



©Kevin Dolmaire

# MODUL'AIR

## Réalisation d'un pôle régional dédié à l'accueil d'entreprises et d'acteurs de l'innovation aéronautique, réalisé à partir de containers maritimes

Le projet d'envergure Modul'Air se situe sur une ancienne base aérienne militaire en pleine reconversion : la Base 217, située à 25 km de Paris au coeur du territoire de Cœur d'Essonne Agglomération, sur les communes du Plessis-Pâte et Brétigny-sur-Orge.

Site unique et projet d'exception, il paraissait inconcevable de ne pas rassembler et assembler une équipe hors norme avec une approche audacieuse et innovante. C'est pour cette raison que Cœur d'Essonne Agglomération a confié ce projet à la SPL Air 217 qui s'est associée à CAPSA Container, LFA et CALQ pour concilier leurs visions et leurs savoir-faire afin d'imaginer et de réaliser ce bâtiment. Chacun d'eux ayant ce point commun : OSER.

Oser prendre des risques, oser penser, concevoir et fabriquer autrement.

Dédié à l'accueil d'entreprises issues de la recherche, l'innovation et l'expérimentation dans le secteur du drone, le bâtiment utilise un procédé constructif pensé de manière industrielle, hors site. D'une surface de 1 800 m<sup>2</sup>, ce bâtiment tertiaire est le premier en France et en Europe à être réalisé pour partie avec des containers maritimes.



01

LE

CONTEXTE



D'une surface de 300 hectares, la Base 217 est un territoire d'innovation avec une dynamique foncière importante. Elle offre aux acteurs économiques et industriels un site exclusif et dédié à leurs projets.

Cette ancienne base aérienne militaire, qui connut les plus belles heures de l'aéronautique française, est cédée par l'Etat à Cœur d'Essonne Agglomération en 2014. Ce patrimoine d'exception constitue une richesse que l'Agglomération développe depuis lors.

La vocation principale de la reconversion de ce territoire est de créer un nouvel essor socio-économique à l'image d'un laboratoire ; avec de nouvelles pratiques et l'intention de développer un projet unique porteur de sens, créateur de nouveaux emplois en aménageant autrement son contenu et son contenant, en somme un territoire capable.

Depuis 2015, l'agence AUC architectes et urbanistes, fondée en 1996 par François Decoster, Djamel Klouche et Caroline Poulin, élabore le Plan Guide de cet espace unique en Île-de-France favorisant le développement de projets et d'expériences accessibles, innovantes et durables pour :

- Faire avancer la biodiversité et l'agroécologie avec une ferme maréchaire, des zones protégées pour favoriser le retour d'espèces naturelles sur le site, 12 jardins inspirés par Gilles Clément ;
- Faire avancer l'innovation et l'industrie en permettant l'implantation d'entreprises leader, innovantes et génératrices avec un fort impact pour le dynamisme économique et la création d'emplois (5 000 en 5 ans) ;
- Faire avancer la création cinématographique avec la création d'un site unique de tournage qui se développera sur 30 hectares avec le soutien du CNC ;
- Faire avancer les nouvelles expériences en accueillant des événements culturels majeurs comme la Fête de l'Humanité, mais également des activités sportives avec la Fédération Française de Char à Voile.

Appuyée par les services de l'État, la Base accueille dès 2014 les premières entreprises de la filière aéronautique. La filière drones, représentant un atout majeur, elle devient un élément moteur de développement sur un espace aérien protégé.

*« Assez vite, les élus de l'agglomération nous ont saisis sur la question d'avoir un outil dédié à l'accueil d'entreprises. Nous devons par conséquent être novateurs dans les principes constructifs, innovants et engagés »*



**Olivier Quittard**

Directeur du Développement Immobilier - Air217

Une consultation est lancée à l'été 2017 afin de trouver une équipe répondant à trois critères :

- Un procédé constructif innovant s'inscrivant dans une dynamique novatrice et répondant au langage aéroportuaire,
- Un geste architectural fort,
- Une dynamique d'économie circulaire et programmatique.

En décembre 2017, le marché de conception-construction est attribué au Groupement CAPSA Container / LFA Looking For Architecture, SINTEC & CALQ . S'en suivent deux années de conception, la mise en suspens à cause de la crise sanitaire, avant de réaliser le projet en 11 mois de travaux.

