



Photo © CAUE 81

NEUF | TERTIAIRE | AMÉNAGEMENT URBAIN | ÉNERGIES RENOUVELABLES | MODULARITÉ

HOTEL D'ENTREPRISES - PARC TECHNOLOGIQUE ALBI INNOPROD ALBI (81)

LAURÉAT DE L'APPEL
À PROJETS RÉGIONAL
BÂTIMENTS ÉCONOMES
DE QUALITÉ
ENVIRONNEMENTALE
EN MIDI-PYRÉNÉES



La création d'une zone d'activités d'intérêt régional de 46 hectares à l'est d'Albi, dénommée «**Albi Innoprod**», découle de la volonté de la Communauté d'agglomération de l'Albigeois d'axer son développement économique autour de l'innovation. L'aménagement de cette zone située à proximité de l'Ecole nationale supérieure des mines d'Albi-Carmaux a débuté par la **création d'un hôtel d'entreprises** et de **deux halles technologiques**.

Le programme de construction de l'hôtel d'entreprises, conduit selon une démarche HQE, avait l'ambition d'en faire un **bâtiment emblématique** en matière d'innovation technologique, d'écriture architecturale, de consommation énergétique et d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite.

Reconnaisable par ses brise-soleil photovoltaïques, l'hôtel d'entreprises se déploie le long d'un large parvis et marque l'entrée dans la zone d'activités.

Le bâtiment se décompose en deux ailes : l'une, sur trois niveaux, est totalement dédiée à la **location de bureaux pour entreprises** ; l'autre, sur deux niveaux, regroupe les **services mutualisés** ainsi que des bureaux de la Communauté d'Agglomération.

L'opération se caractérise par une **grande diversité d'équipements techniques** (pompe à chaleur géothermique profonde, panneaux photovoltaïques, contrôle d'accès automatisé, centrales de traitement d'air, gestion technique centralisée), le recours à **l'éclairage et à la ventilation naturels** pour l'ensemble des circulations, la **récupération d'eau de pluie** et la **végétalisation partielle** des toitures.

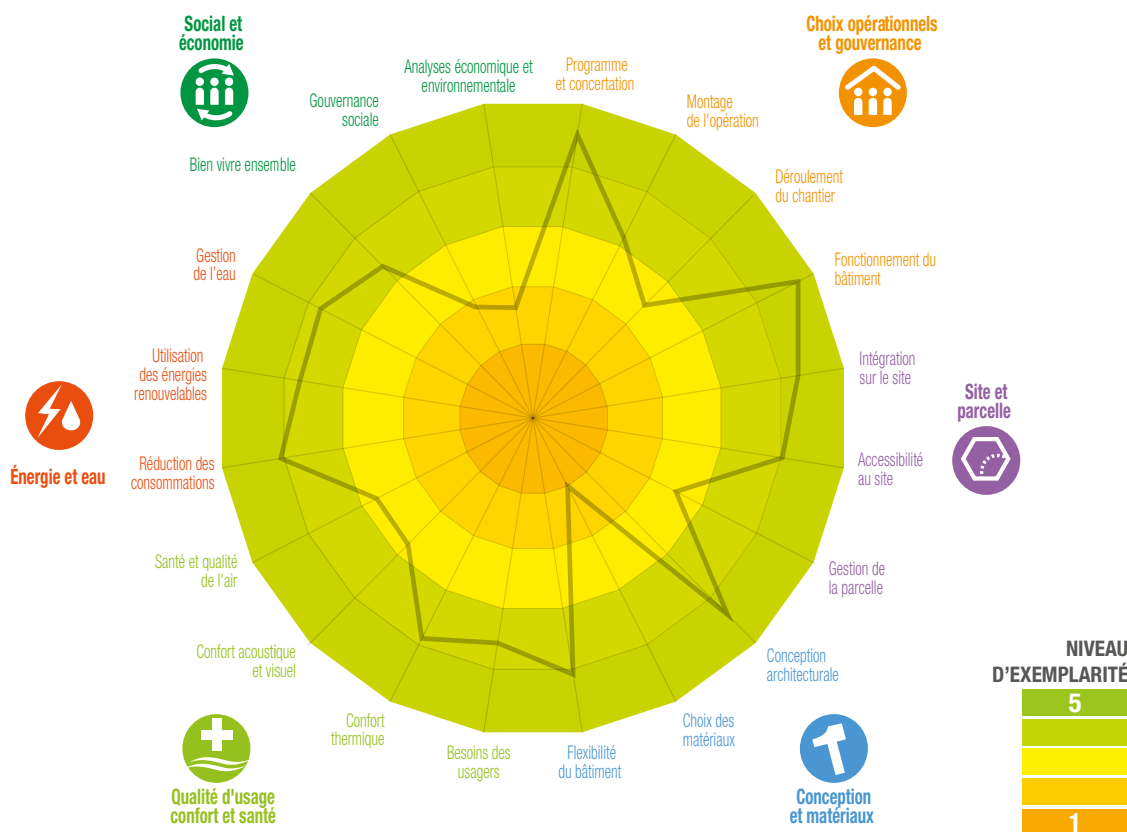
Cette opération a été lauréate en 2010 de l'appel à projet «Bâtiments économes de qualité environnementale en Midi-Pyrénées».

