

# Fonctionnement des détecteurs de mouvement et de présence LUXOMAT

## Les premiers détecteurs de mouvement

Il y a environ 20 ans, quand les visiteurs nocturnes d'un immeuble étaient accueillis à l'entrée par une lumière qui s'allumait comme actionnée par une main invisible, cela pouvait encore étonner les invités. Entre temps, les appareils responsables de cela font partie depuis longtemps de l'équipement standard de chaque immeuble.

Au début, c'était surtout les entrées des maisons d'habitation qui étaient équipées de détecteurs de mouvement. Ils devaient détecter le visiteur qui se rapproche à une certaine distance et allumer automatiquement la lumière. Il n'y avait pas d'exigence particulièrement élevée concernant la sensibilité de la détection. Ils facilitaient aux habitants et aux visiteurs l'accès, et dissuadaient en même temps les visiteurs importuns qui se retrouvaient tout à coup en pleine lumière.

## Du détecteur de mouvement au détecteur de présence

Peu d'années après on prit conscience qu'un appareil capable de reconnaître la présence de personnes, pouvait contribuer de façon significative aux économies d'énergie. Jusque là on gaspillait beaucoup d'énergie en éclairant, en chauffant ou en ventilant des locaux inoccupés, que ce soit par négligence ou absence d'équipements techniques. Cette nouvelle utilisation exigeait de nouvelles qualités et constituait un défi pour les développeurs des produits correspondants. Une sensibilité élevée pour la détection de mouvement dans différents environnements, ainsi qu'une mesure permanente et fiable de la luminosité, devenaient des qualités indispensables pour une nouvelle génération de produits. Par opposition aux détecteurs de mouvement installés jusqu'alors, on appela ces nouveaux produits détecteurs de présence, bien qu'ils fassent appel aux mêmes principes physiques.

## Principe de fonctionnement des détecteurs de mouvement et de présence

Les détecteurs de mouvement et de présence sont équipés pour détecter des sources de chaleur en mouvement dans leur zone de détection. Chaque objet, en particulier le corps humain, émet un rayonnement thermique dont l'intensité est fonction de sa température de surface. Le rayonnement thermique, aux températures habituelles, fait partie du domaine des rayons infrarouges, invisibles pour l'oeil humain. Un capteur pyroélectrique adapté au domaine infrarouge reçoit ce rayonnement et le convertit en tension électrique. Comme le capteur n'émet pas lui-même de rayonnement, on l'appelle capteur infrarouge passif (ou capteur PIR, de Passive Infra-Red).

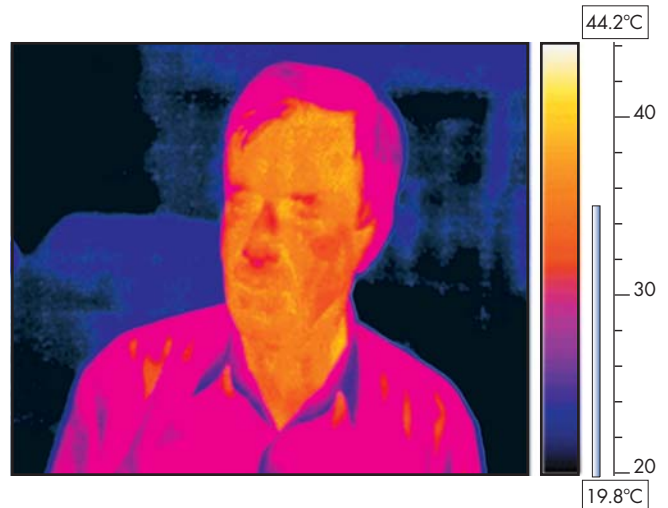


Image infrarouge de la partie supérieure du corps humain. L'échelle de température et de couleur montre la relation entre la couleur et la température de surface correspondante.

Dans une pièce se trouvent en général d'autres objets qui sont plus chauds que la température ambiante, comme des lampes, radiateurs ou appareils électriques. Pour que le détecteur ne détecte que des sources infrarouges en mouvement, le capteur est placé derrière un système optique perfectionné.

