



La Gamme MICROCALVET

CALORIMÉTRIE DE SENSIBILITÉ SUPÉRIEURE



CALORIMETRIE & APPLICATIONS

KEP Technologies n'est pas uniquement un fabricant d'instruments, mais également un fournisseur de solutions.

Nous ne prétendons pas qu'un seul appareil puisse convenir pour l'ensemble des applications et avons développé avec notre marque SETARAM, une gamme d'instruments avec des caractéristiques pour répondre à toutes vos demandes.

Nous sommes sûrs qu'avec KEP Technologies vous trouverez la solution de microcalorimétrie avec la performance dont vous avez besoin pour la meilleure compréhension de vos matériaux. Ce sera le cas quel que soit le segment de marché dans lequel vous opérez.



ENERGIE & ENVIRONNEMENT

Formation et dissociation d'hydrate de gaz, cristallisation de paraffines jusqu'à haute pression. Caractérisation de matériaux pour le stockage d'énergie thermique, de fluides caloporteurs. Chaleur de sorption pour la caractérisation des catalyseurs et absorbants, captage et séquestration de CO₂.



SCIENCES DE LA VIE

Stabilité thermique des biomolécules et biosystèmes, protéines, enzymes, anticorps, vésicules, liposomes, membranes et micelles. Polymorphisme / Cristallinité de formes solides. Comportement thermique des aliments et de leurs constituants tels que les lipides, carbohydrates, protéines : fusion, cristallisation, stabilité vs. oxydation, dissolution des poudres, gélification etc. Métabolisme des organismes vivants tels que des bactéries ou des levures.



SCIENCE DES MATERIAUX ORGANIQUES

Propriétés thermiques et thermo physiques des polymères et plastiques, impact des procédés haute pression. Transitions des polymères en solution.



SECURITE DES PROCEDES

Stabilité long terme des matériaux énergétiques.



SCIENCE DES MATERIAUX INORGANIQUES

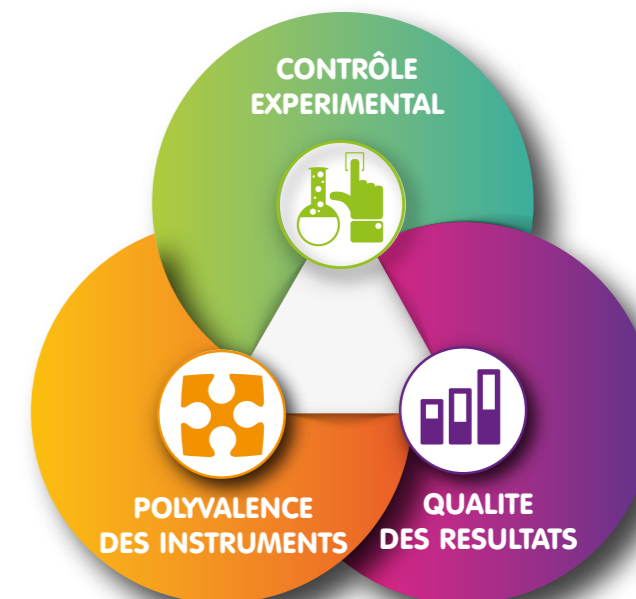
Propriétés thermo physiques des céramiques, verres, métaux et alliages, ciments. Propriétés de prise et d'hydratation des ciments.

AVANTAGE DE LA TECHNOLOGIE KEP

Chaque microcalorimètre MICROCALVET incarne notre proposition de valeur «Réimaginez la caractérisation des matériaux». Ceci en proposant 3 avantages majeurs : le Contrôle des conditions expérimentales, la Polyvalence des Instruments et la Qualité des Résultats.

Nous savons que les solutions dotées de ces avantages offriront la valeur la plus élevée au client.

En complément de ces avantages, nous pouvons proposer des solutions personnalisées grâce à une organisation qualifiée et expérimenté dans la gestion de projets et en ingénierie.



