



Intègre la solution



## Object: ALCAUD et le développement durable

Chère Madame, Cher Monsieur,

Nous tenons à vous remercier pour votre intérêt concernant les produits de la gamme **ALCAUD**, et en particulier pour l'incorporation dans de l'aérogel Nanogel® translucide. Une solution exceptionnelle pour la diffusion de la lumière naturelle, l'isolation thermique et acoustique.

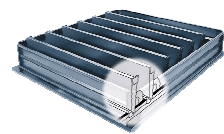
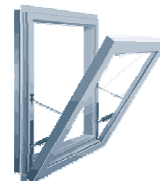
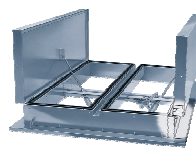
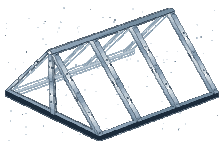
**ALCAUD est le distributeur France du NANOGEL**

### **ALCAUD, en deux mots :**

Fabricant depuis près de 30 ans, spécialiste de l'éclairage zénithal et du désenfumage naturel par la conception et la fabrication dans son usine du Loir et Cher. [www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)

### **Domaines de compétences :**

- **Eclairage zénithal :**
  - Voûte cintrée Polycarbonate
  - Bardage translucide de façade
  - Verrière de toiture, pyramide.....
- **Désenfumage naturel :**
  - Exutoire de désenfumage CE



ALCAUD SA  
Tél : 01 47 84 94 57

29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes  
Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr)

France  
[www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)



ALCAUD SA

Intègre la solution



**Sur l'ensemble de sa gamme de production, et afin d'améliorer les performances de ses produits standards, ALCAUD peut intégrer la solution NANOGEL® afin de répondre aux exigences les plus contraignantes en terme d'isolation thermique.**

#### **A. Le fonctionnement de l'aérogel Nanogel® :**

L'aérogel Nanogel est une particule de silice amorphe de 0,5 à 4 mm de diamètre, contenant des pores de taille nanométrique, de sorte que 95 % de son volume est occupé par de l'air, ce qui en fait le matériau solide le plus léger du monde. Même s'il est fabriqué à partir du même matériau de base que le verre, l'aérogel Nanogel® ne pèse que 70 à 100 grammes par litre. Sa faible teneur en matières solides et la taille de ses pores le rendent extrêmement efficace contre le transfert de chaleur par conduction et convection. A base de silice amorphe, ce matériau est intrinsèquement sans danger pour la santé et pour l'utilisation dans le monde du bâtiment. Il est également très stable chimiquement, non toxique, considéré comme "non-combustible" et résiste à la dégradation UV. Comme il est intrinsèquement et en permanence hydrophobe, le matériel repousse l'eau et ne facilite pas le développement de moisissures. L'aérogel étant très inerte, il peut être récupéré et réutilisé à la fin de sa vie utile afin de commencer une nouvelle vie dans de nombreuses applications possibles.

En plus de ses propriétés extraordinaires d'isolation thermique et acoustique, l'aérogel Nanogel améliore la qualité de vie dans les bâtiments. Il permet aux architectes de contrôler la quantité et la qualité de la lumière naturelle grâce à sa réduction et à sa diffusion. La lumière directe, source de contraste élevé entre zones d'ombre et zones surexposées, se transforme dès lors en une lumière douce, diffuse et homogène, évitant les problèmes classiques d'éblouissement. L'aérogel ne modifie pas le spectre de la lumière naturelle, bénéfique pour la santé, la productivité, le moral et le confort visuel. Plusieurs études démontrent que la lumière du jour fournit des conditions satisfaisantes pour le bien-être et la santé des occupants des bâtiments, renforce la capacité d'apprentissage dans les écoles, réduit l'absentéisme dans les bureaux et augmente le temps passé par les clients dans les centres commerciaux.

L'aérogel Nanogel est une des solutions de développement durable grâce à l'efficacité énergétique qu'il apporte aux bâtiments (réduction de la consommation d'électricité pour l'éclairage, réduction de la consommation de chauffage, de ventilation et de climatisation) et, par conséquent, grâce aux réductions des émissions de CO2 qu'il permet.