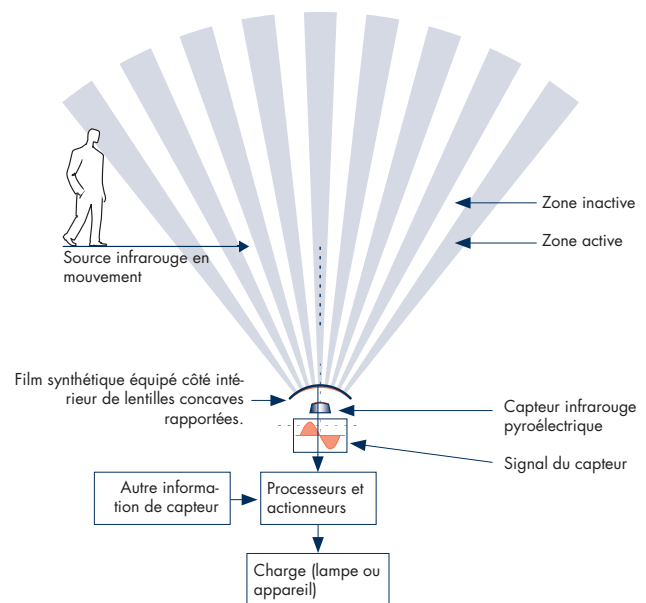


Schéma de principe du fonctionnement d'un détecteur PIR de mouvement ou de présence

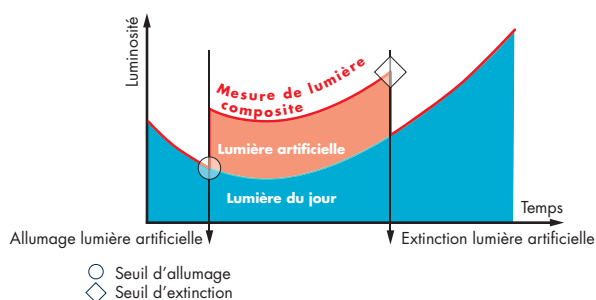
Ce système optique divise, grâce à des lentilles multiples, la zone de détection en un grand nombre de zones actives et inactives. Si une source de chaleur passe d'une zone à une autre, le capteur pyroélectrique envoie un signal qui est traité par un microprocesseur pour commander des lampes, un système CVC, des stores ou autres appareils électriques.

## Mesure de luminosité dans le cas d'un détecteur de mouvement

Si la luminosité ambiante passe sous un certain seuil réglable sur l'appareil, et si un mouvement est détecté par la suite, le détecteur allume la lumière. Pour que la mesure de luminosité ne soit pas perturbée par la lumière artificielle enclenchée par l'appareil, elle est désactivée au moment de l'enclenchement. Après détection du dernier mouvement, la lumière reste encore allumée durant la temporisation d'extinction réglée puis s'éteint automatiquement. Juste après l'extinction, la mesure de luminosité est de nouveau activée. Si la lumière est allumée, le détecteur n'est donc pas en mesure de réagir à des variations de luminosité. Ce principe simple de mesure de luminosité est suffisant s'il y a relativement peu de mouvement ou pour des pièces sans apport de lumière du jour. C'est pourquoi il convient pour la surveillance de zones de passage, toilettes, débarras, garages souterrains, halles de stockage et pour tous les besoins de surveillance à l'extérieur.

## Mesure de luminosité dans le cas d'un détecteur de présence

Dans le cas d'un détecteur de présence, les exigences pour tenir compte des conditions de luminosité sont sensiblement plus élevées. Il est installé dans des pièces où l'apport en lumière du jour évolue durant la présence de personnes, comme par exemple dans le cas de bureaux, salles de conférence et de réunion. Le détecteur de présence est capable d'éteindre la lumière, malgré des mouvements persistants dans la zone de détection, dès que l'apport en lumière du jour est suffisant et qu'un éclairage artificiel n'est donc plus nécessaire.



