

**DÉCOUVREZ** la MEILLEURE gamme  
de CALORIMÈTRES DIFFÉRENTIELS À  
BALAYAGE AU  
MONDE

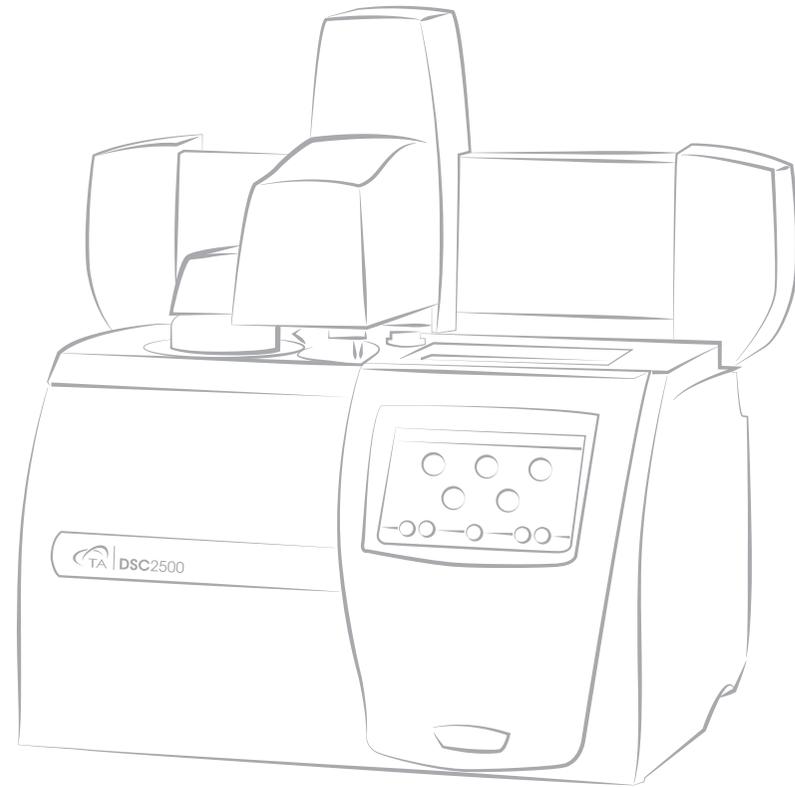


# Découvrez nos systèmes DSC et leur

Performance inégalée

Précision accrue

Fiabilité exceptionnelle





**TA Instruments vous invite à découvrir la meilleure gamme de calorimètres différentiels à balayage au monde, les Discovery DSC 2500, DSC 250, DSC 25, et DSC 25P. Découvrez leur conception avancée et le souci du détail, qui se traduit par des améliorations dans tous les aspects, qu'il s'agisse de la technologie DSC ou de l'expérience utilisateur.**

**Du système DSC le plus économique, mais offrant néanmoins des performances avancées, au système le plus complet, il existe un modèle Discovery DSC qui répondra à vos besoins, et qui dépassera même vos attentes !**

#### Caractéristiques et avantages :

- Fusion Cell™ bénéficiant de notre technologie brevetée, pour une performance inégalée en matière de linéarité des lignes de base, de sensibilité, de résolution, et de reproductibilité. Sa technologie remarquable permet la détection des transitions thermiques les plus faibles et les mesures d'enthalpie et de chaleur massique les plus précises.
- Technologie de flux de chaleur avancée exclusive T4P Tzero® pour des performances DSC optimales et une capacité unique à réaliser et stocker des mesures de capacité calorifique en un seul essai.
- DSC modulée (MDSC) pour la séparation la plus efficace des événements thermiques complexes.
- L'interface utilisateur One-Touch-Away™, désormais fournie en standard sur tous les modèles Discovery DSC, facilite l'expérience utilisateur et l'accès aux données sur l'instrument.
- Échantillonneur automatique (autosampler) linéaire avec positions des échantillons programmables, pour une utilisation 24h/24 et 7j/7, flexibilité de programmation des analyses, et procédures d'étalonnage et de vérification automatisées.
- Le large éventail d'options de refroidissement automatique permet d'éliminer les dépenses en azote liquide, tout en garantissant un fonctionnement sans interruption à des températures inférieures à la température ambiante lors des routines de longue durée avec passeur d'échantillons.
- Presse et creusets Tzero pour une préparation d'échantillons rapide, simple et reproductible.
- Grâce au logiciel Trios, bénéficiez d'une expérience utilisateur exceptionnelle pour effectuer le contrôle des instruments, l'analyse des données et la création des rapports. Des fonctions telles que les routines d'étalonnage automatiques et la modification de la méthode d'essai en temps réel offrent une flexibilité inégalée, tandis que l'analyse en un seul clic et la génération de rapports personnalisés offrent un niveau supérieur de productivité.
- Engagement qualité avec la SEULE garantie de 5 ans de l'industrie sur les cellules et fours, pour votre tranquillité d'esprit.

TA Instruments fixe la barre au plus haut dans le domaine de la calorimétrie différentielle à balayage (DSC), en offrant les meilleures performances, sans nécessiter de manipulation de données pré- ou post-essai. La série d'instruments Discovery DSC permet aux utilisateurs tant débutants qu'avancés de générer des données d'excellente qualité en toute confiance, tout en améliorant le flux des opérations et la productivité de leur laboratoire.

La compréhension de la relation entre la structure d'un matériau et ses propriétés est nécessaire lors de la conception, de la fabrication et de l'utilisation d'un produit. Il existe tout un éventail de techniques d'analyse thermique pour mesurer les propriétés physiques d'un matériau en fonction de la température, de la durée et de l'atmosphère. La méthode d'analyse thermique la plus répandue - la calorimétrie différentielle à balayage (DSC) - qui permet de mesurer des processus endothermiques et exothermiques, est largement utilisée pour la caractérisation d'une grande variété de matériaux, tels que les polymères, les produits pharmaceutiques, les denrées alimentaires, les matériaux biologiques, les produits chimiques organiques, ainsi que les matériaux inorganiques.

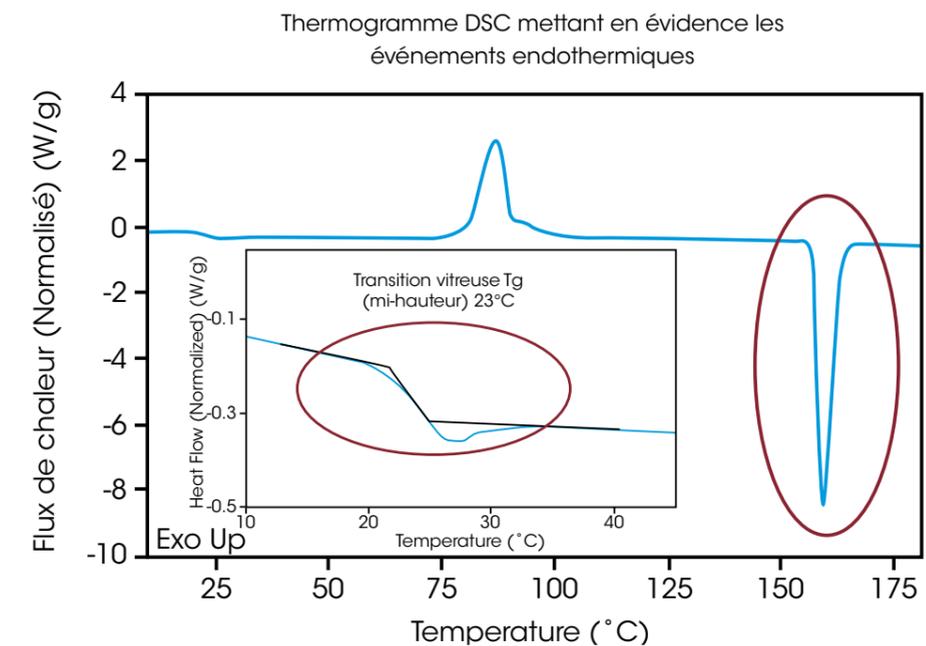
Grâce à la DSC, il est possible de mesurer facilement des événements thermiques tels que la transition vitreuse (Tg), la fusion, la cristallisation, les réactions de vulcanisation, le début de l'oxydation, et la chaleur de transition (enthalpie). Ceci permet ensuite d'utiliser la mesure du flux de chaleur DSC pour déterminer la cinétique de la réaction, la chaleur massique, la compatibilité et la stabilité des mélanges et des alliages, l'effet du vieillissement, l'impact des additifs sur la cristallisation, et bien d'autres informations.

