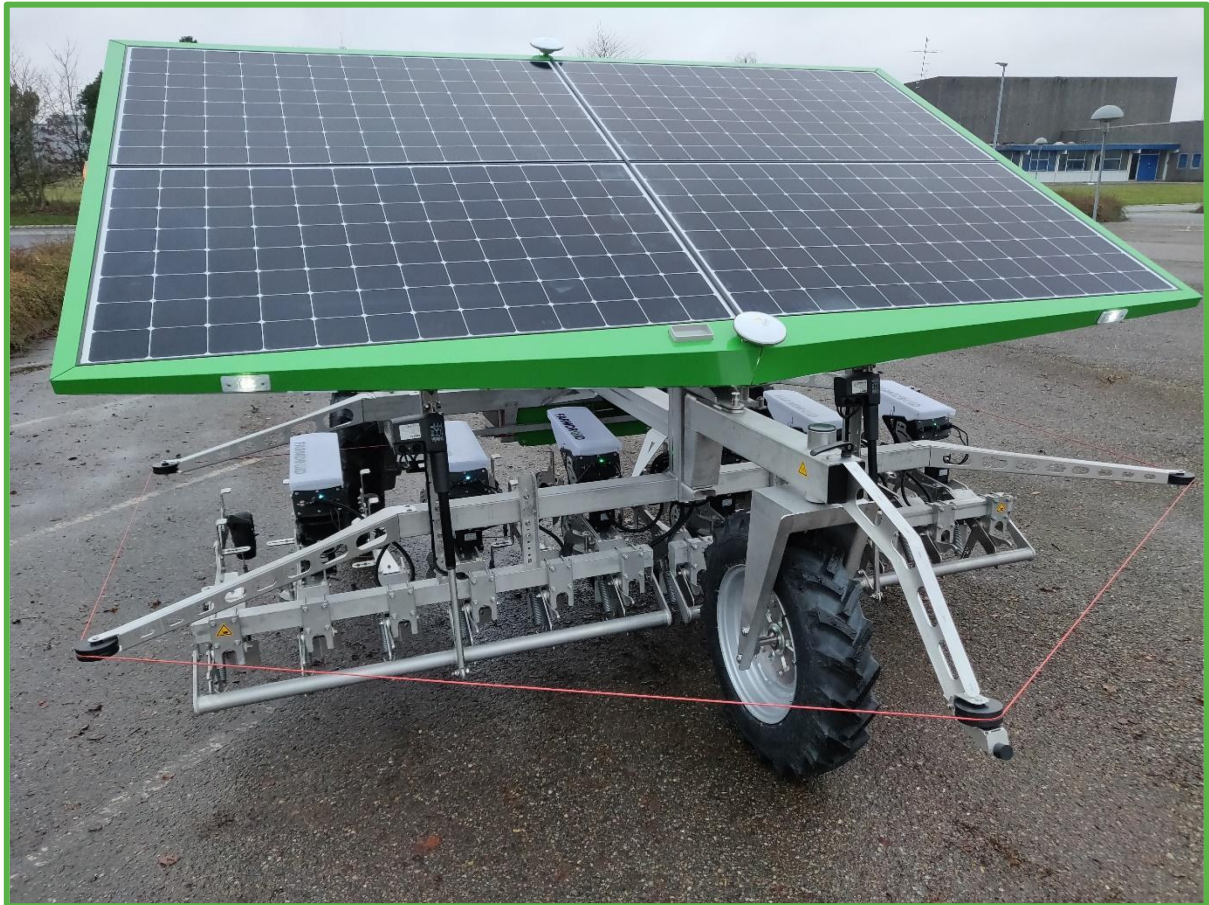


FARMDROID



FARMDROID FD20 v2.6 MANUEL D'UTILISATION

Version 2.6.0 – Janvier 2026

Table des matières

1 Informations générales	1
1.1 Lire et comprendre ce manuel	2
1.2 Abréviations courantes.....	4
1.3 Déclaration de Conformité Européenne.....	5
1.4 Informations techniques	6
1.5 Informations sur la plaque d'identification	7
a. Objectif, structure et fonctionnement du robot.....	7
b. Tableau de bord et structure du menu	11
2 Consignes de sécurité.....	12
2.1 Dispositifs de sécurité et leur fonctionnement	13
2.2 Sécurité IT & Communication.....	15
2.3 Mise en service et utilisation du robot	16
2.4 Transport et manipulation du robot.....	16
2.5 Entretien du robot	17
2.6 Symboles de sécurité présents sur la machine	17
2.7 Risques complémentaires	18
3 Après réception	19
4 Avant la mise en service.....	20
4.1 Tester la connexion Internet.....	20
4.2 Carte SIM de FarmDroid.....	20
4.3 Carte SIM d'un autre fournisseur.....	21
4.4 Changement de la carte SIM du robot.....	21
5 Configuration et mise en service	22
5.1 Configuration des champs et des obstacles.....	22
5.2 Changer entre des champs existants	35
6 Usage quotidien.....	36
6.1 Mode manuel	36
6.2 Mode automatique	36
6.3 Surveillance et fonctionnement à distance	37
6.4 Système de protection contre la surcharge	37
6.5 Contrôle de patinage.....	37
6.6 Remplacement et chargement des batteries.....	37
6.7 Passer du semis au désherbage	43
6.8 Paramètres de désherbage	45
6.9 Redémarrage après un arrêt involontaire.....	46
6.10 Paramètres d'usine et sauvegarde.....	47
7 Transport	48
7.1 Attelage trois points	48
8 Entretien courant	49
8.1 Contrôles préventifs du robot	49

8.2 Contrôles préventifs des outils	50
8.3 Contrôles préventifs des pièces d'usure.....	51
8.4 Achat et remplacement des pièces d'usure et de rechange	53
8.5 Contrôles préventifs du système de sécurité	54
9 Stockage.....	56
10 Fin de service	58
11 Dépannage	59

Documents annexes

Circuit électrique – Power Diagram FD20 v2.6	A
Circuit électrique – Ground Diagram FD20 v2.6	B
Circuit électrique – Electrical Box termination overview	C
Aperçu des batteries – Tableau du fabricant	D

1 Informations générales

Ce manuel d'utilisation s'applique exclusivement au robot FarmDroid FD20 v2.6. dans sa configuration de base.

Les fonctions et la performance du FD20 peuvent être enrichies à l'aide d'accessoires spécifiques de FarmDroid. Dans ce cas, ce manuel sera intégré aux manuels respectifs des accessoires en question.

Ce manuel d'utilisation couvre les numéros de séries suivants.
10026xxxxxx

Pour plus d'information et des conseils d'utilisation, veuillez contacter votre distributeur local ou consulter le document FarmDroid Guidelines que vous trouverez dans la base de connaissances.

Base de connaissances FarmDroid:



<https://knowledge.farmdroid.io/>

Coordonnées du fabricant:

FarmDroid ApS
Industrisvinget 5
DK - 6600 Vejen

Web: www.farmdroid.dk
Mail: info@farmdroid.com

1.1 Lire et comprendre ce manuel

L'objectif du manuel d'utilisation est de fournir aux utilisateurs et aux techniciens les informations nécessaires pour faire fonctionner le robot et en effectuer l'entretien courant d'une manière sécuritaire et efficace pendant la durée de vie de l'appareil.

L'utilisateur doit s'assurer d'avoir lu et compris le document avant d'entreprendre l'usage du robot. En cas de doute, veuillez contacter votre revendeur local avant de continuer. Merci d'apporter une attention spéciale aux informations concernant la sécurité.

Si vous employez des accessoires avec le FD20, assurez-vous d'avoir lu et compris tous les manuels d'utilisations pertinents.

Définition des différents types d'utilisateurs		
Type	Définition	Tâches
Operateur	<p>Connaît les fonctions de base de l'appareil, y compris les ajustements mécaniques et électriques nécessaires pour une performance optimale du robot.</p> <p>A reçu une introduction complète par un revendeur local de FarmDroid et a lu et compris le manuel d'utilisation.</p> <p>Ce type d'utilisateur comprend les agriculteurs et leurs employés responsables de l'exploitation quotidienne du robot.</p>	<p>Configuration et mise en service</p> <p>Exploitation quotidienne</p> <p>Transport du robot</p> <p>Entretien préventif</p> <p>Stockage</p> <p>Dépannage</p> <p>Mise au rebut</p>
Technicien de service	<p>Connaît les fonctions de base ainsi que celles plus avancées de l'appareil, incluant le dépannage et la configuration avec la station de base.</p> <p>A reçu une formation approfondie par FarmDroid et a lu et compris le manuel d'utilisation ainsi que toutes les instructions complémentaires pertinentes.</p> <p>Ce type d'utilisateur comprend les revendeurs locaux de FarmDroid et leurs partenaires de service.</p>	<p>Avant la mise en service</p> <p>Configuration et mise en service</p> <p>Entretien courant</p> <p>Dépannage</p> <p>Stockage</p>
technicien de support	<p>Connaît toutes les fonctions du robot, incluant le paramétrage d'usine, la configuration, les procédures de calibration et le dépannage avancé.</p> <p>A reçu une formation approfondie par FarmDroid et a de l'expérience avec le travail du robot.</p> <p>Ce type d'utilisateur comprend les employés internes de chez FarmDroid ayant de l'expérience avec le développement et le travail du robot.</p>	<p>Entretien courant</p> <p>Dépannage</p>

Dans ce manuel l'usage de deux symboles différents indique des sections ou des paragraphes auxquels le lecteur doit accorder une attention particulière



Utilisé pour signaler une information particulièrement importante au niveau **opérationnel**.



Utilisé pour signaler une information particulièrement importante au niveau **sécurité**.

1.2 Abréviations courantes

Les abréviations couramment utilisées ainsi que leur signification sont listées ci-dessous.

Abbreviations	
Abréviation	Définition
GNSS	Global Navigation Satellite System – l'abréviation couvre ici un système de positionnement par satellite
GSM	Global System for Mobile Communications - réseau de téléphonie/données mobile
HMI	Human-Machine Interface
PCB	Printed Circuit Board – fait référence au tableau de bord électronique sur le bras de semis monté sur l'élément actif
RTK	Real-Time Kinematic – signaux de correction ayant pour objectif d'améliorer l'exactitude GNSS. Sert également à vérifier que le système GNSS utilise les signaux RTK.
PV	Photovoltaïque
PLC	Programmable Logical Controller

1.3 Déclaration de Conformité Européenne

EU Declaration of Conformity



According to EU Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A

Manufacturer

FarmDroid ApS
Industrisvinget 5
DK – 6600 Vejen

Authorized person in the Community to compile technical file

Thomas Vilsmark Olesen
FarmDroid ApS
Industrisvinget 5
DK – 6600 Vejen

Machine description and identification

Product	FarmDroid FD20
Version	2.6
Commercial name	FarmDroid FD20
Functional description	Self-propelled sowing and weeding robot for agricultural use, powered by PV-Panels and batteries. The robot is intended for 100% autonomous and un-supervised operation in field areas/non-public areas. It is controlled via the HMI panel on the robot or via App on mobile devices or PC.

The manufacturer hereby expressly declares that the mentioned product fulfills all relevant provisions on the following EU Directives/Regulations:

2006/42/EU	<i>DIRECTIVE 2006/42/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast)</i>
RED 2014/53/EU	<i>DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and repealing Directive 1999/5/EC</i>
2011/65/EU	<i>DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast)</i>

The safety features of the product follow all essential requirements of Directive 2006/42/EC and complies with the following harmonized safety standards:

ISO 13849-1:2015	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems Part 1: General principles for design</i> The safety control system is designed as Performance Level d (PLr Level d) in accordance with the requirements of this standard
ISO 13850:2015	<i>Safety of machinery – Emergency stop functions – Principles for design</i> The emergency stop function is designed as a stop category 0 in accordance with the requirements of this standard. Power is switched off to hazardous moving parts resulting in instantaneous stop of the machine.
ISO/FDIS 3691-4:2020	<i>Industrial trucks – Safety requirements and verification – Part 4: Driverless industrial trucks and their systems</i> Movement signaling, speed limitations, safety organs and speed limitations are designed in accordance with the requirements of this standard.

A complete list of all applied harmonized standards is provided in the belonging product manual.

All relevant technical documentation is compiled according to Directive 2006/42/EC annex VII part A.

Thomas Vilsmark Olesen

Head of R&D
Position

Vejen - 06th of November 2025
Place / Date

1.4 Informations techniques

Dans le tableau ci-dessous, vous pourrez trouver les informations techniques de base du robot.

Fabricant:	FarmDroid ApS
Nom du modèle:	FD 20 V2.6
Largeur de travail:	Selon besoin
Superficie maximale recommandée couverte:	20 ha
Vitesse maximale Mode hautement automatisé:	950 m/h
Vitesse maximale en mode manuel:	1100 m/h
Pente maximale frein (statique)	15% (Selon type de terrain, humidité et propriétés générales)
Élévation maximale recommandée:	8% (Selon type de terrain, humidité et propriétés générales)
Inclinaison latérale maximale recommandée:	5% (Selon type de terrain, humidité et propriétés générales)
Capacité de la trémie:	5 litres par trémie (+SEED 6mm) 7 litres par trémie (+SEED 14mm)
Outil:	Configurable de 0 à 12 rangs actifs
Puissance du moteur à propulsion:	Nominale 2x400W (pouvant aller jusqu'à 1000W par moteur mais limitée à un total de 1100W sur les deux moteurs.)
Puissance des panneaux solaires:	1560W (capacité maximum du convertisseur 24V: 50A ≈ 1300W)
Type de batterie:	2x 24V 120Ah Lithium Battery Pack (LiFePo4)
Poids des batteries:	52 kg (2 x 26 kg)
Poids de base du robot:	900 kg incl. batteries
Poids supplémentaire maximum autorisé (robot):	Max 4 x 35 kg monté sur le cadre postérieur
Poids supplémentaire maximum autorisé (attelage):	Au total max 12 kg par rang; 2 kg par roue de rappui + 10 kg par élément
Poids maximum total du robot:	1600 kg
Température de fonctionnement	0 à 40°C
Température de stockage:	-10 à 50°C
Niveau sonore:	Moins de 70 dB (A)
Durée de vie prévue:	Au-delà de 10 ans pour les composants principaux, si un entretien régulier par des professionnels est effectué.
Durée de vie attendue de la batterie:	3 à 8 ans (selon usage)

1.5 Informations sur la plaque d'identification

La plaque d'identification est placée à l'arrière du robot, sur le châssis principal et comporte les informations suivantes.



a. Objectif, structure et fonctionnement du robot

Le FD20 est un robot de semis et de désherbage automatique destiné à être employé pour l'ensemencement et le désherbage mécanique des cultures en rang. Il est conçu pour travailler en autonome, sans besoin de supervision, dans les champs privés lors des différentes saisons de culture.

Les fonctions et la performance du robot peuvent être enrichies à l'aide d'accessoires spécifiques FarmDroid.

Le robot est équipé de batteries et fonctionne à l'énergie solaire. Il est commandé à l'aide d'un écran situé à l'arrière de l'appareil, et la progression de son travail peut être suivi grâce à l'application FarmDroid. Le robot se déplace à faible vitesse et travaille tant que les batteries sont suffisamment chargées, s'arrêtant lorsque celles-ci sont vides. Si le mode automatique a été sélectionné, le robot reprend automatiquement le travail une fois que les panneaux solaires ont rechargé les batteries au-delà du seuil minimal. Le robot émet alors un signal sonore avant de reprendre, afin d'avertir l'entourage.

Dans sa configuration standard le robot est équipé de deux roues motrices à l'arrière et d'une roue pivotante à l'avant. Le robot se déplace en changeant de vitesse et/ou de direction de rotation des roues arrière pour le faire tourner. Les roues arrière servent en outre à corriger les dérapages quand le robot travaille en pente.

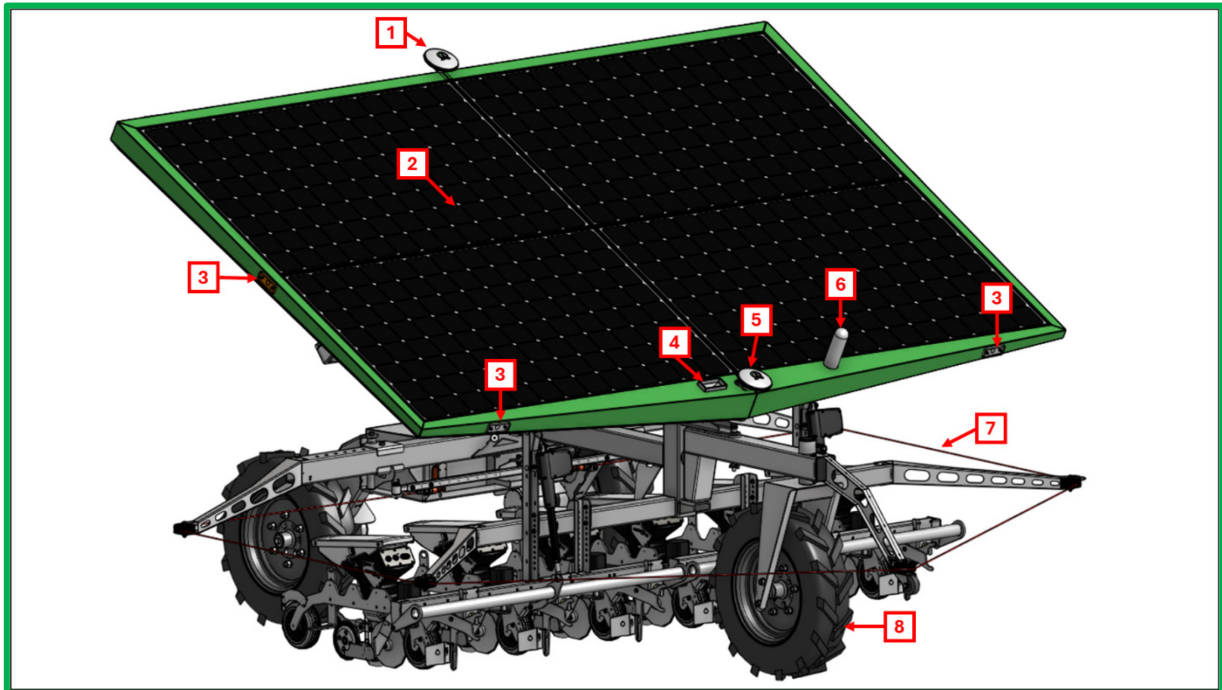
Deux types d'outils font partie de l'équipement standard du robot. Premièrement les éléments actifs, utilisés pour semer et désherber dans le rang, et contrôlés par un système électronique embarqué. Un maximum de 12 éléments actifs par robot peuvent être mis en service. Ensuite il y a les éléments passifs, destinés au désherbage mécanique entre les rangs. Le nombre d'éléments passifs dépendra de la configuration mécanique du robot en question. Il n'y a pas de minimum. Les éléments peuvent être levés à l'aide de deux vérins qui peuvent également appliquer une force sur les éléments lors du travail sur le terrain en tendant les ressorts à l'avant.

Les panneaux solaires s'inclinent et tiennent en place par deux ressorts à gaz, facilitant ainsi le processus de chargement en semences ainsi que l'entretien courant du robot.

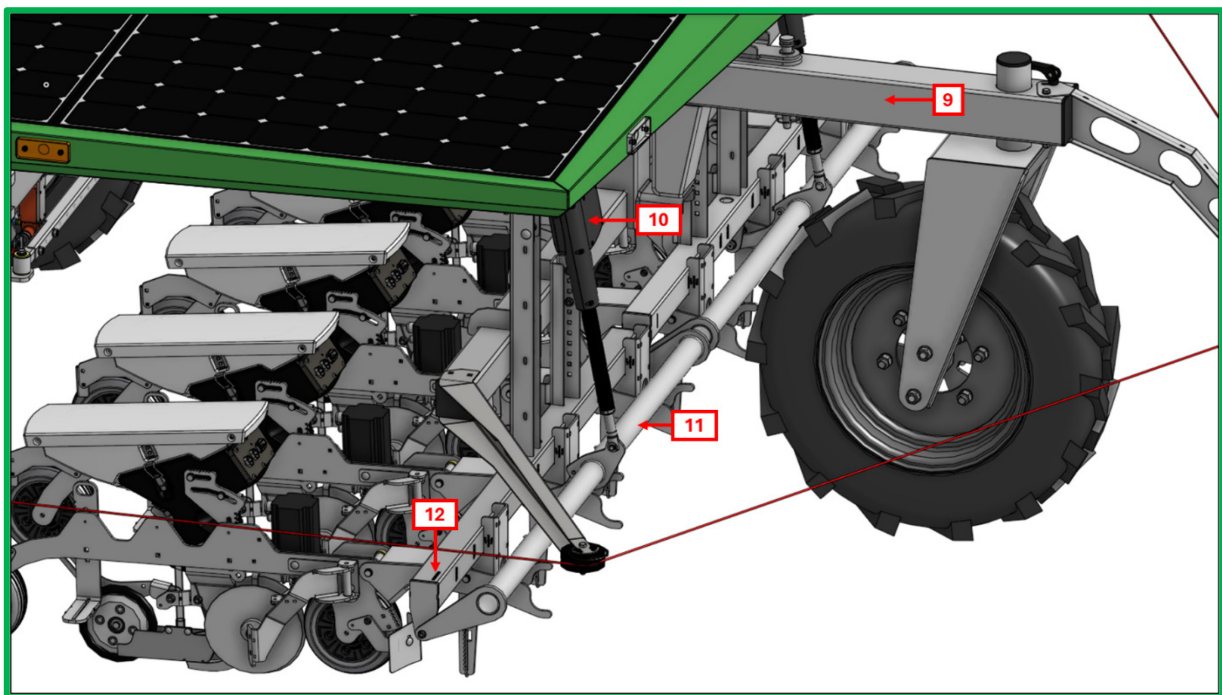


Les panneaux solaires doivent toujours être en position fermée lorsque le robot est en marche.

