Pôle Cristal

p. **11** • Le Conseil d'Administration

p. **12** • L'écosystème

p. **13** • Focus sur les projets 2021

p. **15** • Focus sur les perspectives



# NOTRE MISSION

## L'INNOVATION À TOUS LES DEGRÉS

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 le froid et génie climatique / la thermique.

- Accompagnement à la structuration des projets (identification des verrous technologiques ou réglementaires, concurrents, propriété intellectuelle...)
- Sensibilisation et émergence de projet,
- Veille technologique,
- Diffusion de conseils technologiques, économiques et réglementaires,
- Mise en relation avec des partenaires (Financeurs, prestataire technologique, partenaire industriel...).

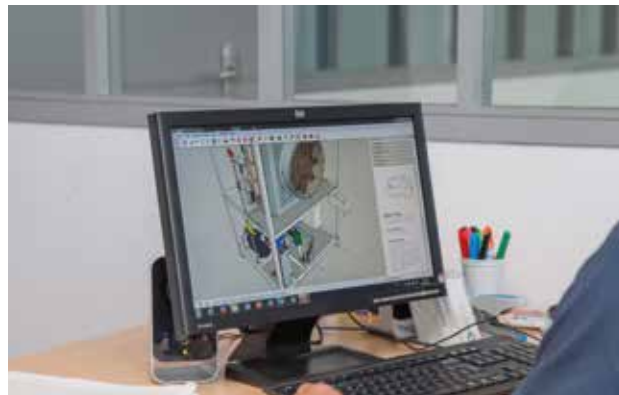


# NOTRE OFFRE



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.

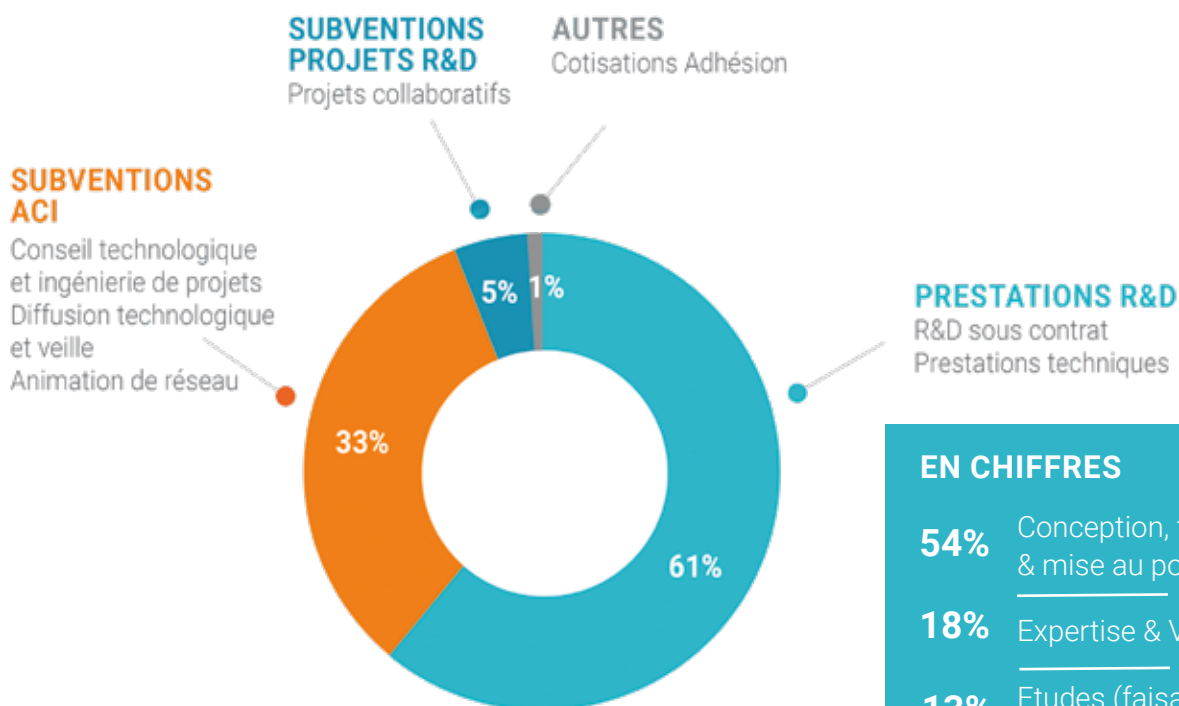
Nous réalisons des prestations sur mesure sur tout ou partie du processus de développement de vos nouveaux composants, produits, systèmes ou solutions, ainsi que des analyses de fonctionnement en conditions d'utilisation réelles sur site.



