



édito **Rénovation énergétique : un impact positif sur l'environnement**

La rénovation énergétique des écoles constitue un enjeu important pour les communes. Les travaux présentés dans cette lettre constituent des exemples de réalisations qui allient la performance énergétique, l'amélioration du confort et des usages, tout en valorisant le patrimoine communal. La durée des marchés, de 8 à 10 ans, permet de mettre en perspective les consommations d'énergie de chaque école et les gains réalisés sur le long terme par chaque commune. Ces projets doivent par ailleurs prendre en compte les enjeux environnementaux au sens large et notamment l'utilisation de matériaux biosourcés, les énergies renouvelables, le tri des déchets issus de la déconstruction et des travaux neufs.

La SPL OSER est un outil mutualisé entre la Région Auvergne-Rhône-Alpes, une vingtaine de communes et un syndicat d'énergie qui a pour objectif de développer la rénovation énergétique des bâtiments publics au niveau régional. Les marchés globaux de performance énergétique constituent un mode de

réalisation efficace avec une performance énergétique garantie contractuellement. L'intervention de la SPL sur des projets de rénovation de lycées pour le compte de la Région se poursuit avec huit projets engagés récemment dont trois lycées sur le territoire auvergnat.

*ÉRIC FOURNIER,
Vice-président délégué à l'environnement, au développement durable, à l'énergie et aux Parcs Naturels Régionaux, Président de la SPL OSER*

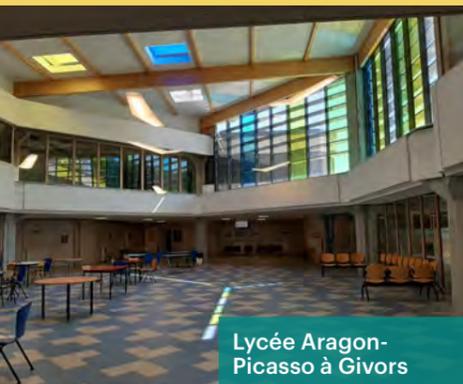


Ça avance !

Fin des travaux

Les travaux de rénovation énergétique du lycée Aragon-Picasso à Givros se sont achevés en septembre 2019.

Cette opération réalisée pour la Région Auvergne-Rhône-Alpes, qui porte essentiellement sur les bâtiments d'enseignement, a permis de créer un vaste espace destiné aux élèves à la place d'un patio intérieur.



Lycée Aragon-Picasso à Givros

Marchés publics globaux de performance énergétique attribués pour la rénovation de lycées

Une partie des opérations confiées par la Région à la SPL OSER sont passées au stade conception-réalisation après l'attribution des marchés :

- à Annecy (74) pour l'internat Germain Sommeiller, marché confié à un groupement de PME, mandataire CHANEL ;
- à Rochefort-Montagne (63) pour la rénovation de l'ensemble du lycée agricole, marché confié à un groupement porté par l'entreprise TABARD Construction ;
- à Saint-Gervais d'Auvergne (63) pour la rénovation du lycée agricole « Les Combrailles », avec création d'une chaufferie bois, marché confié à l'entreprise CDR Construction, mandataire du groupement.

D'autres opérations suivent pour quatre lycées qui aboutiront à la passation d'un marché global de performance énergétique.

C'EST DURABLE !

Rénovation énergétique

Annecy

Le groupe scolaire et gymnase les Romains



Avant



Après

La ville d'Annecy a engagé la rénovation énergétique d'un ensemble de 5 800 m² construit en 1963 comportant une école élémentaire, une école maternelle et un gymnase dans le quartier « Les Romains ». Le programme de travaux fait la part belle au traitement de l'enveloppe du bâtiment, avec une isolation thermique des murs par l'extérieur pour les deux écoles, par l'intérieur pour le gymnase, le remplacement des menuiseries anciennes avec la mise en œuvre de protections solaires, l'isolation et l'étanchéité des toitures, une toiture végétalisée pour la maternelle. L'école élémentaire atteint le niveau BBC Rénovation.