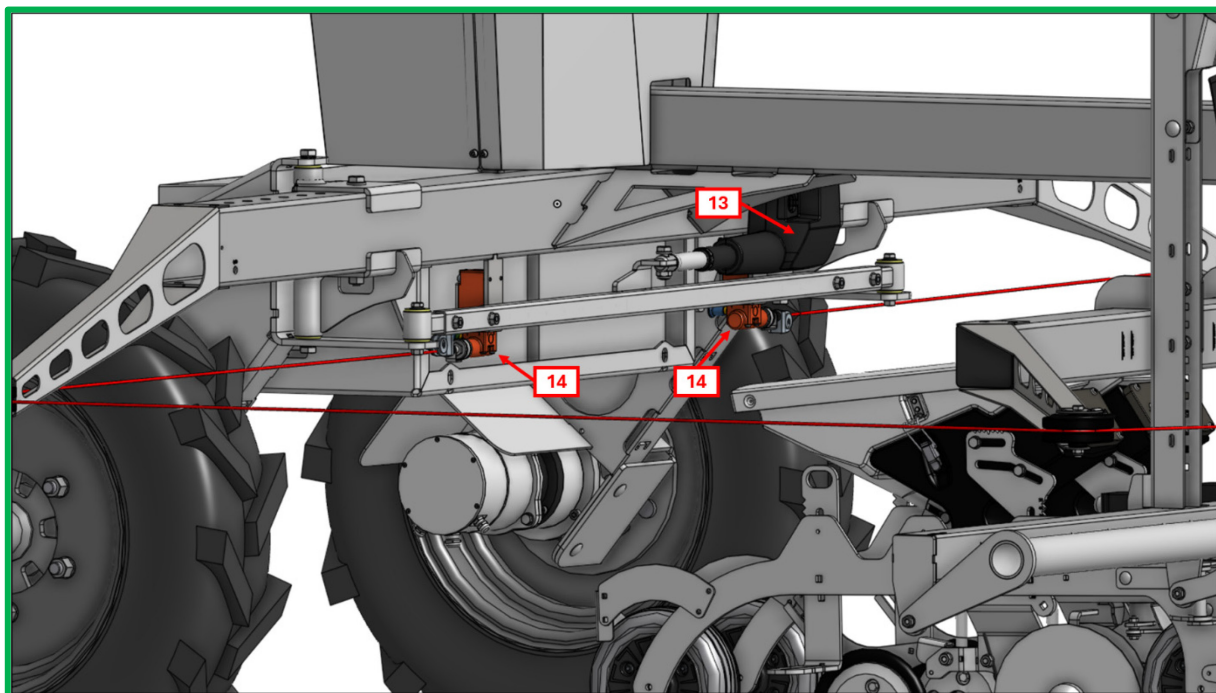
Les images ci-dessous montrent des parties principales du robot avec indication de leur nom ou fonctionnalité.



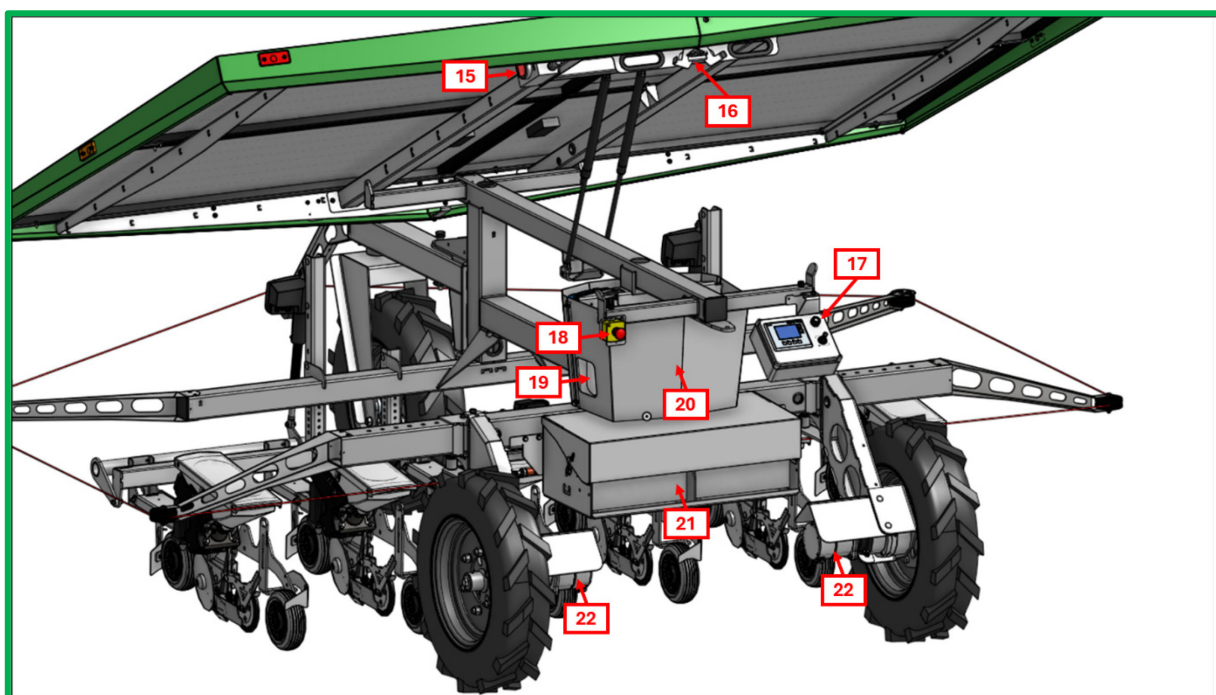
1	Antenne GNSS arrière	2	Panneaux solaires	3	Feu de gabarit
4	Pluviomètre	5	Antenne GNSS avant	6	Antenne GSM
7	Câble de sécurité	8	Roue avant		



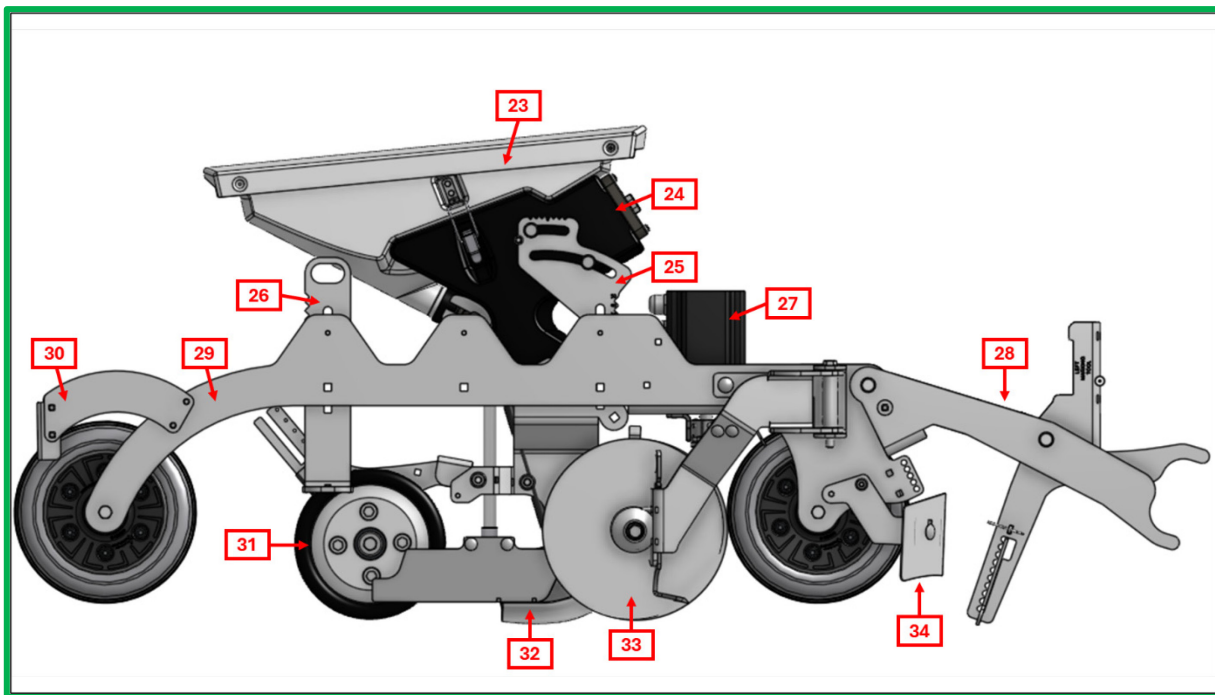
9	Support roue avant	10	Vérin attelage	11	Relevage
12	Poutre				



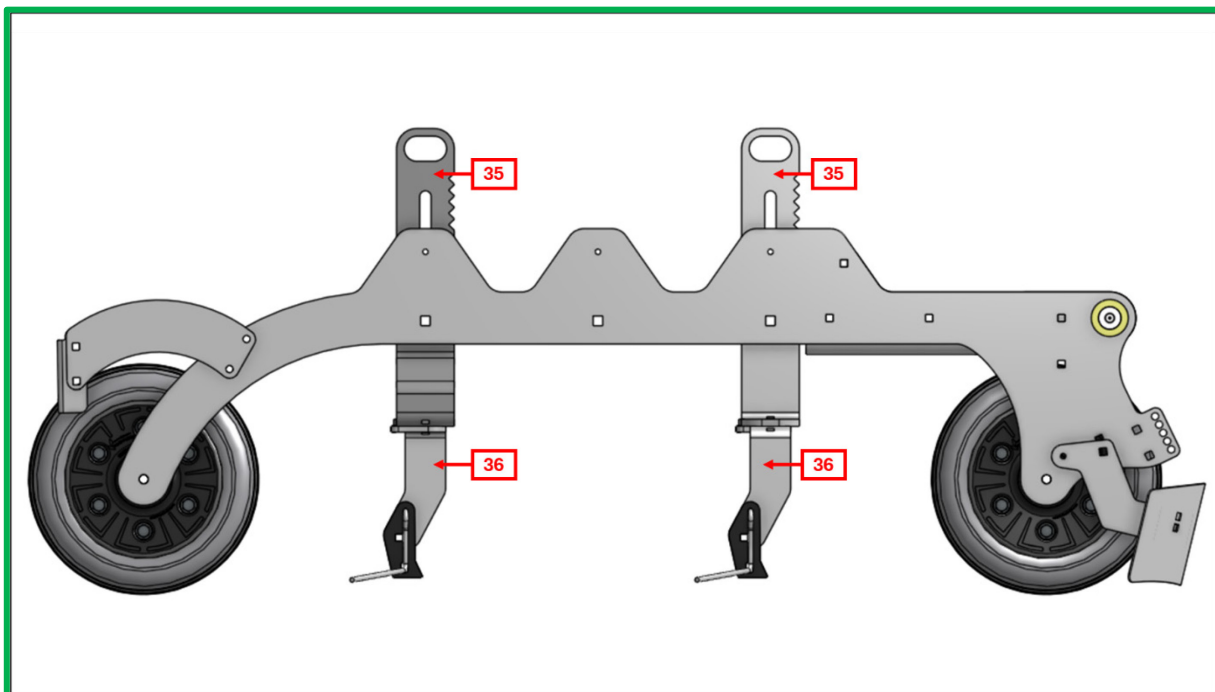
13	Vérin arrière	14	Interrupteur d'urgence câble de sécurité
----	---------------	----	---



15	Interrupteur panneaux solaires	16	Dispositif de verrouillage panneaux solaires	17	Ecran HMI
18	Bouton d'arrêt d'urgence	19	Interrupteur principal	20	Couvercle postérieure du coffret électrique
21	Batterie principale	22	Moteurs de traction		



23	Trémie	24	Boîtier électronique	25	Bras de semis
26	Support arrière pour éléments actif	27	Moteur désherbage	28	Support connexions
29	Bras d'attelage	30	Grattoir roue arrière	31	Roue de rappui
32	Soc	33	Disques ouvreur	34	Chasse motte



35	Support arrière éléments passifs	36	Support fil de désherbage
----	----------------------------------	----	---------------------------

b. Tableau de bord et structure du menu

Le tableau de bord se trouve à l'arrière du robot et peut être plié et rangé après utilisation.



Laissez toujours le tableau en position rangée (sous les panneaux solaires) afin de le protéger au mieux contre les intempéries.

Le tableau de bord est composé d'un écran tactile (HMI) d'une manette de contrôle manuel du robot et deux boutons d'arrêt.

L'écran est très sensible au toucher, même si vous portez des gants. Sous l'écran se trouve 4 boutons physiques ayant chacun une fonction spécifique.



Icone maison [F1]: Ramène l'utilisateur au menu principal

Flèche vers la gauche [F2]: Fait défiler vers la gauche les onglets en bas de l'écran.

Flèche vers la droite [F3]: Fait défiler vers la droite les onglets en bas de l'écran.

Triangle [F4]: Amène l'utilisateur à la liste des alarmes.

L'organisation du menu est simple et logiquement structurée.

Pour plus d'informations, merci de consulter les directives dans la base de connaissances FarmDroid:



https://knowledge.farmdroid.io/hmi_manual

2 Consignes de sécurité

Ce chapitre doit être étudié avec une attention particulière, car il contient les consignes de sécurité concernant la mise en service et l'utilisation quotidienne de la machine.

Il est impératif que l'utilisateur ait lu et compris toutes les informations concernant la sécurité avant d'entreprendre l'usage du robot, incluant les manuels et consignes de sécurité spécifiques pour d'éventuels accessoires employés avec le robot.

Le robot doit être utilisé seulement pour les objectifs spécifiés dans ce manuel d'utilisation ou dans les manuels d'éventuels accessoires employés avec le robot. Sauf accord préalable avec FarmDroid ApS, le robot ne doit pas être modifié ou changé de façon structurelle, autre que selon les instructions dans les manuels d'utilisation des équipements accessoires.



Assurez-vous de toujours utiliser le robot dans une zone privative et sécurisée, où la présence de personnes non autorisées est improbable. La zone d'utilisation doit se prêter à un usage sécuritaire du robot. Voir aussi le chapitre: Configuration et mise en service.



Le robot ne peut pas 'voir' les obstacles, il s'arrête donc uniquement en cas de contact physique avec le câble de sécurité. Des dégâts matériels peuvent donc se produire si des objets (par ex. une voiture, un tracteur ou autre) sont laissés dans le champ et qu'ils n'ont pas été enregistrés comme obstacle pendant la configuration du champ.



En cas de réparations ou d'autres interventions sur l'appareil, il faut toujours s'assurer que le l'alimentation électrique a été débranchée avant de commencer. Veillez à vous servir des interrupteurs corrects pour ce faire.



Le bouton d'arrêt d'urgence ne doit pas être employé pour couper le courant lors d'interventions sur l'appareil.



Le robot possède deux sources d'alimentation: les batteries et les panneaux solaires. Les deux doivent être débranchées et ce dans l'ordre suivant:

1. Éteignez les panneaux solaires à l'aide de l'interrupteur situé à gauche sous les panneaux.
2. Désactivez l'interrupteur principal situé à gauche sur le tableau principal.

Attention: Lorsque l'appareil doit être allumé, il faut veiller à activer l'interrupteur principal en premier, suivi par les panneaux solaires, autrement la batterie ne sera pas chargée. Pour allumer l'appareil après avoir reconnecté alimentation principale, il faut appuyer sur le bouton d'arrêt situé sur le tableau de commande jusqu'à ce que l'écran HMI s'active (15 secondes environ). Le bouton d'arrêt s'illumine quand on appuie dessus.

En cas d'interventions impliquant l'électricité, conformez vous toujours à la législation locale concernant le travail sur ou à proximité d'équipements à faible voltage.

Lors de tests de fonctionnement, il faut toujours se placer derrière l'écran HMI. Si l'intervention nécessite qu'une personne travaille à l'intérieur de la zone délimitée par le câble de sécurité, une autre personne doit impérativement être présente et rester derrière le tableau de commande. Ceci afin de surveiller l'intervention et pouvoir activer facilement le bouton d'arrêt d'urgence en cas de besoin.

Avant d'intervenir sur le robot, faites un rappel du travail qui doit être fait pour vous assurer que les

opérations seront effectuées de manière efficace et sécuritaire. Soyez prudent en chargeant les batteries et restez attentif aux polarités et courants de charge.



Les batteries peuvent être chargées à 50A et 28,8VDC maximum. Assurez-vous de ne pas les surcharger, car cela pourrait causer un dommage permanent aux batteries. Servez-vous d'un chargeur approprié au type de batterie en question (LiFePO 4). En cas de doute, merci de consulter votre revendeur local de FarmDroid.

Il faut toujours charger les batteries ensemble afin d'éviter des niveaux de charge différents. Si elles sont chargées séparément et de façon inégale, cela crée des asymétries des courants en les connectant, ce qui pourrait potentiellement entraîner des dommages sur les batteries.

Le robot ne doit être utilisé que pour les objectifs spécifiés dans la section **1.6 - Objectifs, structure et fonctionnement du robot**. Il ne doit pas être employé pour le transport de personnes ou de matériel. Pareillement, le robot ne doit pas être utilisé comme système de propulsion pour d'autres outils ou équipements, sauf ceux présents à la livraison ou approuvés par FarmDroid ApS. Il est interdit de faire circuler le robot en autonome sur la voie publique.

2.1 Dispositifs de sécurité et leur fonctionnement

Le robot est équipé de cinq dispositifs différents de sécurité dont l'objectif commun est de protéger l'utilisateur et toute autre personne en contact avec le robot. Ces dispositifs sont là pour éviter que des situations dangereuses se produisent lors du fonctionnement du robot, en particulier lorsque celui-ci tourne en mode automatique. La section suivante explique la nature des dispositifs.

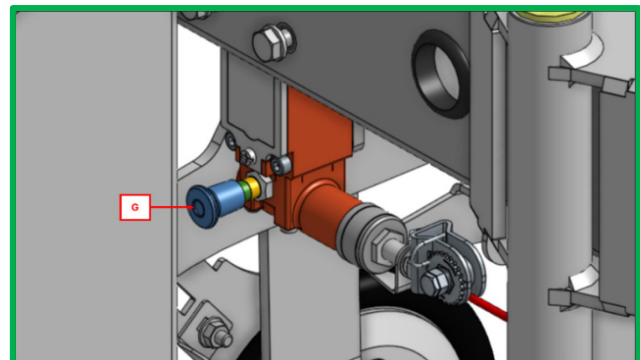
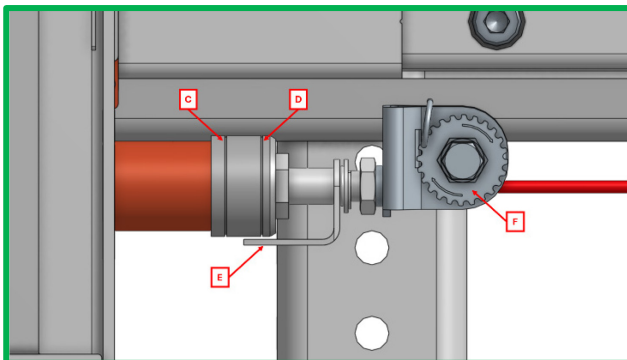
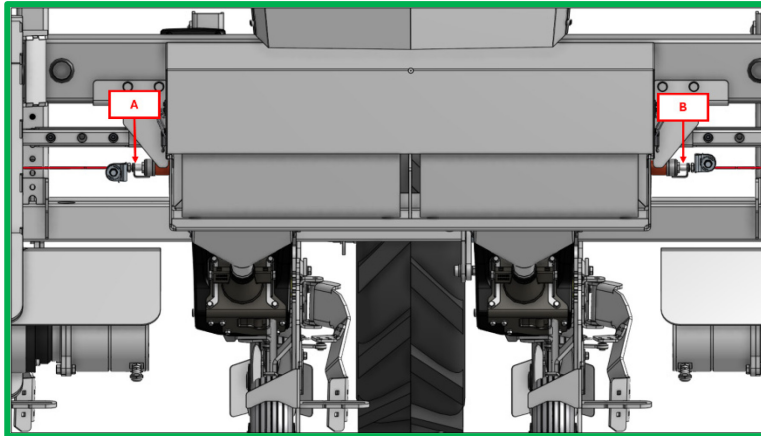
1. Le câble de sécurité et d'arrêt d'urgence:

- Si un obstacle ou un objet entre en contact avec le câble, la fonction d'arrêt d'urgence sera activée pour éviter qu'une situation périlleuse se développe.
- Le câble sert également à délimiter visuellement la zone de travail du robot, créant ainsi une barrière naturelle que l'utilisateur ne doit pas franchir quand la machine est en usage.

Quand l'arrêt d'urgence est activé, le robot s'éteint et les freins sont engagés, entraînant l'arrêt complet de l'appareil.

Réinitialisation de la fonction arrêt d'urgence du câble de sécurité:

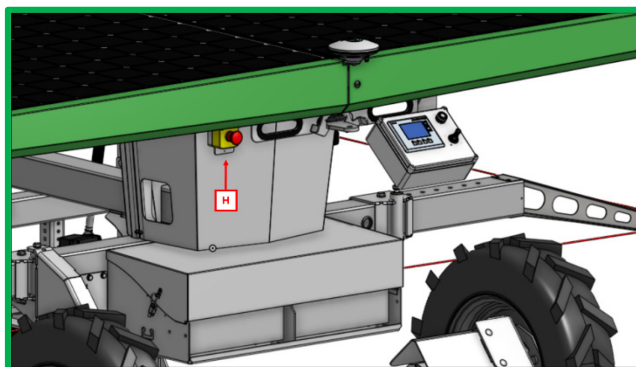
- Localisez les interrupteurs du câble de sécurité, situés sur le côté du coffre de batterie [A, B].
- Assurez-vous que l'indicateur de tension [E] des deux interrupteurs est positionné entre les lignes de déclenchement la plus faible [C, intérieur] et la plus forte [D, extérieur].
- Si nécessaire, faites glisser le câble afin de distribuer la tension de façon égale sur les deux interrupteurs ou ajustez la longueur du câble en tournant le mécanisme de tension [F] à l'aide d'une clé 10mm.
- Tirez sur la poignée bleue [G] pour réinitialiser mécaniquement la fonction d'arrêt d'urgence.
- Appuyez sur le bouton de réinitialisation à la page d'accueil 1.0 de l'écran HMI afin de réinitialiser la fonction d'arrêt d'urgence au niveau du logiciel.



! Le câble de sécurité est installé à une hauteur d'environ 580 mm pour éviter que l'arrêt d'urgence soit accidentellement activé en touchant des cultures. Cela signifie également que l'arrêt d'urgence ne va pas être enclenché par des objets en dessous de cette hauteur. Le robot pourra être arrêté à tout moment en activant manuellement le câble de sécurité ou en appuyant sur le bouton d'arrêt d'urgence placé à l'arrière de l'appareil.

2. Le bouton d'arrêt d'urgence situé à l'arrière du robot près du tableau de bord:

- Protège l'utilisateur durant un usage manuel du robot lorsque l'utilisateur se trouve derrière l'appareil et le fait fonctionner à l'aide du tableau de bord. Si une situation dangereuse se produit, l'utilisateur peut accéder rapidement au bouton d'arrêt d'urgence [H] ce qui entraînera l'arrêt du robot quel que soit le mode d'opération. Quand l'arrêt d'urgence est activé, le robot s'éteint et les freins sont engagés, entraînant l'arrêt complet de l'appareil.



3. Feux de gabarit et signal sonore:

- Pour indiquer que le robot va redémarrer après un temps d'arrêt supérieur à 10 secondes, un signal sonore de 2 secondes en continu sera émis, accompagné de lumières clignotantes tout autour des panneaux solaires.

- Pour indiquer un changement de direction, des lumières vont clignoter sur le côté des panneaux solaires.

4. Le géorepérage autour de la zone de travail:

- Assure que le robot reste à l'intérieur de la zone de travail définie en cas d'erreur de navigation par exemple. Si le robot atteint la clôture virtuelle, les freins seront engagés et la machine s'arrêtera. Un message d'erreur 'Hors champ' affiche alors sur l'écran HMI.

