

Indice de protection (IP) - Norme CEI 60529

L'indice de protection (IP) – en anglais *Ingress Protection* qui signifie protection aux infiltrations – est un standard international de la Commission Electrotechnique Internationale. Cependant le terme *Ingress Protection* est non officiel, car le terme consacré en anglais est *International Protection Marking*.

Cet indice classe le niveau de protection qu'offre un matériau aux intrusions de corps étrangers.

Le format de l'indice, donné par la norme CEI 60529, est IPxx, où les lettres xx sont deux chiffres :

- le 1^{er} pour la protection contre les corps solides (poussières)
- le 2^{ème} pour la protection contre les liquides (eau).

Le niveau de protection s'étend de 0 (si le produit ne profite d'aucune protection) à 8 (protection ultime) ou la lettre X (s'il n'y a aucune information ou que l'appareil n'a pas été testé).

Une lettre supplémentaire peut apparaître en fin d'indice pour fournir des informations complémentaires sur les conditions de ces protections.

- H : Haute Tension
- S : Appareil en mouvement pendant son test dans l'eau
- M : Appareil immobile pendant son test dans l'eau
- F : Appareil résistant à l'huile
- W : Conditions météorologiques

| | Protection contre l'intrusion de corps étrangers solides | Protection contre l'intrusion de corps étrangers liquides |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IP | 1 Protection contre les objets solides >50 mm | 1 L'appareil peut survivre à des gouttes d'eau qui tombent verticalement pendant 10 minutes |
| IP | 2 Protection contre les objets solides >12 mm | 2 L'appareil peut survivre à des gouttes d'eau qui tombent pendant 10 minutes pendant qu'il est incliné à un angle de 15 degrés |
| IP | 3 Protection contre les objets solides >2,5 mm | 3 L'appareil peut survivre à de l'eau pulvérisée à différents angles jusqu'à 60 degrés en partant de l'axe vertical |
| IP | 4 Protection contre les poussières et particules >1 mm | 4 L'appareil peut survivre à de l'eau pulvérisée à différents angles jusqu'à 60 degrés en partant de l'axe vertical |
| IP | 5 Protection contre la poussière >0,5 mm | 5 L'appareil peut survivre à de petits jets d'eau projetés par une buse de 6,3 mm, depuis n'importe quel angle |
| IP | 6 Étanche à la poussière Aucune entrée de poussière possible | 6 L'appareil peut survivre à des jets d'eau puissants projetés par une buse de 12,5 mm, depuis n'importe quel angle |
| IP | - | 7 L'appareil peut survivre à une immersion dans l'eau jusqu'à 1 mètre de profondeur pendant 30 minutes |
| IP | - | 8 L'appareil peut survivre à une immersion dans l'eau entre 1 et 3 mètres de profondeur pendant plus de 30 minutes |

Étanchéité en horlogerie - Norme ISO 2281 – ISO 6425

En horlogerie, l'étanchéité est définie par la résistance à la pression. Les fabricants indiquent le plus souvent le degré d'étanchéité en bars (b), mètres (m) ou atmosphères (atm).

| Atmosphères | Protection contre l'intrusion de corps étrangers solides |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 3 atm | Usage quotidien, résistance à l'humidité (transpiration et petites éclaboussures) |
| 5 atm | Immersion subaquatique légère (natation en piscine, pluie, douche...) |
| 10 atm | Activités aquatiques en eaux peu profondes (nage sportive, snorkelling, surf...) |
| 20 atm | Plongée sous-marine avec bouteille d'oxygène |

Attention : La mention « Waterproof » ou « Résistant à l'eau » ne correspond à aucune norme.

Les montres portant la désignation « étanche », avec ou sans indication de surpression, doivent être conformes et avoir subi avec succès les tests prévus à la norme ISO 2281:1990 révisée par ISO2281:2010.

Ces montres sont destinées à une utilisation quotidienne courante et doivent résister à des variations de pression d'air ou d'eau et à des variations de température.

- A la surpression d'air pour un débit <50 ug/min
- A la surpression d'eau d'au moins 2 bars
- A la température et aux tensions mécaniques

ISO 2281 concerne les montres destinées à une utilisation quotidienne courante sous l'eau

La montre doit notamment supporter une immersion dans 10 cm d'eau pendant une heure, à des températures allant de 18°C à 25°C.

La montre doit aussi être capable de résister à une surpression d'air de 2 bars = 2 atm = 20 m, et à une condensation comprise entre 40°C et 45°C, appliquée durant 1 mn, maintenue pendant 10 mn puis réduite jusqu'à la pression ambiante pendant 1mn.

Le terme étanche, peut être complété par l'indication de la surpression d'essai exprimée en bars (au moins 2 bars) ou par la profondeur correspondante, exprimée en mètres (au moins 20 m).

Toutefois, ces indications ne correspondent pas à une profondeur de plongée mais font référence à la pression à laquelle l'essai de surpression d'eau a été effectué.

ISO 6425:2018 concerne les exigences relatives aux montres de plongée

Les montres dites de plongée sont des montres-bracelets devant résister à une immersion dans l'eau à une profondeur d'au moins 100 mètres ou 10 atmosphères et répondre à tous les critères prévus par la norme ISO 6425 : luminosité, résistance aux chocs, résistance aux champs magnétiques, à l'eau salée, solidité du bracelet, etc.

Le bon fonctionnement doit être vérifié à une profondeur de 30 cm (+/- 2cm) pendant 50 heures, entre 18°C et 25°C. Les montres dites de plongée avec bouteilles d'oxygène sont souvent résistantes à une immersion dans l'eau à une profondeur d'au moins 300 mètres ou 30 atmosphères (même si la plongée sous-marine en bouteilles n'excède pas les 30 m de profondeur, le plus souvent).

Elles doivent disposer d'un système de contrôle du temps (mécanisme, remontoir, boutons pousoirs, etc.) antichocs et d'une lunette tournante protégée contre une rotation involontaire. Par ailleurs, celle-ci doit être munie d'une échelle des minutes allant jusqu'à 30 minutes. Les marques indiquant chaque période de 5 minutes doivent être spécialement mises en évidence.

Sous l'eau, les indications de la montre doivent rester visibles à une distance de 25 cm dans l'obscurité.

La montre de plongée doit également être antimagnétique et doit résister à l'eau salée pendant 24 heures minimum, entre 18°C et 25°C.

Enfin, elles doivent être conformes en termes de marquage : « montre de plongée » ou « diver's watch » avec en plus la mention de la profondeur garantie par le fabricant.