



LIGNE HEAT CHECK

Mesure nucléaire



MESURE NUCLÉAIRE

KEP Technologies est un fournisseur de solutions complètes. Avec **SETS SAFE** nous proposons des solutions de mesure nucléaire standards ou personnalisées. Nous pouvons assurer le processus de gestion de projet dans son ensemble, depuis l'étude de faisabilité jusqu'à l'installation, la formation et la maintenance, selon vos besoins.

Nous sommes certains qu'avec KEP Technologies, vous trouverez les solutions de mesure disposant des performances nécessaires pour caractériser et gérer efficacement vos matières nucléaires. Et ceci, quel que soit votre segment de marché.

DÉCHETS & DÉMANTÈLEMENT

Caractérisation des déchets pour la sûreté, les inventaires matière, la sélection du mode de stockage, la reprise des déchets anciens, le transport de matières - Gestion thermique.

DÉFENSE

Protection, comptabilité, inventaire - Contrôle de teneurs en tritium ou en matières fissiles spéciales - Inventaires de matières radioactives.

INDUSTRIE

Protection, comptabilité, inventaire - Caractérisation des déchets.

RECHERCHE

Propriétés thermiques - Caractérisation de déchets pour le démantèlement de réacteurs de recherche.



LES AVANTAGES DE KEP TECHNOLOGIES

Chaque solution **HEAT-CHECK** intègre trois éléments essentiels qui assurent le meilleur de la mesure nucléaire, dans un contexte exigeant:

QUALITÉ DES RÉSULTATS de mesure avec la mise en œuvre de nos technologies propriétaires ou l'intégration des technologies les plus fiables du marché.

SÛRETÉ NUCLÉAIRE, avec la prise en compte de vos contraintes en termes d'environnement radiologique (intégration en boîte à gants ou cellule blindée), de protection des données ou de résistance sismique.

CONCEPTION PERSONNALISÉE, avec des solutions adaptables à vos besoins spécifiques en termes de mesures, de manipulation automatisée ou non des colis, etc.



Nous savons que les solutions qui offrent ces avantages apporteront la plus grande valeur à nos clients.

LIGNE HEAT-CHECK

Les solutions de la ligne **HEAT-CHECK** permettent la détermination de la masse de matière nucléaire contenue dans un colis.

Elles utilisent la calorimétrie, une **méthode non destructive** qui exploite la chaleur émise lors de la désintégration de la matière.

C'est le **complément idéal de la spectrométrie gamma**

- La calorimétrie mesure une quantité globale de matière, mais si elle est associée à un spectre gamma, elle peut indiquer la masse de chaque isotope présent dans le colis,
- Contrairement à la spectrométrie gamma, ses résultats de mesures ne sont pas affectés par la matrice, le conteneur, ou le conditionnement de la matière,
- La calorimétrie est la technique la plus fiable pour caractériser les émetteurs bêta purs tel que le tritium.

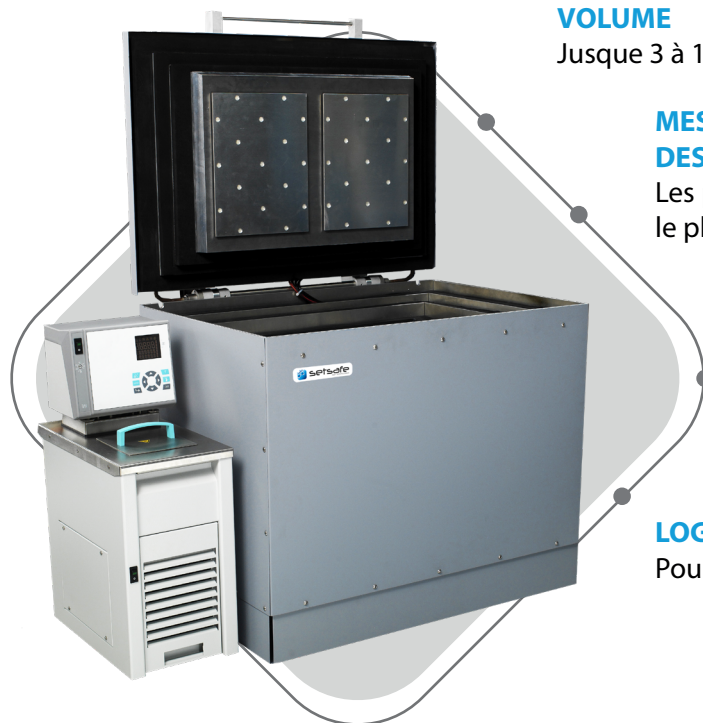
Les calorimètres de la ligne **HEAT-CHECK** fournissent des **résultats plus justes et répétables**.

