Collège De Gaulle-Anthonioz : Bâtiment durable méditerranéen niveau Or

par Eiffage / 2019-06-17 21:15:36 / France / 7750 / EN

Consommation d'énergie primaire :

29.8 kWhep/m^2.an

(Méthode de calcul : RT 2012)

Type de bâtiment : Ecole, collège, lycée ou université
Année de construction : 2016
Année de livraison : 2017
Adresse : 143 impasse des Bauquières 83570 CARCèS, France
Zone climatique : [CsC] Continental Méditerranéen - Tempéré, été sec et tempéré

Surface nette : 7 655 m^2 Autre type de surface nette
Coût de construction ou de rénovation : 23 506 343 €
Coût/m² : 3070.72 €/m^2

Label / Certifications :

Proposé par :

Infos générales

Le collège Geneviève de Gaulle-Anthonioz à Carcès dans le Var est un établissement de nouvelle génération, un équipement bâti selon les meilleures normes de performance énergétique, labellisé Bâtiment durable méditerranéen niveau Or et BBC Effinergie. Écriture architecturale faisant la part belle au bois, à la terre cuite et aux matériaux bruts (acier et verre), production photovoltaïque, chaudière à bois, brise-soleil en façade, toits végétalisés, récupération et réutilisation de l'eau, système de rafraîchissement par géocooling, autrement dit par géothermie… une large palette de solutions bioclimatiques a été mise à profit. Un très grand bassin de rétention d'eau de 2 600 m3 a notamment été réalisé.
Conçu par l'architecte Guy Mascherpa, cette construction d'une capacité de 700 élèves compte un auditorium de 123 places doté d'une scène de 63 m2, une cuisine et une salle de restauration pouvant accueillir plus de 300 convives, un grand gymnase de 1 290 m2 et un plateau sportif extérieur. Le gymnase, la piste d'athlétisme et l'auditorium disposent d'accès indépendants et peuvent donc être mutualisés avec des associations en dehors des heures d'ouverture du collège. Leur usage est ainsi maximisé.

Contrat : Partenariat Public Privé signé entre le département du Var et la société COLOGEN. Cette dernière est chargée de la conception, construction, du financement, de l'entretien, l'exploitation et la maintenance des établissements. Le conseil départemental versera une redevance pendant vingt-cinq ans. Cette opération permet notamment au Département de répondre à un impératif d'urgence, évolution démographique oblige et de réaliser des économies d'échelle.

Pour conduire ce partenariat public-privé conclu avec le conseil départemental du Var, Eiffage a constitué le groupement Eiffage Construction Azur (mandataire), Eiffage Énergie Systèmes Méditerranée, Eiffage Énergie Thermie Méditerranée, Crystal Sam, Eiffage TP Méditerranée pourles travaux. Les PME Pigna et Senec ont également participé au chantier de Carcès. **En effet, 80 % des travaux, notamment les corps d'état secondaires,ont été sous-traités.**

C'est l'agence Mascherpa Architectes qui a designé ce collège conçu pour 700 élèves avec une extension possible à 800.

Plus d'information sur la certification : Bâtiment durable méditerranéen niveau or + obtention du label BBC Effinergie pour le collège et logements (soit RT2012 -20%, étanchéité à l'air des réseaux, du bâti, etc.) Le bâtiment durable méditerranéen est un référentiel de qualité environnementale français, créé en 2008, qui a pour objectif d'évaluer les projets de construction et de réhabilitation des bâtiments dans une démarche d'amélioration continue, via un système de garantie participatif. Ce projet en conception-réalisation répond à des objectifs environnementaux ambitieux.
Le niveau Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM) Or requis nécessite :
▪ le choix de matériaux bio-sourcés et locaux ;
▪ la réduction des besoins de chauffage, des émissions de GES et mise en œuvre d'énergies renouvelables (180 m² de panneaux photovoltaïques posés sur le toit), avec a minima des bâtiments passifs ;
▪ la réduction des consommations et récupération des eaux ;
▪ la gestion des déchets et tri sélectif, notamment pour la restauration ;
▪ la biodiversité, espaces verts, jardin et mare pédagogique ;
▪ des bâtiments avec des matériaux de qualité, confortables et sains (confort visuel, qualité sanitaire de l'air, confort hygrométrique), avec surveillance et contrôles des températures estivales et des composés organiques volatils totaux ;
* la mise en place d'un chantier à faible nuisance.