Un DSC à flux de chaleur consiste en un four unique dans lequel l'échantillon et la référence sont chauffés ou refroidis ensemble sous température contrôlée. L'échantillon est encapsulé dans un creuset (généralement en aluminium) et il est placé, ainsi qu'un creuset vide servant de référence, sur un disque thermoélectrique dans le four. Alors que la température du four est modifiée, généralement à vitesse constante, la chaleur est transférée à l'échantillon et à la référence. Le flux de chaleur différentiel entre l'échantillon et la référence est mesuré par des thermocouples selon l'équivalent thermique de la loi d'Ohm. La réponse d'un matériau au cours d'un essai DSC est particulièrement bien définie par l'équation ci-dessous, où l'intensité du flux de chaleur est la somme totale de la composante de capacité calorifique et de la composante cinétique du matériau testé.

$$q = C_p (dT/dt) + f(T,t)$$

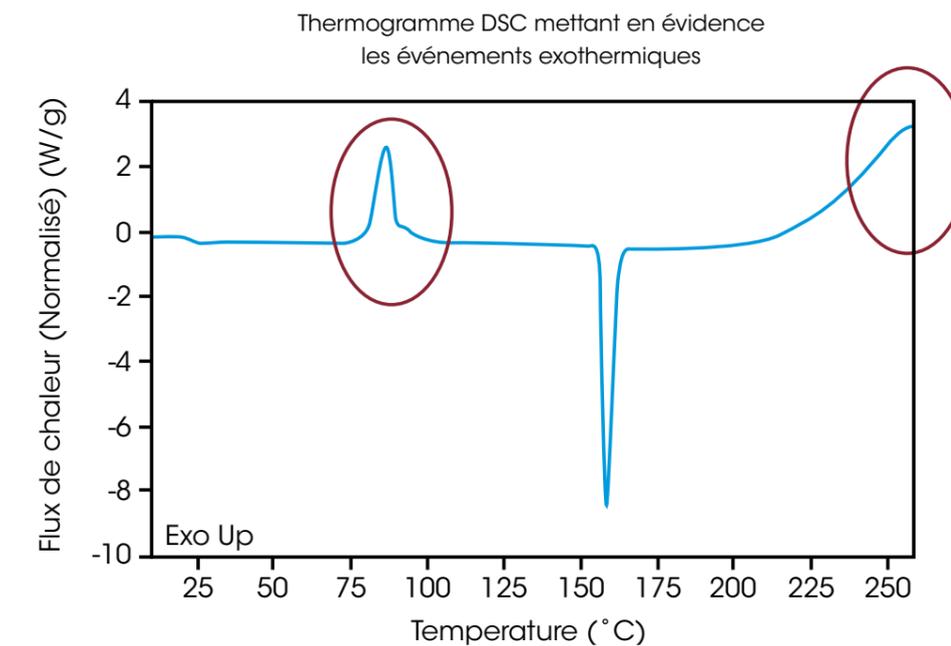
où : q = flux de chaleur de l'échantillon, C<sub>p</sub> = chaleur massique de l'échantillon, dT/dt = vitesse de chauffage, et f(T,t) = réponse cinétique à une température et à un temps spécifiques.

La composante de capacité calorifique de l'équation, C<sub>p</sub> (dT/dt), exprime la chaleur massique et les changements de capacité calorifique ; dont la transition vitreuse observée dans les matériaux amorphes et semi-cristallins. L'évaporation, les réactions de vulcanisation, la cristallisation, la dénaturation et la décomposition sont exprimées dans la fonction cinétique, tandis que la fusion, une chaleur latente, est un changement d'enthalpie endothermique qui peut être exprimée par la somme totale de la capacité calorifique et des composantes cinétiques dans de la plage de température de fusion d'un matériau.



#### Événements endothermiques

- Transition vitreuse
- Fusion
- Évaporation/Volatilisation
- Recouvrance enthalpique
- Transitions polymorphiques
- Décompositions



#### Événements exothermiques

- Cristallisation
- Réactions de vulcanisation
- Transitions polymorphiques
- Oxydation
- Décomposition
- Solidification

# Une cellule, Un capteur, Des performances complètes



Fusi@nCell™

Au cœur de chaque nouveau système Discovery DSC se trouve la cellule Fusion Cell™, dont la conception « FUSIONNE » les meilleures caractéristiques des instruments Q Series™, les plus vendus au monde et la technologie brevetée Tzero® des systèmes Discovery DSC de première génération, grâce à de nouveaux procédés de fabrication exclusifs. Ainsi, le Discovery DSC offre des performances optimales avec un seul capteur, éliminant ainsi la nécessité de changer de capteur pour optimiser des performances spécifiques. Le résultat est un nouveau système DSC doté de performances inégalées en matière de planéité des lignes de base, de sensibilité, de résolution et de reproductibilité.

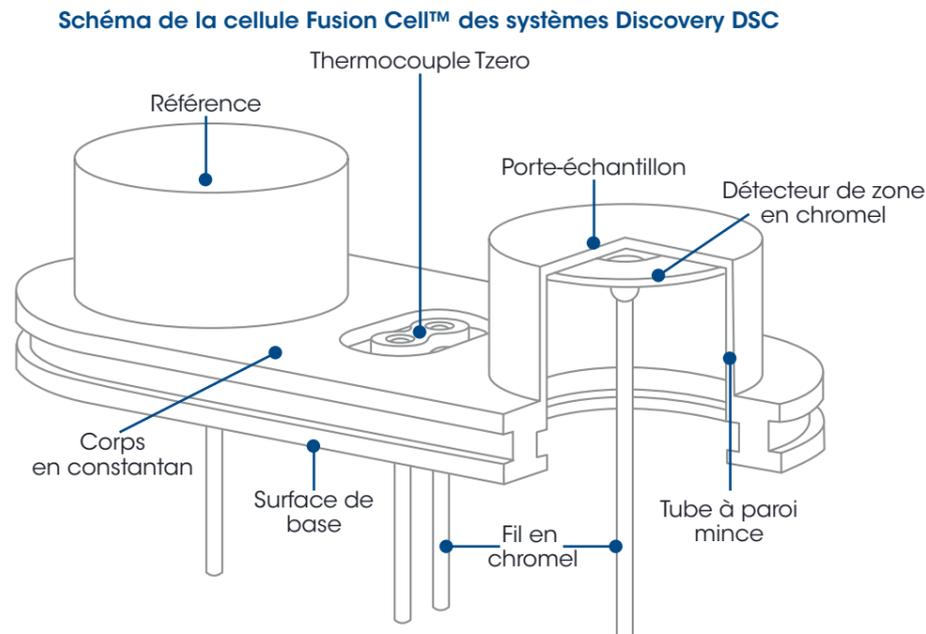
## Fusi@nCell™ Caractéristiques et avantages :

- La technologie brevetée Tzero mesure les caractéristiques de résistance et de capacitance (capacité à stocker de l'énergie) de la cellule. Par essence, cette technologie permet d'effectuer des mesures de flux de chaleur beaucoup plus précises, avec une performance de ligne de base incomparable, tout en supprimant le besoin d'effectuer des corrections de ligne de base.
- Le capteur fixe monté sur piédestal garantit une configuration stable avec une ligne de base flux de chaleur bien définie et reproductible.
- Le four monobloc et robuste en argent, doté d'un enroulement de chauffage à longue durée de vie, assure un contrôle et une uniformité de la température exceptionnels.
- Les barreaux de refroidissement et la conception en anneau offrent d'excellentes performances de refroidissement sur une large plage de températures, des vitesses de refroidissement supérieures, et des cycles chauffage-refroidissement plus efficaces.
- La régulation de température garantit une stabilité et une reproductibilité des signaux mesurés sans égales.
- Le contrôleur de gaz innovant permet de changer de gaz et d'obtenir une atmosphère constante et reproductible.

La cellule Fusion Cell garantit une mesure du flux de chaleur la plus absolue possible. En outre, les longues manipulations pré- et post-essai, comme les procédures de soustraction de ligne de base ou de déconvolution, ne sont jamais nécessaires.