DÉROULEMENT

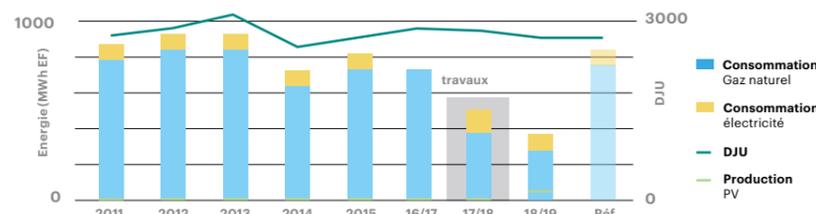
La SPL est intervenue avec les services de la Ville d'Annecy pour la définition du programme de rénovation. À l'issue d'une mise en concurrence en dialogue compétitif (10 mois de la publication de l'avis de mise en concurrence à la signature du marché) l'opération a été confiée au groupement Citinea (Groupe Vinci), Vincent Rocques Architectes, Cotib bureau d'études et Vinci Facilities qui assure l'exploitation-maintenance. Deux demandes de permis de construire ont

été déposées pour les écoles et pour le gymnase. Après une phase d'études et de préparation de chantier de 7 mois, les travaux ont débuté en juin 2017 et la première période estivale a été très active, le mandataire du groupement assurant un pilotage très précis de ses sous-traitants. Suite à la mise à disposition du gymnase en janvier 2018, l'ensemble des travaux ont été achevés le 31 juillet 2018 à la date contractuelle. Cette opération témoigne d'une collaboration saine et efficace au sein du groupement titulaire du marché et d'un bel exemple de conception-réalisation réussie.

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

L'objectif contractuel est de 52% de réduction des consommations d'énergie. Celui-ci a été dépassé dès la première année après travaux en atteignant 56% de réduction. La centrale photovoltaïque installée sur l'élémentaire produit de l'électricité en vente (38 MWh) et couvre une part significative des besoins de cette école.

Subventions
Financement européen FEDER = 432 500 €
SYANE = 80 000 €



Historique des consommations d'énergie et réduction des consommations dès les premiers travaux.

des écoles : s'adapter à chaque cas

« Engager une opération de rénovation énergétique globale nécessite de travailler en lien étroit avec la commune »

Grenoble

Grenoble, une opération conséquente et ambitieuse pour la rénovation de 3 écoles en site occupé :



Avant



Après

Après une analyse des besoins sur un ensemble d'écoles, la ville de Grenoble a retenu 3 sites pour une rénovation énergétique globale. Ils comportaient des similitudes quant aux orientations, à la période de construction, à la vétusté des menuiseries extérieures, et aux façades. L'école Elisée Chatin, construite en 1956, avait fait l'objet de travaux précédemment sur la maternelle, la crèche et le restaurant. La rénovation énergétique porte principalement sur l'école élémentaire. Le site de Painlevé comporte 10 classes en élémentaire, 4 classes en maternelle et un restaurant scolaire pour chaque école. Les bâtiments d'une surface totale de 2 978 m² ont été construits en 1955. Les deux écoles Ampère (2336 m²) construites entre 1962 et 1964 sont constituées d'une école élémentaire sur 3 niveaux et une école maternelle séparée par une rue.

PROJET ARCHITECTURAL

Le projet retenu transforme l'architecture des écoles en modifiant la modénature des façades, avec une isolation intérieure au rez-de-chaussée côté rue et à l'extérieur à l'étage.

Le programme de travaux est axé majoritairement sur le traitement de l'enveloppe du bâtiment, la protection solaire et l'amélioration de la qualité de l'air intérieur des salles de classe par l'installation d'une ventilation double-flux. Une centrale photovoltaïque est installée sur les toitures orientées au sud de deux écoles pour une puissance totale de 124 kWc, soit 800 m² de panneaux.

