

Capteur 3D Sensor HR

Référence produit : PF000197



NOTICE UTILISATEUR

&

FICHE D'INSTALLATION

14/05/2025

nke
MARINE ELECTRONICS

TABLE DES MATIERES

Sommaire

1. Présentation	3
2. Installation.....	4
2.1. Précautions d'installation	4
2.2. Installation de l'antenne GNSS.....	4
3. Paramétrage et calibration du capteur	5
3.1. Principe.....	5
3.2. Outil de paramétrage	5
3.2.1. Top3D.....	5
3.2.1. Processor X.....	6
3.3. Renseigner les bras de levier de l'antenne GPS.....	7
3.4. La calibration magnétique	7
3.4.1. Compensation magnétique du compas	7
3.4.2. Principe de la calibration	8
3.4.3. Étapes de calibration.....	8
3.4.4. Réglage de l'offset.....	9
3.4.5. Filtrage des canaux.....	9
4. Modes de fonctionnement	10
4.1. Top3D	10
4.2. Processor X	10
5. Diagnostic des pannes 1 ^{er} niveau	11

1. Présentation

Le capteur **3D Sensor HR** est un système de navigation inertiel aidé par GNSS (INS/GNSS) et des magnétomètres. Les capteurs internes sont de haute précision, basés sur la technologie MEMS (Micro-electro-mechanical systems) qui permet de mesurer en temps réel les mouvements du bateau et de calculer son orientation. Il délivre à un Processor nke le cap vrai du bateau, le roulis, le tangage, les accélérations et les vitesses de rotation sur 3 axes.

Le capteur **3D sensor HR** est fourni avec une antenne GNSS.

Caractéristiques techniques

Alimentation	DC (continue) 5V – 36VDC
Consommation	<500mW
Résolution angulaire :	0.5°
Précision du cap magnétique (avec GNSS)	0.2°
Précision du cap magnétique (sans GNSS)	0.8°
Résolution du roulis et tangage	0.1°
Gyroscopes	± 2000°/s
Accéléromètres	± 16G
Température du fonctionnement	-10°C / +50°C
Température de stockage	-20°C / +60°C
Poids	71g (Antenne GPS 83g; Câble Processor HR 200g)
Etanchéité	IP67

IMPORTANT

Lisez cette notice dans sa **totalité** avant de commencer l'installation.

Les câbles sont optionnels et doivent être commandés avec le capteur.

Le raccordement électrique du **3D Sensor HR** doit se faire

- soit sur le **Processor X** avec le câble SF000428
- soit sur le **Processor HR** avec le câble PF000332

Le **câble USB** PF000257 permet au logiciel Top3D de vérifier le capteur ou de le calibrer.

Toute **intervention mécanique** sur le 3D Sensor HR doit s'effectuer avec l'installation **hors tension**.

2. Installation

Avant d'entreprendre l'installation, prenez le temps de choisir l'emplacement du capteur. En effet, le **3D Sensor HR**, est sensible aux masses métalliques, aux mouvements du bateau et aux perturbations créées par les appareils électriques. Bien qu'il puisse être auto compensé, l'installation doit être réalisée avec soins pour obtenir une précision optimale.

Montage du 3D Sensor HR

Les 3 axes d'orientation du capteur figurent sur la décoration du boîtier :

- L'axe X doit pointer vers l'avant du bateau.
- L'axe Y doit pointer vers tribord.
- L'axe Z doit pointer vers le bas (étiquette jaune vers le bas).
- Les connecteurs bus et GPS pointent vers bâbord.
- Le capteur doit être le plus horizontal possible quand le bateau est dans ses lignes.

2.1. Précautions d'installation

Idéalement le **3D Sensor HR** doit être installé le plus près possible du centre de rotation du bateau et éloigné de toute influence magnétique. D'une manière générale il faut éloigner le **3D Sensor HR** de plus d'un mètre des sources de perturbation magnétique.

Il peut par exemple être fixé au plafond du roof près de l'étambrai ou de l'épontille selon les cas à condition que cette dernière n'exerce pas une perturbation magnétique. Dans le cas d'un mât traversant assurez-vous de l'absence de fuites pour que le capteur ne soit pas mouillé.

Pour la fixation, il faut utiliser des vis amagnétiques ou un adhésif à picots (type 3M Dual Lock). Ajustez la fixation mécanique afin de minimiser les offsets.

2.2. Installation de l'antenne GNSS

Positionner l'antenne GNSS dans un endroit le plus dégagé possible pour l'acquisition des satellites. L'antenne fournie est munie d'un pas de vis et d'un écrou permettant de la maintenir à un support extérieur (non fourni). Il est également possible d'utiliser l'adhésif pour la coller sur une surface préalablement percée.

