

# Mesures, Contrôle, Détection Prévention Incendie



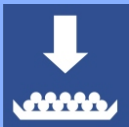
## Berthold : notre gamme de produits et solutions



**MESURE DE DENSITÉ ET DE CONCENTRATION**



**MESURE D'HUMIDITÉ**



**CONTRÔLE ET MESURE DE DÉBIT SOLIDE**



**MESURE DE NIVEAU**

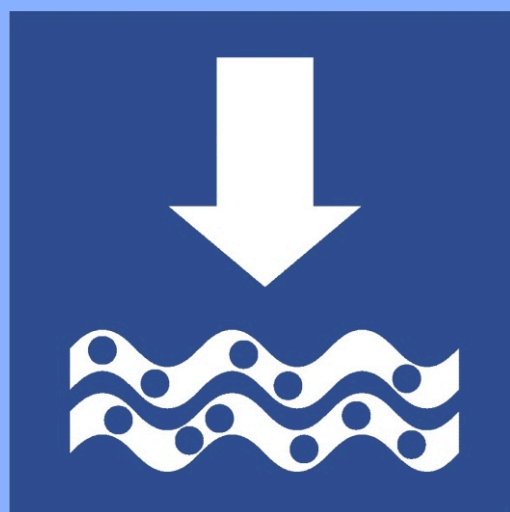
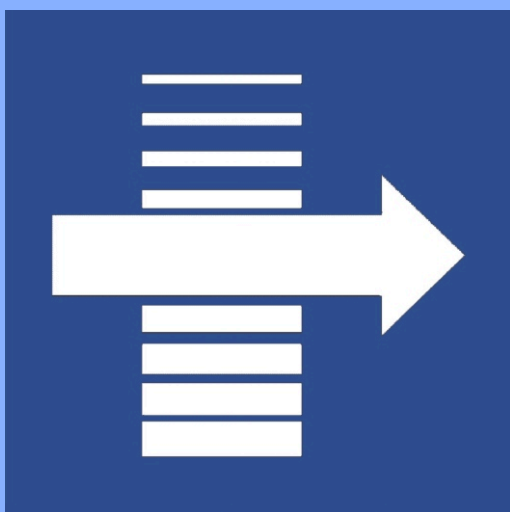


**DÉTECTION DE RADIOACTIVITÉ**



**PRÉVENTION INCENDIE**

# MESURE DE DENSITÉ & DE CONCENTRATION



# Mesure de densité et de concentration

## - technologie micro-ondes

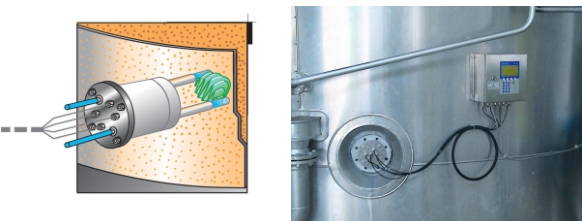
Mesure de la matière sèche, du brix, de la concentration et de la teneur en eau, utilisant la technologie de transmission de micro-ondes. La mesure est effectuée en ligne et en temps réel. Elle permet de connaître la concentration ou la matière sèche du produit mesuré. Ce principe est reconnu pour sa précision et sa fiabilité sur divers produits liquides, pâteux et en suspensions. L'installation peut être réalisée sur cuve ou sur tuyauterie.

### Principe de mesure

Lorsque les micro-ondes traversent le produit à mesurer, elles subissent une forte interaction due à la constante diélectrique de l'eau environ 20 fois supérieure à celle des autres composants. La variation de l'atténuation et du déphasage du signal permet de déterminer la teneur en eau avec une grande précision.

#### Mesure de brix et de concentration LB 565

Mesure de brix, matière sèche, densité et concentration avec le Micro-Polar Brix - Analyseur pour l'industrie sucrière.



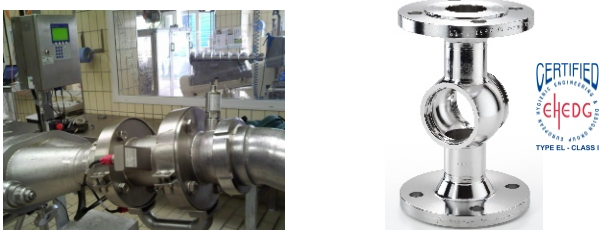
#### Mesure de concentration et de teneur en eau LB 566 / LB 567

Mesure de matière sèche, de la teneur en eau et de la densité (en g/l ou °Bé).



#### Mesure de concentration et teneur en eau LB 566++ / LB 567++

Mesure de matière sèche, de la teneur en eau et de la densité (en g/l ou °Bé) pour des produits à forte atténuation.



#### Différents capteurs micro-ondes



# Mesure de densité et de concentration

## - technologie radiométrique

Les appareils de mesure de densité sont sans contact et non intrusifs. La mesure peut être réalisée sur tous les liquides et matériaux en vrac, y compris les solutions hautement corrosives ou alcalines. Les composants du système sont fixés sur la paroi extérieure de la tuyauterie, de la goulotte ou du réservoir. Ils ne sont pas en contact avec le produit à mesurer et ne sont pas exposés à l'usure.

Nos densimètres ne nécessitent pas d'entretien et peuvent être facilement installés sur des process existants. Les systèmes sont adaptables à toutes les tuyauteries de 25 à 1000 mm.