Démonstrateur de nouvelles pratiques (construction hors site en containers, zones de vol, containers, tour totem utilitaire...), le projet est un véritable emblème car il est également le 1er bâtiment public à sortir de terre depuis le début de la reconversion du site et il témoigne de l'investissement de l'agglomération, avec le soutien financier de l'Etat et des Fonds Européens au service du développement économique, de l'innovation et de la création d'emplois.



02

LA

DÉMARCHE



Créée en 2013, CAPSA Container a fait du respect de l'environnement un sujet essentiel de son ADN, caractérisé à travers trois actions principales :

- Le réemploi des containers maritimes qui permet le recyclage de tonnes d'acier grâce à leurs transformations ;
- Le traitement des déchets grâce au principe de construction hors site adopté pour la réalisation des projets modulaires qui permet d'effectuer un tri minutieux des déchets de production et ainsi diminuer de 20 à 30% l'empreinte carbone d'un chantier ;
- L'industrialisation de la construction en usine et le fait de n'avoir qu'une simple action d'assemblage sur le site d'exploitation du projet permet de diminuer de manière significative les émissions de carbone, principalement dues au bal logistique des différents véhicules de chantier.

Partant de cette expertise et de ce grain de folie, CAPSA Container, LFA Looking For Architecture, SINTEC & CALQ présentent un projet hors du commun. Véritable aventure, le projet Modul'Air est la 1ère étape du projet urbain de reconversion du site, totalement en lien avec l'histoire du lieu, initialement dédié à l'innovation dans le domaine aérospatial.

Avec des dimensions très innovantes, ce bâtiment unique tient lieu de symbole urbanistique et programmatique. Réalisé sous le principe de construction hors site, Modul'Air se compose d'une enveloppe globale en charpente métallique portant une toiture, des façades avec d'une part un bardage métallique et d'autre part des pans en polycarbonate translucide ou vitrage. Un totem réalisé avec 7 containers de 40 ft sur 20 m de haut, est accolé à la façade extérieure pour un point de vue à 360° sur la zone de vol outdoor, complété par 5 autres containers 40 ft abritant les locaux techniques.





A l'intérieur, ce sont 27 containers de 20 ft et 6 containers de 40 ft aménagés et transformés en bureaux et s'élevant sur 3 niveaux. Ils forment différents espaces propices aux zones de travail fixes et plus réduites, offrant un meilleur confort, ouvertes sur un grand volume en triple hauteur le long de la façade sud-est. Au rez-de-chaussée, un espace accueillera des événements internes ou extérieurs.

*« C'est le premier projet de cet ampleur que nous réalisons. Un projet grandiose techniquement et architecturalement, nous sommes donc très fiers d'avoir pris part à cette aventure accompagnés par tous nos partenaires. »*



**Félix Baezner**

Directeur Général - CAPSA Container



Modul'Air, emblématique de par sa technicité, est aussi un projet partant d'une rencontre : celle entre une collectivité et un groupement. Une réflexion forte et partagée, une aventure humaine, politique et technique.



03

LE

PROJET

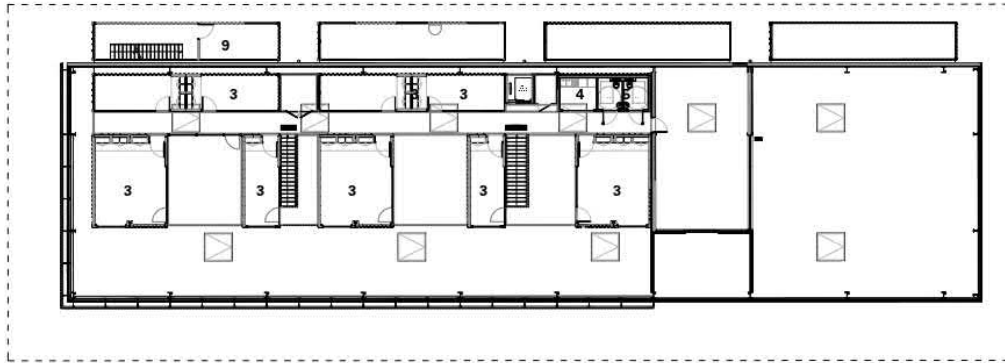
Hors norme et complexe au principe constructif atypique qu'est le hors site, le projet a été imaginé par l'agence d'architecture LFA – Looking For Architecture, et est caractéristique de la cargotecture.