SOLUTIONS PERSONALISEES

La conception modulaire permet l'amélioration et la personnalisation des fonctionnalités
Accès à toutes les demandes personnalisées précédentes non-propriétaires
Accès à notre équipe ingénierie

LA GAMME MICROCALVET

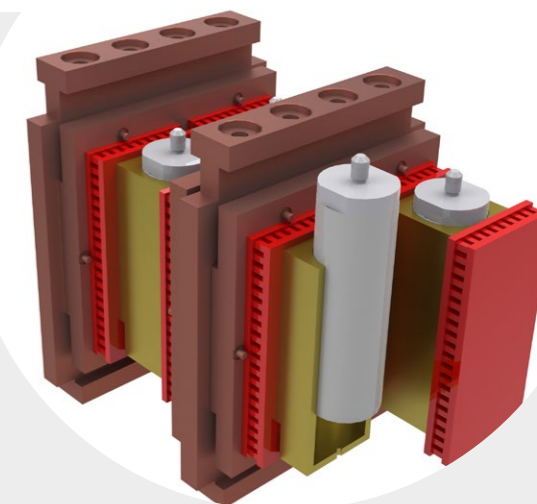
Grâce à leurs capteurs 3D et à l'étalonnage par effet Joule, la gamme de microcalorimètres MICROCALVET associe la meilleure sensibilité avec les mesures les plus exactes de température et de :

- Chaleur: pour la caractérisation de tout phénomène de dégagement ou d'absorption de chaleur
- Capacité thermique spécifique (Cp): pour toute application nécessitant cette propriété thermophysique importante, comme le calcul du transfert thermique ou les bilans de chaleur.

Les microcalorimètres de la gamme MICROCALVET utilisent la dernière évolution des capteurs 3D, dans laquelle une cellule échantillon et une cellule de référence sont entourées d'éléments Peltier à semi-conducteurs. Ils permettent la mesure de toute chaleur transmise, y compris par rayonnement, convection ou conduction. Le capteur 3D est efficace jusqu'à 95% alors que les capteurs DSC classiques sont compris entre 30 et 50%.

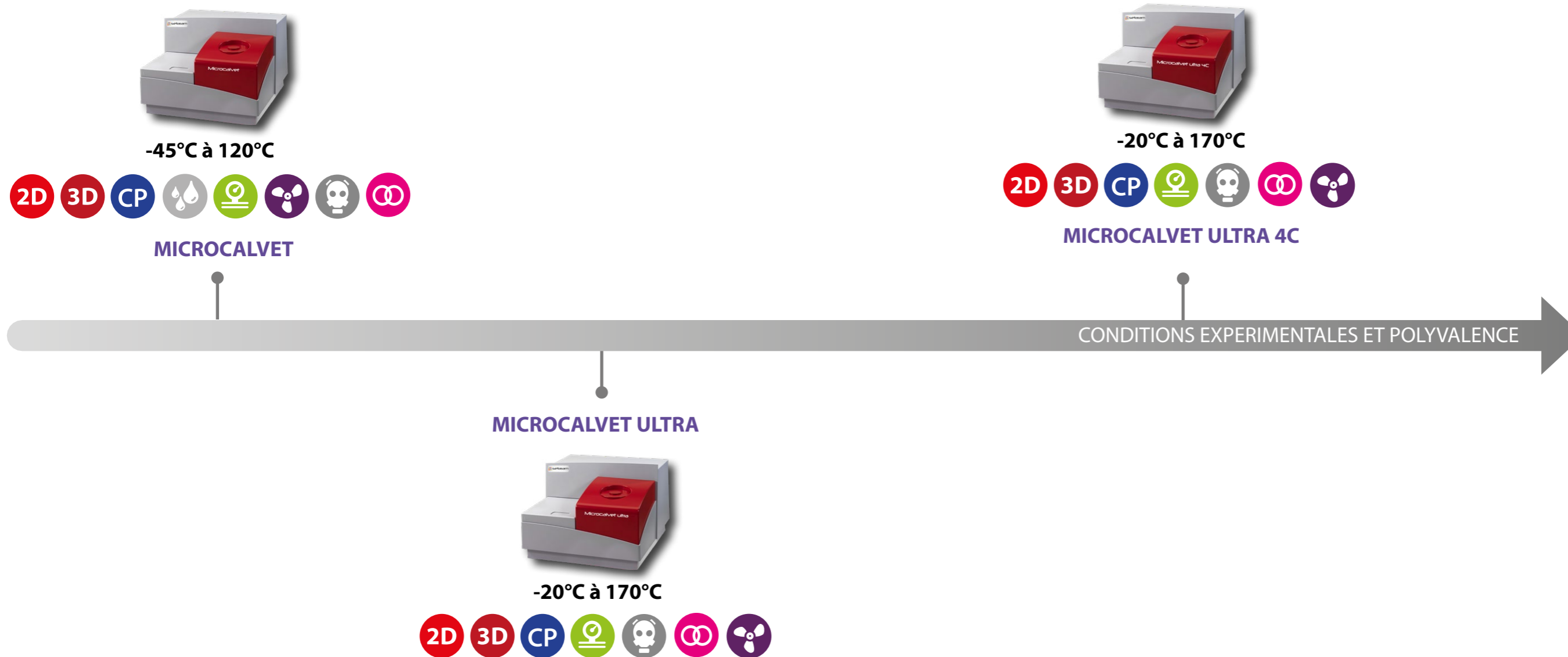
Les capteurs de la gamme MICROCALVET utilisent un mode d'étalonnage électrique spécifique appelé effet Joule. Il peut être réalisé en isotherme ou en rampe de température et ne nécessite pas d'échantillon de référence.