### Principe de mesure

Le rayonnement gamma est atténué lors de son passage à travers le produit à mesurer. Cette atténuation est mesurée par un compteur à scintillations. Le degré d'atténuation du rayonnement dépend de la densité du produit présent dans la tuyauterie. Plus la densité est élevée, moins l'intensité du rayonnement atteint le détecteur.

#### Densimètre DuoSeries LB 474

DuoSeries LB 474 est un nouveau système de densité radiométrique basé sur la technologie 2 fils avec une électronique déportée.



#### Densimètre Gamma - SmartSeries LB 414

Détecteur compact et économique avec unité d'évaluation intégrée, interface d'utilisation locale pour utilisation dans des zones non dangereuses et non explosives.



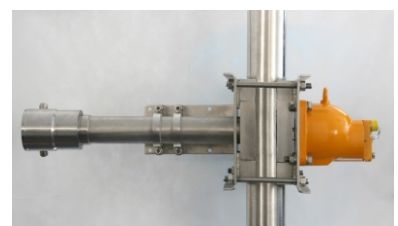
#### Mesure de densité Uni-Probe LB 491

Appareil compact pour la mesure de densité avec interfaces HART, profibus PA et Fieldbus.



#### Mesure de densité SENSseries LB 480

Nouvelle génération de détecteurs de densité haute sensibilité certifié SIL.





## Mesure de densité

### - technologie radiométrique pour la fracturation hydraulique

Berthold Technologies propose des systèmes de densité radiométrique spécialement conçus pour être utilisés dans des applications de fracturation hydraulique et de cimentation des puits. Les appareils sont installés sur des lignes à haute pression. En complément de leur bonne répétabilité, nos systèmes de fracturation sont robustes et résistent aux chocs mécaniques et aux vibrations. Les activités des sources sont faibles (10 ou 20 mCi en standard).

#### Dédié à la fracturation hydraulique

Depuis les années 2000, Berthold Technologies fournit des systèmes de mesure de densité radiométrique dans l'industrie pétrolière. Cette industrie est l'une des plus difficile. Avec plus de 1000 appareils installés sur les applications de fracturation, nous avons prouvé notre capacité à répondre aux clients avec des produits spécifiques et un support technique adéquat.

#### Densimètre DuoSeries LB 475

Unité de traitement radiométrique avec émetteur séparé, fournissant des signaux de sortie PPA, PPG, SPU.



#### FracSENS LB 6770

Détecteur de densité radiométrique pour une intégration directe dans le système de contrôle du client. Il fournit des impulsions par seconde.

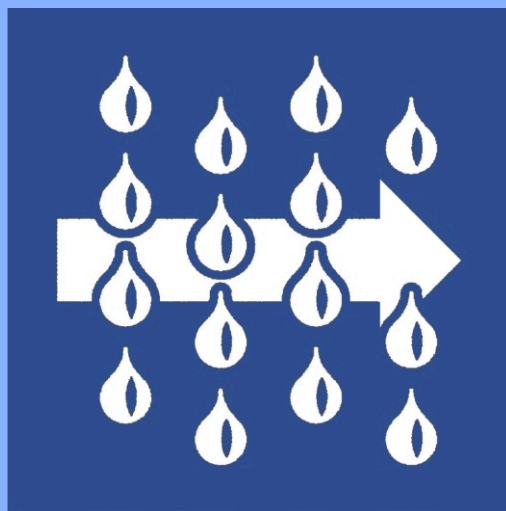


#### Blindage LB 8010

Le blindage de source très robuste, entièrement en acier inoxydable.



# MESURE D'HUMIDITÉ



## Mesure d'humidité - technologie micro-ondes

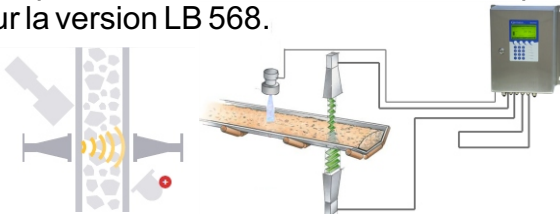
Les humidimètres Berthold sont utilisés pour mesurer le taux d'humidité en ligne dans les produits en vrac, et fournir des informations précises et fiables en temps réel de la teneur en eau. La mesure est sans contact, ce qui garantit une utilisation à long terme des systèmes, les protégeant de l'usure et ne nécessitant pas de maintenance.