Ils utilisent nos technologies propriétaires de mesures de puissance thermique (ou flux de chaleur) qui répondent aux **normes internationales** telles que l'ASTM C1458.



HEAT-CHECK SV

POUR LES QUANTIFICATIONS LES PLUS EXACTES DE PETITS COLIS



MESURES SUR DES DÉCHETS OU COLIS DE FAIBLE VOLUME

Jusque 3 à 15 litres

MESURES QUANTITATIVES ET NON DESTRUCTIVES

Les plus fiables pour certains isotopes tels que le plutonium ou le tritium

RÉSULTATS INSENSIBLES AUX EFFETS DE MATRICE ET AU CONDITIONNEMENT

Complément idéal à la spectrométrie gamma

LOGICIEL ET OPTIONS D'AUTOMATISATION

Pour une utilisation simple et sûre

PERFORMANCES

Limite inférieure de quantification*	Tritium	5 à 10 mg
	Plutonium	0,8 à 1,5 g
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Limite supérieure de quantification*	Tritium	9 à 62 g
	Plutonium	1,5 à 10 kg
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Exactitude de mesure		Mieux que 0,5%
Répétabilité de mesure		Mieux que 0,15 à 0,2%
Temps de mesure**		3 à 4h

GÉNÉRAL

Volume des colis		Jusque 3,3 ou 15 L, autres sur mesure
Régulation de température du calorimètre	Système	A circulation d'air ou d'eau
	Gamme	25 à 40°C
Dimensions (L x P x H)		700 x 460 x 750 à 1 040 x 780 x 850 mm
Poids		300 à 500 kg

* Selon la limite en mW et la puissance spécifique du radionucléide en mW/g

** Varie considérablement en fonction de la masse, conductivité thermique et forme des colis. Le temps de mesure indiqué inclus l'utilisation de notre algorithme de calculs prédictifs.

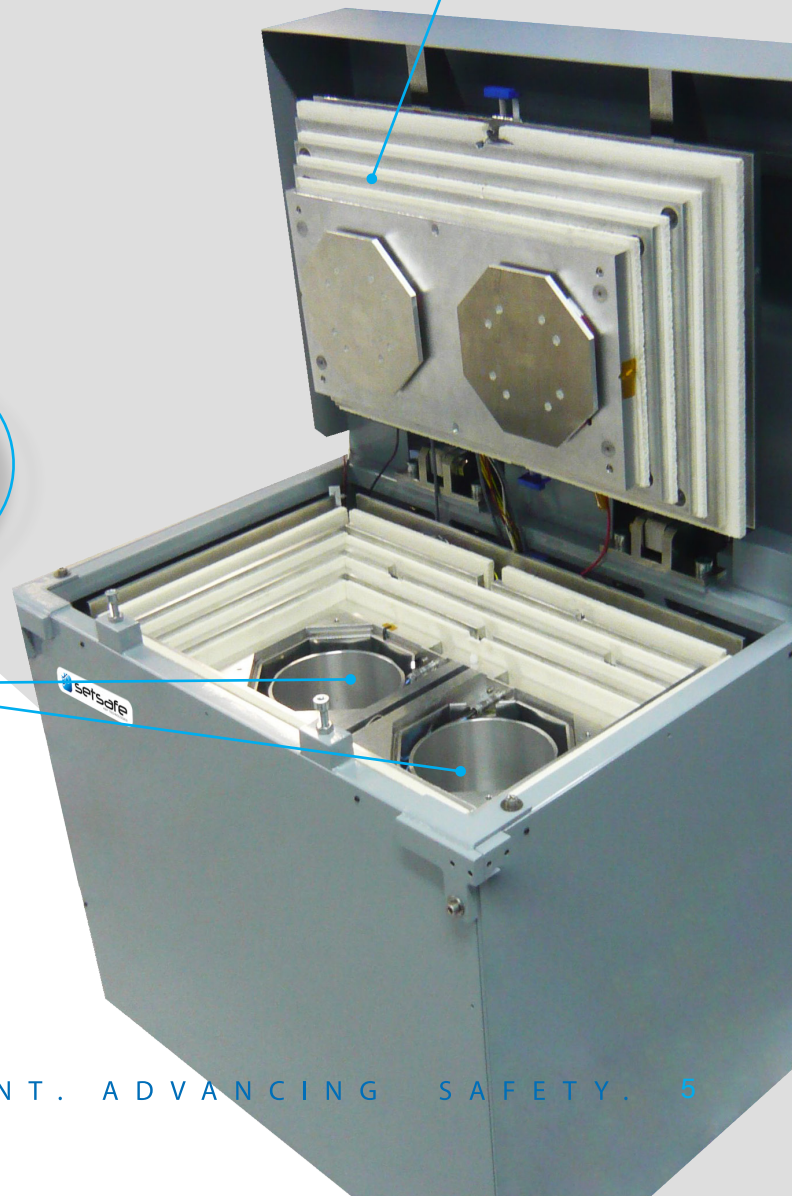
CARACTÉRISATION DE COLIS DE FAIBLE VOLUME

