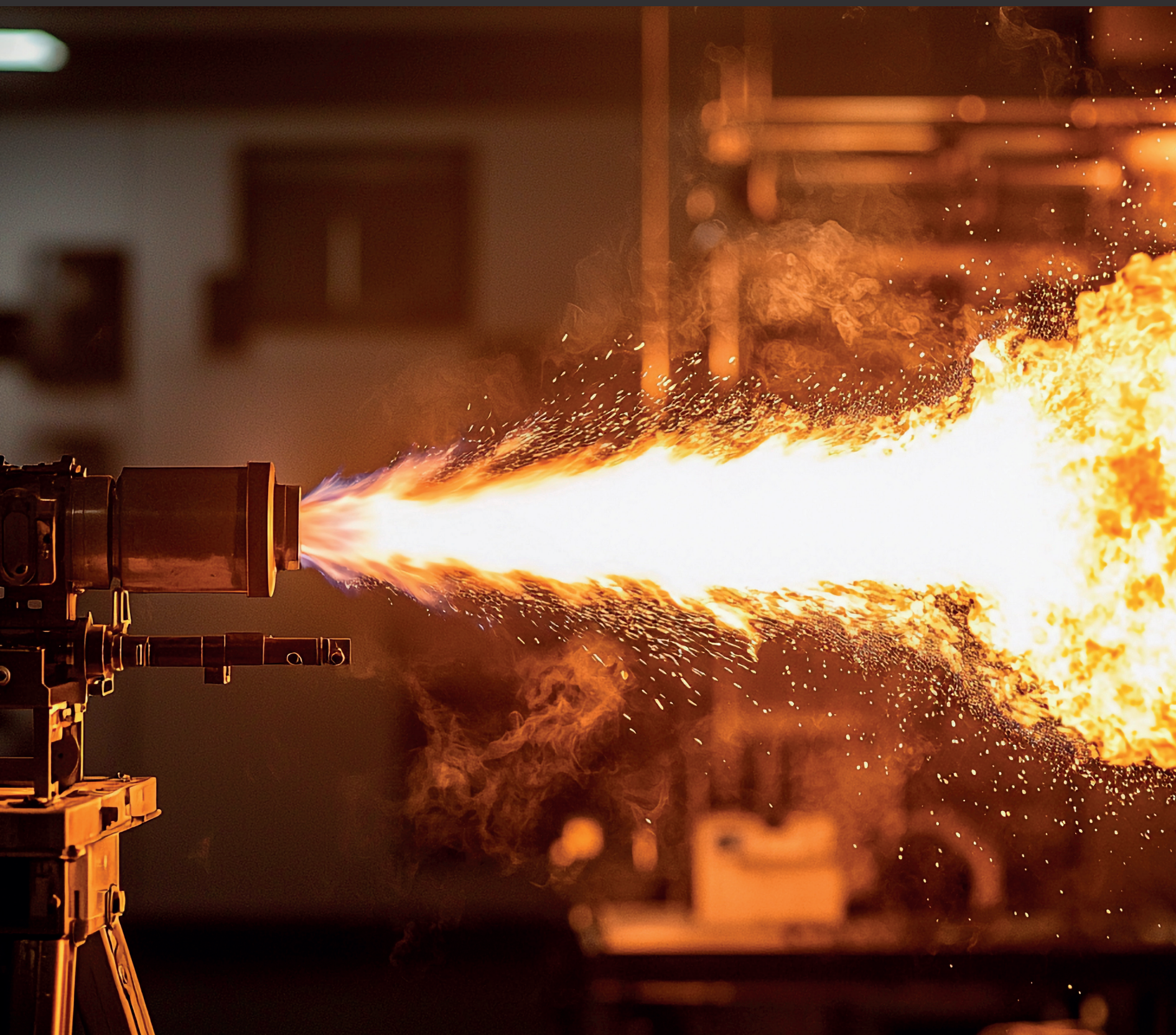




BRÛLEURS : NOUVELLES TECHNOLOGIES ET HYBRIDATION POUR LA DÉCARBONATION



Transport routier :
l'électrique, un levier
de compétitivité pour
la chaîne logistique

04

Et si respirer mieux dans
les écoles coûtait aussi
moins cher ?

05

Comment le risque
climatique redéfinit les
choix économiques ?

09

INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE, QUAND TU NOUS TIENS...

Nos stratégies énergétiques européennes doivent conjuguer sécurité énergétique, décarbonation et coût abordable, explique Hélène Gauthey, présidente de Technip Energies dans la dernière livraison d'EVOLLEN Magazine N°25. En écho, l'IFRI, dans une conférence sur les dépendances énergétiques, note combien, dans les faits, de la Russie aux Etats-Unis, nous sommes simplement passés d'une dépendance à une autre, cette dernière y ajoutant ses propres exigences en termes de rentabilité et de risques au travers du déploiement de nouvelles routes maritimes.

Notre voisin allemand perd aujourd'hui des marchés en Chine sur des produits à haute valeur ajoutée, qu'il gagnait encore hier et dispose par voie de conséquence de moins de moyens pour mettre en œuvre la Transition Énergétique.

La souveraineté tant souhaitée est donc bien complexe à mettre en œuvre. Pourtant des succès existent comme le déploiement du biométhane, énergie locale à technologie locale. Le déploiement des ENR est à la portée de tous et viendra proposer une énergie décarbonée qui sera capable de challenger les prix futurs du nucléaire. La flexibilité et les stockages centralisés ou décentralisés accroissent la résilience des réseaux. Ceux-ci renforcent d'ailleurs pour faire face à l'électrification croissante, au développement des data centers et aux besoins de passerelles entre les nouvelles énergies (intégration sectorielle).

Restent les SMR qui apportent à l'industrie une énergie à prix stable, prédictible, indépendante des cours mondiaux. Donc, un réel facteur de réindustrialisation de nos économies pour lequel la France peut s'enorgueillir de disposer d'une maîtrise complète du cycle nucléaire. Face à la Chine et les USA, notre pays n'a pas à rougir de son offre. Encore faut-il faire les choix industriels qui permettront à des champions d'émerger. Je reprends ici les mots de François Levêque de MinesParisTech prononcés au Sénat lors d'une conférence organisée par IRCE: « C'est parce que l'on choisit une technologie qu'elle devient performante et non l'inverse ».

La voie de la souveraineté est avant tout une voie où s'exprime une volonté.