L'investissement sur l'ensemble des écoles est de 7,16 M€ TTC toutes dépenses confondues, soit 895 à 950 €/m² selon les sites.

DÉPLOIEMENT DE LA VENTILATION DOUBLE-FLUX DANS LES BÂTIMENTS EXISTANTS

L'installation des centrales de traitement d'air et des gaines de ventilation dans un bâtiment existant nécessite une conception adaptée. Elle peut être facilitée par les grandes hauteurs sous dalles pour le passage de gaines, ce qui est un cas courant dans les bâtiments des années 50/60. L'opération a été réalisée par Campeon Bernard Dauphiné Ardèche, Surpermix architectes, Adret et Vinci Facilities.

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

Les trois écoles consommaient annuellement près de 1100 MWh d'énergie pour un coût de plus de 100 000 € TTC/an. Sur l'ensemble des écoles l'objectif contractuel porte sur une réduction globale de 46% des consommations d'énergie primaire. Sur l'école élémentaire Painlevé seule, cette réduction atteint 72% !

La contribution des énergies renouvelables produites sur site est de 30%.

Subventions
Financement européen FEDER = 1,8 M€



Avant



Après

Création de locaux techniques pour les centrales de traitement d'air

Passy

Un programme très ambitieux pour une commune de 11 000 habitants



Après



Avant

Écoles élémentaire Marlioz

Cette opération concerne la rénovation de 3 écoles avec une forte réduction des consommations d'énergie finale tous usages confondus : 40 % sur le site de Marlioz, 50% sur le site de l'Abbaye, 60% sur la maternelle du Plateau d'Assy. Cette dernière école, située à plus de 1 000 m d'altitude est désormais équipée d'une chaufferie bois avec un système de filtration des fumées ultra-performant. La chaufferie alimente également l'école élémentaire et les logements. La mise en place d'une ventilation mécanique double flux améliore la qualité d'air dans les salles de classe de toutes les écoles.

Le programme de travaux très complet, comprend également la rénovation des

couvertures de l'école élémentaire de l'Abbaye et du groupe scolaire Marlioz, le traitement de l'accessibilité avec la création d'un ascenseur dans deux groupes scolaires, la sécurisation et le contrôle d'accès.

L'investissement sur l'ensemble des écoles est de 4 500 000 € TTC toutes dépenses confondues, ce qui représente 870 €/m² et 1059 €/m² pour les groupes scolaires, 1219 €/m² pour la maternelle du plateau d'Assy.

LA MODERNISATION DES ÉCOLES ACCOMPAGNE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

Le volet architectural des rénovations énergétiques au niveau BBC-rénovation est particulièrement important du fait de l'étendue des travaux réalisés sur le bâti. Ces rénovations sont l'occasion de proposer une modernisation des façades pour un traitement architectural et esthétique avec l'objectif de dynamiser l'image de ces bâtiments scolaires depuis l'espace public. Cette opération a été confiée au Groupement Citinea (Groupe Vinci), Vincent Rocques Architectes, Cotib et Vinci Facilities.

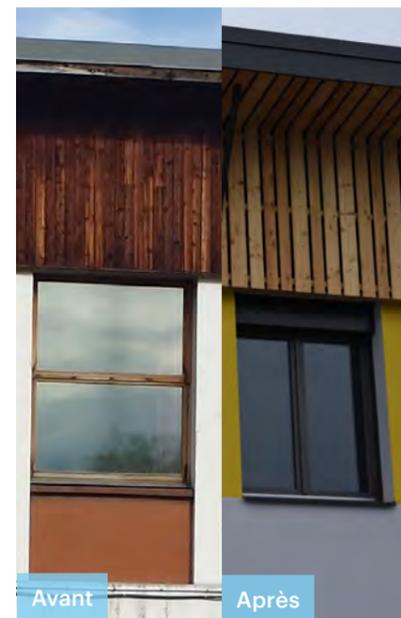
PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

La réduction des consommations d'énergie et la production d'énergie renouvelable par deux centrales photovoltaïques et une chaufferie bois permettent de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de plus de 65%. La qualité de l'air intérieur dans les salles de classes sera améliorée grâce à la ventilation double-flux et la filtration de l'air.