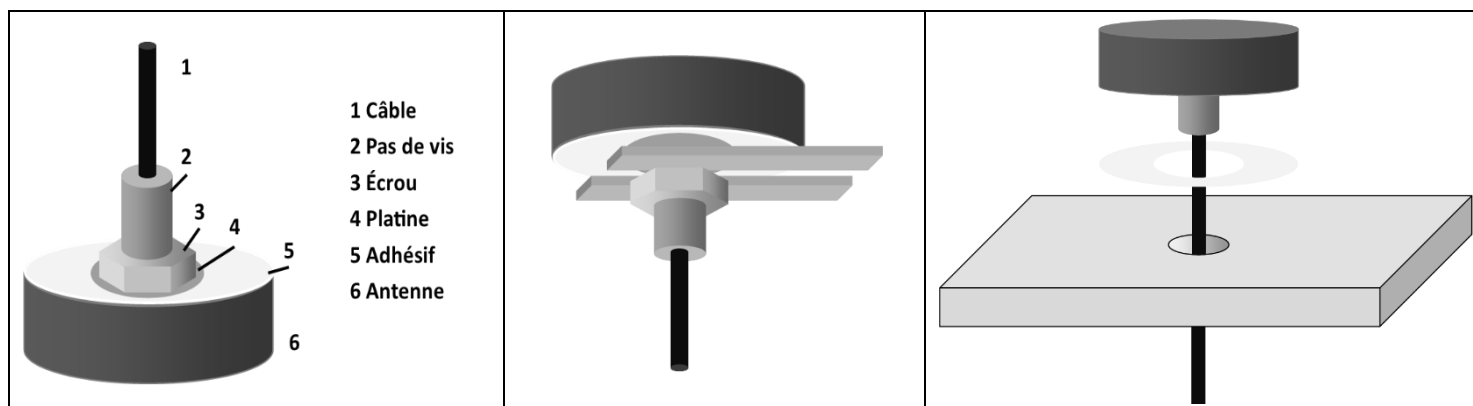


Figure 1: Schéma de montage de l'antenne

3. Paramétrage et calibration du capteur

3.1. Principe

La qualité des mesures de roulis et de tangage sont principalement affectées par le bon positionnement du capteur par rapport aux axes du bateau.

le **3D Sensor HR** possède deux sources pour mesurer la cap du bateau:

- À partir du GNSS : il déduit le cap à partir de la direction du déplacement du bateau
- À partir des Magnétomètres : il déduit le cap à partir de la direction du champ magnétique terrestre

Le paramétrage du capteur consiste :

- À renseigner les bras de levier entre le capteur et l'antenne GNSS du capteur.
- À réaliser une calibration du magnétomètre pour tenir comptes du champ magnétique dans lequel il est installé

3.2. Outil de paramétrage

Le paramétrage du **3D Sensor HR** peut se faire de deux manières.

- À l'aide du logiciel Top3D qui nécessite un câble USB PF000257 et un ordinateur.
- À l'aide de la page web du processor X

3.2.1. Top3D V1.4

Téléchargez et installez le logiciel Top 3D (le système d'exploitation au minimum requis est Windows 10) :

https://nke-marine-electronics.fr/wp-content/uploads/top3d/dist/Windows/x64/Top3d_installer_win_x64.exe .