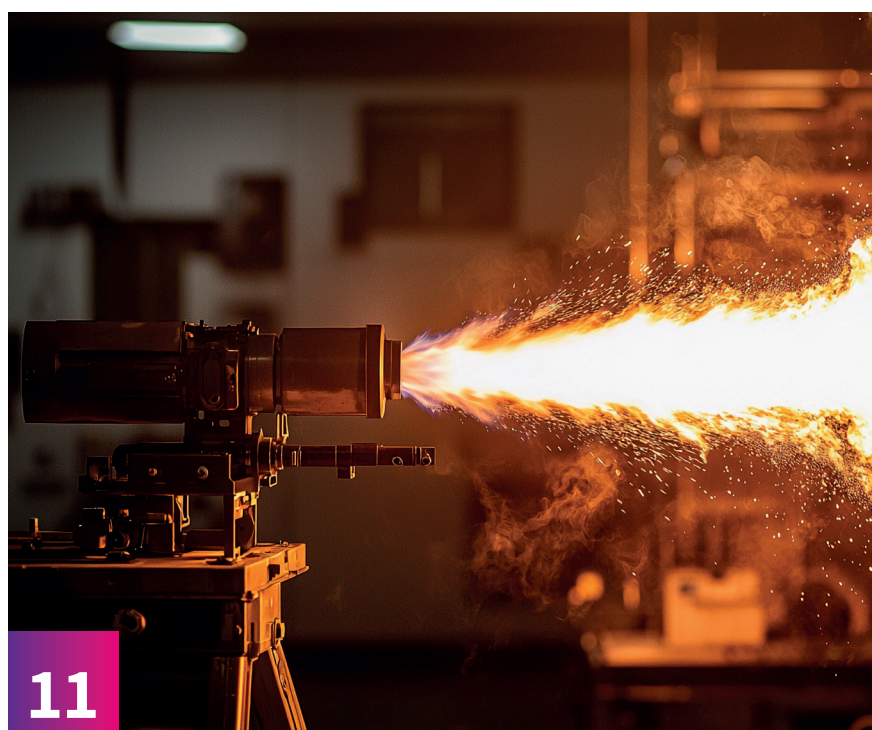
4



5



10



11

Transport routier : l'électrique, un levier de compétitivité pour la chaîne logistique	04
Et si respirer mieux dans les écoles coûtait aussi moins cher ?	05
La décarbonation par le verdissement du mix énergétique	09
Comment le risque climatique redéfinit les choix économiques ?	10
Brûleurs : nouvelles technologies et hybridation pour la décarbonation	11
Appel à projets et opportunités	12

ÉVÉNEMENT FROID INDUSTRIEL

Découvrez comment améliorer votre compétitivité en reprenant le contrôle de vos systèmes de production de froid industriel.

Lors de cette matinée, explorez des leviers concrets pour réduire vos factures énergétiques de 20 à 30 %, tout en améliorant la fiabilité et la flexibilité de vos installations. L'événement se clôturera par un cocktail déjeunatoire.

Retrouvez Pôlénergie le 9 janvier 2026 de 9h30 à 12h30 chez Aquimer à Boulogne-sur-Mer.

[> INSCRIPTION](#)

AGENDA

DÉCEMBRE

9 JE-DÉCARBONE

Participez à la rencontre industrielle Je-décarbhone le **mardi 9 décembre de 8h30 à 17h00** à l'ITMB de Valenciennes.

[> Informations](#)

10 RISQUES CLIMATIQUES

Participez à notre petit déjeuner thématique le **mercredi 10 décembre à 8h30** en partenariat avec la MEL.
*Événement réservé aux entreprises de la MEL.

[> Inscription](#)

16 AFTERWORK PÔLÉNERGIE

Événement réservé aux adhérents Pôlénergie chez Brasserie 3 Monts.

FORMATION AMEX

Vous souhaitez optimiser les performances de vos installations de chauffage centralisées ?

Avec des réglages simples et des investissements à retour rapide (2 à 3 ans), il est possible d'atteindre 10 à 30 % d'économies d'énergie par chaufferie !

Participez à une de nos prochaines séances de formation :

- le 27 et 28 janvier à Lille
- le 25 et 26 mars à Lille

[> INFORMATIONS](#)

[> INSCRIPTION](#)

Contactez-nous : contact@polenergie.org

TRANSPORT ROUTIER : L'ÉLECTRIQUE, UN LEVIER DE COMPÉTITIVITÉ POUR LA CHAÎNE LOGISTIQUE



La décarbonation du transport de marchandises entre dans une nouvelle étape.

Après plusieurs années marquées par des expérimentations isolées, le cap se précise : **l'électrique s'impose désormais comme une solution crédible pour le transport lourd.** Les technologies ont atteint leur maturité, les dispositifs de soutien sont stabilisés, le coût du service de recharge est devenu compétitif et la réglementation crée un cadre incitatif pour soutenir la transition. Tous les éléments convergent vers une même conclusion : **l'électrique n'est plus une option marginale,** mais un choix industriel qui renforce la compétitivité des transporteurs.

Le transport routier bascule ainsi dans sa véritable phase d'électrification, celle où la question essentielle n'est plus « si », mais « comment ».

1. L'électrique est désormais compétitif – en prix comme en exploitation

La compétitivité est la pierre angulaire du métier de transporteur. Dans un secteur soumis à des marges étroites et à une pression permanente sur les délais, le coût au kilomètre est déterminant. Les données sont désormais claires : **dès 60 000 km par an, le camion électrique atteint un coût complet d'exploitation équivalent au diesel.** Au-delà, il devient même plus avantageux, porté par les progrès technologiques des constructeurs, des autonomies accrues et une maîtrise du coût du kWh.

La compétitivité ne se mesure toutefois pas qu'au prix. **L'électrique doit offrir une fiabilité opérationnelle identique au diesel.** Cette exigence impose d'intégrer un partenaire énergétique capable de superviser et d'opérer la station, d'optimiser les sessions de recharge et de garantir la disponibilité quotidienne des véhicules. À cette condition, l'électrique devient un outil industriel pleinement opérationnel au service de la performance.

2. Un changement de paradigme

L'électrification ne se résume pas à une simple transition technologique : elle va impacter les organisations et les équilibres économiques du transport lourd. **Un camion électrique coûte encore deux à trois fois plus cher qu'un diesel,** auxquels s'ajoute une station de recharge dont l'investissement peut varier entre 300 000 € et 2 millions d'euros selon les usages et la taille. **Pour un même investissement véhicules, un transporteur peut financer trois camions diesel...** ou un seul électrique sans tenir compte de l'infrastructure de recharge associée.

Ce changement d'échelle oblige à repenser les modèles économiques. **L'intégration de la chaîne de valeur entre constructeurs, énergéticiens et transporteurs permet de réduire les risques pour les transporteurs et de lisser les coûts.** De nouveaux schémas émergent, comme la location longue durée, la facturation à l'usage ou les offres « Truck-as-a-Service », qui associent véhicule, énergie et recharge dans un modèle unique, diminuant fortement l'investissement initial et la prise de risque opérationnel pour cette première phase d'adoption. C'est exactement la raison pour laquelle Zetra et Daimler Truck se sont associés pour proposer **la première offre de location de camions électriques en Europe** (eActros 600) incluant la station de recharge et l'électricité dans un forfait mensuel à partir de 4 970 €/mois disponible à la commande depuis début septembre qui atteint déjà la parité diesel.

3. Coordonner transport et énergie : la clé du kWh compétitif

L'électrique introduit un paramètre que le diesel n'avait jamais imposé : **la temporalité énergétique.** Le prix de l'électricité varie toutes les quinze minutes et la recharge peut durer plusieurs heures.

Obtenir le kWh le plus compétitif suppose une coordination précise entre opérations de transport et stratégie de recharge. Dès la

conception d'un projet, **il faut anticiper les flux pour dimensionner et optimiser une infrastructure cohérente**. En exploitation, il est nécessaire d'aligner plan de transport, planning de recharge et fenêtres tarifaires avantageuses pour baisser son coût complet (TCO).

Planifier les tournées, ajuster les horaires, anticiper les besoins énergétiques deviennent des leviers économiques aussi structurants que les taux de remplissage. Cette nouvelle équation place l'énergéticien au cœur du dispositif logistique : garant du coût du kWh, de l'optimisation de la recharge et, *in fine*, de la compétitivité du transport électrique. Zetra propose via sa plateforme logicielle E-XOS de garantir aux transporteurs une exploitation sans incident avec le prix du kWh le plus bas du marché.