Lors de l'année de travaux, une économie de 27% à l'échelle des trois sites a pu être observée avec des économies significatives sur le chauffage sur les deux premiers groupes scolaires rénovés (-37% pour Marlioz et -35% pour l'Abbaye).

Subventions

Près de 2 M€ de subvention dont Financement européen FEDER = 1,127 M€, SYANE = 0,14 M€, DETR = 0,3 M€, TEPCV = 0,3 M€ et un financement du reste à charge de la collectivité à hauteur de 2,5 M€ via des prêts à taux zéro.



Avant

Après

Façade détaillée de l'école élémentaire Marlioz

Bourg-en-Bresse

Le groupe scolaire Saint-Exupéry : rénovation énergétique et optimisation de la restauration scolaire

Le groupe scolaire Saint-Exupéry comprend une école maternelle, une école élémentaire, un gymnase et un restaurant scolaire. La Ville de Bourg-en-Bresse a souhaité libérer le bâtiment accueillant le restaurant scolaire, peu fonctionnel, chauffé électriquement, au profit de sa relocalisation au sein de l'école élémentaire. L'école maternelle ayant été rénovée, les travaux de rénovation énergétique se sont concentrés sur l'école élémentaire et le gymnase pour porter ces deux bâtiments au niveau BBC-rénovation. Les travaux comprennent une isolation par l'extérieur des façades, le remplacement des menuiseries, la mise en place de protections solaires, la réfection des toitures, deux centrales photovoltaïques, la refonte des sous-stations et réseaux de chauffage, et une ventilation double-flux dans le restaurant scolaire désormais situé au centre de l'école élémentaire.

PROJETS MUTUALISÉS

Cette opération via un marché public global de performance énergétique (MPGPE) comprend également la rénovation d'un complexe sportif, la Ville de Bourg-en-Bresse ayant fait le choix de lancer ces travaux avec la SPL OSER après la rénovation de trois écoles réceptionnées en 2016. Le groupement retenu pour ces travaux est composé d'entreprises locales ayant pour mandataire la Société Bressane d'Électricité, Bertrand Feinte Architecte, Belem bet et Someci pour l'exploitation-maintenance.

OBJECTIFS CONTRACTUELS

L'atteinte du niveau BBC-rénovation sur l'école élémentaire et le petit gymnase de ce groupe scolaire et la réduction des consommations d'énergie finale de 50%, placent ce groupe scolaire au niveau des objectifs nationaux de 2040 (obligation de réduction de la consommation d'énergie finale / Décret du 23/07/2019 et loi Elan).

Subventions

Financement européen FEDER = 676 000 €



Après

L'opération de rénovation énergétique a permis de moderniser les façades, d'optimiser les surfaces vitrées, et de mettre l'accent sur la protection solaire au sud avec un grand débord de toit un brise-soleil fixe au rez-de-chaussée. Le confort visuel est complété par des stores intérieurs dans les salles de classes et d'activité.

La façade sud de l'école élémentaire, construite en 1960 comportait des casquettes et une dépassée de toit en béton.

