



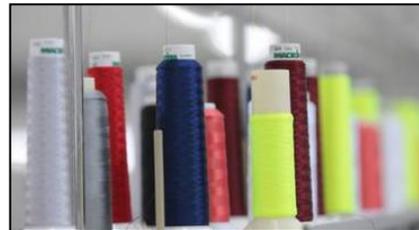
SOPARA

Spécialiste du rayonnement thermique
Fabricant de systèmes infrarouges

- Créée en 1942
- Siège social, bureaux, usine et laboratoire d'essais situés dans les environs de Lyon
- Directeur général depuis 20 ans : Mr. Antoine CONIGLIO
- Votre interlocutrice, commerciale Export :
Pierre PINET
+33 (0) 472 812 303
ppinet@sopara.com

Le savoir faire de SOPARA

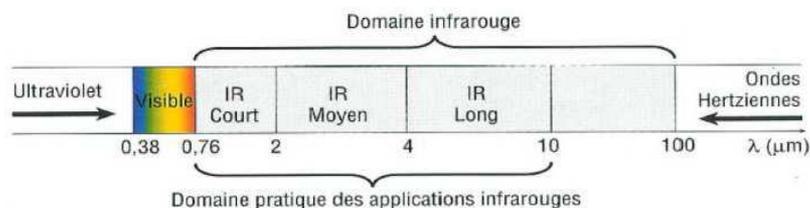
- Radiants infrarouges électriques toutes longueurs d'onde :
 - Infrarouge court
 - Infrarouge moyen
 - Infrarouge long



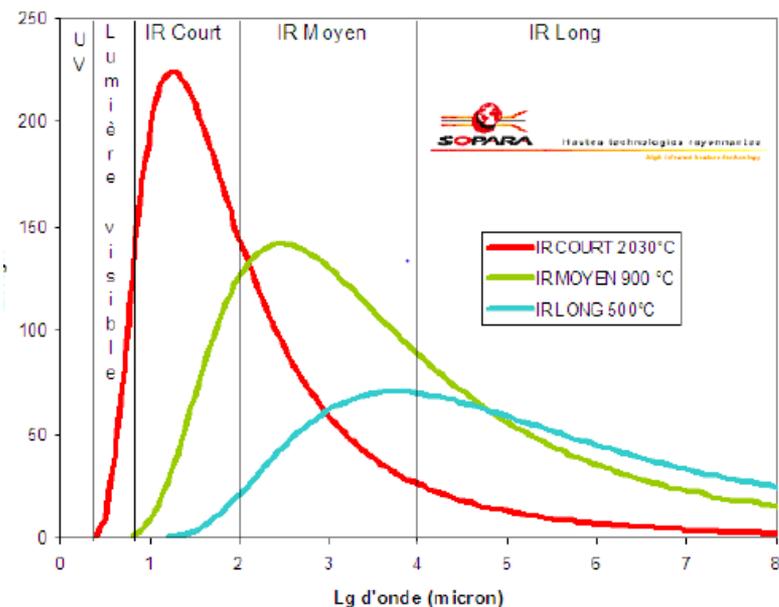
- Diversité des domaines d'application :
 - Industrie textile
 - Industrie automobile
 - Industrie composite
 - Industrie peinture
 - Industrie agro-alimentaire

Transfert thermique par rayonnement infrarouge

- Rayonnement IR :
 - Transfert de chaleur par émission et réception d'ondes électromagnétiques
 - Direct, sans contact ni mouvement d'air
 - 10 à 100 fois plus de puissance échangée que dans un four à air chaud



Puissance infrarouge (unité relative) selon la loi de PLANCK



- Domaine spectral: 0,76 à 10 μm
 - Infrarouge court : de 0,76 à 2 μm
 - Infrarouge moyen : de 2 à 4 μm
 - Infrarouge long : de 4 à 10 μm

Les différents émetteurs SOPARA

- Infrarouge court (IRC)

- Filament tungstène dans un tube quartz rempli d'un gaz inerte (halogène)
- Température de filament $>2000^{\circ}\text{C}$
- Inertie thermique : 1s
- Pénétration : 50-100 μm
- Densité de puissance : de 5 à 500kW/m²



- Infrarouge moyen (IRM)