ALCAUD SA      29/31 avenue de Stalingrad    92700 Colombes    France  
Tél : 01 47 84 94 57      Fax : 01 47 81 99 35      [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr)      [www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)



ALCAUD SA

## Intègre la solution



Certains produits peuvent être efficaces dans un domaine particulier, mais l'aérogel Nanogel excelle dans tous les domaines suivants:

- **Isolation thermique inégale: 0,018 W/mK à 25°C.** Cela permet des surfaces de lumière naturelle plus grandes, en toiture ou façade, tout en réduisant au minimum les déperditions thermiques.
- **Bonne transmission de la lumière:** jusqu'à 80% par cm d'épaisseur.
- **Excellente diffusion de la lumière:** cela permet une réduction ou l'élimination de l'éblouissement et l'amélioration du confort. Les protections solaires peuvent dans certains cas être évitées. Ceci signifie un investissement initial réduit. Leur maintenance et remplacement sont ainsi évités et une modification de la conception architecturale n'est plus nécessaire.
- **Réduction de la transmission solaire.**
- **Amélioration de l'isolation acoustique:** 100 m/s contre 340 m/sec dans l'air. 50% de réduction à 100Hz.
- **Résistance aux UV et hydrophobicité:** pas de croissance de champignon ni de moisissure ; la performance ne se détériore pas au fil du temps.
- **Considéré comme non-combustible :** classement feu M1
- **Faible poids:** 70-100 kg/m<sup>3</sup>.

### **B. L'aérogel Nanogel et ses performances :**

Habituellement, les valeurs U se réfèrent à des applications verticales uniquement. Avec la plupart des systèmes d'éclairage naturels, les valeurs d'isolation thermiques en application horizontale ou avec un angle d'inclinaison augmentent. Par exemple, un double vitrage en verre annonçant une valeur U de 1,1W/m<sup>2</sup>K est en réalité de l'ordre de 1,7W/m<sup>2</sup>K en application toiture. Les valeurs U à base d'aérogel Nanogel indiquées ci-dessous sont indépendantes de l'angle auquel les systèmes d'éclairage naturel sont installés. Ces valeurs sont les mêmes en application verticale et horizontale.

ALCAUD SA 29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes France  
Tél : 01 47 84 94 57 Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr) [www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)



ALCAUD SA

Intègre la solution



Epaisseur (mm)	Couleur	Valeur U <sup>***</sup> (W/m <sup>2</sup> K) EN674, EN675	Transmission lumineuse % EN410	Transmission solaire directe EN410	Index de réduction sonore (dB) EN140-1/3/18
10	Transparent	3,00	82	76	
10	Opal white	3,00	62	60	
10	Infra red**	3,00	63	43	
10 + Nanogel	Transparent	1.93	71	66	
10 + Nanogel	Opal white	1.93	53	52	
10 + Nanogel	Infra red**	1.93	51	35	
16	Transparent	2.40	74	69	19
16	Opal white	2.40	63	61	19
16	Infra red**	2.40	55	35	19
16 + Nanogel	Transparent	1.31	64	59	21
16 + Nanogel	Opal white	1.31	52	52	21
16 + Nanogel	Infra red**	1.31	45	28	21
25*	Transparent	2.20	71	66	19
25*	Opal white	2.20	60	58	19
25*	Infra red**	2.20	48	29	19
25 + Nanogel *	Transparent	0.91	55	53	22
25 + Nanogel *	Opal white	0.91	47	47	22
25 + Nanogel *	Infra red**	0.91	34	20	22

\* 25mm triple paroi

\*\* Infra-rouge se réfère au "Solar Control Infra-red". Ce panneau reste transparent mais bloque une large quantité de la chaleur du rayonnement solaire

\*\*\* Remarque : les valeurs U se réfèrent habituellement à des vitrages en position verticale. Avec la plupart des vitrages classiques, la valeur U augmente s'ils sont installés en position horizontale ou avec un angle d'inclinaison.

La valeur U des systèmes Nanogel n'est pas affectée par l'angle d'installation et reste inchangée en position verticale ou horizontale.