# MODÈLE ÉCONOMIQUE 2021



Le modèle économique du Pôle Cristal s'articule autour des subventions ACI liées à l'accompagnement dédié aux PME (Conseil technologique, ingénierie de projets, diffusion technologique, ...) d'une part, et les prestations de R&D menées pour le compte d'entreprises privées d'autre part.



## EN CHIFFRES

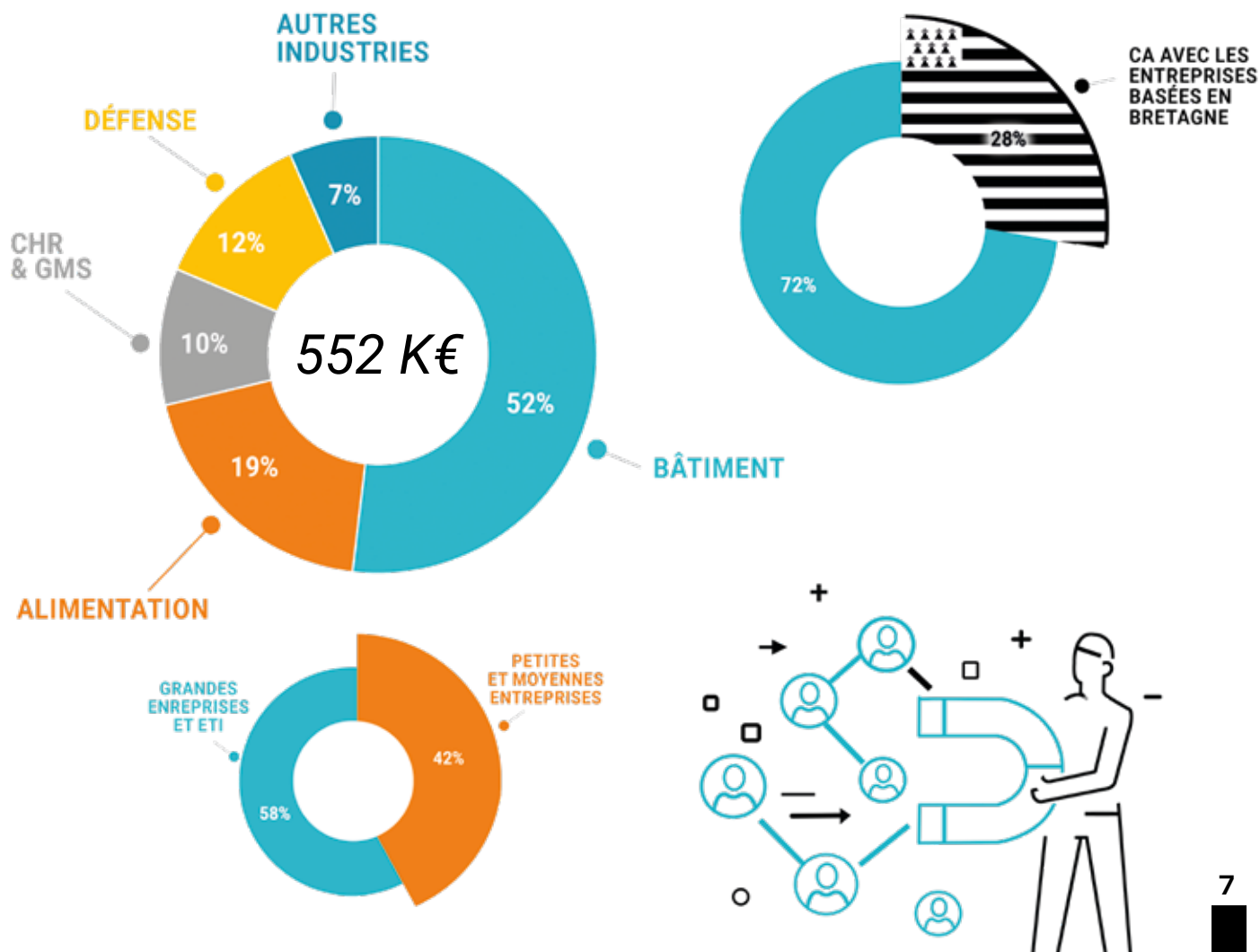
- 54%** Conception, fabrication & mise au point prototype
- 18%** Expertise & Vie produit
- 13%** Etudes (faisabilité, état de l'art, bibliographie)
- 9%** Essais de caractérisation
- 4%** Conseil & Formation