Maîtrise d'ouvrage
Communauté d'agglomération
de l'Albigeois
Architecte
Groupe REC Architecture
Début des études
Avril 2007
Début des travaux
Février 2011
Livraison
Septembre 2012

ANALYSE MULTICRITÈRES

Dans le cadre de sa mission d'observation, le CeRCAD a développé sa collection **BâtiBuzz** pour **valoriser les opérations significatives, promouvoir et diffuser les bonnes pratiques**. La démarche repose sur une analyse multicritères faisant suite à une visite de l'opération par un groupe pluridisciplinaire composé de partenaires du CeRCAD.

La synthèse de cette **analyse multicritères**, basée sur un **système de cotation organisé en 6 thèmes et 20 sous-thèmes**, est illustrée sur l'**empreinte détaillée** ci-contre.



RÉUSSITES & BONNES PRATIQUES IDENTIFIÉES

CHOIX OPÉRATIONNELS ET GOUVERNANCE

- Besoins d'entretien et de maintenance anticipés et formalisés en amont des travaux
- Responsable de la maintenance identifié et impliqué pour assurer la performance des équipements sur la durée
- Exigences environnementales du programme tenues grâce à une gouvernance adaptée

SITE ET PARCELLE

- Projet intégré dans l'aménagement global de la zone (cheminements doux, trames vertes et bleues)
- Traitement qualitatif du bâtiment, du parvis et des extérieurs structurant l'espace public
- Mise en œuvre de toitures végétalisées pour compenser en partie l'imperméabilisation des sols

CONCEPTION ET MATÉRIAUX

- Conception architecturale permettant une ventilation et un éclairage naturels (puits de jour)
- Modularité des espaces (cellules de bureaux additionnables) et évolutivité du bâtiment (extension possible)

- Traitement soigné des cinq façades intégrant les équipements techniques : résille pour habiller l'escalier de secours, brise-vue en toiture pour masquer les groupes techniques

QUALITÉ D'USAGE, CONFORT ET SANTÉ

- Organisation spatiale fonctionnelle, en adéquation avec les besoins
- Espaces de circulation qualitatifs, généreux en volume et naturellement éclairés
- Luminosité agréable des espaces de travail et de restauration

ÉNERGIE ET EAU

- Utilisation de plusieurs énergies renouvelables et dispositifs de rafraîchissement passifs
- Valorisation des eaux de pluie pour des usages externes et internes (sanitaires)
- Instrumentation permettant un bon suivi de la performance des équipements

SOCIAL ET ÉCONOMIE

- Mutualisation d'espaces (salles de réunions, formations et restauration) et de services (accueil, boîtes aux lettres, reprographie)

L'AVIS DU CeRCAD

Situé en entrée du parc technopolitain, **l'hôtel d'entreprises renvoie une image de haute technicité** grâce à sa façade principale parée de panneaux photovoltaïques formant brise-soleil et au souci de détail avec lequel est traité l'ensemble de ses façades (jeu de volumes et de matières).

Son intégration dans la zone d'aménagement est réussie : le parvis, conçu en totale continuité avec la halle technologique voisine, est un véritable espace public urbain où convergent, entre mobiliers urbains et massifs végétalisés, les voies piétonnes et cyclables reliant la zone d'activités au centre-ville et à l'école d'ingénieurs voisine.