### Principe de mesure

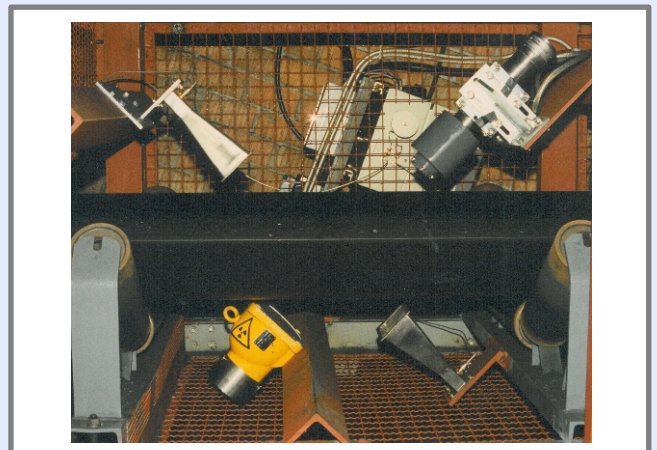
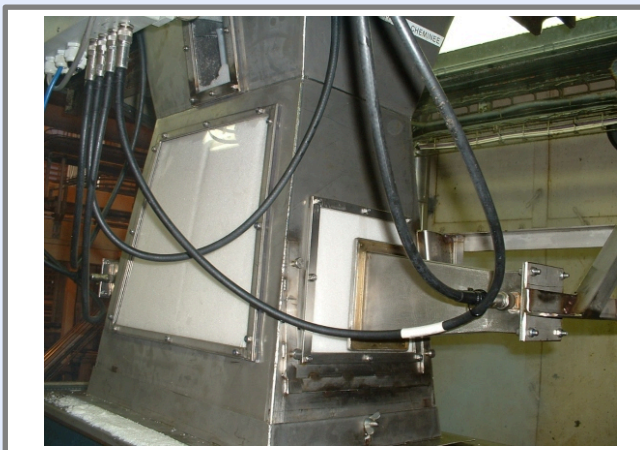
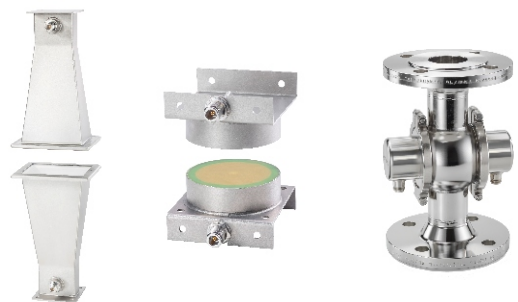
Les micro-ondes traversent le produit à mesurer, entraînant la rotation des molécules d'eau libres, qui présentent d'excellentes propriétés diélectriques. Cette rotation provoque un ralentissement (déphasage) et une baisse d'amplitude (atténuation) des micro-ondes, d'où une mesure très précise de la teneur en eau.

#### Analyseur d'humidité par micro-ondes Micropolar LB 567 et LB 568

Un capteur d'humidité très précis pour toutes sortes de matériaux en vrac, sans contact, fiable et sans entretien, avec compensation de densité radiométrique sur la version LB 568.



#### Différents capteurs micro-ondes





## Mesure d'humidité

### - technologie proche infrarouge

Le MCT460 peut être configuré pour effectuer une mesure jusqu'à 3 composants (ex: humidité, gras, protéines), qui sont transmises par des sorties analogiques et numériques. Les interfaces de bus, comme Ethernet, Modbus, Profibus, etc, sont également disponibles.

#### Principe de mesure

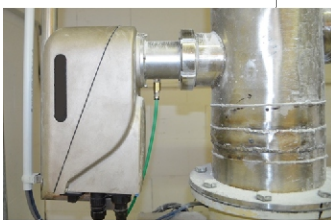
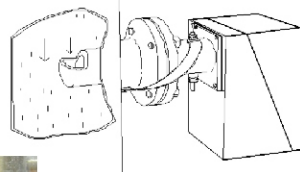
La lumière provenant de la lampe polychromatique est dirigée vers un porte filtre rotatif. Les filtres infrarouges séparent la lumière en longueurs d'onde spécifiquement sélectionnées pour la mesure et l'application définies avec l'utilisateur. La lumière proche infrarouge est ensuite dirigée sur le produit à mesurer situé sur un convoyeur à bande. Le détecteur génère un signal électrique proportionnel et le transmet au microprocesseur. Le signal est converti en pourcentage d'humidité ou autre unité cohérente.

#### Mesure d'humidité MCT 460

Le MCT 460 est disponible en configuration autonome ou en configuration système.



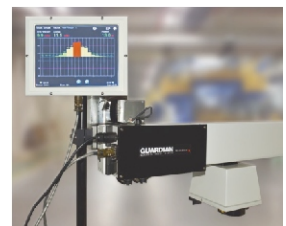
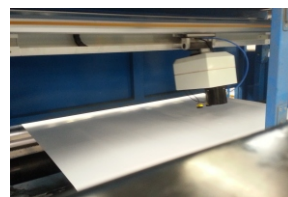
#### Mesure d'humidité MCT 460 avec échantillonneur



#### Mesure d'humidité ou coating Guardian

Le système de balayage Guardian comprend 3 composants :

- Transmetteur NIT MCT-460
- Cadre de balayage automatisé
- PC avec logiciel



## Mesure d'humidité

### - technologie capacitive

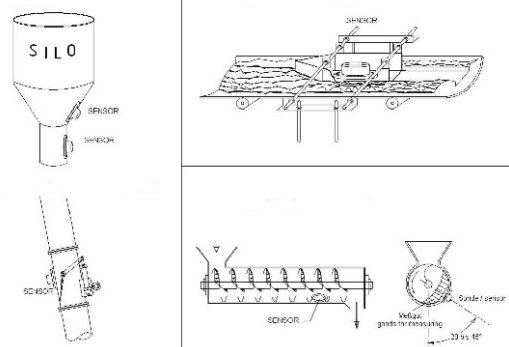
L'HUMY est utilisé avec succès pour la mesure de l'humidité dans de nombreux procédés, comme pour les granulés, les pellets, les chips, les poudres et les fines particules, sur tous types de convoyeurs, les silos, les trémies, etc. La mesure de l'humidité en ligne est également possible dans les procédés fonctionnant par lots. La rapidité de la mesure permet un étalonnage facile et rapide avec une précision allant jusqu'à 0,1%.

