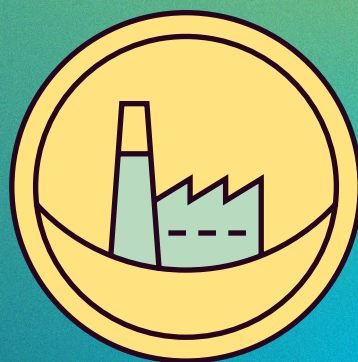


PANORAMA 2026

Solutions de décarbonation de l'industrie



Tenerdis



Auvergne-Rhône-Alpes

Décarboner l'industrie : une opportunité de compétitivité



La décarbonation est au cœur des stratégies industrielles. Hausse des coûts énergétiques, exigences réglementaires, attentes croissantes des clients et nécessité de renforcer la souveraineté énergétique : les industriels doivent agir rapidement tout en préservant leur compétitivité.

Les solutions existent déjà. En Auvergne-Rhône-Alpes, des entreprises innovantes développent des technologies concrètes permettant de réduire les consommations d'énergie, valoriser la chaleur fatale, substituer les énergies fossiles, produire des énergies renouvelables ou encore stocker l'énergie au plus près des usages.

Ce catalogue rassemble une sélection de solutions éprouvées, adaptées à des contextes industriels variés. Les références présentées montrent qu'une trajectoire de décarbonation peut générer des bénéfices immédiats : maîtrise des coûts, réduction des émissions de CO₂, amélioration de la résilience énergétique et création de valeur durable.

Il est conçu comme un guide de solutions efficaces en faveur d'un secteur industriel bas carbone.

Ce catalogue a été réalisé par le pôle de compétitivité
Tenerdis, avec le soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Directeur de la publication : Yohann Croizat
Sources : acteurs présents dans ce catalogue

Sommaire

Diagnostiquer, mesurer et piloter sa trajectoire

Datajoule (Akajoule)	PAGE 4
Offre Expert « Zéro Fossile » (Akajoule)	PAGE 5
Lowit	PAGE 6
vadiMAP	PAGE 7

Produire une énergie décarbonée

AMO PV (Tryba Energy)	PAGE 8
GEN-Z (Inocel Development)	PAGE 9
Quinoa (Collaborative Energy)	PAGE 10

Stocker et optimiser l'énergie

GAB, Groupe d'Alimentation Batterie (Marny Energy)	PAGE 11
Smart-Cube (BBR Energie)	PAGE 12
Smart Energy System (Groupe Solstyce)	PAGE 13
Systèmes de stockage stationnaire remanufacturés (REVAW)	PAGE 14

Décarboner la chaleur et la vapeur industrielle

Décarbonation et optimisation économique de la production de chaleur/vapeur (Energy Pool)	PAGE 15
Exerdry (E4C Solutions)	PAGE 16
Machines à absorption (LOCIE)	PAGE 17
Stockage thermique d'énergie (Epyr)	PAGE 18

Produire et valoriser l'hydrogène et les vecteurs gazeux

ORHYGEN, Pyrolyse électrique de méthane (GHyGA)	PAGE 19
Production d'hydrogène (ENERGO)	PAGE 20
Valorisation d'effluents gazeux sous forme de méthanol, méthane ou hydrogène (ENERGO)	PAGE 21

Fiabiliser et prolonger la durée de vie des actifs

AStrion (Astriis)	PAGE 22
-------------------	---------



Une suite logicielle qui accompagne les entreprises et territoires dans la collecte, le traitement et la visualisation de leurs données énergie climat (multi-vecteurs / multi-énergies) dans le but de mieux les valoriser et de mieux communiquer afin d'agir pour la transition énergétique.

Elle s'articule sur plusieurs cas d'usage comme le comptage énergétique, la cartographie dynamique et la trajectoire de décarbonation pour définir à l'échelle de bâtiments, d'activités industrielles ou d'un territoire, des stratégies de transition énergétique via des scénarios stratégiques.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Collecte, visualisation et partage de données / Suivi des consommations énergétiques, réduction de la facture énergétique, planification d'implantation d'énergies renouvelables, optimisation de la courbe de charge de bâtiments, mise en place d'une trajectoire de décarbonation, feuille de route stratégique.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Tout secteur nécessitant une optimisation énergétique et/ou le développement de solutions d'énergies renouvelables via des cartographies et tableaux de bord sur mesure.

NATURE DE LA SOLUTION

- Efficacité énergétique industrielle

STATUT

Solution commercialisée

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Comptage énergétique (électricité et gaz) avec suivi de la courbe de charge d'un parc de bâtiments (Nantes Métropole sur 800 compteurs de bâtiments patrimoniaux)
- Cartographie stratégique de potentiel solaire en toiture, sol, ombrières... (Airbus, Aéroports de Lyon, Grand Port Maritime de Guadeloupe...)
- Cartographies pour la transition énergétique : projets EnR, bâtiments audités, bornes IRVE... (Syndicats d'énergies du Var, du Vaucluse)
- Cartographie de maillage de stations GNV pour poids lourds et autocar/bus régions Normandie, Centre-Val de Loire, Nord, Grand Est... (GRDF et GRTgaz)
- Cartographie de grappes d'autoconsommations collectives de parcs de bâtiments communaux (ville de Tours, Tours Métropole)
- Suivi des consommations d'un réseau de chaleur en temps réel (chaudières bois de la ville de Donges)
- Plateforme de visualisation et de suivi d'un Plan Climat Air Energie Territorial (communauté de communes de Bugeois Vallée, Estuaire et Sillon, Vallée de la Sarthe, Quimperlé communauté, Challans-Gois communauté, Vie et Boulogne...)
- Bilan carbone numérique (Axon Mechatronics, Carré Voyage...)

