



## 10 choses que vous devez savoir sur le radar

La fiabilité et la résistance à tous les environnements. La solution complète de détection pour l'automatisme.

**BANNER**<sup>®</sup>  
more sensors, more solutions



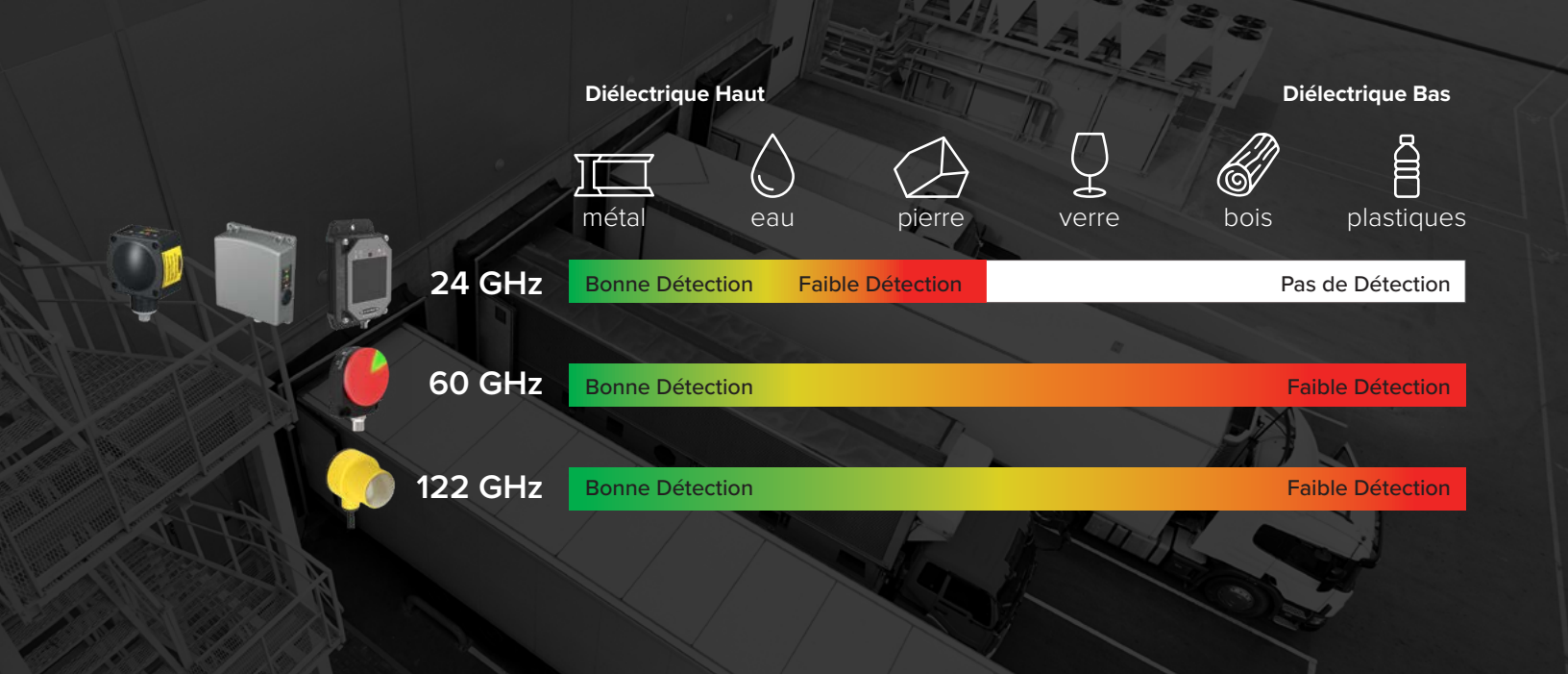
La détection dans des conditions particulières peut présenter des nombreux défis qui n'existent pas dans un environnement fermé et climat contrôlé. Les températures extrêmes, les précipitations, la poussière et l'encrassement, des objets en mouvement proche et loin, une variété de surface et matériaux nécessite un capteur capable de s'adapter à tout. Il existe un type d'appareil qui peut résister à tous les problèmes et détecter seulement ce qui est nécessaire à l'intérieur ou à l'extérieur – le capteur radar.

### Qu'est-ce que c'est le radar ?

Le radar signifie Radio Detection And Ranging. C'est un système de détection d'objet dans lequel des ondes radio électromagnétique sont envoyées par un émetteur, puis réfléchies vers un récepteur pour trouver la distance, la position, et la présence d'un objet. Banner utilise deux types de technologies de capteur radar : FMCW et PCR.

Les capteurs qui emploient le radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) envoient un signal continu. Le flux constant d'ondes radio signifie que le capteur est constamment en recherche, ce qui rend la détection d'objet très fiable. Le flux constant permet de détecter des objets à différentes distances du capteur.