Depuis 10 ans, une série de projets successifs ont permis à l'agence de comprendre les atouts et défauts du container (avec le régime normatif français touchant notamment les questions incendie et climatique), l'enjeu n'était donc pas simple face aux projections de l'AUC en réalisant un bâtiment de plusieurs niveaux.

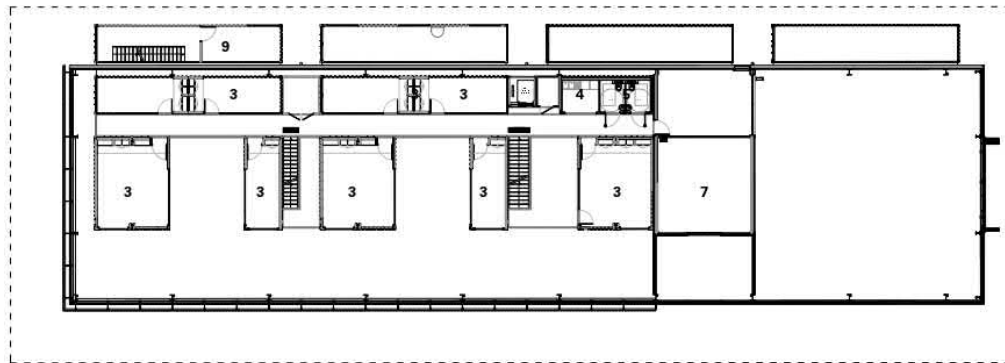
Sans qu'il ne soit économique, le container est un objet de design parfait : transportable - aux normes des transports maritimes et terrestres, transformable et modulable.

LFA est dans une logique intrinsèque économique, fonctionnelle et matérielle avec une maîtrise optimale des éléments techniques du bâtiment (structure, fluides...). Définir les besoins et faire avec le déjà là, LFA y incarne un réel engagement environnemental (contextuel) ainsi qu'une sensibilité des usages (flexibilité des espaces) et fait ainsi naître une architecture transitoire. Ce geste rationnel rend le dispositif simple, de qualité jusqu'à l'esthétique.

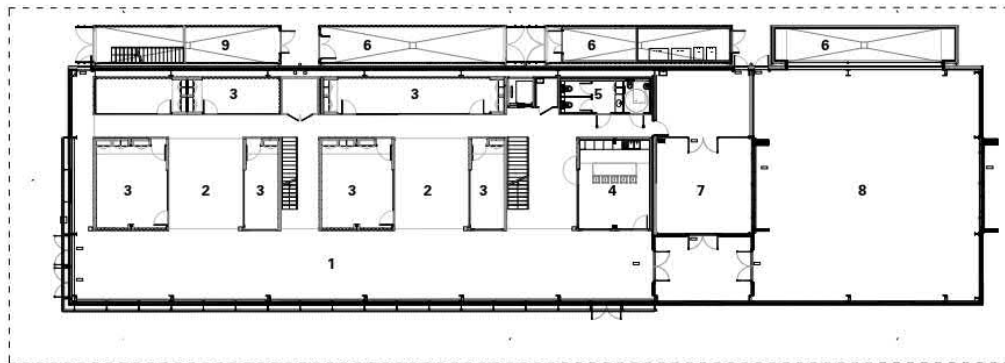
Le bâtiment est construit exclusivement en chantier sec grâce à une enveloppe globale formée par une charpente métallique portant une toiture et intégrant un ensemble de containers maritimes transformés. Le tout ne nécessitant qu'un socle en béton sur le lieu de construction.



R+2



R+1



Rez-de-chaussée

0 1 5M



1. Nef 2. Plateaux de travail 3. Containers maritimes transformés accueillant les surfaces de bureaux 4. Office 5. Sanitaires 6. Locaux techniques 7. Ateliers fablab & software 8. Espace de vol indoor 9. Totem radar



La conception du projet s'incarne au travers de trois grands principes :