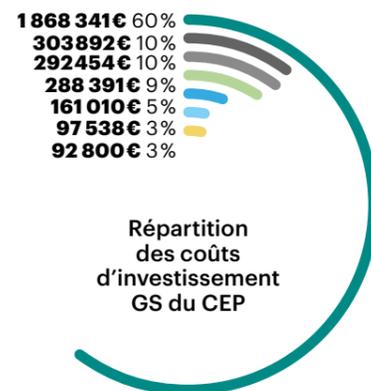


Avant

Étendue d'un programme de rénovation énergétique au niveau BBC

Un constat revient très fréquemment sur les opérations de rénovation énergétique des écoles : l'état initial de l'enveloppe du bâtiment et la faible isolation thermique nécessitent une part importante de travaux sur les façades et les toitures, fréquemment de l'ordre de 60 à 70% du coût total. Par contre, la vétusté des espaces intérieurs des locaux scolaires est très variable. Les mises aux normes souvent nécessaires sur l'accessibilité et la sécurité incendie peuvent amener à ajouter dans le programme des travaux intérieurs de remise en état, dont les faux-plafonds, la peinture, parfois les sols. La question du périmètre est souvent posée mais aussi confrontée aux contraintes budgétaires. De ce fait, les écarts de coûts d'une opération à l'autre peuvent être significatifs. Tentative d'explications avec deux cas très différents.

Groupe scolaire du Cep à Annecy



Opération comportant une large part de travaux de désamiantage, des travaux intérieurs conséquents, une ventilation double-flux dans les salles de classe, la transformation d'un étage de bureaux en locaux scolaires et la mise en place de bâtiments provisoires pour la phase travaux.
Coût de l'opération toutes dépenses confondues 1 669 € TTC / m²

- Travaux d'efficacité énergétique
- Travaux de désamiantage
- Installation de bâtiments modulaires : Travaux et location
- Renovations intérieures
- Autres travaux
- Travaux sécurité incendie
- Travaux d'accessibilité

Groupe scolaire l'Abbaye à Passy



Opération réalisée dans le cadre d'un marché sur 3 écoles, des travaux intérieurs portant essentiellement sur l'accessibilité.
Coût de l'opération toutes dépenses confondues 822 € TTC / m²

- Amélioration fonctionnelle
- Travaux d'efficacité énergétique
- Travaux d'accessibilité
- Travaux sécurité incendie
- Désamiantage

Programme de travaux des écoles

Collectivité	Bâtiments publics concernés	Menuiseries extérieures	Isolation des façades	Isolation des toitures	VMC double flux dans les classes	Centrale photovoltaïque	Mode de production de chaleur
Bourg-en-Bresse	Groupe scolaire Baudin	✓	EXT/INT	Terrasses			Gaz
Bourg-en-Bresse	Groupe scolaire Robin	✓	EXT	Combles et terrasses			Gaz
Bourg-en-Bresse	École élémentaire Les Vennes	✓	EXT				Gaz
Annecy	Groupe scolaire Les Romains	maternelle uniquement	EXT/INT gymnase	Toiture terrasses	✓		Gaz
Bourg-en-Bresse	École élémentaire Saint-Exupéry	✓	EXT	Combles	✓		Chauffage urbain
Grigny	École Joliot Curie	Classes	EXT	Combles	✓		Gaz
Eybens	Groupe scolaire Bel air	✓	EXT	Toiture terrasses	✓		Chaufferie bois
Grenoble	Groupe scolaire Ampère	✓	EXT	Combles	✓	✓	Gaz
Grenoble	École élémentaire Elisée Chatin	sauf crèche	EXT/INT	Combles	✓		Chauffage urbain
Grenoble	Groupe scolaire Painlevé	✓	EXT/INT	Combles	✓	✓	Chauffage urbain
Passy	Groupe scolaire de l'Abbaye	✓	EXT	Combles	✓	✓	Gaz
Passy	Groupe scolaire Marlioz	✓	EXT	Combles	✓	✓	Gaz
Passy	École maternelle du plateau d'Assy	✓	EXT	Complément en plafond	✓		Chaufferie bois
Aix-les-bains	École élémentaire Marlioz	✓	EXT	Combles et terrasses	✓	✓	Chaufferie bois
Annecy	Groupe scolaire du Cep	✓	EXT	Toiture terrasses	✓	✓	Chauffage urbain

Un constat : plus l'intervention est importante sur l'intérieur des locaux, plus les « travaux embarqués » par la rénovation énergétique augmentent, avec souvent une incidence sur les délais. Rénovation énergétique et rénovation complète d'une école = un choix difficile.