ALCAUD SA  
Tél : 01 47 84 94 57

29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes France  
Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr)

France  
[www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)



ALCAUD SA

Intègre la solution



**C. L'aérogel Nanogel et les économies d'énergie :**

L'aérogel Nanogel permet dorénavant aux architectes de respecter plus aisément voire de dépasser les réglementations énergétiques les plus strictes (comme la RT2005/RT2010 voir HQE en France, Part L en Angleterre, le CTE - Código Técnico de la Edificación - en Espagne ou encore l'EnEV en Allemagne) et réduit de façon impressionnante la "valeur U" des panneaux et donc de l'enveloppe bâtiment tout en évitant le problème typique d'éblouissement dû à la lumière naturelle directe.

Des économies substantielles sont possibles grâce à l'utilisation de panneaux remplis d'aérogel Nanogel. Des calculs suivant la norme DIN 4701 démontrent qu'une économie annuelle moyenne de 0,9 à 1,3 litres de mazout ou de 1,0 à 1,5 m3 de gaz par m2 de vitrage peut être obtenue en diminuant la Valeur U de 0,1W/m2 K.

**Exemples de calcul d'économie annuelle d'énergie** lorsqu'un vitrage standard est remplacé par un panneau rempli d'aérogel Nanogel.

Hypothèse : Coût du gaz: 0,55€/m<sup>3</sup>, Coût du mazout: 0,70€/litre

Option 1 : 4mm de simple vitrage en verre d'une valeur U de 5,8 W/m<sup>2</sup> K

Option 2 : Panneau polycarbonate + Nanogel de 16mm d'épaisseur : Valeur U de 1,3 W/ m<sup>2</sup> K

- ➔ Différence: 4,5 W/m<sup>2</sup> K
- ➔ Economie annuelle d'énergie par m<sup>2</sup>: 40,5 – 58,5 litres de mazout ou 45 – 67,5m<sup>3</sup> de gaz
- ➔ Economies annuelles: Mazout : 34.600 €; GaZ : 30.800 €

Autres exemples :

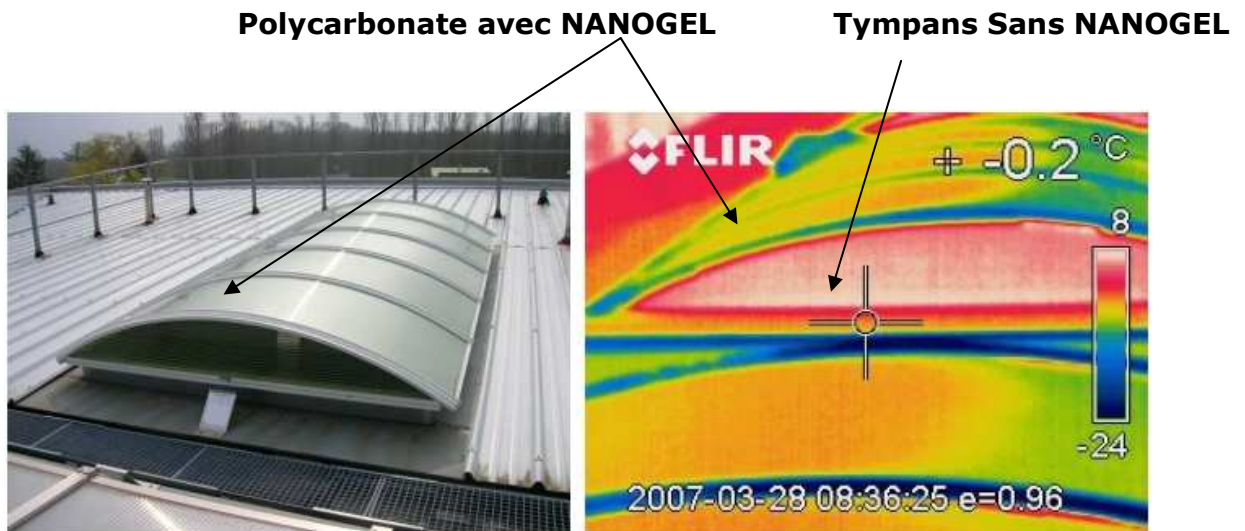
Surface en m <sup>2</sup>	Diff. Val. U	Economie moyenne en litres de mazout	Economie moyenne en €	Reduction de CO2 (kg)	Economie moyenne en m <sup>3</sup> de gaz	Economie moyenne en €	Reduction de CO2 (kg)
1000	1,0	11000	7700	29700	12500	6875	25000
1000	2,8	28000	19600	75600	33000	18150	66000
1000	3,8	42000	29400	113400	48000	26400	96000
1000	4,5	49500	34650	133650	56000	30800	112000