Le logiciel fourni dispose :

- D'un mode standard pour des procédures d'essais préétablies
- D'un mode expert pour paramétrer ses essais plus en détail
- D'un algorithme de calculs prédictifs pour accélérer les **cadences d'essais**
- D'un module de couplage avec des données de spectrométrie gamma pour mesurer **la masse de chaque isotope** présent dans le colis.

La qualité de la mesure repose également sur une régulation fine de la température des colis, grâce à un ensemble de régulation à air ou à eau et d'isolation multicouches

La mesure est réalisée grâce à **des capteurs de puissance thermique (ou flux de chaleur) très sensibles**, disposés tout autour d'une enceinte où le colis à caractériser est placé, et d'une enceinte de référence. Le nombre et le positionnement des capteurs peut être ajusté à la conception, en fonction de la gamme de détection souhaitée et de la puissance spécifique des isotopes à mesurer.



HEAT-CHECK MV

POUR LES QUANTIFICATIONS LES PLUS EXACTES DE COLIS DE VOLUME MOYEN



MESURES SUR DES DÉCHETS OU COLIS DE VOLUME MOYEN

Jusque 20 à 60 litres

MESURES QUANTITATIVES ET NON DESTRUCTIVES

les plus fiables pour certains isotopes tels que le plutonium ou le tritium

RÉSULTATS INSENSIBLES AUX EFFETS DE MATRICE ET AU CONDITIONNEMENT

Complément idéal à la spectrométrie gamma

LOGICIEL ET OPTIONS D'AUTOMATISATION

Pour une utilisation simple et sûre

PERFORMANCES

Limite inférieure de quantification*	Tritium	5 à 30 mg
	Plutonium	0,8 à 5 g
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Limite supérieure de quantification*	Tritium	9 à 77g
	Plutonium	1,5 à 13 kg
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Exactitude de mesure		Mieux que 1%
Répétabilité de mesure		Mieux que 0,5%
Temps de mesure**		3 à 4h

GÉNÉRAL

Volume des colis		Jusque 20 ou 60 L, autres sur mesure
Régulation de température du calorimètre	Système	A circulation d'air ou d'eau
	Gamme	25 à 40°C
Dimensions (L x P x H)		970 x 830 x 1240 à 1 430 x 1 130 x 1 230
Poids		660 à 1000 kg

* Selon la limite en mW et la puissance spécifique du radionucléide en mW/g

** Varie considérablement en fonction de la masse, conductivité thermique et forme des colis. Le temps de mesure indiqué inclus l'utilisation de notre algorithme de calculs prédictifs.

CARACTÉRISATION DE COLIS DE VOLUME MOYEN

Le logiciel fourni dispose :