La combinaison de l'efficacité d'un capteur 3D et de l'étalonnage par effet Joule offre une exactitude de mesure inégalée, indépendante de la nature de l'échantillon ou de sa matrice – solide, liquide, gaz, poudre, etc.



CALORIMETRES DE LA GAMME MICROCALVET

Notre gamme de microcalorimètres pour la caractérisation de matériaux sur une large gamme de température et utilisant toutes les techniques communes à la calorimétrie.



ACCESSOIRES COMPATIBLES



FLEXI HP
Haute Pression

Mesure et régule la pression de l'échantillon



FLEXI WET
Contrôle d'humidité

Générateur de gaz humide

CALISTO - LOGICIEL POUR CALORIMETRIE

CALISTO 2.0 est le logiciel de référence pour la calorimétrie développé pour tous les appareils Setaram et pour toutes applications. Il est rapide à installer et se compose de deux modules:

- **CALISTO ACQUISITION:** dédié au contrôle et à l'acquisition des données de nos calorimètres.
- **CALISTO PROCESSING:** pour le traitement des données calorimétriques indépendamment de leur origine.

Le logiciel CALISTO inclus plus de 100 fonctions demandées par nos clients et est sans conteste le logiciel de traitement de données calorimétriques le plus puissant, flexible et intuitif.

Consultez calisto-software.com pour plus d'information sur la puissance du logiciel Calisto 2.0.

2D DSC - CALORIMETRIE DIFFERENTIELLE A BALAYAGE
Mesure le flux de chaleur, la chaleur et la capacité thermique

MELANGE
Peut mélanger 2 ou plusieurs échantillons dans le capteur du calorimètre pour mesurer la chaleur de mélange

HUMIDITE
Peut être couplé avec FLEXI WET ou tout autre générateur d'humidité relative

3D CAPTEUR CALVET 3D
Mesure selon 3 dimensions pour capturer jusqu'à 95% de la chaleur pour une précision incomparable

GAZ CORROSIFS ET REACTIFS
Capable de fonctionner dans des atmosphères agressives variées

PRESSION VIDE
Opère sous haute pression et vide

CP CAPACITE THERMIQUE
Idéal pour une mesure précise de la capacité thermique

COUPLAGE
Option couplage avec GASPRO

EXACTITUDE DES MESURES DE CHALEUR

Grâce à son capteur 3D basé sur des éléments Peltier et étalonné par effet Joule

MODES ISOTHERME OU BALAYAGE DE TEMPERATURE

Pour plus de possibilités, notamment pour la simulation de conditions réelles de température, entre -45 et 120 °C

CELLULES PRATIQUES ET INTERCHANGEABLES

Pour réaliser les expérimentations les plus exigeantes avec un seul instrument :

- Haute pression (jusqu'à 1000 bar) et sous vide
- Mesure et régulation de la pression
- Essais de mélange avec ou sans agitation
- Haute pression et agitation

OPTIONS DE COUPLAGE

Conçues pour vous fournir de nombreuses possibilités de recherches. Couplages avec la manométrie, les BET, les analyseurs de gaz, les régulateurs d'humidité et les panneaux gaz.