Le bâtiment est très **fonctionnel**, de par son organisation spatiale et les services dispensés (accès au site, équipements intérieurs pourvus des dernières technologies).

Les locaux sont **confortables**, tant par leur luminosité que par la générosité de leurs volumes. Le confort thermique y est assuré, mais au détriment des consommations de chauffage particulièrement élevées. Ce constat n'a pu être fait que récemment, le suivi des consommations énergétiques par usage n'étant opérationnel que depuis 2016, du fait de mauvais réglages et de défaillance de capteurs.

Il serait sans doute nécessaire de pouvoir distinguer les consommations des différents usagers plus finement à des fins de sensibilisation et d'actions d'amélioration.

La création prochaine d'une aile supplémentaire, anticipée (emprise matérialisée, réservations faites en chaufferie...) offre l'opportunité d'améliorer la situation, voire d'**aller encore plus loin** en matière d'innovation et d'engager une réflexion sur la provenance et l'impact (environnemental, sanitaire) des matériaux. Gageons qu'avec l'école d'ingénieurs et les halles technologiques à proximité, **toutes les conditions seront réunies pour y parvenir**.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le développement de l'énergie solaire : une priorité nationale

La France s'est fixée de nouveaux objectifs de développement des énergies renouvelables via [l'arrêté du 24 avril 2016](#), avec notamment la multiplication par plus de trois de la puissance installée pour le photovoltaïque et l'augmentation de 80% pour le solaire thermique (par rapport au niveau actuel). De nouveaux appels d'offres pluriannuels ont ainsi été annoncés pour augmenter la production photovoltaïque, au sol et sur bâtiments, et développer l'autoconsommation sur les bâtiments industriels, tertiaires et agricoles. Les détails de ces mesures sont consultables sur le site du ministère (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>).

Pour tout savoir sur le photovoltaïque

Pour mieux comprendre l'énergie solaire : ses enjeux et perspectives, le contexte français, les différents systèmes et composants, les métiers et les formations, un site dédié, cofinancé par l'ADEME, a été mis en place : <http://www.photovoltaique.info/>



Organisation des locaux au RDC



Plan de masse

CHOIX CONSTRUCTIFS

Charpente et couverture

Toitures terrasses béton isolées par 13 cm de polyuréthane sous échanchéité bicouche (Uparoi = 0,175 W/m².K).

Partie **végétalisée** : 9 cm de complexe pré-cultivé.

Structure et murs extérieurs

Poteaux-poutres béton.

Façade légère sur ossature métallique avec **bardage métallique double peau** par panneaux sandwichs (âme en mousse polyuréthane expansée).

Complément d'isolation en doublage intérieur par plaques de plâtre et laine minérale de 4,5 cm d'épaisseur.

(Uparoi = 0,2 W/m².K).

Maçonnerie blocs creux (séparatifs internes) et voiles béton (cage escalier et pignon NO).

Plancher bas

Fondations sur pieux de moins de 10 m.

Dalle béton portée sur terre-plein.

Isolation sous chape flottante chauffante-rafraîchissante par dalles de polyuréthane de 8 cm d'épaisseur.

(Uparoi = 0,26 W/m².K).

Parois vitrées

Menuiseries **aluminium double vitrage** 4/16/4 argon faible émissivité (Uw = 1,65 W/m².K, facteur solaire = 0,4).

Volet roulant aluminium ajouré au RDC et stores vénitiens métalliques aux étages.

Finitions

Sols : carrelage au RDC, sols PVC aux étages.

Murs : toile de verre peinte dans les bureaux et circulations.

Plafonds : dalles acoustiques en fibre de bois dans les bureaux.



ÉQUIPEMENTS

Chauffage

Production : **pompe à chaleur eau/eau sur sondes géothermiques verticales** (14 sondes de 100 m de profondeur).

Puissance calorifique : 76,8 kW. COP théorique : 5,9.

Emission : **plancher chauffant.**

Eau Chaude Sanitaire

Chauffe-eau électrique à accumulation de 15 L.

Ventilation

Principale : **centrale de traitement d'air double flux.** Modulation de débit en fonction de l'occupation (salles de réunion).

Secondaire : ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable pour locaux à pollution spécifique.