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Le futur collège affichait l'ambition d'être un « collège du XXIe siècle à la campagne ». Sa construction s'est délibérément inscrite dans une démarche de développement durable : matériaux bio-sourcés, chaufferie mixte bois et gaz, récupération des eaux de pluie, neutralité énergétique avec 180 m2 de panneaux photovoltaïques, mesures compensatoires biodiversité. Il s'agit du 1er "bâtiment vert" pour Eiffage Côte d'Azur.

Dans le cadre de sa compétence Éducation, le Département du Var a en effet souhaité améliorer l'accueil des collégiens et des équipes éducatives. En Provence verte, l'évolution démographique a engendré une évolution à la hausse des effectifs, saturant les capacités d'accueil des collèges existants.Fort de ce constat, le Département du Var a notamment décidé de construire le nouveau collège Geneviève de Gaulle-Anthonioz à Carcès, mis en service depuis la rentrée scolaire 2017. Il a fait l'objet d'une attention particulière concernant le respect de la biodiversité. L'intégration du collège sur le site répond à de nombreux objectifs environnementaux (restanques et carraire préservés, toitures végétalisées,...) et est assurée également par sa colorimétrie et ses matériaux.Concrètement, Eiffage s'est engagée sur les aspects économiques et environnementaux à :• recourir aux matériaux bio-sourcés (et/ou locaux), intégrer des solutions de réduction des besoins de chauffage et utiliser les énergies renouvelables,• porter une attention particulière au cycle de l'eau (réduction des consommations, récupération, réutilisation),• mettre en place une gestion des déchets notamment le tri sélectif pour la restauration,• favoriser la biodiversité.L'optimisation de la performance énergétique ainsi que le confort hygrothermique des usagers constituent un enjeu prioritaire dans la conception de l'ouvrage. Compte tenu du climat méditerranéen, la notion de « confort d'été » reste une des bases de la conception des bâtiments et de leurs installations. Les besoins énergétiques découlent des trois composantes suivantes:

- combattre les déperditions statiques du bâtiment ;
- assurer le chauffage de l'air neuf hygiénique des occupants ;
- assurer le refroidissement de l'air neuf et des locaux.

La conception globale développée permet de répondre aux seuils de consommation énergétique en assurant le débit d'air neuf par occupant important qui est demandé sans système de rafraichissement actif de l'air pour les salles d'enseignement. La réduction des besoins énergétiques est d'abord obtenue grâce à la conception bioclimatique des bâtiments, notamment par la recherche de compacité ainsi que par le traitement de l'enveloppe et des façades en fonction de leur exposition aux vents dominants et au soleil. La maîtrise des apports solaires en période estivale est également un point déterminant de la conception du bâti.L'énergie solaire a été utilisée pour les besoins importants de production d'eau chaude sanitaire des cuisines.Pour assurer le confort d'été, des systèmes passifs sont privilégiés, sans faire appel à un système actif de rafraichissement pour les locaux d'enseignement. Les débits d'air neuf de ventilation étant importants, ces systèmes agissent sur la température des locaux et surtout sur le refroidissement de l'air neuf.

Description architecturale

Le parti pris architectural pour la construction de cet établissement se résume en trois points :- la compacité des constructions : un gymnase enterré intégré pour minimiser l'effet de masse ; un bâtiment enseignement général en R+2 refermant l'espace nord ;- l'abondance de la lumière naturelle, notamment dans les lieux de circulation et d'enseignement ;- l'insertion paysagère : certaines toitures seront végétalisées pour favoriser, l'intégration dans le paysage. L'ensemble des logements est couvert d'une toiture jardin. Outre le fait que cela aide à faire disparaitre ce corps de bâtiment, les 50 cm de terre prévus en toiture ont une valeur isolante très élevée et une qualité d'absorption et de rétention des eaux pluviales, non négligeables. Le parking visiteur est traité comme un élément paysager à part entière, venant en recouvrement du bassin d'orage. La forte compacité pour un volume fonctionnel fixé, contribue à limiter la surface de déperdition des bâtiments et donc d'une part, sa demande de chauffage et d'autre part la quantité de matériaux à mettre en œuvre pour construire son enveloppe. Ces deux points ont une influence directe sur l'impact environnemental du bâtiment et sur son coût. Dans cette logique, le bâtiment principal d'enseignement, regroupant plus de 80% des surfaces programmatiques du collège de Carcès, adopte une forme rectangulaire de très forte compacité.En outre, ce collège du 21ème siècle dans la campagne de la Provence verte offre des formes modernes et simples dans un vocabulaire et une colorimétrie riches et épurés. Une combinaison de matériaux bruts et naturels (bois, acier et verre) associée à des matériaux de synthèse (panneaux de façades en résine teintée) se marient pour donner à l'ensemble sa cohérence. Un choix de couleurs prélevées dans l'environnement proche et lointain, dans l'histoire et la tradition locale est appliqué à ces matériaux de synthèse. Les bois sont laissés bruts pour les mâts et les brise-soleil verticaux et horizontaux. Ils sont plus lisses et plus clairs pour les auvents et préaux. Le traitement paysager et le travail des toitures plantées viennent compléter cette palette pour que le nouvel équipement exprime sa modernité dans le