BÉNÉFICES MESURÉS

- Entre 5 et 20% de réduction CO2 et de gains énergétiques sur l'année 1
- ROI estimé < 3 ans



EN SAVOIR PLUS

Dorian COSSEAU
Business Developer digital
dorian.cosseau@akajoule.com
07 49 66 35 15
<https://datajoule.fr/>

Offre Expert « Zéro Fossile »

AKAJOULE



« Zéro Fossile » est une offre d'accompagnement conseil, ingénierie et data permettant aux industriels de réduire puis substituer leurs usages d'énergies fossiles. La démarche combine analyse énergétique multi-vecteurs, diagnostic des usages chaleur/froid/process, identification des alternatives techniques, modélisation de scénarios et évaluation CAPEX/OPEX/GES. Elle aboutit à une trajectoire opérationnelle priorisée, lisible par la direction industrielle, financière et énergie-climat, avec possibilité de prolongement en études de faisabilité, AMO ou MOE.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Les sites industriels restent fortement exposés au gaz naturel et, selon les procédés, aux produits pétroliers. Cette dépendance crée un risque économique, réglementaire et carbone : volatilité des prix, renforcement des obligations énergie-climat, pression des clients et financeurs, et difficulté à arbitrer entre efficacité énergétique, récupération de chaleur, électrification, EnR thermiques, réseau de chaleur, hydrogène ou stockage. La solution apporte une méthode structurée pour objectiver les choix, quantifier les impacts, sécuriser les contraintes process/réseaux et passer d'une ambition de décarbonation à une feuille de route opérationnelle. La méthode permet également d'inclure et se projeter sur l'impact énergétique et économique de solutions d'adaptations au changement climatique.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Industries manufacturières et sites industriels multi-usages. L'offre est particulièrement adaptée aux sites avec usages de chaleur, vapeur, eau chaude, froid, air comprimé, process thermiques ou bâtiments de production.

STATUT

Solution commercialisée

NATURE DE LA SOLUTION

- Production d'énergies renouvelables
- Stockage, conversion énergétique et hydrogène
- Efficacité énergétique industrielle
- Recyclage, sobriété et réduction de l'impact environnemental

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

Projet « Abandon gaz » pour un grand groupe industriel français : étude de l'opportunité de remplacer le gaz, pour tous les usages process et confort d'un site majeur, par un vecteur réseau de chaleur/froid et/ou électricité.

- Analyse de scénarios intégrant l'électrification des usages, la mise en place d'un rafraîchissement des halls de production (adaptation au changement climatique), l'étude d'un raccordement à un réseau de chaleur urbain en projet et l'impact sur l'alimentation électrique du site.
- Livrables produits : consommations par vecteur, par bâtiment et par horizons de temps ; courbes de charge thermiques horaires et électriques au pas 10 minutes (gestion de grandes quantités de données) ; calculs des CAPEX/OPEX ; bilan GES et impacts sur les infrastructures électriques, proposition de scénarios et analyse comparative multicritères.

BÉNÉFICES MESURÉS

- Bénéfices chiffrés pour chaque mission : tCO₂e évitées, kWh fossiles substitués, gains énergétiques, baisse d'exposition aux combustibles fossiles, CAPEX/OPEX par scénario, ROI/TRI lorsque les données économiques le permettent. Sur le projet « abandon gaz », réduction possible de plus de 70% des émissions GES sur le scope 1 et 2.
- Aide à la décision renforcée : comparaison multicritère des scénarios, priorisation des investissements, identification des contraintes électriques et réseaux, et mise en visibilité des trajectoires 2030/2035/2040.
- Apport des outils Datajoule : consolidation des données énergie-climat, analyse de courbes de charge, cartographie, visualisation des scénarios et suivi des écarts dans le temps.



EN SAVOIR PLUS

David WALLE

Directeur de projets décarbonation de l'industrie

david.walle@akajoule.com

07 83 18 07 54

Lowit accompagne les acteurs industriels dans leur stratégie d'investissement en faveur des économies d'énergie. Ses solutions permettent de réaliser rapidement le diagnostic énergétique des bâtiments, de prioriser les actions et d'identifier les travaux les plus pertinents. Elles facilitent ainsi la prise de décision et le passage à l'action. En faisant passer le taux de mise en œuvre des rénovations de 30 % à 70 % chez ses clients, Lowit accélère concrètement la décarbonation et la modernisation des sites industriels.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Mise en conformité réglementaire, aide à la décision, pilotage de la transition énergétique.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Patrimoine immobilier

STATUT

Solution commercialisée

NATURE DE LA SOLUTION

- Efficacité énergétique industrielle
- Recyclage, sobriété et réduction de l'impact environnemental

CAS D'USAGE

TC Concept. Comment sensibiliser les locataires et se mettre en conformité avec le Décret Tertiaire ?

- 500k€ d'investissement envisagé pour 20% d'économie d'énergie
- 41 760m² de surface totale des 12 sites assujettis au Décret Tertiaire
- 972 MWh de consommation actuelle estimée
- 3 410 m² de bureaux
- 38 350 m² d'entrepôts

Challenges : injonction des clients pour mise en conformité Décret Tertiaire, politique RSE forte, exemplarité ISO 9001, faire connaître aux locataires les leviers pour agir sur la réduction des consommations à leur niveau.

