

# MESURE DU DÉBIT MASSIQUE

Fiable et précis pour tous types de convoyeurs



QUALITY  
MADE IN  
GERMANY

**BERTHOLD**

# MESURE RADIOMÉTRIQUE DU DÉBIT SOLIDE

Les systèmes de mesure radiométrique de Berthold contrôlent le débit et la masse totale sans contact. Ils sont utilisés dans de nombreuses industries, telles que l'exploitation minière, la production de papier, les matériaux de construction et l'énergie. Cette solution de mesure peut être appliquée à tous les types de convoyeurs. Il s'agit bien souvent de la seule méthode fiable pour déterminer les débits. Nos systèmes de mesure sont particulièrement adaptés à la surveillance des processus de chargement, de dosage et de mélange, ainsi qu'au contrôle de la production. Ils permettent de mesurer la capacité de transport actuelle, la masse totale (tonnage) et les processus par lots. La mesure peut être effectuée avec des matériaux de toutes tailles, allant des poudres et des granulés jusqu'aux gros blocs de roche et aux troncs d'arbre. La plage de mesure typique se situe entre 100 kg/h et 1000 t/h.

Après un simple étalonnage, nos systèmes fonctionnent avec une grande précision pendant de nombreuses années, avec une reproductibilité de  $\pm 1\%$ . Totalement sans contact - la mesure n'est pas influencée par le vent, les vibrations, la poussière, la saleté, les variations de tension de la bande ou les variations de densité du produit en vrac. Le montage ultérieur sur des systèmes de convoyage existants est possible.

## Le principe de mesure

Un système de mesure radiométrique se compose d'une source radioactive qui émet un rayonnement gamma et d'un détecteur qui mesure ce rayonnement. Le rayonnement gamma est atténué lorsqu'il traverse le convoyeur et le produit à mesurer. Le degré d'atténuation du rayonnement dépend du poids de la zone (densité x hauteur de chargement). En combinaison avec la largeur et la vitesse du convoyeur, il est possible de mesurer le débit exact du produit en vrac. La mesure est insensible à la température, la couleur ou les propriétés chimiques du matériau à mesurer, gage d'une grande fiabilité associée à une absence de besoin de maintenance, même dans des conditions environnementales et d'exploitation difficiles.

## Avantages de la technologie radiométrique

- Avantages de la technologie radiométrique
- Installation simple, même sur des systèmes de transport existants
- Aucun contact avec le produit à mesurer
- Pas d'usure ni d'entretien
- Mesure stable à long terme sans recalibrage

# CONFIGURATIONS ADAPTÉES À VOTRE MESURE

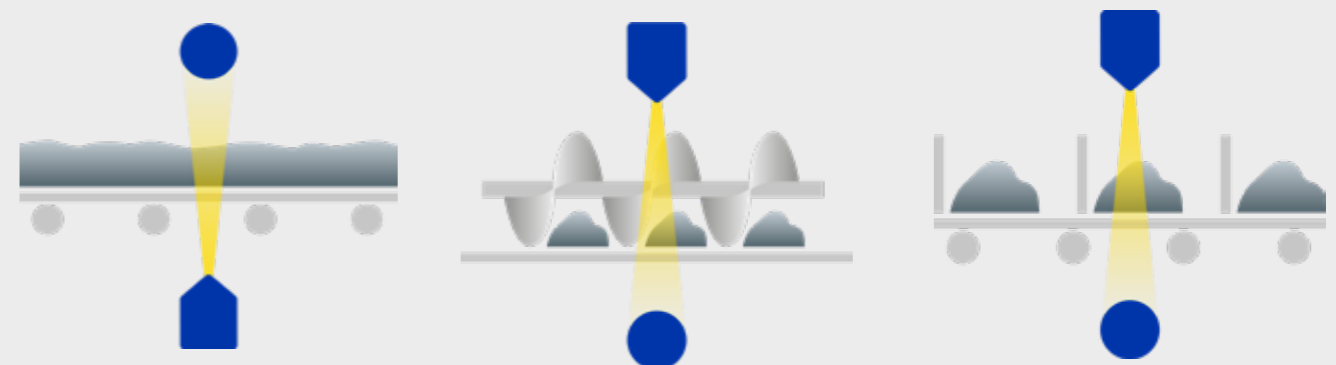
Des solutions personnalisées parfaitement adaptées aux exigences d'une application donnée sont possibles grâce à l'utilisation d'une variété de détecteurs, de sources et d'arrangements de montage.