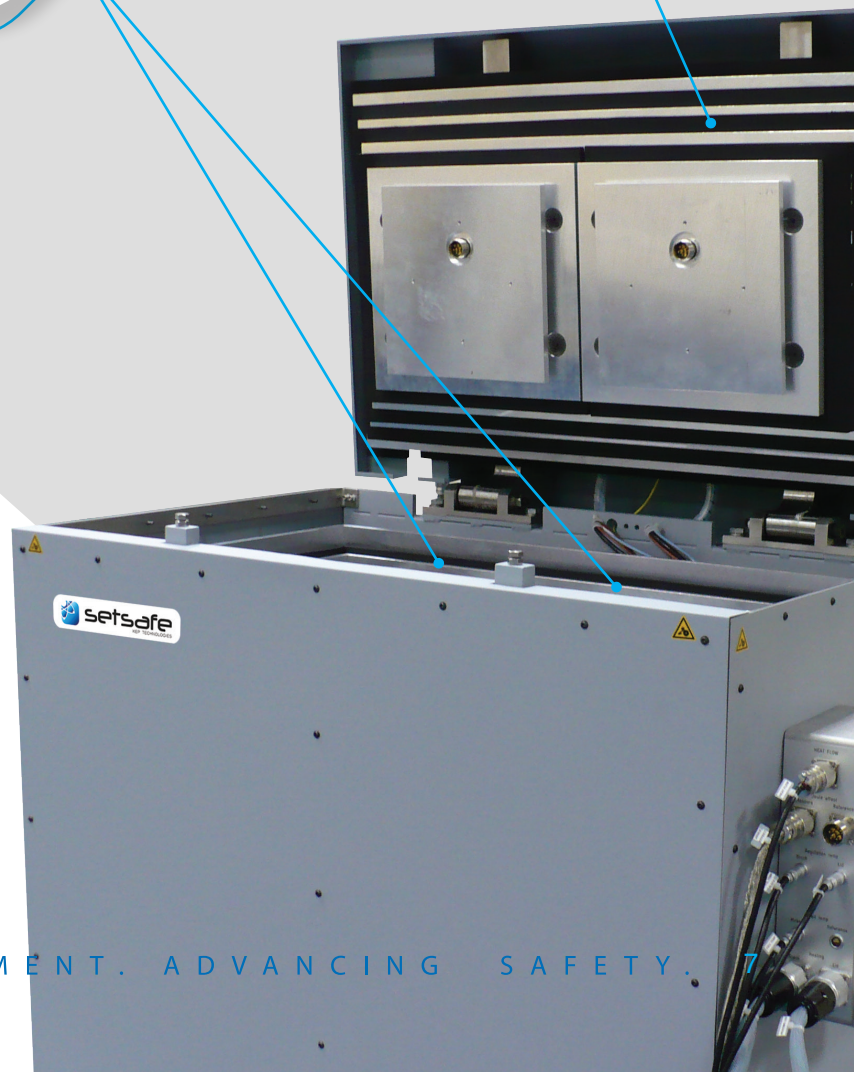
- D'un mode standard pour des procédures d'essais préétablies

- D'un mode expert pour paramétrer ses essais plus en détail
- D'un algorithme de calculs prédictifs pour accélérer les **cadences d'essais**
- D'un module de couplage avec des données de spectrométrie gamma pour mesurer **la masse de chaque isotope** présent dans le colis.

La qualité de la mesure repose également sur **une régulation fine de la température des colis**, grâce à un ensemble de régulation à air ou à eau et d'isolation multicouches.

La mesure est réalisée grâce à **des capteurs de puissance thermique (ou flux de chaleur) très sensibles**, disposés tout autour d'une enceinte où le colis à caractériser est placé. Le positionnement peut être manuel ou automatisé. Un conteneur vide est inséré dans une enceinte dite de référence pour améliorer la stabilité de la mesure.

Nos compétences en ingénierie et en automatisme sont mises à profit dans des **solutions de manipulation de colis**, voire de **chaines automatiques de mesure**.



HEAT-CHECK LV

POUR LES QUANTIFICATIONS LES PLUS EXACTES DE COLIS DE GRAND VOLUME

MESURES SUR DES DÉCHETS OU COLIS DE GRAND VOLUME

Jusque 90 à 380 litres

MESURES QUANTITATIVES ET NON DESTRUCTIVES

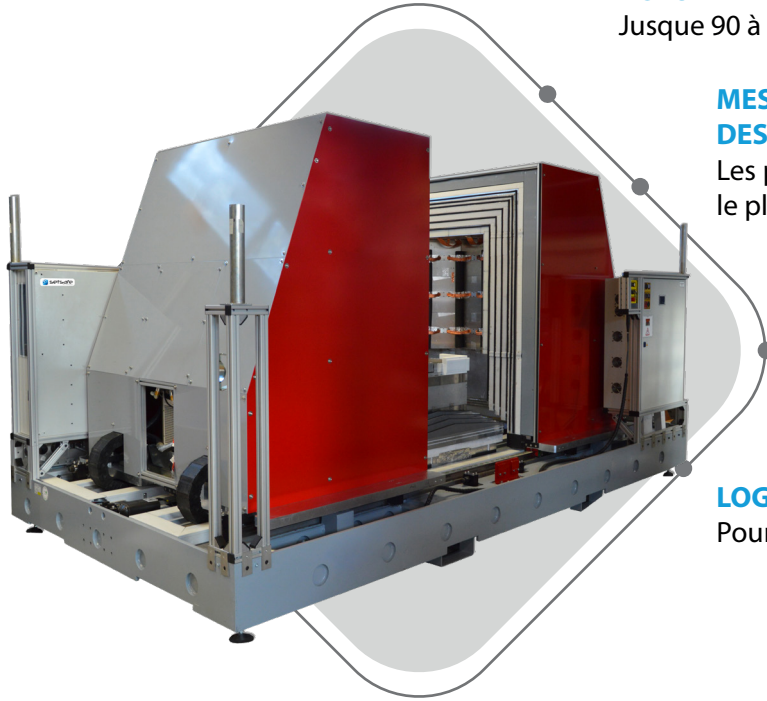
Les plus fiables pour certains isotopes tels que le plutonium ou le tritium