# RÉPARTITION DU C.A SELON LES MARCHÉS EN 2021



Centre technique R&D, le Pôle Cristal intervient sur tous les sujets technologiques en lien avec la thermique et la thermodynamique, et a développé une expertise particulière dans les domaines du bâtiment, de l'alimentation et de l'industrie



# QUELQUES CHIFFRES 2021



**+ 1 M€**  
de Chiffres  
d'Affaires



**13**  
Salariés  
+ 1 en 2021



**65**  
Adhérents  
+ 7 en 2021

**600 K€**  
Prestations  
techniques



**2**  
Projets  
collaboratifs  
clôturés



**10%**  
du C.A dédié  
à la veille



**500 K€**  
Investissement  
laboratoire



**179**  
Entreprises  
rencontrées



**91**  
Entreprises  
bretonnes  
accompagnées



# LES TEMPS FORTS 2021

## PARTENARIAT AVEC NOBATEK/INEF4

Visite de partenariat à l'institut NOBATEK/INEF4, spécialisé en transition énergétique et environnementale du bâtiment. Objectifs : développer des solutions dans le secteur du bâtiment pour contribuer à sa transition énergétique et environnementale.

Juillet 2021



## WEBINAIRE DÉCONTAMINATION ET QUALITÉ D'AIR INTÉRIEUR

Webinaire, en partenariat avec PRAXENS, sur la thématique « la décontamination et la qualité d'air intérieur ». Interventions d'experts en visio-conférence pour présenter un panorama des technologies de décontaminations et les stratégies de maîtrise de la qualité d'air intérieur.

Mai 2021

## COLLOQUE « LES RENDEZ-VOUS DU PÔLE CRISTAL »

14<sup>ème</sup> édition des Rendez-vous du Pôle Cristal à Dinan. Placé sous le signe de l'échange d'expériences, ce colloque a réuni près de 150 professionnels du froid et du génie climatique. L'occasion de présenter concrètement les innovations de demain.

Octobre 2021

## INNOVATION OPTICOOOL MULTI LAURÉAT AU SPACE 2021

Le Groupe SERAP a reçu le TROPHÉE INEL D'OR ET INNOV'SPACE 2021 pour son innovation Opticool. Ces trophées récompensent tous les partenaires du projet : GIE Elevage - Institut de l'élevage - IDELE - Pôle Cristal - Terrena - Groupe Lactalis

Septembre 2021



## INAUGURATION DU LABORATOIRE

Inauguration de la 4<sup>ème</sup> enceinte climatique en présence des clients, des partenaires et des élus. Ce nouvel équipement permet de doubler la capacité de test du laboratoire.