Traditionnellement, les mesures de flux de chaleur par DSC se basent sur le principe qui **SUPPOSE** que les contributions des capteurs de l'échantillon et de la référence dans le flux de chaleur total mesuré s'annulent mutuellement. Si cette hypothèse était vraie, tous les DSC auraient des lignes de base parfaitement planes. Mais ce n'est pas le cas dans la réalité. Le fait est que la résistance et la capacitance de chaque capteur produisent des déséquilibres dans le flux de chaleur, ce qui entraîne des écarts de planéité des lignes de base et une dégradation de la résolution et de la sensibilité. **SEUL TA Instruments, avec sa technologie brevetée Tzero®, rend possible la mesure de ce déséquilibre. La technologie Tzero élimine les manipulations pré- et post-essai, comme la soustraction de ligne de base, la déconvolution ou d'autres traitements mathématiques que les machines concurrentes doivent utiliser pour améliorer leurs performances en matière de lignes de base, de sensibilité et de résolution.**

La technologie brevetée Tzero\* mesure la résistance et la capacitance des capteurs et utilise ces valeurs dans l'équation de flux de chaleur à quatre termes afin de produire une mesure de flux de chaleur en temps réel la plus précise. Les ingénieurs de TA sont allés encore plus loin en intégrant également les contributions des creusets DSC. Cette technologie Tzero avancée de flux de chaleur T4P offre la résolution la plus fine et la meilleure sensibilité : elle permet de mesurer la capacité calorifique en un seul essai !



Équation de flux de chaleur Tzero

$$q = -\frac{\Delta T}{R_r} + \Delta T_0 \left( \frac{1}{R_s} - \frac{1}{R_r} \right) + (C_r - C_s) \frac{dT_s}{dt} - C_r \frac{d\Delta T}{dt}$$

Flux thermique

Flux de chaleur principal

Mesure TA

Mesure des machines conventionnelles

Déséquilibre de la résistance thermique

Déséquilibre de la capacité thermique

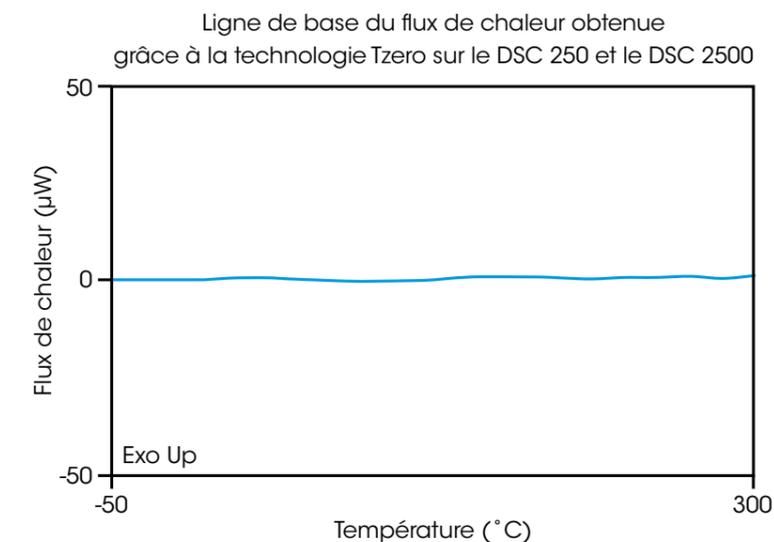
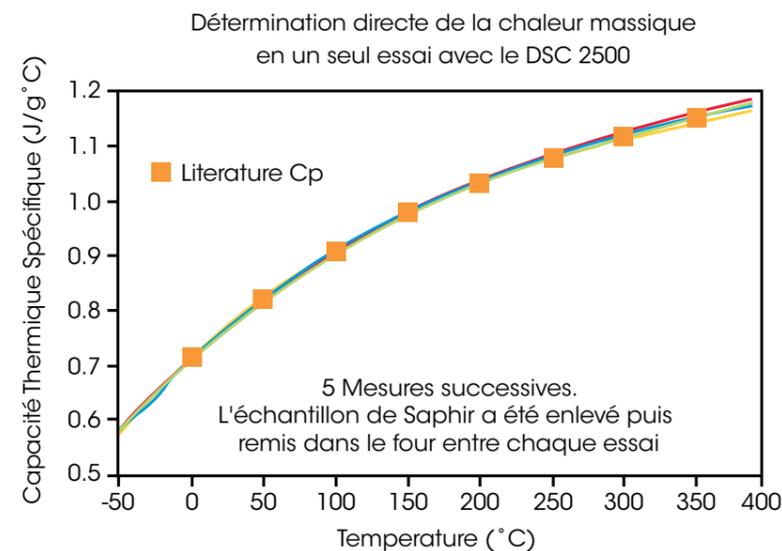
Déséquilibre de la vitesse de chauffage

# DÉCOUVREZ davantage de données plus précises grâce à la technologie brevetée Tzero®

## Caractéristiques et avantages de Tzero :

- Les lignes de base les plus planes de tous les systèmes DSC, avec pour résultat les données les plus pures sans manipulation ni soustraction.
- Technologie remarquable permettant la détection des transitions thermiques les plus faibles et les mesures d'enthalpie et de chaleur massique les plus précises.
- Une résolution et une sensibilité inégalées, sans nécessiter de longues manipulations pré- et post-essai.
- Détermination directe de la capacité calorifique en un seul essai.

Grâce à ses performances supérieures sous tous les aspects, le Discovery DSC produit des données pouvant être utilisées en toute confiance, pour toutes les applications et à tout moment.



\*Brevet U.S. n° 4,488,406 , 6,431,747 , 6,561,692

Interprétez les données en toute confiance grâce à la MDSC®. La déconvolution du signal de flux de chaleur total permet de révéler des événements tels que la transition vitreuse masquée sous un pic d'évaporation, ou l'apparition simultanée d'une cristallisation à froid et d'une fusion.

Dans la MDSC\* brevetée par TA, une oscillation de température sinusoïdale est superposée à la pente linéaire traditionnelle. L'effet net est que le flux de chaleur peut être mesuré en même temps que la capacité calorifique. Le signal de flux de chaleur total correspond à la somme de toutes les transitions thermiques, comme dans la DSC standard.

La DSC modulée sépare le flux de chaleur total en signaux de flux de chaleur Reversing et Nonreversing. Le flux de chaleur Reversing, c'est-à-dire la composante de capacité calorifique, contient la transition vitreuse et la plupart des transitions de fusion. Le flux de chaleur Nonreversing, c'est-à-dire la composante cinétique, contient des événements tels que la vulcanisation, la volatilisation, certaines fusions et la décomposition. TA a inventé la MDSC et offre le meilleur support technique. La DSC modulée est une fonctionnalité fournie en standard sur TOUS les modèles Discovery DSC.

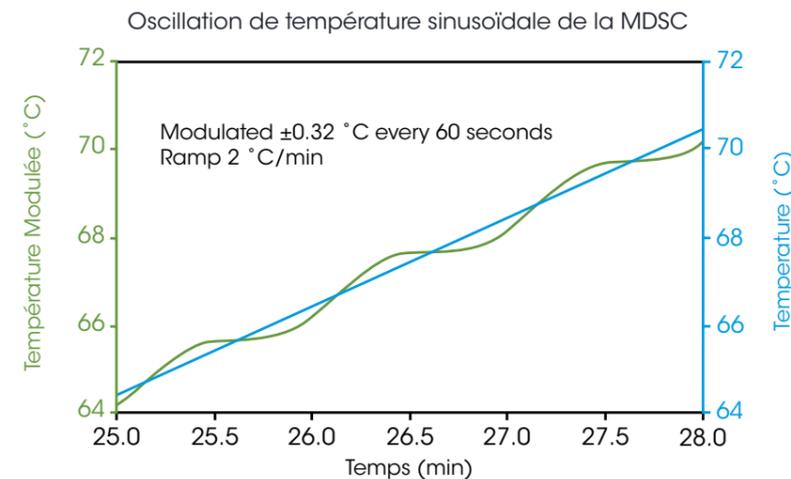
$$q = C_p (dT/dt) + f(T,t)$$

Flux de chaleur Reversing      Flux de chaleur Nonreversing

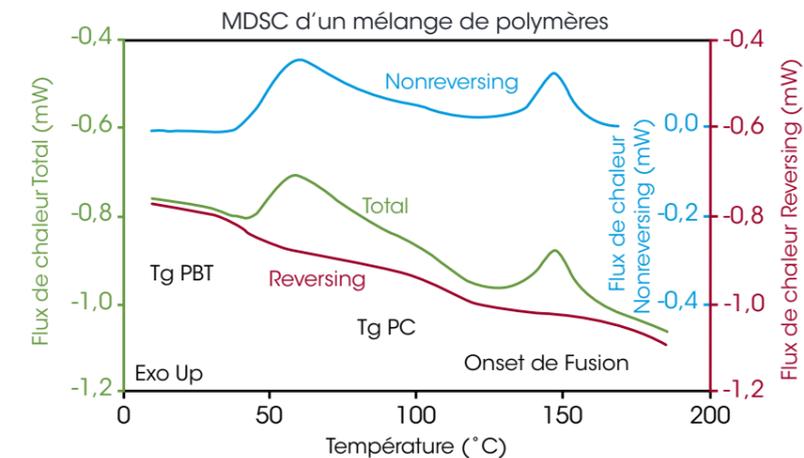
### Avantages de la MDSC :