5. Interruption d'activité si la vitesse de déplacement est trop élevée ou ne peut être maintenue:

- Arrête l'opération en cours et envoie une notification à l'utilisateur, si le robot s'est arrêté à la suite d'une erreur de propulsion.
- Arrête l'opération en cours et envoie une notification à l'utilisateur si le robot atteint une vitesse moyenne trop élevée (au-delà de 1000m/h).



La vitesse de déplacement du robot est un facteur essentiel par rapport aux dispositifs de sécurité en place, il n'est donc pas nécessaire de se servir de capteurs de distance ou autres équipements similaires.

Les interrupteurs de sécurité énumérés dans la section précédente sont représentés sur les images ci-dessous.

2.2 Sécurité IT & Communication

Le robot est équipé d'un accès internet permettant les échanges d'informations avec l'opérateur robot, l'envoi et la réception des signaux RTK et les fonctions du support en ligne.

Toute communication entre le robot et le serveur dans le cloud passe par un protocole de communication sécurisée (AES256 bit) et donc protégé contre les attaques informatiques.

Il faut un mot de passe défini par l'utilisateur pour changer de mode opératoire, assurant une protection de base contre les manipulations indésirables du robot sur place.



Ne partagez jamais votre mot de passe et ne le laissez pas physiquement en vue près du robot.



En cas de suspicion d'usage malveillant ou piratage, changez immédiatement le mot de passe et contactez votre revendeur local de FarmDroid.



Les échanges de données informatiques sont nécessaires pour le fonctionnement du robot. Ces données sont la propriété de FarmDroid, cependant l'acquisition d'information est limitée aux données spécifiques concernant le robot et la Station de Base et ne concerne pas les informations personnelles régies par le RGPD. Notre politique de confidentialité peut être consulté ici:



<https://farmdroid.com/gdpr/>

2.3 Mise en service et utilisation du robot



Avant la mise en service, tous les dispositifs de sécurité doivent être vérifiés et réparés en cas de dommage ou de mal fonctionnement. Assurez-vous ensuite de contrôler régulièrement les dispositifs selon les instructions d'entretien dans le chapitre **8.5. Contrôles préventifs du système de sécurité** ainsi que les sections équivalentes dans les manuels d'utilisation d'éventuels équipements accessoires.

Procédez à une vérification complète de l'appareil avant de le mettre en service, afin de vous assurer qu'aucun composant, câble ou autre élément ne présente de dommage.

L'appareil doit être manié par un seul utilisateur à la fois, sauf lorsqu'une opération nécessite l'intervention de deux personnes tel qu'indiqué pour certaines tâches décrites dans ce manuel. Il est important que l'utilisateur soit toujours attentif à son entourage et qu'il se place toujours au niveau du tableau de commande.

Éloignez-vous toujours du robot après l'avoir lancé en mode automatique et attendez pour voir son schéma de mouvement, car il peut partir en toute direction au démarrage.

Avant la mise en service et l'utilisation du robot, assurez-vous que la zone de travail désirée est sécurisée. Le robot ne doit être employé que sur des surfaces privatives et n'est destiné qu'à servir pour l'ensemencement et le désherbage dans les champs, dans sa configuration standard. L'usage d'équipements accessoires approuvés peut élargir la portée de son usage.

Pour une mise en service sécuritaire du robot, vérifiez d'abord les points suivants concernant la zone de travail prévue:

- Assurez-vous que la zone d'opération du robot ne comporte pas de voies publiques - routes, chemins piétonniers ou autre.
- Assurez-vous que les capacités spécifiques de votre robot sont compatibles avec les crêtes, pentes et autres variations du terrain qu'il va rencontrer.
- Assurez-vous d'avoir consulté toute information nécessaire concernant d'éventuels équipements accessoires.

2.4 Transport et manipulation du robot

Le robot peut être transporté avec un tracteur et à l'aide soit de l'attelage trois points ou de la plateforme de transport sur route.



L'attelage trois points *ne doit être utilisé que* sur des terrains privés et non sur la voie publique.



Pour le transport sur voie publique, le robot doit être placé sur la plateforme de transport sur route, ou sur une remorque ou autre attelage approprié, attaché au véhicule de transport conformément à la législation locale en vigueur.



Le choix du véhicule de transport doit être fait en prenant suffisamment en compte le poids du robot, qui est de 950 kg environ avec 6 attelages actifs (poids net, c'est-à-dire sans charge supplémentaire ou équipements accessoires).



Il est recommandé d'enlever d'éventuelles plaques de poids des attelages avant de transporter le robot à l'aide de l'attelage trois points.

Merci de vous reporter aux recommandations suivantes pour le choix de tracteur:

Choix du tracteur pour le transport		
Dispositif de transport	Poids total du robot et dispositif de transport	Catégorie d'attelage et puissance du tracteur recommandées
Attelage 3 points	1260 kg	Cat 2 / 100Hp
Plateforme de transport sur route	1750 kg	Cat 3 / 150Hp

Le robot n'est pas conçu pour résister aux impacts de transport comme un outil conventionnel de tracteur. Son transport doit donc s'effectuer à une vitesse stable et très réduite.



L'utilisateur doit s'assurer que le tracteur est suffisamment lourd à l'avant pour maintenir une bonne qualité de pilotage en utilisant la plateforme de transport.

2.5 Entretien du robot

Assurez-vous toujours d'avoir débranché les deux sources d'énergie avant d'entreprendre des opérations d'entretien sur le robot.

Si des éléments porteurs du robot doivent être enlevés ou changés, l'utilisateur doit s'assurer qu'un support de remplacement sécuritaire est mis en place pour prévenir tout basculement du robot.

En cas de besoin de manier des ressorts ou clapets, assurez-vous que ceux-ci ne soient pas sous tension avant d'y toucher.







Lors de tests de fonctionnement du robot, il est interdit de se trouver à l'intérieur de la zone de sûreté délimitée par le câble de sécurité.


2.6 Symboles de sécurité présents sur la machine


Ci-dessous vous trouverez une liste de la signification de tous les symboles relatifs à la sécurité ainsi que leur emplacement.


Symboles de sécurité		
Symbole	Emplacement	Signification
	Dispositifs de levage	L'utilisateur doit consulter les sections appropriées dans le manuel d'utilisation avant d'entreprendre des actions de levage ou de transport du robot.
	Tool Mounting	L'utilisateur doit consulter les sections appropriées dans le manuel d'utilisation avant d'entreprendre des actions de configuration de semis ou de désherbage.
	Poutre supérieure	L'utilisateur doit s'assurer d'avoir lu et compris les instructions relatives au levage et transport du robot avant d'entreprendre des actions de ce genre.
	Chargeur panneau solaire, interrupteur panneau solaire.	Danger, risque de haute tension!


	Limite extérieur section d'outil, élément extérieur des deux côtés	Danger, risque de pincement!
	Moteur de traction, support roue avant	Danger, démarrage automatique!
	Face arrière des panneaux solaires près du dispositif de verrouillage	Danger, ne pas ouvrir les panneaux solaires par vents forts
	Batteries, coffret électrique, chargeur panneaux solaires	Ne pas utiliser de nettoyeur haute pression!

2.7 Risques complémentaires

 Lorsque le robot fonctionne en mode manuel, l'utilisateur est seul responsable de s'assurer que son emploi se passe d'une manière sécurisée. Les dispositifs de sécurité sont toujours actifs, néanmoins il est impératif que l'utilisateur porte une attention aiguë à l'entourage, afin d'éviter tout accident. Des risques de pincement, écrasement ou autres blessures corporelles existent.

 Assurez-vous que ni personnes ni matériel d'aucune sorte ne se trouvent sur la trajectoire du robot. Dû à sa faible vitesse de mouvement, celui-ci n'est pas équipé d'un système de détection visuelle. Seul le mécanisme d'arrêt d'urgence, dont le câble de sécurité, peut arrêter le robot - ce qui nécessite une interaction physique. Des risques de pincement, écrasement ou autres blessures corporelles existent.

 Ne tentez en aucun cas d'effectuer des ajustements mécaniques ou d'autres interventions lorsque le robot est en marche. Le robot n'est pas équipé de détecteurs de personnes/objets pouvant se trouver dans son rayon de fonctionnement. Restez toujours hors de la zone délimitée par le câble de sécurité. Des risques de pincement, écrasement ou autres blessures corporelles existent.

 Si des équipements accessoires sont employés avec le robot, assurez-vous qu'ils ont été correctement installés selon les instructions dans le manuel d'utilisation pour l'accessoire en question.

3 Après réception

Dès réception, inspectez soigneusement l'appareil pour vérifier l'absence de dommages apparents et qu'aucun élément n'est manquant.



Soyez particulièrement attentif aux dispositifs de sécurité, dont le câble de sécurité et le bouton d'arrêt d'urgence. Le robot ne pourra être mis en marche que si tous les dispositifs de sécurité peuvent être dûment activés. Voir aussi le chapitre **2.1 Dispositifs de sécurité et leur fonctionnement**.

Après réception, assurez-vous que les éléments suivants sont correctement assemblés:

- 4 Antennes GNSS
- 5 Le bras avant du câble de sécurité ne doit pas se trouver en position de transport et le support du câble doit être en position haute.
- 6 Le câble de sécurité doit être en place et correctement tendu.
- 7 Le bouton d'arrêt d'urgence doit être intact et en état de marche.

Si un ou plusieurs défauts sont constatés ou soupçonnés, contactez votre distributeur local avant de mettre en service le robot. Pour plus d'informations, merci de consulter les instructions de déballage dans la base de connaissances FarmDroid:

Robot livré sur palette



<https://knowledge.farmdroid.io/removing-fd20-from-pallet-upon-delivery>

Robot livré en container



https://knowledge.farmdroid.io/overseas_reassembly

4 Avant la mise en service



Avant de mettre en service le robot, il est impératif que toute personne amenée à manier la machine ait lu et compris ce manuel d'utilisation dans sa totalité. Tout utilisateur du robot doit également être formé par votre revendeur local.

En plus de cela, les mesures pratiques suivantes doivent être prises :

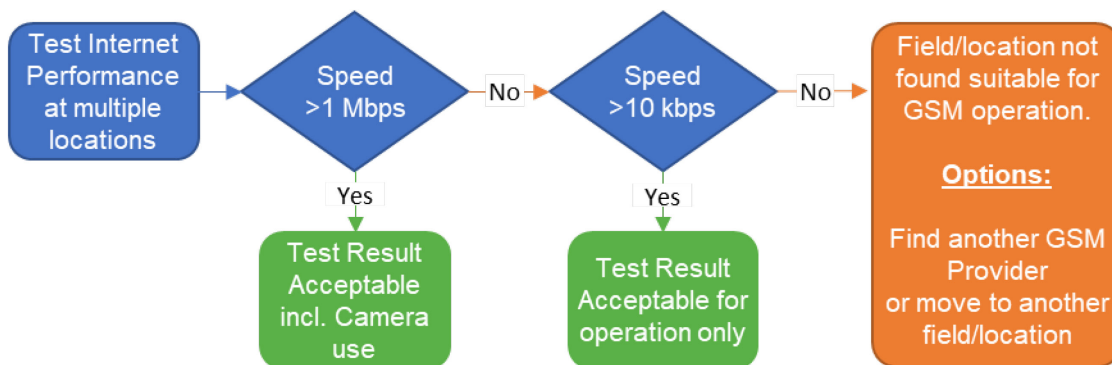
4.1 Tester la connexion Internet

Afin de s'assurer que l'intensité du signal entre le robot et la Station de Base RTK est suffisante, il est recommandé d'effectuer une vérification initiale de la connexion internet. Cette vérification doit être faite sur le lieu d'installation de la Station de Base ainsi que dans le(s) champ(s) ou le robot va être mis en service.

Il est recommandé de se servir d'un smartphone et d'effectuer les tests suivant la procédure ci-dessous:

1. Téléchargez une application "Speed test" pour smartphone ou utilisez le lien suivant: <https://www.speedtest.net/>
2. Testez la performance internet dans le(s) champ(s) ou le robot devra travailler ainsi que à l'endroit où sera placée la Station de Base.
3. Évaluez les résultats du test pour déterminer si le niveau de connexion est suffisant ou si des vérifications supplémentaires sont nécessaires.
 - a. Si le résultat du test initial est supérieur à 1 Mbps, le niveau de connexion est considéré acceptable
 - b. Si le résultat est inférieur à 1 Mbps, procédez à des tests supplémentaires.

L'illustration ci-dessous montre la procédure à suivre pour effectuer le test dans le(s) champ(s):



4.2 Carte SIM de FarmDroid

Une carte SIM déjà installée est livrée avec le robot et sa station de base, assurant ainsi une connexion sûre et efficace. L'abonnement et la consommation sont offerts pendant la première année, suite à quoi il faudra souscrire à un plan pour conserver ce service. Pour en savoir plus, merci de contacter votre distributeur local.

4.3 Carte SIM d'un autre fournisseur

Il est également possible d'utiliser une carte SIM provenant d'un autre fournisseur. Si vous préférez cette solution, il sera alors très important de choisir un fournisseur offrant une couverture stable et de bonne qualité sur l'ensemble de la zone où la station de base et le robot devront opérer. Pour les meilleures conditions de fonctionnement, nous recommandons de choisir une solution Multi-SIM, c'est-à-dire une carte SIM individuelle qui peut établir une connexion à plusieurs opérateurs afin d'utiliser le réseau le plus efficace dans la zone concernée.

Dans les conditions normales d'utilisation, la vitesse de téléchargement en upload sera d'environ 1.5 kb/s pour la station de base, ce qui donne une consommation mensuelle d'approximativement 5 GB si le robot tourne 24/7. La consommation mensuelle du robot est identique.



La consommation augmente considérablement avec l'usage de la caméra et lors de mises à jour du logiciel, ce qui temporairement va porter la vitesse de téléchargement à entre 125-175 kb/s, ou l'équivalent d'environ 10GB de données mobiles pour 15.5 – 22 heures d'usage.

Le tableau ci-dessous montre la consommation de données attendue lors d'un usage habituel du robot ainsi qu'un exemple de consommation avec l'usage de la caméra.

Activité	Robot*	Station de base*
Usage habituel (download)	~5GB par mois*	~0.5GB par mois*
Usage habituel (upload)	~0.5GB par mois*	~5GB par mois*
Usage de la caméra (upload)	~10GB pour 15.5 – 22 H d'usage*	N/A

*FarmDroid ne peut être tenu responsable pour une consommation de données supérieure ou inattendue.



Nous recommandons fortement de prévoir une consommation de données plus large le temps que l'utilisateur se familiarise avec l'usage habituel. Il est également recommandé d'avoir une fonction d'alarme en association avec l'abonnement, afin d'être notifié si la consommation de données s'approche à une limite.

4.4 Changement de la carte SIM du robot

Nous ne recommandons pas de changer la carte SIM fournie avec la station, à moins qu'il ait été établi qu'une connexion satisfaisante ne peut être obtenue avec cette carte.



Avant de procéder à un changement de carte SIM il faut contacter le revendeur, car des changements au niveau du modem doivent être faits également.



Veillez contacter votre revendeur local de FarmDroid, si vous souhaitez changer la carte SIM.

5 Configuration et mise en service

Avant de commencer l'utilisation du robot, un ou plusieurs champs doivent être configurés dans le système, en commençant par cartographier la zone ou le FD20 va travailler en autonomie. Pour la configuration des champs, suivez les instructions dans le chapitre suivant.



Les coordonnées du champ sont sauvegardées par le robot, nécessitant donc qu'une seule configuration de départ. Il est possible de sauvegarder jusqu'à 20 champs différents.

Assurez-vous que les batteries sont entièrement chargées avant de commencer la cartographie et l'opération initiale du robot.

Si la météo le permet, laissez éventuellement le robot à l'extérieur pendant 24 heures, pour recharger les batteries avec les panneaux solaires.

5.1 Configuration des champs et des obstacles

La configuration d'un champ se fait à l'aide de l'écran HMI et en déplaçant physiquement le robot à chaque coin de la zone concernée.



Soyez particulièrement attentif aux points suivants:

1. Assurez-vous que les batteries sont suffisamment chargées avant de commencer (au moins 25,5V).
2. Avant de définir les coins, il faut choisir un emplacement (sur l'écran HMI) et donner un nom au champ que vous allez configurer. Nous recommandons de choisir une appellation facile à retenir, identifier et distinguer d'autres champs éventuels. Tous les coins doivent être entrés chronologiquement en une seule série continue, faisant le tour de la limite extérieure du champ.
3. C'est la position physique de l'antenne GNSS sur l'avant du robot qui va déterminer le coin. Il est donc important de positionner le robot de façon à ce que l'antenne soit placée au niveau du coin voulu, le plus près possible du bord, tout en s'assurant que les obstacles éventuels restent en dehors du champ. Le robot va créer un périmètre de sécurité à l'intérieur des lignes définies autour des coins du champ. Cette zone servira pour tourner, puisque dans la majorité des cas, la roue avant sortira de la zone couverte par le robot, lorsque celui-ci doit tourner.

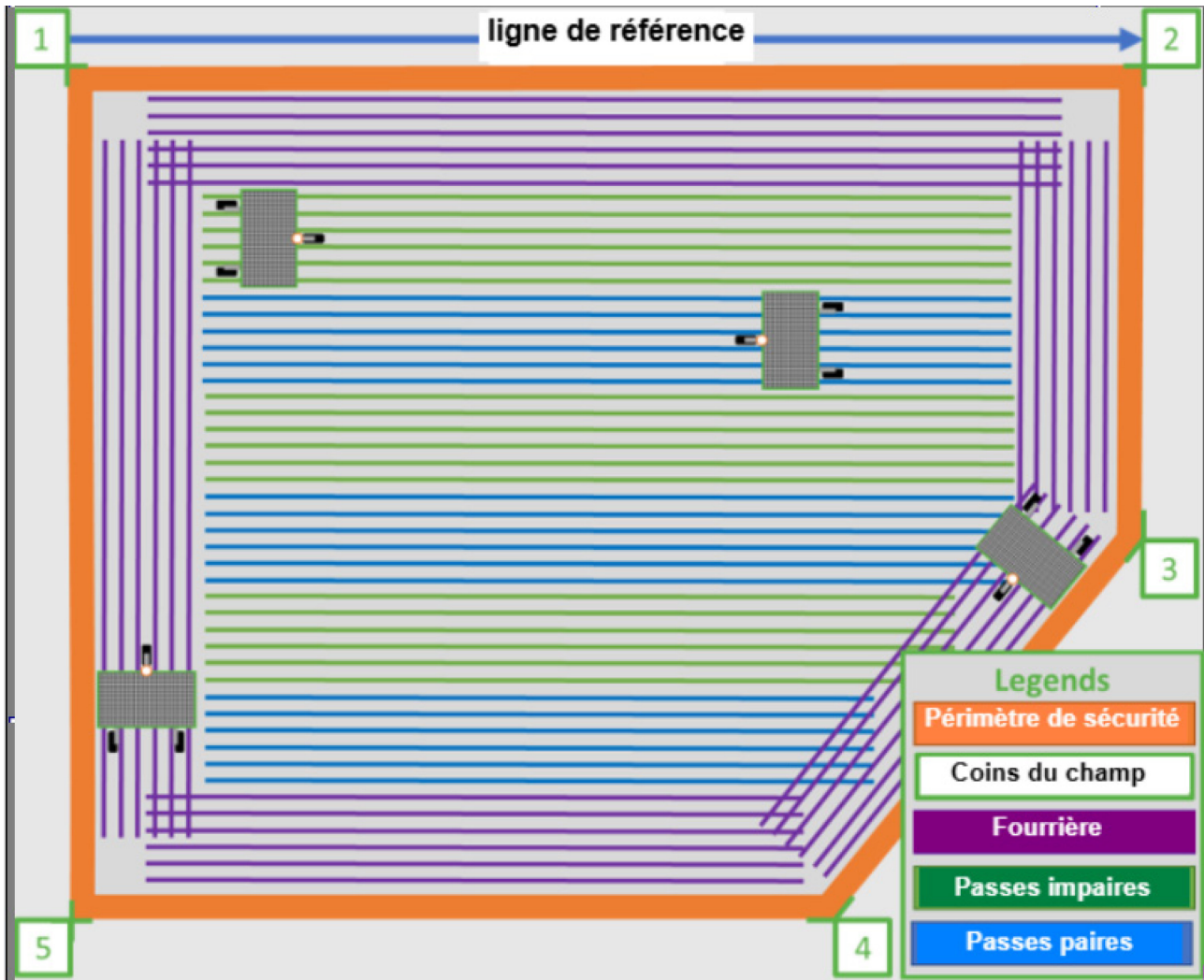
La largeur du périmètre de sécurité dépendra de la largeur de travail du robot qui, à cause de la technologie zero-turn, va toujours exiger le même espace pour tourner.



Pour une mise en service sécuritaire du robot, veuillez procéder à une inspection minutieuse de la zone de travail prévue, incluant les points suivants:

- Au moment de relier le robot au tracteur avec l'attelage trois points, personne ne doit se trouver entre le véhicule et le FD20.
- Avant de procéder à la configuration d'un champ, il faut prendre les mesures de sécurité appropriées. Notamment de s'assurer que robot et tracteur sont fermement positionnés sur le sol et parfaitement immobiles. C'est à dire que tout usage de l'écran HMI doit être précédé d'un arrêt total du tracteur, moteur éteint et frein à main engagé pour éviter tout mouvement accidentel lorsque le conducteur a quitté la cabine. Le robot doit également être au niveau du sol. Seulement dans ces conditions, peut-on utiliser l'écran HMI d'une manière sécuritaire.
- Assurez-vous qu'aucune voie publique ne traverse la zone de travail prévue du robot.
- Soyez particulièrement attentif en utilisant le robot près d'une route, et assurez-vous de configurer les points d'angles à bonne distance de celle-ci.
- Restez également à bonne distance d'éventuels fossés, pentes raides etc.

L'illustration ci-dessous montre un exemple de configuration de champ. La ligne orange représente la zone de sécurité. Les points d'angles ayant été définis à l'aide de l'antenne GNSS se trouvent aux angles extérieurs de la ligne orange.