Octobre 2021

## CHAIRE INDUSTRIELLE CORENSTOCK

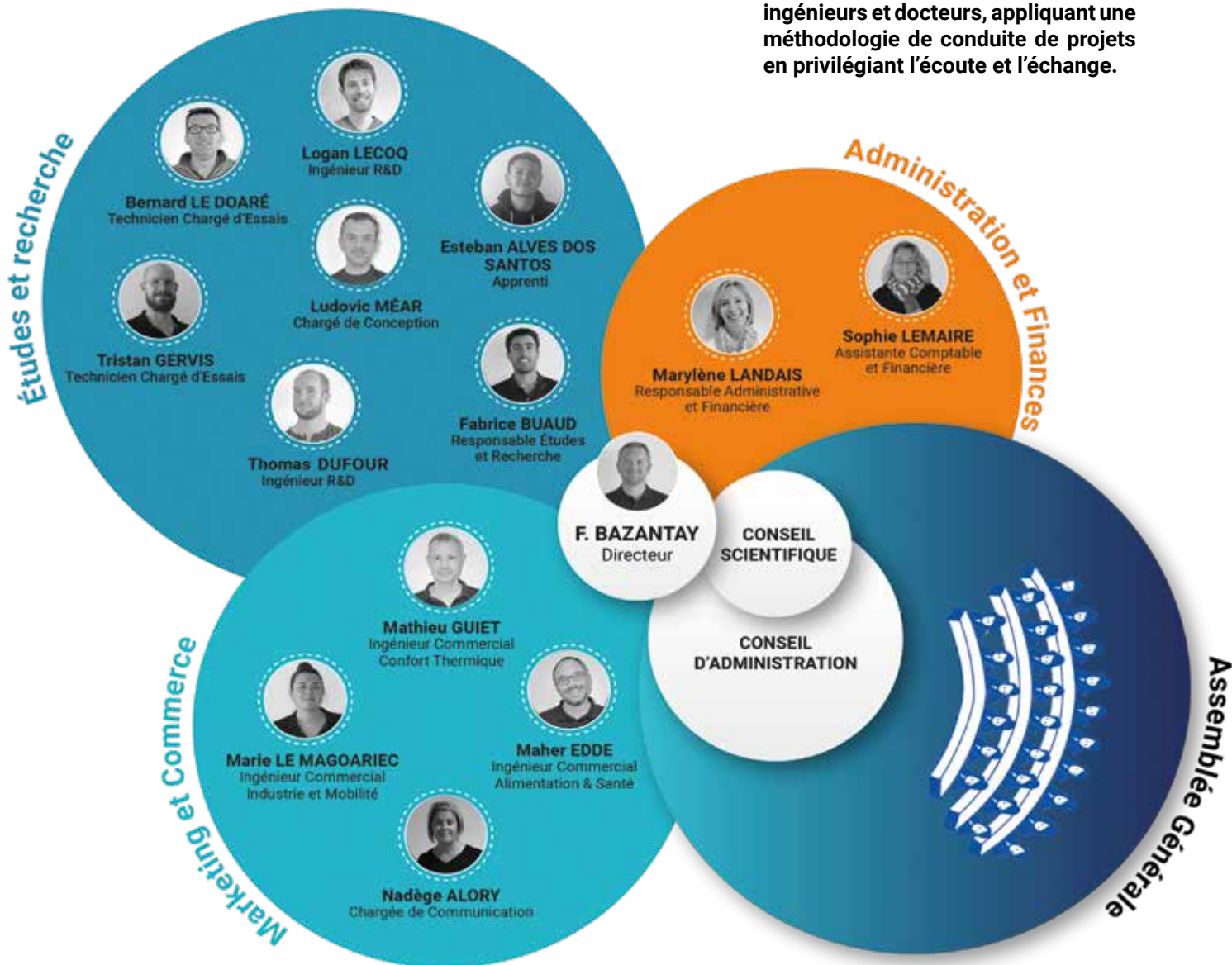
Frédéric BAZANTAY a présenté le projet TANK2020 avec le Groupe SERAP lors de la journée d'inauguration de la Chaire Industrielle CORENSTOCK organisée par L'IMT et ELM. LEBLANC S.A.S., avec le soutien du CARNOT TSN.

Novembre 2021

# L'ÉQUIPE DU PÔLE CRISTAL



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



# LE CONSEIL D'ADMINISTRATION



Le Conseil d'Administration est composé de 23 membres. Il est élu en assemblée générale pour trois ans. En 2021, les statuts de l'association ont été modifiés afin d'apporter davantage d'efficacité dans la préparation et la prise de décision.



**Claude TANGUY**  
Président  
ATFFE



**Paul BYRNE**  
Vice Président  
Université Rennes 1  
LGCGM



**Charles BOIVIN**  
Vice-président  
CCI



**Guy BOSSARD**  
Trésorier  
Lycée de la Fontaine  
des Eaux



**Stéphane GARNIER**  
Administrateur  
GRETA Est Bretagne



**Cyril TOUBLANC**  
Administrateur  
ONIRIS



**David THAUNAY**  
Administrateur  
AFF ET CLAUGER  
Pole Formation Travaux



**Géry AUDEGOND**  
Administrateur  
Anywatt



**Marc LE DENTEC**  
Administrateur  
ALDES AERAU LIQUE



**Thierry GODEST**  
Administrateur  
CEPR



**Joël DANIEL**  
Administratrice  
DALKIA FROID  
SOLUTIONS



**Fabrice AUDRAIN**  
Administrateur  
DYNALEC



**Stéphane LANGE**  
Administrateur  
EDF DCO OUEST



**Olivier BARRAULT**  
Administrateur  
ELOUDYS



**François VUILLAUME**  
Administrateur  
ELM LEBLANC  
(BOSCH TT)



**Robert CAPPA**  
Administrateur  
OPTIWAY



**Juliana SAN GEROTEO**  
Administratrice  
Conseil  
Départemental



**Thierry ORVEILLON**  
Administrateur  
Dinan Agglomération



**Marie KIEFFER**  
Administratrice  
ABEA

**Stéphane BINEAU**  
Administrateur  
SERAP  
INDUSTRIES

**Gérard BERHAULT**  
Administrateur  
Dinan Agglomération

**Marie-Christine COTIN**  
Administratrice  
Dinan Agglomération

**Isabelle TANFI**  
Administratrice  
AD VALOR AME

# L'ÉCOSYSTÈME DU PÔLE CRISTAL



La dynamique du Pôle Cristal repose sur la puissance de son réseau de partenaires R&D, tant institutionnel qu'industriel pour assurer sa mission de Centre de Ressources Technologiques et accompagner les entreprises ( et particulièrement les PME / TPE) dans leurs innovations