**D. Nanogel en action**

Les photos ci-dessous démontrent de manière spectaculaire la différence d'isolation thermique entre un panneau alvéolaire de type "classique", non isolé, installé verticalement

ALCAUD SA      29/31 avenue de Stalingrad    92700 Colombes    France  
Tél : 01 47 84 94 57    Fax : 01 47 81 99 35    [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr)    [www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)

comme tympan et les mêmes panneaux cintrés en polycarbonate remplis d'aérogel et installés horizontalement. Les photos montrent que la température de surface du panneau non isolé et les déperditions thermiques sont de loin supérieures à celles des panneaux contenant l'aérogel.



*Photos prises à l'EDIS, Ecole de pompiers à Fleury Merogis (région parisienne), France.  
Et SHOW ROOM de la société ALCAUD*

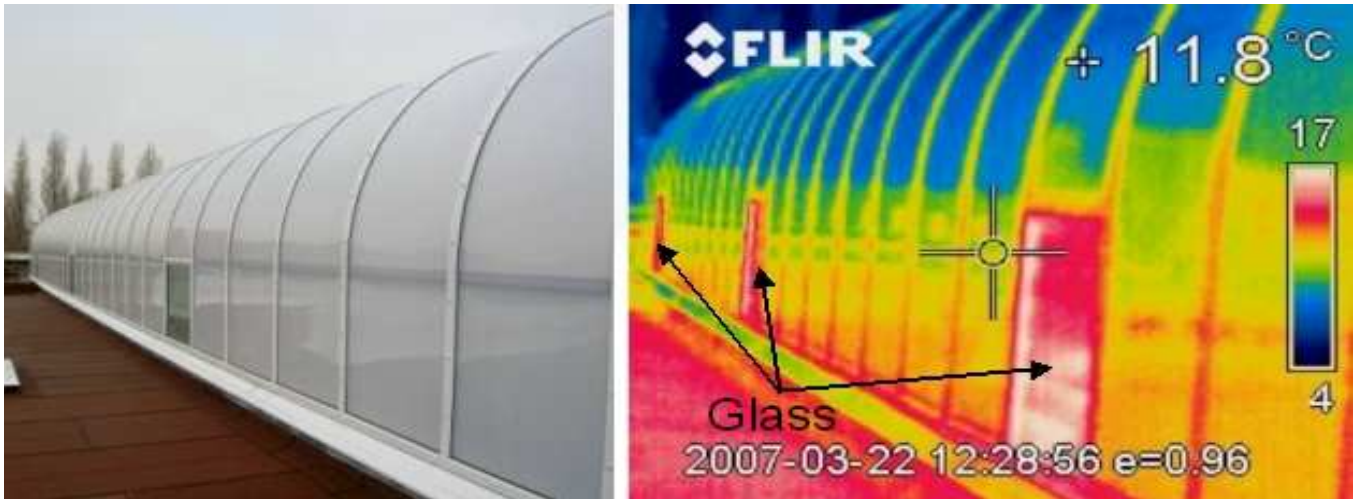


ALCAUD SA

## Intègre la solution



Un autre exemple démontre la différence majeure entre des panneaux polycarbonate isolés à l'aérogel Nanogel et trois portes en verre non isolées.



*Photos prises à l'Université de Manchester, Angleterre*

Même dans des applications différentes de l'éclairage naturel, telles que l'isolation de murs creux de bâtiments anciens, la performance élevée de l'aérogel est encore clairement illustrée.