Résultats :

- Sensibilisation des bailleurs à la transition énergétique et aux obligations réglementaires,
- Négociation avec le propriétaire pour engager les travaux.

Bilan : Pour l'ensemble des sites assujettis de TC Concept, la consommation de référence obtenue est de 36 kWh/m² et la consommation cible pour 2030 de 24 kWh/m².

BÉNÉFICES MESURÉS

- La consommation actuelle estimée est de 26kWh/m², soit une diminution de 26% par rapport à la consommation de référence.



EN SAVOIR PLUS

Thomas LAGIER
Cofondateur et Directeur général
thomas.lagier@lowit.fr
06 21 27 70 01



vadiMAP est un éditeur de logiciels d'aide à la décision destinés aux professionnels de l'énergie qui permet de passer du diagnostic énergétique à l'action sur les sujets de l'efficacité énergétique, la performance énergétique et la flexibilité électrique.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Identifier les opportunités d'investissements d'action de performance énergétique, simuler des scénarios financiers, comparables et exploitables, réduire les coûts, massifier la réalisation de diagnostics énergétiques à l'échelle d'un portefeuille de bâtiments.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Logistique et industrie légère

NATURE DE LA SOLUTION

- Efficacité énergétique industrielle
- Recyclage, sobriété et réduction de l'impact environnemental

STATUT

Solution commercialisée

CAS D'USAGE

Prioriser les actions les plus efficaces, le cas d'un entrepôt. Ce client a profité d'une analyse de son potentiel énergétique en ayant pour objectif de réduire son empreinte carbone.

- Investissement avant subventions : 704 000 €
- Investissement après subventions : 195 000 €
- Subventions : +70%
- Système optimal recommandé : mur solaire thermique

BÉNÉFICES MESURÉS

- 49 000 € d'économies annuelles
- 3,5 ans de temps de retour
- 318 tCO2 d'économies annuelles



EN SAVOIR PLUS

Lucas BATIER
Directeur régional France
lbatier@vadimap.com
06 50 80 34 59

AMO PV

TRYBA ENERGY



Tryba Energy accompagne les acteurs publics et privés dans la conception, la mise en œuvre et l'exploitation de solutions photovoltaïques adaptées à leur profil énergétique, à leurs contraintes opérationnelles et à leurs objectifs économiques.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

De l'étude initiale au suivi des performances, Tryba Energy intervient sur l'ensemble du projet : analyse énergétique, conception et dimensionnement, mise en œuvre, exploitation et suivi des résultats.

Cette approche permet d'adapter le projet aux réalités du site et de mesurer dans la durée les bénéfices obtenus : économies d'électricité, production renouvelable, émissions de CO2 évitées et performance de l'installation.

Les installations photovoltaïques permettent ainsi de sécuriser une électricité à coût fixe et maîtrisé sur toute la durée de vie de la centrale, tout en produisant localement une énergie décarbonée.

S'appuyer sur l'expertise de Tryba Energy, c'est assurer un projet réglementairement et techniquement conforme, un coût de construction négocié et optimisé, une performance maximale de l'installation.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Tout secteur

NATURE DE LA SOLUTION

- Production d'énergies renouvelables

STATUT

Solution commercialisée

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Ombrière photovoltaïque produisant 1 540 MWh / an (Isère) : 317 tonnes de CO2 évitées par an, économie de 12% des charges électriques du site.
- Toiture produisant 480 MWh / an (Rhône) : 106 tonnes de CO2 évitées par an, économie de 36% des charges électriques du site.

BÉNÉFICES MESURÉS

- Réduction des charges électriques de sites pouvant atteindre jusqu'à 70%
- Réduction importante d'émissions carbone
- Retour sur investissement inférieur à 6 ans



EN SAVOIR PLUS

Equipe commerciale dédiée
contact@tryba-energy.com



GEN-Z

INOCEL DEVELOPMENT



A partir de sa technologie de pile à combustible disruptive (puissance, efficacité, compacité, réactivité, continuité de service, durabilité), INOCEL a conçu une gamme de générateurs de pointe couvrant des besoins de puissance allant de 300 kVA à 1,3 MW. Notre expertise comprend le développement complet de la technologie (qui est mature), la commercialisation de générateurs et le déploiement de solutions complètes sur toute la chaîne de valeur grâce à un réseau de partenaires stratégiques, au premier rang desquels le groupe EQUANS.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Génération d'électricité propre à la demande, en remplacement des solutions carbonées (ex. : générateurs diesel) et stockage d'électricité renouvelable à grande échelle pour pallier l'intermittence et améliorer la flexibilité (ex. : smart grid, installation complexe pour alimenter une infrastructure portuaire, aéroportuaire, un data center).

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Construction, événementiel, agroalimentaire, chimie, pharmaceutique... pour les besoins temporaires de génération d'électricité ; infrastructures et réseaux pour les besoins de stockage d'électricité renouvelable sur des gros volumes.