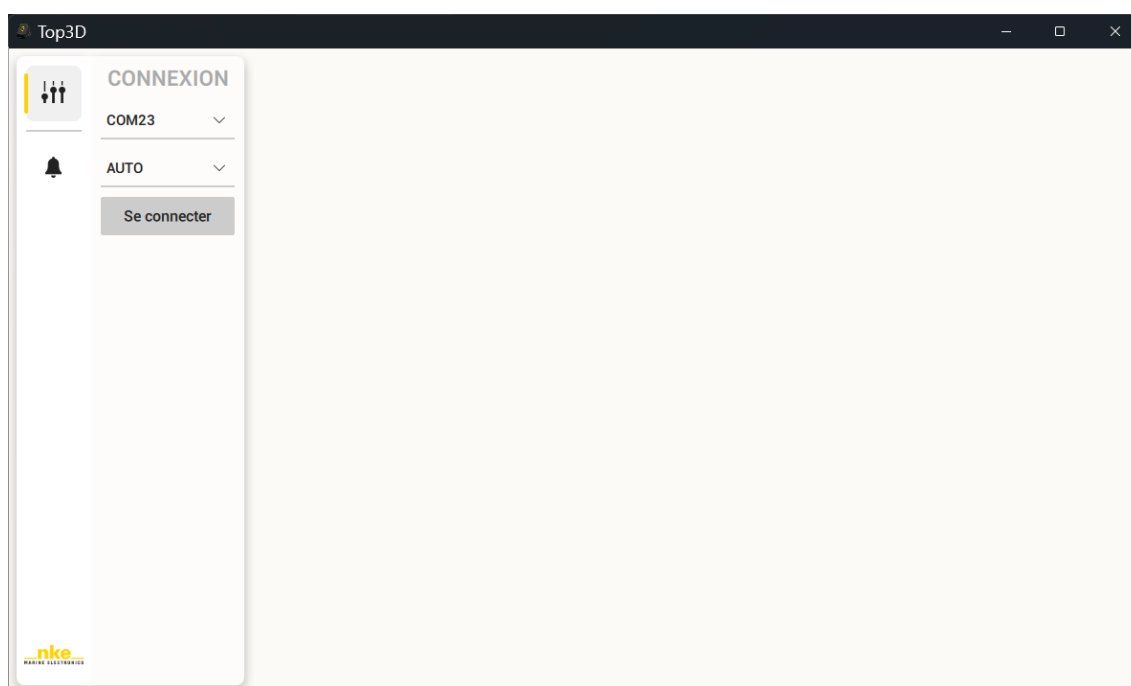


Figure 2: Lancement de Top3D

Assurez-vous que le câble USB est bien reconnu comme un « usb serial port », un port « COM » virtuel. Si ce n'est pas le cas vous pouvez trouver le driver à cet emplacement : <https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/>.

Brancher le **3D Sensor HR** au câble USB et choisir le port « COM » correspondant au **3D Sensor HR** dans la liste déroulante puis cliquer sur « Se connecter ». Il est possible de débrancher et rebrancher le câble USB pour voir quel port apparait et disparaît de la liste.

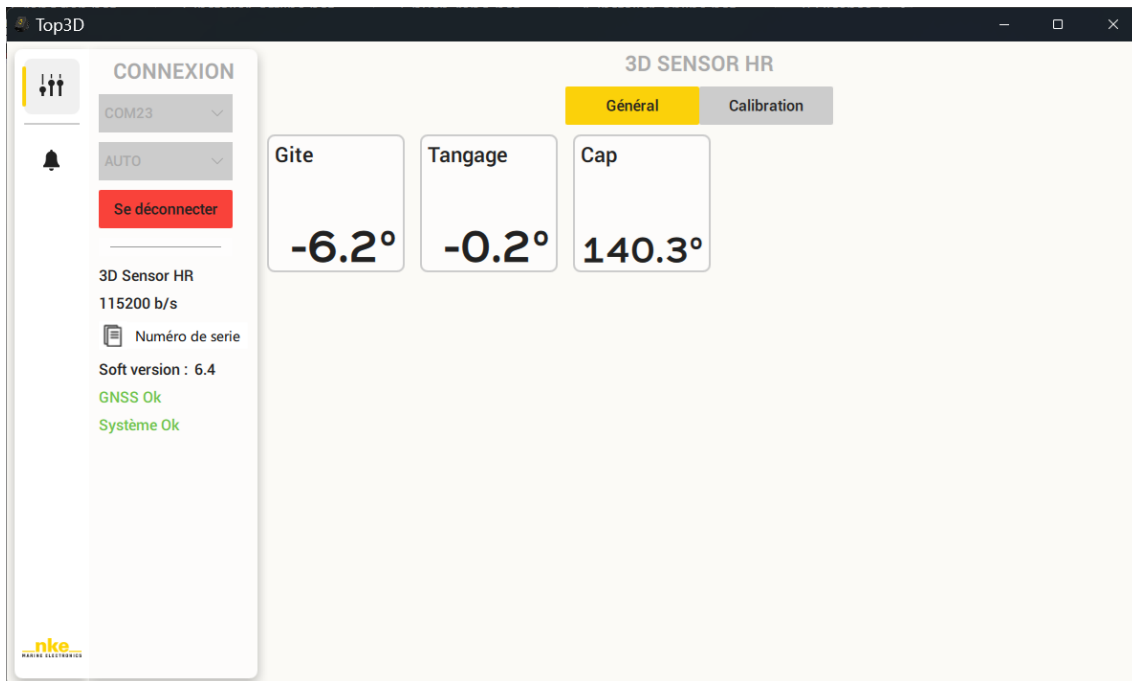


Figure 3: Connexion au 3D Sensor HR réussie sur Top3D

Se rendre ensuite dans l'onglet « Calibration ».

3.2.1. Processor X

Branchez le **3D Sensor HR** au Processor X sur la prise « 3D Sensor »

Rendez-vous sur l'application web en saisissant l'IP du processor ou « px.local » dans la barre d'adresse de votre navigateur.

