

# THERMASOLV™

## FLUIDES DE REFROIDISSEMENT DIÉLECTRIQUES

pour dispositifs électroniques et électriques.

**INVENTEC**  
PERFORMANCE CHEMICALS



PERFORMANCE  
ÉLEVÉE



EXCELLENTE COM-  
PATIBILITÉ



PROCÉDÉ  
OPTIMAL



ÉCOLOGIQUE

# INVENTEC, UNE SOCIÉTÉ DU GROUPE DEHON

Une entreprise familiale créée en **1874**, d'abord spécialisée dans le remplissage et la distribution de fluides frigorigènes.



Sociétés du groupe Dehon :

**SMBAUTO**

Solutions et services  
d'entretien automobile

**climalife®**

Réfrigération, climatisation  
& chauffage

**matelex**  
connected refrigeration

Détection de fuites pour la  
réfrigération

**SODEREC**  
INTERNATIONAL

Produits chimiques à  
haut risque

**INVENTEC**  
PERFORMANCE CHEMICALS

Solutions de brasage, de nettoyage,  
de revêtement et de refroidissement

**PUS**  
Pure  
Ultrasonic  
Systems

Poudres métalliques atomiseurs  
de poudre et tamisage

**crealis**

mélange, remplissage et  
conditionnement de produits chimiques

**750 collaborateurs dans le monde : 16 filiales sur 3 continent**

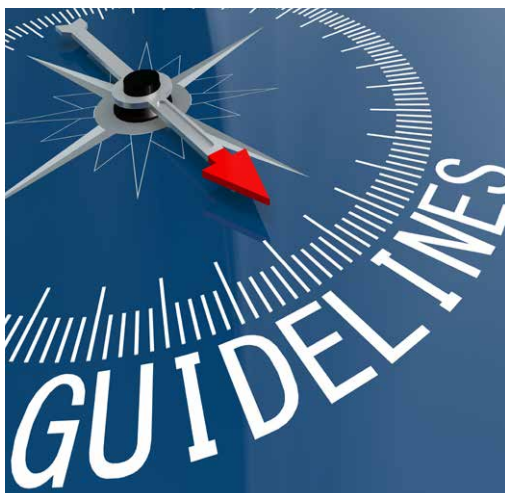
## INVENTEC PERFORMANCE CHEMICALS

**FOURNISSEUR MONDIAL DE SOLUTIONS DE BRASAGE, DE NETTOYAGE, DE REVÊTEMENT ET DE REFROIDISSEMENT POUR LES APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES, SEMI-CONDUCTRICES ET INDUSTRIELLES**

Depuis près de **60 ans**, nous avons fait preuve de leadership en matière d'innovation en plaçant les applications de haute fiabilité et la réduction de l'**impact sur l'environnement et la santé** au cœur du développement de nos produits. **10% de notre chiffre d'affaires est investi dans la R&D.**

Avec **des sites de production ISO 9001 et 14001** en France, en Suisse, aux États-Unis, au Mexique, en Malaisie et en Chine, nous pouvons garantir une chaîne d'approvisionnement fluide et rentable.

Avec plus de **1500 clients satisfaits** et plus de **300 produits**, nous sommes armés pour trouver la bonne solution en fonction de vos besoins, de votre procédé et de vos objectifs durables.



### NOS LIGNES DIRECTRICES

#### PROXIMITÉ

Une présence mondiale pour accompagner nos clients

#### PERFORMANCE

Des équipes spécialisées et des solutions techniques efficaces au service de nos clients

#### PROTECTION

Des solutions respectueuses de la santé et de l'environnement

# UNE SOLUTION DE REFROIDISSEMENT POUR LES INNOVATIONS NOUVELLES ET FUTURES



## L'INNOVATION FAIT MONTER LA TEMPÉRATURE

De nombreuses innovations visant à améliorer les performances des appareils électroniques et électriques entraînent une consommation d'énergie plus élevée et génèrent donc plus de chaleur.