TEMPERATURE		MICROCALVET
Gamme (°C)		-45 à 120 <i>Le refroidissement sous 0 °C nécessite l'utilisation d'un thermostat auxiliaire</i>
Exactitude de mesure (°C)		+/- 0.07*
Répétabilité de la mesure (°C)		+/- 0.15*
Vitesse de rampe de température programmable (°C/min)		0.001 à 2
CHALEUR & FLUX DE CHALEUR		
Exactitude de l'enthalpie (%)		+/- 0.4*
Répétabilité Calorimétrique (%)		+/- 0.7*
Bruit RMS (µW)		0.08
Résolution (µW)		0.002; 0.02
Gamme dynamique (mW)		+/- 12; +/- 120
GENERAL		
Volume des cellules (ml)		Jusqu'à 1 (cellules standards)
Mesure et contrôle de la pression (bar [psi])		400 [5,800]; 1000 [14,600]
Poids (kg)		38
Dimensions (Hauteur/Largeur/Profondeur)		40/53/58 cm 15.7/20.9/22.8 pouces
Alimentation secteur		230V-50/60 Hz

* Basé sur tests de fusion du naphthalène

Le thermostat de MICROCALVET est composé de deux chambres de régulation qui **ajustent avec précision la température du capteur 3D et des cellules.**

Cette conception robuste permet le réglage fin des vitesses de chauffe et de refroidissement, jusqu'à **0,001 °C / min**, et la très bonne stabilité de température de MICROCALVET.

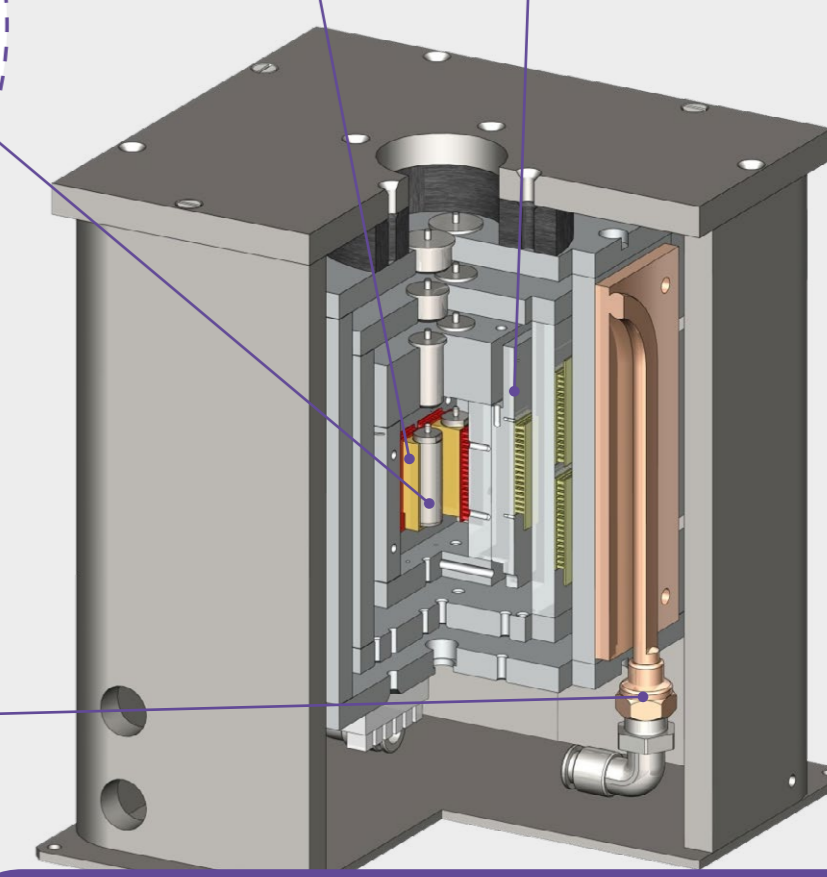
Le capteur 3D de MICROCALVET est composé d'**éléments Peltier très sensibles.** Ils ont une face en contact avec la cellule de mesure et une autre en contact avec un thermostat.