- Ruban métallique ondulé sur un matériau isolant
- Température de l'élément chauffant : de 700 à 1200 $^{\circ}\text{C}$
- Inertie thermique : 5 à 10s
- Pénétration : $<10\mu\text{m}$
- Densité de puissance : de 5 à 40kW/m²



- Infrarouge long (IRL)

- Plaquettes en céramique
- Température de l'élément chauffant : de 300 à 700 $^{\circ}\text{C}$
- Inertie thermique : 2 à 5 minutes
- Pénétration très faible
- Densité de puissance : de 5 à 40kW/m²



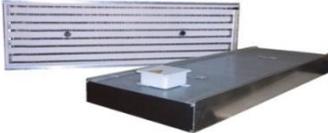
Radiants haute performance

- Tube quartz infrarouge court et ruban ondulé infrarouge moyen



Type d'IR		IRC	IRM					IRL	
Technologie	Electrique	Tube quartz	Tube quartz	Ruban ondulé			Tube métal	Plaques céramique	
	Gaz				Fibre métal	Céramique gaz			Catalytique gaz
Température d'élément chauffant (°C)		2500	1050	850-950		750		300-700	
Longueur d'onde principale (µm)		1,2	2,2	2,6		2,8		3,5	
Densité de puissance maximale (kW/m²)		500	70	70-100		30-60		20	
Inertie thermique/ temps de réaction pour 90% de la puissance		1 s	1 min	5-10 s	2 min	2 min	2 min	5 min	5-10 min
Efficacité thermique / rendement de rayonnement (%)		90%	70%	80-90%	35-40%	35-45%	60%	50-60%	35-45%
Réflexion du rayonnement par le produit		Dépend de la couleur : forte pour produits clairs et brillants	Faible, capacité à absorber le rayonnement indépendamment de la couleur					Faible	
Pénétration du rayonnement dans l'épaisseur du produit		Bonne : 50-100 microns	Faible : <10 microns. L'énergie est concentrée en surface					Très faible : < 5 microns	

Produits standards SOPARA

Nom	Caractéristiques	Densité de puissance	Image	Nom	Caractéristiques	Densité de puissance	Image
PAINT'IRC	Chauffe très homogène pour l'industrie de la peinture, faible densité de puissance	de 5 à 30 kW/m ²		IRM COMPACT	Petit émetteur très homogène et efficace, modulation facile (puissance, dimensions, zones...)	40 kW/m ²	
IND'IRC	Chauffe de produits en défilement, haute densité de puissance	de 30 à 100 kW/m ²		IRM HP ALU	Radiant long, haut rendement, convient pour une température ambiante < 150°C	de 20 à 40 kW/m ²	
SM'IRC	Haute densité de puissance, chauffe focalisée	de 60 à 200 kW/m ²		IRM HP CERA	Radiant long, convient en ambiance humide, résistant haute température	de 20 à 70 kW/m ²	
IRC CERA	Très haute densité de puissance, modulation facile (puissance, dimensions, zones...)	de 30 à 500 kW/m ²		IRM HP AGRO	Petit radiant (<1,5m), convient pour l'industrie agro-alimentaire (conforme avec les normes en vigueur)	de 20 à 70 kW/m ²	

Comparaison entre convection et rayonnement infrarouge

	CONVECTION	INFRARED
Densité de puissance (kW/m ² de produit)	de 1 à 5 kW/m ²	de 5 à 100 kW/m²
Inertie du four	30 à 60 minutes	De quelques secondes à 10 minutes
Type d'échange thermique	Montée en température par les mouvements d'air	Montée en température sans mouvements d'air
Possibilité de régulation dans l'espace	Très faible	Elevée avec les radiants électriques SOPARA
Possibilité de régulation dans le temps	Très faible	Elevée avec les radiants faible inertie SOPARA
Risque de surchauffe produit	Faible	Risque modéré avec les radiants faible inertie SOPARA
Temps de traitement usuel	De 5 à 20 minutes	De 30 secondes à 2 minutes
Rendement global de four	15 à 25%	40 à 60%

Applications principales

- Industrie textile

- Séchage et polymérisation d'enduction hydrosoluble
- Séchage et polymérisation d'enduction solvantée
- Séchage de vernis, encres, colles...
- Chauffe avant grainage, calandrage, gaufrage
- Gélification de PVC, frittage PTFE
- Cylindres chauffants