NATURE DE LA SOLUTION

- Stockage, conversion énergétique et hydrogène

STATUT

Solution en cours de déploiement

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- 1 groupe GEN-Z300 sur un chantier de construction au Royaume-Uni
- 1 groupe GEN-Z300 sur un événement sportif en Ecosse
- 1 groupe GEN-Z300 pour un laboratoire d'analyse mobile en France



EN SAVOIR PLUS

Chloé DE BETHMANN
Responsable du développement
chloe.de.bethmann@inocel.com

Quinoa

COLLABORATIVE ENERGY

Production décentralisée en circuit court d'électricité verte, citoyenne et souveraine pour l'industrie.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Collaborative Energy déploie une approche systémique et collaborative unique de l'éolien pour apporter aux acteurs territoriaux (agriculteurs, IAA, collectivités, industries) une réponse compétitive, fiable et durable à la volatilité des coûts de l'électricité et contribuer ainsi à leurs rentabilités économiques. Complémentaire au solaire, notre technologie éolienne verticale Quinoa développée et fabriquée principalement en France, et sa suite logicielle propriétaire Wind OS (IA) permettent l'autoproduction d'électricité compétitive, stable et disponible 24/7.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Tout secteur consommateur d'énergie électrique et gaz, en particulier l'industrie agro-alimentaire.

NATURE DE LA SOLUTION

- Production d'énergies renouvelables

STATUT

Solution en cours de déploiement

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Pilote région Sud : il fournira de l'électricité verte à la Communauté énergétique composée de l'ensemble des bâtiments publics de communes rurales, de viticulteurs, d'une surface commerciale et d'une centaine d'appartements de type T3. Ce projet pilote contribue au PCAET du territoire Provence Verte, il est inscrit au Contrat de Transition Écologique du territoire, il est également référencé par les services de l'État (DREAL Région Sud et DDTM du Var).

- Pilote région Bretagne : focalisé sur la filière agricole d'acteurs majeurs des Côtes-d'Armor ; ce pilote contribuera à leur consommation d'électricité.

BÉNÉFICES MESURÉS

- Retour sur investissement : inférieur à 9 ans pour un parc de 10 machines générant un productible évalué entre 25Mwh et 40MWh par an, l'économie moyenne annuelle sur la facture énergétique est comprise entre 80K€ et 120K€.
- Maîtrise de la facture énergétique via 30% taux d'autoconsommation et d'autoproduction.

PARTENAIRES

Guingamp-Paimpol Agglomération et Agglomération Provence Verte, Régions Bretagne et Sud, Communes de Cotignac, Correns et Ploubazlanec.

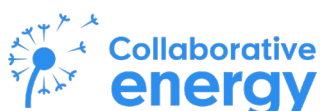


EN SAVOIR PLUS

Sébastien CUSSAC

Directeur général en charge des technologies

sebastien.cussac@collaborative.energy



GAB (Groupe d’Alimentation Batterie)

MARNY ENERGY



Pensé pour les usages terrain, le GAB fournit une énergie fiable, propre et immédiatement disponible, sans carburant, sans bruit et sans émissions sur site. Issu de l'économie circulaire, il offre jusqu'à 320 kWh de stockage et 100 kVA de puissance pour maximiser votre autonomie. Plug & play, rapide à déployer et ultra mobile, il s'adapte aux chantiers, événements, sites isolés ou besoins temporaires en énergie. Une solution compacte, performante et bas carbone pour alimenter les opérations autrement.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Fourniture d'une source d'alimentation énergétique autonome.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

BTP / loueurs / distributeurs / événementiel

NATURE DE LA SOLUTION

- Stockage, conversion énergétique et hydrogène
- Recyclage, sobriété et réduction de l'impact environnemental

STATUT

Solution commercialisée

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Alimentation d'un événement avec une solution 100% électrique et énergie décarbonée
- Alimentation station de recharge pour engin électrique sur chantier
- Alimentation de services de pneumologie mobile (projet du Pneumobile avec les HCL)

BÉNÉFICES MESURÉS

- Un GAB 320 kWh / 100 kVA utilisé 5 jours par semaine peut éviter jusqu'à plus de 2 tonnes de CO2 par semaine par rapport à un groupe électrogène diesel, tout en supprimant le bruit, les émissions sur site, la chaleur et la logistique carburant.
- Un ROI dès 12 à 18 mois selon la configuration par rapport à une solution thermique.



EN SAVOIR PLUS

Pierre-Antoine PREYNAT
Directeur général
p.preynat@marnyenergy.fr
06 81 09 94 13





Le Smart-Cube est une solution de stockage d'énergie tout-en-un intégrant dans un même container les batteries, le PCS (convertisseur AC/DC), le transformateur MT/BT, les systèmes de contrôle (EMS/PMS/SCADA) et les dispositifs de sécurité incendie. Cette architecture compacte réduit l'emprise au sol, simplifie l'installation sur site et accélère le déploiement des projets de décarbonation industrielle. Le Smart-Cube est conçu et intégré à Saint-Étienne. En complément du Smart-Cube, des pompes à chaleur industrielle et des chaudières électriques sont conçues, permettant de proposer des solutions complètes de décarbonation de la production de chaleur.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Les industriels sont accompagnés dans la réduction de leur facture d'électricité et leur empreinte carbone en optimisant leurs flux énergétiques. Le Smart-Cube permet de limiter les pics de puissance, d'améliorer l'autoconsommation, de faciliter l'intégration des énergies renouvelables et de valoriser les flexibilités électriques via les services réseau. Cette offre est complétée par des pompes à chaleur et chaudières électriques, qui permettent de substituer les énergies fossiles pour les besoins de chaleur industrielle, avec la possibilité d'intégrer des solutions de stockage thermique.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Industrie manufacturière, métallurgie, chimie, agroalimentaire, logistique, data centers, producteurs d'énergies renouvelables, méthanisation et plus largement tous les sites industriels fortement consommateurs d'électricité.