# FOCUS 2021

## QUELQUES PROJETS

### MOBILITÉ

#### // PILE À COMBUSTIBLE HYDROGÈNE



**H2X ECOSYSTEMS** a sollicité le Pôle Cristal pour développer le système de refroidissement d'un véhicule électrique alimenté par des panneaux photovoltaïques et une pile à combustible hydrogène (PAC).

Nos équipes ont réalisé une étude thermique afin d'évaluer l'énergie des batteries en fonctionnement à dissiper, et de mettre en avant les comportements nécessitant un maintien de température pour protéger l'ensemble du véhicule. Nous avons modélisé des circuits de refroidissement pour le dimensionnement et le choix des composants et nous les avons ensuite intégrés dans le prototype initial.

*H2X ECOSYSTEMS dispose d'un prototype fonctionnel, de faible encombrement/ poids qui s'intègre parfaitement dans le véhicule.*

### NUMÉRIQUE

#### // REFROIDISSEMENT DES DATA-CENTERS



Le Groupe Numains a missionné le Pôle Cristal pour améliorer son prototype de refroidissement de data center par immersive cooling. Peu énergivore et plus respectueuse de l'environnement, cette technologie consiste à plonger les serveurs dans une cuve d'huile diélectrique.

Après avoir testé le prototype existant dans notre laboratoire, nous avons apporté notre expertise sur les aspects liés au dimensionnement du système de refroidissement, l'isolation de la cuve et l'efficacité des composants. Le prototype a été modifié et la nouvelle cuve a été testée dans les enceintes du Pôle Cristal, ce qui a permis de valider à la fois l'amélioration des performances en récupération de chaleur et l'aspect sécuritaire.

*Groupe NUMAINS a mis sur le marché rapidement la cuve Hyperion et se positionne désormais sur le marché du numérique écologique.*

# FOCUS 2021

## QUELQUES PROJETS

### BÂTIMENT

#### // ETUDE ET ESSAIS D'ÉVALUATION



**Le Groupe Atlantic a sollicité le Pôle Cristal pour réaliser des essais d'évaluation sur une solution de production d'ECS thermodynamique collective utilisant une pompe à chaleur split couplée à un module hydraulique en installation intérieure.**

Nos équipes ont réalisé une étude sur la conception et les spécificités techniques du système afin d'évaluer certaines limites d'utilisation du système et permettre une extension des préconisations du constructeur.

*Le Groupe Atlantic dispose d'un rapport d'analyse complet comprenant une synthèse des principales conclusions et recommandations. Cette étude permet de faciliter la prise de décision.*

### SANTÉ

#### // RECONCEPTION D'UN GROUPE FRIGORIFIQUE



**BIO-RAD conçoit, fabrique et commercialise des machines d'analyses médicales. L'entreprise a sollicité le Pôle Cristal pour reconcevoir un groupe frigorifique afin d'en augmenter la durée de vie.**

Après avoir réalisé un diagnostic complet du groupe frigorifique, basé sur une analyse physique et documentaire, couplée à des essais, nos équipes ont revu la conception du prototype et ont effectué les mises au point dans les cellules du Pôle Cristal.

*BIO-RAD dispose d'une expertise externe indépendante à fournir à son fabricant pour améliorer les performances et la durée de vie de son produit.*

# FOCUS

## PERSPECTIVES 2022



### CARAC'TERRE, nouveau projet collaboratif

Le Pôle Cristal s'est adossé à l'Institut Carnot Agrifood Transition, avec le soutien de LiRIS, de Innôzh et de Dinan Agglomération, pour mener le nouveau projet de recherche « CARAC'TERRE ». Ce projet collaboratif portera sur l'évaluation des enjeux techniques, sociaux et sociétaux des modèles de circuit-court. Il comprendra des études sur des chantiers tests et se déroulera jusqu'en 2022.





49 avenue René Cassin  
22100 DINAN



02 96 87 20 00



contact@pole-cristal.fr



www.pole-cristal.fr



**POLE  
CRISTAL**



Côtes d'Armor  
le Département