Les capteurs PCR (Pulsed Coherent Radar) envoient des impulsions d'ondes radio. L'envoi d'impulsions consomme moins d'énergie qu'un signal continu, résultant une économie d'énergie. Pour réduire la consommation d'énergie, les capteurs PCR utilisent une plus faible puissance d'émission que les capteurs FMCW. Cela rend les capteurs PCR mieux adaptés pour des applications courte portée et ainsi distinguer différentes cibles.



La forme, la taille, et le matériau d'un objet affecte les possibilités de détection du radar. C'est la capacité de détecter avec efficacité différents types d'objets. Les grandes cibles sont plus faciles à distinguer que les petites cibles ou celles avec des surfaces courbes. Les matériaux qui ont une haute constante diélectrique (les matériaux qui conduisent bien l'électricité), comme le métal et l'eau, vont réfléchir des ondes radio plus fortes en comparaison à ceux qui ont une basse constante diélectrique (les matériaux qui absorbent l'électricité), inclus le bois, le verre, et les plastiques.

Une autre partie cruciale du radar est la fréquence de fonctionnement. Les fréquences différentes sont capables de détecter différents types des matériaux. Les gros objets et les matériaux à haute valeur diélectrique sont facilement détectés par un radar longue portée de 24 GHz. Les capteurs qui utilisent une fréquence de 122 GHz sont plus capables de détecter des petits objets et plus de matériaux, spécialement les matériaux avec une constante diélectrique basse. La partie intermédiaire est couverte par des capteurs 60 GHz, capables de détecter une large variété d'objets de taille raisonnable et de matériaux.

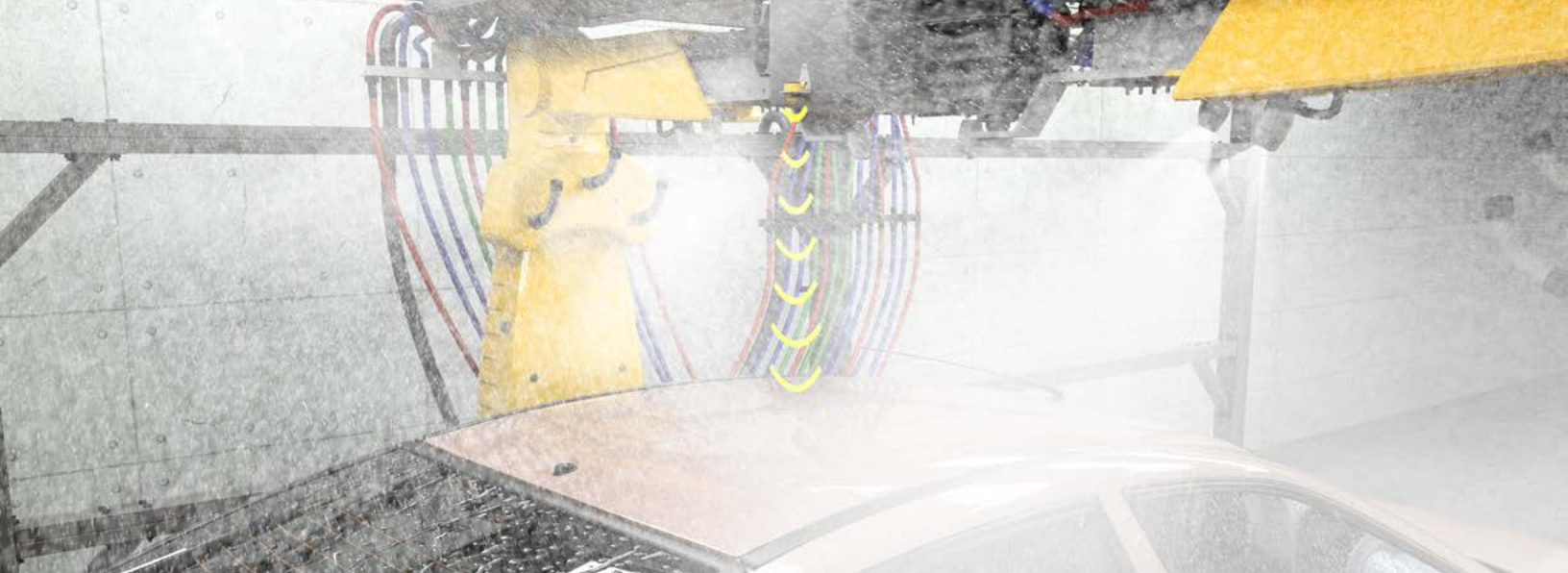
L'utilisation familière des radars inclut le suivi des avions et la vérification des vitesses de conduite, les capteurs radar sont utiles dans beaucoup d'industries. Ils peuvent être utilisés sur les véhicules pour les préventions des collisions, sur les grues pour maintenir une distance de sécurité entre eux et leur chargement ainsi que de détecter la présence de véhicule dans un garage de stationnement ou au service au volant. Le radar ne doit pas, être utilisé pour la détection de sécurité des personnes.