respect de la localité."Le bâtiment d'enseignement général, une partie de l'auditorium et le soubassement du gymnase ont été dessinés avec des parements en terre cuite. Il y a aussi énormément de bois." "L'idée c'est de rester le plus local possible dans la démarche de partenariat et dans celle des Bâtiments durables Méditerranée", explique l'architecte Guy Mascherpa.

Crédits photo

Thierry Lavernost / Thierry Beaucap

Intervenants

Maître d'ouvrage

Nom : Société COLOGEN COLlèges nOuvelle GENération (filiale 100% Eiffage SA)
Contact : Magali Chaperon, responsable développement durable - innovation - qualité - environnement Eiffage Construction Sud Est - magali.chaperon[at]eiffage.com

Maître d'œuvre

Nom : COLOGEN

Intervenants

Fonction : Architecte

Mascherpa Architectes

Fonction : Bureau d'étude thermique

Oasis

Fonction : Bureau d'étude thermique

Oxania

Fonction : Autre intervenant

Eiffage Construction Côte d'Azur

Mandataire

Fonction : Autre intervenant

Eiffage Energie Systèmes Méditerranée

Fonction : Entreprise

Crystal Sam

Fonction : Autre intervenant

Eiffage Infrastructures Méditerranée

Fonction : Entreprise

PME Vignat et Senec

Mode contractuel

Partenariat Public Privé

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 29,80 kWhep/m^2.an

Méthode de calcul : RT 2012

Répartition de la consommation énergétique : Chauffage : niveau passif méditerranéen soit besoins de chauffage compris entre 5 et 10 kWh/m^2.an
ECS (demi-pension) : consommation max de 60 kWhep/m2.an

Consommation pour la ventilation : < 15 kWhEP / m2 / an

Performance énergétique de l'enveloppe

Plus d'information sur l'enveloppe :
La perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment est prise à : 1,7 m³/h.m².
Méthode de calcul : PAC géothermique sur nappe

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

La consommation d'énergie primaire de 29,8 kWhep/m2.an est celle du bâtiment d'enseignement. Celle-ci est seulement de 17,4 kWh ep/m² en soustrayant les 12 kWhep/m².an de production photovoltaïque.

Le collège étant constitué de trois bâtiments (bâtiment d'enseignement général+gymnase+demi-pension) , le CEP moyen est évalué à 24,67 CEP.
Méthode de calcul RT 2012

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :
- Chaufferie gaz
- Chaudière/poële bois

ECS :
- Chauffe-eau électrique individuel

Rafraîchissement :
- Autres

Ventilation :
- -----

Energies renouvelables :
- Solaire photovoltaïque
- Chaudière-poele bois

Plus d'information sur les systèmes CVAC :
Rafraîchissement : Géo-cooling (puits provençal hydraulique), rafraichissement adiabatique
Ventilation : Géo-cooling (puits provençal hydraulique) + ventilation naturelle via une verrière asservie s'ouvrant de nuit si besoin

Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :
Bois énergie et panneaux solaires photovoltaïques. Absence de potentiel éolien ou de géothermie sur le site
Énergies renouvelables : 180 m² de panneaux photovoltaïques posés sur le toit