### Mesure d'humidité HUMY

Pour mesurer à l'intérieur et à la surface des matériaux.



### Configurations de la mesure



## - technologie radiométrique

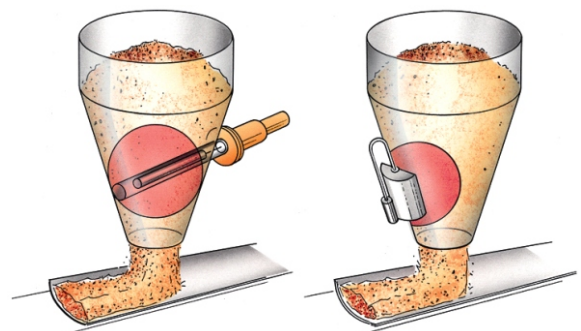
Le système LB 350 est principalement utilisé pour les applications dans lesquelles les capteurs conventionnels échouent, en raison de la conductivité ou des propriétés chimiques particulières du matériau à mesurer.

### Mesure d'humidité radiométrique LB 350

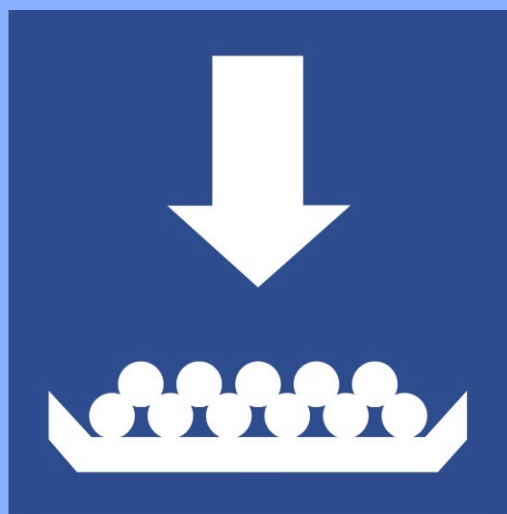
Les capteurs d'humidité neutrons sont destinés à la mesure sur les minéraux.



### Configurations de la mesure



# CONTRÔLE ET MESURE DE DÉBIT SOLIDE



# Contrôle de débit solide

## - technologie électrostatique

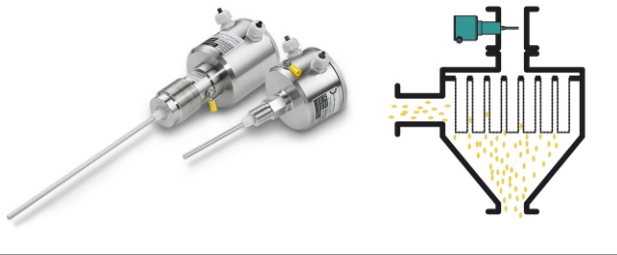
Les différents instruments de la gamme DYNAguard offrent une solution pour presque toutes les fonction de surveillance des process de transport de produits en vrac. Les perturbations dans les transports de poudres, granulés et autres solides en vrac, sont détectées précocement et permettent d'éviter les dommages (plus ou moins importants) qui peuvent être engendrés. Pour des débits massiques allant de plusieurs t/h à de faibles concentrations de  $0.1 \text{ mg/m}^3$ , la poussière ainsi que les solides en vrac sont détectés de manière fiable.

### Principe de mesure

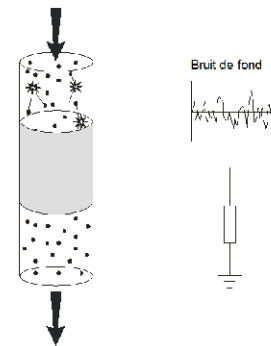
La technologie est basée sur l'effet de la charge électrostatique de particules qui se produit naturellement par exemple par frottement pendant le transport. Les particules chargées électriquement produisent un signal contre le conduit de transport mis à la terre en passant la zone du capteur. Seules les particules mobiles produisent un signal, les dépôts sur la surface du capteur ne sont pas détectés. (DYNAguard P, GM, K, V, S)

#### Contrôle de la poussière / Surveillance des filtres - DYNAguard GM

Utilisée par exemple pour la détection du dysfonctionnement du filtre. Un sac percé ou une erreur d'installation.

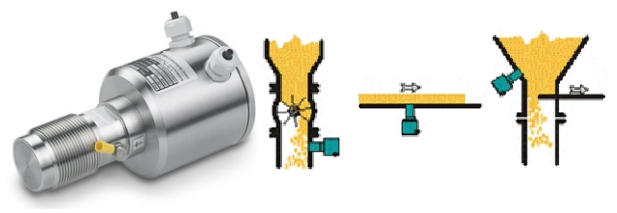


#### Charge électrostatique naturelle causée par la friction ou la fragmentation



#### Contrôle de débit - DYNAguard P

Utilisé pour surveiller le débit massique dans les transports pneumatiques, les chutes libres, les goulottes ou trémie de quelques g/h à t/h.



#### Contrôle de débit pour solides - DYNAguard V

Permet de surveiller le débit massique dans les applications utilisant le transport pneumatique, les alimenteurs, les chutes gravitaires de quelques g/h à t/h.