- Le nombre de cores dans un processeur est en constante augmentation
- Utilisation accrue de l'overclocking pour améliorer les performances de calcul
- Utilisation croissante de GPU de haute puissance
- Les exigences de latence plus faibles exigent que les composants soient rapprochés
- Miniaturisation et réduction du poids des appareils
- Chargement plus rapide des véhicules électriques
- Moteurs électriques à accélération rapide ou plus puissants
- Les batteries fonctionnent mieux lorsqu'elles sont refroidies et doivent être protégées du feu

## LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE EXIGE UNE APPROCHE PLUS DURABLE

La forte consommation d'énergie des datacenters refroidis à l'air ainsi que la mise en place d'une législation visant à limiter le PUE des nouveaux datacenters construits sont une préoccupation majeure. En outre, il y a la restriction de l'utilisation excessive de l'eau ainsi que des préoccupations sur les questions de santé et de sécurité de certaines solutions actuellement disponibles.



# THERMASOLV™

## DES PRODUITS CONÇUS POUR LA HAUTE FIABILITÉ



Les appareils électroniques ou électriques en cours d'utilisation génèrent de la chaleur et **doivent être refroidis pour éviter tout dysfonctionnement**. Sur la base de nos 60 années d'expérience dans les fluides et procédés de nettoyage à base de solvants, Inventec a développé une gamme de fluides de refroidissement pour répondre aux exigences techniques actuelles et futures.

Paramètres clés pris en compte :

- L'efficacité du transfert de chaleur
- Les propriétés d'isolation électrique
- Les aspects sécuritaires et environnementaux
- Compatibilité avec les matériaux

### PERFORMANCE

- Propriétés thermodynamiques exceptionnelles
- Fluide diélectrique
- Faible viscosité
- Faible tension de surface
- Haute stabilité thermique

### SÛR

- Ininflammable et sans point d'éclair
- Pas de CMR ni de composés dangereux
- Propriétés extinctrices (selon le produit)

### DURABLE

- Recyclable
- Non-corrosif
- Compatible avec la plupart des matériaux
- Odeur légère
- GWP moyen-faible à nul (sauf Thermasolv CF1)
- Pas d'ODP

PERFORMANCE ÉLEVÉE  
**DURABLE**  
**SÛR**

# FLUIDES DE REFROIDISSEMENT

## CHAMPS D'APPLICATION



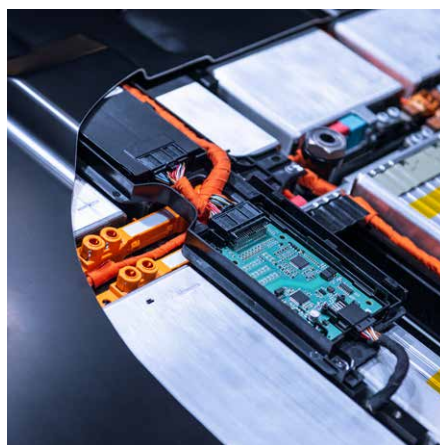
### INFORMATIQUE

- DATACENTERS
- CRYPTO & BLOCKCHAIN
- SUPER ORDINATEURS
- SYSTÈMES BOURSIERS



### INDUSTRIEL PROCESSUS

- ESSAIS DIÉLECTRIQUES
- LYOPHILISATION
- GRAVURE SEMI-CONDUCTEURS



### MOBILITÉ

- STATIONS DE RECHARGE
- SYSTÈMES DE BATTERIE
- MOTEURS ÉLECTRIQUES
- CONTRÔLEURS
- SYSTÈMES DE FREINAGE

### HAUTE PUISSANCE GESTION

- CONVERTISSEURS & ONDULEURS
- LASERS ET VOYANTS D'ALIMENTATION
- SCANNERS MÉDICAUX
- INSTALLATIONS MILITAIRES





## PRODUITS RECOMMANDÉS

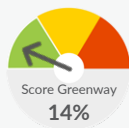
Chaque produit a des paramètres spécifiques afin de s'adapter au mieux à votre application et à votre processus. Notre équipe est prête à vous aider à choisir le bon produit.

Tous nos produits Thermasolv n'ont aucun potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (ODP), aucun point d'éclair et sont ininflammables. De plus, tous les produits sont recyclables.