4. Gagner en visibilité sur la demande pour sécuriser l'investissement

Les modèles contractuels historiques du diesel, fondés sur des renégociations annuelles ou des contrats au coup par coup, ne permettent pas d'investir sereinement dans l'électrique. **Le retour sur investissement pour l'électrique se fait à l'usage et nécessite une visibilité pluriannuelle sur les flux.**

C'est ici que le rôle des chargeurs et logisticiens devient déterminant pour pouvoir accéder à des services de transport électrique à la parité avec le diesel. Leur maîtrise des commandes et de l'organisation des entrepôts leur permet de rendre l'électrique compétitif en offrant davantage de prévisibilité et des marges d'ajustements. Un niveau d'engagements sur plusieurs années avec de la visibilité sur les volumes, permet aux transporteurs de planifier leurs investissements et aux énergéticiens d'optimiser leurs approvisionnements et leurs stratégies de recharge.

Tout ça pour garantir aux chargeurs et logisticiens un prix du transport électrique compétitif.

5. Un exemple concret : le groupe Bogaert à Dunkerque

Le groupe Bogaert est devenu un acteur pionnier dans cette transition vers l'électrique. À Dunkerque, Zetra opère et finance une station de recharge au service de cinq camions électriques, exploités en « Truck-as-a-Service », combinant véhicule, station et énergie pour le compte du groupe. Les camions assurent des liaisons quotidiennes entre le port et la région Hauts-de-France pour approvisionner les sites de clients chargeurs de premier plan désireux de bénéficier d'un transport zéro émission.

« Grâce à Zetra, nous avons confirmé qu'il était possible de développer une offre de transport électrique à un prix compétitif. Leur offre nous permet aujourd'hui de proposer à nos clients **une solution décarbonée au bon prix, pertinente et différenciante**. Forts de cette première étape, nous prévoyons déjà d'aller plus loin dans l'électrification de notre flotte » explique Jérémie Bogaert, président du groupe.

Une montée en puissance est désormais en préparation : dix camions supplémentaires devraient être déployés dans les prochains mois.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur [le site internet](#) de Zetra.



ET SI RESPIRER MIEUX DANS LES ÉCOLES COÛTAIT AUSSI MOINS CHER ?



Révolution énergétique dans les écoles : respirez mieux, payez moins !

L'isolation excessive n'est pas la panacée ! Dans nos écoles équipées de double vitrage, la vraie fuite d'énergie vient de l'air vicié, non des murs. Chaque élève génère de la chaleur. **La solution TERRAOPUR® capte la chaleur de l'air évacué, purifie l'air neuf et l'insuffle**, transformant chaque salle de classe en un havre de santé et d'économies. Fini le gaz, fini le gaspillage : une école de Villeneuve d'Ascq l'a prouvé, avec un confort optimal et zéro chaudière ! **Investir dans l'air sain, c'est la vraie intelligence énergétique.**

L'école Boris Vian de Villeneuve d'Ascq a été pionnière dans l'installation du procédé TERRAOPUR®. L'objectif : **offrir aux enfants et aux enseignants un air sain**, libéré de l'excès de CO2 et de la pollution, tout en réalisant des économies d'énergie spectaculaires. Car aujourd'hui, de nombreuses classes sont maintenues peu aérées par souci de sobriété énergétique, exposant les élèves et professeurs à un environnement nocif pour la santé et la concentration.

Quel est le besoin de renouvellement de l'air dans les classes ?

Une salle de classe occupée par une trentaine de personnes doit impérativement être ventilée pour maintenir un taux de CO2 inférieur au seuil critique de 800 ppm, seuil au-delà duquel le risque de transmission de maladies augmente. Compte tenu de l'émission du CO2 par les occupants le taux de renouvellement de l'air doit être de 10 fois le volume de la classe par heure. La courbe suivante donne l'évolution de ce taux de CO2 dans une classe de 100 m3 d'une école élémentaire de 30 élèves :

Voir schéma 1

Une ventilation de 5 fois le volume de la classe par heure conduit à des taux très élevés de CO2 dans l'air de la classe de 1200 PPM comme le montre la courbe suivante :

Voir schéma 2

Schéma 1

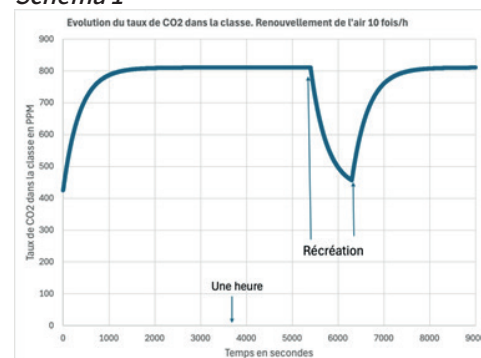
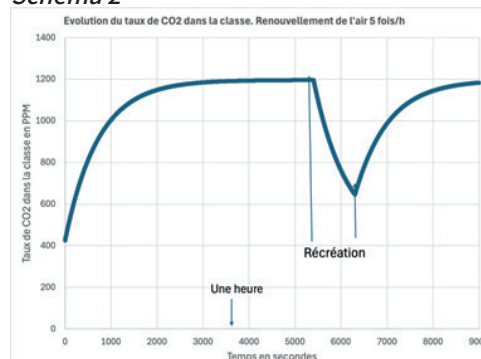


Schéma 2



Nous pouvons donc conclure qu'il est nécessaire de renouveler l'air de la classe à un taux de 10 fois le volume pour respecter des conditions qui garantissent une qualité d'air intérieur saine pour les enfants et leur enseignant. Cependant, **ce taux de ventilation aura des conséquences importantes sur la consommation de l'énergie pour le chauffage de la classe.**

Repenser la priorité : pourquoi l'isolation massive n'est pas toujours la réponse

Face à la nécessité de **réduire les factures énergétiques**, le premier réflexe est souvent d'envisager une isolation coûteuse et complexe des bâtiments scolaires. Pourtant, ce n'est pas toujours la stratégie la plus pertinente.

Un constat s'impose : dès lors qu'un établissement est équipé de double vitrage, la principale source de déperdition de chaleur n'est plus la conductivité des murs, mais bien le renouvellement de l'air. Une salle de classe occupée par une trentaine de personnes doit impérativement être ventilée pour maintenir un taux de CO₂ inférieur au seuil critique de 800 ppm. **Sans système de récupération de chaleur, cette ventilation indispensable jette littéralement l'énergie du chauffage par les fenêtres.**

De plus, cette forte densité d'occupants génère une chaleur humaine considérable. Cette énergie gratuite, habituellement perdue, suffit dans bien des cas à compenser les faibles déperditions résiduelles par les murs. C'est précisément sur ce double enjeu – **renouveler l'air sans gaspiller la chaleur** – que le procédé **TERRAOPUR®** apporte une réponse révolutionnaire.

Les courbes suivantes donnent les comparaisons entre le besoin en chaleur selon l'isolation des bâtiments où on constate que les pertes par les murs passent en second plan par rapport aux besoins pour chauffer l'air neuf.

Voir schéma 3,4 et 5

La comparaison du besoin en chaleur entre les différents types de construction à 5°C est présentée sur la figure suivante :

Voir schéma 6 et 7

On constate donc que la température est d'autant plus élevée à basse température que l'école est mal isolée.