RÉSULTATS INSENSIBLES AUX EFFETS DE MATRICE ET AU CONDITIONNEMENT

Complément idéal à la spectrométrie gamma

LOGICIEL ET OPTIONS D'AUTOMATISATION

Pour une utilisation simple et sûre



PERFORMANCES

Limite inférieure de quantification*	Tritium	30 à 45 mg
	Plutonium	5 à 8 g
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Limite supérieure de quantification*	Tritium	9 à 80 g
	Plutonium	1,5 à 13,5 kg
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Exactitude de mesure		Mieux que 1%
Répétabilité de mesure		Mieux que 0,5% à 1 %
Temps de mesure**		5 à 10 h

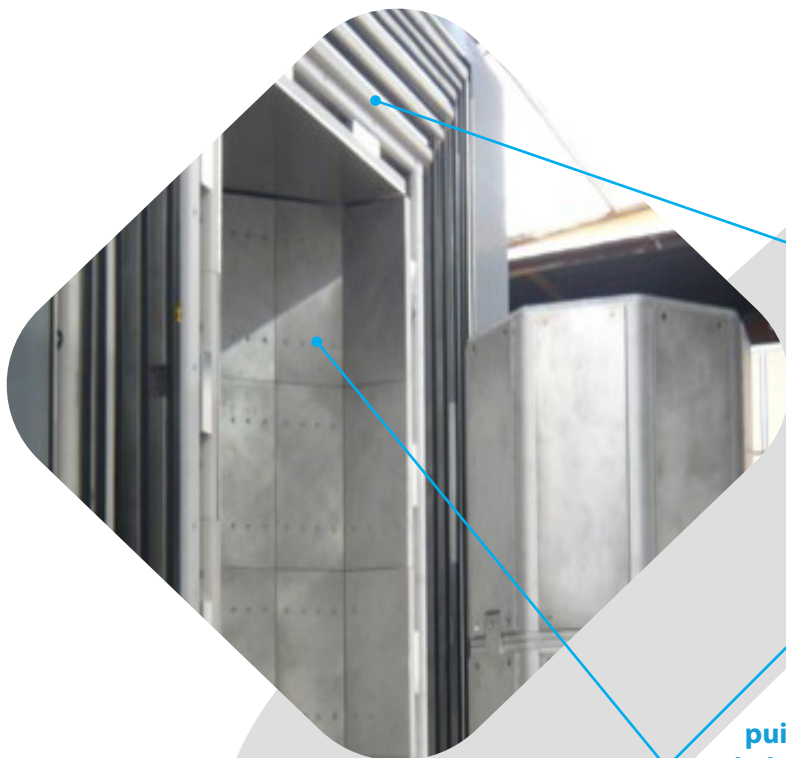
GÉNÉRAL

Volume des colis		Jusque 90 ou 380 L, autres sur mesure
Régulation de température du calorimètre	Système	A circulation d'air ou d'eau
	Gamme	25 à 40°C
Dimensions (L x P x H)		1500 x 1000 x 1260 à 260 x 2400 x 3010
Poids		1200 à 12000 kg

* Selon la limite en mW et la puissance spécifique du radionucléide en mW/g

** Varie considérablement en fonction de la masse, conductivité thermique et forme des colis. Le temps de mesure indiqué inclus l'utilisation de notre algorithme de calculs prédictifs.

CARACTÉRISATION DE COLIS DE GRAND VOLUME



La qualité de la mesure repose également sur une **régulation fine de la température des colis**, grâce à un ensemble de régulation à air ou à eau et d'isolation multicouches.