### THERMASOLV™ IM2

Fluide de transfert de chaleur diélectrique

GREENWAY



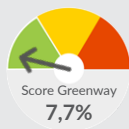
- Dédié aux systèmes biphasés (BP : 49°C / 120°F)
- GWP ultra-faible
- Performance équilibrée

### THERMASOLV™ IM6

Fluide de transfert de chaleur diélectrique

GREENWAY

NOUVEAU



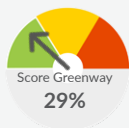
- Dédié aux systèmes biphasés (BP : 47°C / 117°F)
- GWP ultra-faible
- Convient aux environnements très humides

### THERMASOLV™ CF3

Fluide de transfert de chaleur diélectrique

GREENWAY

NOUVEAU



- Dédié aux systèmes monophasés (BP : 120°C / 248°F)
- Faible GWP
- Ininflammable et sans point d'éclair

Liste non exhaustive de produits. INVENTEC vous aide à sélectionner le produit le mieux adapté à votre besoin.

## 3 PRINCIPAUX PROCESSUS

1

### REFROIDISSEMENT PAR IMMERSION (MONOPHASÉ / BIPHASÉ)

Les cartes, les composants ou les dispositifs électroniques sont immergés dans un fluide diélectrique où la chaleur des composants est transférée au fluide. Des pompes sont utilisées pour faire circuler le fluide chauffé vers un échangeur de chaleur.

Dans le refroidissement par immersion biphasé, le fluide est porté à ébullition et condensé, ce qui augmente considérablement l'efficacité du transfert de chaleur.

2

### REFROIDISSEMENT DIRECT

Le fluide est pompé à travers des plaques froides fixées aux composants électroniques ou à travers des tubes de refroidissement pour évacuer la chaleur. L'électronique n'est jamais en contact avec les fluides. Le fluide chauffé peut être refroidi dans un système monophasé ou biphasé.

3

### ESSAIS DIÉLECTRIQUES ET FABRICATION

Le fluide de refroidissement est utilisé pour les essais diélectriques ou pour refroidir les procédés de fabrication critiques dans les industries semi-conducteurs et pharmaceutique.

# Fluides de refroidissement diélectriques



## TABLEAU GÉNÉRAL

APPLICATIONS	THERMASOLV IM1	THERMASOLV IM2	THERMASOLV IM6	THERMASOLV IM7	THERMASOLV CF2	THERMASOLV CF3
ODP	0	0	0	0	0	0
GWP	320	<10	20	55	<120	<108
Point éclair	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Point d'ébullition (°C/°F)	61 / 142	49 / 120	47 / 117	76 / 169	110 / 230	120 / 248
Point d'écoulement (°C/°F)	-135 / -211	-108 / -162	-117 / -179	-138 / -216	-110 / -166	-82 / - 116
Température critique(°C/°F)	195 / 387	169 / 336	170 / 337	210 / 410	285 / 545	285 /545
Pression critique (Mpa)	2,23	1,88	2,21	2,01	5	n.d.
Pression de vapeur (kPa)	27	33	35	16	1,9	1,5
Chaleur de vaporisation (KJ/Kg @BP)	112	88	93	119	88	82,8
Densité du liquide (Kg/m³)	1520	1600	1600	1430	1815	1836
Viscosité cinématique (cSt)	0,38	0,4	0,36	0,43	1,35	1,27
Chaleur spécifique (J/Kg-K à 25°C)	1138	1103	1144	1220	1087	1034
Tension de surface (dynes/cm²)	13,6	10,8	11,4	13,6	15	13
Rigidité diélectrique (KV)	28	>40	79	>25	39	>35,7
Constante diélectrique à 1 kHz	7,4	1,84	1,88	7,3	1,79	2,09
Résistivité (Ohm-cm)	1,00E+09	1,00E+13	1,00E+15	1,00E+08	2,50E+14	1,00E+15
Conductivité thermique (W/m-K)	0,069	0,059	0,110	0,069	0,115	0,112
Spécification de teneur en eau (ppm)	50	10	10	100	15	15
Solubilité dans l'eau (ppm)	95	10	<10	92	<10	<10

Liste non exhaustive de produits. INVENTEC vous aide à sélectionner le produit le mieux adapté à votre besoin.