NATURE DE LA SOLUTION

- Production d'énergies renouvelables
- Stockage, conversion énergétique et hydrogène
- Efficacité énergétique industrielle

STATUT

Solution commercialisée

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

Depuis 2025, 5 projets exécutés pour un total de 15MW et de 38 MWh.

BÉNÉFICES

- Réduction des pics de consommation, optimisation de l'autoconsommation, diminution des coûts d'électricité, valorisation des flexibilités via les services réseau.
- Facilitation de l'intégration des énergies renouvelables, contribution à la réduction des émissions de CO2 des sites industriels, décarbonation de la production de chaleur, optimisation des consommations grâce au couplage avec le stockage thermique et à la valorisation des flexibilités énergétiques.



EN SAVOIR PLUS

Maxence MULOT-SCHEFFNER
Head of Business Development BESS
maxence.mulot-scheffner@bbr-energie.fr
07 45 17 26 74
<https://www.bbr-energie.fr>

Smart Energy System

GROUPE SOLSTYCE



Groupe Solstyce, en tant qu'opérateur de transition énergétique, conçoit et installe des solutions de transition énergétique et de décarbonation. Notre solution de pilotage énergétique développée entièrement par Groupe Solstyce, connecte et met en synergie les différentes solutions proposées par le groupe à savoir production solaire, stockage d'énergie, recharge de véhicules électriques et la chaleur durable. Ceci afin de maximiser leur efficacité.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

- Maîtrise des coûts énergétiques en maximisant l'autoconsommation photovoltaïque
- Sécurisation des ressources face à l'instabilité des prix de marché
- Décarbonation du mix énergétique en diversifiant les approvisionnements
- Optimisation du coût de la recharge des véhicules électriques
- Réponse aux obligations réglementaires de la transition énergétique
- Supervision du système énergétique grâce à une solution ergonomique

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Tous secteurs

NATURE DE LA SOLUTION

- Production d'énergies renouvelables
- Stockage, conversion énergétique et hydrogène
- Efficacité énergétique industrielle
- Recyclage, sobriété et réduction de l'impact environnemental

STATUT

Solution commercialisée

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

Financement Groupe Solstyce sur un système de production solaire + stockage + bornes de recharge et pilotage chez un client consommateur (200k€/an d'électricité)

- Investissement 2,5M€ (solaire + stockage + bornes et pilotage)
- Autonomie énergétique du site : 44%
- Prix d'électricité maîtrisé sur 30 ans à 108 €/MWh
- Une centrale de charges de véhicules électriques de 30 points de recharge dont une station fast charge, prix de la recharge piloté par Smart Energy System

BÉNÉFICES MESURÉS

- Mise en conformité décret Tertiaire + Loi LOM + Loi APER
- Compétitivité commerciale grâce au prix de la recharge véhicules attractif
- Niveau d'autonomie énergétique jusqu'à 80% selon le site
- ROI de 4 à 10 ans
- Réduction CO2 de 200 à 600 kg/kWh optimisé, soit 100 à 300 tCO2 pour 1MWh de stockage



EN SAVOIR PLUS

Thomas RIBATTO
Responsable commercial Auvergne
Rhône Alpes Bourgogne Franche Comté
tr@solstyce.fr
06 14 07 75 24

**Groupe
Solstyce**

Systèmes de stockage stationnaire remanufacturés

REVAW

REVAW remanufacture des modules lithium en fin de première vie, issus de la mobilité électrique et conservant un état de santé (SOH) élevé, pour produire des systèmes de stockage stationnaire certifiés, conçus et assemblés en Auvergne-Rhône-Alpes. Le procédé est industrialisé et entièrement tracé : du diagnostic par cellule jusqu'à l'homologation (marquage CE, UN 38.3), avec pilotage par firmware embarqué propriétaire. Les batteries sont compatibles avec une large gamme d'onduleurs du marché (Solis, SMA, Victron, configurations Pylontech...).

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

D'ici 2030, près de 170 GWh de batteries arriveront en fin de première vie en Europe, dont moins de 5% sont aujourd'hui réemployées, le reste étant broyé prématurément ou exporté. REVAW capte ce gisement et le transforme en actif de stockage local, sans extraction de nouveaux métaux pour les cellules ni broyage anticipé. La solution répond au besoin croissant de stockage décarboné pour l'autoconsommation photovoltaïque, l'écrêtage des pics de consommation et la flexibilité des sites résidentiels, tertiaires et industriels.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Constructeurs automobiles et acteurs de la mobilité (amont : fourniture de gisements) ; installateurs photovoltaïques et énergéticiens (intégration / diffusion) ; sites industriels et tertiaires (c&i) pour l'autoconsommation et la gestion des pics ; résidentiel et entreprises de proximité.

NATURE DE LA SOLUTION

- Stockage, conversion énergétique et hydrogène
- Efficacité énergétique industrielle
- Recyclage, sobriété et réduction de l'impact environnemental



STATUT

Gamme résidentielle commercialisée ; gamme commerciale & industrielle en cours de développement.