La mesure est réalisée grâce à **des capteurs de puissance thermique (ou flux de chaleur) très sensibles**, disposés tout autour d'une enceinte où est placé le colis à caractériser. Pour les très grandes dimensions :

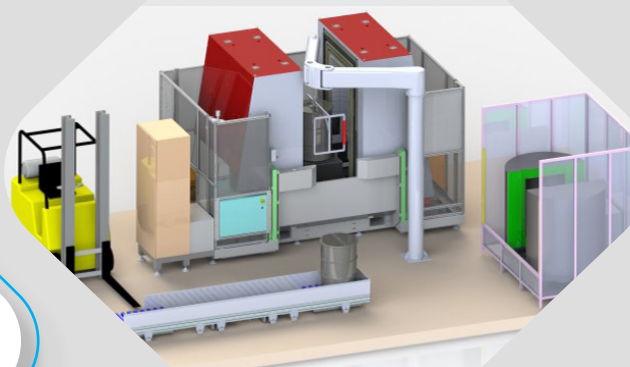
- Une référence interne est utilisée pour limiter les dimensions de l'instrument (Technologie brevetée WO 2014/111382 A1)
- Le chargement des colis s'effectue en façade et non par le haut, l'enceinte étant scindée en deux demi-coquilles.

Le logiciel fourni dispose :

- D'un mode standard pour des procédures d'essais préétablies

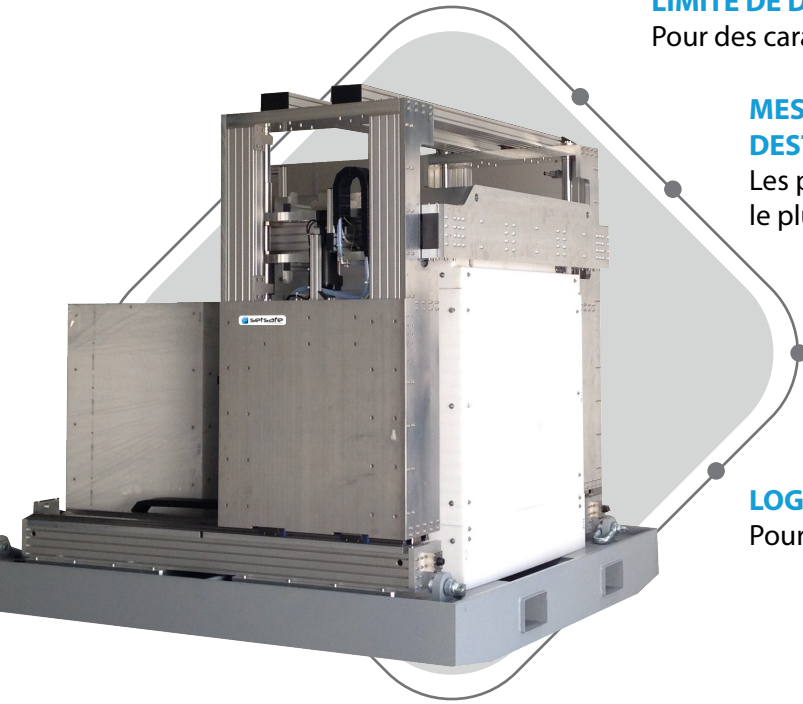
- D'un mode expert pour paramétrer ses essais plus en détail
- D'un algorithme de calculs prédictifs pour accélérer les **cadences d'essais**
- D'un module de couplage avec des données de spectrométrie gamma pour mesurer **la masse de chaque isotope** présent dans le colis.

Nos compétences en ingénierie et en automatisation sont mises à profit dans des **solutions de manipulation de colis**, voire de **chaînes automatiques de mesure**.



HEAT-CHECK ULTRA

POUR LES MESURES LES PLUS SENSIBLES



LIMITE DE DÉTECTION EXCEPTIONNELLE

Pour des caractérisations de colis de volume moyen

MESURES QUANTITATIVES ET NON DESTRUCTIVES

Les plus fiables pour certains isotopes tels que le plutonium ou le tritium

RÉSULTATS INSENSIBLES AUX EFFETS DE MATRICE ET AU CONDITIONNEMENT

Complément idéal à la spectrométrie gamma

LOGICIEL ET OPTIONS D'AUTOMATISATION

Pour une utilisation simple et sûre

PERFORMANCES

Limite inférieure de quantification*	Tritium	0,3 mg
	Plutonium	0,05 g
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Limite supérieure de quantification*	Tritium	1,5 g
	Plutonium	260 g
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Exactitude de mesure		Mieux que 1%**
Répétabilité de mesure		Mieux que 1 %
Temps de mesure		48 h