- Séparation des transitions complexes et superposées en composantes plus faciles à interpréter.
- Sensibilité accrue pour la détection de transitions peu énergétiques.
- Résolution accrue sans perte de sensibilité.
- Mesures plus précises de la cristallinité initiale.
- Détermination directe de la capacité calorifique.

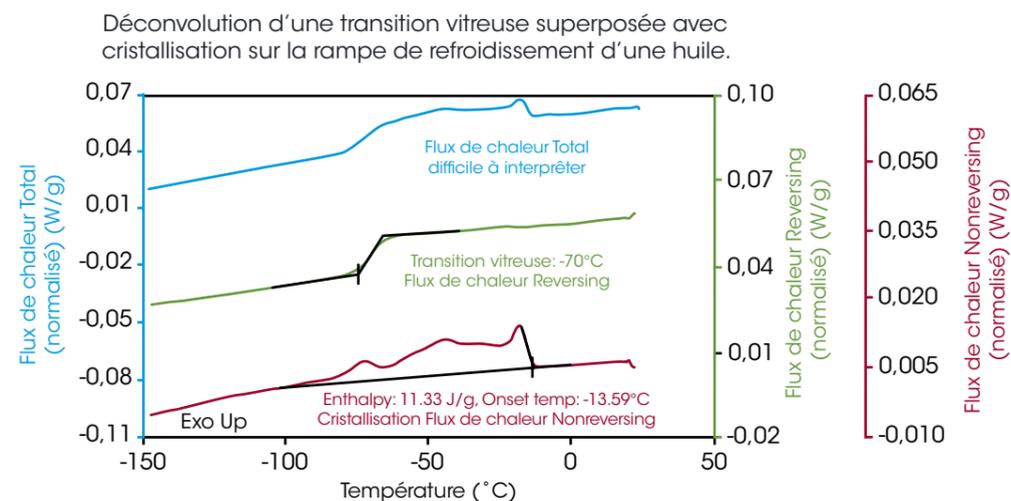
\*Brevet U.S. N° 6 561 692



## DÉCOUVREZ en davantage sur vos MATÉRIAUX avec la MDSC®



Le graphique montre les résultats MDSC d'un mélange d'alliage thermoplastique de polycarbonate (PC) et de polybutylène téréphtalate (PBT). Ce matériau présente une variété de transitions superposées, ce qui complique l'interprétation du flux de chaleur total. La MDSC sépare efficacement la cristallisation de la composante PBT dans le flux de chaleur Nonreversing, ce qui permet de déterminer avec précision la température de transition vitreuse de chaque polymère dans le flux de chaleur Reversing.



Cette huile présente une variété de transitions superposées, ce qui complique l'interprétation du flux de chaleur total. Sur la rampe de refroidissement de 25 à -150 °C, la MDSC sépare efficacement la cristallisation dans le flux de chaleur Nonreversing et la transition vitreuse dans le flux de chaleur Reversing. Interprétez les données en toute confiance grâce à la MDSC !



Il était difficile de croire que nous pouvions améliorer le passeur automatique d'échantillons (autosampler) de DSC le plus fiable du marché, mais nous l'avons fait ! La conception du nouvel échantillonneur automatique linéaire apporte une robustesse et une facilité d'utilisation encore plus grandes, tout en offrant une flexibilité d'essai maximale.

#### Caractéristiques et avantages du passeur automatique d'échantillons :

- La nouvelle conception linéaire X-Y-Z avec couvercle automatique permet de réduire le temps de chargement des échantillons pour une cadence et une fiabilité optimisées.
- Le couvercle automatique permet de fermer la cellule de manière constante et répétée, améliorant ainsi la reproductibilité des mesures.
- Le nouveau système de positionnement laser permet d'effectuer l'étalonnage et la vérification de la position du creuset automatiquement et en une seule fois.
- La possibilité de planifier des étalonnages et des vérifications sans surveillance permet aux scientifiques de consacrer plus de temps à leurs travaux de recherche.
- Le logiciel TRIOS facilite plus que jamais la gestion et le passage d'un grand nombre d'échantillons différents. Les fonctions Design view (Vue conception) et Running queue (Passage en série) permettent de programmer rapidement et efficacement l'échantillonneur automatique.
- Il est possible d'attribuer n'importe quelle position sur le plateau aux creusets échantillon et référence, parmi les 54 positions disponibles. Facilement interchangeables, les deux plateaux d'échantillon fournis permettent une préparation des échantillons à distance plus rapide.
- La conception pratique permet de choisir soit de décharger les creusets sur le plateau, soit de les jeter de manière à libérer l'espace pour un passage en série continu des échantillons.



Tous les systèmes Discovery DSC bénéficient de l'écran tactile innovant de TA, avec une fonctionnalité One-Touch-Away™ améliorée, pour une utilisation encore plus facile.

**One  
Touch  
Away™**

#### Caractéristiques et avantages de l'écran tactile :

- Conception ergonomique pour faciliter l'accessibilité et améliorer la productivité.
- Nombreuses fonctionnalités pour simplifier l'utilisation de l'instrument.
- Écran tactile résistant et réactif pour une meilleure expérience utilisateur.

La fonction One-Touch-Away™ regroupe :

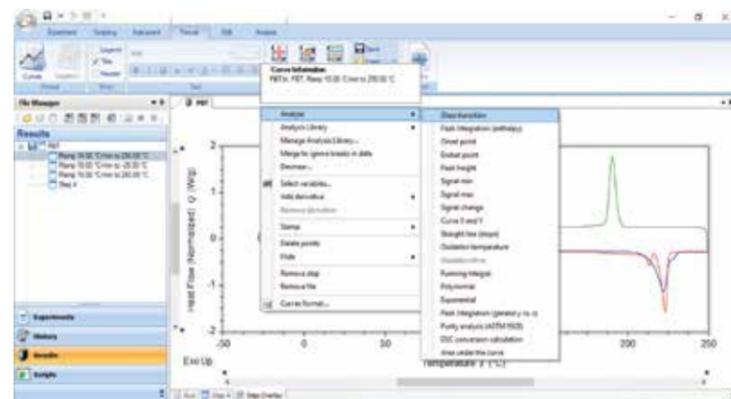
- Commandes Marche/Arrêt
- Visualisation active de la méthode
- Étalonnage de l'échantillonneur automatique
- Informations système
- Signaux et graphiques en temps réel
- Passage à l'étape suivante de la méthode
- Chargement/déchargement des creusets
- Statut de l'essai et de l'instrument

Améliorez considérablement la productivité de votre laboratoire grâce à l'interface One-Touch-Away™, au puissant logiciel TRIOS de TA, et à l'échantillonneur automatique DSC le plus robuste et le plus fiable du marché. Ces caractéristiques permettent d'automatiser harmonieusement les routines d'étalonnage et de vérification, pour une interaction plus simple et plus intuitive.

Avec le puissant logiciel TRIOS, bénéficiez d'une expérience utilisateur exceptionnelle dans une offre conçue pour effectuer le contrôle des instruments, l'analyse des données et la création des rapports pour vos besoins d'analyse thermique et de rhéologie. De nouvelles fonctionnalités telles que les fichiers d'étalonnage multiples, la modification de la méthode d'essai en temps réel, et le partage des données et des méthodes d'essai inter-laboratoires, offrent une flexibilité inégalée, tandis que l'analyse en un seul clic et la génération de rapports personnalisés offrent un niveau supérieur de productivité.