Le détecteur de présence de B.E.G. surveille la luminosité même si l'éclairage est allumé, et il éteint la lumière artificielle même si des mouvements persistent, dès que l'apport en lumière du jour est suffisant.

Le capteur de luminosité du détecteur de présence B.E.G. mesure en permanence la luminosité ambiante (lumière du jour). Dès que la luminosité tombe en dessous d'un seuil réglé au préalable et que des mouvements sont détectés, la lumière artificielle est allumée. Cela conduit à une nouvelle valeur de luminosité qui est l'addition de la lumière du jour et de la lumière artificielle commandée (lumière composite). Après allumage de la lumière artificielle, le détecteur de présence calcule la différence de luminosité résultante et additionne cette différence au seuil de luminosité précédemment fixé. Le

nouveau seuil ainsi calculé est comparé en permanence avec la luminosité réelle. Si la luminosité composée de la lumière du jour et de la lumière artificielle est supérieure au nouveau seuil calculé, alors la lumière est automatiquement éteinte.

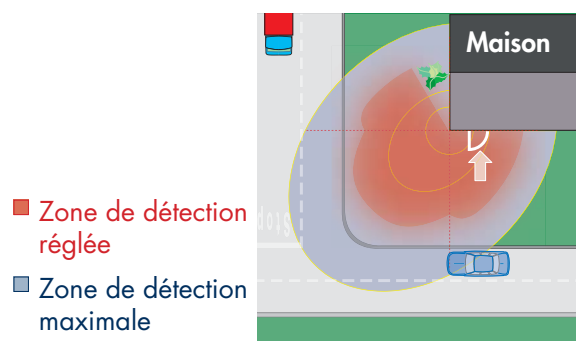
Le procédé de mesure de luminosité composite mis en oeuvre dans les produits B.E.G. convient au pilotage de tout type d'éclairage.

## Domaines d'application et fonctions

Les détecteurs de mouvement et de présence de grande qualité de B.E.G. sont proposés pour les différents domaines d'application dans de nombreuses versions et avec un grand nombre de fonctions. Un des critères les plus importants pour le choix du détecteur adapté est la zone de détection.

## Différentes zones de détection

Pour une surveillance circulaire dans le cas d'un montage au plafond, il est nécessaire d'avoir des zones avec un angle de détection de 360°. Pour un montage au mur, 180° sont en général suffisants, tandis que pour surveiller les 2 côtés d'une maison, des angles de 270° sont nécessaires. Pour de nombreux modèles, il est possible de limiter et ainsi d'adapter la zone de détection aux conditions spécifiques en orientant et en masquant convenablement la lentille.



En orientant et en masquant les lentilles il est possible d'adapter la zone de détection aux conditions locales.

On peut ainsi par exemple s'assurer que les voitures qui passent n'allument pas l'éclairage extérieur d'une entrée d'immeuble.

En combinant plusieurs détecteurs il est possible d'augmenter la zone de détection. Il est recommandé de ne jamais brancher en parallèle plus de 5 détecteurs. Les détecteurs de présence B.E.G. ne peuvent pas être mis en parallèle à cause de la mesure intelligente de la luminosité. Pour étendre la zone de détection dans le cas de détecteurs de présence, il existe des détecteurs esclaves proposés à un prix avantageux. Les détecteurs esclaves ne disposent d'aucune intelligence propre mais transmettent juste l'information mouvement au maître. Tous

les réglages sont gérés par le maître.

## Deuxième canal pour la commande du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (CVC)

La plupart des détecteurs de présence B.E.G. disposent de série d'un deuxième canal qui peut être utilisé pour commander d'autres appareils, comme par exemple la ventilation. Ce deuxième canal n'est commandé qu'en fonction de la détection de mouvement et ne dépend donc pas de la luminosité. La temporisation d'arrêt réglable séparée permet par exemple de commander la ventilation des toilettes, fonction indépendante du temps.