- Une structure enveloppe composée d'une charpente métallique ancrée dans une dalle en béton quartzée, habillée de bardage métallique ondulé isolé, de polycarbonate alvéolaire ou de verre en fonction des usages abrités. La couverture repose sur une série de poutres treillis et se compose d'un complexe bi-couche isolant intégrant un bac acier perforé en sous-face pour une gestion acoustique optimale du volume principal. Celui-ci est décomposé en trois zones - Bureaux, Ateliers et Vol Indoor - accueillant chacune des fonctions précises du contium « conception - expérimentation - démonstration » du centre de recherche et d'innovation ;
- Un ensemble de containers maritimes transformés en parallèle de la construction de l'enveloppe sur le site de CAPSA Container en région lyonnaise. 18 containers maritimes HC de 40 ft et 27 containers maritimes HC de 20 ft sont ainsi modifiés afin d'abriter des usages techniques ou tertiaires aussi bien à l'intérieur (containers bureaux, sanitaires et réunions) qu'à l'extérieur de l'enveloppe bâtie (containers formant le totem « antenne», locaux techniques (chaufferie, centrale de traitement d'air,...) ;
- Un réseau de passerelles et liaisons fluides une fois les containers transformés disposés sur le site de Brétigny- sur-Orge. Les containers sont solidarités et accessibles via un réseau d'escaliers et de passerelles métalliques également support de l'ensemble des liaisons et équipements fluides (réseaux électriques, réseaux de chauffage, de ventilation et de courants faibles) permettant au bâtiment de fonctionner.

La mise en oeuvre des trois principes est accompagnée d'une **démarche bioclimatique** simple et graduée en fonction des espaces et des degrés de confort nécessaires associés.

Dans la partie bureaux, on observe les zones de circulations et de rencontres maintenues à 16°C des zones abritant les postes de travail (containers transformés) chauffées à 19°C. Ce jeu de boîtes dans la boîte permet également de graduer l'exigence et la maîtrise des objectifs acoustiques et de renouvellement d'air sanitaire du projet.

Dans la zone Atelier, les usages étant fluctuants, un circuit indépendant de chauffage et de ventilation est mis en place.

Dans la zone Vol Indoor, les usages étant périodiques, un dispositif puissant de chauffage par radiant gaz est installé. Sur l'ensemble des trois zones, un système conséquent de ventilation naturelle est assuré par un ensemble de châssis à ventelles motorisées situés en façade, couplés à des exutoires motorisés situés en toiture. La partie bureaux comprend en complément de la ventilation naturelle un réseau de ventilation double flux couplé à la chaudière en hiver et à un module adiabatique en été.

*« La conception et la construction de Modul'Air s'est nourrit d'une volonté d'introduire avec enthousiasme le dispositif urbain de La Base développé par la SPL Air 217 et l'AUC, d'anticiper avec précision les usages polyvalents du centre de recherche et d'expérimentation et d'accompagner avec rigueur et exigence les équipes de construction de Capsa Container »*



**Laurent Graber**  
Architecte - Agence LFA

L'agence d'architecture CALQ est intervenue dès la candidature à l'appel d'offres, en s'associant au groupement CAPSA Container et LFA Looking For Architecture dans le cadre d'une conception – construction.

Agence spécialisée dans la requalification d'immeubles tertiaires urbains, CALQ est sensible à l'impact de son activité sur l'environnement, et ce projet frugal et novateur de construction modulaire en containers maritimes offre l'occasion de contribuer à l'émergence et la consolidation de solutions techniques qui accompagnent les mutations de nos façons de travailler et des espaces associés.

Sur le projet Modul'Air, l'équipe de maîtrise d'œuvre d'exécution a apporté son expertise de la gestion de projet complexe, grâce à une méthodologie et une rigueur ainsi que son audace, en relation étroite avec les besoins du client, de l'architecte et de l'environnement.



Une première phase d'accompagnement et de coordination des études de conception, en lien étroit avec LFA Looking For Architecture, a permis de coordonner les études architecturales et techniques et de consolider les aspects réglementaires, financiers et calendaires du projet, ainsi que d'anticiper l'organisation des travaux ;

Une seconde phase de direction des travaux a permis le suivi d'exécution sur le chantier et le contrôle de la conformité des travaux exécutés, ainsi que le contrôle du respect du planning et du budget global jusqu'à la livraison. L'aspect de la logistique pour le transport des containers aménagés depuis l'usine jusqu'au site, ainsi que les travaux structurels de consolidation du totem, ont nécessité une organisation performante et un phasage adapté.