Environnement

Environnement urbain

Surface au sol construite : 7 655,00 %

Carcès, village provençal avec son château médiéval, est un site exceptionnel, en pleine nature. La conception du projet privilégie donc la biodiversité compte tenu de la dimension paysagère forte du site (espaces verts, gestion de l'eau, espaces extérieurs...). Ici rien n'a été fait qui ne soit pas dans le respect et la préservation des espèces existantes. À ce titre dans le respect du code de l'environnement et des procédures s'imposant à tous projets d'aménagement, le Département du Var, en accord avec les services biodiversité de la DREAL, a pris les mesures nécessaires pour protéger les espèces vivant dans cet espace naturel comme la tortue d'Hermann, la prospérine ou encore le murin de Bechstein. Par sa conception, le projet architectural préserve des zones d'habitat qui sont étudiées dans le détail :- une première zone est celle des logements de fonction : le dessin, l'altimétrie choisie ainsi que le traitement des toitures a permis de conserver dans son intégralité le petit mamelon boisé autour duquel s'enroule cette construction. En toiture, on réalise sur 50 cm de terre une reconstitution parfaite du terrain d'assiette ; - la deuxième zone de préservation est celle des "restanques" (murs de retenues) qui grimpent sur le versant Nord de la colline contre laquelle le gymnase vient s'ouvrir. Pour accompagner la mise en avant de la biodiversité spécifique à ce collège, le projet paysager a eu pour objectif principal de valoriser et conforter le patrimoine naturel du site en l'insérant dans le processus pédagogique. En premier lieu, le couvert végétal existant est préservé au mieux, notamment sur les restanques supérieures fermant le paysage vers le Sud. Ce couvert, composé d'arbres et arbustes de garrigue (pins, chênes, arbousiers, filaires, alaternes, paliures), est simplement nettoyé et complété sur des restanques inférieures par un jardin pédagogique traité en prairie susceptible d'évoluer au fil des années en présentant par exemple les cultures traditionnelles locales ou leur abandon et la reconquête de champs par la garrigue. Le jardin pédagogique intègre des surfaces potagères et un bassin traité en mare écologique, avec des plantes issues des milieux humides locaux (roseaux,

massettes, iris d'eau) disposées en fonction de la profondeur disponible. Annonçant ce jardin, l'accès au plateau sportif est bordé de part et d'autre par des parterres présentant une collection de plantes aromatiques : immortelles, origan, sauges.Le plateau sportif est cadré côté villas riveraines par un rideau de plantes grimpantes venant recouvrir la clôture grillagée, avec un mélange dense de chèvrefeuilles, clématites et lierres, et côté collège – sur l'emprise de la géothermie - par des haies champêtres composées d'arbustes indigènes. Contre la façade du collège, la zone d'extension future est provisoirement occupée par des parterres de lavandes et graminées rythmés par des oliviers, qui seront faciles à transplanter au moment de la réalisation de l'extension. Outre dans les zones où il est préservé, le milieu naturel est reconstitué avec de la végétation introduite, particulièrement en limite Nord du projet où elle assure un rôle de greffe avec le paysage naturel, avec des chênes et autres feuillus (tilleuls, frênes, ormes) de manière à former un écran dense vis-à-vis des propriétés riveraines. Ce traitement se prolonge jusqu'à venir recouvrir les logements de fonction en occupant la toiture et les jardinières situées aux différents niveaux et faisant la liaison avec un plateau supérieur occupé par une oliveraie. La partie centrale du projet complète la palette végétale avec des groupements variés inspirés du milieu naturel local. De part et d'autre de la voie d'accès au collège, des surfaces simplement traitées en prairies sèches sont ponctuées d'arbres irrégulièrement disposés : chênes, frênes, ormes.A l'approche du parvis, la voie est bordée par des alignements de tilleuls ombrageant les stationnements, avec à leurs pieds des arbustes persistants de type myrtes destinés à être taillés, les places elles-mêmes étant traitées en dalles-gazon. Aux abords du stationnement et sur le parvis lui-même, des parterres de lavandes et graminées évoquent les champs cultivés de la région ; celui situé devant l'entrée recevant deux oliviers.A proximité, le parterre faisant face à la salle d'arts plastiques présente, lui, l'aspect d'un jardin de fleurs formé de massifs colorés à caractère impressionnistes (lobélies, millepertuis, hémérocalles). La cour est animée par des îlots plantés accueillant des coussins de buis, myrtes et pittosporums nains ponctués de blocs rocheux récupérés sur le site. L'îlot détaché des façades recevra de plus des arbres caducs à port élancé de type aulnes assurant l'ombrage de quelques bancs.Globalement, la construction du collège s'accompagne d'un accroissement de la biodiversité à l'échelle du quartier. D'une manière générale, les essences végétales utilisées dans le cadre du projet sont indigènes ou dans tous les cas parfaitement adaptées aux conditions locales. L'effort d'intégration a aussi porté sur les zones de stationnement avec la création de 2100 m² d'espaces verts supplémentaires dans la zone Ouest dont 1000 m² sur les aires de stationnement. Ce parking visiteurs se présente aujourd'hui sous la forme d'un mail, arboré, planté et accompagné d'un sol traité en evergreen pour les zones de stationnement. La zone de stationnement à l'Est dédiée au personnel et enseignants a elle aussi été considérablement végétalisée : 1000 m2 au total. Par ailleurs, les essences allergisantes, toxiques ou invasives sont systématiquement évitées.L'adaptation des végétaux au contexte ainsi que la mise en place dans les espaces verts de paillages garantissent un entretien d'une grande facilité.En terme d'arrosage, des réseaux de goutte à goutte à la faible consommation) la seule surface arrosée par aspersion étant limitée aux dalles-gazon), permettent d'assurer la reprise des végétaux plantés les premières années.Après cette période, l'arrosage deviendra facultatif, éventuellement limité à des accidents climatiques (étés caniculaires).