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- 72 tonnes de batteries en fin de première vie (SOH > 95%) transformées en systèmes de stockage stationnaire, à l'issue de 15 mois de R&D couvrant l'industrialisation du procédé et la chaîne d'homologation (CE, UN 38.3)
- Plus de 600 systèmes résidentiels 13 kWh déployés en 10 mois via un installateur photovoltaïque national. Des gisements complémentaires (batteries de poids lourds et de véhicules électriques à fort potentiel) sont en cours de qualification avec des leaders de l'automobile pour alimenter la future gamme C&I.

BÉNÉFICES MESURÉS

- Jusqu'à 85 kg de CO2 évités par kWh revalorisé (vs cellules neuves) ; aucune extraction de nouveaux métaux pour les cellules ni broyage prématuré ; plus de 70% de valeur ajoutée créée en France (production en Auvergne-Rhône-Alpes). Performances proches du neuf, garantie 5 ans incluse (jusqu'à 10 ans en option), avec monitoring des performances en continu.



EN SAVOIR PLUS

Marina VERNATON
Co-fondatrice & co-gérante
marina@revaw.fr
07 70 64 80 34

Décarbonation et optimisation économique de la production de chaleur/vapeur

ENERGY POOL



Un accompagnement complet et modulable pour définir des projets d'électrification et améliorer leur rentabilité grâce à une valorisation optimisée des actifs (cogénération, chaudière électrique/hybride) sur les marchés de l'énergie.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Un accompagnement qui répond aux défis variés que rencontrent les sites industriels souhaitant décarboner et optimiser leur système de production de chaleur :

- Identification des solutions de décarbonation pertinentes
- Construction d'un business plan robuste : modélisation et simulation des impacts de différents scénarios (évolution des prix des énergies, stratégies d'achat d'énergie, taux de décarbonation...)
- Accompagnement à la mise en opérations et accès marchés 24/7
- Optimisation continue du coût de revient de la chaleur (arbitrage gaz/électricité, participation aux services système, effacement...)

Energy Pool propose :

- Prestations d'études : conception de projets d'électrification en intégrant tous les gains possibles grâce à la valorisation des flexibilités des actifs.
- Accompagnement au déploiement : solutions de financement, suivi d'exécution et solution logicielle pour la supervision et le pilotage dynamique des actifs.
- Service d'opérations 24/7 : mise en œuvre et adaptation des stratégies énergie afin d'atteindre les meilleures performances économiques et les objectifs de décarbonation.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Tout secteur consommateur d'électricité et de gaz (gaz : consommation supérieure à 8 GWh/an).

NATURE DE LA SOLUTION

- Efficacité énergétique industrielle

STATUT

Solution commercialisée

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Etude de faisabilité : Saint Jean (Pastier, site de Romans-sur-Isère), étude de faisabilité pour l'électrification/hybridation de la production de vapeur.
- Déploiement : accompagnement d'un papetier pour le déploiement d'un système de stockage thermique électrifié permettant une électrification complète de la production de vapeur.
- Opérations 24/7 : Alteo (producteur d'alumines) : certification et valorisation d'une chaudière électrique de 7 MW sur le mécanisme de la réserve secondaire.

BÉNÉFICES MESURÉS

- 100% des projets accompagnés sur les guichets de financement ont été sélectionnés.
- Temps de retour le plus souvent < à 5 ans pour les projets d'électrification via chaudière électrique.



Smart Energy Management

EN SAVOIR PLUS

+33 (0)4 88 13 16 60

contact@energy-pool.eu

Exerdry

E4C SOLUTIONS



Exerdry permet de diviser par un facteur 2 à 5 les consommations énergétiques pour la production de vapeur en industrie, soit par un facteur 8 à 20 les émissions de CO2 liées en France.

La solution, basée sur la récupération de chaleur, permet également de diminuer les consommations d'eau, de supprimer les émissions de polluants atmosphériques, ainsi que d'être un vecteur de flexibilité du réseau électrique.

Les temps de retour constatés chez les clients varient de 2 et 5 ans.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Décarbonation de la production de vapeur industrielle et des sècheurs industriels en divisant par 2 à 5 les consommations énergétiques.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Secteurs consommateurs de vapeur industrielle : Papier / carton, Laiteries, Fromageries, Brasseries, Sucreries, Conserveries, Bois, Caoutchouc, Blanchisseries

NATURE DE LA SOLUTION

- Efficacité énergétique industrielle

STATUT

Solution en cours de déploiement

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Récupération de chaleur sur une machine de papier hygiénique : division par 4 des consommations énergétiques pour l'alimentation en vapeur, soit un gain annuel de 16,6 GWh, 4 535 tonnes de CO2, 23 153 m³ d'eau et 997 k€
- Récupération de chaleur sur une machine à papier : gain annuel de 19,4 GWh, 4 213 tonnes de CO2 et 1,9 M€
- Récupération de chaleur sur un incinérateur de déchets liquides et alimentation du réseau de chaleur : gain annuel de 24 GWh, 2 955 tonnes de CO2, 27 947 m³ d'eau et 801 k€
- Récupération de chaleur sur une machine à papier : gain annuel de 40 GWh, 4 028 tonnes de CO2, 22 563 m³ d'eau et 2,4 M€
- Récupération de chaleur sur une laiterie : gain annuel de 22,2 GWh, 4 367 tonnes de CO2 9 256 m³ d'eau, et 1,1 M€
- Récupération de chaleur dans l'agroalimentaire : gain annuel de 18,4 GWh, 4 707 tonnes de CO2 et 940 k€
- Récupération de chaleur dans la chimie minérale : gain annuel de 77,5 GWh, 19 617 tonnes de CO2 et 3,6 M€