*« Contribuer à ce projet novateur en Île-de-France est une aventure technique et humaine très enrichissante. »*

**David Fried**  
Directeur de projets - Agence CALQ



# Fiche technique

Surface : 1 901 m<sup>2</sup> (surface de plancher)

Hauteur du bâtiment : 11,34 m (corps principal), 20,54 m (totem), 23,80 m (antennes)

Etudes : janvier 2018 – avril 2019

Chantier : septembre 2020 – novembre 2021

Livraison : 1er décembre 2021

Maîtrise d'Ouvrage : Cœur d'Essonne Agglomération

Maîtrise d'Ouvrage Déléguée : Air 217 (SPL Cœur d'Essonne Agglomération)

Entreprise Générale : CAPSA Container

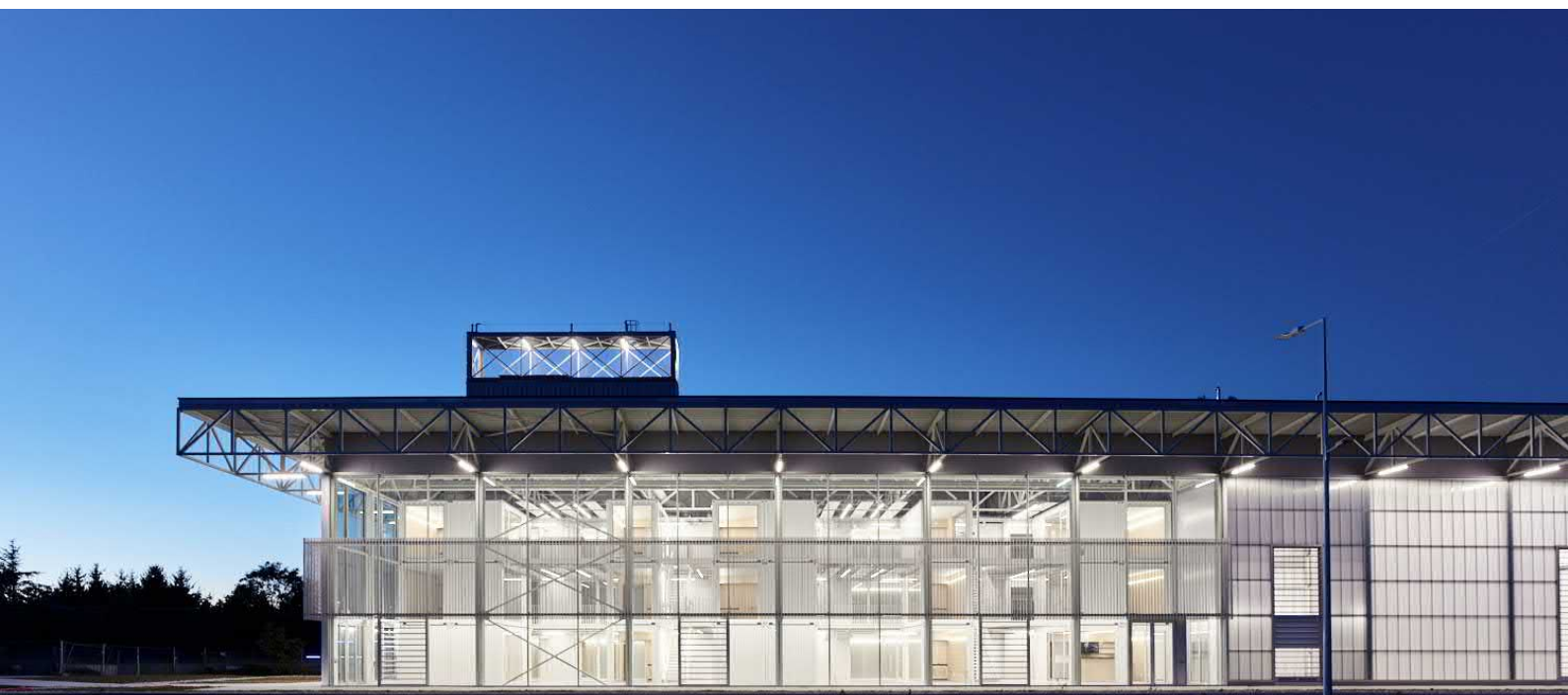
Architecte mandataire : LFA – Looking For Architecture (MOE conception et réalisation)