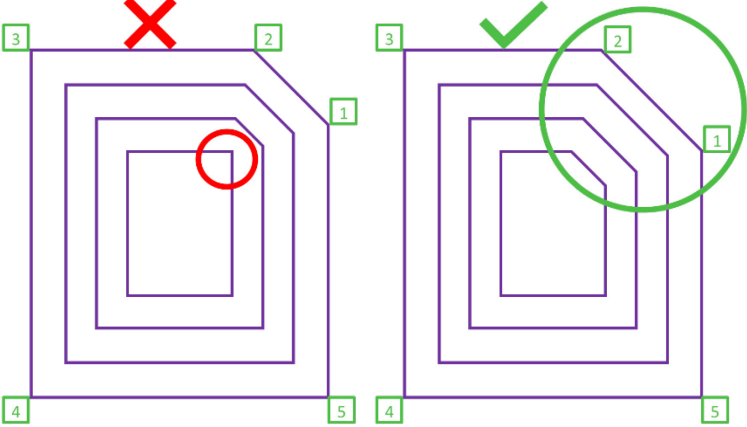
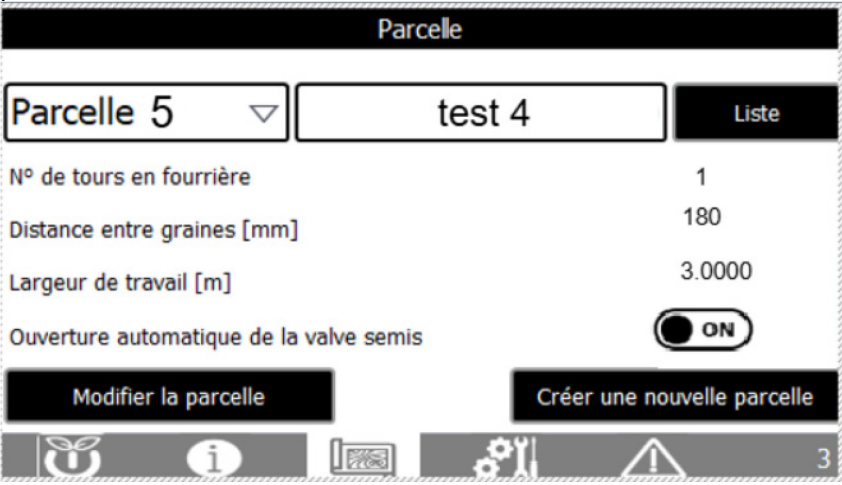


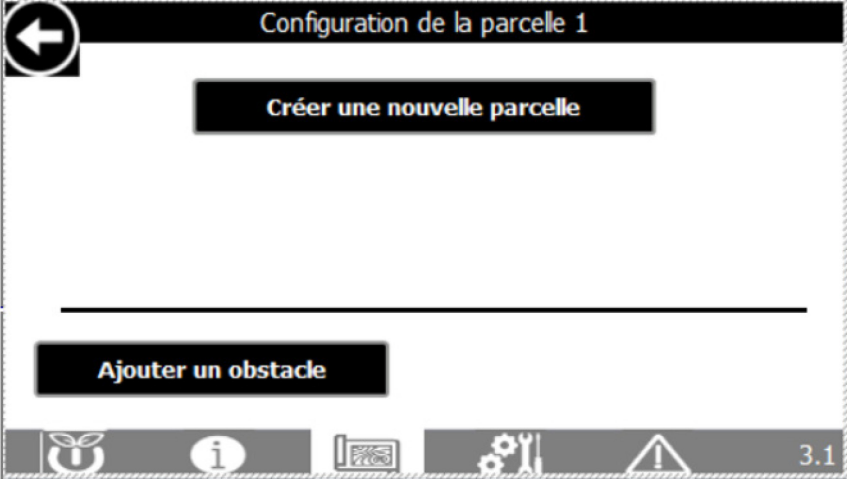
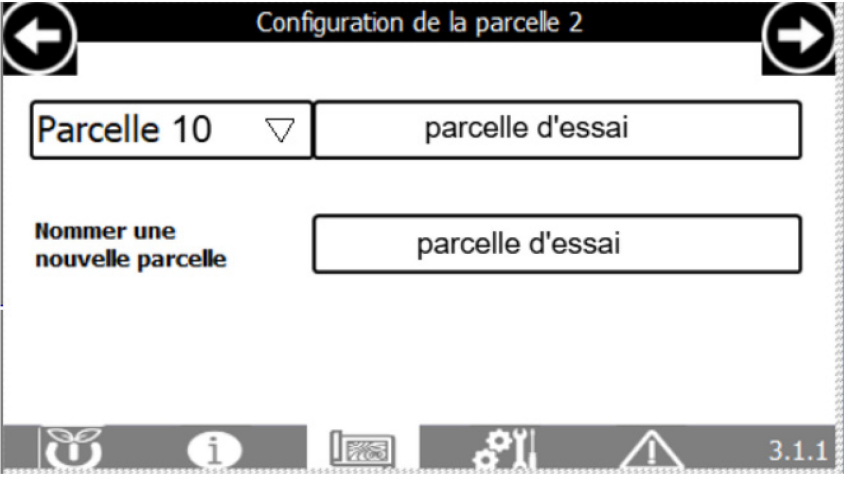
Le tableau ci-dessous explique les étapes requises pour configurer un nouveau champ (avec la référence à la page HMI associée).

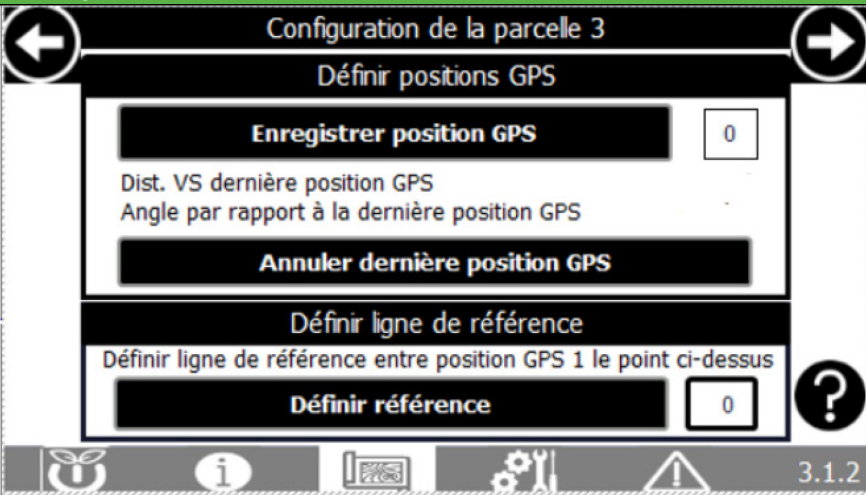
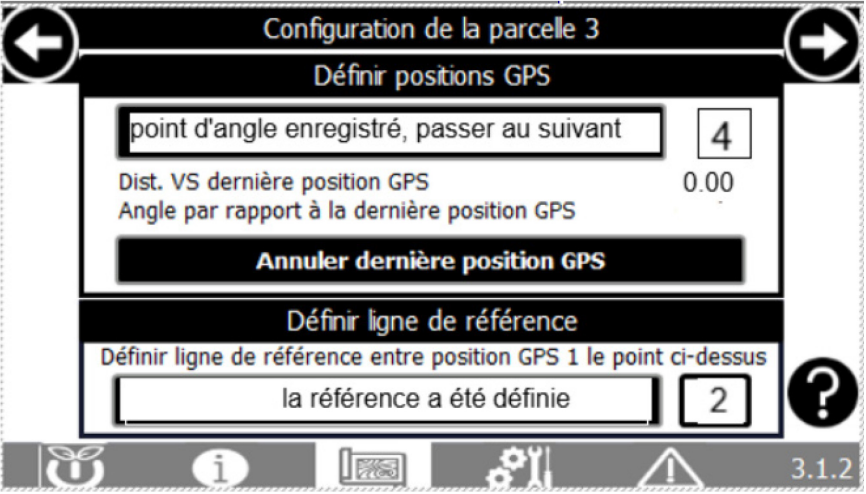


Les captures d'écran peuvent varier légèrement de l'imagerie actuelle de chaque robot, selon la version du logiciel installée.


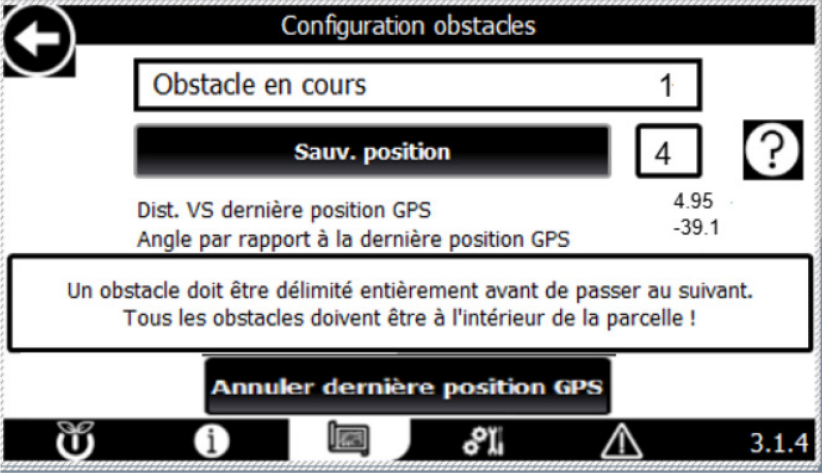
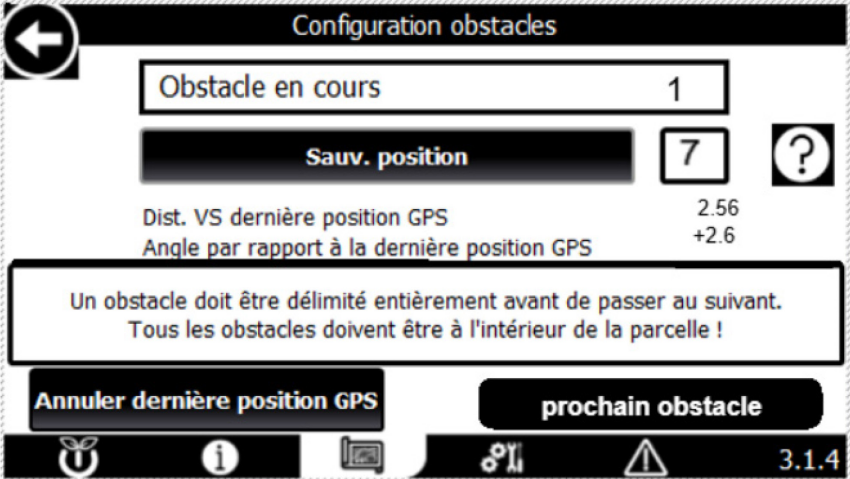
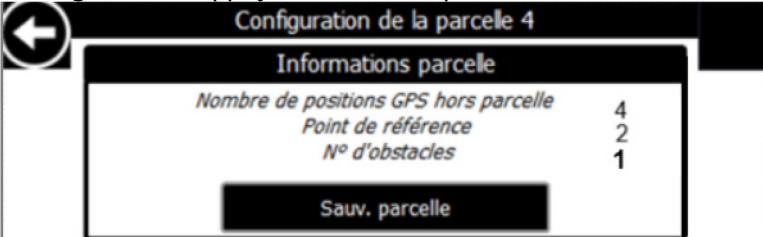
Étape	Description	Page HMI
1	<p>Procédez aux préparations nécessaires tout d'abord, notamment la lecture de ce manuel et le transport du robot à l'endroit souhaité.</p> <p>Il est recommandé de se servir d'un tracteur et de l'attelage trois points pour le déplacement dans les champs, alternativement de la plateforme de transport sur route.</p> <p>Lorsque le robot est transporté par un autre véhicule, l'utilisateur doit prendre les mesures de précaution appropriées, notamment en ce qui concerne l'usage de l'écran HMI, ce qui doit toujours être précédé par un arrêt complet du tracteur et le robot doit être positionné fermement sur le sol.</p> <p>Càd qu'avant de se rendre à l'écran HMI, l'utilisateur doit éteindre le moteur et mettre le frein à main pour éviter tout mouvement accidentel du tracteur lorsque le conducteur a quitté la cabine. Le robot doit également être au niveau du sol. Seulement dans ces conditions, peut-on utiliser l'écran HMI d'une manière sécuritaire.</p>	

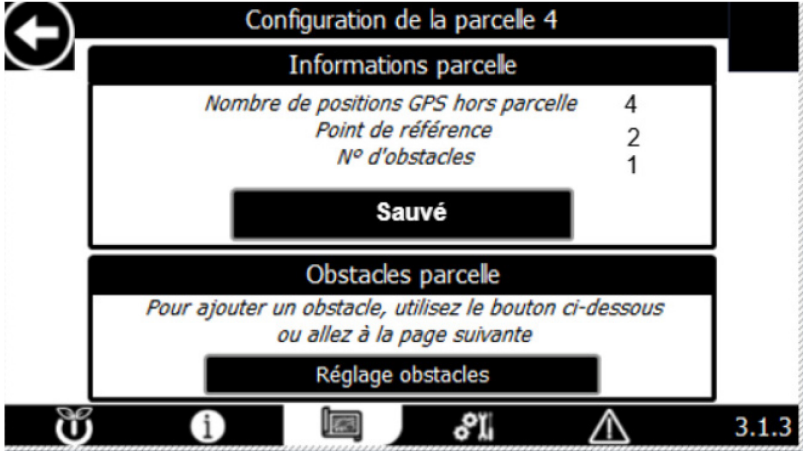
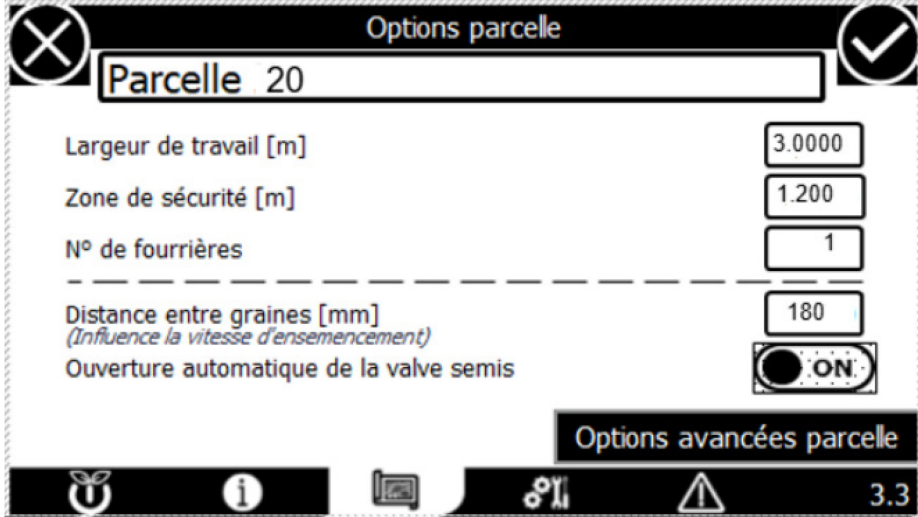
Étape	Description	Page HMI
<p>2</p>	<p>Lors de la configuration d'un champ, les deux points suivants doivent être impérativement suivis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Il ne doit pas y avoir d'obstacle au coin 1 car celui-ci servira comme point de référence pour le reste du champ. 2. La distance entre le premier coin et, respectivement, le second et le dernier doit être suffisante pour éviter que les coins ne s'annulent entre eux.  <p>L'illustration de gauche ci-dessus montre un exemple où la distance entre les points 1 et 2 en combinaison avec l'angle cause les deux points à s'annuler pour devenir un seul point dans la tournière intérieure. Ceci n'est pas permis autour du coin 1. La distance doit donc être augmentée, ou bien le coin 1 doit être placé ailleurs.</p>	<p>n/a</p>
<p>2</p>	<p>Dans le menu HMI, allez sur la page 3 et appuyez sur "Créer une nouvelle parcelle".</p> 	<p>3 Parcelle</p>
<p>3</p>	<p>Sélectionnez "Créer une nouvelle parcelle".</p>	<p>3.1 Configuration de la parcelle 1</p>

Étape	Description	Page HMI
	 <p>Si l'option "Continuer la configuration du champ" s'affiche, cela indique qu'une configuration de champ a été abandonnée avant sauvegarde. Cette option rend possible la continuation de celle-ci, mais disparaît si vous sélectionnez la création d'un nouveau à la place.</p>	
<p>4</p>	<p>Choisissez un numéro de champ et nommez-le. Naviguez ensuite vers la page suivante à l'aide de la flèche en haut à droite.</p>  <p>Si le champ sélectionné est déjà en usage, un avertissement apparaîtra et vous pourrez alors soit remplacer par le nouveau, soit annuler et sélectionner un autre numéro. Pour continuer, appuyer sur la flèche en haut à droite.</p>	<p>3.1.1 Configuration de la parcelle 2</p>
<p>5</p>	<p>Déplacez le robot vers le coin initial et positionnez-le de telle façon que l'antenne GNSS avant est située au rebord du champ. Ensuite, appuyez sur "Enregistrer position GPS". Si le coin n'est pas à l'endroit souhaité, il est possible d'annuler et recommencer, en appuyant sur "Annuler le dernier point d'angle".</p>	<p>3.1.2 Configuration de la parcelle 3</p>

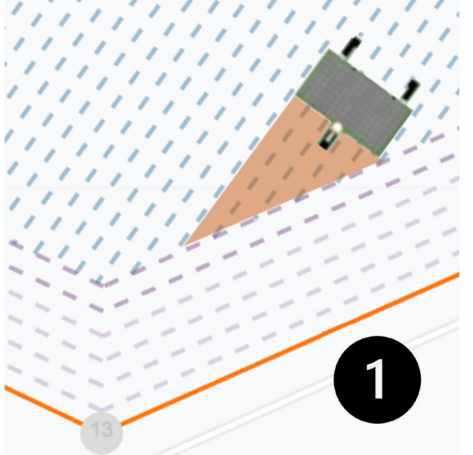
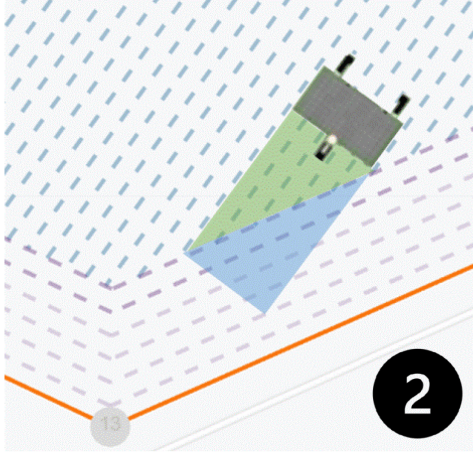
Étape	Description	Page HMI
	 <p>Déplacez maintenant le robot vers le coin suivant selon les indications sur l'IHM. Le point 1 sera maintenant aussi le point A sur une ligne A-B. Continuez de définir les coins un par un, en bougeant physiquement le robot de coin en coin, et en sauvegardant à chaque fois à l'aide du bouton "Enregistrer le point d'angle". Pour chaque nouveau coin créé, le chiffre à droite du bouton augmentera d'un.</p> <p>i Lorsque le robot se trouve au coin que vous voulez utiliser comme point de référence, n'oubliez pas de l'enregistrer en appuyant sur "Définir ligne de référence". Ce coin sera alors le point B de la ligne A-B. Les passes seront toujours parallèles à la ligne de référence. Quand tous les coins nécessaires ont été sauvegardés, allez à la page suivante en appuyant sur la flèche en haut à droite. (Celle-ci n'apparaîtra qu'une fois que la référence à été enregistrée).</p> 	
<p>6</p>	<p>Un récapitulatif des coordonnées du champ s'affiche. Si elles sont correctes, enregistrez-les en appuyant sur le bouton "Sauv. parcelle". Sinon, revenez en arrière avec la flèche en haut de l'écran à gauche.</p>	<p>3.1.3 Configuration de la parcelle 4</p>

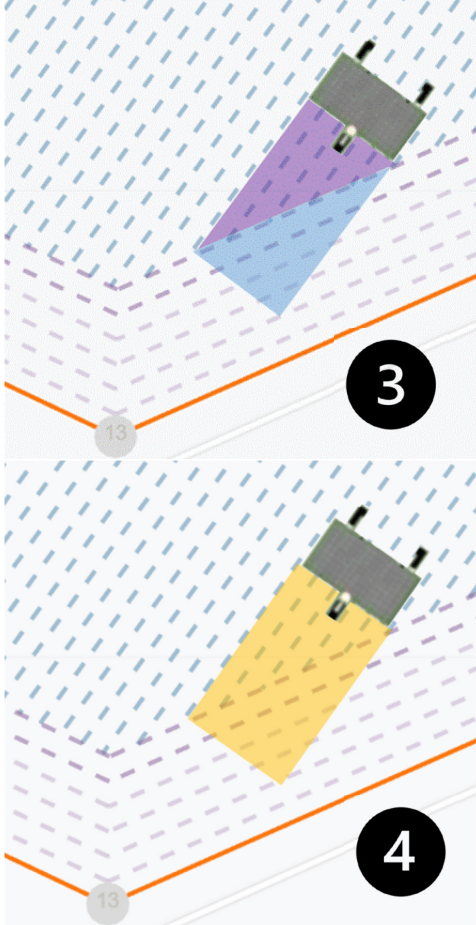
Étape	Description	Page HMI
	<div data-bbox="284 219 1086 674"> </div> <p data-bbox="284 696 1206 786">L'option "Réglage obstacles" s'affichera à présent, vous donnant la possibilité de définir des zones que le robot devra contourner, comme par exemple un arbre ou un point d'eau. Pour la configuration d'obstacles, voir l'étape 7.</p> <div data-bbox="284 786 1086 1256"> </div> <p data-bbox="284 1279 1163 1339">La flèche en haut à droite vous amènera vers la page pour paramétrer les obstacles.</p>	
<p data-bbox="164 1346 185 1375">7</p>	<p data-bbox="284 1346 1177 1462">Si des obstacles sont présents dans la zone où le robot doit travailler, vous pouvez les configurer dans le système de la façon suivante. Déplacez tout d'abord le robot vers le premier coin du premier obstacle et appuyez sur "Démarrer la configuration".</p> <div data-bbox="284 1462 1139 1944"> </div> <p data-bbox="284 1955 1155 2007">Quand l'antenne GNSS avant est située sur le premier coin de l'obstacle, appuyez sur "Sauv. position".</p>	<p data-bbox="1230 1346 1362 1406">3.1.4 Obstacles</p>