### Caractéristiques du logiciel TRIOS :

- Contrôle de plusieurs instruments à l'aide d'un seul ordinateur et d'un seul progiciel.
- Superposition et comparaison des résultats obtenus par des techniques différentes, telles que DSC, TGA, DMA, SDT et rhéomètres.
- Octroi de licence illimité et mises à jour gratuites à vie.
- Analyse en un clic pour une productivité accrue.
- Génération automatique de rapports personnalisés, incluant : détails de l'expérience, graphiques et tableaux de données, graphiques de contrôle et résultats d'analyse.
- Exportation aisée des données aux formats TXT, CSV, XML, Excel®, Word®, PowerPoint®, et aux formats d'image.
- Outil d'aide TRIOS Guardian en option avec signatures électroniques pour le suivi des audits et la préservation de l'intégrité des données.



### Facilité d'utilisation

Le logiciel TRIOS facilite l'étalonnage et l'utilisation de toute la gamme de calorimètres différentiels à balayage. Les utilisateurs peuvent facilement générer plusieurs fichiers de données d'étalonnage dans diverses conditions expérimentales (par ex. avec des vitesses de chauffage ou des choix de gaz différents) et passer facilement de l'un à l'autre pour correspondre aux conditions expérimentales utilisées pour les essais sur les échantillons. Les signaux en temps réel et la progression des expériences en cours sont facilement disponibles, avec la possibilité supplémentaire de modifier une méthode en cours à la volée. Le logiciel TRIOS offre un niveau de flexibilité inégalé dans l'industrie.

### Journal complet des données

Le système sophistiqué de collecte des données enregistre automatiquement tous les signaux pertinents, les étalonnages actifs et les paramètres du système. Ceci constitue un ensemble complet et détaillé d'informations précieuses pour le développement des méthodes, la mise en œuvre des procédures et la validation des données.

# Le LOGICIEL DE CONTRÔLE et D'ANALYSE LE PLUS POLYVALENT !

### Des capacités complètes d'analyse des données

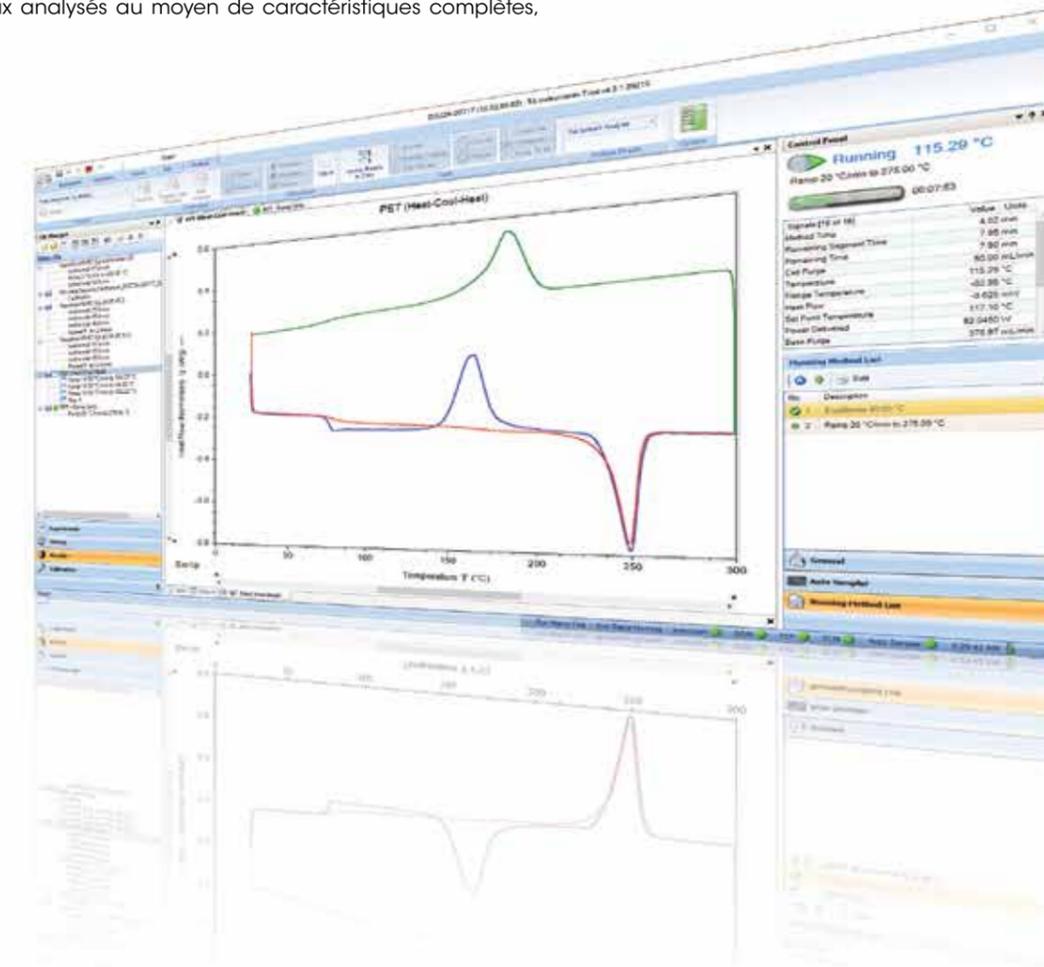
Un ensemble complet d'outils pertinents est disponible pour l'analyse des données en temps réel, même en cours d'expérience. Ceci vous offre une vision dynamique du comportement des matériaux analysés au moyen de caractéristiques complètes, puissantes et polyvalentes parfaitement intégrées à TRIOS.

### Toutes les analyses DSC standard :

- Transition vitreuse, analyse de saut de flux de chaleur
- Intégration des Pics endo et exothermiques
- 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> dérivées
- Température de début d'oxydation
- Temps d'induction d'oxydation
- Pureté
- Intégrale et taux de conversion
- Hauteur et surface des pics
- Température du maximum de pic
- Températures extrapolées de début et de fin
- Importation et exportation facile des données DSC avec le logiciel TRIOS

### Capacités d'analyse avancées (caractéristiques standard) :

- Modèles cinétiques pour les réactions de vulcanisation, la cristallisation et la décomposition.
- Déconvolution du signal de flux de chaleur total avec la MDSC® en flux de chaleur Reversing et Nonreversing.
- Affichage dans TRIOS des images capturées à l'aide de l'accessoire microscope.
- Analyse avancée et graphiques de contrôle avec variables et modèles définis par l'utilisateur.



# DÉCOUVREZ toute la gamme de SYSTÈMES DE REFROIDISSEMENT INTERCHANGEABLES

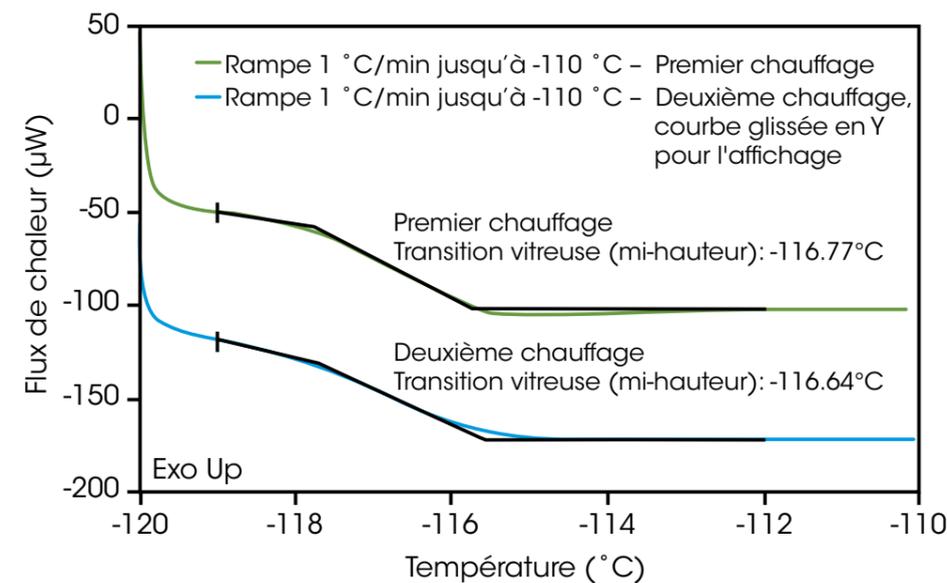


## Système de refroidissement réfrigéré (RCS)

Profitez des systèmes de refroidissement réfrigéré (RCS) pour effectuer des analyses DSC et MDSC® sans surveillance sur de larges plages de température. Le nouvel accessoire RCS 120, qui bénéficie d'une sécurité d'utilisation améliorée, est le seul système sans azote liquide capable de réaliser des expériences jusqu'à -120 °C.