Amélioration fonctionnelle

La rénovation énergétique est aussi l'occasion d'améliorations fonctionnelles. Exemple pour le groupe scolaire Saint-Exupéry à Bourg-en-Bresse : les besoins exprimés de création d'une entrée et d'un bureau pour la directrice. Le projet retenu proposait une extension qui crée un signal et intègre l'ascenseur nécessaire pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.



Entrée de l'école avant travaux



Création d'une entrée du bureau du directeur et d'un ascenseur

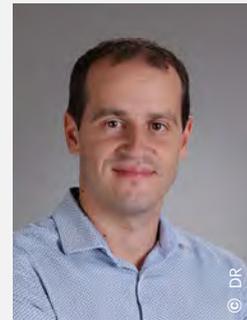
Les entreprises chargées de l'exploitation maintenance ont un rôle important dans les opérations réalisées en marché global de performance. Deux d'entre elles interviennent depuis plusieurs années en phase exploitation sur des opérations réalisées par la SPL OSER pour des communes. Ils témoignent de leur intérêt pour ce type de marché et de leur expérience.

Ces marchés globaux ont l'avantage de nous associer au projet dès les phases amont et ainsi de pouvoir faire des prescriptions et avoir un regard critique sur les choix de conception. De plus, nous sommes chargés de l'exploitation du site dès le début des travaux, et pas seulement à la livraison du bâtiment comme c'est le cas avec les marchés classiques de conception-réalisation. Cela demande de l'investissement, notamment pour assurer le service attendu lors de travaux en site occupé mais présente plusieurs avantages. En effet, il y a une véritable passation entre les équipes travaux et les équipes de maintenance. Nous sommes présents pour la mise au point des installations, phase primordiale au bon fonctionnement des équipements et à l'atteinte des objectifs de performance énergétique.

Il y a une véritable passation entre les équipes travaux et les équipes de maintenance

des températures au quart d'heure près.

Notre personnel qualifié et formé au suivi de l'énergie associé au déploiement d'outils numériques nous assure la traçabilité et la réactivité nécessaires à une bonne gestion du site et à l'atteinte des performances.



MARTIN SILVENTE

Responsable efficacité énergétique chez VINCI Facilities



LAURENT ASTIC

ALTECI
Groupe BUSSEUIL
à Valence

Les marchés globaux de performance permettent une collaboration et une coordination entre les équipes travaux et exploitation, et ce dès les phases de conception du projet. Nous pouvons notamment discuter des choix et insister, par exemple, sur la mise en place d'un plan de comptage robuste. En effet, l'installation pertinente de compteurs et sous-compteurs d'énergie alliée à une supervision des installations par un automate est essentielle à la garantie de performance énergétique. Une GTC (gestion technique centralisée) permet de suivre les installations techniques à partir de données envoyées par des capteurs, et de les piloter à distance. Bien exploité, ce système permet de garantir le bon fonctionnement des matériels, le confort des usagers, la production photovoltaïque le cas échéant, et de tenir les engagements de performance.

Les marchés globaux de performance permettent une collaboration et une coordination entre les équipes travaux et exploitation, et ce dès les phases de conception du projet

Ces marchés mettent en avant le métier d'exploitation. Et ce n'est pas seulement de la maintenance de matériels mais une réelle prise en main du site via le paramétrage et les réglages fins des installations qui assurent des économies d'énergie.

Cela valorise la technicité et le savoir-faire de nos techniciens. Nous privilégions un travail de qualité par des équipes formées et compétentes, capables d'analyser les situations, de poser un diagnostic et de réaliser les interventions.