# Greenway™

## NOTRE FAÇON DE PENSER, NOTRE FAÇON D'AGIR



En 2012, Inventec a lancé Greenway™ afin d'orienter les nouveaux développements vers des produits plus verts.

10 ans plus tard, Greenway™ a évolué pour **classer chaque produit en fonction de leur impact HSE.**

### GREENWAY™ SCORE

## VOUS GUIDE VERS LA SOLUTION LA PLUS DURABLE

Pour évaluer l'impact, les indicateurs produits suivants sont pris en compte :

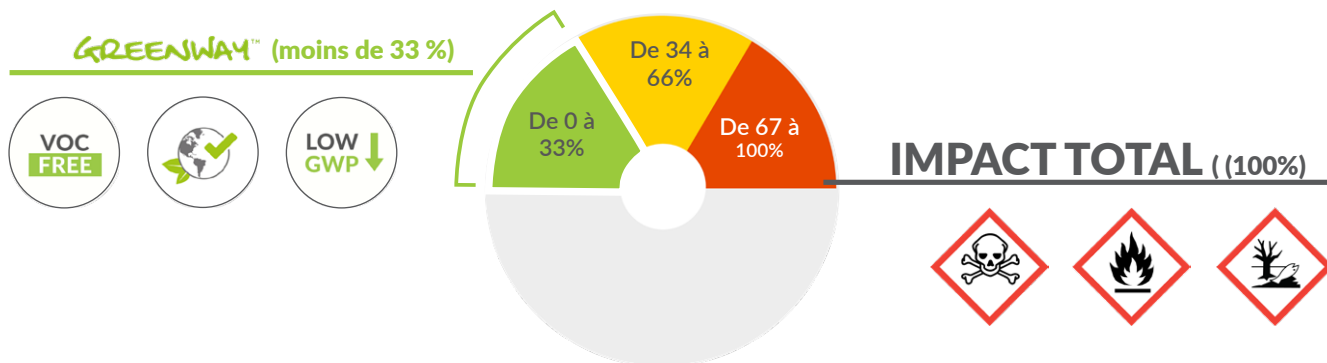
#### INDICATEURS SUR LA SANTÉ HUMAINE

- inflammabilité
- toxicité
- corrosivité
- risques des matières premières

#### INDICATEURS SUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET LA GESTION DES RESSOURCES

- consommation d'eau
- consommation d'énergie
- source / origine des matières premières
- Gestion des déchets
- réduction des émissions (COV, GWP)
- recyclabilité du produit et de l'emballage
- Possibilités d'économie circulaire : avec l' **ECOPROGRAM**
- consommation d'autres consommables
- comparaison de processus

Les indicateurs sont traduits en pourcentage avec des données de référence croisées. Les données prises en compte pour calculer le score d'impact sont basées sur la FDS du produit, l'expertise industrielle & les législations européennes.



## UN PRODUIT GREENWAY™ A MOINS DE 33 % D'IMPACT



# Ecoprogram™

## RECYCLAGE DES FLUIDES DE REFROIDISSEMENT



### ECOPROGRAM

Services en RECYCLAGE DES SOLVANTS, RÉGÉNÉRATION DE SOLVANTS & ÉCO-CONSEIL

Avantages:

- réduire la quantité de déchets dans l'environnement
- éviter les coûts et l'a gestion de la destruction
- acheter un produit recyclé mais toujours de qualité à moindre coût
- améliorer l'image environnementale de votre entreprise

La plupart des fluides de refroidissement Thermasolv ne finissent pas comme des déchets lorsque vous n'en avez plus besoin.

Vous pouvez également purifier le liquide au fil du temps pour éviter le risque d'accumulation d'impuretés dans votre système.

### RÉDUIRE

- L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL
- COÛT



La disponibilité de notre service ECOPROGRAM peut varier d'un pays à l'autre, car le recyclage et le traitement des déchets sont strictement réglementés.



NOS FLUIDES DE  
REFROIDISSEMENT NE  
DEVIENNENT PAS DES  
**DÉCHETS**

# FOCUS SUR LES APPLICATIONS

## DATACENTERS



L'innovation permet de pousser les performances d'une unité à serveur unique vers de nouveaux sommets, mais cela s'accompagne d'une puissance de sortie plus élevée et donc d'une augmentation de la chaleur produite. Le refroidissement par air a des limites techniques.