Schéma 6

Comparaison du besoin total en chaleur à 5°C



Schéma 3

Comparaison entre le besoin de chaleur entre celui de renouvellement de l'air et celui des déperditions par les murs. $G=0,4 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ (Construction RT 2012)

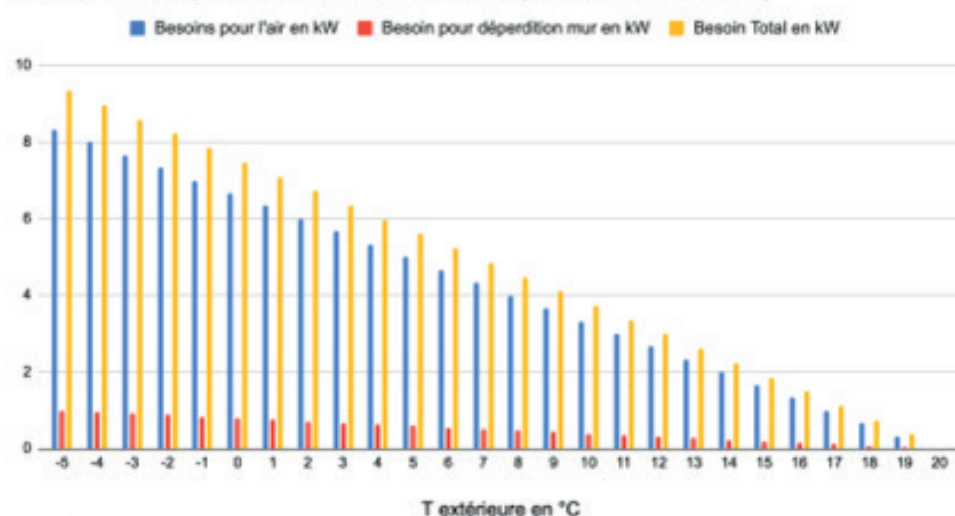


Schéma 4

Comparaison entre le besoin de chaleur entre celui de renouvellement de l'air et celui des déperditions par les murs. $G=0,9$ (Construction après 1980)

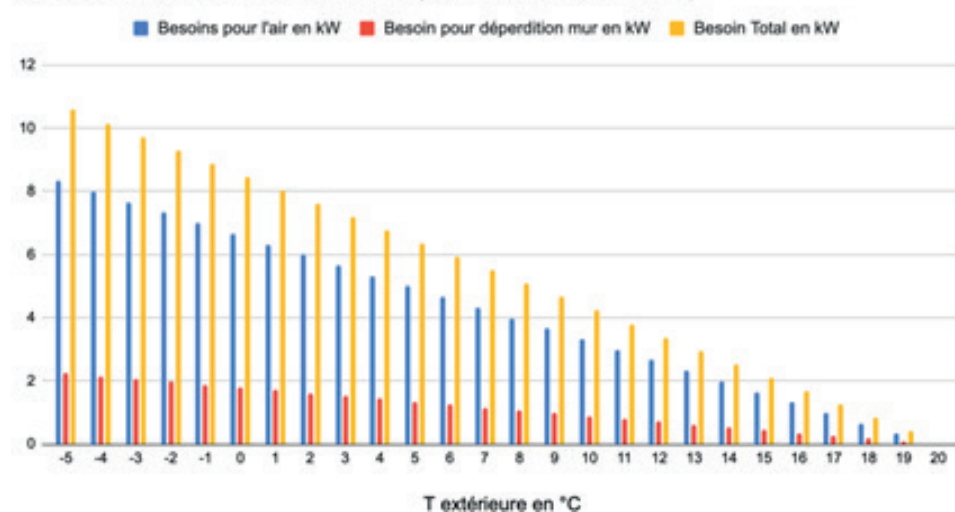


Schéma 5

Comparaison entre le besoin de chaleur entre celui de renouvellement de l'air et celui des déperditions par les murs. $G=0,4 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ (Construction RT 2012)

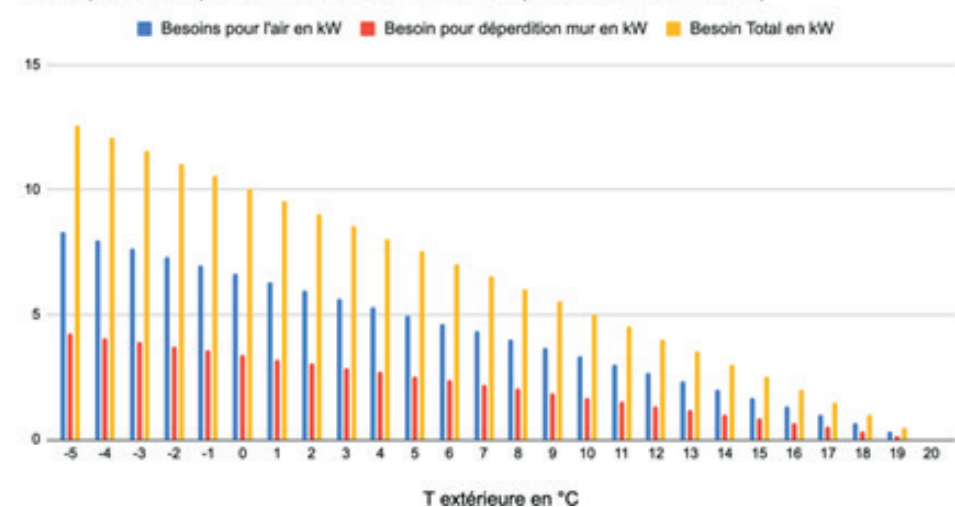
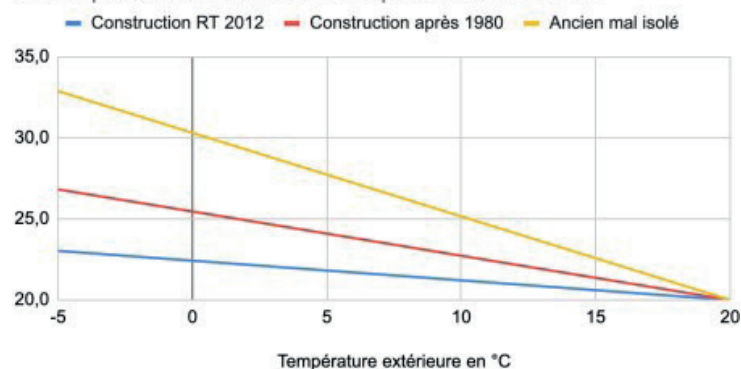


Schéma 7

Température de soufflage de l'air pour compenser les pertes thermiques en fonction de la température extérieure



La question qui vient à l'esprit est de connaître le besoin énergétique pour réaliser ce soufflage à la bonne température en fonction de la typologie de la construction de l'école :

Voir schéma 8

Rappelons que ce besoin en énergie ne tient pas compte du besoin pour le renouvellement d'air comme cela a été présenté plus haut. C'est ce type de présentation qui laisse penser que l'isolation thermique est fortement conseillée alors que la vision doit tenir compte du besoin de l'air et surtout de la manière d'apporter la chaleur. En effet, la récupération de la chaleur sur l'air vicié par une pompe à chaleur qui va avoir un Coefficient De Performance (COP) de 4 va réduire fortement le besoin en énergie :

Voir schéma 9

On constate que **l'écart entre une classe correctement isolée et une classe mal isolée n'est pas important** même à des températures négatives. Ceci est lié à la part majoritaire dédiée au renouvellement de l'air comme cela a été indiqué plus haut.

La question qui se pose en observant ces graphes est : dans le cas d'une école ancienne mal isolée et sans aération suffisante, devrions nous commencer par isoler l'école ou privilégions nous l'aération avec la récupération de la chaleur ?

Les courbes suivantes apportent la réponse implacable à cette question :

Voir schéma 10

La consommation d'énergie pour une école mal isolée avec une ventilation suffisante et avec la récupération de la chaleur sur air vicié est plus faible que la consommation sans ventilation. La conclusion est donc de commencer par installer la ventilation qui va apporter une réelle valeur ajoutée aux enfants et une réduction de la consommation avant d'envisager l'isolation du bâtiment. Le compromis pourrait être d'accompagner l'installation de cette ventilation par l'installation du double vitrage et éventuellement d'une légère isolation intérieure dans un second temps.