## Détecteurs de mouvement et de présence pour la gestion technique des bâtiments

Les détecteurs de mouvement et de présence trouvent aussi leur application dans la gestion technique des bâtiments. Des modèles spéciaux sont proposés pour être intégrés dans des systèmes à bus comme EIB ou LON. La fonction impulsion, disponible de série, permet l'interface aisé des détecteurs de mouvement et de présence B.E.G. avec des minuteries, sonneries ou encore avec des automates programmables.

## Commande manuelle d'éclairage par bouton poussoir ou en mode semi automatique

Malgré une automatisation perfectionnée, il arrive que l'utilisateur ait envie d'intervenir directement sur la commande. C'est pour cette raison que les détecteurs de présence sont équipés d'une entrée séparée qui permet de raccorder un bouton poussoir pour allumer ou éteindre manuellement la lumière. L'entrée bouton poussoir permet également d'activer les détecteurs de présence qui sont dans le mode semi automatique. Dans ce mode la lumière ne s'allume jamais automatiquement mais doit toujours être allumée manuellement. En l'absence de mouvement ou si la lumière du jour est suffisante, la lumière s'éteint alors automatiquement. Cette fonction trouve souvent son application dans les bureaux où les employés et les clients se sentent rarement concernés par les économies d'énergie.

## Commande à distance des détecteurs de mouvement et de présence B.E.G.

Pour tous les détecteurs de présence et certains détecteurs de mouvement B.E.G., l'ensemble du contrôle de la grande variété de fonctions peut se faire avec une télécommande. C'était déjà fin 1999 que B.E.G. mit sur le marché, comme premier fabricant au monde, un détecteur de mouvement qui pouvait être programmé et contrôlé au moyen d'une télécommande infrarouge. Depuis, ce concept a été repris et perfectionné pour tous les détecteurs de présence. Avec la télécommande il

est de ce fait maintenant possible, en plus de la totalité de la programmation, d'accéder à des fonctions utilisateurs comme l'allumage / extinction ou le basculement en mode automatique.

## Combinaison de détecteurs de mouvement et de bruit

B.E.G. est le seul fabricant à proposer un détecteur de mouvement intégrant un capteur de bruit pour la surveillance acoustique. Celui-ci détecte non seulement les mouvements dans la zone de détection, mais il détecte aussi les bruits dans la pièce. La lumière est allumée au premier mouvement détecté et reste allumée aussi longtemps que des mouvements ou des bruits sont détectés. Après extinction, un réallumage par des bruits est possible durant 8 secondes. Ensuite il faudra un mouvement pour réallumer l'éclairage. Ce procédé évite un allumage involontaire de la lumière par des bruits parasites. Avec ce type de détecteur il n'est plus absolument indispensable que la zone de détection optique couvre entièrement la zone à surveiller. De ce fait il est possible dans certains cas de réduire considérablement le nombre d'appareils nécessaire. Un exemple typique d'application sont les toilettes comportant plusieurs cabines fermées.

## Détecteur de présence pour la régulation de la lumière

Parmi toutes les applications et fonctions des détecteurs de présence, il faut particulièrement mettre en avant le détecteur de présence avec variateur. Une sortie de contrôle pour ballasts électroniques variables permet de faire ce que l'on appelle de la régulation de lumière à niveau constant. La version avec variateur des détecteurs de présence B.E.G. maintient en permanence la luminosité au niveau préréglé, même si au cours de la journée la couverture nuageuse augmente ou que le crépuscule tombe.



Le détecteur de présence à variateur régule la lumière artificielle de façon continue, de telle sorte que la luminosité totale, avec la lumière du jour, soit constante et au niveau souhaité.