La consommation d'énergie pour le refroidissement représente un coût important pour les datacenters, et, d'un point de vue du réchauffement climatique, certains pays ont déjà mis en place une réglementation visant à plafonner le PUE des installations nouvellement construites.

La densité de puissance par rack est limitée à environ 40 kW pour les datacenters refroidis par air. Avec les spécifications actuelles des serveurs, il faut beaucoup plus d'espace physique pour répondre à la demande.



REPENSER LE  
REFROIDISSEMENT  
À PARTIR DE ZÉRO

## AVANTAGES DU REFROIDISSEMENT PAR IMMERSION

-  95% de réduction de la consommation d'énergie
-  Augmente la densité de puissance à > 250kW par rack
-  Efficacité thermique accrue et uniforme
-  Réduit l'espace physique à 100kW/m<sup>2</sup>
-  Moins de complexité de conception, plus de liberté de conception
-  Réduit la consommation d'eau

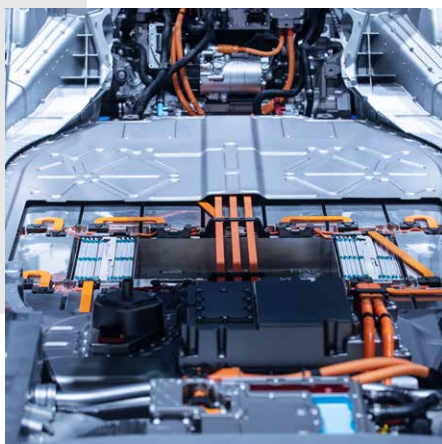


## AVANTAGES SUPPLÉMENTAIRES

- Certains fluides Thermasolv™ ont des propriétés extinctrices, ce qui constitue une sécurité supplémentaire en cas d'incendie.
- En cas de fuite, le nettoyage n'est pas aussi compliqué que pour les fluides de refroidissement à base d'huile.
- La très faible tension de surface permet au fluide de pénétrer sous des composants à faible écart.
- Extraction et récupération faciles de la chaleur pour une utilisation ultérieure.
- Fiabilité matérielle accrue car les pièces mobiles telles que les ventilateurs ne sont pas nécessaires et l'électronique est protégée de la poussière et de l'humidité.
- Moins de contraintes au niveau de la situation géographique.
- Certains de nos fluides s'évaporent rapidement, ce qui facilite l'entretien.
- Réduction du niveau sonore.

# FOCUS SUR LES APPLICATIONS

## BATTERIES DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET STATIONS DE CHARGE



### BATTERIES DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES

#### PROBLÈMES CLÉS

Il est essentiel de maintenir les batteries des véhicules électriques à basse température pour en améliorer les performances, optimiser l'autonomie et maximiser la durée de vie de la batterie. En outre, la technologie des batteries au lithium nécessite des temps de charge plus courts et pose le problème des départs de feu.

Le refroidissement direct par liquide de plaques ou de tubes froids donne de meilleurs résultats que le refroidissement par air, mais ne fournit pas un refroidissement uniforme. Les cellules situées le plus loin de l'entrée du fluide refroidi sont moins refroidies, ce qui laisse des "points chauds".

### STATIONS DE RECHARGE

#### PROBLÈMES CLÉS

Alors que la recharge rapide en courant continu de 150 kW devient la norme pour les installations publiques de recharge, des solutions allant jusqu'à 350 kW font leur apparition sur le marché, ce qui rend indispensable une bonne gestion de la chaleur.

Ces stations de recharge doivent également pouvoir fonctionner dans des environnements allant de -35 à 50 degrés Celsius.