### **Récupération et Réutilisation**

L'aérogel étant très inerte, stable aux UV, résistant au jaunissement et aux moisissures, il peut être récupéré et réutilisé à la fin de sa vie utile afin de commencer une nouvelle vie dans de nombreuses applications possibles.

ALCAUD SA  
Tél : 01 47 84 94 57

29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes  
Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr)

France  
[www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)



ALCAUD SA

Intègre la solution



## E. Certificats, Récompenses et Souscriptions



## F. Autres avantages :

1. Les économies d'énergie réalisées par l'aérogel Nanogel permettent dans tous les cas d'amortir **l'investissement de départ** soit immédiatement, soit en quelques mois ou quelques années, et ce de façon encore plus évidente dans l'hypothèse où des brise-soleil ne sont plus nécessaires.
2. Les panneaux remplis de particules d'aérogel peuvent être utilisés dans de nombreuses applications d'éclairage naturel, aussi bien en **toiture** (voûtes, pyramides, verrières, tunnels, systèmes de désenfumage et de ventilation, etc...) qu'en **façades**, murs rideaux ou parois de séparation.
3. La très grande porosité et la fine structure de l'aérogel Nanogel assurent une amélioration de l'isolation acoustique. Grâce à sa structure solide réduite, il y a peu de vibration en phase solide. Les ondes sonores se transmettent à une vitesse de frottement réduite (100 mètres/seconde comparé à 340 mètres/seconde dans l'air). Les propriétés d'isolation acoustique sont particulièrement notables à de basses fréquences (40-500Hz), réduisant la nuisance sonore telle que le bruit d'avions ou de camions. L'oreille humaine peut différencier une chute de 3 dB, donc une baisse de 5 dB est fortement perceptible tel

ALCAUD SA 29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes France  
Tél : 01 47 84 94 57 Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr) [www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)





ALCAUD SA

## Intègre la solution



que dans le cas d'un panneau de 25mm en polycarbonate où Nanogel augmente l'isolation de 18 à 23 dB.

4. L'aérogel Nanogel bénéficie d'une **garantie décennale** liée au jaunissement, à la transmission lumineuse et aux propriétés thermiques et d'un **Avis Technique du CSTB** (6/06-1699) pour l'application polycarbonate alvéolaire en 16 et 25mm d'épaisseur.

**Plus d'informations contacter la société ALCAUD : sur [www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)**

N'hésitez pas à nous contacter pour obtenir davantage d'informations ainsi que des échantillons ou même pour convenir d'un rendez-vous pour une présentation en vos locaux.

Je vous prie de croire chère Madame, cher Monsieur, en l'expression de nos meilleurs sentiments.

Jean-François Alaux  
Département RT  
29/31 avenue de Stalingrad  
92700 Colombes  
Tél : 01 47 84 94 57  
Fax : 01 47 81 99 35  
Jf.alaux@alcaud.fr

Nanogel est le nom déposé par Cabot pour sa famille d'AEROGELS à base de silice synthétique amorphe.

ALCAUD SA 29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes France  
Tél : 01 47 84 94 57 Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr) [www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)



ALCAUD SA

Intègre la solution



ANNEXE 1 – Aspect visuel des différents types d'enveloppe

**Quelques exemples de réalisations :**

## CARQUEFOU

Bardage ALCAUD « Bardage VITR'AZUR 25mm NANOGEL »



Gymnase de Carquefou : « Bardage VITR'AZUR 25mm NANOGEL »

ALCAUD SA  
Tél : 01 47 84 94 57

29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes  
Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr)

France  
[www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)