La solution TERRAOPUR® : une double performance brevetée

Développée par l'entreprise TERRAO, spécialiste de la dépollution et de la récupération de chaleur basée dans les Hauts-de-France, cette technologie s'attaque à la racine du problème.

Un système de récupération des calories capte la chaleur de l'air vicié évacué et la transfère à de l'air neuf, préalablement filtré de ses polluants extérieurs. L'air est ainsi renouvelé, garantissant un environnement sain, tout en réduisant drastiquement les besoins en chauffage. Le cœur du système est une pompe à chaleur "boostée" qui, grâce à un bouclage d'air breveté, est toujours maintenue à son rendement optimal, peu importe la météo.

Schéma 8

Besoin de chaleur pour les pertes thermiques en fonction de la température extérieure

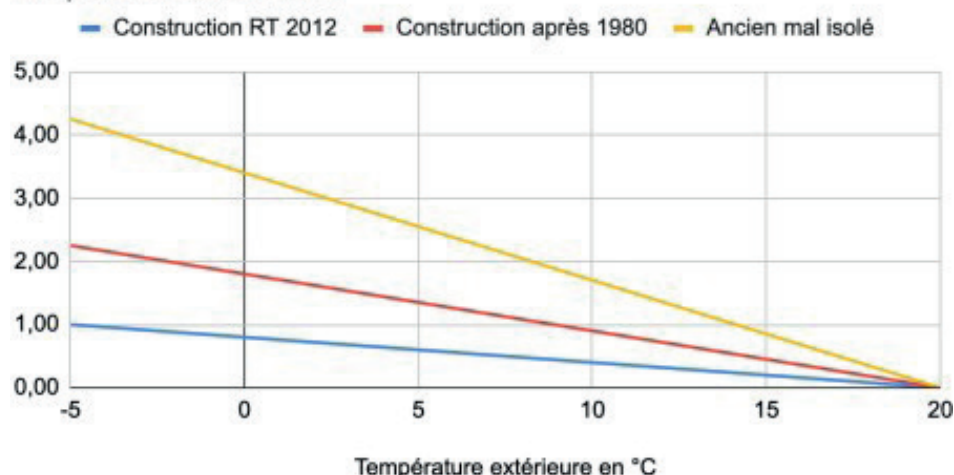


Schéma 9

Besoin énergétique pour la classe en fonction de la température extérieure

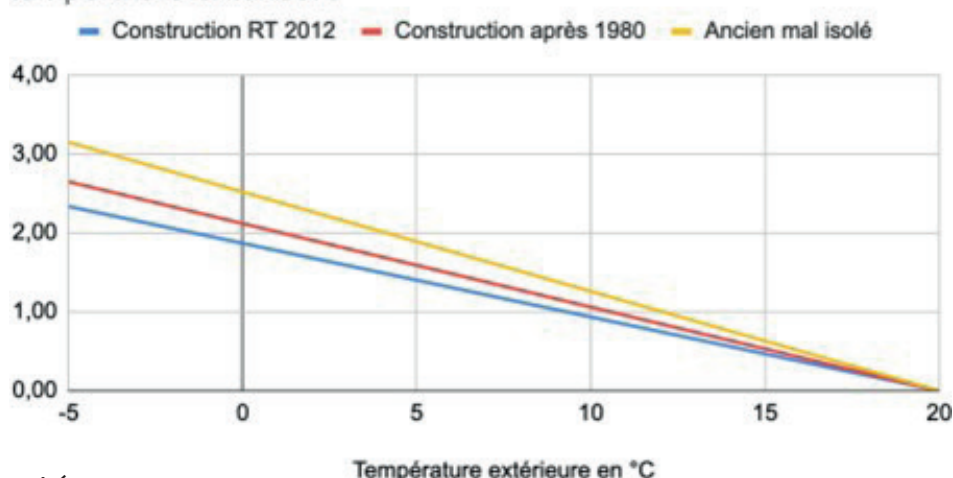
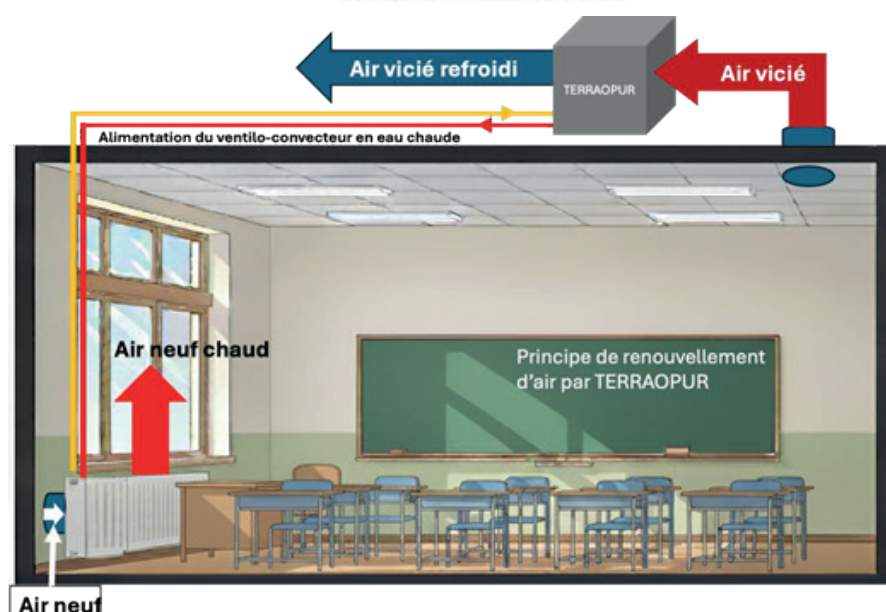
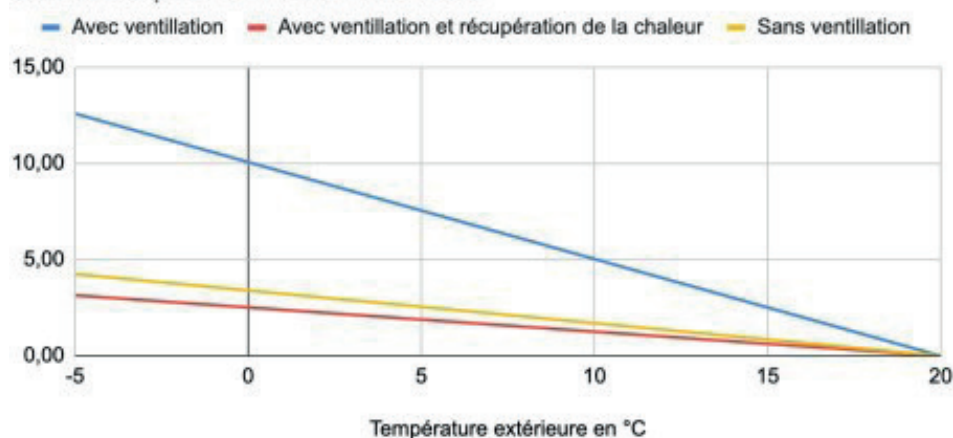


Schéma 10

Besoin d'énergie en kW pour la classe en fonction de la température extérieure pour un Ancien mal isolé



TERRAOPUR® a été installé dans l'école Boris Vian de la ville de Villeneuve d'Ascq sur les 12 classes de l'école élémentaire. Sur l'image suivante, on peut constater les ouvertures réalisées pour faire entrer l'air neuf.