- Allez dans l'onglet « DEVICES » dans la barre de navigation
- Cliquer sur « 3D » dans la catégorie « Devices » du menu de gauche
- Sélectionnez la carte « Calibration » au centre

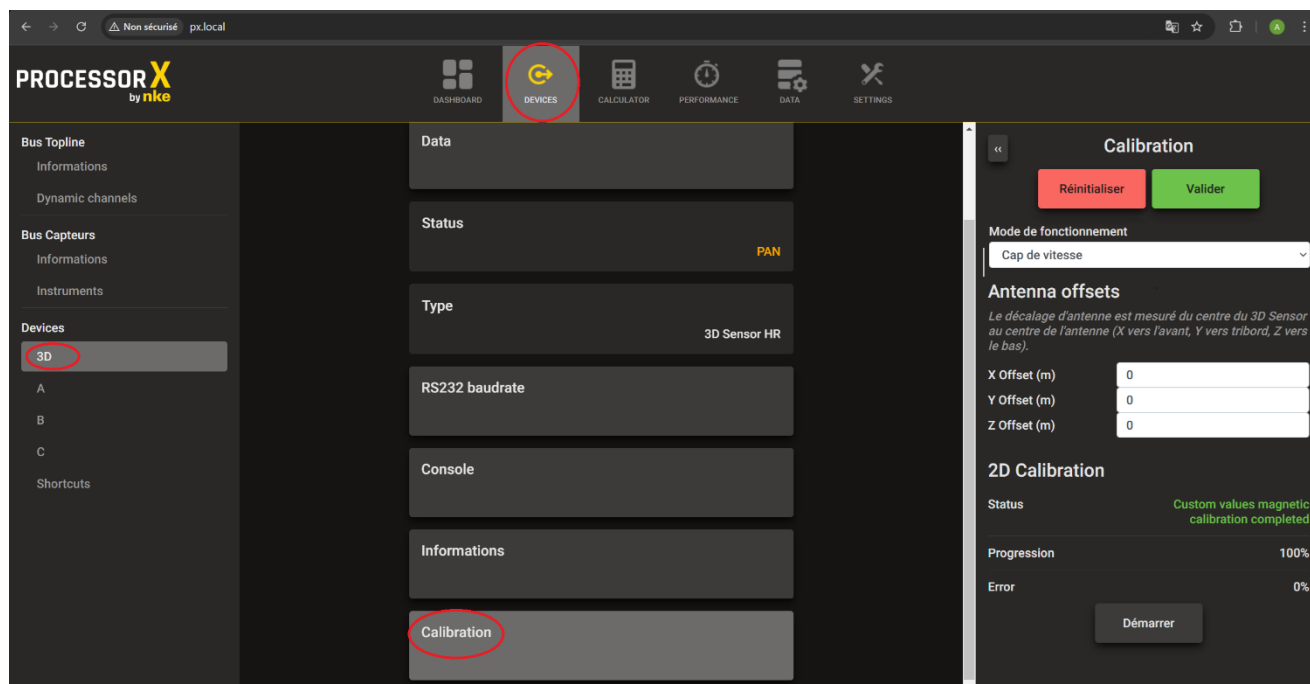


Figure 4: Page du 3D Sensor HR sur Processor X

3.3. Renseigner les bras de levier de l'antenne GPS

L'antenne GNSS doit être positionnée dans un endroit du bateau qui lui assure une bonne acquisition des satellites. L'antenne peut donc se trouver assez éloignée du **3D Sensor HR**. Il est donc nécessaire de renseigner au **3D Sensor HR** la position de l'antenne par rapport à lui-même.

La procédure consiste à mesurer la distance sur l'axe X, sur l'axe Y et l'axe Z, puis de reporter ces mesures dans le logiciel Top3D ou la page du Processor X.

Le bateau doit être en position fixe à quai, idéalement. Assurez-vous que l'appareil a acquis une position GNSS avant de poursuivre (led bleue du **3D Sensor HR** allumée). Il faut mesurer la position de l'antenne GPS par rapport au capteur **3D Sensor HR** le plus précisément possible. Si le capteur est installé selon les recommandations :

- La valeur de X est positive si l'antenne se trouve vers l'avant du bateau par rapport au capteur, négative sinon.
- La valeur de Y est positive si l'antenne se trouve vers tribord par rapport au capteur, négative si bâbord.
- La valeur de Z est positive si l'antenne se trouve plus bas que le capteur, négative si plus haut.

Saisir et enregistrer la position de l'antenne. Si vous utilisez Top3D assurez-vous que le trait rouge sous le bouton « Enregistrer » est bien passé en vert. Si ce n'est pas le cas, enregistrez à nouveau. Si vous utilisez la page du Processor X, cliquez sur valider et vérifier la notification. Recommencez en cas d'échec de sauvegarde.