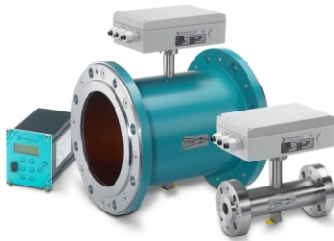


## Mesure de débit solide - technologie capacitive

Le DYNAmas est un débitmètre destiné à mesurer sans contact le débit massique des produits en vrac, tels que les pulvérulents ou les granulés transportés pneumatiquement ou par gravité. Le dispositif mesure simultanément la concentration et la vitesse du produit. Avec ces deux valeurs et le diamètre de la tuyauterie, le débit massique est calculé par l'unité de traitement DYNAcon.

### Mesure continue du débit massique des solides en vrac - DYNAmas

Mesure de débit en ligne précise, utilisant le principe de mesure capacitive, pour produits en chute libre ou transport pneumatique.



## - technologie micro-ondes

Le capteur génère un champ uniforme dans la gamme d'hyperfréquences (24 GHz) à l'intérieur de la canalisation. Les micro-ondes sont réfléchies par des particules traversant le tuyau. Les ondes réfléchies sont reçues par l'appareil et sont converties en signal de mesure. L'appareil agit comme émetteur et récepteur en une seule unité.

### Mesure de débit des solides avec la technologie micro-ondes - DYNA M-flow

Conçue pour la mesure sur tuyauterie métalliques de quelques kg/h à plusieurs t/h. Recommandée pour la mesure en ligne de poudres, fines particules, pellets et grains.





## Mesure de débit solide - technologie radiométrique

La mesure radiométrique du débit massique s'effectue sans contact et est non intrusive. Nos systèmes de pesage sont applicables sur une large gamme de convoyage mécanique tels que: convoyeurs à bande, convoyeurs à vis, convoyeurs à chaîne, convoyeurs vibrants. En outre, ils sont également utilisés pour surveiller le flux massique de matériaux transportés pneumatiquement ou en chute libre. Ils sont faciles à installer sur les systèmes existants et offrent un fonctionnement sûr et sans maintenance.

### Principe de mesure

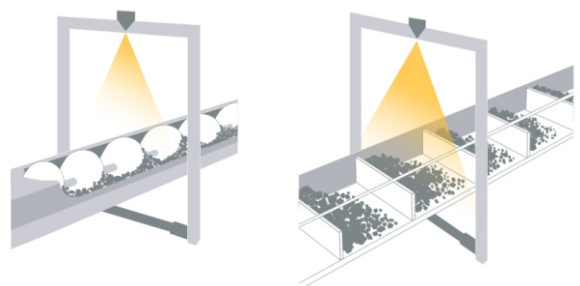
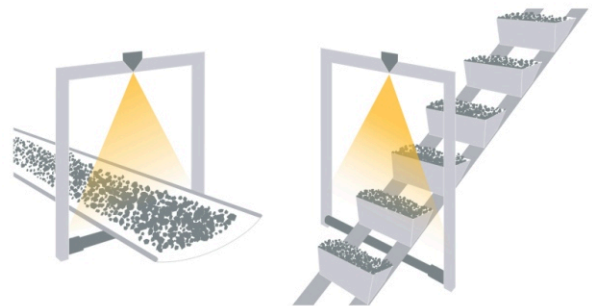
L'intensité du rayonnement mesurée par le compteur à scintillations est inversement proportionnelle à la charge de produit convoyé. L'unité d'évaluation calcule le débit de masse à partir du signal du détecteur et de la vitesse de la bande affichée par le tachymètre. Le choix du type de radioélément dépend de la charge de produit.

#### Débitmètre solide Duoseries LB 472

Système de pesée adaptable sur une grande variété de systèmes de convoyage pour une détermination précise du débit massique.



#### Configurations de la mesure



#### Mesure en continu du débit massique - DYNArad

Combine la mesure de la densité radiométrique et la vitesse (DYNAvel) pour déterminer le débit massique dans les convoyeurs pneumatiques et en chute libre.



# MESURE DE NIVEAU



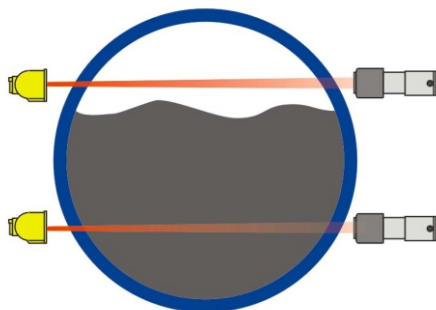
## Alarme de Niveau - technologie radiométrique

L'alarme de niveau Berthold est utilisée dans tous les secteurs industriels, industries agro-alimentaires comprises. Ce système de mesure est applicable à tout réservoir pour contrôler un ou plusieurs niveaux d'alarme de liquides ou de solides en vrac. Ce système de mesure convient à une installation sur tous types de réservoirs ou silos, tels que réservoirs de stockage, silos de stockage à chaud, cuves avec agitateurs, réacteurs haute pression, cyclones ou goulottes d'alimentation.

### Principe de mesure

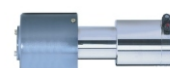
L'alarme de niveau est basée sur le principe radiométrique qui utilise la loi d'atténuation du rayonnement gamma lorsque ce dernier traverse la matière. Ce principe de mesure est utilisé avec succès depuis de nombreuses années dans les applications les plus difficiles.