## Caractéristiques et avantages du RCS :

- Système de réfrigération à un, deux ou trois étages, permettant d'atteindre des températures de -40 °C, -90 °C et -120 °C.
- Système autonome permettant d'éliminer le besoin d'un système de refroidissement à l'azote liquide.
- Possibilité d'effectuer des analyses : en cycle, MDSC®, contrôlées, et avec refroidissement balistique.
- Fonctionnement sécurisé, pratique et continu du refroidissement, pour répondre aux besoins de votre laboratoire.



## Détection d'une transition vitreuse à basse température à l'aide du RCS 120

Le thermogramme DSC montre la facilité avec laquelle le système de refroidissement réfrigéré sans azote liquide RCS 120 permet de détecter la température  $T_g$  très basse d'un matériau silicone.

Vitesse de refroidissement contrôlée* (depuis la limite supérieure de l'accessoire)	RCS 40	RCS 90	RCS 120	Pompe LN
	Vers une température inférieure			
100 °C/min	—	300 °C	300 °C	200 °C
50 °C/min	175 °C	120 °C	130 °C	0 °C
20 °C/min	40 °C	-20 °C	-30 °C	-100 °C
10 °C/min	0 °C	-50 °C	-70 °C	-150 °C
5 °C/min	-15 °C	-75 °C	-75 °C	-165 °C
1 °C/min	-40 °C	-90 °C	-120 °C	-180 °C

\* La performance peut varier légèrement en fonction des conditions du laboratoire.

### Accessoire pompe de refroidissement à l'azote liquide Discovery (Pompe LN)

La pompe LN offre les meilleures performances et la plus grande flexibilité de refroidissement avec les systèmes Discovery DSC. Elle permet un refroidissement aux températures d'essai les plus basses (jusqu'à  $-180\text{ °C}$ ), des vitesses de refroidissement plus élevées (jusqu'à  $140\text{ °C/min}$ ), des temps d'atteinte de l'équilibre subambiant plus courts et une limite de température supérieure de  $550\text{ °C}$ . Fonctionnant à la pression ambiante, la pompe LN est économe en azote, ce qui permet de réduire les coûts de fonctionnement. L'accessoire comprend un vase Dewar de 50 litres avec fonction d'auto-remplissage qui permet le remplissage automatique de la pompe LN à partir d'une plus grande source, même pendant un essai DSC, pour un fonctionnement sans interruption.



Pompe d'azote liquide

### Système de refroidissement à air à ailettes (FACS)

Le système FACS est un accessoire de refroidissement innovant qui offre une alternative économique aux systèmes RCS ou LN. Il peut être utilisé pour des essais de refroidissement contrôlé, des études de cycle thermique et pour améliorer la cadence d'essai. Le système FACS permet de bénéficier de lignes de base stables et de vitesses de montée en température et de refroidissement linéaires, entre la température ambiante et  $725\text{ °C}$ . Il peut être utilisé avec l'accessoire de refroidissement rapide par trempe (QCA) pour ramener rapidement l'échantillon à la température ambiante à la fin de l'essai et permettre une rotation rapide des échantillons.

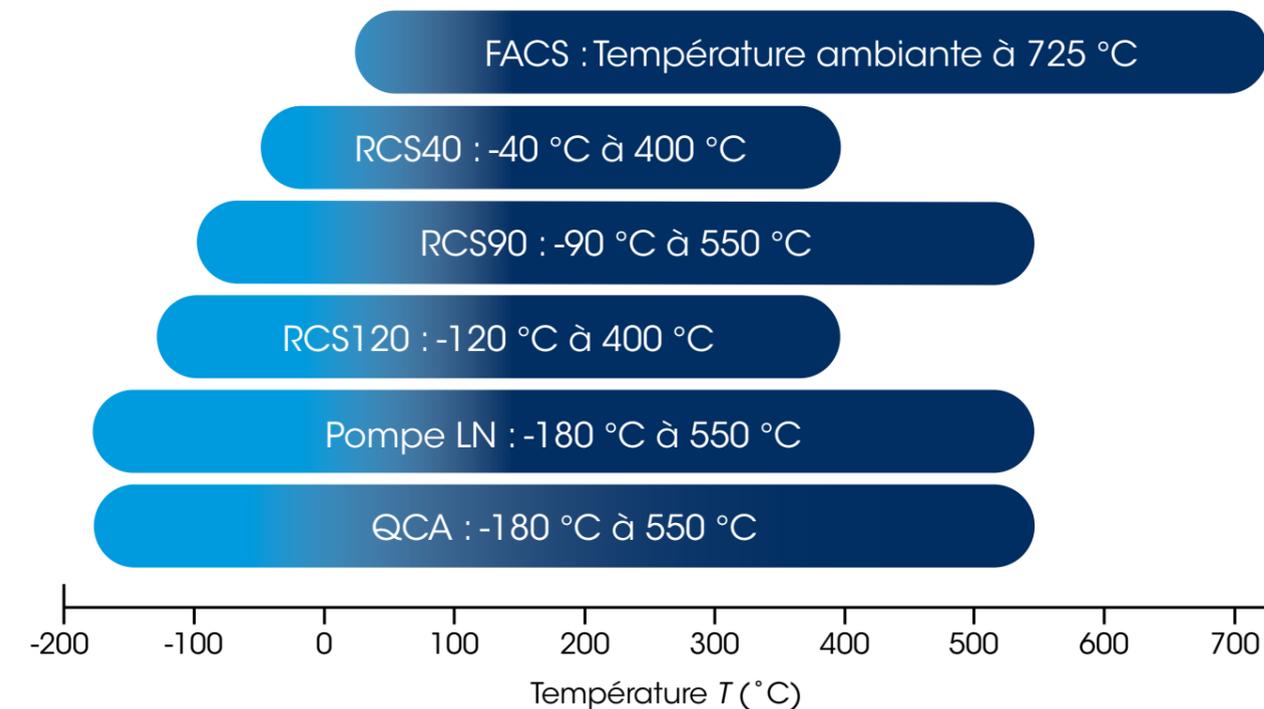
### Accessoire de refroidissement rapide par trempe (QCA)

L'accessoire de refroidissement rapide par trempe (QCA, pour Quench Cooling Accessory) est un accessoire de refroidissement manuel pour les systèmes DSC de TA. Il offre une alternative économique aux systèmes de refroidissement réfrigérés et à azote liquide. Le QCA est couramment utilisé pour refroidir rapidement la cellule à des températures inférieures à la température ambiante, ainsi que pour améliorer les temps de rotation en assurant un refroidissement rapide de la cellule à la température ambiante. On peut également l'utiliser pour les expériences à refroidissement programmé. Le réservoir du QCA est facile à remplir de glace, d'eau glacée, de glace sèche, d'azote liquide ou d'autres agents de refroidissement. Il est possible de réaliser des vitesses linéaires de chauffage et de refroidissement entre  $-180$  et  $550\text{ °C}$ .