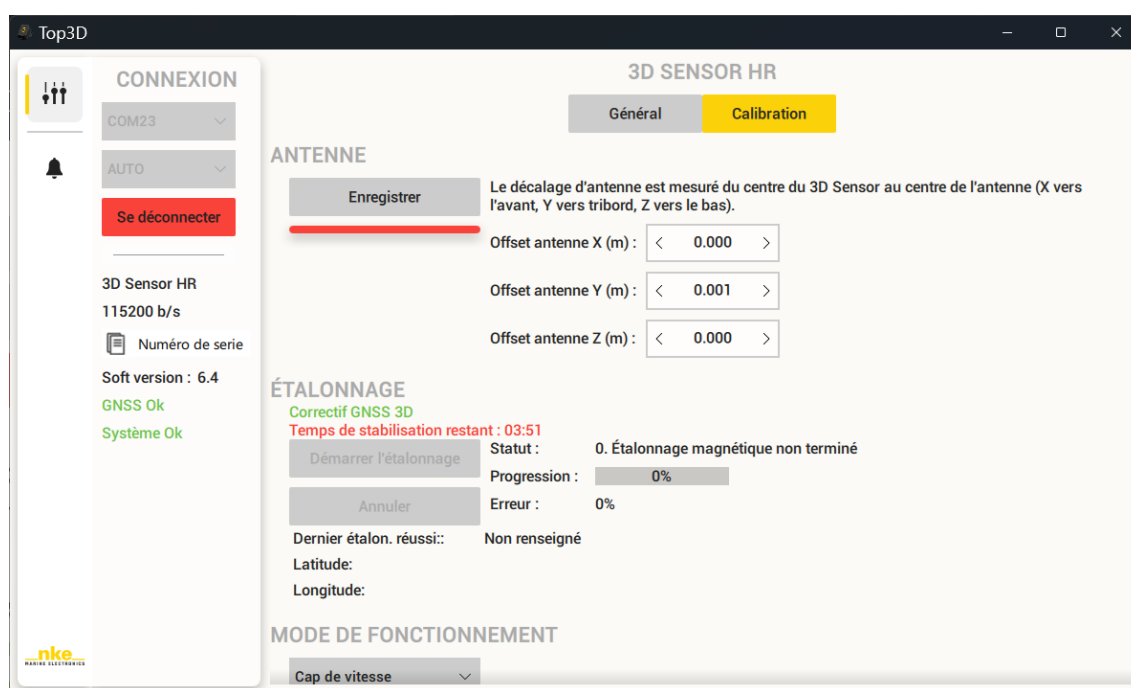


Figure 5:Saisie de l'offset d'antenne sous Top3d

3.4. La calibration magnétique

Le **3D Sensor HR** est pré-réglé en usine. Toutefois, une calibration est nécessaire pour s'adapter à l'environnement magnétique de votre bateau et obtenir la précision de mesure attendue. Suivez la procédure de calibration ci-dessous.

3.4.1. Compensation magnétique du compas

Il peut arriver sur certains bateaux que le **3D Sensor HR** soit perturbé par son environnement. Malgré une installation soignée et un réglage d'offset effectué, on continue d'observer un écart important entre le cap magnétique affiché et le cap magnétique réel, et ceci sur toute la plage de mesure de 0 à 359°.

Les capteurs magnétiques sont sensibles à leur environnement. Des objets de petite taille comme des vis en acier ou de grosses pièces comme une quille acier ou un moteur peuvent générer un champ magnétique qui vient s'ajouter au

champ magnétique terrestre et le perturber. Par conséquent, la mesure magnétométrique peut provoquer des erreurs dans le calcul du cap magnétique, de la gîte et du tangage.

Il y a plusieurs types d'origine de perturbation magnétique :

- Perturbations provenant de pièces fixes telles que vis, support...
- Perturbations provenant de pièces qui bougent indépendamment telles qu'une quille pendulaire en acier, des bouteilles de gaz non fixées ...
- Perturbations magnétiques qui changent en permanence, telles que les câbles de forte puissance du pilote automatique, de la VHF ...

D'une manière générale il faut éloigner le **3D Sensor HR** de plus d'un mètre des sources de perturbation magnétique.

3.4.2. Principe de la calibration

Le but de la procédure de calibration est de connaître l'influence de toutes les perturbations magnétiques propres à votre bateau. Un algorithme va différencier le champ magnétique terrestre des perturbations magnétiques dues à votre bateau et les compenser. Ainsi, la calibration doit être effectuée dans son intégralité au même endroit géographique, à cause entre autres des changements de déclinaison magnétique.