Les capteurs radar sont un élément clé d'automatisme industrielle. Par exemple, ils peuvent mesurer des volumes solides ou liquides dans des emballages. Les niveaux de remplissage sont communiqués aux travailleurs proches par des voyantes LED ou aux travailleurs qui surveillent à distance via des alarmes gérées par exemple par un service cloud comme Banner CDS. Les capteurs radar peuvent informer des travailleurs dans un entrepôt quand les camions sont arrivés ou indiquer à des robots si des articles sont sur un tapis roulant.



## 10 choses vous deviez savoir sur le radar

- 1** Le radar travaille à des températures extrêmes, sous les précipitations, dans la saleté et la poussière
- 2** Le radar utilisé par les capteurs de Banner peut reconnaître les objets mobiles ou immobiles
- 3** Le radar n'est pas sensible à l'état de surface ou la couleur
- 4** Le radar travail aussi bien à l'intérieur et à l'extérieur
- 5** Les différentes fréquences d'utilisation apportent des avantages variés
- 6** Le radar peut être monté et utilisé dans des boîtiers
- 7** Le radar peut détecter des objets à travers le plastique ou le verre, même si le matériau est opaque ou sale
- 8** Quelques capteurs radar peuvent se focaliser sur la cible principale et ignorer les autres objets
- 9** Le radar peut mesurer et détecter à longue distance
- 10** Les capteurs radar avec un faisceau large ne sont pas influencés par des formes et surfaces différentes



## **1** Le radar travaille à des températures extrêmes, sous les précipitations, dans la saleté et la poussière

Les capteurs radar assurent le bon niveau de remplissage approprié dans une trémie pendant que la production peut continuer à avancer. Des matériaux comme des graines ou du béton génèrent des particules de poussières lorsqu'ils sont versés dans une trémie. La poussière cause un perte de signal avec beaucoup des capteurs optiques, alors que les capteurs ultrasoniques peuvent donner de faux signaux si de la saleté s'accumule sur le capteur. Les ondes radar, d'un autre côté, passent à travers les particules et permettent de mesure avec précision les niveaux de la trémie.

Quelqu'un qui travaille au guichet d'un service au volant dans un restaurant, une banque, ou une pharmacie doit répondre rapidement quand un client arrive. Un capteur radar K50R peut détecter les voitures dans la neige, la pluie, le brouillard, ou sous le soleil – des conditions qui peuvent causer de fausses détections ou aucune détection lorsqu'on utilise des capteurs d'une autre technologie. La détection rapide et efficace des véhicules permet aux entreprises d'analyser le trafic et d'éliminer les embouteillages, réduire le temps d'attente et d'assurer un service rapide.

Le changement de température extrême, le brouillard, la vapeur, et les projections de l'eau dans les centres de lavage de voiture automatique peuvent rendre la détection de la position d'un véhicule problématique, même avec des capteurs à ultrasons souvent utilisés. Les variations de température affecte la vitesse des ondes sonores ultrasoniques, générant une information fausse sur l'endroit d'un véhicule. Le bruit des appareils et le changement des courants d'air dans un centre de lavage de voiture peuvent aussi interférer avec des capteurs à ultrasons. Néanmoins, un seul capteur radar T30R en mode rétro peut déterminer avec fiabilité l'endroit d'un véhicule, demander au système de lavage de voiture d'allumer et fermer chaque section aux moments corrects. Cela rend le processus plus efficace pour l'économie de l'eau et des agents de nettoyage, empêche la collision des appareils et les dommages aux véhicules, et assure un service de qualité du lavage.



## **2** Le radar utilisé par les capteurs de Banner peut reconnaître les objets mobiles ou immobiles

Chaque jour, il y a plus de 10,000 vols commerciaux dans le monde. Ceci génère le besoin d'un large nombre de véhicules d'assistance au sol comme un chargeur à tapis roulant, escaliers d'embarquement des passagers, et camions de restauration. Ce trafic perpétuel sur les tarmacs augmente beaucoup le risque d'accidents et de dommages aux avions.

Certains véhicules d'assistance au sol sont obligés d'être équipés de capteurs de prévention des collisions suite à de nouvelles normes. Au lieu d'un faisceau étroit, un capteur radar avec un faisceau plus large, comme le 45- degré disponible avec le T30R-4545, peut détecter un avion poussé par un remorqueur ou stationné sur le tarmac. Constamment, le capteur observe la distance entre un véhicule et l'avion et envoie cette information au contrôle du véhicule. Si le véhicule s'approche trop près d'un avion, le véhicule est ralenti automatiquement par le contrôle, ce qui réduit la chance d'une collision et la dépense d'argent et de temps.