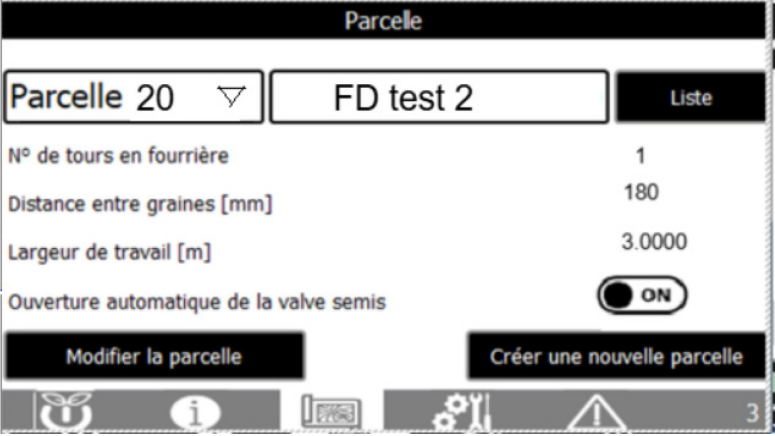
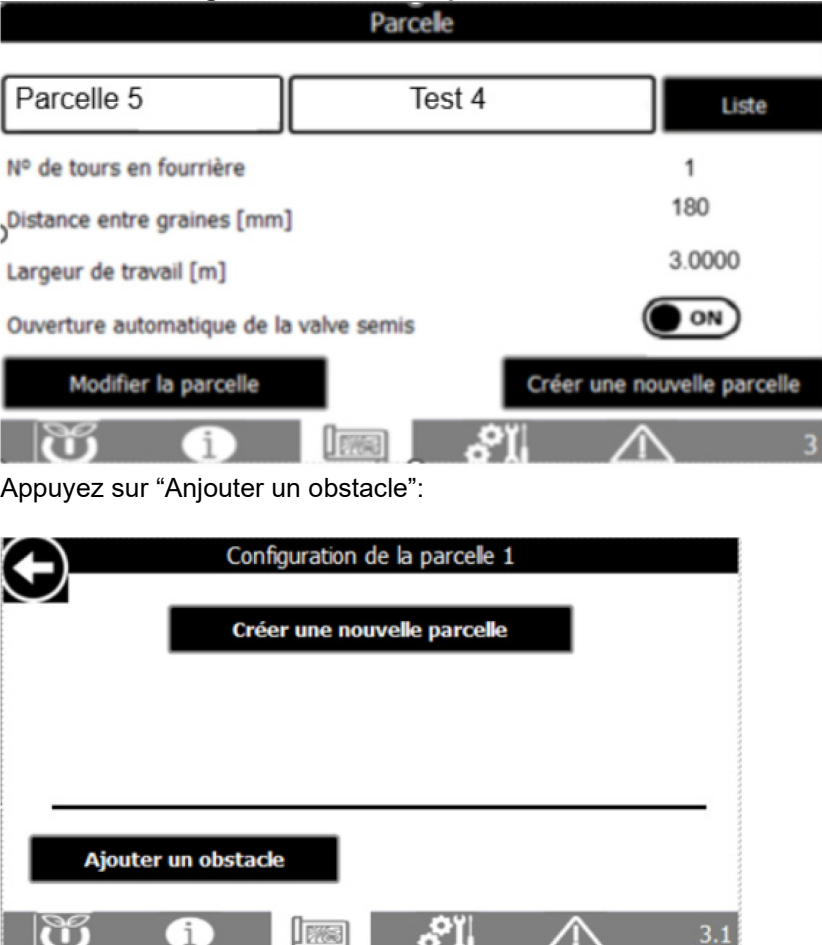
Étape	Description	Page HMI
	<p data-bbox="288 230 906 293">  Il faut un minimum de trois coins par obstacle.. </p> <div data-bbox="288 309 1114 779">  </div> <p data-bbox="288 797 1203 920"> Si un coin est enregistré par erreur, cela peut être rectifié en appuyant sur le bouton “Annuler dernière position GPS”. Les dernières coordonnées entrées seront effacées et le chiffre indiquant le numéro du point d’angle descendra d’un. Si nécessaire, il est possible d’effacer tous les obstacles de cette façon. </p> <div data-bbox="288 920 1142 1397">  </div> <p data-bbox="288 1417 1190 1599"> Quand tous les coins de l’obstacle voulu ont été sauvegardés, procédez à l’obstacle suivant en appuyant sur le bouton “Sauv obstacle”. S’il n’y a plus d’obstacles à configurer, utilisez la flèche en haut à droite, pour terminer la configuration du champ. Si vous avez appuyé sur le bouton “Next obstacle” par erreur, utilisez le bouton “ Annuler l’obstacle actuel” pour revenir en arrière. </p> <p data-bbox="288 1601 1190 1693"> La flèche en haut de l’écran à droite vous amènera à une page récapitulative, où le nombre total d’obstacles sera visible. Si tout est correct, sauvegardez en appuyant sur “Sauv. parcelle”. </p> <div data-bbox="288 1693 1054 1928">  </div>	

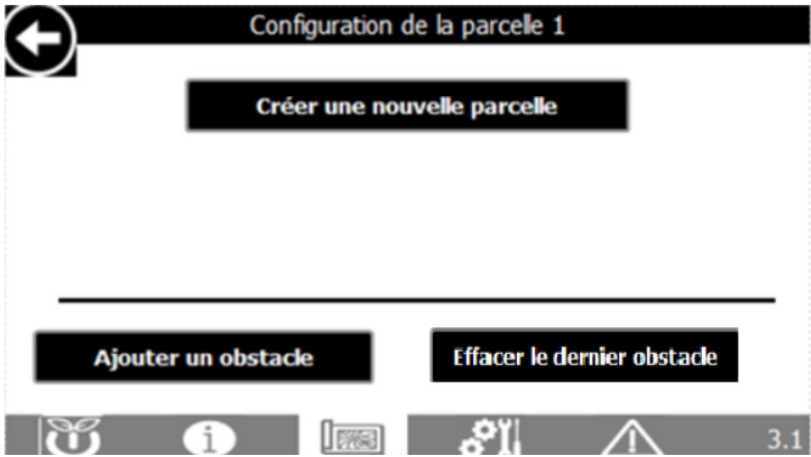
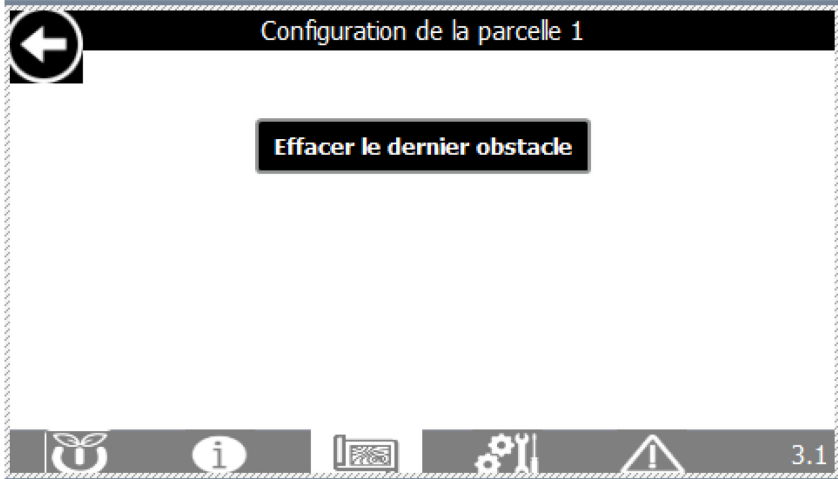
Étape	Description	Page HMI
	<p>A présent, si la configuration du champ est complète, vous pouvez naviguer jusqu'à la page "3.1.3 Configuration de la parcelle 4" à l'aide de la flèche en haut de l'écran à droite. Voir la section suivante.</p> 	
<p>8</p>	<p>Maintenant que le champ est configuré, il faut en ajuster les paramètres. Ceci se fait à la page "3.3 Options parcelle" comme illustré ci-dessous.</p>  <ol style="list-style-type: none"> Largeur de travail [m]: La valeur est paramétrée d'usine, selon la configuration mécanique du robot. Si celle-ci est altérée, il faudra changer la valeur. Zone de sécurité (m): La valeur est calculée selon la largeur de travail du robot. Nous recommandons de ne jamais le changer. No de fourrières: Indiquez ici combien de fourrières vous voulez dans le champ. La largeur de chaque tournière est équivalente à la largeur de travail du robot (par ex. 3 m de largeur de travail avec 3 tournières donnera une largeur totale de tournières de 9 m). Distance entre graines (mm): Indiquez ici la distance souhaitée entre deux graines. Mesurée en millimètres. Ouverture automatique de la valve à semis: En position ON le robot pourra semer en poquets (de 1 à plusieurs). En position OFF le robot pourra semer en ligne. Choisissez OFF si la distance voulue est en dessous de 10 cm. <p>Quand vous avez fini, validez pour continuer, ou choisissez "Options avancées parcelle" pour faire plus d'ajustements.</p>	<p>3.3 Options parcelle</p>

Étape	Description	Page HMI
	<div data-bbox="295 221 1145 685" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Options avancées parcelle</p> <p>Passes N° 1 à 4</p> <p>N° pair <input checked="" type="checkbox"/> N° impair <input type="checkbox"/></p> <p>Direction du semis en fourrières ? Positif <input type="checkbox"/> Négatif <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Schéma des semis Quinconce <input type="checkbox"/> Ligne <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Nombre de trous sur le disque à semis (Influence la vitesse d'ensemencement) <input type="text" value="5"/></p> <p>Chevauchement désherbage <input checked="" type="checkbox"/> OFF <input type="checkbox"/></p> <p>Chevauchement de semis <input checked="" type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>Position de référence (B) <input type="text" value="4"/></p> </div> <p>f. "Direction du semis en fourrières": Choisissez ici dans quels rangs le robot doit semer par rapport à la direction de la ligne de référence. Quand un point de référence a été choisi, celui-ci sera affiché (dans l'exemple: '4'). En sélectionnant les chiffres impairs le robot va semer les rangs 1, 3, 5, 7... en travaillant dans la direction du point d'angle 1 vers le point de référence. Si les chiffres pairs sont choisis le robot va semer les rangs 2, 4, 6, 8...en travaillant dans la direction du coin 1 vers le point de référence.</p> <p>g. Schéma des semis: En position "Positif", dans les tournières, le robot avancera du coin 1 vers le 2, 3, 4....alors qu'en position "Négatif", il partira du coin 1 vers le dernier point, puis l'avant-dernier etc.</p> <p>h. Chevauchement désherbage: Sélectionnez votre schéma d'ensemencement entre Quinconce ou Ligne.</p> <p>i. Nombre de trous sur le disque a semis: Entrez le nombre de trous dans le disque de semis employé. FarmDroid vous recommande de nous faire parvenir un échantillon de vos semences, pour un conseil personnalisé sur la taille de disque optimale.</p> <p>Chevauchement de semis: Lorsque le robot passe d'une fourrière à une passe ou l'inverse, et à moins que la passe soit perpendiculaire à la tournière, il y aura une portion de terre qui ne sera pas traitée, ou un autre le sera deux fois (selon le paramétrage choisi). En position ON, la passe entière sera ensemencée. En position OFF une zone sera laissée non traitée. Chevauchement, désherbage: De la même façon, le désherbage peut être réglé sur ON pour que la passe entière soit désherbée, ou sur OFF pour laisser une zone non traitée. Voir les illustrations ci-dessous.</p>	

Étape	Description	Page HMI
	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <p>La première image représente une situation où la position OFF est choisie pour les deux fonctions. Dans ce cas, le robot va lever l'attelage lorsqu'il attendra l'endroit où sa largeur de travail va empiéter sur la fourrière. La zone représentée en rouge ne sera niensemencée, ni désherbée. Cette zone sera dépourvue de cultures, mais pas de mauvaises herbes.</p> <p>Dans la seconde image, la position ON est choisie pour les deux fonctions. Dans ce cas, le robot continuera à semer et à désherber jusqu'à ce qu'il atteigne la fin du rang. Il y aura ainsi une petite partie de fourrière (la zone bleue) qui seraensemencée et désherbée deux fois. Les cultures présentes dans cette zone seraient enlevées pour la majorité, mais les mauvaises herbés seraient maîtrisées.</p>	

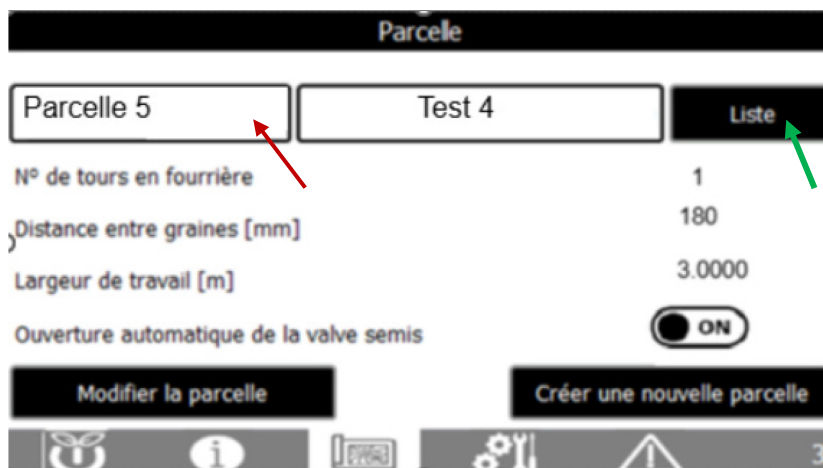
Étape	Description	Page HMI
	 <p>La troisième image montre la situation lorsque la fonction chevauchement est positionnée en ON pour le semis, et en OFF pour le désherbage. Dans ce cas, la zone située dans le passage seraensemencée, mais l'ensemencement qui aura été fait dans la fourrière sera perdu, puisque les cultures vont être enlevées durant le désherbage.</p> <p>Dans la quatrième image, la position OFF est sélectionnée pour le semis, et la position ON pour le désherbage. Dans ce cas, la zone de chevauchement ne sera pasensemencée. Quant au désherbage, peu de suppléments seront nécessaires, puisque la fonction de chevauchement va contribuer à enlever la majorité des mauvaises herbes.</p>	
9	<p>j. Point de référence [B]: Entrez ici un nouveau point de référence de la ligne A-B, si vous souhaitez le changer par rapport celui sélectionné auparavant. Vérifiez ensuite que tous les paramètres entrés sont corrects et validez vos choix (en haut de l'écran à droite) pour les sauvegarder. La configuration du champ est à présent terminée. Pour revoir ou vérifier les paramètres du champ ultérieurement, allez à la page 3 et appuyez sur le bouton "Modifier la parcelle".</p>	

Étape	Description	Page HMI
	 <p>i Il est extrêmement important de ne pas modifier les paramètres pour le semis durant ou après les opérations de semis dans le champ en question. Si la distance entre les graines est changée, ce changement s’appliquera pour tout ce qui a déjà été semé également, impliquant donc que des cultures vont être enlevées lors des opérations de désherbage à l’intérieur des rangs.</p>	
<p>10</p>	<p>Pour ajouter des obstacles à un champ par la suite, allez sur la page 3 et sélectionnez le champ concerné, puis appuyez sur “Créer une nouvelle parcelle”.</p> <p>Pour savoir comment changer entre des champs différents, merci de voir la section 5.2 Changer entre des champs existants</p>  <p>Appuyez sur “Ajouter un obstacle”:</p>	

Étape	Description	Page HMI
	<p>De là, il faut répéter le processus décrit en étape 7. Lorsque l'obstacle a été ajouté, il est également possible de supprimer le dernier obstacle créé. Pour ce faire, il faut se rendre à la page 3, sélectionner "Configuration de la parcelle 1", puis appuyer sur "Effacer le dernier obstacle".</p>  <p>Confirmez votre choix en appuyant " Effacer le dernier obstacle ".</p>  <p>Le dernier obstacle créé est à présent supprimé.</p>	

5.2 Changer entre des champs existants

Si le robot est utilisé dans plusieurs champs, il faut sélectionner le champ actuel dans le menu HMI une fois que le robot a été physiquement déplacé vers le champ en question, et avant de lancer une opération en mode automatique. Pour choisir un champ, sélectionnez celui-ci dans le menu déroulant sur la page 3 de l'écran HMI: **Sélection et informations sur les champs**. Le bouton 'Liste' en haut de l'écran à droite affichera la liste de tous les champs enregistrés dans le robot.



When the desired field has been selected, the name associated with the field will appear in the text box to the right of the dropdown menu. Furthermore, a selection of field settings will be displayed.



Lorsqu'un champ a été configuré avec une station de base spécifique, la station en question doit être employée pour ce champ durant la saison entière depuis le début du semis à la fin du désherbage. Si le robot est connecté à une nouvelle station de base, le point virtuel de référence change considérablement, occasionnant potentiellement un désherbage involontaire de cultures. **Pour en savoir plus, consultez le manuel d'utilisation pour la station de base.**

Pour connecter le robot à une nouvelle station de base, il faut un accès administrateur. Ceci doit donc être fait par le revendeur.

6 Usage quotidien

L'usage quotidien du robot se fait à l'aide du tableau de commande et inclut deux modes de fonctionnement, manuel et automatique. Pour changer entre les modes opératoires, il faut un mot de passe et cela ne peut être fait qu'à l'aide de l'écran HMI sur le robot.

Le mot de passe reste actif pendant 20 minutes après être entré dans le système. Au-delà, il faudra l'entrer à nouveau. Voir ci-dessous les détails des deux modes d'opération.

6.1 Mode manuel

Le mode manuel est principalement prévu pour les déplacements du robot nécessaires sur le lieu d'exploitation ou pour l'amener à un point de départ spécifique.



Le mode manuel ne nécessite pas de GNSS ou de connexion internet.

En mode manuel, le robot est contrôlé avec la manette située sur le tableau de bord. Le robot pourra se déplacer lentement ou plus rapidement, selon la vitesse choisie - respectivement Tortue ou Lièvre - dans le menu HMI. Des équipements et outils accessoires peuvent être employés avec le robot, et seront dans ce cas contrôlés depuis l'écran HMI également. Le mode manuel sert en outre lors de l'entretien courant ou le dépannage du robot, puisqu'il offre la possibilité de tester les différents dispositifs et composants de la machine individuellement.



Avant d'entreprendre des actions, de quelque type que ce soit, dans la zone derrière le câble de sécurité, assurez-vous toujours d'avoir débranché les deux sources d'alimentation en énergie du robot.

6.2 Mode automatique

Lorsque ce mode est sélectionné, il est possible de faire démarrer ou arrêter le robot à partir de l'application FarmDroid (ou de l'écran HMI). mais aucune autre fonction du robot ne peut être contrôlée manuellement lorsqu'il tourne en mode automatique. Il reste toutefois possible de lire les informations les plus essentielles concernant le fonctionnement du robot, sur la page " **2. Informations générales** " à l'écran HMI.



Lorsque le mode automatique est sélectionné, il est strictement interdit de procéder à des ajustements mécaniques ou tout autre type d'intervention. Le robot doit impérativement être à l'arrêt et sécurisé d'abord, puis le mode manuel sélectionné avant d'entreprendre des interventions mécaniques.

Il y a quatre états de fonctionnement, dans le mode automatique, qui sont clairement indiqués sur l'écran HMI par un codage couleur:

Exécution – Mode hautement automatisé [Vert]	Le robot tourne en mode automatique, c'ad qu'il est en mouvement, effectuant des opérations dans le champ.
Suspendu – Mode hautement automatisé [Vert]	Le robot tourne en mode automatique, mais l'opération en cours a été temporairement suspendue. Cette interruption peut être due soit à un niveau de batterie faible ou à une coupure de signal GNSS-RTK. Une fois que les panneaux solaires auront rechargé les batteries et/ou que le signal GNSS-RTK est rétabli, le robot émettra un signal sonore et l'opération reprendra.
Sélectionné – Mode hautement automatisé [Orange]	Le mode automatique a été sélectionné à l'écran HMI, mais l'utilisateur n'a pas donné le signal de départ depuis soit l'écran, soit l'appli FarmDroid.
Erreur – Mode hautement automatisé [Rouge]	Une erreur s'est produite en mode automatique, occasionnant l'arrêt du robot. Il pourrait s'agir d'une erreur de système ou bien qu'un seuil limite ait été atteint, ou encore que le système de sécurité ait été déclenché pour une raison quelconque. L'intervention active de l'utilisateur est requise pour relancer l'opération en cours.



Avant de lancer le robot en mode automatique, l'utilisateur doit procéder à une vérification mécanique du robot pour s'assurer que le système de sécurité fonctionne correctement.

6.3 Surveillance et fonctionnement à distance

Lorsque le robot fonctionne en mode automatique, il peut être contrôlé à distance avec l'application FarmDroid. A partir de l'application, la progression de l'opération en cours peut être suivie et des commandes de base comme 'démarrer' ou 'arrêter' peuvent être données. Pour contrôler le robot à distance, l'utilisateur doit avoir d'abord activement et physiquement paramétré le robot pour le mode hautement automatisé.



Il n'est pas possible de changer entre les modes manuel et hautement automatisé à partir de l'application FarmDroid. Pour des raisons de sécurité, cela ne peut être fait qu'au niveau du robot lui-même.

6.4 Système de protection contre la surcharge

Le système de propulsion est équipé d'une protection contre la surcharge. Si une charge anormalement lourde est détectée, le robot va graduellement ralentir jusqu'à 350 m/h si nécessaire, pour rétablir un niveau de charge acceptable. La vitesse reprend automatiquement lorsque la charge baisse. Une notification s'affiche sur l'écran HMI lorsque la fonction est active.

Les conditions du terrain comme la terre humide, le sol poreux ou la présence de pentes ou de cailloux vont avoir une influence sur le niveau de charge. Les pentes, particulièrement transversales, vont augmenter la charge par rapport aux zones planes. Les pentes transversales créent un déséquilibre de charge entre les côtés droite et gauche, auquel le robot va tenter de remédier en ralentissant temporairement.



Pour éviter les occurrences de surcharge, l'utilisateur doit s'assurer de respecter les spécifications techniques du robot en termes de poids, pentes, nombre d'outils et profondeur de travail.



Pour le travail en pente, l'accessoire Active Front Wheel de FarmDroid peut être ajouté en option. Ceci réduit considérablement la charge sur le moteur lorsque le robot opère sur des terrains en pente, minimisant ainsi le risque d'une surcharge.

6.5 Contrôle de patinage

Si la charge reste trop élevée malgré les tentatives de protection par le ralentissement, la fonction de contrôle de patinage (Auto Load Controller) peut, si elle a été déclenchée, réduire temporairement la charge sur les éléments et outils en soulevant progressivement l'attelage jusqu'à l'obtention d'un niveau de charge acceptable. Si le niveau reste trop élevé, le robot s'arrêtera et transmettra un signal d'alarme.

La fonction du contrôle de patinage n'est déclenchée que si la vitesse de déplacement du robot atteint le seuil inférieur de 350 m/h et que le niveau de charge reste trop élevé. Quand le niveau baisse, l'attelage rétablira la force préalablement appliquée sur les éléments et la vitesse du robot reprendra également.

Si le contrôle de patinage est désactivé, le robot va s'arrêter et envoyer un message d'alerte si le niveau de charge reste trop élevé même après que la vitesse a été réduite à 350 m/h.

La fonction de contrôle automatique de charge peut être activée/désactivée à l'écran HMI sur la page: **4.1.3 Exécuter les paramètres.**

6.6 Remplacement et chargement des batteries

Le robot est équipé de deux batteries au lithium 24 Volt (max 28,8v) 120Ah reliées au robot par des prises rapides. Dans les conditions normales d'utilisation, elles sont chargées par l'excédent d'énergie produite par les panneaux solaires durant la journée. Le niveau de charge peut varier selon la saison et la météo.

Il est en outre possible de charger les batteries par une source extérieure, par exemple par temps nuageux. Les instructions suivantes doivent alors impérativement être respectées:

1. Commencez par déconnecter l'alimentation du robot en suivant les quatre étapes ci-dessous.

2. Ne pas charger les batteries à plus de 50A et 28.8V, et uniquement à l'aide d'un dispositif de chargement approprié pour les batteries au lithium.

3. Les deux batteries doivent être chargées au même niveau (max 100 mV) pour éviter qu'elles soient endommagées par des courants différentiels au moment de les rebrancher. Pour cette raison, il est hautement recommandé de toujours charger les batteries ensemble. A défaut, assurez-vous qu'elles soient chacune chargée à 100% avant de les reconnecter au robot. Ceci afin de garantir un voltage équivalent.