3.4.3. Étapes de calibration

Pour procéder à une calibration de qualité, il faut respecter les étapes avant et pendant l'étalonnage, à lire si possible avant de commencer.

1. Avant calibration :

- Assurez-vous d'avoir renseigné le bras de levier de l'antenne GNSS.
- Attendez 5 minutes, bateau au port, pour que l'algorithme stabilise ses valeurs.
- Sur Top3D : les statuts « *Correctif GNSS 3D* » et « *temps de stabilisation* » passe en vert. Le bouton « Démarrer l'étalonnage » devient actif.

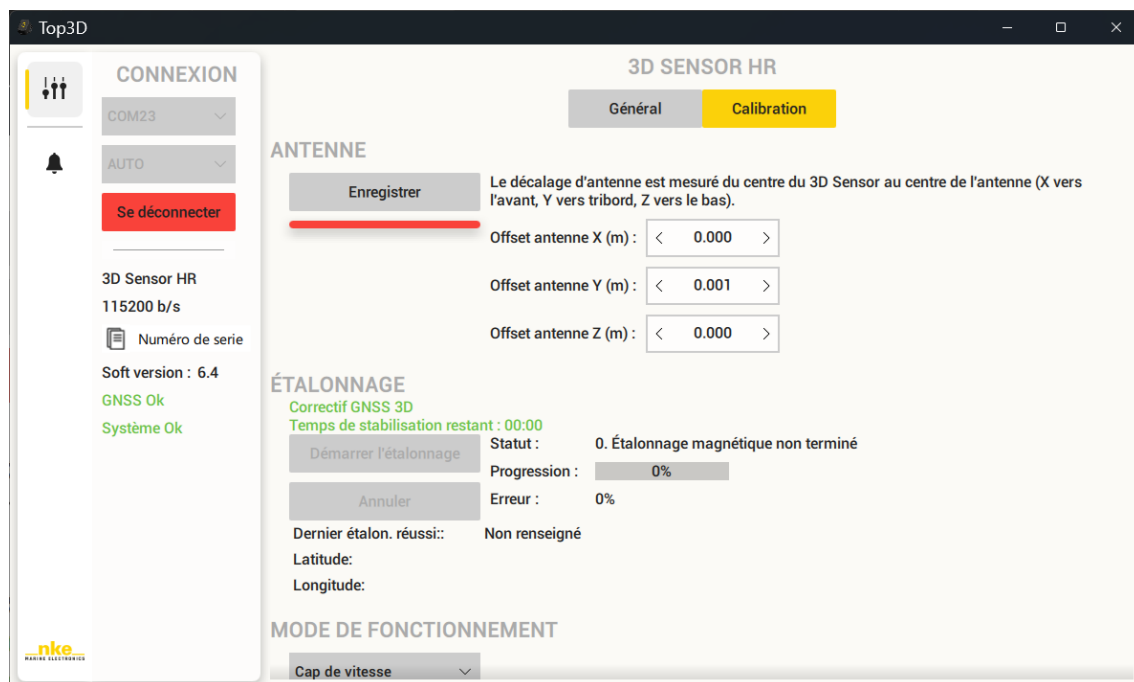


Figure 6: Prêt à lancer la calibration sur Top3d

- Sur Processor X : le statut « 3D GNSS fix » se trouve dans la carte « Informations », voir Figure 7. Respecter le temps d'attente de 5 minutes avant de commencer l'étalonnage grâce au bouton « Démarrer » de la carte « Calibration », voir Figure 4.