EN SAVOIR PLUS

Olivier FISCHER

Président

olivier.fischer@e4c-solutions.com

06 77 12 93 05



Machines à absorption

LOCIE



Valorisation des rejets de chaleur fatale (fumées, air chaud, eau résiduelle de process...) pour la production d'eau glacée, de chaleur basse température à haut rendement, d'eau surchauffée ou de vapeur, à l'aide de machines à absorption.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Décarbonation des process, réduction des consommations d'énergie, production de froid ou de chaleur à faible coût.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Réseaux de chaleur et de froid, agroalimentaire, industrie chimique, métallurgique

NATURE DE LA SOLUTION

- Stockage, conversion énergétique et hydrogène
- Efficacité énergétique industrielle

STATUT

Solution commercialisée

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Production d'eau glacée à partir de fluides de refroidissement de moteurs à combustion interne.
- Récupération de chaleur de condensation de fumée pour la production d'eau surchauffée.

BÉNÉFICES MESURÉS

- Augmentation de l'efficacité des process
- Réduction des émissions carbone
- Production d'eau glacée avec des COP électrique > 10



EN SAVOIR PLUS

Benoit STUTZ
Professeur des Universités
06 21 71 74 14
benoit.stutz@univ-smb.fr



Stockage thermique d'énergie

EPYR



Epyr déploie des unités de stockage thermique sur les sites industriels. L'unité stocke la chaleur dans des briques, chargées avec de l'électricité lorsqu'elle est abondante et peu carbonée. Elle transforme ensuite cette énergie en vapeur et la restitue à la demande du client, pour remplacer ou hybrider la chaudière gaz. Sans modification du procédé existant, elle fournit une chaleur jusqu'à 40% moins chère que le gaz, tout en réduisant les émissions de CO2. Epyr propose une offre intégrée de type Heat-as-a-Service (HaaS), permettant aux industriels de bénéficier d'une offre de tiers-financement.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

La chaleur représente environ 2/3 des besoins énergétiques de l'industrie, et reste fossile à plus de 70% (majoritairement gaz). Le segment moyenne température (100 à 500°C, vapeur) est particulièrement difficile à décarboner : les pompes à chaleur sont limitées sous 150°C, l'approvisionnement en biomasse est contraint, et la chaudière électrique seule reste coûteuse car elle tourne peu si l'on souhaite éviter les surcoûts. Les industriels ont donc besoin d'une alternative qui soit bas carbone, facile à intégrer et économiquement compétitive face au gaz. Le tampon de stockage du TES répond précisément à ce besoin en concentrant les achats d'électricité sur les heures les moins chères.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Papier et carton, agroalimentaire, chimie. Plus de 450 sites prioritaires cartographiés en France, ~3 000 en Europe.

NATURE DE LA SOLUTION

- Production d'énergies renouvelables
- Stockage, conversion énergétique et hydrogène

STATUT

Solution commercialisée



RÉFÉRENCE

Première unité commerciale en service depuis février 2026 sur le site du papetier WEPA, près de Troyes. La vapeur y sert au séchage de la pâte à papier. Caractéristiques : 1 MWth / 5 MWh, couvrant environ 25% du besoin de chaleur du site (vapeur à ~200 °C). Projet livré environ 6 mois après la décision finale d'investissement, sans dépassement de CAPEX. Structuré sous un contrat d'achat de chaleur (Heat Purchase Agreement) de 15 ans, financé à 75% par dette bancaire.

BÉNÉFICES MESURÉS

- Production de vapeur sans surcoût par rapport au gaz
- Rendement de plus de 90% validé.
- Fonctionnement en continu et haute disponibilité
- L'unité couvre 25% du besoin en vapeur du site et réduit de 90% les émissions de CO2 sur cette part, soit plus de 1000 tonnes de CO2 évitées par an.
- ROI côté client : zéro CAPEX, économies dès la première année.



EN SAVOIR PLUS

Maxelie GILBERT
Ingénieur
maxelie.gilbert@epyr.co
06 66 08 14 45

ORHYGEN, Pyrolyse électrique de méthane

GHYGA



Production d'hydrogène gazeux et de carbone solide purs par pyrolyse électrique innovante brevetée (LCFI) de gaz naturel (méthane) en réacteur à effet joule tubulaire hélicoïdal.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Remplacement de la combustion industrielle de gaz naturel générant de grandes quantités de CO₂. Décarbonation de procédés industriels de chauffage ou de production d'électricité par combustion d'hydrogène gazeux (« turquoise ») tout en valorisant du carbone solide pour d'autres usages industriels ou agricoles.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Tous les secteurs industriels utilisant du gaz naturel pour la production de chaleur (fours à gaz) ou d'électricité (turbines à gaz).

NATURE DE LA SOLUTION

- Stockage, conversion énergétique et hydrogène
- Efficacité énergétique industrielle
- Recyclage, sobriété et réduction de l'impact environnemental

STATUT

Solution en développement

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Décarbonation du chauffage de fours verriers / SAINT GOBAIN – SEPR
- Décarbonation de turbines à gaz pour l'alimentation électrique de datacenters / DATA4 – SESTERCE

BÉNÉFICES MESURÉS

- Réduction de 100% des émissions CO₂ par la combustion de l'hydrogène (+ capture et valorisation du carbone)
- Gain énergétique du PCS de l'hydrogène (3 fois celui du méthane)
- Usage de surplus d'électricité décarbonée du réseau français pour la pyrolyse du méthane
- Crédits carbone pour optimiser le ROI.