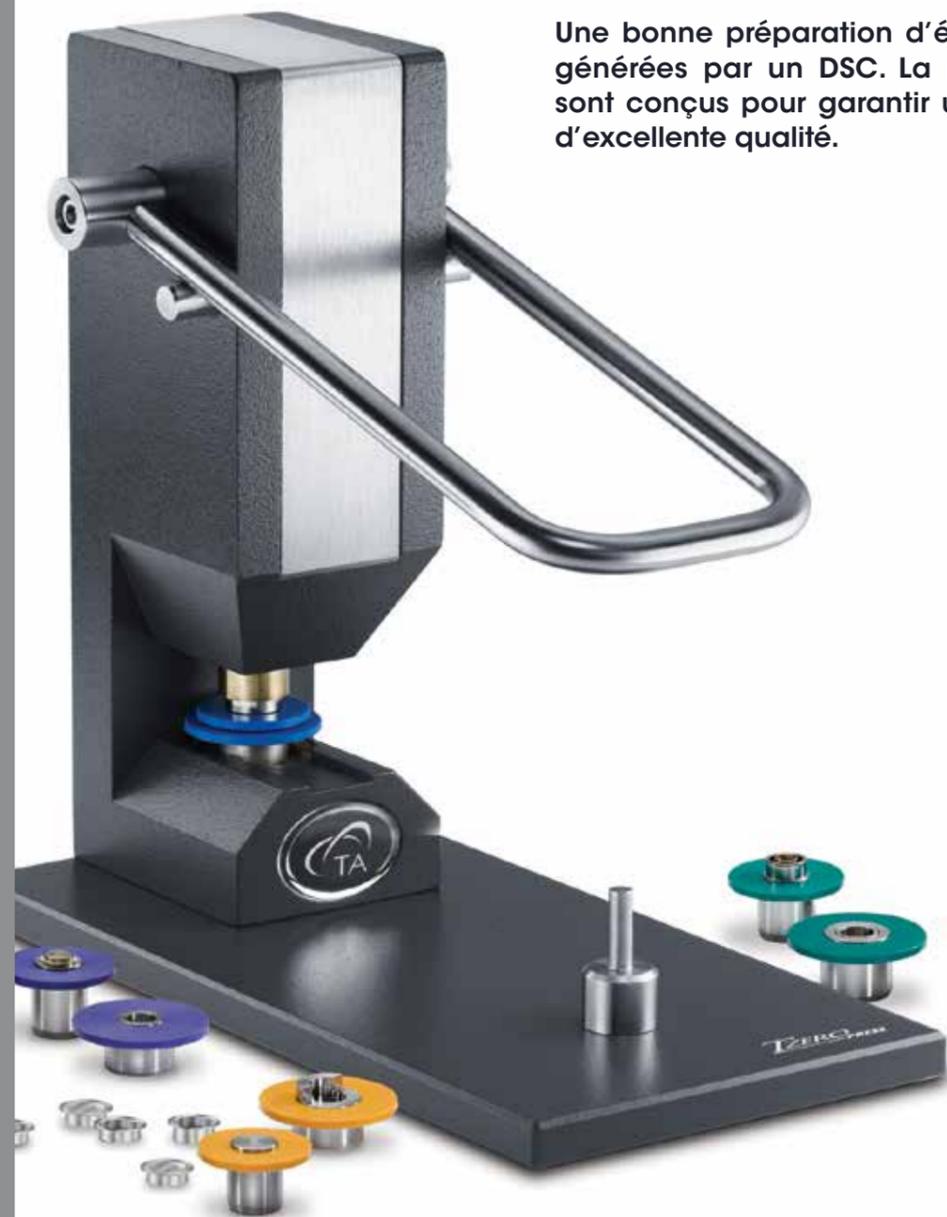


Système de refroidissement à air à ailettes

## Découvrez toute la gamme de **SYSTÈMES DE REFROIDISSEMENT INTERCHANGEABLES** conçus et fabriqués par TA Instruments pour nos systèmes **DSC**



Une bonne préparation d'échantillon est cruciale pour garantir la qualité des données générées par un DSC. La presse d'encapsulation d'échantillons et les creusets Tzero sont conçus pour garantir une préparation simple et propre, afin d'obtenir des données d'excellente qualité.



### Creusets Tzero

Les creusets et couvercles Tzero haute performance sont conçus pour optimiser la planéité du creuset et le contact avec l'échantillon. Associés à la planéité et à l'uniformité inégalées du capteur Fusion Cell™, les creusets et couvercles Tzero permettent un transfert de la chaleur direct et uniforme entre l'échantillon et le capteur. Ces creusets acceptent de nombreuses formes d'échantillons et sont conçus avec des couvercles qui s'adaptent à la partie supérieure des échantillons irréguliers, permettant un transfert efficace de la chaleur depuis et vers tout l'échantillon. Fabriqués avec une technologie de pointe et selon des spécifications d'outillage extrêmement strictes, les creusets Tzero permettent d'améliorer de manière significative la résolution et la reproductibilité des mesures sur tous types d'échantillons.

### Presse d'encapsulation d'échantillons DSC Tzero

La presse Tzero fixe des normes de performance supérieures en matière d'encapsulation d'échantillons et de commodité en ce qui concerne le sertissage et le scellement hermétique d'un large éventail de matériaux. Le kit presse comprend quatre jeux de matrices pour les creusets et couvercles en aluminium hermétiques et non hermétiques Tzero. Des jeux de matrices sont disponibles en option pour les creusets DSC grand volume et les creusets hermétiques Discovery TGA. Les jeux de matrices sont à fixation magnétique et ne nécessitent aucun outil ou réglage par l'utilisateur. De plus, chaque jeu de matrices est repéré par un code couleur correspondant à celui de la boîte contenant les creusets et couvercles.

## TA propose un creuset pour chaque application

	Plage de températures	Commentaires
Tzero® aluminium	-180 °C à 600 °C	Creusets haute performance
Tzero aluminium hermétique		Creusets haute performance hermétiques pour des pressions jusqu'à 300 kPa (3 atm)
Tzero aluminium faible masse		Creusets haute performance pour échantillons fins
Aluminium		Creusets performance standard
Aluminium hermétique		Creusets hermétiques pour des pressions jusqu'à 300 kPa (3 atm)
Aluminium SFI (Solid Fat Index)	-180 °C à 725 °C	Conçus pour l'évaluation de graisses et huiles alimentaires
Or		Utilisés dans le cas où l'échantillon réagit avec l'aluminium
Or hermétique		Creusets hermétiques pour des pressions jusqu'à 600 kPa (6 atm)
Cuivre		Utilisés pour des essais d'oxydation
Platine		Utilisés dans le cas où l'échantillon réagit avec l'aluminium
Graphite	-180 °C à 200 °C	Utilisés pour des matériaux pouvant faire un alliage avec divers métaux
Aluminium anodisé hermétique		Creusets hermétiques pour les solutions aqueuses
Aluminium anodisé hermétique Tzero	-100 °C à 250 °C	
Creusets grand volume (acier inoxydable)		Creusets de 100 µL éliminant la vaporisation jusqu'à 250 °C
Capsules haute pression (acier inoxydable)	De la température ambiante à 300 °C	Creusets hermétiques réutilisables pour des pressions jusqu'à 1 450 psi

### Accessoire caméra-microscope

Les thermogrammes DSC peuvent parfois s'avérer complexes et difficiles à interpréter. Il peut occasionnellement être nécessaire de réaliser plusieurs analyses DSC afin de mieux comprendre un événement thermique. L'accessoire caméra-microscope des systèmes Discovery DSC permet de visionner l'échantillon au cours d'une analyse DSC. La caméra-microscope vous permet d'identifier facilement une transition de phase solide-solide endothermique qui aurait pu autrement être interprétée par erreur comme une fusion endothermique. Observez les changements physiques d'un matériau au fur et à mesure des transitions de phases et des variations dimensionnelles volumétriques, comme par exemple le retrait associé à une transition, l'évaporation ou la sublimation.

La caméra-microscope Discovery DSC est un accessoire qui permet de capturer simultanément des images et des vidéos au cours d'une analyse DSC. Sa plage de température d'utilisation s'étend de -180 °C à 725 °C et elle est compatible avec le système de refroidissement FACS, la pompe LN et les systèmes de refroidissement RCS 40, 90 et 120.



### Kit accessoire optique

L'accessoire optique permet de mesurer les caractéristiques calorimétriques d'un échantillon, comme le flux de chaleur et la capacité calorifique, tout en collectant des informations sur les caractéristiques optiques, telles que la spectroscopie RAMAN, le proche infrarouge, ainsi que les changements visibles de l'échantillon. De telles mesures permettent de fournir des informations sur les changements chimiques ou structuraux qui se produisent au sein d'un matériau, qui sont complémentaires aux données de flux de chaleur recueillies par le DSC. Un système de couvercle de cellule spécialement conçu permet d'observer l'échantillon par le biais de la sonde optique externe, tout en préservant des performances calorimétriques de haute qualité. Cette interface flexible peut être configurée pour fonctionner avec de nombreux systèmes optiques, via tout adaptateur de sonde disponible dans le commerce.