Voir image 1

À l'intérieur des classes équipées, un ventilo-convecteur pour chauffer l'air neuf a été installé en connexion avec l'entrée d'air d'air neuf visible sur l'image précédente. Le chauffage classique a été maintenu comme indiqué sur cette photo.

Voir image 2

L'air rejeté se retrouve rejeté vers le couloir grâce à une ouverture réalisée au dessus de la porte de la classe :

Voir image 3

Un capteur qui mesure la température, l'hygrométrie et le taux de CO2 a été installé dans la classe.

Des résultats concrets : zéro gaz et un confort optimal

L'efficacité n'est plus à prouver. L'installation à l'école Boris Vian a permis un **arrêt total de la chaudière à gaz** dès que le système TERRAOPUR est mis en fonctionnement. Le système assure seul une température confortable de **19 à 21°C en hiver**, et peut même offrir un **rafraîchissement de 5 à 10°C** par rapport à l'extérieur en été.

L'approche **TERRAOPUR®** est donc une véritable alternative stratégique :

- **Économique** : Elle rend les projets de sur-isolation souvent superflus et peut être installée sans modifier le système de chauffage existant. Elle peut même servir de solution unique de chauffage et de refroidissement, supprimant le besoin d'une chaudière. Les économies d'investissement et d'exploitation sont donc bien réelles.
- **Performante** : en ciblant la principale source de gaspillage énergétique, elle apporte une réponse plus rapide, plus intelligente et plus rentable pour la santé des enfants et les finances des collectivités.

Soutenu par l'ADEME/France 2030 et fabriqué à Coudekerque-Branche (59), **TERRAOPUR®** démontre qu'il est possible d'allier bien-être à l'école, santé publique et performance économique et écologique.

Conclusion

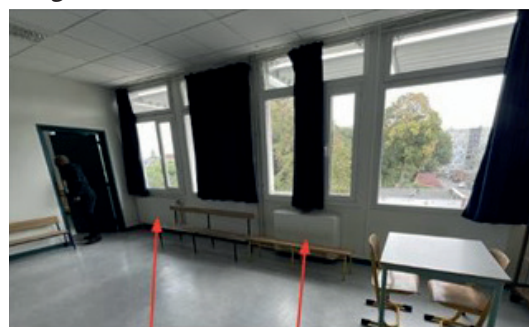
Ce document démontre que la ventilation avec récupération de chaleur est une **priorité stratégique pour les écoles**, surpassant l'isolation thermique traditionnelle en termes de bénéfices sanitaires et énergétiques. La principale source de déperdition de chaleur dans les établissements équipés de double vitrage n'est pas les murs, mais le renouvellement de l'air nécessaire pour maintenir un taux de CO2 sain pour les élèves et les enseignants.

Image 1



Entrée d'air neuf

Image 2



Chauffage classique

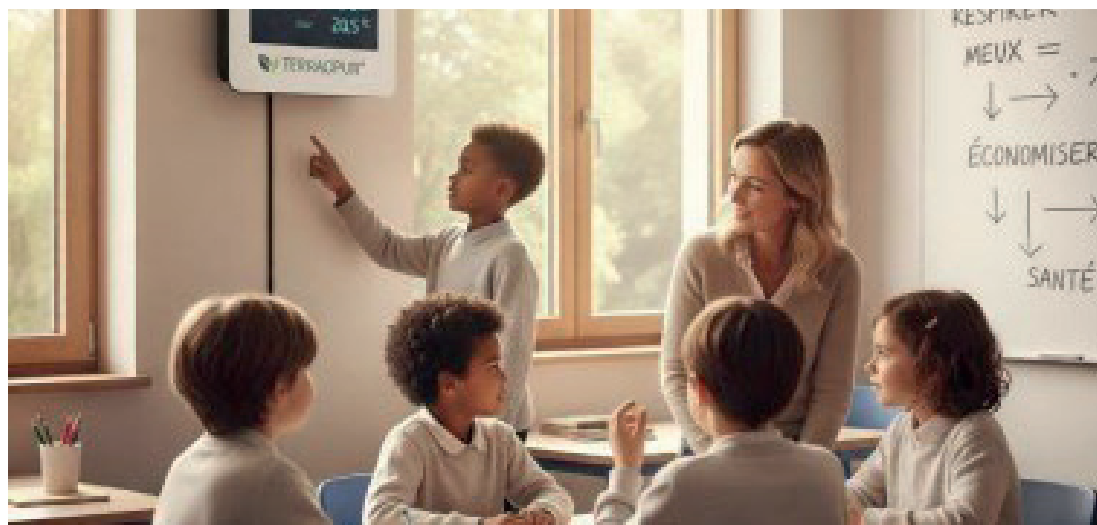
Ventilo Convecteur à eau chaude

Image 3

Grille de transmission de l'air vue de l'intérieur de la classe



Grille de transmission de l'air vue de l'extérieur de la classe dans le couloir



La solution **TERRAOPUR®** apporte une **réponse efficace à cette double problématique**. En captant les calories de l'air vicié pour réchauffer l'air neuf, ce système permet de renouveler l'air jusqu'à dix fois par heure sans gaspillage d'énergie. L'étude de cas de l'école Boris Vian à Villeneuve d'Ascq illustre concrètement le succès de cette approche : **la chaudière à gaz a été complètement arrêtée pendant une année scolaire**, tout en maintenant un confort optimal et en garantissant un environnement sain.

Les analyses comparatives révèlent que l'énergie nécessaire au renouvellement de l'air est bien plus significative que celle perdue par les murs, même dans des bâtiments anciens et mal isolés.

Il est ainsi plus judicieux et rentable d'investir dans un système de ventilation performant avec récupération de chaleur avant d'envisager des travaux d'isolation coûteux. Cette démarche assure non seulement des économies d'énergie substantielles, mais **contribue surtout à créer un environnement d'apprentissage plus sain, favorisant la concentration et le bien-être des enfants.**

Découvrez-en plus sur [le site internet](https://www.terrao.fr) de TerraO.



LA DÉCARBONATION PAR LE VERDISSEMENT DU MIX ÉNERGÉTIQUE



La décarbonation des activités industrielles repose d'abord sur la sobriété et l'efficacité énergétique, puis sur le remplacement des énergies fossiles par des sources renouvelables et bas-carbone. Lorsque ces énergies ne sont pas disponibles sur site, le verdissement du mix peut passer par l'achat de garanties d'origine, des contrats de gré à gré et même des produits boursiers, offrant des solutions de décarbonation à court, moyen et long terme sans modifier les installations existantes. Pôlénergie organisait début décembre un webinaire sur le sujet en partenariat avec ORIGO, LCL et INDAR New énergies.

Bien que disponibles et accessibles, les solutions de verdissement des énergies ne sont pas toujours simples et requièrent une approche réfléchie et globale. Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre liées aux consommations d'énergies, l'achat d'énergie décarbonée représente une solution qui offre une facilité et une rapidité de déploiement, tout en s'affranchissant des risques techniques et opérationnels. Différentes offres existent : en voici trois d'entre elles.

ORIGO et les Garanties d'Origine

Bien que parfaitement connues et répandues dans le domaine de l'électricité, les Garanties d'Origine (GO) ou Energy Attribute Certificates (EAC) viennent aussi couvrir les besoins en gaz. Pour donner un ordre d'idée, ces certificats s'échangent autour de 15€/MWh dans le cas du biométhane. Les marchés pour l'achat de ces garanties d'origines ne sont pas toujours connus, ainsi que les moyens de contractualiser. Origo propose une offre de service clés en main pour accompagner les entreprises et territoires dans la recherche, la contractualisation et la valorisation des bénéfices des garanties d'origine. Origo rappelle à l'intention des collectivités que l'Etat collecte gratuitement les GO des installations subventionnées et les revend aux enchères, sauf pour les collectivités qui ont un droit de préemption qui leur permet d'acquérir ces Garanties d'Origine pour un prix quasi nul.