- Industrie des composites

- Chauffage de thermoplastiques et composites avant estampage
- Chauffage de moquette et masse lourde avant thermocompression
- Chauffage de matériaux plastiques avant thermoformage
- Pultrusion et renfort d'extrusion
- Enroulement filamentaire thermoplastique
- Soudure miroir de plastiques et composites thermoplastiques
- Polymérisation et post-curing de matériaux thermodurcissables et de résines

- Industrie automobile

- Séchage de retouches peinture sur carrosserie
- Pré-gélification de mastics et d'anti graves
- Anneau de matage
- Préchauffage de joints avant assemblage

- Industrie de la peinture

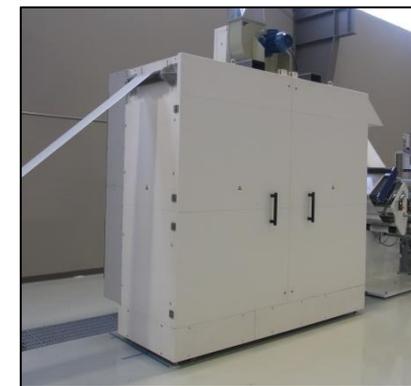
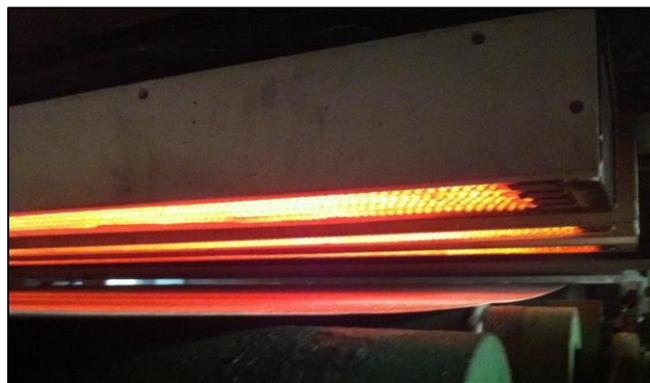
- Séchage et cuisson de peinture liquide hydrosoluble et solvantée
- Gélification et cuisson de peinture poudre
- Cuisson de laques et vernis sur verres
- Coil-coating

- Industrie agro-alimentaire

- Gratinage de plats cuisinés, pizzas et snacks
- Pasteurisation de produits de pâtisserie industrielle sous emballage
- Croûtage de fromage
- Braissage de viandes et produits carnés

Industrie textile : séchage de revêtements de surface

- Pré-séchage, séchage ou polymérisation de revêtements hydrosolubles ou solvantés (colles, latex, silicone, PTFE...) sur des supports variés (tissés, non-tissés, coton, verre, tissu synthétique, fibres techniques...)
- IRC ou IRM haute performance, faible inertie
- Installation compacte avec système d'extraction intégré
- Faible consommation énergétique
- Maintenance rapide ; accès facile
- Possibilité de booster votre installation air chaud avec une zone IR courte



Industrie textile : pré-imprégnés et polymérisation

- Réalisation de matériaux pré-imprégnés et polymérisation d'acrylique, de résine et autres revêtements
- IRC ou IRM haute performance, faible inertie
- Gestion des mouvements d'air pour l'extraction des solvants
- Faible consommation énergétique
- Contrôle précis des paramètres de chauffe
- Maintenance rapide ; accès facile



Industrie textile



Frittage PTFE



Séchage de revêtement sur produit en défilement



Gélification de poudre PVC



Cylindre chauffant

Industrie automobile : séchage de peinture

- En box, sur ligne de retouche ou spot-repair
- IRC haute performance, faible inertie
- Temps de traitement court
- Faible consommation énergétique
- Grandes possibilités de zoning