La cellule qui contient l'échantillon est placée au centre de la zone de mesure. La cellule peut être un simple cylindre fermé ou équipée d'accessoires de mélange et d'agitation, de circulation de gaz ou de liquide, de contrôle de la pression ou de couplage à d'autres instruments.

Les cellules et les accessoires sont constitués de métaux et de polymères résistants à la température et à la corrosion.

De nouvelles cellules peuvent être conçues pour répondre à vos applications.

Un circuit d'eau contrôle la température extérieure du thermostat pour préserver ses éléments Peltier. Aux températures minimale (-45 °C) et maximale (120 °C) du MICROCALVET, la température extérieure du thermostat peut être respectivement très élevée ou très basse.



Vue en coupe du calorimètre MICROCALVET

MICROCALVET ULTRA

EXACTITUDE DES MESURES DE CHALEUR

Grâce à son capteur 3D basé sur des éléments Peltier et étalonné par effet Joule

MODES ISOTHERME OU BALAYAGE DE TEMPERATURE

pour plus de possibilités, notamment pour la simulation de conditions réelles de température, entre -20 et 170 °C

CELLULES PRATIQUES ET INTERCHANGEABLES

Pour réaliser les expérimentations les plus exigeantes avec un seul instrument :

- Haute pression (jusqu'à 400 bar) et sous vide
- Mesure et régulation de la pression
- Essais de mélange avec agitation

OPTIONS DE COUPLAGE

Conçues pour vous fournir de nombreuses possibilités de recherches. Couplages avec la manométrie, les BET, les analyseurs de gaz, les régulateurs d'humidité et les panneaux gaz

TEMPERATURE	MICROCALVET ULTRA
Gamme (°C)	-20 à 170
Exactitude de mesure (°C)	+/- 0.07*
Répétabilité de la mesure (°C)	+/- 0.15*
Vitesse de rampe de température programmable (°C/min)	0.001 à 1.2
CHALEUR & FLUX DE CHALEUR	
Exactitude de l'enthalpie (%)	+/- 0.5*
Répétabilité Calorimétrique (%)	+/- 0.8*
Bruit RMS (µW)	0.08
Résolution (µW)	0.0015; 0.015
Gamme dynamique (mW)	+/- 12; +/- 120
GENERAL	
Volume cellules (ml)	Jusqu'à 1 (cellules standards)
Mesure et contrôle de la pression (bar [psi])	400 [5,800]
Poids (kg)	38
Dimensions (Hauteur/Largeur/Profondeur)	40/53/58 cm 15.7/20.9/22.8 pouces
Alimentation secteur	230V-50/60 Hz

* Basé sur des tests de fusion du naphthalène

Un circuit d'eau externe est également en contact avec les parois extérieures du thermostat afin de préserver ses éléments Peltier aux températures extrêmes. De cette façon, le microcalorimètre peut fonctionner à des températures aussi basses que -20 °C et aussi élevées que 170 °C.

Le capteur 3D de MICROCALVET ULTRA est composé d'éléments Peltier haute température et haute sensibilité. Ils ont une face en contact avec la cellule de mesure et une autre en contact avec une chambre de contrôle de température.

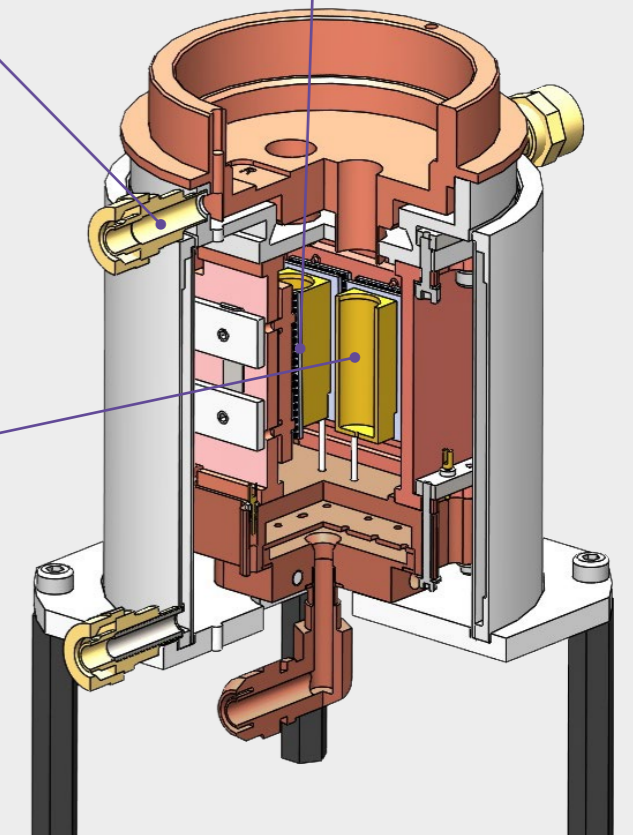
Le contrôle de la température de MICROCALVET ULTRA est basé sur une circulation de fluide caloporteur: le fluide est pompé en continu dans un thermostat où il est chauffé ou refroidi. Le fluide s'écoule alors dans les cavités d'une chambre de contrôle de température autour du capteur 3D, qui est porté à la température de consigne.