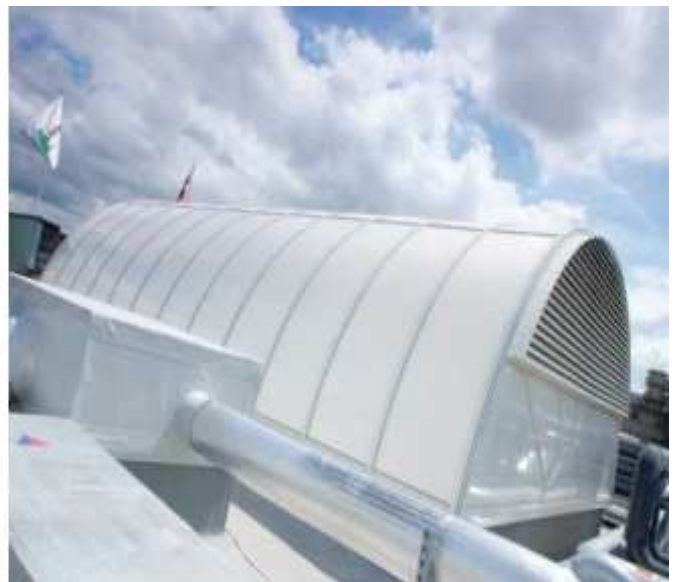


Intègre la solution



## CARREFOUR

Voûte cintrée ALCAUD « Voûte CTS MONACO 25mm NANOGEL »



Centre commercial CARREFOUR Mont de Marsan  
« Voûte CTS MONACO 25mm NANOGEL »

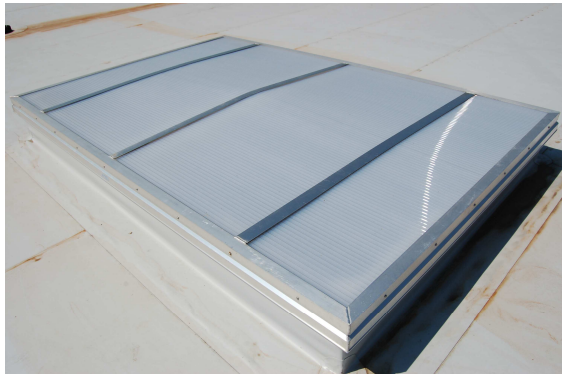
ALCAUD SA  
Tél : 01 47 84 94 57

29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes  
Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr)

France  
[www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)

## CASTORAMA

**Exutoire de désenfumage ALCAUD « EUROMAXIDOME WS avec déflecteurs escamotables et PCA 16mm NANOGEL »**



Centre commercial CASTORAMA Corneilles en Parisis  
**« EUROMAXIDOME WS avec déflecteurs escamotables et PCA 16mm NANOGEL »**

ALCAUD SA  
Tél : 01 47 84 94 57

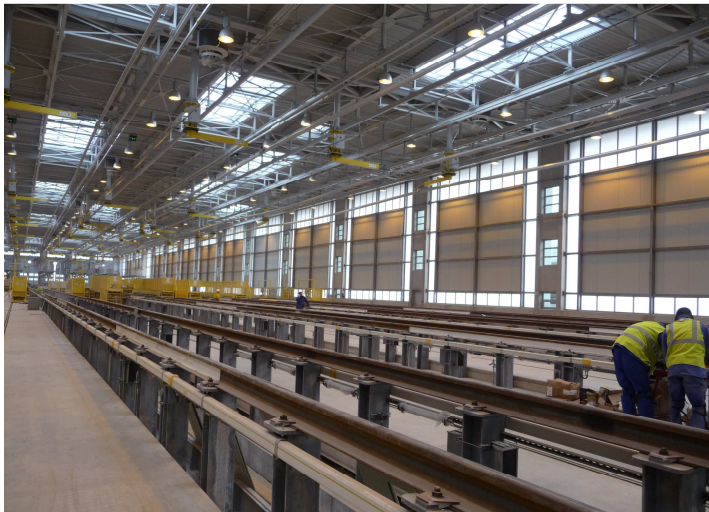
29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes  
Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr)

France  
[www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)

## SNCF TGV Lyon

**Bardage VITR'AZUR NANOGEL**

**2500 m<sup>2</sup>**



**Verrière VITR'AZUR  
NANOGEL 1000 m<sup>2</sup>**

Centre de maintenance TGV LYON  
« VITR'AZUR PCA 25mm NANOGEL »

ALCAUD SA  
Tél : 01 47 84 94 57

29/31 avenue de Stalingrad 92700 Colombes  
Fax : 01 47 81 99 35 [alcaud@alcaud.fr](mailto:alcaud@alcaud.fr)

France  
[www.alcaud.fr](http://www.alcaud.fr)