Potence spot-repair



Séchage de peinture sur parechoc



Arche de séchage



Panneau IRC haute densité pour le scorching des plaquettes de frein

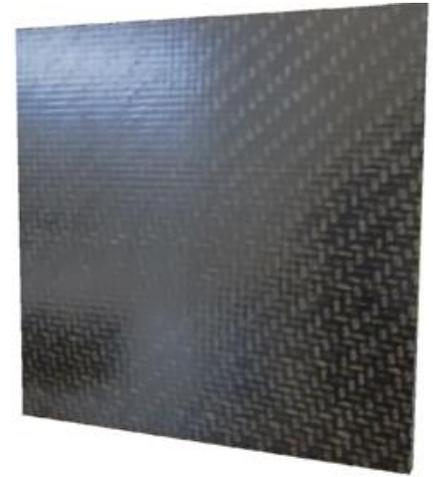


Industrie composite : chauffage de tous types de composites thermoplastiques

- Chauffage de tous types de tissus et plaques : PP, PA6, PA66, PET, PEI, PEEK avec fibres de carbone, verre ou aramide...
- Four prototype ou four de production
- IRC ou IRM haute performance, faible inertie
- Régulation de température très précise en temps réel
- Faible consommation énergétique
- Chauffe verticale ou horizontale
- Cycles de chauffe de 30 secondes à 2 minutes



Plaque carbone - PEEK



PP renforcé fibre de verre



Four IR prototype



Tiroir chauffant IRC

Industrie composite

Armoire électrique de contrôle



Panneau IR moyen



Panneau IR court



Chauffe verticale avant thermoformage

Industrie composite : chauffage de moquette et masse lourde

- Chauffage de moquette et masse lourde pour intérieurs de voiture
- IRC ou IRM haute performance, faible inertie
- Régulation de puissance de 0 à 100% très facile pour épargner les zones fragiles
- Faible consommation énergétique
- Equipement robuste nécessitant très peu de maintenance
- Chauffe simple ou double face



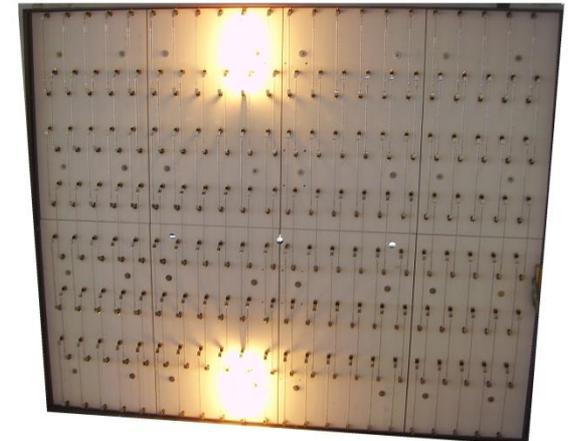
Moquette de voiture après formage



IRM pour thermoformage



Chauffage de masse lourde avant moussage



Zoning facile

Industrie composite : chauffage de produits en défilement

- Chauffé rapide et précise de profilés en défilement ; adaptation automatique en fonction de la vitesse de ligne :
 - De 10 à 50 m/min pour la pultrusion de matériaux thermoplastiques
 - De 3 à 6 m/min pour le renfort d'extrusion
- Equipement robuste nécessitant peu de maintenance
- Accès facile avec système d'ouverture sécurisé



Profil PVC avec renfort en composite



Enroulement filamentaire



Four pour profilés en défilement



Pultrusion

Industrie composite : soudure miroir et collage

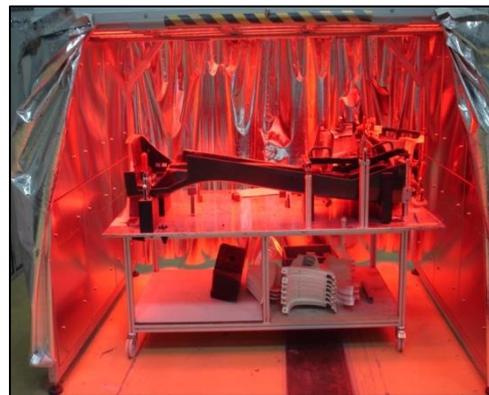
- Réactivation de colle, polymérisation et désolvatation de résines thermodurcissables
 - Sur pièces 2D et 3D
 - Sans préchauffe
 - Procédé économe en énergie
- Soudure miroir de pièces plastiques et composites
 - Procédé rapide (5 à 15 secondes)
 - Sans préchauffe
 - Haute densité de puissance
 - Sur pièces 2D ou 3D
 - Chauffe très précise



Polymérisation de résine thermodurcissable



Soudure miroir de triangle de suspension



Séchage de colle sur pièce 3D



Industrie peinture : séchage de peinture liquide hydro ou solvantée

- IRC à basse densité de puissance
- Sur pièces plastique ou métal
- Sur convoyeur au sol ou aérien
- Installation compacte
- Faible consommation énergétique
- Accès facile, très peu de maintenance
- Adaptation automatique au type de pièce ou à la couleur de peinture
- Temps de traitement : 10 à 20 minutes
- Pas de micro-bullage