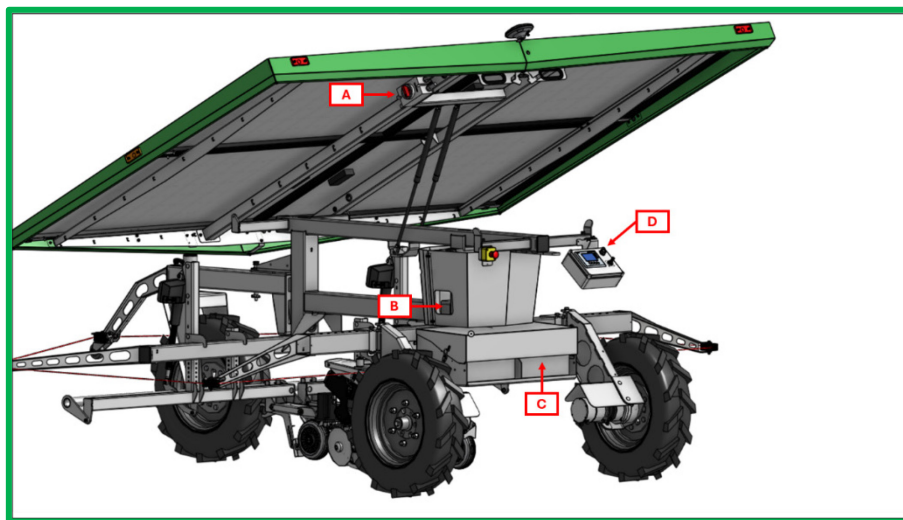


Il est absolument essentiel de débrancher l'alimentation en énergie du robot AVANT d'enlever les batteries. Autrement des tensions de contact dangereuses pourraient se produire. L'alimentation doit être déconnectée de la manière suivante:

Suivez la procédure ci-dessous pour charger les batteries (1 à 4):

1. Déconnectez l'alimentation d'énergie des panneaux solaires [A]
2. Déconnectez l'alimentation d'énergie principale avec l'interrupteur principal [B] situé à gauche sur le tableau de bord.
3. Retirez le couvercle pour accéder aux batteries.
4. Enlevez les batteries [C], une à la fois, en déconnectant les prises.
5. Pour remettre les batteries en place et rebrancher l'alimentation d'énergie, répétez la procédure dans le sens inverse (4 to 1). Pour allumer le robot après l'avoir déconnecté, appuyez pendant 15 secondes environ sur le bouton d'arrêt au niveau du HMI, jusqu'à ce que l'écran [D] s'allume. Le bouton d'arrêt s'illumine au toucher.

Voir l'image ci-dessous



A	Interrupteur panneau solaire	B	Interrupteur principal
C	Batteries et prises	D	Bouton d'arrêt




Les batteries pèsent 26 kg chacune. Assurez-vous donc d'employer un dispositif de levage approprié pour retirer et transporter les batteries, afin d'éviter les dommages corporels.



Le voltage d'une batterie au lithium doit toujours rester supérieur à 21.6V sous peine de dommage irréversible. Cet état, généralement appelé la décharge profonde, provoque une coupure du système de gestion des batteries (BMS) pour les protéger contre le sous-charge et empêche tout rechargement tant que le système n'est pas relancé.

Si la batterie reste en état de sous-charge, elle va peu à peu s'épuiser jusqu'au point où il sera définitivement impossible de la recharger et elle doit être déposée à un point de collecte.

Pour relancer le BMS utilisez le chargeur FarmDroid (Numéro de référence: C024PF025201):

1.  Suivez toutes les instructions ci-dessus pour retirer les batteries du FD20 de manière sécuritaire.
2. Connectez la batterie au chargeur.
3. Connectez le chargeur à une prise 230v.

Si le chargeur est déjà branchée à la prise murale quand vous y connectez la batterie, l'impulsion électrique n'est pas envoyée.

Pareillement, si plusieurs batteries sont connectées au chargeur simultanément.



Pour plus de renseignements sur les batteries, merci de consulter le guide utilisateur (Batteries User Manual) en annexe de ce document.

Paramètres de semis

La section suivante décrit les réglages de base nécessaires pour le semis. Pour de plus amples informations, merci de consulter la base de connaissances de FarmDroid:






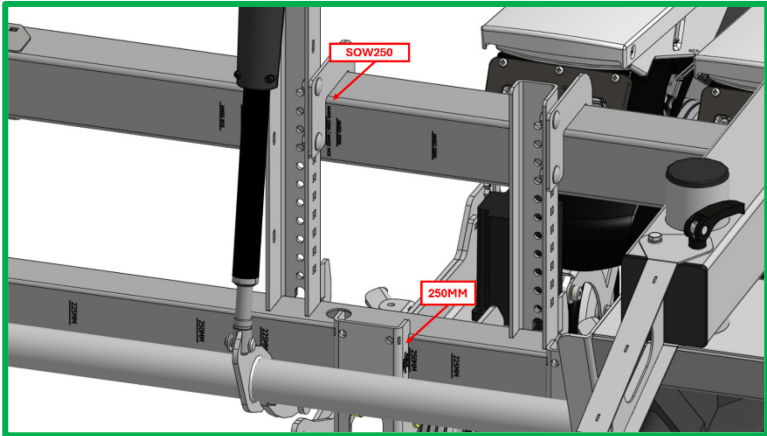
<https://knowledge.farmdroid.io/seeding>.



Merci de porter une attention particulière aux réglages durant les opérations de semis et de désherbage, et ne laissez pas le robot en mode automatique sans vous assurer qu'il a été correctement programmé d'abord.

Le tableau ci-dessous explique les différents réglages de semis.

Réglages possibles	Mech.	Elec.	Note
Hauteur des outils			<p>La poutre peut être réglée mécaniquement à plusieurs hauteurs. Il peut être nécessaire de régler la hauteur si le robot fonctionne sur un lit de semences ou pour des cultures spécifiques.</p> <p> Si la hauteur mécanique est modifiée, des modifications seront également nécessaires au niveau de l'HMI. Merci donc de contacter votre revendeur, si vous souhaitez effectuer des ajustements, pour être sûr que le logiciel soit également à jour.</p> <p> Si vous changez la hauteur mécanique sans l'assistance de votre revendeur FarmDroid des déviations importantes au niveau de l'emplacement des semences peuvent se produire, rendant potentiellement impossible le désherbage dans les deux sens.</p> <p> La hauteur mécanique de la poutre ne doit pas être modifiée en cours de saison, du début de semis jusqu'à la fin des opérations de désherbage.</p>
Espacement entre les rangs			<p>La distance entre les rangs peut être ajustée en déplaçant les éléments individuels. Pour un écart de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 250 mm: Placez les éléments au marqueur de 250 mm sur la poutre. Celle-ci doit être réglée soit sur la position "SOW250" ou sur "WEED250" selon la nature de l'opération. 450 mm: Placez les éléments au marqueur de 225 mm sur la poutre. Celle-ci doit être réglée soit sur la position "SOW450" ou sur "WEED450" selon la nature de l'opération. 500 mm: Placez les éléments au marqueur de 250 mm sur la poutre. Celle-ci doit être réglée soit sur la position "SOW500" ou sur "WEED500" selon la nature de l'opération. <p>Assurez-vous toujours que les éléments actifs et passifs sont dans la position souhaitée et solidement fixés.</p>

Réglages possibles	Mech.	Elec.	Note
			<p>L'image suivante montre le réglage correct pour un écart de 250 mm: La poutre est placée au niveau du marquage SOW250 sur le châssis, alors que les éléments sont placés au niveau de marquage SOW250 sur la barre d'outils.</p> <p>i Veuillez noter que le support vertical à l'arrière du vérin sert comme indicateur pour aligner la poutre avec le châssis.</p>  <p>i Pour assurer que la configuration générale du robot reste correcte, FarmDroid vous recommande de contacter votre revendeur local avant de changer l'emplacement des éléments sur la poutre.</p> <p>i Gardez à l'esprit que si les modifications mécaniques affectent la largeur de travail du robot, des modifications doivent également être apportées au niveau de l'HMI. Pour régler la largeur de travail du robot, reportez-vous à la page 4.1.3 Paramètres de propulsion et de course.</p>
Profondeur de semis			<p>La profondeur de semis se règle directement sur la remorque en desserrant le boulon de 13 mm puis en ajustant le bras de semis vers le haut ou le bas. Une échelle est gravée dans l'acier sur le côté du bras de semis, indiquant la profondeur de semis en millimètres (par pas de 10 mm).</p>
Hauteur du disque ouvreur			<p>La hauteur du disque ouvreur peut être réglée par rapport au soc en desserrant les deux boulons de 13 mm entre les disques. Une échelle est gravée dans le support de réglage du disque, pour faciliter un réglage identique de tous les rangs.</p> <p>i Le bas du disque ouvreur ne doit jamais être inférieur au fond du soc car cela pourrait avoir une influence négative sur la précision d'ensemencement en creusant un sillon inutilement large dans la terre.</p>
Largeur et profondeur du sabot			<p>La largeur de travail du sabot est réglée en desserrant les deux écrous de 10 mm sur le bras. La profondeur est réglée en desserrant le boulon de 10 mm puis en ajustant le bras vers le haut ou le bas.</p>
Angle du disque de semis			<p>L'angle du disque de semis peut être ajusté en desserrant le boîtier électronique et en basculant l'unité entière vers la position souhaitée. Selon le type de semis et selon que vous souhaitez</p>


Réglages possibles	Mech.	Elec.	Note
			semer par graine isolée ou en poquets, l'angle devra éventuellement être ajusté.
Pression des éléments sur le sol			<p>La hauteur de l'attelage, déterminant la pression des éléments sur le sol, peut être réglée via l'écran HMI en page 4.1.9 Réglages de l'attelage.</p> <p>Une hauteur de 100 % correspond à la hauteur maximale des éléments, avec les vérins complètement sortis. Une hauteur de 0% correspond à des vérins complètement rentrés et les éléments au plus bas, fournissant ainsi la pression sur le sol la plus forte. La répartition du poids entre la roue avant et la roue arrière dépend de la configuration du ressort de l'élément..</p>
Répartition du poids sur l'avant / l'arrière de l'élément			<p>La répartition du poids peut être réglée avec le ressort entre les différents trous à l'avant de l'élément et sur le bras qui tient le ressort.</p> <p>Si vous utilisez un trou vers le bas de l'élément, le poids sera transféré vers l'arrière. Plus le ressort est déplacé vers le haut, plus le poids sera déplacé vers l'avant.</p> <p>Le ressort peut aussi être réglé sur le bras tendeur. Plus le ressort est déplacé vers le bas, plus la tension sera appliquée sur la roue avant, tout en maintenant une pression plus ou moins égale sur la roue arrière, selon l'emplacement du ressort dans les trous de l'élément.</p>
Seuil d'erreur de semis			Le seuil d'erreur de semis peut être réglé à l'écran HMI en page 2.1.0 Informations sur l'outil - en mode semis. La valeur réglée représente le pourcentage d'erreurs pour les 100 derniers enregistrements de graines.
Distance de semis			Le paramétrage de la distance de semis se fait en page 3.3 Options parcelle . Vous pouvez accéder à la page depuis 3. Sélection et informations sur les champs .

6.7 Passer du semis au désherbage

Une fois l'ensemencement terminé, des paramétrages doivent être faits sur le robot pour passer des fonctions semis aux fonctions de désherbage. Ceci est effectué selon le tableau ci-dessous et il est recommandé de suivre l'ordre présenté dans le tableau. Pour des informations plus précises, veuillez consulter la base de connaissances FarmDroid.



<https://knowledge.farmdroid.io/weeding>

Activité	Mech.	Elec	Note
Vider les trémies.			Ouvrez les loquets sur la trémie et bloquez la sortie des graines avec une main pendant que vous enlevez le conteneur. Videz l'entonnoir de graines en le retirant.
Installer la bague d'étanchéité de l'entonnoir.			Installez l'entonnoir avec la bague d'étanchéité de sorte que la surface d'étanchéité soit appliquée contre la plaque arrière. Ceci empêche la poussière, l'humidité et l'eau d'entrer dans le moteur de semis et les pièces internes de la vanne de semis.
Désactiver l'ensemencement et activer le désherbage.			Désactivez la fonction de semis et activez le désherbage avec 4.1.2 Activation de l'outil . Les réglages du désherbage sont effectués en page 4.1.2.1 Paramètres de l'outil de désherbage - De base . N'oubliez pas d'activer ou de désactiver le désherbage dans les rangs.
Mettre le bras de semis en position de repos.			Desserrez le boulon tenant le dispositif de semis à la profondeur souhaitée et mettez le bras entier en position de repos sur le support prévu.
Remplacer les sabots avec le fil de désherbage.			Sur tous les rangs actifs, retirez les sabots en serrant les écrous sur le support horizontal. Retournez le support pour que la partie horizontale soit dans le passage de la roue. Installez le système de fils de désherbage dans la position désirée. .
Déplacer la section d'outils en position de désherbage.			Desserrez les quatre écrous 13 mm des deux pinces de tube, sur chaque partie outil. Faites glisser les outils vers la marque adaptée sur le châssis. Attention à choisir le bon marqueur "WEED" selon l'écart entre les rangs: 250, 450 ou 500 mm.  Prenez garde au poids considérable des barres d'outils en les manipulant.
Monter un fil supplémentaire sur l'élément extérieur gauche.			Montez un un fil supplémentaire sur l'élément extérieur gauche. Ceci est nécessaire pour couvrir toute la surface entre les passes. Installez le fil sur le côté gauche de l'élément.
Régler les fils de désherbage			Réglez les fils de désherbage à la profondeur souhaitée et latéralement pour obtenir la couverture de sol souhaitée. Attention: Ne pas oublier d'ajuster les fils de désherbage entre le travail à l'aveugle où la surface

		totale est couverte, et le désherbage entre les rangs où seule cette zone doit être traitée.
--	--	--


6.8 Paramètres de désherbage

La section suivante décrit les réglages nécessaires et utiles pour les opérations de désherbage.



Merci de porter une attention particulière aux réglages durant les opérations de semis et de désherbage, et ne laissez pas le robot en mode automatique sans vous assurer qu'il a été correctement programmé d'abord.

Le tableau ci-dessous explique les différents réglages de semis.

Réglages possibles	Mech.	Elec	Note
Hauteur des outils			<p>La poutre peut être réglée mécaniquement à plusieurs hauteurs. Il peut être nécessaire de régler la hauteur si le robot fonctionne sur un lit de semences ou pour des cultures spécifiques.</p> <p>i Si la hauteur mécanique est modifiée, des modifications seront également nécessaires au niveau de l'HMI. Merci donc de contacter votre revendeur, si vous souhaitez effectuer des ajustements, pour être sûr que le logiciel soit également à jour.</p> <p>i Si vous changez la hauteur mécanique sans l'assistance de votre revendeur FarmDroid des déviations importantes au niveau de l'emplacement des semences peuvent se produire, rendant potentiellement impossible le désherbage dans les deux sens.</p> <p>i La hauteur mécanique de la poutre ne doit pas être modifiée en cours de saison, depuis le début de semis jusqu'à la fin des opérations de désherbage.</p>
Position hors rangs du bras de désherbage			<p>Réglage de la position des bras de désherbage hors des rangs. L'échelle va de 0 à 100%, où 0 % correspond à une position complètement hors des rangs. Les réglages sont effectués dans le menu 4.1.2.1 Paramètres de l'outil de désherbage – De base. Consultez la base de connaissances FarmDroid pour des informations supplémentaires.</p>  <p>https://knowledge.farmdroid.io/weeding-settings-in-hmi</p>
Position dans le rang du bras de désherbage:			<p>Réglage de la position des bras de désherbage intra-rang. L'échelle va de 0 à 100 %, où 100 % correspond à une position complètement dans les rangs. Les réglages sont effectués dans le menu 4.1.2.1 Paramètres de l'outil de désherbage – De base.</p>
Distance de non-désherbage avant plante			<p>Réglage de la distance de non-désherbage en mm. Cet ajustement s'effectue dans le menu 4.1.2.1 Paramètres de l'outil de désherbage – De base.</p>

Réglages possibles	Mech.	Elec	Note
Distance de non-dés herbage après plante			Réglage de la distance de non-dés herbage en mm. Cet ajustement s'effectue dans le menu 4.1.2.1 Paramètres de l'outil de dés herbage – De base.
Vitesse du bras de dés herbage			Le réglage de la vitesse de mouvement du bras de dés herbage peut être effectué sur 5 niveaux, du minimum au maximum. Une vitesse réduite peut minimiser le mouvement de terre autour de la plante, alors qu'une vitesse plus élevée sera appropriée si la vitesse de déplacement du robot est également élevée.
Profondeur du couteau dés herbeur			La profondeur du couteau dés herbeur peut être réglée en desserrant les deux boulons 10 mm qui maintiennent le couteau sur le bras. Ensuite, le couteau peut être placé à la profondeur souhaitée. La profondeur choisie peut être vérifiée sur l'échelle à l'arrière du couteau..
Profondeur des fils de dés herbage			La profondeur des fils de dés herbage peut être réglée en desserrant le boulon de 13 mm qui maintient le support du fil de dés herbage. Ensuite, le fil peut être placé à la profondeur souhaitée. La profondeur choisie peut être vérifiée sur l'échelle sur le côté du bras au-dessus de la remorque.
Couverture des fils de dés herbage			La distance entre le fil de dés herbage et les cultures (latéralement) peut être réglée en desserrant les deux écrous 10mm qui maintiennent le support du fil de dés herbage. Ensuite, le support et le fil peuvent être déplacés latéralement dans la position souhaitée.
Pression des éléments sur le sol			La hauteur d'attelage, qui détermine la force appliquée au sol par l'élément, peut être réglée via l'écran HMI en page 4.1.9 Paramètres d'attelage. Une hauteur de 100 % correspond à la hauteur maximale des éléments, avec les vérins complètement sortis. Une hauteur de 0% correspond à des vérins complètement rentrés et les éléments au plus bas, fournissant ainsi la pression sur le sol la plus forte.
Répartition du poids sur l'avant / l'arrière de l'élément			La répartition du poids peut être réglée avec le ressort entre les différents trous à l'avant de l'élément et sur le bras qui tient le ressort. Si vous utilisez un trou vers le bas de l'élément, le poids sera transféré vers l'arrière. Plus le ressort est déplacé vers le haut, plus le poids sera déplacé vers l'avant. Le ressort peut aussi être réglé sur le bras tendeur. Plus le ressort est déplacé vers le bas, plus la tension sera appliquée sur la roue avant, tout en maintenant une pression plus ou moins égale sur la roue arrière, selon l'emplacement du ressort dans les trous de l'élément.
Réglage du chevauchement du dés herbage			Ce réglage détermine ce que fera le robot lorsqu'il arrive à un angle de fourrière. Si la fonction ON est sélectionnée, le robot effectuera un dés herbage partiel dans la fourrière, avec un angle différent que celui du semis. Si la fonction OFF est choisie, le robot arrêtera l'opération de dés herbage en levant l'attelage dès qu'un élément entre dans la zone de la fourrière.

6.9 Redémarrage après un arrêt involontaire

Si pour une raison quelconque, un seuil d'alarme est atteint ou si une panne se produit, le robot s'arrêtera et avertira l'utilisateur. Pour des raisons de sécurité, il n'est pas possible de réinitialiser le système de sécurité

à distance, donc si le câble de sécurité ou un arrêt d'urgence a été activé, l'utilisateur doit réinitialiser le système de sécurité manuellement sur le robot, qui pourra ensuite être redémarré.

Si l'arrêt est provoqué par une alarme en lien avec un outil, par ex. quand un seuil prédéterminé est atteint, cette alarme peut être réinitialisée à distance et le robot peut être redémarré. Si une panne se produit deux fois ou plus, l'utilisateur devra trouver une solution physique. Sur l'écran HMI l'utilisateur peut trouver des informations au sujet des alarmes sur les pages **1. Accueil**, **5. Liste des événements** et **5.1 Historique des événements**.



L'utilisateur doit activement évaluer la nature des alarmes avant de réinitialiser celles-ci et de reprendre l'exploitation. S'il y a une panne physique ou électrique sur le robot, la panne doit être réparée avant de redémarrer le robot en mode automatique. Pour l'assistance au dépannage, voir le chapitre **11 Dépannage**.

6.10 Paramètres d'usine et sauvegarde

A l'aide de l'HMI il est possible de rétablir les réglages d'usine pour les paramètres essentiels. Les pages suivantes comportent une fonction de rétablissement liée aux réglages spécifiques sur la page :

- 4.1.2.1 Réglages de l'outil de désherbage - De base.

La configuration du champ et les données essentielles sont envoyées à un serveur FarmDroid à chaque fois qu'elles sont enregistrées. Si des données essentielles sont perdues ou effacées dans le robot, elles peuvent la plupart du temps être recrées par l'équipe de maintenance FarmDroid. Dans le cas de paramètres non-standard, merci de consulter les instructions de configuration ou contactez votre revendeur local.

7 Transport

Il existe deux solutions de transport propres à FarmDroid, pour déplacer le robot entre les champs ou bien de et vers la ferme. L'attelage trois points et la plateforme de transport sur route. Si le robot doit être transporté sur la voie publique, la plateforme de transport sur route doit être utilisée, car elle est conforme aux exigences de largeur, de fixation et d'éclairage. En alternative, un chariot ou une remorque adapté(e) et pouvant circuler sur la voie publique de façon réglementaire peut être utilisé.

7.1 Attelage trois points

Le robot peut être transporté à l'aide d'un tracteur et l'attelage trois points, qui peut être monté sur un tracteur de cat. 2 ou 3.

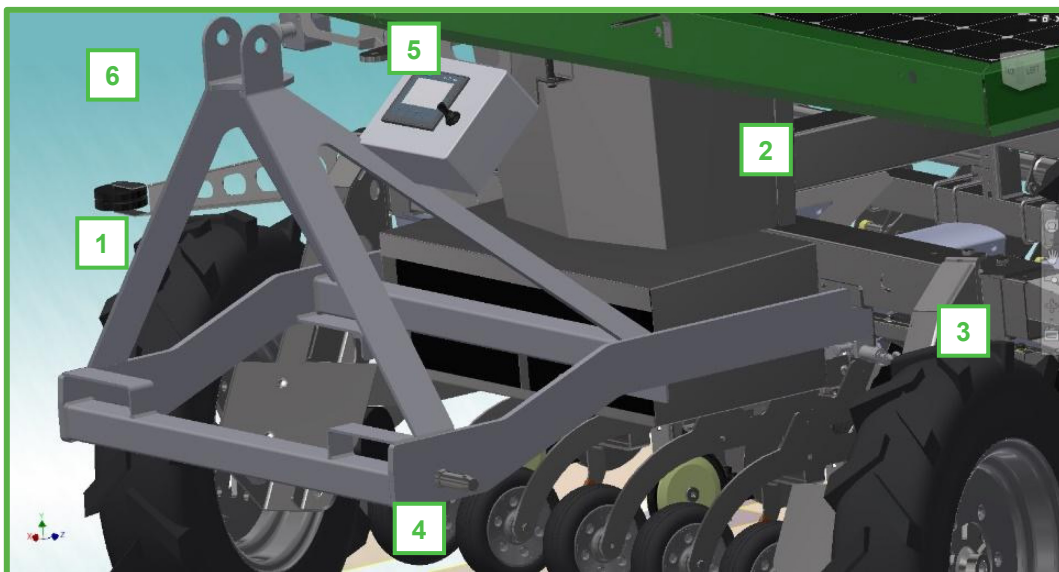


L'attelage trois points est autorisé uniquement pour déplacer le robot sur des terrains privés et pas sur la voie publique.