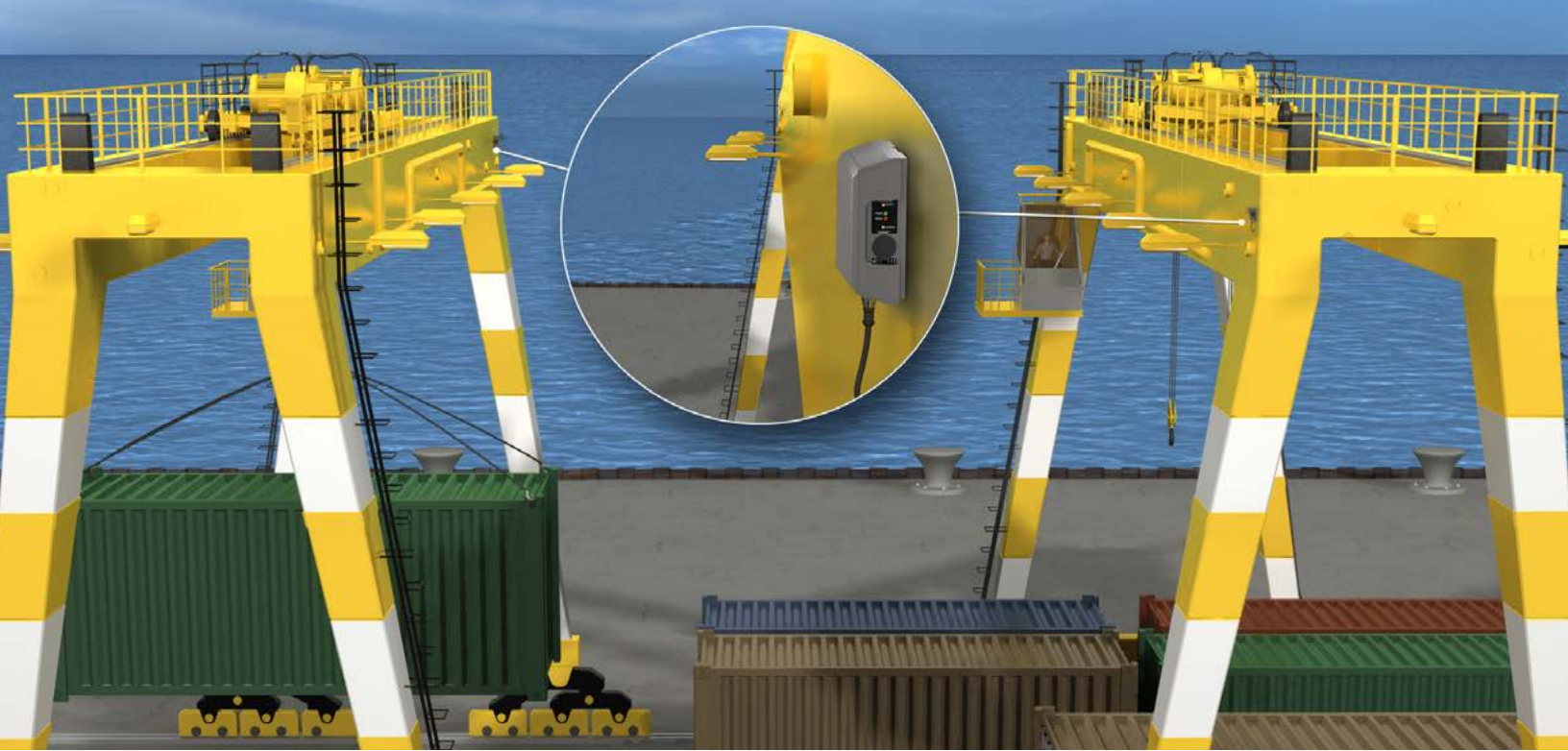


### 3 Le radar n'est pas sensible à l'état de surface ou la couleur

Dans en usine de montage automobile, les nouvelles gentes doivent être identifiées par un capteur et récupérées par des bras robotiques sur un tapis roulant d'assemblage. Les gentes sont difficiles à reconnaître avec précision par des capteurs optiques parce que la surface brillante, métallique, et incurvée réfléchissent la lumière loin des récepteurs du capteur.

Les capteurs radar, tels que la série T30R de Banner, peuvent identifier les objets qui ont des surfaces inégales; sont brillants, réfléchissants, noirs mat, ou toutes autres couleurs; ou avoir des miroirs ou des vitres. Ceci permet au capteur radar T30R de reconnaître avec précision la position de chaque gente sur le tapis roulant dans l'usine de montage automobile. Les capteurs envoient cette information de position aux contrôleurs des bras robotique, afin qu'ils sachent où se trouve chaque pièce avec précision.

En détectant n'importe quel objet dans la ligne d'assemblage indépendamment de leur couleur, de leur forme, ou de leur réflectivité toute la production peut continuer avec moins de temps d'arrêt.