#### Configuration de la mesure



#### Alarme de niveau Mini-Switch LB 471

Le système de mesure LB 471 est utilisé pour les mesures d'alarme à niveau haut soit à niveau bas.



#### Alarme de niveau Uni-Probe LB 490

Uni-Probe LB 490 est un appareil de terrain compact, combinant détecteur et unité d'évaluation en un seul instrument. Il fournit des interfaces pour: HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus.



#### Alarme de niveau SENSseries LB 480

Appareil de terrain compact combinant technologie de pointe avec le plus haut niveau de qualité de fabrication et des fonctionnalités innovantes - SIL2 & SIL 3



# Mesure Niveau - Niveau Continu

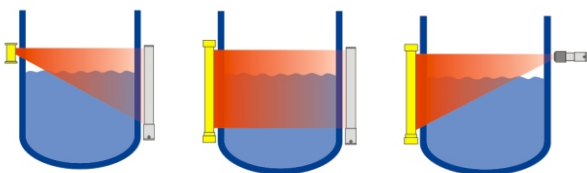
## - technologie radiométrique

### Principe de mesure

Le transmetteur de niveau fonctionne selon le principe radiométrique et utilise la loi physique de l'atténuation du rayonnement gamma lorsque ce dernier traverse la matière. Le type de source et le parcours d'absorption étant constants dans ce cas, la mesure est influencée exclusivement par la présence du produit. Toutes les autres propriétés physiques, telles que pression, température, viscosité et couleur, n'ont aucune incidence. Etant donné que la loi d'absorption suit une courbe exponentielle, l'effet de mesure sur des réservoirs de dimensions usuelles devient pratiquement insensible à toutes variations de densité au niveau du produit à mesurer.

Par conséquent, la méthode de mesure radiométrique est très fiable et le système n'exige quasiment aucun entretien, même dans des conditions de service et d'environnement extrêmes. L'utilisation de compteurs à scintillations ainsi que le choix minutieux des différents composants de l'équipement de mesure permettent l'emploi de sources d'activités très faibles et de blindages de conception optimale.

### Configurations de la mesure



### Mesure de niveau DuoSeries LB 470

Système radiométrique basé sur la technologies 2 fils



### Mesure de niveau Uni-Probe LB 490

Dispositif de terrain compact pour les mesures de niveau avec interfaces pour HART, Profibus PA et Fieldbus.



### Mesure de niveau SENSseries LB 480

Nouvelle génération de détecteurs de densité haute sensibilité certifié SIL.



# Coulée continue

- technologie radiométrique ou électromagnétique

## Mesure radiométrique

Une mesure rapide et précise du niveau de la lingotière est la base d'une production d'acier de haute qualité et d'une prévention efficace des trop-pleins et débordements.

Le rayonnement gamma est atténué à son passage à travers la lingotière. Cette atténuation est mesurée par un détecteur. Le degré d'atténuation du rayonnement dépend du niveau dans la lingotière. L'augmentation du niveau de métal en fusion réduit la quantité de rayonnement en direction du détecteur. Le niveau peut alors être déterminé avec certitude, en dépit de la présence de poussière, de vibrations et quelle que soit la température.

## Mesure électromagnétique

Une bobine interne au capteur génère un champ électromagnétique qui pénètre en profondeur dans la lingotière. Un courant de Foucault est induit dans la couche supérieure du métal en fusion. Ce courant de Foucault crée un champ électromagnétique antagoniste dont la force est proportionnelle à la distance séparant le capteur du métal liquide dans la lingotière.

### Configurations de la mesure



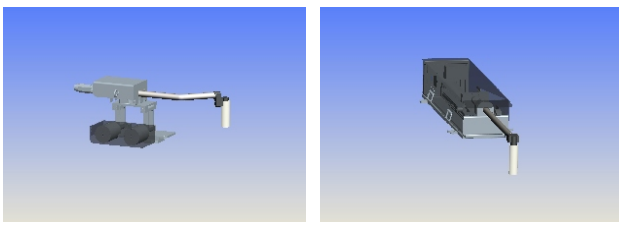
### CastXpert LB 452

Le système de mesure de niveau de lingotière garantit un contrôle optimal du processus de coulée continue grâce au temps de cycle court de 5ms.



### ECcast - Mesure de niveau avec courant de Foucault

Mesure du niveau électromagnétique, la meilleure précision - indépendamment de la poudre de coulée ou des scories.



### GAMMAcast Capteur radiométrique pour mesure de niveau de lingotière

Mesure de niveau fiable, utilisant des détecteurs extrêmement robustes, sans maintenance. Applicable pour différents types de moules.





# Mesure d'interface

## - technologie radiométrique

La position de l'interface entre les deux phases liquides ou la hauteur des différentes couches de produits peuvent être déterminées avec les systèmes de mesure radiométrique Berthold. Nos produits sont également utilisés pour surveiller les couches d'émulsion. En mesurant le profil de densité des liquides, les procédés de séparation peuvent être surveillés de manière fiable. Toutes les mesures sont effectuées sans contact. Ainsi, les détecteurs sont facilement accessibles et ne sont pas exposés aux conditions de pression et de température dans le réservoir.

