**Les détecteurs à infrarouge passif**

Le détecteur d’intrusion à infrarouges passifs est un détecteur de mouvement comme le détecteur à ultrasons et le détecteur hyperfréquence. Il fait partie de la famille des détecteurs volumétriques.

***Quelques avantages :*** *– Faisceaux invisibles – Pas de réflexion – Ne traverse pas les vitrages – Insensibilité aux bruits •*

***Quelques inconvénients :*** *– Sensibilité aux variations rapides de températures –Sensibilité à la présence d’animaux*

1. **Principe de fonctionnement**

Le détecteur de mouvement à infrarouge passif analyse le rayonnement infrarouge émis par un être humain. L’homme peut en effet être comparé à un corps noir ayant une température avoisinant les 35°C. Il émet donc des rayonnements infrarouges. Le détecteur va mesurer les variations de rayonnement infrarouge. Le schéma n° 1 montre les différences de fréquences émises par un être humain et par un corps noir.

***SCHEMA N° 1 – LES DIFFÉRENCES DE FRÉQUENCE DES RAYONNEMENTS***

******

*Intensités énergétiques relatives et fréquences des rayonnements émis par une ampoule à incandescence et un être humain.*

Le rayonnement infrarouge est dû à l’émission d’énergie électromagnétique par les corps portés à une température différente du zéro absolu (- 273°C). Le corps d’un être humain fait donc partie de cette catégorie. Le détecteur infrarouge passif va ainsi devoir discriminer le rayonnement émis par un être humain du rayonnement émis par les objets de son entourage. En fait, le détecteur infrarouge passif va analyser les mouvements. Sa technologie est basée sur le principe de lentilles ou de miroirs alternant des zones de surveillance et des zones non surveillées (voir schéma n° 2). On place la lentille devant l’élément sensible de façon à ce que ce dernier se trouve exactement au foyer de la lentille. La lentille est conçue de telle manière qu’il y aura des parties plus ou moins réfringentes. C’est cette particularité qui va concentrer les rayonnements des zones à surveiller sur l’élément sensible et qui va atténuer les rayonnements provenant des zones à ne pas surveiller.

 Dans le cas du miroir, le fonctionnement est similaire : c’est la construction du miroir qui oriente certains rayonnements. Le principe du détecteur va d'analyser s'il y a une variation de rayonnement infrarouge dans une ou plusieurs des zones qu'il surveille. Quand il y a une variation dans la réception, cela signifie qu'un corps noir qui a traversé cette zone. Les corps noirs mobiles sont généralement des êtres vivants. Le détecteur doit également s’assurer que l’intrus est un humain et non un animal pour déclencher l’alarme. Cette discrimination se fait généralement sur la quantité d’énergie rayonnée : il y aura moins d’énergie rayonnée lorsqu’il s’agira d’un chat ou d’un chien que lorsqu’il s’agira d’un humain.

***SCHEMA N° 2 – PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D’UN DÉTECTEUR INFRAROUGE***

******

Le détecteur infrarouge passif analyse donc les déplacements. Pour certains détecteurs, afin d’éviter les fausses alarmes, il faudra couper plusieurs faisceaux de détection pour donner une information de détection.

Le capteur utilisé pour analyser les rayonnements infrarouge est un ruban pyroélectrique. Son principe de fonctionnement est simple : il s’agit d’un matériau semi-conducteur sensible au rayonnement optique sur lequel on place un filtre optique qui ne laisse passer que les rayonnements infrarouges intéressants pour l’analyse du détecteur (dont la longueur d’onde se situe aux alentours de 10 µm). L’effet du rayonnement optique qui parvient au capteur pyroélectrique peut s’expliquer de la manière suivante : les molécules qui constituent le capteur vont s’orienter, sous l’effet du rayonnement, dans une certaine position : il s’agit de la polarisation. Le résultat de cette polarisation va faire apparaître sur les faces du capteur une accumulation de charges positives d’un coté et négatives de l’autre. Cela crée aux bornes du capteur une différence de potentiel ou tension électrique ; c’est l’analyse de cette tension qui va permettre de fournir des informations de détection.

**2. Les types de détecteurs**

Le détecteur à infrarouge passif est très couramment utilisé. Il s’installe à l’intérieur, généralement sur les murs à une hauteur d’environ 2 m. Sa zone de détection peut varier en fonction de son type et de son utilisation. On rencontre des détecteurs infrarouge de type “ rideau ”, leur zone de détection est très fine, comme un rideau, leur angle d’ouverture pouvant être de 1°. Leur portée va suffire pour détecter le passage d’un intrus par une porte, une baie vitrée ou une fenêtre. Il existe également des détecteurs infrarouge longue portée utilisés pour la surveillance des couloirs ou corridors. Leur portée de détection peut aller jusqu'à 60 mètres. On rencontre enfin des détecteurs infrarouge de type grand angle : l’angle d’ouverture de leur zone de détection est généralement compris entre 90° et 120°. Leur portée peut atteindre une vingtaine de mètres. Ces détecteurs sont couramment utilisés pour la surveillance de pièces et sont donc rencontrés le plus fréquemment.

1. **Influence de l’environnement**

**Les animaux de compagnie**

La présence d’animaux domestiques dans les locaux où un détecteur infrarouge passif est installé peut provoquer des alarmes intempestives. En effet, les animaux comme les humains rayonnent de l’énergie infrarouge. Du fait de leur petite taille, la quantité d’énergie rayonnée est plus petite que la quantité d’énergie infrarouge rayonnée par un homme. C’est grâce à cette particularité que le détecteur reconnaît l’intrus humain de l’animal. Mais il faut garder à l’idée que le détecteur doit pouvoir détecter des hommes de petite taille ou en train de ramper. Il faut s’assurer que l’utilisation de systèmes à traitement de signaux ne réduit pas la zone de surveillance de façon inacceptable.

**Les sources de chauffage**

Les sources de chauffage à fonctionnement discontinu (convecteur électrique, panneaux radiants et aérothermes par exemple) peuvent créer des variations de rayonnement infrarouge et provoquer ainsi des alarmes intempestives. Il faudra prendre garde lors de l’installation d’un tel détecteur qu’il n’y ait pas de telles sources de chaleur dans sa zone de surveillance.

**Les courants d’air**

Les courants d’air peuvent mettre en mouvement divers objets et modifier ainsi le paysage infrarouge vu par le détecteur et engendrer ainsi des alarmes intempestives.