Cette conception robuste permet le réglage fin des vitesses de chauffe et de refroidissement jusqu'à 0,001 °C / min et la très bonne stabilité de la température de MICROCALVET ULTRA.

La cellule qui contient l'échantillon est placée au centre de la zone de mesure. La cellule peut être un simple cylindre fermé ou équipée d'accessoires de mélange et d'agitation, de circulation de gaz ou de liquide, de contrôle de la pression ou de couplage à d'autres instruments.

Les cellules et les accessoires sont constitués de métaux et de polymères résistants à la température et à la corrosion.

De nouvelles cellules peuvent être conçues pour répondre à vos applications.



Vue en coupe du calorimètre MICROCALVET ULTRA

MICROCALVET ULTRA 4C

EXACTITUDE DES MESURES DE CHALEUR

Grâce à son capteur 3D basé sur des éléments Peltier et étalonné par effet Joule

DEUX MESURES SIMULTANÉES

4C signifie quatre cellules, soit deux mesures simultanées, pour une plus grande cadence de mesure, tout en maintenant son exactitude de mesure.

MODES ISOTHERME OU BALAYAGE DE TEMPERATURE

Pour plus de possibilités, notamment pour la simulation de conditions réelles de température, entre -20 et 170 °C

CELLULES PRATIQUES ET INTERCHANGEABLES

Pour réaliser les expérimentations les plus exigeantes avec un seul instrument :

- Haute pression (jusqu'à 400 bar) et sous vide
- Mesure et régulation de la pression
- Essais de mélange avec agitation

OPTIONS DE COUPLAGE

Conçues pour vous fournir de nombreuses possibilités de recherches. Couplages avec la manométrie, les BET, les analyseurs de gaz, les régulateurs d'humidité et les panneaux gaz.



TEMPERATURE	MICROCALVET ULTRA 4C
Gamme (°C)	-20 à 170
Exactitude de mesure (°C)	+/- 0.07*
Répétabilité de la mesure (°C)	+/- 0.15*
Vitesse de rampe de température programmable (°C/min)	0.001 à 1.2
CHALEUR & FLUX DE CHALEUR	
Exactitude de l'enthalpie (%)	+/- 0.5*
Répétabilité Calorimétrique (%)	+/- 1.5*
Bruit RMS (µW)	0.05
Résolution (µW)	0.0015; 0.015
Gamme dynamique (mW)	+/- 12; +/- 120
GENERAL	
Volume cellules (ml)	Jusqu'à 1 (cellule standard)
Mesure et contrôle de la pression (bar [psi])	400 [5,800]
Poids (kg)	38
Dimensions (Hauteur/Largeur/Profondeur)	40/53/58 cm 15.7/20.9/22.8 pouces
Alimentation secteur	230V-50/60 Hz

* Basé sur tests de fusion de naphthalène

Un circuit d'eau externe est également en contact avec les parois extérieures du thermostat afin de préserver ses éléments Peltier aux températures extrêmes. De cette façon, le microcalorimètre peut fonctionner à des températures aussi basses que -20 °C et aussi élevées que 170 °C.

La cellule qui contient l'échantillon est placée au centre de la zone de mesure. La cellule peut être un simple cylindre fermé ou équipée d'accessoires de mélange et d'agitation, de circulation de gaz ou de liquide, de contrôle de la pression ou de couplage à d'autres instruments.