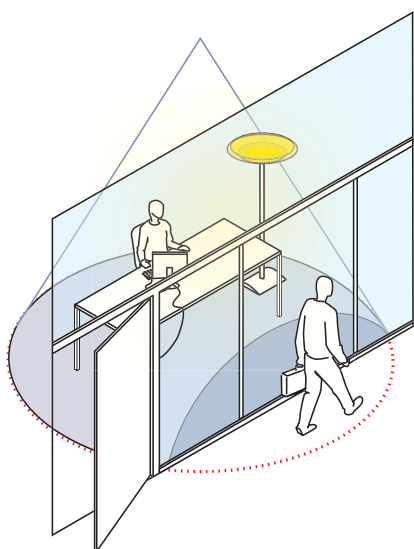
En plus des importantes économies d'énergie, de la très agréable luminosité constante et du confort accru qui en résulte, cette application prolonge de plusieurs fois la durée de vie des luminaires installés. De surcroît il est possible, avec la télécommande ou un bouton poussoir, d'ajuster à tout moment la luminosité en fonction des besoins.

## Mise en oeuvre optimale

Pour répondre aux attentes des utilisateurs concernant les fonctions des détecteurs de mouvement et de présence B.E.G. il faut veiller à choisir des produits adaptés, à les installer à la bonne place, ainsi qu'à les régler correctement.

## Une vue dégagée pour le détecteur

Le détecteur doit toujours avoir une vue dégagée sur les personnes à détecter. Des objets comme des parois en verre ou des parois mobiles, des meubles, luminaires et appareils suspendus limitent la zone de détection.

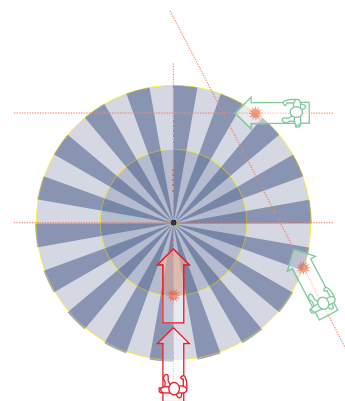


Des objets comme des parois de séparation en verre limitent la zone de détection du détecteur.

## Importance de la direction du mouvement

L'emplacement du détecteur de mouvement ou de présence est déterminant pour son parfait fonctionnement.

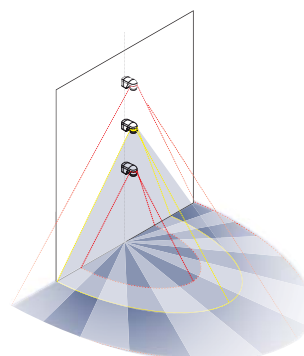
Les détecteurs sont le plus sensibles quand les mouvements croisent les zones actives et passives suivant un grand angle, c'est à dire, en d'autres termes, quand les mouvements se font latéralement par rapport au détecteur. L'appareil est relativement peu sensible à des personnes se dirigeant directement vers le détecteur. Cela est encore plus vrai pour des personnes assises, elles devraient de préférence se trouver à des endroits à forte densité de zones actives et passives.



A cause des caractéristiques des zones actives et inactives, le détecteur PIR se déclenche beaucoup plus tôt pour des mouvements latéraux de passage que pour des mouvements frontaux directs.

## Importance de la hauteur d'installation

La hauteur d'installation influence également la densité des zones actives et inactives et donc fortement la sensibilité et la zone de détection. Certes la portée augmente si la hauteur d'installation augmente, mais en revanche la sensibilité diminue fortement, ce qui peut conduire à des résultats indésirables ou imprévisibles. Les hauteurs de montage recommandées devraient si possibles toujours être respectées.



Le choix de la hauteur d'installation influence l'étendue de la zone de détection. Lorsque la hauteur d'installation augmente la portée augmente, mais en revanche la sensibilité diminue fortement.

## Sources parasites dans la zone de détection

La zone de détection devrait si possible ne pas comporter de sources parasites. C'est pourquoi le luminaire commandé ne doit pas se trouver dans la zone de détection du détecteur. D'autres sources parasites pourraient être : des arbres ou des buissons qui bougent, des animaux (chats, chiens, etc.), des bouches d'aération ou des ventilateurs qui se mettent en marche et en arrêt. Les radiateurs, ordinateurs ou autres appareils électriques ne constituent pas de sources parasites dans la mesure où ils n'émettent pas localement des flux thermiques.