#### AVANTAGES THERMASOLV™

- Température uniforme sur l'ensemble du pack de batteries
- Possibilité d'augmenter la densité de la batterie
- Plus léger
- Possibilité de charger et décharger plus rapidement
- Éliminer les risques de court-circuit
- Prévention des départs de feu

#### AVANTAGES THERMASOLV™

- Ininflammable
- Propriétés thermodynamiques exceptionnelles par rapport au glycol et aux huiles
- Gain d'espace et de poids par rapport au refroidissement par air
- Intégration facile et ergonomique
- Non-corrosif

# INVENTEC DANS LE MONDE

6  
SITES DE PRODUCTION

10  
FILIALES

RÉSEAU MONDIAL  
DE DISTRIBUTION



## EUROPE

### INVENTEC Performance Chemicals

*Siège social, bureau commercial et site de production*

26 rue des Coulons – BP 27

94363 Bry-sur-Marne cedex / France

Tél : +33 (0)1 43 98 75 00

Email: [info\\_france@inventec.dehon.com](mailto:info_france@inventec.dehon.com)

### INVENTEC Espagne

*Bureau de vente*

Polígono Industrial Sepes, C/ Kepler 10,  
E-46520 Puerto de Sagunto, Valencia

Tél : +34 (0)96 353 51 93

Email: [infospain@inventec.dehon.com](mailto:infospain@inventec.dehon.com)

### INVENTEC Suisse

*Site de production & Bureau de vente*

Z.I. Petits Champs 15

1400 Yverdon-les-Bains

Tél : +41 (0)24 424 80 90

Email: [info.ch@inventec.dehon.com](mailto:info.ch@inventec.dehon.com)

### INVENTEC Allemagne

*Bureau de vente*

Robert-Bosch-Strasse 14

D-40668 Meerbusch

Tel: +33 (0)6 11 95 98 86

Email: [info\\_germany@inventec.dehon.com](mailto:info_germany@inventec.dehon.com)

### INVENTEC Hongrie

*Bureau de vente*

Gábor Dénes körút 580. (BITEP Ipari Park)  
H-2040 Budaörs

Tél : +36 (0)23 431 660 / 661

Email: [inventec.hu@inventec.dehon.com](mailto:inventec.hu@inventec.dehon.com)

## ASIE

### INVENTEC Chine

*Site de production & Bureau de vente*

1/2 F Building 6, No. 185 yuanke Rd.

Xinzhuan Industry Park 201108 Shanghai

Tel : +86 (0)21 6442 3962/82

Email: [infochina@inventec.dehon.com](mailto:infochina@inventec.dehon.com)

### INVENTEC Asie du Sud-Est

*Site de production & Bureau de vente*

No. 3, Jalan Industri Kidamai 2/1,

43000 Kajang, Selangor, Malaysia

Tel : +60 (0)3 8741 8925

Email: [infosea@inventec.dehon.com](mailto:infosea@inventec.dehon.com)

### INVENTEC Japon

*Bureau de vente*

Nippon TV Yotsuya Building

1F 5-3-23 Kojimachi, Chiyoda-ku, Tokyo

Tél : +81 (0)80 9567 1063

E-mail: [infojapan@inventec.dehon.com](mailto:infojapan@inventec.dehon.com)

## AMÉRIQUES

### INVENTEC États-Unis

*Site de production & Bureau de vente*

500 Main Street, Suite 18, PO Box 989

Deep River, CT 06417 USA

Tél : +1 (0)860 526 8300

Email: [info\\_northamerica@inventec.dehon.com](mailto:info_northamerica@inventec.dehon.com)

### INVENTEC Mexique

*Site de production & Bureau de vente*

Rio Conchos 1757, Fraccionamiento Industrial El Rosario

Guadalajara, Jalisco C.P. 44890, Mexico

Tél : +52 (0)33 3838 8866

[info\\_southamerica@inventec.dehon.com](mailto:info_southamerica@inventec.dehon.com)

**INVENTEC**  
**PERFORMANCE CHEMICALS**  
INSPIRING INNOVATION

[www.inventec.dehon.com](http://www.inventec.dehon.com) • [contact@inventec.dehon.com](mailto:contact@inventec.dehon.com)

AVIS IMPORTANT : Les informations techniques, recommandations et autres déclarations contenues dans ce document sont basées sur des tests ou des expériences qu'Inventec Performance Chemicals estime fiables, mais l'exactitude ou l'exhaustivité de ces informations ne sont pas garanties.