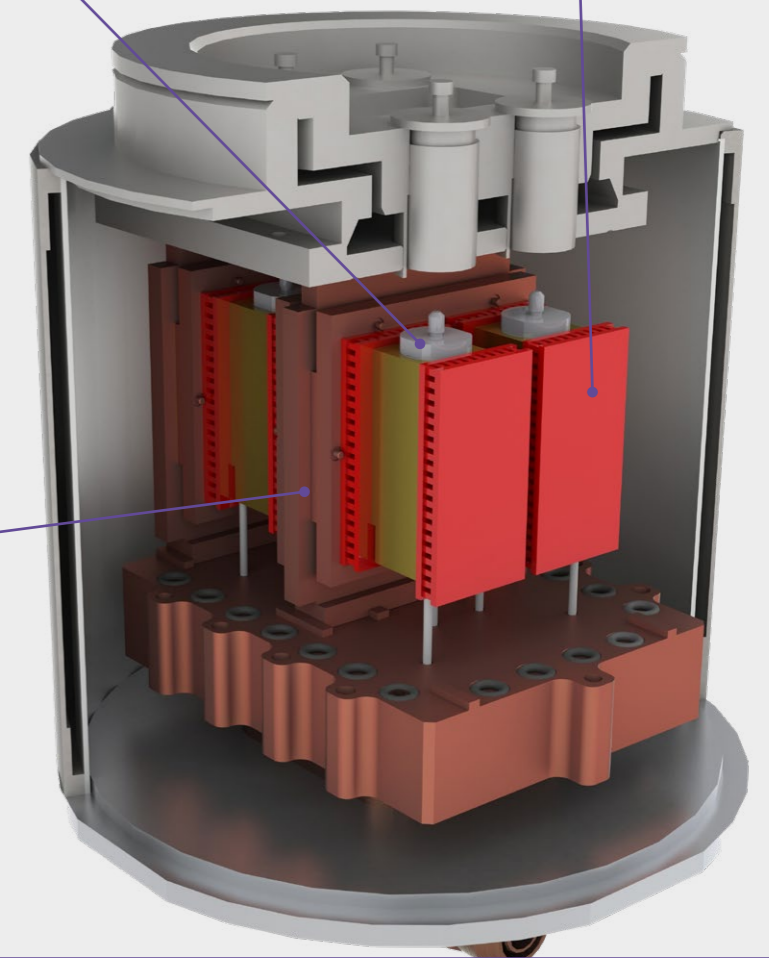
Les cellules et les accessoires sont constitués de métaux et de polymères résistants à la température et à la corrosion.

De nouvelles cellules peuvent être conçues pour répondre à vos applications.

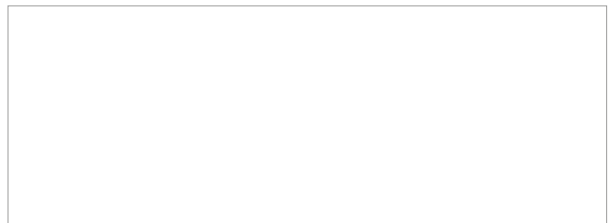
Le capteur 3D du MICROCALVET ULTRA 4C est composé d'éléments Peltier haute sensibilité et haute température placés autour de 4 cavités où 2 échantillons et 2 matériaux de référence peuvent être placés. Les éléments Peltier ont une face en contact avec la cellule de mesure et une autre en contact avec une chambre de contrôle de température.

Le contrôle de la température de MICROCALVET ULTRA 4C est basé sur une **circulation de fluide caloporteur** : le fluide est pompé en continu dans un thermostat où il est chauffé ou refroidi. Le fluide s'écoule alors dans les cavités d'une chambre de contrôle de température autour du capteur 3D, qui est porté à la température de consigne.

Cette conception robuste permet le réglage fin des vitesses de chauffe et de refroidissement jusqu'à 0,001 °C / min et la très bonne stabilité de la température de MICROCALVET ULTRA 4C.



Vue en coupe du calorimètre MICROCALVET ULTRA 4C



Suisse – France – Chine – Etats Unis – Inde – Hong Kong

Vos contacts sur : www.setaramsolutions.com ou setaram@kep-technologies.com