



# HYDROBALL®

HB01N-EU (NB-IoT) / HB01L-EU (LoRaWAN)

## DESCRIPTION DU PRODUIT

**HYDROBALL®** est le premier capteur de la nouvelle famille de capteurs de sol destinés à l'agriculture et au jardinage professionnel.

**HYDROBALL®** offre une vision sans précédent du sol par rapport à l'investissement requis. Tous nos capteurs présentent une approche en termes de **conception du produit basée sur la robustesse, la simplicité, l'autonomie et la polyvalence.**



**HYDROBALL®** est spécialisé dans la mesure des paramètres hydriques du sol, et est le premier capteur capable de combiner la teneur volumétrique en eau (%), la tension hydrique (kPa), la conductivité électrique apparente (dS/m) et la température du sol (°C) dans un seul dispositif de mesure. Cette combinaison permet de diagnostiquer avec précision l'état hydrique et les caractéristiques du sol (courbes hydrauliques, texture), ce qui facilite l'application de techniques d'agriculture de précision, dans le but d'**optimiser l'utilisation des intrants et d'améliorer à la fois la qualité et la productivité de la plante ou de la culture.**

**HYDROBALL®** est enfoui à la hauteur des racines des plantes et est capable de **gérer automatiquement la mesure et l'émission sansfil des données, en utilisant les normes de communication IoT les plus appropriées** pour optimiser l'économie d'énergie et prolonger la durée de vie des batteries.

**HYDROBALL®** convient aussi bien à l'agriculture qu'au jardinage professionnel. Ses applications typiques comprennent les potagers, les cultures céréalières, les plantations d'agrumes et l'entretien des pelouses, les installations comme les terrains de golf, les espaces sportifs et les parcs et jardins urbains. Il peut également être installé dans des piles de boues et de compost, et est résistant aux attaques chimiques et aux températures élevées.

**HYDROBALL®** comprend un **abonnement gratuit à la plateforme DENODL® App**, qui permet de créer en toute simplicité un **jumeau numérique** de l'installation, de consulter des données, de générer des alertes et d'accéder à de nombreuses autres fonctionnalités. Il est également possible de l'intégrer à des plateformes tierces via les API de **DENODL® App**.



## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions	85 x 85 x 80 mm (largeur x longueur x hauteur).
Poids	450 g sans batteries, 526 g avec batteries.
Finition	Noir mat.
Matériaux	Polyesters et polyamides renforcés de fibres. PBT/PET + fibre, POM, TPE, PC, résine polyuréthane.

### ÉLECTRONIQUE

Alimentation	4 piles AA 1,5V (comprises).
Autonomie standard	2 ans avec modèle NB-IoT. 3 ans avec modèle LoRaWAN. <i>Ces estimations sont basées sur la configuration standard d'une mesure toutes les 15 minutes et le mode adaptatif minimum. La durée dépend de la fréquence de mesure, du mode adaptatif et de la couverture au point d'installation.</i>
Tension d'alimentation	6V.
Consommation maximale	400mA dans un cycle de mesure et d'émission. 5µA au repos.
Température de stockage	-15°C à 50°C.
Température de travail	-15°C à 50°C.
Protection IP	Résistant à l'eau et à la poussière (IP68).
Hauteur maximale de fonctionnement	2 000 mètres.
Certificat de conformité	CE.

### TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION

Configuration du dispositif	Bluetooth 5.3/BLE.
NB-IoT	Modèle HB01N. <i>Le dispositif communique directement avec Internet via le réseau cellulaire.</i>
LoRaWAN	Modèle HB01L. <i>Le dispositif nécessite un élément intermédiaire pour accéder au réseau cellulaire. Cet élément reçoit le nom de gateway. DENODL® propose la solution Hydropole comme gateway autonome pour les installations LoRaWAN.</i>
Profondeur d'émission	HB01N : Jusqu'à 70 cm en fonction de la couverture. HB01L : Jusqu'à 50 cm en fonction de la distance au gateway.

### MODES DE FONCTIONNEMENT ET CONFIGURATIONS

Normal mode	Fonctionnement de mesure et de transmission normal.
Test mode	Configuration de base et diagnostic.
Safe mode	Configuration avancée et calibrage*.
Période de mesure	De 15 min à 12 h en mode normal. De 30 s à 12 h en mode expert.
Mode adaptatif***	NONE : L'équipement émet toujours. MINIMUM : Il émet si le VWC** a changé $\pm 1\%$ depuis la dernière émission ou toutes les 6 mesures. MEDIUM : Émission si le VWC a changé $\pm 2\%$ depuis la dernière émission ou toutes les 12 mesures. MAXIMUM : Émission si le VWC a changé $\pm 3\%$ depuis la dernière émission ou toutes les 18 mesures.

\* Il n'est pas nécessaire de recalibrer l'équipement tout au long de sa durée de vie utile.

\*\* Teneur volumétrique en eau.

\*\*\* Il est conseillé d'activer le mode adaptatif pour atteindre une durée de batterie de 2 ou 3 ans. La configuration idéale de la période de mesure et du mode adaptatif dépend des caractéristiques de l'installation.

### MESURES

Teneur volumétrique en eau	0 % à 70 % [ $\pm 3\%$ ].
Tension hydrique	0 kPa à 30 kPa [ $\pm 1$ kPa]. 30 kPa à 100 kPa [ $\pm 2$ kPa]. 100 kPa à 200 kPa [ $\pm 5$ kPa].
Conductivité électrique apparente	0 dS/m à 5,5 dS/m [ $\pm 0,2$ dS/m].
Température du sol	-15°C à 50°C [ $\pm 1$ °C].
Courbe de succion	Construite à partir des paires de valeurs de VWC et du potentiel dans une période de temps avec variabilité suffisante du VWC.
Texture du sol*	Ajustement aux 12 textures normalisées de l'USDA.
Autres indicateurs*	En fonction de la texture du sol identifiée : point de flétrissement permanent, point de recharge, capacité de terrain et VWC en saturation.

\* La texture du sol, ainsi que d'autres indicateurs connexes, sont estimés en fonction de la courbe de succion réalisée pendant une certaine période de temps de mesure.