LCL pour le PPA Browfield

Les PPA (Power Purchase Agreement) ont fait grand bruit lors de leur sortie, mais l'euphorie a été de courte durée, puisqu'ils font face désormais à une baisse tant de la demande électrique que des prix de marchés. Néanmoins, la fin de l'ARENH, les EPR, la demande en hausse issue des centres de calcul laissent présager de nouvelles hausses nécessitant une couverture. Le PPA répond à la demande environnementale d'une électricité verte mais doit s'accompagner d'une couverture pour sécuriser le prix sur le long terme. LCL s'adresse aux acteurs de taille intermédiaire et rassemble ces acheteurs dans un pool qui viennent réserver tout ou partie de parcs de production d'électricité renouvelable ; cette manière de fédérer les projets permet de s'affranchir de l'intermittence en fournissant l'électricité en bandeau (base load) . Les types et formes de PPA sont variés : LCL ainsi que ses partenaires mettent à disposition des produits répondant à la compétitivité du marché, sécurisés et garantis sur le long terme (garantie de LCL à première demande).

INDAR New Energies informe sur les produits boursiers verts

Indar New Energies vous accompagne vers les énergies vertes. Les produits boursiers verts offrent de réelles opportunités de diversification du portefeuille d'achat d'énergie avec en toile de fond la volonté d'amortir l'impact du solaire photovoltaïque sur le marché. Ces produits sont présentés comme complémentaires aux garanties d'origine et aux PPA. La priorité selon INDAR n'étant pas le produit en lui-même mais ce qu'il offre avec une vision en portefeuille, en gestion de risques et de maîtrise de ses contrats. L'objectif étant de rendre la transition économiquement soutenable, voir d'en faire un atout stratégique.

Le webinaire met en avant trois voies complémentaires pour le verdissement de son mix énergétique avec chacune ses spécificités pouvant répondre à des attentes et des besoins

très différents en fonction des entreprises, des stratégies et des capacités de prises de risques. Si les GO sont un produit simple et sûr, leurs prix peuvent varier fortement dans le temps. Les PPA offrent une sécurité de prix dans le temps mais qui se trouve parfois au-dessus des prix de marché et donc peu compétitif. Enfin, les produits boursiers verts offrent une flexibilité d'approvisionnement, une rapidité d'accès, un effet de compétitivité et sont sans risque de contreparties.

Le choix de son portefeuille propre n'est donc pas dans une solution unique mais bien dans le dosage de ses trois solutions en fonction de la stratégie de l'entreprise : que recherche-t-elle dans le verdissement de son mix ? Est-ce le prix le plus bas ? est-ce une visibilité des prix sur le long terme ou est-ce un objectif environnemental ? Bien définir sa stratégie d'achat d'énergies permet de constituer son portefeuille où chaque élément contribue à la garantie de l'autre.

Retrouvez le replay du webinaire sur la [page Youtube](#) de Pôlénergie.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur les sites internet de [Origo](#), [LCL](#), [Indar New Energies](#).



Indar New Energies

COMMENT LE RISQUE CLIMATIQUE REDÉFINIT LES CHOIX ÉCONOMIQUES ?



Retour sur les journées annuelles d'Evolen du 19 novembre 2025 à la Cité des sciences et de l'industrie, à Paris.

Le thème de cette année, « **Réindustrialisation et géopolitique de l'énergie : vers une Europe souveraine** », a mis en exergue l'un des enjeux désormais centraux : **l'adaptation aux risques climatiques**. Entre tensions géopolitiques, recherche d'indépendance énergétique et multiplication des aléas extrêmes, les entreprises comme les territoires doivent aujourd'hui affronter une réalité : **le changement climatique coûte et coûtera toujours plus si nous ne nous adaptons pas**, en plus de réduire nos émissions.

Quatre acteurs : France Assureurs, le CNPP, Veolia et EDF Hydro sont intervenus pour partager données, méthodes et retours d'expérience afin d'éclairer ce défi collectif.

Les assurances alertent sur l'explosion du coût des catastrophes climatiques

France Assureurs, fédération réunissant 253 entreprises d'assurances et de réassurances opérant en France (99 % du marché), dresse un constat sans appel : le montant indemnisé des aléas climatiques est passé de 1,5 milliard d'euros par an en moyenne entre 1982 et 1989 à 6 milliards entre 2020 et 2023.

La fédération prévoit également un doublement des montants des sinistres d'ici 30 ans, passant de 74 à 143 Md €. Cette hausse implique une augmentation marquée de la surprime Cat Nat (Catastrophes Naturelles) de 12 % en 2024 à 20 % en 2025.

Ces impacts dépassent largement le cadre financier :

- Déplacements de populations, comme observé à Saint-Pierre-et-Miquelon
- Évolution forcée de l'agriculture, contrainte de s'adapter à de nouveaux régimes climatiques
- Désengagement progressif des assureurs dans les projets identifiés comme contributeurs au dérèglement climatique

Analyser sa vulnérabilité : le Centre National de Prévention et de Protection (CNPP) explique sa méthode

« Travailler seul est inefficace. **L'adaptation nécessite une coordination entre entreprises et territoires** », souligne le CNPP avant de présenter sa méthode structurée en six étapes pour aider les organisations à garantir leur pérennité :

1. Identifier et caractériser les aléas climatiques
2. Identifier les objets de risques (infrastructures, process, ressources)
3. Construire les scénarios de risques
4. Caractériser le risque brut
5. Évaluer le risque net (après mises en place de protections)
6. Établir un plan de traitement à court terme (actions immédiates), moyen et long terme (projections basées sur les scénarios TRACC 2023 - horizons 2050/2100).

Veolia partage la méthode OCARA

Avec ses activités eau, déchets et énergie, Veolia est très exposé aux risques climatiques. Le groupe a mené **30 études d'exposition climatique en 2023**, dont 16 en France, basées sur un scénario pessimiste des trajectoires représentatives de concentration (RCP).

Application de la méthode OCARA (Référentiel d'analyse de la résilience climatique des entreprises), développée par Carbone4 :

- Analyse de la résilience climatique
- Projection et scénarios d'impacts climatiques
- Réalisation d'un plan d'adaptation

À la suite de ces analyses, Veolia a par exemple déployé des bracelets chaleur et des vestes refroidissantes pour protéger les opérateurs lors de fortes chaleurs.

Le plan Adaptation et Résilience Climatique d'EDF Hydro (ARCHE)

Avec 20 GW installés et une production moyenne de 40 TWh/an, EDF Hydro observe déjà les effets du changement climatique.

Le plan ARCHE, vise à maintenir la performance économique et environnementale des ouvrages

hydrauliques, à anticiper les enjeux liés au multi-usage de l'eau et à préserver la sûreté des installations ainsi que celle des personnes.

EDF Hydro relève plusieurs exemples marquants liés au dérèglement climatique :

- **Perte de production** : une baisse de la production électrique d'environ 1 TWh par décennie et la tendance est appelée à se poursuivre.
- **Déstockage d'eau** : En 2022, un chantier majeur de déstockage de 800 000 m³ d'eau a eu lieu dans un territoire non adapté aux nouvelles conditions hydrologiques.
- **Fonte de la Mer de Glace** : une prise d'eau sous le célèbre glacier du Mont Blanc est en service depuis 1973. Or la vitesse de fonte a triplé depuis 2013 (recul de 800 m et perte de 100 m d'épaisseur en 25 ans). Après de premiers travaux en 2011, l'accélération du phénomène a conduit EDF Hydro à réhabiliter un ancien captage souterrain en captage de surface afin de préserver le site tout en limitant la perte de production hydroélectrique.