Architecte d'exécution : CALQ (missions coordination des études, MOEX et OPC)

Paysagiste : Colocco

Budget : 5,5 M d'euros

- Fonds Européens (Investissements Territoriaux Intégrés) : 42 %
- Contrat d'intérêt National (CIN) : 38 %
- Fonds propres Cœur d'Essonne Agglomération : 20 %



## **A propos de Cœur Essonne d'Agglomération**

Née le 1er janvier 2016, Cœur d'Essonne Agglomération rassemble aujourd'hui 203 000 habitants et 21 communes. Située au sud de Paris et en plein cœur du département de l'Essonne, elle jouit d'une situation géographique exceptionnelle.

Cœur d'Essonne Agglomération est issue d'une volonté partagée des 21 communes membres, de créer une Agglomération à taille humaine, dans un bassin de vie cohérent, avec pour objectif d'offrir à ses habitants des services publics de proximité toujours plus performants et efficaces.

Elle constitue un territoire équilibré entre « ville et campagne » qui conserve une dimension humaine et un cadre de vie privilégié, structuré autour de la vallée de l'Orge et de la ligne C du RER.

Cœur d'Essonne Agglomération a pour ambition pour un développement harmonieux du territoire à travers ses grands projets de développement économique à l'instar de la reconversion de la Base Aérienne 217, de Val Vert Croix Blanche ou du pôle d'excellence Teratec, pour maintenir et créer localement des emplois et améliorer l'offre de transport, tout en préservant l'environnement.

L'Agglomération est un territoire attractif et dynamique appelé à prendre toute sa place dans le sud de l'Île-de-France. L'état d'esprit qui anime tous les élus de ce territoire, leur capacité à porter collectivement un projet commun pour l'avenir, c'est tout simplement, la force et l'identité de notre Agglomération.

## **A propos de Air 217 SPL Cœur Essonne**

Air 217 est une société publique locale dédiée pour piloter le projet de reconversion de La Base 217 sur 300 hectares, grand projet de reconversion et d'aménagement francilien depuis 2012. Dans une dynamique audacieuse, capitalisant sur l'innovation avec pour ambition la construction d'un territoire en transition écologique, industrielle et culturelle pour « donner au monde des projets d'avance ».

<https://www.coeuressonne.fr>

### **A propos de CAPSA Container**

Depuis 2013 CAPSA Container, société industrielle faisant partie du Groupe Dreyer, propose un ensemble de solutions innovantes et personnalisables répondant aux besoins des professionnels sur trois métiers : construction, événementiel et industrie. Sa valeur ajoutée se définit à travers celles et ceux qui imaginent, innovent et réalisent au quotidien. Dans cette approche, le container devient l'ossature unique des projets modulaires. Transformés et assemblés, ces projets en containers prennent vie grâce au procédé de construction hors site.

<https://www.capsa-container.com>

### **A propos de LFA – Looking For Architecture**

Contextuelle, sensible à l'usager et au programme, l'agence expérimente avec des projets singuliers. Sa démarche est sur-mesure, touchant à toutes les échelles, avec un rapport au temps allant du durable à l'éphémère : installations, structures mobiles, architecture « standard » ou « non standard » ; en somme atypique. L'agence lyonnaise a été fondée en 2011 par Laurent Graber et Antoine Trollat.

<http://www.lookingforarchitecture.com>

### **A propos de CALQ**

En 2021, avec 140 collaborateurs, CALQ appartient au Top 10 des agences d'architectures françaises. Pour CALQ, maîtriser la conception et l'exécution d'un projet est la clé de la réussite. Grâce à sa capacité à déployer des équipes pluridisciplinaires et multiculturelles mêlant architectes et ingénieurs, au service de la réussite de chaque projet, CALQ est souvent sollicitée pour des partenariats avec des confrères Architectes de la scène française et internationale, et sur des projets d'envergure urbaine avec de multiples intervenants ou des projets complexes.

<https://www.calq.fr>

Contacts médias  
Agence Première

Julia Perréard – 07 60 60 16 69  
[julia.perréard@agencepremiere.com](mailto:julia.perréard@agencepremiere.com)

Catherine Gaudu – 06 67 40 02 60  
[catherine.gaudu@agencepremiere.com](mailto:catherine.gaudu@agencepremiere.com)



Avec le soutien de