### Principe de mesure

Le rayonnement gamma est atténué lorsqu'il traverse la capacité de mesure. L'atténuation de la phase lourde est beaucoup plus forte en raison de sa densité plus élevée. La phase légère étant moins dense le rayonnement gamma arrive sur le détecteur avec une atténuation modérée. Basé sur la quantité de rayonnement gamma mesuré, la hauteur de la phase lourde ainsi que l'emplacement de l'interface peuvent être déterminés avec précision.

### Avantages de la mesure

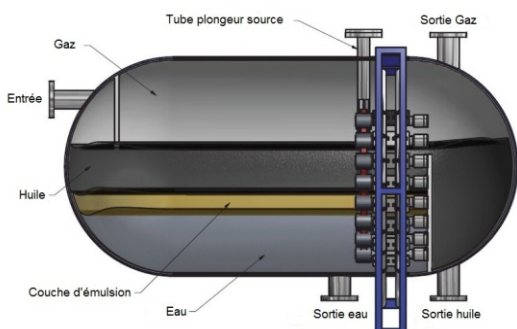
- Montage aisé à l'extérieur du réservoir
- Technologie fiable pour conditions extrêmes
- Pas de contact avec le matériau mesuré
- Mise en service et étalonnage faciles
- Pas d'usure, sans entretien
- Insensible à l'entartrage
- Aucun recalibrage requis
- Approbation SIL 2 & SIL 3

### Détecteur SENSseries LB 480

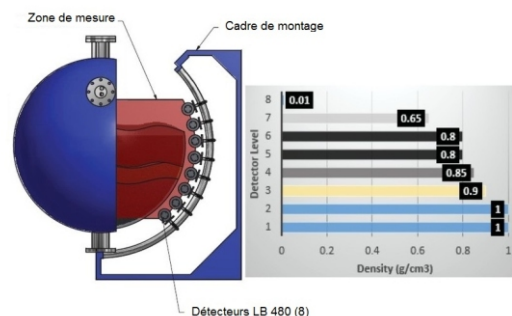
Appareil de terrain compact combinant technologie de pointe avec le plus haut niveau de qualité de fabrication et des fonctionnalités innovantes - SIL2 & SIL3



### Configuration de la mesure dans un séparateur d'huile



### Profil de densité dans un séparateur



# DÉTECTION DE RADIOACTIVITÉ



# Portique de détection de radioactivité

Depuis le début des années 90, BERTHOLD FRANCE SAS a développé un système de contrôle de la présence de radioactivité dans les chargements.

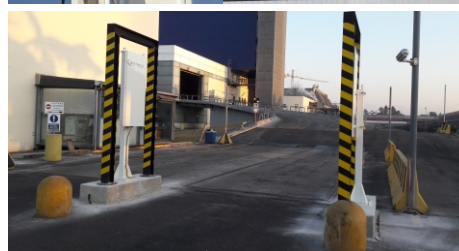
Cette évolution GammaScan®2 a pour objectif de répondre aux normes Européennes, mais également d'accompagner au mieux les utilisateurs dans l'identification et la gestion des événements de détection de rayonnements gamma émis dans les chargements routiers, ferroviaires ou portuaires.

## Principe de mesure

Le GammaScan®2 détecte la présence de matière radioactive émettant des rayonnements gamma dans tous types de chargements.

Le système de mesure est constitué de deux ou trois détecteurs à scintillations de haute sensibilité, placés en majorité devant un pont bascule. Une unité de contrôle, appelé également concentrateur de signaux, récupère les informations pour les transmettre au logiciel générant graphique, photos et reconnaissance de plaque minéralogique pour archivage, édition de rapport personnalisé ou encore transmission de données mails, sms, etc... Une alarme sonore et lumineuse intégrée à l'unité d'évaluation est activée lors du dépassement de seuil pré-réglé à la mise en service.

## Portique de détection - GammaScan®2



# Contrôleur de radioactivité

## RT-30 Spectromètre

Un instrument portable pour le terrain et le laboratoire pour la détection, l'identification et la mesure du débit de dose des radiations et des sources radioactives gamma.



## TERRA-P Dosimètre-Radiamètre

Le Terra-P MKS-05 est un instrument de détection de rayonnement et dosimètre domestique le plus populaire



## Radiamètre - Dosimètre X5C plus

Pour la protection radiologique personnelle. Détecteur GM.

Accessoires : sonde télescopique, sondes débit de dose, sondes d'impulsions



## Radiamètre - Dosimètre ATEX X5CEX

Pour votre protection radiologique personnelle et l'utilisation dans des atmosphères explosibles potentielles.



## LB 126 Radiamètre et Dosimètre portable

Moniteur portable pour la mesure de l'équivalent de dose ambiante H\* (10) avec un compteur proportionnel à compensation d'énergie.



## LB 134 UMo II Moniteur universel

Moniteur universel pour la radioprotection avec détecteur de débit de dose intégré.



