

# Détection

repose sur :

---

**Propriétés d'une charge électrique en mouvement dans un milieu \***  
(Phénomènes électromagnétiques)

---

## Particules chargées

Particules "lourdes" (Masse  $\gg$  masse électron)

Electrons

## Particules neutres

Mise en mouvement d'une particule chargée

Réactions  $\longrightarrow$  détection de "secondaires"

## Cas des photons

Mise en mouvement d'électrons :

Effet Compton ; Effet photoélectrique ; Création de paires

---

**Remarque :** A haute énergie, phénomènes successifs en cascades

\*Exceptions : Détecteurs "thermiques"

Chambre à brouillard, à bulles (obsolètes)

Bolomètres (mesures à très basse température)

# Détecteurs

# Grandeurs caractéristiques

---

## En mode impulsionnel

---

Effacité de détection  
Dynamique (seuil, saturation)

Résolution des mesures  
en énergie  
en temps  
en position

Étalonnage (Calibration en anglais)

Temps mort

---

### Remarque :

Il existe des détecteurs qui ne sont pas utilisés en mode impulsionnel, mais

- en courant moyen (détecteurs de faisceau)
- en intégration sur une période (dosimètres)

Les détecteurs  
sont couplés à une

## Electronique de lecture

Adaptation (extraction du signal)

Amplification, filtrage  
Conversion numérique

"Intégrée"  
(totalement ou partiellement)  
ou

« Détecteur »  
(sens large)

Détection, mécanique, thermique, électronique, informatique  
... sans oublier les aspects économiques

# Détecteurs

# Classification

## → Utilisation

Type de mesure : énergie, temps, position  
Finalité : identification de particules...

## → Principes de fonctionnement

Ionisation du milieu  
Emission de lumière

## → Nature

Gaz  
Semi-conducteur...

## → Aussi fonction de :

### **Nature et énergie (ou impulsion) des particules**

chargée : électron ou lourd (proton, noyau...)  
neutre : neutron,  $\pi^0$   
photon : X ou gamma

## Détecteurs à ionisation

Ionisation : création de paires

électron / ion (gaz)

électron / trou (semi-conducteur)

Déplacement des charges électriques créées (-> Signal électrique)

Amplification (interne, externe)

## Détecteurs à émission de lumière

Emission de lumière (retour à l'équilibre du milieu)

Scintillateurs

Effet Cerenkov

Collection de la lumière

Photo-détecteur : transformation en signal électrique

## Remarque :

La notion de détecteur au sens large contient d'autres phénomènes comme, par exemple, la déviation dans un champ magnétique