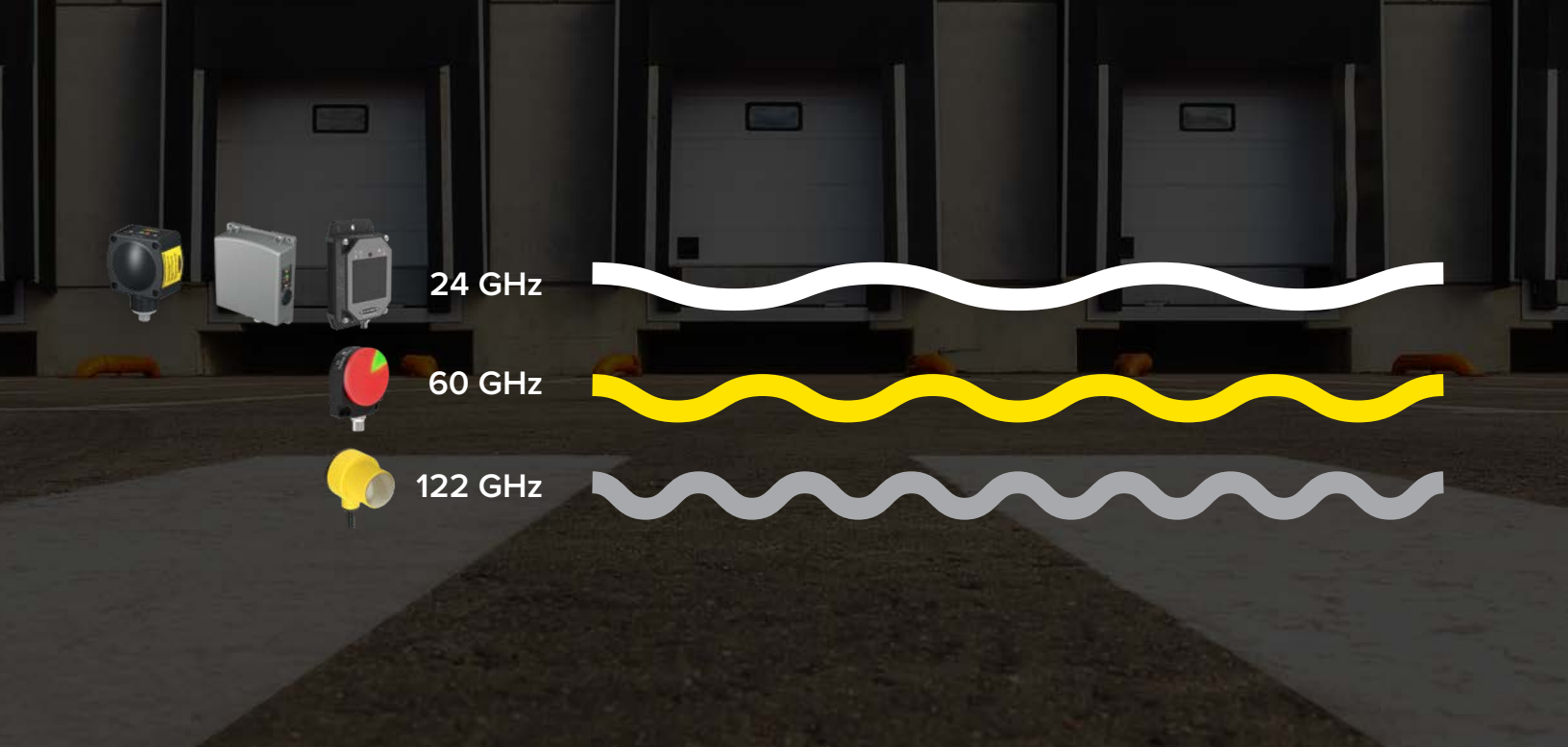
## 4 Le radar travail aussi bien à l'intérieur et à l'extérieur

Les grandes grues portiques transportant des lourdes charges dans les ports d'expédition à l'extérieur travaillent souvent à proximité les unes des autres. Une collision pourrait endommager le chargement, réparer coûteusement des grues, et provoquer un arrêt du port d'expédition, arrêtant indéfiniment le mouvement des chargements. Les capteurs radar longue portée avec un faisceau étroit, comme le Q130R ou le Q240R, peuvent détecter avec précision les obstacles et autres grues avant qu'une collision se produise ignorant les conteneurs de fret proche.

Les appareils de levage d'entrepôt, comme les grues télescopiques et les charriots, peuvent entrer en collision et endommager les conteneurs de fret. Ces collisions peuvent résulter en une perte de temps, les produits endommagés, et la casse d'appareils. Les capteurs T30R et K50R peuvent être utilisés pour la protection et l'anticollision à faible portée. Quand ils sont montés sur un appareil de levage, ces capteurs détectent les conteneurs de fret et envoient un signal aux appareils pour ralentir automatiquement et s'approcher à une faible vitesse.

Le radar n'est pas sensible aux conditions environnementales changeantes, les capteurs peuvent même être utilisés pour surveiller les appareils qui fonctionnent à l'intérieur et à l'extérieur, tels que les ascenseurs qui transportent des chargements par les aires vers les véhicules qui attendent à l'extérieur. L'utilisation des mêmes capteurs sur tous les appareils minimise le coût de maintenance.





## 5 Les différentes fréquences d'utilisation apportent des avantages variés

Quelques capteurs radar ont les fréquences d'utilisation plus basses, tel que le QT50R qui émet des ondes à 24 GHz. D'autres utilisent une fréquence plus haute, tel que le T30R qui fonctionne à 122 GHz. Ensuite, il y a ceux, tel que le K50R, qui fonctionnent quelque part au milieu à 60 GHz. Basse, haute, ou au milieu, chacune des fréquences a ses avantages.