Le(s) détecteur(s) et la(les) source(s) sont installés autour du système de transport sur un cadre et peuvent être disposés selon différentes configurations. La configuration choisie dépend de la géométrie de la mesure, des exigences de précision et des facteurs économiques. Les mesures radiométriques de débit de produits en vrac étant sans contact, elles peuvent être utilisées sur n'importe quel type de convoyeur. Il est également possible de mesurer des produits solides en chute libre et transportés par voie pneumatique, ainsi que de mesurer le débit de produits en vrac sur des convoyeurs entièrement fermés.

## Applications

- Papier recyclable
- Cendres
- Copeaux de bois / granulés
- Biomasse
- Engrais
- Minerai
- Troncs d'arbres
- Calcaire
- Clinker
- Charbon
- Granulés (par exemple, urée, plastique)
- Panneaux d'aggloméré
- Sel
- Sable

## Mesure du débit de vrac sur divers systèmes de convoyage, par exemple :



Bandes transporteuses

Convoyeurs à vis

Élévateurs à godets et  
convoyeurs à chaîne

# LE SYSTÈME DUOSERIES À 2 FILS

## Détecteur LB 4700

- Très robuste : boîtier en acier inoxydable (AISI 304)
- Toutes les homologations Ex actuelles
- Economique
- Communication avec l'électronique LB 472 via une technologie à 2 fils (les détecteurs supplémentaires communiquent avec l'électronique via des modules d'extension LB 47x supplémentaires).

## Types de détecteurs pour différentes exigences

Les détecteurs DuoSeries sont dotés d'une technologie de mesure très sensible qui permet d'obtenir des résultats optimaux. Même dans des conditions extrêmes, les scintillateurs et les photomultiplicateurs fournissent des résultats de mesure précis et stables.

### UniSENS

Détecteur allongé avec une longueur sensible de 0,5 à 2 m. Plusieurs détecteurs UniSENS peuvent être montés en cascade pour couvrir de plus grandes plages de mesure.

### CrystalSENS

Détecteur ponctuel contenant un cristal de scintillation en iodure de sodium de haute qualité qui offre une sensibilité élevée malgré un volume relativement petit.



## Electronique LB472

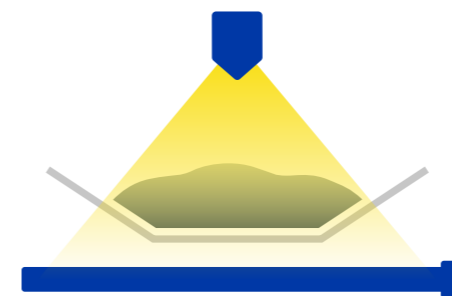
conçu pour les mesures de débit en vrac

- Simple et intuitif : utilisation via un écran TFT de 3,5 pouces
- Fiable : intègre d'importantes fonctions de diagnostic et d'autosurveillance orientées maintenance
- Facilité de montage et de câblage : l'électronique et les modules d'extension sont montés dans un boîtier standard de 19 pouces



## INDIVIDUEL ET FLEXIBLE :

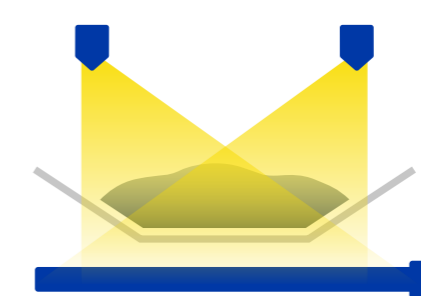
### Source ponctuelle / détecteur allongé