Le robot doit être piloté à une vitesse très réduite et stable, et les conditions générales doivent être prises en compte. Le robot n'a pas été construit, ni n'est prévu pour fonctionner comme un outil classique avec le tracteur, il ne peut donc pas résister à des impacts violents pendant le transport.

L'attelage est monté sur 3 points comme un équipement de tracteur normal. Il doit être parallèle au sol pour être relié au robot. Il faut donc s'assurer de régler le point supérieur en conséquence avant de lever le robot.

Soyez particulièrement attentif en faisant marche arrière avec le tracteur pour accrocher le robot. Les bras de l'attelage doivent être alignés avec les points de levage sur le robot. Faites marche arrière doucement jusqu'à entrer en contact avec le robot (toucher doucement les points de fixation du robot). Voir l'illustration ci-dessous.



1	Attelage	4	Points d'attache inférieurs attelage
2	Robot	5	Point d'attache supérieur robot
3	Points d'attache inférieurs robot	6	Points d'attache supérieur attelage

Quand l'attelage touche les renforts de levage sur le robot, levez-le doucement jusqu'à obtenir un contact positif entre celui-ci et les points d'attache du robot (encore une fois, entrez doucement en contact avec le robot) et arrêtez. Sécurisez le tracteur en mode stationnement et accrochez la chaîne entre les points supérieurs d'attache de l'attelage et du robot.



Veillez à serrer correctement les boulons dans les manilles, à la fois lors du levage du robot et quand le robot n'est pas fixé dans l'attelage. De cette manière, le transport du robot sera toujours effectué de façon sécuritaire, et les manilles ne tomberont pas quand elles ne seront pas utilisées.

8 Entretien courant

Un entretien courant est important pour tous les types de machine et en particulier pour les équipements de haute précision comme le robot FarmDroid. Soyez particulièrement attentifs aux recommandations dans les chapitres suivants pour être sûr que votre robot fonctionne comme prévu.

En suivant les recommandations ci-dessous, incluant des directives supplémentaires, vous conserverez le robot dans le meilleur état possible afin d'obtenir la meilleure performance de semis et de désherbage.. De plus, ceci réduit le nombre d'arrêts involontaires éventuels



Veuillez consulter votre revendeur local ou le service client FarmDroid pour les directives de maintenance.

8.1 Contrôles préventifs du robot

Le tableau ci-dessous comporte les intervalles d'entretien et de maintenance recommandés pour le robot.

Avant d'entreprendre des opérations d'entretien, en particulier si celles-ci ont lieu à l'intérieur du périmètre de sécurité établi par le câble de sécurité, l'alimentation en énergie doit être coupée de la manière suivante:
 1. Éteignez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé sous les panneaux du côté gauche du robot. 2. Coupez l'interrupteur principal, situé à gauche sur le tableau principal. En cas de doute, veuillez demander conseil à votre revendeur, avant de commencer le travail d'entretien.



Suivez toujours les consignes de sécurité lors des inspections ou de la maintenance/ travaux d'entretien sur le robot. Coupez toujours les deux sources d'alimentation en énergie avant d'entrer dans le périmètre de sécurité.

Action	Type de contrôle	Quotidien	Hebdomadaire	Mensuel	Annuel	Commentaire
Vérifiez l'absence de dommages sur le robot en général et en particulier sur le système de sécurité..	Contrôle visuel					Remplacer les pièces si nécessaire. Contactez votre distributeur local, si vous constatez des dommages au niveau des dispositifs de sécurité.
Vérifiez l'absence de bruits inhabituels sur le robot, en particulier au niveau des moteurs d'entraînement, des embrayages et des freins.	Contrôle auditif					Remplacer les pièces si nécessaire.
Vérifiez que les boulons et les écrous sont bien serrés.						Serrez les boulons et les écrous au couple requis.
Vérifiez l'absence de dégâts sur les batteries.	Contrôle visuel					Soyez particulièrement attentif en manipulant des batteries endommagées. Référez-vous toujours à la législation locale.

Action	Type de contrôle	Quotidien	Hebdomadaire	Mensuel	Annuel	Commentaire
Contrôlez la pression des pneus.	Contrôle visuel					Vérifiez la pression des pneus si nécessaire. La pression des pneus doit être entre 0,5- 0,8 bar.
Vérifiez l'absence de saletés dans le pluviomètre.	Contrôle visuel					Assurez-vous qu'aucune feuille morte ou autres objets ne sont coincés dans l'entonnoir. Le pluviomètre est facilement accessible depuis l'avant du robot.
Vérifiez l'absence de jeu inhabituel dans la commande des roues arrière..	Contrôle visuel et auditif					Poussez le cadre latéralement, en avant et en arrière. Le jeu devrait être audible le cas échéant. Contrôlez l'absence de jeu dans les barres de direction. Remplacez les bagues de paliers si nécessaire. Si le jeu est supérieur à 1 mm sur l'un des points de jonction, remplacez les bagues sur la barre de liaison.
Contrôle complet de l'intégralité du robot.						Effectuez une inspection approfondie du robot une fois par an. Vérifiez l'absence de boulons / écrous desserrés, l'état des câbles, des bagues etc. Ce contrôle doit être effectué par un revendeur agréé.

8.2 Contrôles préventifs des outils

Le tableau ci-dessous présente les intervalles d'entretien et de maintenance recommandés pour les outils.

Attention: Suivez toujours les directives lors des travaux de maintenance. En cas de doute, veuillez demander conseil à votre revendeur local avant de commencer des travaux de maintenance.



Suivez toujours les consignes de sécurité lors des inspections ou de la maintenance/ travaux d'entretien sur le robot. Coupez toujours les deux sources d'alimentation en énergie avant d'entrer dans le périmètre de sécurité.

Action	Type de contrôle	Quotidien	Hebdomadaire	Mensuel	Annuel	Commentaire
Vérifiez l'absence de dommages généraux sur les outils.	Contrôle visuel.					Remplacer les pièces si nécessaire.


Action	Type de contrôle	Quotidien	Hebdomadaire	Mensuel	Annuel	Commentaire
Vérifiez l'absence de bruits anormaux sur le système de semis ou les moteurs de désherbage.	Contrôle auditif					Contactez votre distributeur local, si vous constatez des défauts.
Contrôlez les capteurs de lumière.	Contrôle visuel.					Contrôlez tous les capteurs de lumière via l'écran HMI à la page 2.1.4.1 "Informations sur l'outil". Cela permet de savoir si un capteur est très sale, et donc d'éviter des arrêts involontaires pendant la période de semis, en nettoyant les capteurs de manière proactive. Utilisez uniquement de l'air comprimé ou un chiffon doux pour nettoyer les capteurs qui sont très sensibles aux dégâts mécaniques.
Vérifiez l'absence de jeu au niveau des supports des éléments	Contrôle visuel.					Lorsque les outils sont levés, poussez chaque élément latéralement, en avant et en arrière. Le jeu devrait être visible le cas échéant. Contrôlez l'absence de jeu anormal aux deux extrémités des barres de liaison. Si le jeu est supérieur à 1 mm sur l'un des points de jonction, remplacez les bagues sur la barre de liaison et au point de liaison de l'élément..
Contrôlez les roulements des disques ouvreur	Contrôle visuel.					Contrôlez l'absence d'usure anormale sur roulements des disques ouvreur et vérifiez que tous les disques tournent librement et ne présentent pas de jeu latéral. (Les disques vont se rapprocher naturellement au travail).
Contrôlez l'usure sur les roues souples des éléments.	Contrôle visuel.					Lorsque les outils sont levés, vérifiez l'absence de dégâts visibles sur chaque roue souple et remplacez-la si nécessaire.
Contrôle complet de l'intégralité de l'outil.						Effectuez une inspection approfondie de l'outil entier une fois par an. Vérifiez l'absence de boulons / écrous desserrés, les câbles, les surfaces en plastique etc. Ceci doit être effectué par un revendeur agréé.

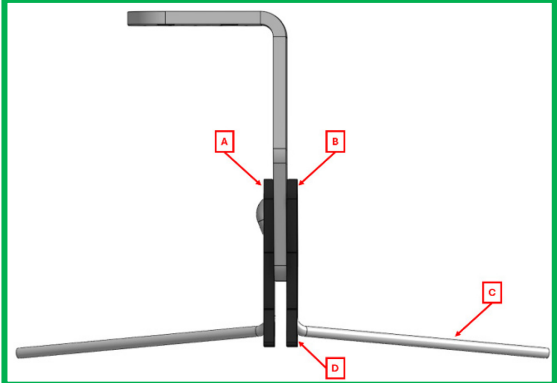
8.3 Contrôles préventifs des pièces d'usure

Le tableau ci-dessous présente les contrôles de maintenance recommandés pour les pièces d'usure.

L'usure peut varier sensiblement selon le type de terre et les conditions d'exploitation. Soyez particulièrement attentif au développement de l'usure dans vos conditions particulières, et tenez-en compte pour déterminer les intervalles de remplacement les mieux adaptés pour vous.

Attention: Suivez toujours les directives lors des travaux de maintenance. En cas de doute, veuillez demander conseil à votre distributeur local avant de commencer des travaux de maintenance.

 Suivez toujours les consignes de sécurité lors des inspections ou de la maintenance/ travaux d'entretien sur le robot. Coupez toujours les deux sources d'alimentation en énergie avant d'entrer dans le périmètre de sécurité.

Action	Type de contrôle	Q u o t i d i e n	H e b d o m a i r e	M e n s u e l	A n n u e l	Commentaire
Usure sur le couteau désherbeur .	Contrôle visuel.					Contrôlez l'usure sur le bord du couteau, en particulier autour du crochet. Le couteau désherbeur doit être remplacé en cas d'usure.
Usure sur le bras de liaison avec le moteur de désherbage	Contrôle visuel.					Quand les outils sont levés, secouez doucement le bras de désherbage vers l'avant et l'arrière pour contrôler l'absence de jeu anormal. Si le jeu est supérieur à 1,5 mm sur l'un des deux points de jonction, remplacez les bagues sur le bras de liaison, et / ou les douilles si elles sont endommagées.
Usure sur les articulations sur le bras de désherbage en ligne.	Contrôle visuel.					Quand les outils sont levés, secouez doucement le bras de désherbage en ligne vers le haut et le bas pour vérifier l'absence de jeu anormal. Si le jeu est supérieur à 1,5 mm sur l'un des deux points d'articulation, remplacez les douilles et / ou l'arbre s'il est endommagé.
Usure sur les fils de désherbage	Contrôle visuel.					L'usure la mieux visible se trouve au niveau de l'angle du fil. Les fils de désherbage doivent être remplacés s'ils sont cassés ou présentent une usure visible.
Usure sur les plaques de verrouillage des fils de désherbage	Contrôle visuel.					<p>Si les deux plaques de verrouillage [voir l'image ci-dessous, A+B] qui maintiennent le fil de désherbage [C] en position sont usées en bas [D], il faut les remplacer.</p> 
Usure sur le soc	Contrôle visuel.					L'usure se trouvera sur le bord inférieur du soc. Remplacez-le, si le fond s'est trop aplati ou qu'il est trop large pour les graines.

8.4 Achat et remplacement des pièces d'usure et de rechange

Veillez contacter votre revendeur local pour l'achat de pièces d'usure et de rechange..

Les pièces d'usure peuvent généralement être remplacées par l'utilisateur.

Les pièces de rechange doivent être remplacées par un technicien de maintenance FarmDroid par l'intermédiaire de votre distributeur local, pour assurer le fonctionnement correct et conserver la garantie du robot.

Soyez particulièrement attentif aux instructions relatives aux pièces de rechange. Assurez-vous de les avoir lu et compris intégralement avant de commencer tout travail.

8.5 Contrôles préventifs du système de sécurité

Le système de sécurité du robot est conçu pour une durée de vie d'au moins 30 ans s'il est correctement entretenu. La maintenance du système de sécurité du robot doit être effectuée uniquement par des professionnels formés.

Le système de sécurité répond aux exigences du Niveau de performance D, catégorie 2. L'API fonctionne comme l'OTE dans le circuit de test de la catégorie 2.

Merci de vous référer à l'annexe A pour les schémas de câblage électrique.

Avant d'entreprendre des opérations d'entretien, en particulier si celles-ci ont lieu à l'intérieur du périmètre de sécurité établi par le câble de sécurité, l'alimentation en énergie doit être coupée de la manière suivante:
 1. Éteignez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé sous les panneaux du côté gauche du robot. 2. Coupez l'interrupteur principal, situé à gauche sur le tableau principal. En cas de doute, veuillez demander conseil à votre distributeur local avant de commencer le travail d'entretien.



Suivez toujours les consignes de sécurité lors des inspections ou de la maintenance/ travaux d'entretien sur le robot. Coupez toujours les deux sources d'alimentation en énergie avant d'entrer dans le périmètre de sécurité.

Action	Type de contrôle	C u c t i v e r	H e b d o m a i r e	M e n s u e l	A n n u e l	Commentaire
Vérifiez l'absence de dommages sur le robot en général et en particulier sur le système de sécurité.	Contrôle visuel					Contactez votre revendeur local, si vous constatez des défauts ou dommages sur le système de sécurité.
Vérifier l'absence de dommages sur les feux de gabarit.	Contrôle visuel					Remplacez immédiatement en cas de dégâts.
Vérifier l'absence de dommages sur le signal sonore	Contrôle auditif					Remplacez immédiatement en cas de dégâts. Le robot demandera automatiquement un contrôle de routine du signal sonore à intervalles de 2 semaines. Assurez-vous de suivre les instructions sur l'écran HMI.
Contrôle de la tension du câble de sécurité	Contrôle visuel					Vérifiez que la tension du câble de sécurité est acceptable et pas trop proche des points de commutation des deux interrupteurs à câble. Réglez la tension du câble sur chaque interrupteur à câble si nécessaire, à l'aide d'une clé de 10 mm.
Système de sécurité	Contrôle visuel					Activez individuellement les deux interrupteurs à câble d'urgence et le bouton-poussoir d'urgence pour tester le système de sécurité. Effectuez un test séparé de chaque interrupteur pour vérifier son bon fonctionnement. Le robot demandera automatiquement un contrôle de routine du signal sonore tous les six mois. Assurez-vous de suivre les instructions sur l'écran HMI.



Il est strictement impératif que toutes les pièces liées à la sécurité listées ci-dessous ne soient remplacées que par exactement la même pièce, ayant la même référence, ou par un composant similaire avec exactement les mêmes caractéristiques. En cas de doute, contactez votre distributeur local.

Pièces liées à la sécurité			
Description de la pièce	Fabricant	Référence	Quantité
Relais principal	Siemens	3RT2026-2KB40	1
Relais de sécurité	Schneider Electric	XPSUAF13AC	1
Bouton-poussoir d'urgence	Schneider Electric	XALK178F	1
Interrupteur d'arrêt d'urgence fil-piège, gauche	Schneider Electric	XY2CJL17H29	1
Interrupteur d'arrêt d'urgence fil-piège, droit	Schneider Electric	XY2CJR17H29	1
Tendeur de câble pour interrupteur d'arrêt d'urgence à fil-piège	Schneider Electric	XY2CZ210	2
Câble rouge, 10m	Schneider Electric	XY2CZ301	1



9 Stockage

En fin de saison, il est recommandé d'entreposer le robot dans une grange, un garage ou endroit similaire où le robot sera à l'abri des intempéries.

Avant d'entreposer le robot pour les mois d'hiver et hors-saison, certains contrôles doivent être effectués. Ces contrôles sont listés ci-dessous :



Avant de travailler à l'intérieur du câble de sécurité, l'alimentation doit être coupée comme suit : **1.** Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé sur la face inférieure des panneaux solaires du côté gauche du robot. **2.** Désactivez l'interrupteur principal à gauche sur le tableau de bord.

#	Action	Description	Effectuée
1	Nettoyer le robot.	<ol style="list-style-type: none"> Effectuez un contrôle visuel des panneaux solaires et des câbles. Si aucun dommage n'est constaté, lavez les panneaux à l'eau et avec une brosse douce. . Évitez les projections directes sur les composants électriques, par ex. le contrôleur de charge, moteurs, connecteurs, batteries etc. Un chiffon humide essoré doit être utilisé à la place pour nettoyer ces composants.  <p>Ne jamais employer un nettoyeur haute pression sur les batteries, coffret électrique ou chargeur des panneaux solaires</p>	
2	Dispositifs de sécurité	<ol style="list-style-type: none"> Vérifiez que tous les arrêts d'urgence et les câbles de sécurité fonctionnent. Ceux-ci doivent être testés et réinitialisés un par un. 	
3	Système de semis	<ol style="list-style-type: none"> Placez les appareils de semis en position d'ensemencement pour redresser les tubes de semis transparents. Videz le système de semis et les trémies. Retirez les trémies pour vérifier que le système est vide et nettoyez les trémies à l'air comprimé. Une fois propres et sèches, elles peuvent être remontées. Nettoyez les capteurs de semences, à l'air comprimé uniquement, car ils sont très sensibles aux dégâts mécaniques. 	
4	Système de désherbage	<ol style="list-style-type: none"> Effectuez un contrôle visuel des moteurs de désherbage, boulons et la liaison et bras de désherbage. Si vous détectez de l'usure sur ces pièces, elles doivent être remplacées.. Si des boulons sont desserrés, ils doivent être resserrés. Vérifier l'absence de dommage sur les prises rapides et les câbles.. 	
5	Batteries	<ol style="list-style-type: none"> Charger complètement les batteries avec un chargeur adapté 24V LiNMC. Le chargeur agréé et fourni par FarmDroid permet d'atteindre ce niveau en toute sécurité par une charge de nuit. Coupez l'interrupteur principal pour isoler les batteries Il est recommandé de stocker les batteries à une température supérieure à 10 °C. Il est recommandé d'effectuer une charge de maintenance des batteries chaque fois que le voltage d'une batterie individuelle tombe à 23V ou tous les trois mois au moins.  <p>Pour toute information complémentaire, merci de</p>	

#	Action	Description	Effectuée
		vous reporter au manuel d'utilisation des batteries, en annexe de ce document.	
6	Roues et engrenages	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effectuez un contrôle visuel des moteurs de propulsion et des engrenages. Vérifiez en outre l'absence de jeu sur l'arbre de transmission en saisissant fermement les pneus pour secouer les roues vers l'avant et l'arrière. 2. Si le revêtement des moteurs et des engrenages est endommagé, il peut être retouché avec une peinture adaptée. 	



Lorsque vous ressortez le robot pour une nouvelle saison, relisez ce manuel pour vous re-familiariser avec son contenu. De plus, il faut vérifier le système de sécurité à nouveau avant de démarrer l'exploitation.

Pour plus d'information sur la maintenance pré-saison, merci de consulter la base de connaissance FarmDroid:



<https://knowledge.farmdroid.io/service-checklist>

10 Fin de service

En fin d'utilisation, le robot doit être éliminé ou recyclé selon la législation en vigueur et les pratiques locales.

Il est de la responsabilité du propriétaire de s'assurer que des objets ne sont pas laissés dans des endroits ou dans des conditions néfastes pour l'environnement ou qui peuvent présenter un risque pour les gens ou les animaux. Les batteries et les panneaux solaires en particulier doivent être traités avec précaution après le démontage :

- Les batteries ne doivent jamais être ouvertes ou démantelées par du personnel non formé. Si elles sont ouvertes ou manipulées de façon incorrecte, il y a un risque d'explosion. Les batteries contiennent des substances et des matières chimiques qui peuvent être nocives pour l'environnement. De plus, si elles sont recyclées correctement, la plupart de ces matières peuvent être réutilisées dans la fabrication de nouvelles batteries. Ainsi les batteries peuvent avoir une certaine valeur, même recyclées.
- Les panneaux solaires démantelés et même endommagés seront capables de produire du courant à haute tension s'ils sont exposés au soleil. Seuls des électriciens formés doivent manipuler des panneaux solaires ou des connecteurs endommagés. Pour éviter les risques aux personnes peu méfiantes et aux animaux, les panneaux solaires doivent être débranchés et éliminés de manière responsable. Ils doivent être tenus à l'écart du rayonnement solaire pendant toute la manipulation.

Les éléments de base du corps et des outils du robot sont en acier inoxydable et peuvent être recyclés. Ces éléments présentent une certaine valeur après le démontage du robot.





Merci de vous reporter au manuel d'utilisation des batteries en annexe de ce document, pour de plus amples informations concernant la mise au rebut.


11 Dépannage

En cours d'utilisation normale, le robot informera l'utilisateur d'erreurs d'exploitation éventuelles par l'aperçu "Activité" sur la page **1. Accueil Auto** ou **5. Aperçu des événements** et **5.1 Historique des événements de l'écran HMI**.

Selon l'événement ou l'alarme, l'utilisateur peut être invité à réinitialiser ou à corriger la cause de l'erreur.