Le plus utile pour détecter les gros objets, c'est un capteur basse fréquence de 24 GHz qui produit de larges longueurs d'ondes. La détection à longue portée et la capacité d'ignorer les conditions météo ambiante telles que les fortes pluies ou les fortes neiges apportent une détection à l'extérieur plus efficace. Inversement, un capteur haute fréquence de 122 GHz produit des ondes courtes qui excellent dans la détection de petits objets, offrent une précision supérieure, et sont capables de détecter à une plus grande portée plus vaste de matériaux diélectriques.

Les capteurs radar fonctionnant à 60 GHz ont la même capacité que les capteurs avec une fréquence d'utilisation plus haute qui détecte une large gamme de matériaux à l'intérieur et à l'extérieur. Ils peuvent ignorer les précipitations comme ceux à basse fréquence.



## 6 Le radar peut être monté et utilisé dans des boîtiers

Comme les véhicules électrique deviennent de plus en plus populaires, il sera de même pour les bornes de recharge des véhicules électriques situées dans des lieux publics. Non seulement les bornes de recharge doivent être résistantes au vandalisme, mais leur utilisation peut être bloquée par des personnes qui stationnent leur voiture devant elles. Un système est nécessaire pour identifier avec précision les véhicules non autorisés qui se garent à ces emplacements.

Les capteurs radar comme le K50R sont idéaux pour une utilisation à l'intérieur des bornes de recharge des véhicules électrique car ils peuvent fonctionner correctement même si ils sont montés dans des boîtiers en plastiques. Lorsque les voitures se garent à une borne de recharge pour des véhicules électriques, le K50R détecte le présence d'une voiture, quelle que soit la météo. Si un véhicule est détecté mais n'est pas branché à la borne de recharge, un signal est envoyé au centre de supervision pour alerter les personnes appropriées d'une violation ou d'une mauvais utilisation de l'espace de stationnement. Le mauvais véhicule peut être enlevé, ce qui permet aux bornes de recharge de rester libre pour les véhicules électriques qui en ont besoin.



## **7** Le radar peut détecter des objets à travers le plastique ou le verre, même si le matériau est opaque ou sale

La vérification des niveaux de liquide dans les réservoirs oblige souvent de monter un capteur à l'intérieur des réservoirs. Cependant, une solution avec un capteur extérieur est parfois nécessaire, surtout si le contact direct avec le liquide pourrait l'endommager ou avoir un effet négatifs sur le capteur. Grâce à leur capacité à traverser la plupart des plastiques et du verre, les capteurs radar peuvent être installés à l'extérieur des réservoirs où ils sont plus faciles à monter et à entretenir.

Un capteur radar T30R peut être installé sur la surface extérieur d'un réservoir en plastique ou au-dessus du hublot en verre du réservoir métallique. Le hublot du réservoir peut être poussiéreux ou sale, le plastique peut être opaque, ou l'intérieur du réservoir peut être rempli de brouillard. Même si le liquide a une surface irrégulière ou est stocké sous suppression ou sous vide, les ondes radio de haute fréquence passent à travers le plastique ou le verre pour mesurer le niveau de liquide contenu. Lorsqu'il est connecté à un système d'indication lumineux, le personnel peut être alerté visuellement du niveau de liquide du réservoir sans avoir besoin de regarder à l'intérieur.

Pour reconnaître les véhicules entrent dans un baie de réparation automobile, les capteurs radar K50R peuvent être montés sous du plastique robuste encastré sous le passage des véhicules. Les ondes radar pénètrent la saleté et l'eau laissées par les véhicules sur le plancher de la baie de réparation et détectent les voitures lorsqu'elles s'arrêtent. Dans le cadre d'un système d'indication, ces capteurs peuvent informer les employés de l'arrivée d'un client afin qu'ils puissent l'accueillir rapidement, minimiser ainsi le temps d'attente et la rapidité de prise en charge.



## 8 Quelques capteurs radar peuvent se focaliser sur la cible principale et ignorer les autres objets

Il existe certaines situations dans lesquelles les capteurs surveillant un grand espace doivent reconnaître uniquement certains objets tout en ignorant d'autres, tels que des objets en arrière plan ou plus petits à proximité du capteur.

Un camion s'approchant d'un quai peut être détecté par un capteur faisceau large T30R-4545 monté horizontalement. En demandant au capteur de reconnaître la partie la plus près, il détecte les pièces du camion la plus proche du quai au lieu d'un essieu ou de la carrosserie du camion qui pourrait renvoyer un signal plus fort. Une indicateur lumineux connecté au capteur peut donner l'information en temps réel au conducteur afin qu'il connaisse exactement la proximité du camion au quai.

À l'aide du software de configuration radar de Banner, les distances de détection du T30R peuvent être configurées pour que le capteur ne regarde que dans une zone prédéterminée. Les véhicules passant derrière les poteaux proches du quai, et autres objets indésirables les plus proches et les plus loins seront ignorés.