Solutions

Solution

Charpente bois du gymnase en lamellé collé

Rubner (sous traitant d'Eiffage Construction Côte d'Azur) - Cosylva SAS

Rubner construction bois 36 avenue des Frères Montgolfier 69680 Chassieu Tél.: 04 72 79 06 30 - Cosylva SAS Route de Bénévent 23 400 BOURGANEUF 05 55 64 28 28

www.rubner.com ; www.cosylva.com

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Charpente, couverture, étanchéité

Classe de résistance GL24h
Type d'adhésif selon EN 301 : I
Essence de bois : Douglas : Pseudotsuga menziesii
Classe de formaldéhyde : EI
Réaction au feu : classe D-s2, do
Classe de durabilité selon EN 350-2 : 34/S/S/S

Diminution du poids carbone du bâtiment

Une partie des bois sont issus de la forêt française

Réduction de l'empreinte écologique : le bois d'œuvre et d'une manière générale les produits issus de la biomasse et utilisés comme matériaux de construction sont considérés comme des puits de carbone. Il s'agit d'une filière sèche qui permet d'éviter les consommations en eau associées au béton.

Optimisation de la mise en œuvre : le bois est 5 fois moins lourd que le béton et peut être mis en œuvre en association avec tous les autres matériaux. La préfabrication en usine des ouvrages bois, plus ou moins complexe, permet de réduire fortement la durée du chantier et d'améliorer la qualité constructive des bâtiments,

Esthétisme : le bois est un élément visuel qui qualifie les espaces et participe à l'intégration paysagère des constructions.

Bonne acceptation après avoir garanti la pérennité des ouvrages extérieurs

---

Brise soleil en bois lamellé collé

Rubner (sous traitant d'Eiffage Construction Côte d'Azur) - Cosylva SAS

Rubner construction bois 36 avenue des Frères Montgolfier 69680 Chassieu Tél.: 04 72 79 06 30 - Cosylva SAS Route de Bénévent 23 400 BOURGANEUF 05 55 64 28 28

www.rubner.com ; www.cosylva.com

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

Classe de résistance GL24h
Type d'adhésif selon EN 301 : I

Essence de bois : Douglas : Pseudotsuga menziesii
Classe de formaldéhyde : EI
Réaction au feu : classe D-s2, do
Classe de durabilité selon EN 350-2 : 34/S/S/S

Bonne acceptation après avoir garanti la pérennité des ouvrages extérieurs

---

Béton bas carbone BPE

Cemex

Cemex Bétons Sud Est Zone Activité de la Grave, 06510 CARROS

www.cemex.fr

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

Utilisation d'un ciment contenant des laitiers de hauts fourneaux. Travail avec le fournisseur sur la provenance des autres matériaux.

Bonne acceptation.