### Photocalorimètre

L'accessoire de photocalorimétrie (PCA) permet la caractérisation de matériaux réagissant par effet photochimique entre -50 et 250 °C. La lumière UV/visible (320-500 nm) d'une source à vapeur de mercure haute pression 200 W est transmise à la cellule échantillon via un guide de lumière en quartz muni de filtres gris-neutres ou à bande passante. La technologie Tzero® permet la mesure directe et précise d'intensité lumineuse à la fois à la position de l'échantillon et de référence, sans utiliser de radiomètre externe. Elle permet également la mesure simultanée de deux échantillons.





Choisissez le meilleur système DSC selon VOS BESOINS

Caractéristiques de l'instrument	DSC25	DSC250	DSC2500
Fusion Cell™	●	●	●
MDSC®	●	●	●
Flux de chaleur standard	●	●	●
Flux de chaleur Tzero®	—	●	●
Flux de chaleur Tzero avancé (T4P)	—	—	●
Mesure Cp directe	—	—	●
Cellule remplaçable par l'utilisateur	●	●	●
Échantillonneur automatique à 54 positions	○	○	●
Contrôleur de gaz à deux entrées	●	●	●
Écran tactile couleur de type « application »	●	●	●
Photocalorimètre	—	○	○
Caméra-microscope	○	○	○
Kit accessoire optique	○	○	○
<b>Spécifications</b>			
Planéité de la ligne de base (de -50 à 300 °C) <sup>(1)</sup>	<100 µW	≤10 µW	≤5 µW
Reproductibilité de la ligne de base (de -50 à 300 °C)	<40 µW	≤20 µW	≤10 µW
Plage de température	-180 °C à 725 °C	-180 °C à 725 °C	-180 °C à 725 °C
Justesse de température	±0,1 °C	±0,05 °C	±0,025 °C
Précision de température	±0,01 °C	±0,008 °C	±0,005 °C
Précision de l'enthalpie	±0,1 %	±0,08 %	±0,04 %
● Inclus    ○ En option    — Non disponible <sup>(1)</sup> Sans soustraction de ligne de base			



TA Instruments propose un système de DSC sous pression, le Discovery DSC 25P, qui permet de mesurer le flux de chaleur des transitions thermiques, des réactions chimiques, de la stabilité à l'oxydation et de la décomposition sous vide, sous pression atmosphérique, ou à des pressions élevées.

Le DSC 25P offre une plage de pression de 1 Pa à 7 MPa (0,0001 à 1 000 psi) dans laquelle les analyses peuvent être effectuées sous purge statique ou dynamique (volume constant ou pression constante). Sa compatibilité avec une large variété d'atmosphères inertes, oxydantes ou réductrices lui procure une flexibilité inégalée pour répondre aux applications DSC les plus exigeantes.

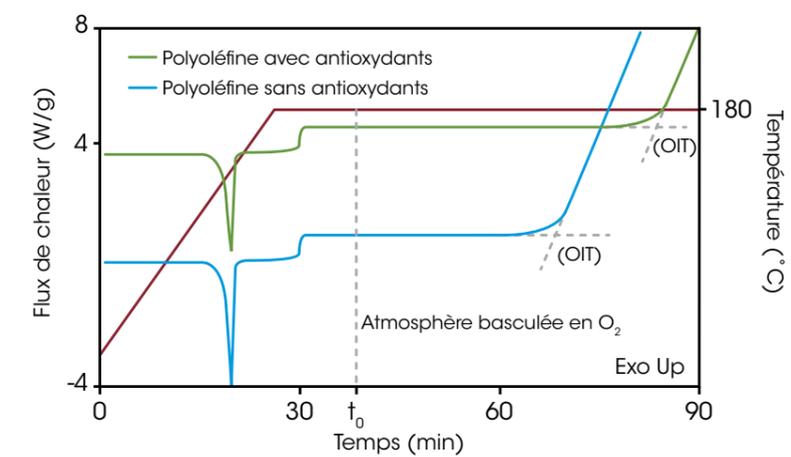
Le Discovery DSC 25P peut fonctionner depuis la pression atmosphérique jusqu'à des niveaux de pression élevés, et de la température ambiante jusqu'à 550 °C. L'accessoire optionnel de refroidissement rapide par trempé permet d'étendre sa plage de fonctionnement à des températures inférieures à la température ambiante, jusqu'à -130 °C.

#### Caractéristiques et avantages du système pression Discovery DSC 25P :

- Fusion Cell™ avec capteur de pression, capteur de flux de chaleur fixe monté sur piédestal, four robuste en argent, thermocouple Tzero® et électronique à température contrôlée. La conception de la cellule Fusion Cell™ du DSC 25P garantit un contrôle de température précis et une performance stable de ligne de base de flux de chaleur.
- DSC modulée (MDSC) sous haute pression pour la séparation efficace des événements thermiques complexes et le suivi des variations de capacité calorifique.
- Le contrôle de la pression et du débit de gaz est plus facile que jamais auparavant grâce à l'emplacement pratique des valves de contrôle du débit de gaz.
- La pression est suivie de manière active et enregistrée sous forme de signal dans tous les fichiers de données.
- L'interface utilisateur One-Touch-Away™ permet de surveiller facilement en temps réel des signaux tels que la pression, le température et le temps.
- Le puissant logiciel TRIOS, d'utilisation intuitive, simplifie le contrôle des instruments et l'analyse des données.



Temps d'induction d'oxydation obtenu par DSC pression



L'analyse du temps d'induction d'oxydation (OIT) s'est généralisée dans les applications de contrôle qualité afin de déterminer la stabilité à l'oxydation d'un matériau. La durée de vie d'un produit est souvent liée à sa résistance à la décomposition par oxydation. L'analyse OIT est un essai de vieillissement thermique accéléré et les données recueillies fournissent une évaluation qualitative du matériau analysé. Cet essai consiste en une mesure thermo-analytique de l'intervalle de temps jusqu'au début de l'oxydation exothermique à une température déterminée dans une atmosphère aérobie. Le début de l'oxydation est caractérisé par une augmentation abrupte de la chaleur dégagée par l'échantillon. La composition chimique d'un matériau, l'inhibiteur d'oxydation et la température de fonctionnement ou de traitement influencent tous la propension d'oxydation d'un matériau.

### Pression et atmosphère

Plage de pression

Vide (1 Pa) à 7 MPa (1 000 psi)

Atmosphère

Azote, hélium, argon, dioxyde de carbone, air, oxygène, hydrogène

### Température

Plage de température (azote, argon, oxygène, air, ou dioxyde de carbone)

Température ambiante à 550 °C, -130 à 550 °C avec l'accessoire de refroidissement

Plage de température (hélium, hydrogène)

Jusqu'à 350 °C

Vitesse de chauffage

0,01 à 100 °C/min

Justesse de température

+ 0,1 °C

### Calorimétrie

Plage de flux de chaleur dynamique

± 500 mW

Reproductibilité calorimétrique

±1 % (basé sur des standards métalliques)

La  
**SEULE**



**GARANTIE  
de 5 ANS**

Chez TA Instruments, nous perfectionnons notre technologie d'analyse thermique depuis plus de 50 ans, et nous sommes la **seule entreprise à offrir une garantie de 5 ans sur les cellules DSC.**



## AMÉRIQUES

- New Castle, DE, États-Unis
- Lindon, UT, États-Unis
- Wakefield, MA, États-Unis
- Eden Prairie, MN, États-Unis
- Chicago, IL, États-Unis
- Costa Mesa, CA, États-Unis
- Montréal, Canada
- Toronto, Canada
- Mexico, Mexique
- São Paulo, Brésil

## EUROPE

- Hüllhorst, Allemagne
- Bochum, Allemagne
- Eschborn, Allemagne
- Wetzlar, Allemagne
- Elstree, Royaume-Uni
- Bruxelles, Belgique
- Etten-Leur, Pays-Bas
- Paris, France
- Barcelone, Espagne
- Milan, Italie
- Varsovie, Pologne
- Prague, République Tchèque
- Sollentuna, Suède
- Copenhague, Danemark

## ASIE ET AUSTRALIE

- Shanghai, Chine
- Pékin, Chine
- Tokyo, Japon
- Séoul, Corée du Sud
- Taipei, Taiwan
- Guangzhou, Chine
- Petaling Jaya, Malaisie
- Singapour
- Bangalore, Inde
- Sydney, Australie



[tainstruments.com](http://tainstruments.com)