# PRÉVENTION INCENDIE

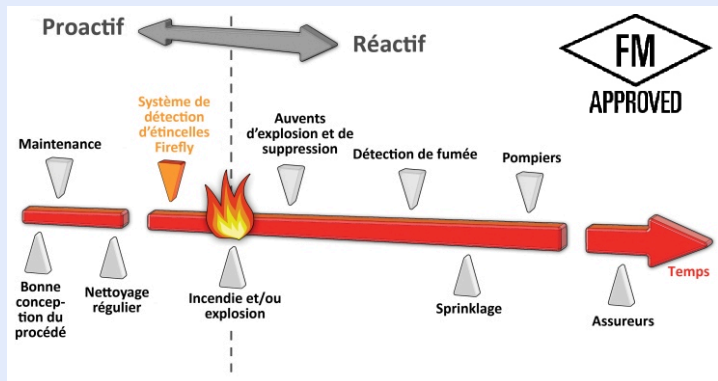




# Système de détection et d'extinction

Firefly est l'un des principaux fournisseurs mondiaux de systèmes de prévention pour les procédés industriels.

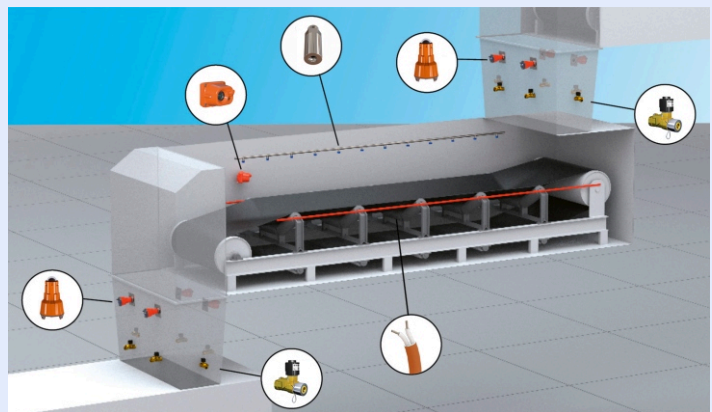
Depuis 1973, Firefly s'est spécialisée dans la création de systèmes sur mesure répondant aux normes techniques les plus élevées, afin de protéger les procédés industriels contre les risques d'incendies et d'explosions de poussières.



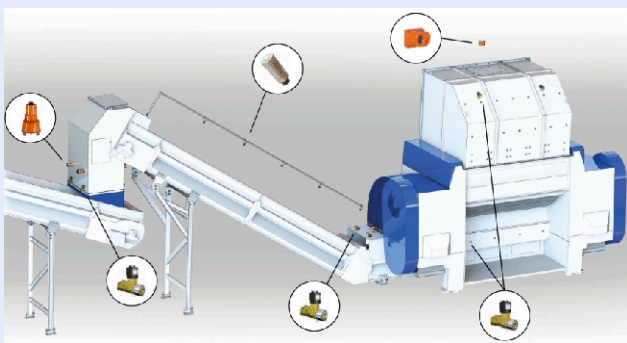
## Quelques exemples de protection



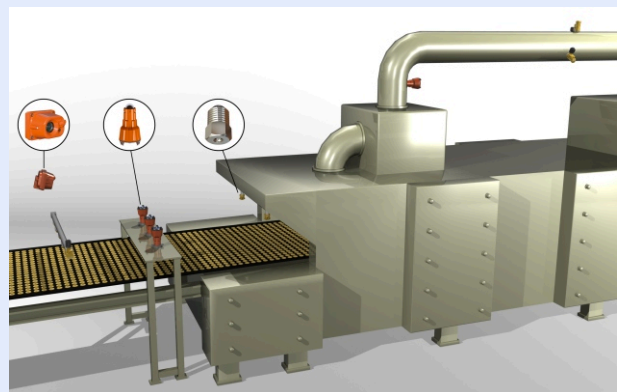
Protection Aspiration, Filtre & Silo



Protection Convoyeur



Protection Broyeur



Protection Four Industriel

## A propos de Berthold

Nos connaissances et notre expérience dans différents domaines de la physique, tels que les rayonnements électromagnétiques, les rayonnement ionisants, les micro-ondes, les infrarouges ainsi que l'électronique et l'informatique, font de Berthold technologies un partenaire fiable et privilégié des industriels exigeants. Les applications complexes sont bienvenues.

Pour pérenniser un niveau élevé de connaissances et de compétences, plus de 10% de nos revenus de ventes sont consacrés à la recherche et au développement, grâce à des liens étroits avec plusieurs universités et instituts de recherche en Europe, mais aussi dans le reste du monde. L'innovation au profit de nos clients continue d'être l'objet de notre attention.





# Notre Service Assistance Technique

BERTHOLD FRANCE SAS propose un service de maintenance personnalisé en fonction du type d'instrument, de l'application et des souhaits de l'exploitant.

Pour chaque domaine d'activité, Process Control, Bioanalytique ou Radioprotection, divers contrats de maintenance sur site peuvent être proposés, tels que :

- Visite de maintenance préventive seule,
- Formule personnalisée.

Le personnel du Service d'Assistance Technique est spécialisé et intervient tant sur le territoire français qu'à l'étranger. Il possède les habilitations nécessaires pour opérer sur les sites ou procédés industriels à risques.

Il dispense une formation appropriée à l'utilisateur lors de mise en service des appareils. Des formations complémentaires (action personnalisée, recyclage) sont effectuées en cas de besoin dans les locaux de BERTHOLD FRANCE SAS à Thoiry (78).

Les réparations sont réalisées sur demande en atelier, avec le souci de limiter au mieux le temps d'indisponibilité des instruments.

Un support technique téléphonique est disponible aux heures ouvrables pour notre clientèle.