## 9

### Le radar peut mesurer et détecter à longue distance

Une gare de triage est en environnement de travail dynamique à grande échelle avec des nombreuses opérations simultanées. Les véhicules et les wagons de formes et de tailles diffèrent, se déplacent à des vitesses variables sur et autour de plusieurs voies ferrées, et une multitude de types de matériaux présentent un sérieux défi de détection d'objet.

Les trains se composent de locomotives et d'une vaste diversité de matériel roulant incluant des wagons couvert, des plates-formes, des trémies, des camions-citernes, et plus. La possibilité de suivre de nombreux trains et types de chargements sur des remorques à différentes distances, même lorsqu'elles sont en mouvement, peut être traitée par un capteur radar comme le Q130R. La capacité de détecter à la fois des cibles mobiles et fixes fait du radar FMCW une solution plus fiable que le radar Doppler, qui n'est que capable de détecter des cibles mobiles.

Malgré la poussière environnante qui tourbillonne ou la saleté qui s'accumule sur le capteur Q130R, le signal radar peut encore détecter des objets jusqu'à 40 mètres de distance. Le capteur radar peut être réglé pour ignorer les trains garés derrière sur un voie tout en reconnaissant les autres trains lorsqu'ils passent devant, déclenchant des antennes RFID afin que les opérateurs connaissent l'endroit précis de chargements dans la zone. La détection à longue portée offerte par les capteurs radar, ainsi que la capacité du radar à « ignorer » les conditions météorologiques ambiantes et la poussière et la saleté en suspension dans l'air, en font un solution de zone de triage idéale.



## 10 Les capteurs radar avec un faisceau large ne sont pas influencés par des formes et surfaces différentes

Les bords anguleux et les surfaces planes avec un angle peuvent agir comme des miroirs, détournant les signaux radar et empêchant un système radar de recevoir des informations correctes. Pour assurer une détection fiable d'objet, un capteur radar avec un faisceau large peut surveiller de grandes zones et reconnaître systématiquement les surfaces arrondies et les cibles avec un angle.

Une mine à ciel ouvert en activité a des appareils de toutes les formes et toutes les tailles, aussi bien mobiles que fixes. Des camions de chargement transportent aussi bien des matériaux de la mine et des déchets, et leur grande taille crée de nombreux angles morts autour du véhicule. Avec peu de place à l'erreur, l'évitement des collisions est la clé d'une opération efficace. L'environnement extérieur présente d'autres défis de détection incluant, le vent, la pluie, et la neige, en additionnant la saleté et la poussière produites par les opérations minières.

Les capteurs radar grand angle comme le Q130R et le QT50R peuvent être déployés à l'avant et l'arrière des camions de transport en tant que composant principal de système d'anticollision. Non seulement ils ignorent les conditions météo ambiantes, les capteurs peuvent être configurés pour détecter les objets dans les angles morts sans dépendre de la forme, de la taille, de la couleur, du matériau, ou de l'état de surface de l'objet. En connectant un Q130R ou un QT50R à des voyants LED d'indication, le conducteur du camion peut rapidement voir quand vérifier les angles morts et ralentir ou arrêter les appareils et réduire les risques de collision potentiellement coûteuses.



# Glossaire

**Faisceau d'Émission :** La façon dont un signal radar transmis est concentré. Un faisceau étroit se concentre sur une plus petite zone assurant une meilleure précision de détection de l'objet. Un faisceau large va couvrir une zone plus large et assurer une détection des surfaces irrégulières et des cibles avec un angle.