Rafrâichissement

« Géocooling » : **plancher rafraîchissant alimenté par géothermie** (sans fonctionnement de la PAC)

« Free cooling » : **ventilation naturelle automatisée** des circulations et halls par ouverture de volets en parties haute et basse des **puits de jour.**

Éclairage

Basse consommation. Détection de présence et de luminosité dans les circulations et les bureaux, avec prise en main possible par l'utilisateur. Commande manuelle dans les salles de réunion.

Production locale d'électricité

373 m² de panneaux photovoltaïques supportés par une structure métallique disposés en verrière et en brise-soleil. Puissance crête installée : 41 kWc. Production intégralement injectée dans le réseau.

Pilotage des équipements

GTC (gestion technique centralisée).



← Espace restauration donnant sur le parvis protégé par des brise-soleil photovoltaïques accrochés à une structure secondaire →
Photo © CeRCAD

CHIFFRES CLÉS

CARACTÉRISTIQUES Nombre de bâtiments : **1**
 Nombre de niveaux : une aile en **R+2**, une aile en **R+3**
 Postes de travail : **864 m² de bureaux en location**, 4 salles de réunion, 1 salle de formation multimédia
 Zone **périurbaine**
 Altitude : **180 m**
 Démarche qualité : Type **HQE** sans recherche de labellisation

SURFACES Terrain : **9 438 m²**
 SHON : **2 612 m²**
 Surface utile : **2 150 m²**

COÛTS Coût du bâtiment (hors VRD espaces verts) : **1 649 € HT/m² SHON (avec PV)**
1 499 € HT/m² SHON (sans PV)
 Coût de maîtrise d'œuvre et d'ingénierie : **240 € HT/m² SHON**
 Coût total de l'opération : **1 983 € HT/m² SHON (avec PV)**
1 833 € HT/m² SHON (sans PV)

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE TOUS USAGES CONFONDUS

Consommation d'énergie primaire	Prévue RT (en kWhep/m ² .an)	Réelle moyennée sur 3 ans (en kWhep/m ² .an)
Totale pour les 5 usages RT	34,3	85,9
Chauffage	6,9	65,9
ECS	0	(non détaillée)
Éclairage	13,4	5,4
Ventilation et auxiliaires	14	14,6
Rafraîchissement	0	0
Totale tous usages	(non estimée)	122,3
USE (autres usages, bureautique...)	(non estimée)	36,4

CONSOMMATION D'EAU **444 m³** (année 2015)

MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Quantité de matériaux biosourcés : 2,7 kg/m² de surface de plancher.
 (Quantité insuffisante pour atteindre le niveau 1 du label bâtiment biosourcé).
 Bois (portes intérieures, plinthes), fibre de bois (faux-plafonds).

AIDES FINANCIÈRES Europe : 694 k€, Département : 350 k€, Etat : 280 k€, Région : 235 k€, ADEME : 28 k€

ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

Test non réalisé.

PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE LOCALE

Production locale d'énergie primaire	Prévue RT (en kWhep/m ² .an)	Réelle moyennée (en kWhep/m ² .an)	Part des besoins couverts
Solaire thermique	0	0	0
Photovoltaïque	46,0	43,2	35%
Autre	0	0	0

TÉMOIGNAGES

La maîtrise d'ouvrage

Philippe BONNECARRÈRE, président de la Communauté d'agglomération de l'Albigeois



Photo © Grand Albigeois

Un ouvrage adapté au territoire

La communauté d'agglomération de l'Albigeois axe son développement économique autour de l'innovation, de façon à dynamiser son tissu économique et accroître la compétitivité des entreprises du territoire.

Cette volonté s'est traduite par la création de la technopole Albi InnoProd, véritable creuset de l'innovation associant entreprises, centres de recherche et de transfert de technologie et établissements d'enseignement supérieur. Cette technopole est positionnée sur deux axes de compétences : un axe vertical correspondant aux filières technologiques et un axe horizontal correspondant aux compétences transverses aux filières.

Elle comprend un pôle scientifique et technologique composé notamment de l'hôtel d'entreprises qui est le « centre d'accueil et de services aux entreprises innovantes », et qui propose des locaux pour l'hébergement tertiaire.