EN SAVOIR PLUS

Pierre MACCIONI
Directeur général
pierre.maccioni@ghyga.com
06 11 55 88 17

Production d'hydrogène

ENERGO



La technologie ENERGO basée sur la plasma catalyse permet de produire de l'hydrogène à partir de (bio)méthane issu du réseau par reformage.

Cette solution compacte et efficace énergétiquement est positionnée directement sur le site consommateur disposant d'une connexion au réseau gaz. Afin d'éviter toute émission de CO₂, cette production peut être accompagnée de production de méthanol (sous forme liquide).

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

La technologie ENERGO fonctionne sur une large plage de débits : à partir de 150 t d'hydrogène par an. La production d'hydrogène sur site évite les problèmes de transport, de sécurité et les coûts associés.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Toute industrie consommatrice d'hydrogène pour des besoins de process, chaleur ou autres.

NATURE DE LA SOLUTION

○ Stockage, conversion énergétique et hydrogène

STATUT

Solution en développement



EN SAVOIR PLUS

Marion GUILLEVIC
Directrice business development
marion.guillevic@energo.green
07 61 04 63 38

Valorisation d'effluents gazeux sous forme de méthanol, méthane ou hydrogène

ENERGO



La technologie ENERGO basée sur la plasmacatalyse permet de valoriser des effluents gazeux (CH₄, CO, CO₂, syngaz, off gaz contenant des C₂, C₃, C₄+, etc.) en molécules à haute valeur ajoutée tel que le méthane, l'hydrogène ou encore le méthanol. Cette solution permet également d'upgrader la composition d'un gaz pour réinjection dans un process industriel en favorisant le recyclage des matières. Cette solution compacte, modulaire et efficace énergétiquement est positionnée directement sur le site émetteur de gaz.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

La technologie ENERGO fonctionne sur une large plage de débit : à partir de 100 Nm³/h de gaz en entrée. La production de molécules consommables sur site par recyclage des off gaz permet de réduire les coûts d'approvisionnement extérieur de produits (méthane, hydrogène, méthanol). Dans le cas de la valorisation d'off gaz en méthanol, la technologie ENERGO permet la production d'un produit sous forme liquide facilement exportable hors du site.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Toute industrie émettrice d'off gaz ou mélange de gaz non valorisé et brûlé.

NATURE DE LA SOLUTION

- Stockage, conversion énergétique et hydrogène
- Efficacité énergétique industrielle

STATUT

Solution en cours de déploiement

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Pilote en opération dans les locaux ENERGO à Loos.
- En 2026, démarrage d'une unité de valorisation de biogaz (CO₂, CH₄) en bio(e)méthanol (2500 t/an).



EN SAVOIR PLUS

Marion GUILLEVIC
Directrice business development
marion.guillevic@energo.green
07 61 04 63 38



ASTRIIS offre une solution de maintenance prédictive à base d'analyse vibratoire approfondie. Cette solution contribue directement à la décarbonation en prolongeant la durée de vie et la disponibilité des machines tournantes critiques. Cette technologie évite les pannes imprévues et les remplacements prématurés de pièces coûteuses, réduisant ainsi les coûts d'exploitation et les émissions liées à la chaîne d'approvisionnement. Sur les parcs éoliens et centrales hydrauliques, ASTRIIS maximise la production d'énergie en limitant les arrêts non planifiés, tout en assurant la fiabilité à long terme des équipements et en préservant la valeur des actifs.

BESOINS COUVERTS PAR LA SOLUTION

Les machines tournantes critiques dans l'industrie, mais également les éoliennes et les centrales hydrauliques, subissent des défaillances imprévues ou des remplacements prématurés de pièces, entraînant une perte de disponibilité, des coûts élevés et des délais de réparation longs. Ces arrêts impactent directement la rentabilité et la contribution des actifs renouvelables aux objectifs de décarbonation. ASTRIIS permet alors de :

- garantir la disponibilité maximale et la longévité des équipements critiques.
- réduire les coûts et les émissions liés aux interventions et aux remplacements inutiles.
- sécuriser la performance et la fiabilité à long terme.

SECTEURS INDUSTRIELS CIBLES

Tout secteur

NATURE DE LA SOLUTION

- Production d'énergie renouvelable
- Efficacité énergétique industrielle

STATUT

Solution commercialisée dans l'éolien et l'hydroélectricité, en cours de déploiement dans les autres secteurs.

CAS D'USAGE & RÉFÉRENCES

- Parc éolien et centrale hydraulique (< 10 MW)
- Rouleaux industriels tournants
- Ventilateurs d'extraction en milieu industriel
- Machine à papier
- Bogie et transmission de locomotive

BÉNÉFICES MESURÉS

- Réduction des pannes et amélioration du temps de disponibilité
- Fonction du cas d'usage



EN SAVOIR PLUS

Gabriel de HAUSS
Directeur commercial
gabriel.dehauss@astriis.com
07 72 66 05 30

**Envie de
faire figurer
votre solution
dans ce catalogue ?**



Contactez-nous !

Elodie Chêne
Responsable communication
elodie.chene@tenerrdis.fr
06 79 38 65 69

Tenerdis



Auvergne-Rhône-Alpes