GÉNÉRAL

Volume des colis		Jusque 40 L, autres sur mesure
Régulation de température du calorimètre	Système	A circulation d'eau ou d'huile
	Gamme	36°C
Dimensions (L x P x H)		2400 x 3000 x 2600 mm
Poids		9000 kg

* selon la limite en mW et la puissance spécifique du radionucléide en mW/g

** Au dessus de 1 mW

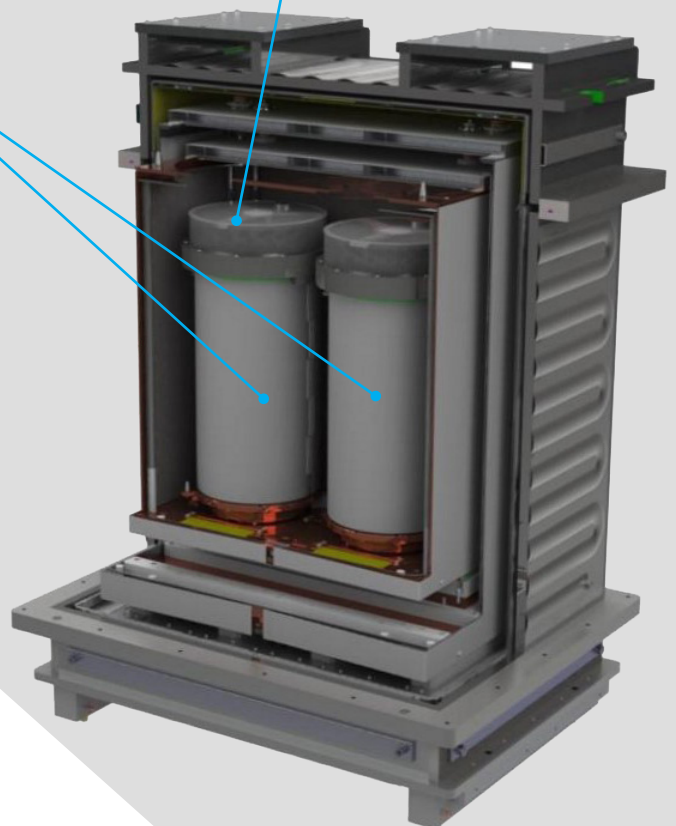
CARACTÉRISATION ULTRA HAUTE SENSIBILITÉ

Les capteurs de puissance thermique sont disposés sous deux compartiments où se trouvent le colis à caractériser et la référence. Ils sont conçus pour que le moindre effet thermique du colis, si faible soit-il, soit conduit vers les capteurs. Ce principe confère à **HEAT-CHECK ULTRA** une limite de détection unique de **100 microwatts**.

HEAT-CHECK ULTRA, en plus d'une isolation multicouches classique, utilise une **enceinte extérieure mise sous vide poussé**.

Ses parois extérieures sont maintenues à une température stable par une circulation d'eau.

- Le logiciel fourni dispose :
- D'un mode standard pour des procédures d'essais préétablies
 - D'un mode expert pour paramétrer ses essais plus en détail
 - D'un algorithme de calculs prédictifs pour accélérer les **cadences d'essais**
 - D'un module de couplage avec des données de spectrométrie gamma pour mesurer **la masse de chaque isotope** présent dans le colis.



HEAT-CHECK FAST

POUR DES MESURES PLUS RAPIDES



INTRINSÈQUEMENT PLUS RAPIDE

Jusque 30% de gain de temps à volume de colis équivalent, même sans calcul prédictif

MESURES QUANTITATIVES ET NON DESTRUCTIVES

Les plus fiables pour certains isotopes tels que le plutonium ou le tritium

RÉSULTATS INSENSIBLES AUX EFFETS DE MATRICE ET AU CONDITIONNEMENT

Complément idéal à la spectrométrie gamma

LOGICIEL ET OPTIONS D'AUTOMATISATION

Pour une utilisation simple et sûre

PERFORMANCES

Limite inférieure de quantification*	Tritium	90 mg
	Plutonium	15 g
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Limite supérieure de quantification*	Tritium	9 g
	Plutonium	1,5 kg
	Autres	Selon les activités spécifiques des matières à caractériser
Exactitude de mesure		1,5%
Répétabilité de mesure		Mieux que 1,5%
Temps de mesure**		2 à 3 h

GÉNÉRAL

Volume des colis		Jusque 15 L, autres sur mesure
Régulation de température des colis	Système	A circulation d'air
	Gamme	30 °C
Dimensions (L x P x H)		1100 x 790 x 920
Poids		500 kg