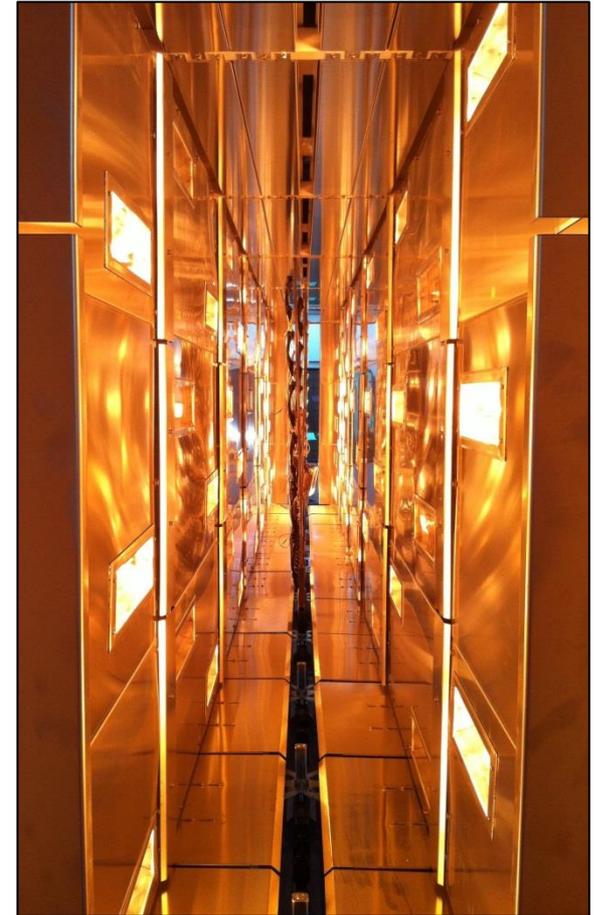
Zoning facile



Convoyeur au sol



Convoyeur aérien



Séchage de peinture sur poignées de portières de voiture

Industrie peinture : séchage de peinture liquide hydro ou solvantée

- IRC à basse densité de puissance
- Sur pièces plastique ou métal
- Sur pièces 3D statiques ou en avance pas-à-pas
- Installation compacte
- Faible consommation énergétique
- Temps de traitement : 10 à 20 minutes
- Pas de micro-bullage



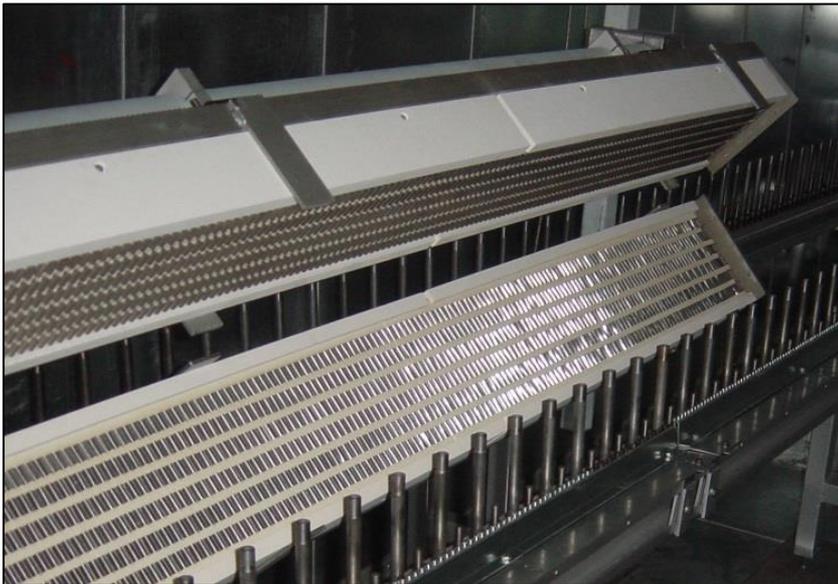
Emetteurs IRC standards avec réflecteurs