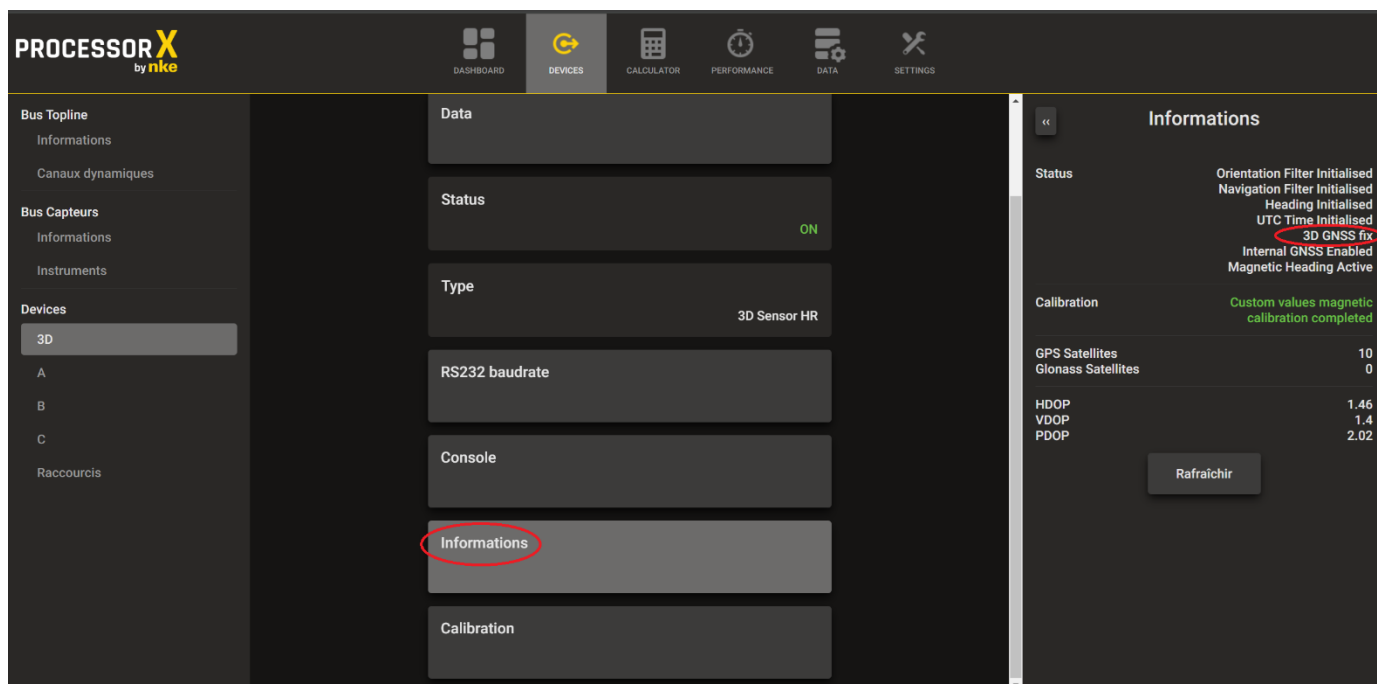


Figure 7: Correctif GNSS sur Processor X

La calibration est prête à être lancée. Rendez-vous sur votre zone de calibration, cliquez sur le bouton « Démarrer l'étalonnage ».

2. Pendant calibration :

Tout en restant le plus à plat possible, faites avancer le bateau au moteur en décrivant des cercles à une vitesse supérieure à 4 nœuds jusqu'à la fin de l'étalonnage. Pour réussir la calibration on doit effectuer un peu plus d'1 tour en moins de 3 minutes.



Attention, toujours tourner dans le même sens.

Une barre de progression vous indique l'état d'avancement de la calibration. Pendant toute la durée le « Statut » doit être à « progression ». Si la calibration réussit une fenêtre s'ouvre sur Top3D pour vous confirmer la réussite et le « Statut » passe à « Étalonnage magnétique réussi ». Si la calibration échoue, arrêtez l'erre de votre bateau et attendez 2 minutes avant de pouvoir recommencez l'étalonnage.

Vous pouvez vérifier le type d'erreur dans le statut. Il y a 3 types d'erreur d'étalonnage :

- Time Out : l'étalonnage est trop long
- Événement de dépassement de la plage du capteur :
 - la rotation est trop rapide (supérieur à 250°/seconde)
 - le capteur a subi un choc trop important pendant la procédure (supérieur à 16G)
 - une masse ferromagnétique génère une perturbation magnétique trop importante à proximité du capteur (> 4 gauss).
- Erreur d'interférences : il y a trop d'interférences magnétiques (changer l'emplacement du capteur)

3.4.4. Réglage de l'offset

Après l'installation et la calibration magnétique, il peut être nécessaire de corriger les offsets du **3D Sensor HR** pour le cap magnétique, la gîte et le tangage si les valeurs affichées ont un écart systématique (Offset) dans toute la plage. Pour cela, reportez-vous à la notice de vos afficheurs.

3.4.5. Filtrage des canaux

Le filtrage des canaux cap magnétique, gîte et tangage se fait à l'aide d'un afficheur. Référez-vous à la notice de

celui-ci pour effectuer le réglage du filtrage. Les coefficients de filtrage sont appliqués seulement pour l’affichage des données.

4. Modes de fonctionnement

Le **3D Sensor HR** possède plusieurs modes de fonctionnement pour délivrer le cap. Les 3 modes sont :

- Cap de vitesse : il déduit le cap à partir de la direction du déplacement du bateau. Ce mode nécessite une position GNSS et une vitesse minimale pour fonctionner, mais pas besoin de calibration magnétique.
- Cap magnétique : il déduit le cap à partir de la direction du champ magnétique terrestre comme un compas classique. Pas besoin de position GNSS, mais la calibration magnétique est nécessaire pour obtenir des mesures de qualité.
- Cap hybride : il utilise les deux méthodes précédentes en même temps pour améliorer sa robustesse.