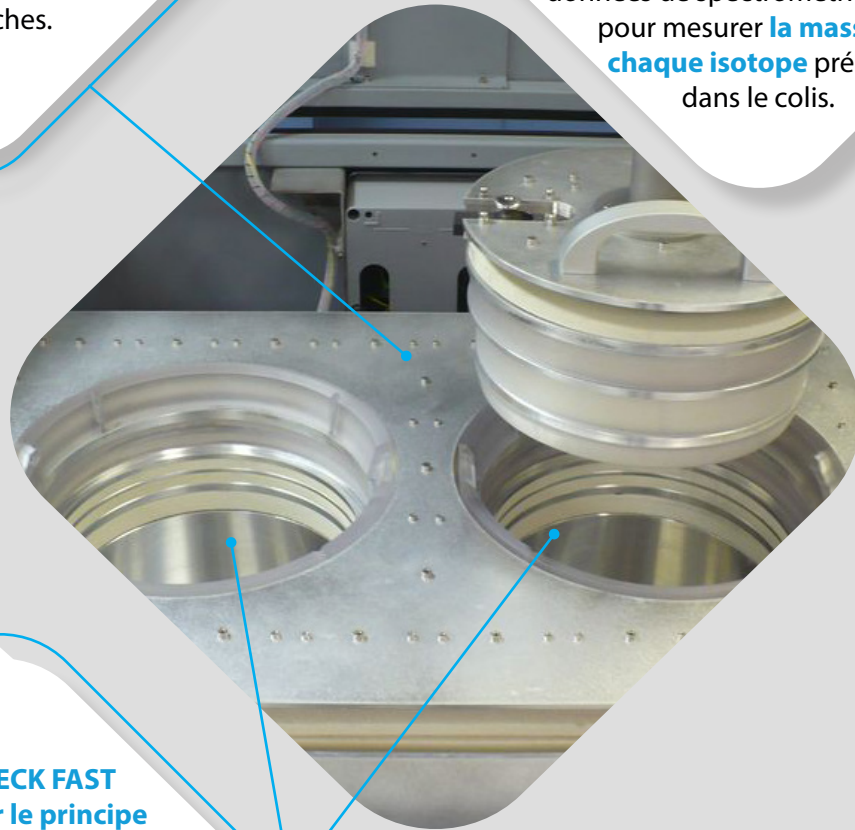
* Selon la limite en mW et la puissance spécifique du radionucléide en mW/g

** Varie considérablement en fonction de la masse, conductivité thermique et forme des colis. Le temps de mesure indiqué inclus l'utilisation de notre algorithme de calculs prédictifs.

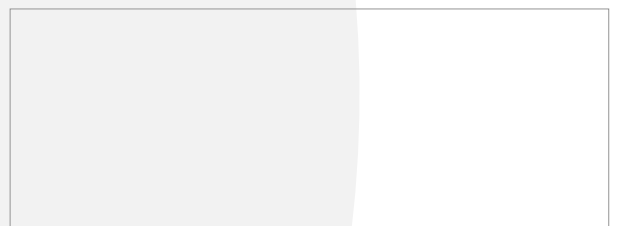
CARACTÉRISATION PLUS RAPIDE

La qualité de la mesure repose également sur une régulation fine de la température des colis, grâce à un ensemble d'éléments chauffants solides, de refroidissement à air et d'isolation multicouches.

- Le logiciel fourni dispose :
- D'un mode standard pour des procédures d'essais préétablies
 - D'un mode expert pour paramétrer ses essais plus en détail
 - D'un algorithme de calculs prédictifs pour accélérer les **cadences d'essais**
 - D'un module de couplage avec des données de spectrométrie gamma pour mesurer **la masse de chaque isotope** présent dans le colis.



HEAT-CHECK FAST est basé sur le principe de la mesure de chaleur par compensation. Il consiste à enregistrer la puissance nécessaire pour maintenir le calorimètre à température constante, lorsqu'il contient un colis à caractériser. **Ce principe est plus rapide** que le principe classique à mesure de flux thermique. HEAT-CHECK FAST dispose cependant aussi d'une enceinte de mesure et d'une enceinte de référence pour une meilleure stabilité thermique.



Switzerland - France - China - United States - India - Hong Kong
Nous contacter : www.setsafesolutions.fr ou setsafe@kep-technologies.com

Setsafe is a registered trademark of KEP Technologies Group