#### Solution standard

- Pour les faibles charges
- Economique

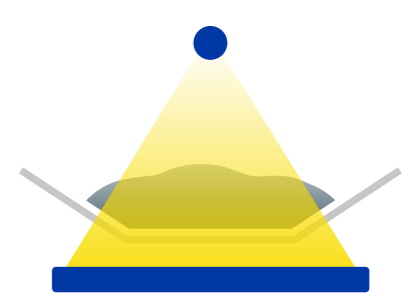
### Sources ponctuelles / Détecteur allongé



#### Sensibilité maximale

- Idéal pour les systèmes de convoyage très larges

### Source allongée / détecteur ponctuel



#### Meilleure précision

- Idéal pour les hauteurs de chargement élevées ou les densités produit en vrac très élevées
- Faible activité de la source

# SOURCES ET BLINDAGES ADAPTÉS À VOS SPÉCIFICATIONS

Berthold est le seul fournisseur de systèmes radiométriques à produire ses sources en interne, offrant une flexibilité inégalée. Sa large gamme de produits permet d'obtenir les meilleurs résultats de mesure et des solutions optimisées en termes de coûts : sources ponctuelles et allongée, divers isotopes (par exemple, Co-60 ou Cs-137), blindage avec différents angles d'irradiation et matériaux (par exemple, plomb, tungstène, acier inoxydable), ainsi que des cadres de montage spéciaux pour la fixation.

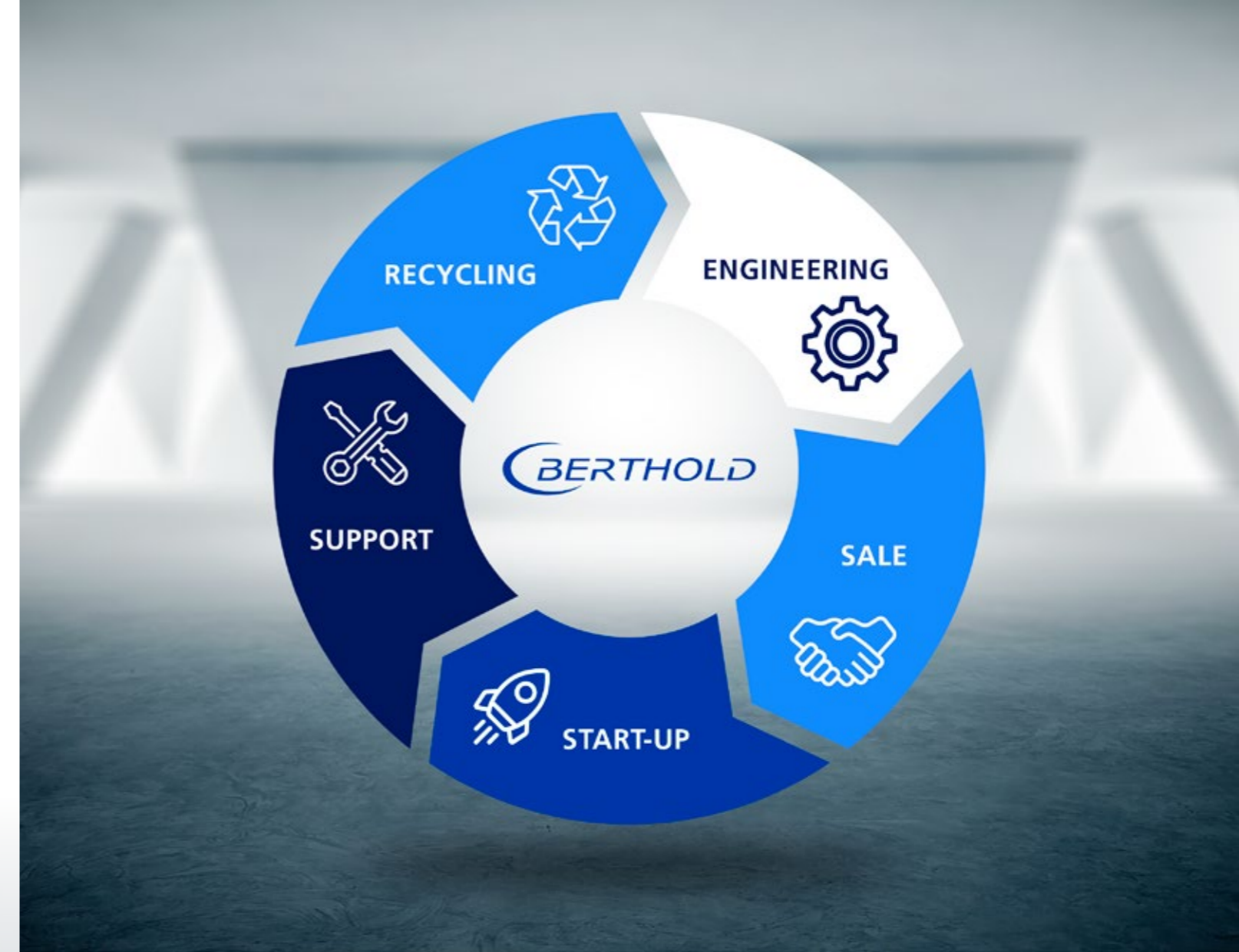
Une sécurité maximale est garantie par l'utilisation de capsules sources SSC avec une encapsulation double ou triple. Elles sont testées conformément à la norme ISO 2919. Elles surpassent la classification la plus élevée C66646 et sont extrêmement robustes et résistent à des températures allant jusqu'à 1200 °C. Notre technologie de source allongée exclusive permet une grande réactivité aux variations du débit en vrac malgré une géométrie de mesure difficile. Pour chaque mesure, nos ingénieurs recalculent l'activité de la source requise en respectant le principe ALARA (As Low As Reasonably), qui signifie que seule l'activité nécessaire est choisie. Le tableau ci-dessous recense des irradiations types comparées à celle d'une mesure radiométrique.