Coûts

Santé et confort

Gestion de l'eau

Récupération et réutilisation de l'eau
Un très grand bassin de rétention d'eau de 2 600 m3 a notamment été réalisé.

Qualité de l'air intérieur

Engagement dans contrat : limitation et surveillance des émissions de COV : émission de Formaldéhyde < 10 µg/m3 ; émission de COV totaux < 300 µg/m3 Une gestion de l'air optimale grâce à un système de régulation ad hoc Problématique du projet : en plus de la gestion de débit par sonde CO2 proportionnelle ou détection de présence, une ventilation nocturne est requise afin de rafraîchir les locaux la nuit (sans complément de production climatique). Un système de régulation de l'air a été mis en place qui assure le contrôle et maintien du débit pour la maitrise de la consommation, le fonctionnement à faible perte de charge assurant un gain sur la consommation énergétique des CTA. Le confort des usagers est d'autant mieux assuré avec la précision sur le maintien des débits pour la qualité d'air et maintien des niveaux sonores.

Confort

Confort & santé :

Engagement contrat : température supérieure à 28°C pendant maximum 50 heures (sans recours à la climatisation), le nombre d'heures s'entend sur la période d'ouverture Temps scolaire du collège soit de septembre à juin inclus.

Facteur lumière naturelle : Engagement contrat : éclairage naturel des locaux correspondant à FLJ ≥ 1,5% minimum sur 80% de la zone de premier rang et dans 80% des locaux (exprimé en surface) OU niveau d'éclairement naturel moyen (calculé sur la surface totale du local) > 200 lux pe

Carbone

Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 11,00 $KgCO_2/m^2/an$

Engagement contrat : émissions de GES (pour l'ensemble des usages de la RT2012) : < 15 kg eq-CO2/an/m² SP.

Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux :

Façade en terre cuite, charpente bois, façade briques Engagement contrat : Matériaux, avec mise en oeuvre des exigences du label Bâtiment biosourcé (obtention du label non exigé), au minimum niveau 1 soit 18 kg/m² SP en neuf et en réhabilitation 173 820,5 kg de bois utilisés dans l'ensemble du projet : couverture du gymnase, brise soleil en façade et pour l'isolation

Concours

Raisons de la candidature au(x) concours

L'utilisation des matériaux bruts et naturels (bois des mats et brise soleil, acier et verre), associée à des matériaux de vêtures (panneaux de façades en terre cuite) et des enduits, tons ocres, rosés terre et pierre ont permis de donner à ce bâtiment le niveau Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM) OR.

L'établissement est équipé d'une chaudière à bois, et de panneaux photovoltaïques qui participent à améliorer les performances énergétiques.
Sa conception privilégie la biodiversité compte tenu de la dimension paysagère forte du site (espaces verts, gestion de l'eau, espaces extérieurs...).

Pour accompagner la mise en avant de la biodiversité spécifique à ce collège, le projet paysager a eu pour objectif principal de valoriser et conforter le patrimoine naturel du site en l'insérant dans le processus pédagogique.

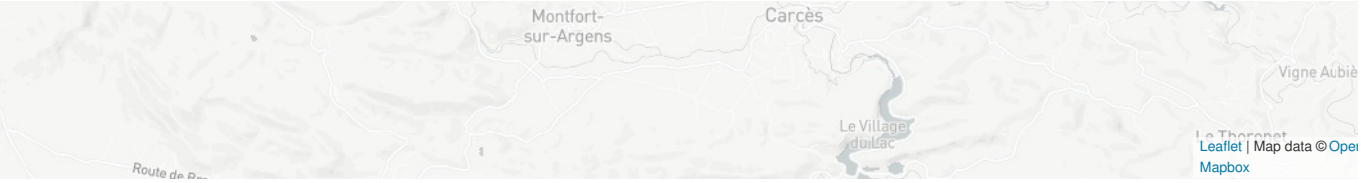
À ce titre dans le respect du code de l'environnement et des procédures s'imposant à tous projets d'aménagement, le Département du Var, en accord avec les services biodiversité de la DREAL, a pris les mesures nécessaires pour protéger les espèces vivant dans cet espace naturel comme la tortue d'Hermann, la prospérine ou encore le murin de bechstein.

Batiment candidat dans la catégorie

Bas Carbone

Prix du public

Prix des Etudiants



Date Export : 20230312073449