Par défaut, le **3D Sensor HR** est réglé avec le mode cap de vitesse. Il est possible de changer de mode à tout moment dans Top3D ou dans sa page du Processor X.



Une calibration magnétique est obligatoire pour que les valeurs en mode cap magnétique ou cap hybride soient correctes.

4.1. Top3D

Dans l’onglet « Calibration », faites défiler la page jusqu’à la section « MODE DE FONCTIONNEMENT ». Utiliser le menu déroulant pour choisir entre cap de vitesse, cap magnétique ou cap hybride. Le nouveau paramétrage est immédiat après sélection.

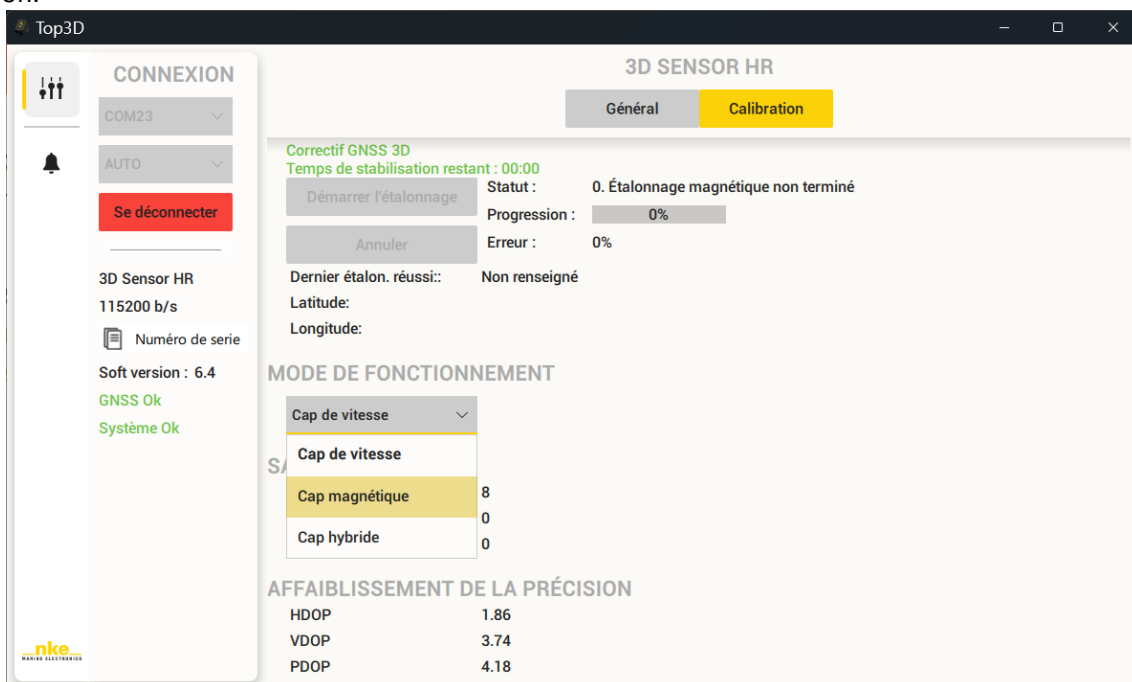


Figure 8: Mode fonctionnement sous Top3D

4.2. Processor X

Aller dans carte « Calibration » de la page du **3D Sensor HR**, voir Figure 4. À droite en haut, choisir dans le menu déroulant le mode souhaité. Ensuite, cliquer sur « Valider » et vérifier la notification qui confirme que la modification a été prise en compte.

5. Diagnostic des pannes 1^{er} niveau

Ce chapitre peut vous permettre de faire face, sans perte de temps, aux incidents bénins qui ne requièrent pas l'intervention d'un spécialiste. Avant de prendre contact avec l'assistance technique, consultez le tableau d'aide au dépannage ci-dessous.

Pannes	Causes possibles et solutions
Pas d'information Compas, gite et tangage	Reportez-vous à la notice du Processor et vérifiez la configuration du port du processor.
Le cap magnétique affiché est très différent de celui qu'indique le compas de route.	Vérifiez qu'aucun équipement susceptible de perturber le 3D Sensor HR ou le compas de route de votre bateau, ne se trouve à proximité : consulter la liste au chapitre installation. Vérifiez que le compas de route de votre bateau est compensé. Réalisez une calibration du compas.

Si vous n'arrivez pas à résoudre le problème, contactez votre installateur.