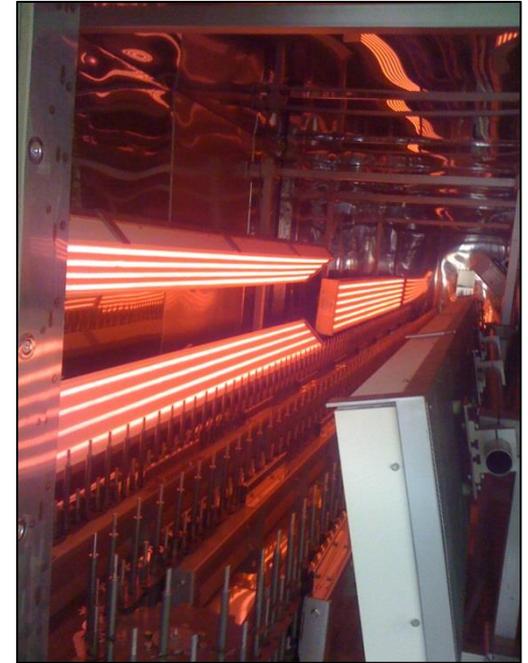
Séchage de peinture sur moteurs

Industrie peinture : séchage de laques et vernis sur verre

- Installation IRM pouvant être combinée avec de l'UV
- Séchage très rapide (2 à 5 minutes)
- Très faible consommation énergétique par rapport à l'air chaud
- Régulation de la puissance rapide et précise en fonction du type de pièce



Radiants IRM ; convoyeur au sol



Ligne de séchage de vernis



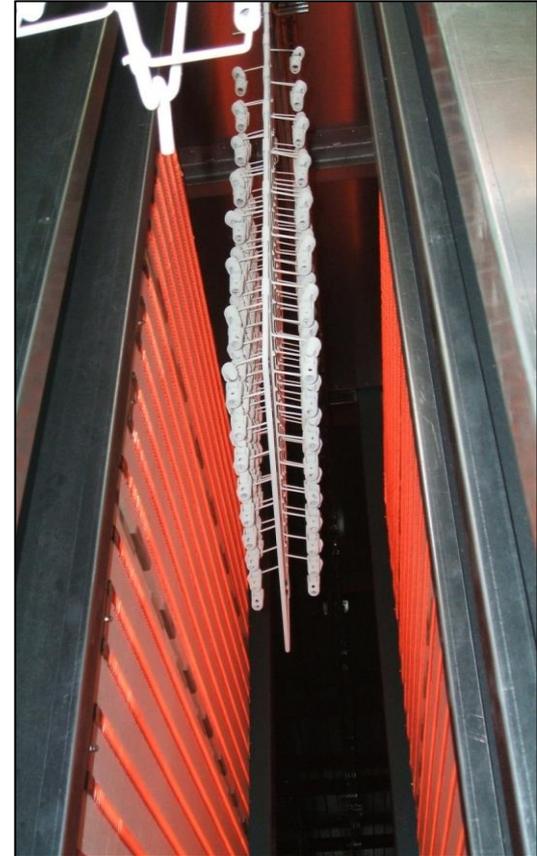
Laque sur un flacon en verre

Industrie peinture : pré-gélification de revêtement poudre

- Installation IRM
- Pas de mouvements d'air
- Possibilité de booster une installation existante
- Pas de préchauffage
- Très faible consommation énergétique par rapport à l'air chaud
- Investissement relativement faible



Tunnel de gélification IRM



Gélification de peinture poudre

Industrie peinture : cuisson de revêtement poudre

- Installation IRM
- Pas de mouvements d'air
- Pas de préchauffe



Cuisson de peinture poudre sur parties de tracteurs

- Temps de traitement court
- Très faible consommation énergétique par rapport à l'air chaud
- Installation compacte : 3 fois plus courte qu'un tunnel infrarouge gaz



Tunnel de cuisson IRM

Industrie agro-alimentaire

- Installation économe en énergie
- Chauffe très homogène
- Faible inertie thermique
- Régulation de température précise
- Nettoyage facile
- Installation compacte



Gratinage de plats cuisinés, pizzas et snacks



Croûtage de fromage



Pasteurisation de produits de pâtisserie industrielle sous emballage





27 rue des Bruyères
ZI du Mariage
69330 Pusignan – France

 +33 (0) 472 812 300

 +33 (0) 472 812 309

 contact@sopara.com

 www.sopara.com



Designed and manufactured in France