Lors des études de programmation, les objectifs suivants ont été intégrés dans le cahier des charges des équipes de maîtrise d'œuvre. « L'hôtel d'entreprises doit : être emblématique d'une démarche innovante, « exister » architecturalement, être une véritable signature d'entrée du Parc Technopolitain et inséré dans l'environnement, être exemplaire en matière d'accessibilité, respecter la réglementation en matière de consommation énergétique, être optimisé en matière de surfaces utiles. »

Après trois années de fonctionnement, les objectifs sont atteints :

- l'accès du bâtiment, sa fonctionnalité, son intégration et son esthétique satisfont les visiteurs et les locataires,
- le taux de remplissage est maximal,
- les consommations sont conformes aux prévisions RT2012 et sont optimisées,
- l'effet vitrine fonctionne très bien et plusieurs opérateurs s'implantent sur le parc.

La maîtrise d'œuvre

David RECHATIN, Groupe REC Architecture

Un résultat à la hauteur de nos attentes

Le déroulement de l'opération a été très favorable à l'ensemble des acteurs de la construction et le résultat à la hauteur de nos attentes.

Nous avons souhaité donner un sens au projet en proposant un fonctionnement simple et efficace. Le hall central est accueillant par sa volumétrie et ses apports de lumière naturelle, que nous avons également privilégiés pour l'ensemble des circulations via la création de puits de lumière zénithaux.

Pour répondre au mieux au programme et obtenir les performances énergétiques souhaitées, nous avons intégré dans l'architecture du projet :

- des brise soleil photovoltaïques ayant la double fonction d'améliorer le confort d'été et de produire de l'électricité d'origine renouvelable,
- une isolation renforcée, l'utilisation d'une pompe à chaleur géothermique et la mise en place de terrasses végétalisées.

Nous avons dû travailler en collaboration étroite avec les bureaux d'études dans toutes les phases du projet ainsi qu'avec les entreprises lors de la réalisation des détails d'exécution, afin de garantir techniquement et architecturalement la qualité du projet.



Photo © Groupe REC Architecture

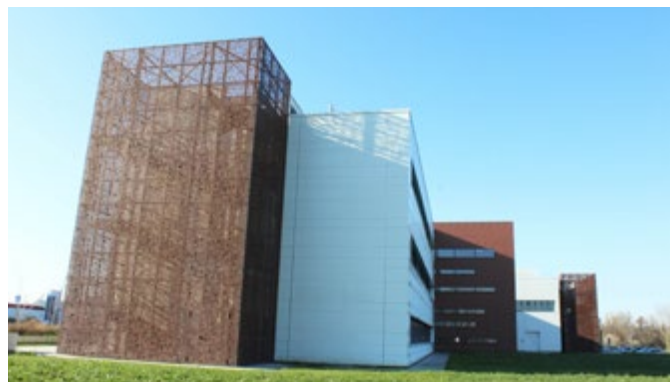
EN IMAGES



Voies piétonnes participant à l'aménagement de la zone - Photo © CAUE 81



Parvis aménagé en véritable espace public urbain - Photo © CAUE 81



Jeu de volumes et de matières - Photo © CAUE 81



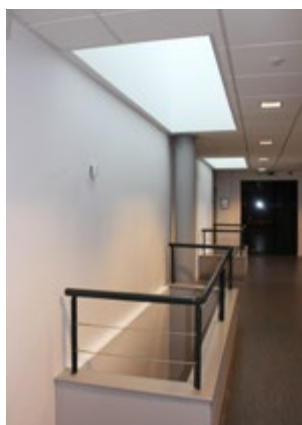
Traitement soigné des escaliers de service - Photo © CAUE 81



5^{ème} façade : toiture végétalisée et brise-vue masquant les équipements techniques - Photo © CAUE 81



Lumière et ventilation naturelles par les puits de jour (en RDC et R+1) - Photo © CeRCAD / CAUE 81