## Irradiation types

Scanner du corps entier	10–20 mSv
Exposition au rayonnement naturel	2.1 mSv/a
Mesure radiométrique de Berthold	0,001 mSv/h

## La sécurité signée Berthold

Notre offre unique de blindages et de solutions personnalisées, vous permettent de trouver la solution optimale pour répondre à vos exigences de mesure et conforme aux normes internationales ANSI 43.8 et IEC 62598.



## BERTHOLD - VOTRE PARTENAIRE TOUT AU LONG DU CYCLE DE VIE DE VOTRE APPAREIL

Berthold agit de manière responsable tout au long du cycle de vie d'une mesure radiométrique, de sa conception à son élimination. Cela comprend l'expédition, l'importation, la mise en service et l'assistance. Berthold s'engage à reprendre toutes les sources de rayonnement livrées.

Notre réseau mondial d'experts se tient à votre disposition pour vous fournir une assistance rapide et compétente et pour trouver la solution qui vous convient.



## L'EXPERT EN MESURE DES RAYONNEMENTS

Berthold Technologies est synonyme de savoir-faire, de qualité et de fiabilité. Le client est toujours au centre de notre solution.

Grâce à notre large gamme de produits, à nos connaissances et à notre expérience, nous développons, en partenariats avec nos clients, des solutions appropriées dans les secteurs et applications les plus divers. Berthold Technologies est spécialisé dans les mesures radiométriques depuis plus de 75 ans.

### Une présence internationale

Chez Berthold Technologies, nos ingénieurs et techniciens sont toujours à votre écoute. Notre réseau mondial vous garantit une assistance rapide et efficace dès que vous en avez besoin. Notre personnel hautement qualifié peut intervenir dans les plus brefs délais, où que se situe votre site de production.

**Berthold Technologies GmbH & Co. KG**

Calmbacher Straße 22 · 75323 Bad Wildbad · Germany  
+49 7081 1770 · [industry@berthold.com](mailto:industry@berthold.com) · [www.berthold.com](http://www.berthold.com)