**Zone Morte :** Endroit près de l'émetteur dans lequel un radar ne peut pas détecter ou mesurer une cible.

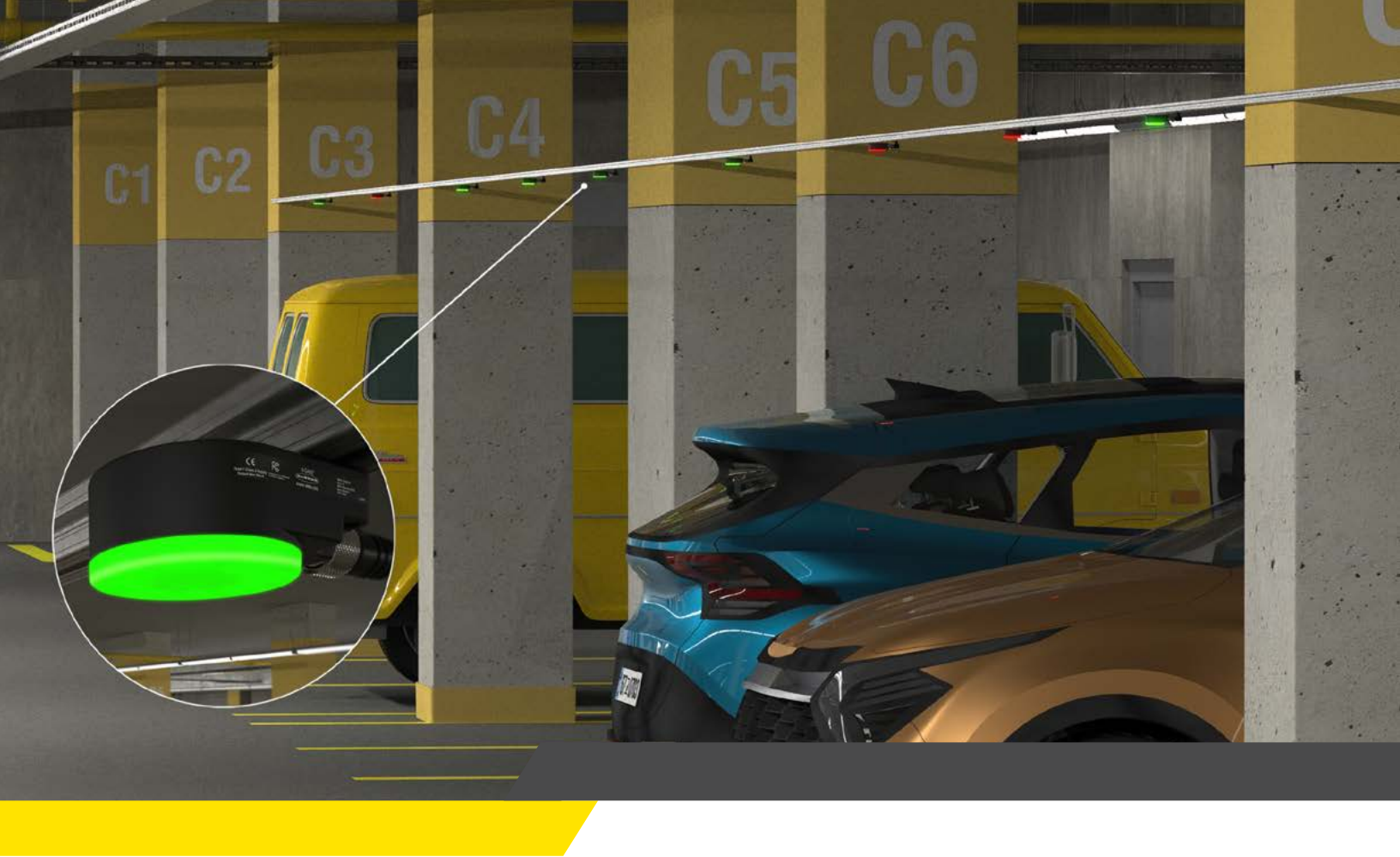
**Constante Diélectrique :** Mesure de la capacité d'un objet à développer un champ électrique et à stocker de l'énergie. Les matériaux à haute valeur diélectrique, tels que le métal et l'eau, sont plus conducteurs d'électricité et réfléchissent mieux les signaux radar que les matériaux absorbant les ondes comme le plastique, le bois, le tissu, et d'autres matières organiques.

**Radar à Ondes Continues Modulées en Fréquence (FMCW) :** Envoie un signal continu à partir d'un émetteur et d'un récepteur et compare les fréquences émises et reçues. FMCW peut mesurer avec fiabilité la distance de la cible par rapport au système radar.

**Bandes ISM :** 24 GHz, 60 GHz, et 122 GHz sont des fréquences du spectre radio réservées à des fins Industrielles, Scientifiques, et Médicales. Les fréquences auxquelles les capteurs radar industriels fonctionnent se situent dans ces bandes ISM désignées.

**Radar Cohérent Pulsé (PCR) :** Envoie une série d'impulsions vers la cible au lieu d'une onde continue. La PCR envoie une impulsion, ferme l'émetteur, reçoit les échos de la cible, puis rallume l'émetteur pour envoyer une nouvelle impulsion et continuer le cycle.

**Section Efficace Radar (RCS) :** Une mesure de la capacité d'une cible à réfléchir les signaux électromagnétiques vers le récepteur. Sachant que la taille de la cible est un facteur, le matériau, la forme, l'orientation, la direction de déplacement, et l'angle sur lesquelles les ondes radar se réfléchissent sur la cible affectent également le RCS.



## Les capteurs radar améliorent la fiabilité et l'efficacité opérationnelle

A eux seuls, les capteurs radar sont une méthode durable et fiable pour la détection d'objets et de véhicules, l'évitement des collisions, le retour de positionnement, et bien plus. Ils peuvent faire tout cela à l'intérieur ou à l'extérieur, à courte ou longue distance, même lorsque l'environnement présente des défis unique qui pourraient perturber d'autres technologies de capteurs. Mais lorsqu'il est intégré dans le cadre d'un system automatisé comprenant la détection, l'indication en temps réel, et le retour instantanée, le radar devient un composant incroyablement fort et essentiel pour une opération fiable et efficace.

Pour plus d'informations sur les capteurs radar, visitez [bannerengineering.com](http://bannerengineering.com).



Banner Engineering Corp.

9714 10th Avenue North • Minneapolis, MN 55441 • 1-888-373-6767 • [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com)

© 2023 Banner Engineering Corp. Minneapolis, MN USA