Vaste hall d'accueil - Photo © CAUE 81



Escalier central généreux incitant à son usage - Photo © CAUE 81

LES ACTEURS DE L'OPÉRATION

Maîtrise d'ouvrage	Communauté d'Agglomération de l'Albigeois	Parc François Mitterrand 81 160 SAINT-JUERY
Architecte Maître d'Œuvre	Groupe REC Architecture	7 boulevard Carnot 81 000 ALBI
Bureau d'études Tous Corps d'Etat	SERIGE INGENIERIE	Centre de Gros 7 rue André Clou 31 094 TOULOUSE Cedex 1
Bureau d'études HQE	TRANSENERGIE SUD	Helios 5 BP 501 116 route d'Espagne 31 100 TOULOUSE
Economiste	ECSO	99 avenue Charles de Gaulle 81 000 CASTRES
Ordonnancement Pilotage Coordination	ETB	86 rue de Finlande 81 000 ALBI
Bureau de contrôle	BUREAU VERITAS	Larquièpeyre 81 380 LESCURE D'ALBI
Lot VRD Espaces verts / Parvis béton	EUROVIA / STPR ROUMEGOUX	Lombardou route de Graulhet 81 011 ALBI Cedex 9 / 81 300 GRAULHET
Lot Gros Œuvre	ALBERT ET FILS	Les Fournials 81 210 ROQUECOURBE
Lot Charpente Métallique / Façades Métallique	MIC	65 avenue de Graulhet 81 120 LABOUTARIE
Lot Couverture Etanchéité	SOULIE & CIE	1ter chemin de Bordeneuve 31 790 SAINT-SAUVEUR
Lot Menuiseries Extérieures Alu	MARTY	32 chemin de Mezard 81 000 ALBI
Lot Plâtrerie Isolation / Faux Plafonds	MASSOUTIER & FILS	ZA la Molière 81 300 GRAULHET
Lot Menuiseries Bois	THERON	7 route de Prunet 81 190 PAMPELONNE
Lot Sols Durs Faiences	MIELNIK SARL	2ter chemin C. Bourgelat ZI de Ranteil 81 000 ALBI
Lot Sols Souples	TALAZAC	3 place F. Peloutier 81 000 ALBI
Lot Peinture Revêtements	TARROUX & FILS	Avenue du Saut de Sabo 81 160 SAINT-JUERY
Lot Chauffage Plomberie	AGTHERM	10 allées Michel de Montaigne 31 770 COLOMIERS
Lot Electricité	CEGELEC SUD-OUEST	58 rue André Ampère ZA de Jarlard 81 000 ALBI
Lot Photovoltaïque	GARRIGUES	11 bd de Ratalens BP 34 150 31241 SAINT-JEAN
Lot Ascenseur	NSA	ZE du Grand Large 6 Rue de la Goélette BP29 86 280 SAINT-BENOIT
Lot Serrurerie	VERDIER	339 route de Lagrave 81 600 BRENS
Lot Signalétique	SUD OUEST SIGNALISATION	ZI de Fonlabour 81 000 ALBI

LA MISSION D'OBSERVATION DU CeRCAD

Le CeRCAD (Centre de Ressources de la Construction et de l'Aménagement Durables) a pour mission d'accompagner les professionnels du bâtiment dans l'évolution de leur métier face aux nouvelles exigences réglementaires et aux enjeux du développement durable. C'est dans ce contexte que le centre de ressources a développé sa collection **BâtiBuzz** : des fiches techniques pour valoriser les opérations significatives, promouvoir et diffuser les bonnes pratiques.

L'intérêt de cette démarche repose sur la richesse des échanges au sein d'un groupe pluridisciplinaire composé de plusieurs partenaires du CeRCAD : ADEME Midi-Pyrénées, ARESO, ARPE Midi-Pyrénées, FFB Midi-Pyrénées, Région Midi-Pyrénées, DREAL Midi-Pyrénées, Réseau Ecobâtir, EnviroBAT Midi-Pyrénées, Midi-Pyrénées Bois, Union Régionale des CAUE de Midi-Pyrénées, Union Régionale CAPEB Midi-Pyrénées.

Date de l'analyse

Mars 2016

Comité de rédaction

L'équipe du CeRCAD Midi-Pyrénées, l'ADEME LRMP et l'Union Régionale des CAUE de Midi-Pyrénées

Direction de publication

Jocelyne Blaser (CeRCAD)

Date de publication

Septembre 2016

Conception graphique

Atelier de création Arterrien : www.arterrien.com

Remerciements

Le CeRCAD adresse ses remerciements à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre pour leur coopération et leurs contributions écrites, ainsi qu'à ses partenaires investis dans cette démarche depuis 2011.

Contact

nouscontacter@cercad.fr / www.cercad.fr