Conclusion : l'adaptation n'est plus une option

Sans adaptation, le changement climatique deviendra insoutenable, tant pour les assureurs que pour les entreprises et les territoires. La hausse des coûts d'assurance, la vulnérabilité des infrastructures et matières premières ainsi que les limites physiques des systèmes hydrauliques ou agricoles constituent déjà des signaux d'alerte. Les quatre intervenants l'affirment : nous n'avons plus le choix. **L'adaptation doit être collective, coordonnée et immédiate.**

Découvrez-en plus sur [le site internet](#) de Evolen.

BRÛLEURS : NOUVELLES TECHNOLOGIES ET HYBRIDATION POUR LA DÉCARBONATION



Retour sur le webinaire adhérents ALLICE du 6 Novembre 2025

Dans le cadre d'une relation partenaire avec Alliance Industrielle pour la Compétitivité et l'Efficacité Énergétique (ALLICE), Pôlénergie est depuis 2 ans engagé dans certaines études menées pour le compte d'ALLICE et collabore cette année avec le Centre Technique des Industries Aéronautiques et Thermiques (CETIAT) sur une étude dédiée à l'hybridation des brûleurs industriels pour la décarbonation.

Cette étude a pu être en partie restituée aux adhérents ALLICE à l'occasion d'un webinaire apportant un éclairage clair, opérationnel et prospectif sur :

- Les innovations dans les technologies de brûleurs
- Les pistes d'hybridation qui font sens pour décarboner l'industrie
- Les résultats de l'hybridation sur les gains énergétiques, économiques et environnementaux
- Les principaux freins et leviers techniques, économiques et réglementaires à anticiper

Le programme a permis de partager les principaux résultats de l'étude qui sera publiée prochainement à l'ensemble des adhérents ALLICE, mais aussi de faire intervenir des experts techniques afin de **partager les projets et potentiels de l'hybridation**. Une intervention du fabricant de brûleurs **Messer** a ainsi permis d'éclairer l'auditoire sur les solutions de combustion d'hydrogène à l'air et en oxycombustion. Une seconde intervention de **Changeons notre Vision de l'Energie (CVE)** a elle permis d'aborder la question de l'offre en énergie décarbonée par le biais de l'hydrogène et de l'approche de CVE pour rendre compétitive la filière pour décarboner la combustion.

Plus largement, l'étude ALLICE s'est appuyée sur la complémentarité du **CETIAT** et de **Pôlénergie** pour adresser l'hybridation en regardant du côté de l'offre par le CETIAT et du côté de l'usage par Pôlénergie. Le CETIAT a construit une **analyse comparative des types d'hybridation, des technologies de brûleurs** qui donne un état de l'art des solutions d'hybridation de la combustion. Pôlénergie a travaillé sur la **réalisation d'études de cas d'hybridation sur différents secteurs industriels**. Puis à constituer différents niveaux d'analyses de risques et comparatives pour définir les freins et leviers, ainsi que des recommandations pour accompagner la demande industrielle.

L'étude vise à objectiver la place que peut avoir l'hybridation dans la décarbonation de la chaleur haute température. Elle permet d'identifier les solutions d'hybridation favorables tant sur l'aspect technologie des brûleurs, des gaz disponibles et de leur compatibilité avec les installations. Elle permet ensuite de dégager les principaux risques à considérer dans un projet d'hybridation et de qualifier les secteurs favorables en fonction de leurs capacités d'expositions et de mitigation des risques.

Il en ressort comme conclusions générales que **l'hybridation est une solution mature, fiable et flexible** qui peut s'avérer être un atout pour la décarbonation industrielle. Les fabricants de brûleurs, de procédés de combustion ont développé des matériels dédiés et disponibles pour hybrider la combustion. Les études de cas et analyses de sensibilités font ressortir les grandes tendances en matière d'équilibre économique de l'hybridation et démontrent que sous certaines conditions de marché, la solution est pertinente économiquement. Enfin, les analyses de risques démontrent que certains types d'hybridation sont de fait plus complexes à mettre en œuvre

mais permettent tout de même de répondre aux exigences techniques et opérationnelles.

L'ensemble des résultats seront accessibles aux adhérents ALLICE avec à la clé une veille technique complète sur les technologies de brûleurs industriels disponibles pour l'hybridation de la combustion en milieu industriel. En complément, l'étude a abouti à la réalisation d'une modélisation économique pour simuler l'hybridation pour des installations des secteurs de la métallurgie, de la verrerie ou de la production de briques et tuiles. Ces modélisations permettent de réaliser en fonction des caractéristiques des industriels, un format d'études d'opportunités et d'identifier les facteurs clés de succès d'un projet d'hybridation.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur [le site internet](#) de Allice.



APPEL À PROJETS ET OPPORTUNITÉS



BPIFrance : soutien aux projets d'investissements pour produire en France les véhicules routiers de demain et leurs composants

Objectif : rendre la filière automobile plus vertueuse à horizon 2030, de la conception à l'industrialisation des composants.

Projets attendus - Le présent AAP est ouvert aux **entreprises de toute taille** présentant un projet susceptible d'appartenir à l'un des 5 volets thématiques suivants :

- **Volet 1** : projets de production des principaux composants et équipements du véhicule de demain ;
- **Volet 2** : projets de production des systèmes de recharge et d'avitaillement pour les véhicules électriques à batterie et à hydrogène ;
- **Volet 3** : soutien à la diversification des sous-traitants automobile vers d'autres filières industrielles ;
- **Volet 4** : projets d'amélioration de la performance environnementale des procédés et sites de production ;
- **Volet 5** : projets d'assemblage de véhicules zéro-émission - conception et développement des plateformes, pièces et outils nécessaires à leur production.

Date limite de dépôt des projets : 20 octobre 2026 à 12h00

[> En savoir plus](#)



BPIFrance : appel à projets conjoints R&D Eureka France-Japon

Bpifrance et **NEDO** s'allient pour promouvoir et soutenir financièrement des partenariats en innovation entre **entreprises françaises et japonaises**.

La France et le Japon annoncent un appel à propositions pour des projets de R&D conjoints, axés sur le **développement de produits et d'applications innovants** dans tous les domaines technologiques et d'application à l'exclusion des technologies liées à l'énergie nucléaire et à la découverte de médicaments. Les participants sont invités à soumettre des **propositions de projets collaboratifs R&D** présentant un fort potentiel commercial.

Date limite de dépôt des projets : 21 janvier 2026

[> En savoir plus](#)



Participez à Je-decarbOne : décarbonation des processus industriels dans le secteur de la mobilité

Au programme :

- Financement, conseils, processus industriels, modèles d'affaire: venez échanger avec les spécialistes de votre territoire, publics et privés.
- Retours d'expérience: Inspirez-vous des parcours d'industriels qui ont transformé leur performance, et renforcé leur compétitivité grâce à leurs projets de décarbonation: Toyota, SNCF, Tata Steel, BPI et d'autres encore...
- Rendez-vous d'affaires: partagez vos projets en face à face et trouvez le partenaire apte à vous accompagner.

Le 9 décembre 2025 de 8h30 à 17h00 à l'ITMB de Valenciennes.

[> Inscription](#)