Erreur	Instructions
Erreurs de semis:	<p>Si le robot s'est arrêté à cause d'une erreur de semis, vérifiez les points suivants, dans l'ordre de priorité.</p> <p> Avant de travailler à l'intérieur du périmètre établi par le câble de sécurité, l'alimentation doit être coupée dans l'ordre suivant : 1. Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé en dessous. 2. Désactivez l'interrupteur principal à gauche sur le tableau de bord.</p> <p>Ouvrez les panneaux solaires pour accéder facilement à l'outil de semis et aux trémies..</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifiez qu'il y a des graines dans toutes les trémies.. 2. Sur l'écran HMI identifiez l'outil de semis concerné par l'alarme. Si l'alarme est liée à un capteur de semences poussiéreux, nettoyez le capteur à partir de la sortie de la valve de semis, à l'aide d'air comprimé ou d'un tissu doux pour ne pas rayer la surface du capteur de luminosité. . 3. Regardez si des graines sont coincées dans un des disques. 4. Vérifiez que la sortie de chaque trémie est correctement insérée dans les entonnoirs de semences 5. Vérifiez si la valve de semis est bloquée ou si un corps étranger l'empêche de fonctionner. Retirez la valve pour la nettoyer ou réparer si nécessaire. <p>Quand le problème a été identifié et résolu, fermez le dessus des panneaux solaires et, restant debout à l'extérieur du câble de sécurité, tournez l'interrupteur principal à gauche sur le tableau de bord pour réactiver les panneaux solaires. Réinitialisez le câble de sécurité et les arrêts d'urgence si nécessaire.</p> <p>Pour rétablir l'alimentation après avoir tourné l'interrupteur principal, vous devez appuyer et maintenir enfoncé le bouton d'arrêt sur le tableau de bord pendant 15 secondes env. jusqu'à ce que l'écran HMI s'allume. Le bouton d'arrêt s'allume au toucher..</p> <p>Il est recommandé d'effectuer un test de fonctionnement manuel pour vérifier que le problème a bien été résolu. Allez à la page 4.3 Test de fonctionnement manuel sur l'écran HMI. Sélectionnez l'outil correspondant et activez le test de fonctionnement, puis effectuez le test suivant:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Activez la valve de semis en appuyant sur le bouton 3 à 5 fois. La valve doit faire un clic à chaque fois qu'elle est activée ou désactivée, autrement cela pourrait indiquer qu'elle est bloquée ou coincée en position ouverte. 2. Activez la valve de semis et laissez-la activée, puis démarrez le moteur de semis et vérifiez qu'il compte les positions [°] et graines chargées. Contrôlez ensuite que le nombre de graines détectées correspond à celui de graines chargées. Si le moteur de semis tourne mais que les graines ne sont pas détectées par la valve de semis ouverte, il est possible que: <ol style="list-style-type: none"> a. il n'y a plus de graines dans l'appareil, ou bien le système est bloqué entre le disque de semis et la valve. b. le capteur de luminosité doit être nettoyé pour détecter correctement les graines.
Erreurs de désherbage	<p>Si le robot s'est arrêté à cause d'erreurs lié au désherbage, procédez aux points suivants;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Effectuez un contrôle visuel en restant à l'extérieur du câble de sécurité. Si des objets sont détectés, coupez l'alimentation et passez à l'étape 2. Si aucun objet n'est détecté, passez alors à l'étape 3.

Erreur	Instructions
	<p> Avant de travailler à l'intérieur du périmètre établi par la câble de sécurité, l'alimentation doit être coupée dans l'ordre suivant : 1. Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé en dessous. 2. Désactivez l'interrupteur principal à gauche sur le tableau de bord. Attention : lorsque le courant est rebranché, le panneau de commande principal doit être allumé d'abord, sinon les panneaux solaires ne chargeront pas les batteries.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Retirez tout objet étranger ou obstacle. 3. Sur l'écran HMI, identifiez le(s) outil(s) concerné(s) par l'alarme. S'il s'agit d'un seul outil, cela pourrait indiquer un problème local, alors qu'erreur sur plusieurs outils pourrait indiquer un problème de paramétrage au niveau mécanique ou informatique. <ul style="list-style-type: none"> • Contrôlez la profondeur de travail des couteaux désherbeur et diminuez-la légèrement. Regardez si l'erreur persiste. • Modifiez les paramètres informatiques du désherbage, soit en diminuant la vitesse de mouvement du robot, en augmentant la vitesse du bras de désherbage ou en diminuant la valeur de la position la plus extérieure du bras de désherbage. 4. Bougez le bras de désherbage de l'élément concerné par l'erreur. Si vous sentez une résistance inhabituelle par rapport aux autres outils, cela pourrait indiquer un problème mécanique. <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez l'absence de bagues usées ou endommagées. • Contactez votre revendeur local pour plus d'assistance. 5. Une fois le problème identifié et réglé, le robot peut être redémarré. Restant debout à l'extérieur du câble de sécurité, engagez l'interrupteur principal à gauche sur le panneau de commande principal, puis activez les panneaux solaires. Réinitialisez le câble de sécurité et les arrêts d'urgence si nécessaire. 6. Effectuez un test de fonctionnement manuel pour vérifier le bon fonctionnement du bras de désherbage. Allez à la page 4.3 Test de fonctionnement manuel sur l'écran HMI. Sélectionnez l'outil correspondant et activez le test de fonctionnement. Réglez la puissance de sortie à 50 et activez le moteur de désherbage. Si le moteur n'effectue pas un mouvement complet, stoppez le test de fonctionnement manuel et passez à l'étape 7. 7. Allez à la page 4.1.2.2 Paramètres de l'outil de désherbage – Avancé et faites un contrôle d'embrayage. Les moteurs ne doivent pas se déplacer complètement vers l'extérieur puis vers l'intérieur. Si un contrôle d'embrayage est un échec, il faut effectuer un contrôle visuel du moteur concerné. L'alimentation doit être coupée selon l'étape 2, puis il faut vérifier manuellement que le bras de désherbage peut se déplacer complètement vers l'extérieur et l'intérieur. Si l'amplitude est complète, réactivez le robot. Quand le robot démarre, il effectue un contrôle d'embrayage. En cas d'échec, veuillez contacter votre distributeur.
Robot bloqué	<p>Si le robot s'arrête suite à une alarme de blocage, les points suivants doivent être vérifiés.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contrôlez visuellement le robot dans le champ, faisant attention en particulier aux fondrières, grosses pierres ou autres obstacles qui pourraient empêcher le robot d'avancer..

Erreur	Instructions
	<p> Avant d'effectuer un travail physique sur le robot ou un contrôle à proximité, passez en mode manuel sur l'écran HMI.</p> <ol style="list-style-type: none"> Vérifiez l'absence de corps étrangers ou emmêlés dans les moteurs de propulsion et les engrenages. Si un objet est identifié, passez à l'étape 5. Testez le joystick en faisant avancer et reculer le robot et en le déplaçant en ligne droite. Vérifiez également que le robot peut tourner dans toutes les directions. Si aucune erreur n'est détectée, placez le robot à l'endroit voulu et redémarrez l'exploitation automatique. Si une erreur est identifiée, passez à l'étape 5. Coupez l'alimentation dans l'ordre suivant. 1. Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé en dessous de ceux-ci. 2. Désactivez l'interrupteur principal à gauche sur le tableau de bord. Attention: lorsque l'alimentation est activée, le panneau de commande principal doit être allumé d'abord, sinon les panneaux solaires ne chargeront pas les batteries. Le cas échéant, retirez tout objet étranger ou tout obstacle. Sinon, vérifiez que les prises d'alimentation du(des) moteur(s) défectueux sont correctement branchées. <p>Une fois le problème identifié et réglé, le robot peut être redémarré. Restant debout à l'extérieur du câble de sécurité, engagez l'interrupteur principal à gauche sur le panneau de commande principal pour activer les panneaux solaires. Réinitialisez le câble de sécurité et les arrêts d'urgence si nécessaire. Pour rétablir l'alimentation après avoir engagé l'interrupteur principal, vous devez appuyer et maintenir enfoncé le bouton d'arrêt sur le tableau de bord pendant 15 secondes env. jusqu'à ce que l'écran HMI s'allume. Le bouton d'arrêt s'allume au toucher.</p> <p>Si le problème persiste, contactez votre revendeur FarmDroid.</p>
Pas de signal RTK	<p>Si le robot ne reçoit pas de signal RTK, consultez la page 4.1.6 GNSS sur l'écran HMI. Si les mises à jour des données GNSS et le robot sont connectés à plus de 10 satellites sans signal RTK, exécutez la procédure suivante:</p> <ol style="list-style-type: none"> Redémarrez le GNSS en désactivant l'alimentation 24V sur l'IHM à la page 4.1. Après le redémarrage, attendez env. 2 minutes et vérifiez que les coordonnées se mettent à jour sur l'écran HMI à la page 4.1.6 GNSS, et si le système reçoit les corrections RTK. Si ce n'est pas le cas, allez à l'étape suivante. . Vérifiez que la station de base est alimentée. Redémarrez la station de base selon le guide de dépannage fourni dans le manuel d'utilisation de la station de base 2.0. <p>Si ceci ne résout pas le problème, il n'y a peut-être pas de communication de données entre le robot et la station de base. Dans ce cas contactez le service support de FarmDroid ou votre revendeur local.</p>
Batteries et panneaux solaires.	<p>Si les batteries ne sont pas chargées par les panneaux solaires, cela peut indiquer que l'interrupteur des panneaux est désactivé ou que le robot a été allumé dans un ordre erroné. Les contrôleurs de charge pourraient également être en mode panne.</p> <p>Pour vérifier que les panneaux solaires chargent, suivez les étapes suivantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sortez le robot à la lumière du jour. Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé en dessous de ceux-ci. Désactivez l'interrupteur principal à gauche sur le tableau de bord et attendez 10 secondes. Activez l'interrupteur principal.

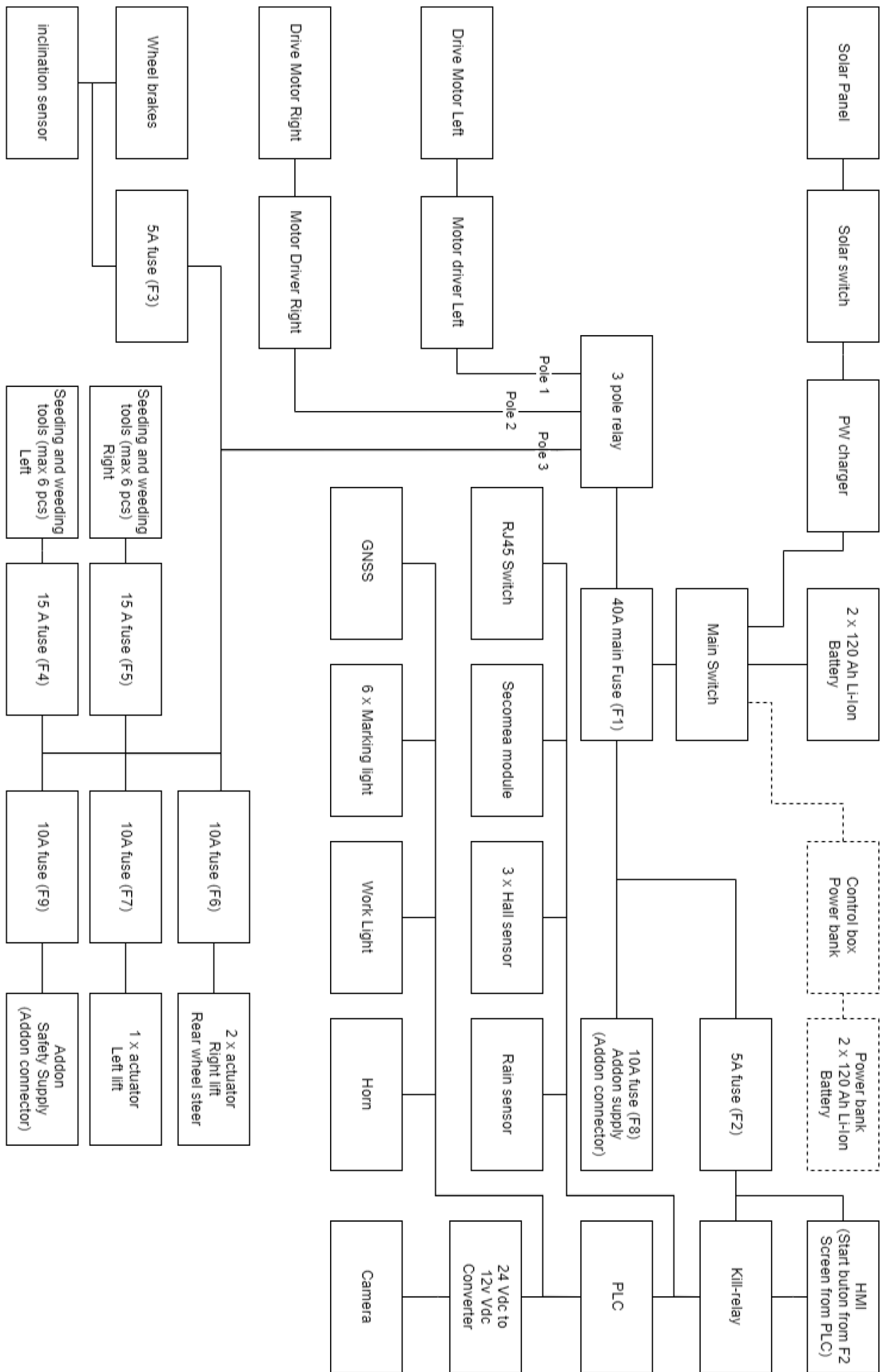
Erreur	Instructions																																																		
	<p>5. Appuyez sur le bouton d'arrêt sur le tableau de bord et maintenez-le enfoncé pendant env. 15 secondes, jusqu'à ce que l'écran HMI démarre. Le bouton d'arrêt s'allume au toucher.</p> <p>6. Sur l'écran HMI, allez à la page 2.1.2. Informations sur l'exécution pour vérifier le voltage des batteries.</p> <p>7. Activez l'interrupteur de panneaux solaires et notez s'il y a un flux d'énergie vers les batteries en page 2.4. Si ce n'est pas le cas, passez à l'étape 8.</p> <p>8. Sur le contrôleur de charge, vérifiez l'état des LED.</p> <p>LED indication:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● permanent on ◎ blinking ○ off <p>Regular operation</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>LEDs</th> <th>Bulk</th> <th>Absorption</th> <th>Float</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bulk (*1)</td> <td></td> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>Absorption</td> <td></td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>Automatic equalisation (*2)</td> <td></td> <td>○</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Float</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>●</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note (*1): The bulk LED will blink briefly every 3 seconds when the system is powered but there is insufficient power to start charging.</p> <p>Note (*2): Automatic equalisation is introduced in firmware v1.16</p> <p>Fault situations</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>LEDs</th> <th>Bulk</th> <th>Absorption</th> <th>Float</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Charger temperature too high</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>Charger over-current</td> <td></td> <td>◎</td> <td>○</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>Charger over-voltage</td> <td></td> <td>○</td> <td>◎</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>Internal error (*3)</td> <td></td> <td>◎</td> <td>◎</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note (*3): E.g. calibration and/or settings data lost, current sensor issue.</p> <p>Si le problème persiste, contactez votre revendeur FarmDroid pour obtenir une assistance professionnelle.</p>		LEDs	Bulk	Absorption	Float	Bulk (*1)		●	○	○	Absorption		○	●	○	Automatic equalisation (*2)		○	●	●	Float		○	○	●		LEDs	Bulk	Absorption	Float	Charger temperature too high		○	○	◎	Charger over-current		◎	○	◎	Charger over-voltage		○	◎	◎	Internal error (*3)		◎	◎	○
	LEDs	Bulk	Absorption	Float																																															
Bulk (*1)		●	○	○																																															
Absorption		○	●	○																																															
Automatic equalisation (*2)		○	●	●																																															
Float		○	○	●																																															
	LEDs	Bulk	Absorption	Float																																															
Charger temperature too high		○	○	◎																																															
Charger over-current		◎	○	◎																																															
Charger over-voltage		○	◎	◎																																															
Internal error (*3)		◎	◎	○																																															



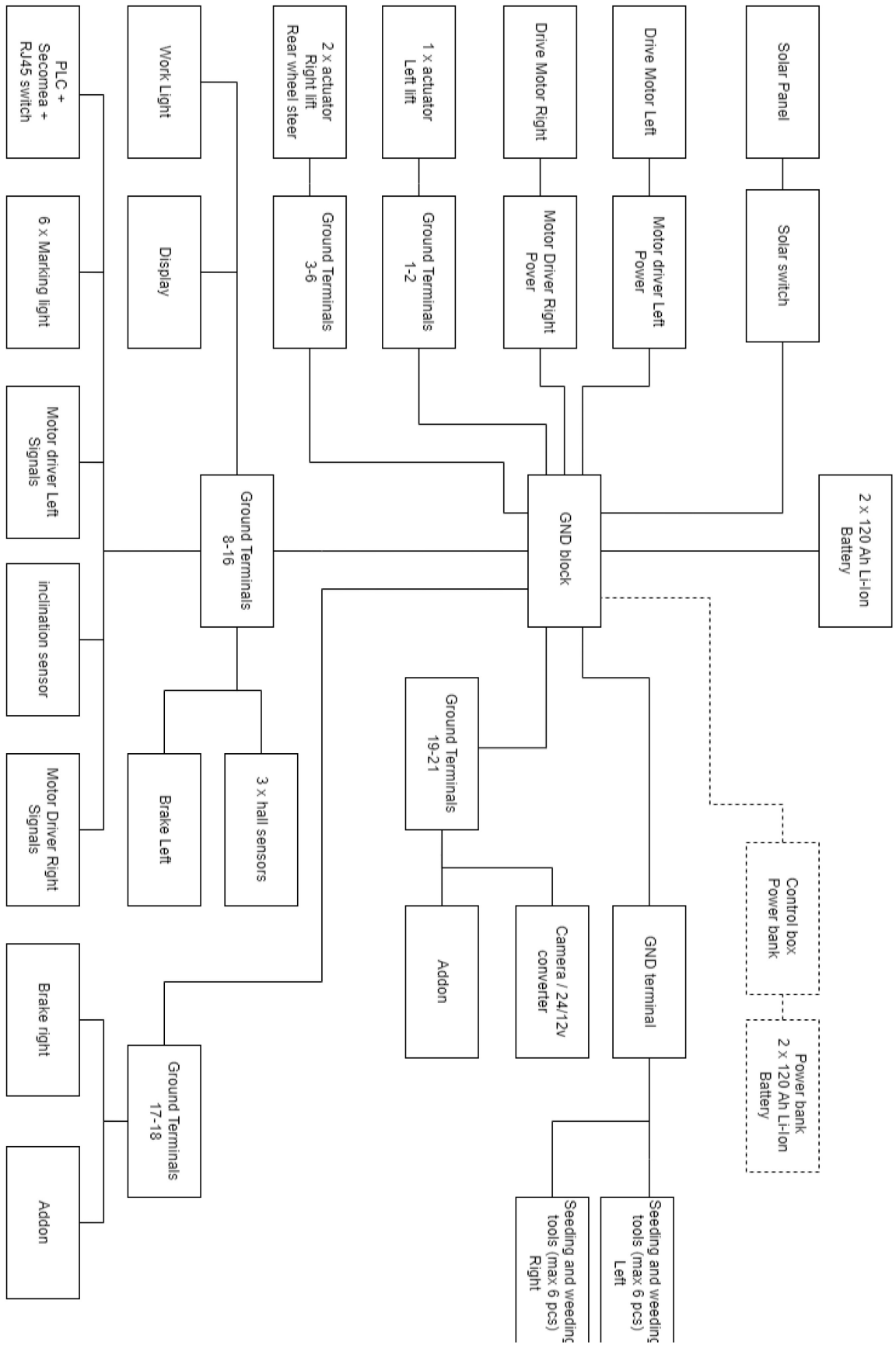
Il est impératif que l'utilisateur n'effectue aucune modification illicite pour contourner ou autrement désactiver un dispositif de sécurité dans le but de poursuivre l'exploitation. De plus, l'utilisateur ne doit pas effectuer de modifications fonctionnelles, car dans les deux cas, FarmDroid ApS ne pourra être tenue responsable de conséquences négatives qui pourraient en résulter, tout comme la garantie ne s'appliquera pas.

Le service support FarmDroid Care peut être contacté directement à l'adresse email: support@farmdroid.com.

Circuit électrique – Power Diagram FD20 v2.6



Circuit électrique – Ground Diagram FD20 v2.6



Aperçu des batteries – Tableau du fabricant

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 1 of 12

User Manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 2 of 12

Contents

Preface	3
General Use	3
Environmental conditions.....	3
Operation modes	3
Discharge	3
Charge	3
Sleep	4
Deep discharge.....	4
Safety guidelines.....	5
General	5
Disposal.....	5
In case you drop the battery.....	5
In case of smoke	5
Installation.....	7
General Information.....	7
Unpacking	7
Preparing the battery for use.....	7
Connecting the battery	7
Connecting the batteries in parallel	8
Connecting the batteries in series.....	8
Battery use	9
Charging.....	9
Charging rate.....	9
Charging method	9
Discharging.....	10
Inspection, cleaning and maintenance.....	11
General information.....	11
Inspection	11
Cleaning	11
Storage	11
Disposal	11
Contact information.....	12

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 3 of 12

Preface

Dear customer,

This manual contains relevant information necessary to install, use and maintain batteries from WS Technicals. Read this manual carefully before installing and using the batteries.

General Use

Environmental conditions



Caution!

Our batteries may only be used in conditions specified in this manual. Exposing the battery to conditions beyond the specified boundaries may lead to serious damage to the product and/or the user. Use the battery in a dry, clean, dust free, well-ventilated space. Do not expose the battery to fire or solvents.

When the batteries are placed in an enclosed environment without air circulation, it is advised to provide 2 ventilation holes of 100 mm x 100 mm each, to prevent heat built-up.

Recommended charge temperature range	0°C to +45°C*
Discharging operating temperature range	-10°C to +55°C*
Short term (<1 month) storage temperature range	-10°C to +35°C
Long term (>1 month) storage temperature range	15 ± 5°C (Constant Temperature)
Relative humidity	10-90%

Operation modes

Discharge

Discharge is when power is being drawn from the battery. The power drawn must never exceed the specified values for your model. Please refer to the specification sheet for your product.

Exceeding specifications for discharging will void all warranties given

Charge

Charge happens when the battery terminals are exposed to a voltage which is higher than the battery's voltage.

The voltage must never exceed the maximum charging voltage found in the specifications for your battery.

Charging must happen like specified in the later chapter "Battery use".

Exceeding specifications for discharging will void all warranties given

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 4 of 12

Sleep

If the battery does not sense any charge, discharge or active communication, it will sleep. This happens to preserve power and there is a built-in delay before it sleeps. This delay varies with the models.

When in sleep mode, the battery will only consume 1-2% of the current it is consuming when operational, so a battery which has been charged to 40% SoC before storage, will easily be able to maintain a healthy level of SoC during storage.

Recharge the batteries to 40% SoC every 3 months.

Deep discharge

If a lithium battery's voltage drops below a certain value, it will be irreversibly damaged. This state is typically called deep discharge.

To protect the batteries from deep discharge, the battery is monitored by a Battery management system (BMS), which among other features have an under voltage-protection (UV).

The under-voltage protection means that the BMS will monitor the cell voltages and shut off discharge if the voltages drop below the UV threshold for the specific pack.

Please note that the under-voltage protection is not to be viewed as a feature but instead as a safety measure and it is always the user's responsibility to ensure that the voltage never drops below the under-voltage protection threshold.

If the pack is left in the under-voltage state, it will at some point deplete itself to a point where it cannot be re-charged again. Such a battery must be discarded.

Warning!

Never store a depleted battery! The battery should be charged to a voltage equivalent of 40% SoC when stored.

- Reaching the under-voltage threshold will void all warranties given.

Warning!

Please note that many chargers will NOT start charging unless they can measure a voltage from the battery, which is not possible if the BMS already has shut off discharging. Therefore, to "wake" the BMS, a charger with a wake-up function is needed. If a BMS has shut down, the wake-up pulse can also be used to power on the BMS again.

Please contact your supplier to learn if your charger supports this.

The wake-up voltage "pulse" should only be applied once (<5 seconds for most chargers employing this function). After this the battery cell voltages should be checked for:

1. Imbalance
 - No cell voltages should differ more than 300mV between each other.
2. Low voltage
 - No cells voltage should be lower than 2.8V (for Li-NMC), or 2.7V (for LFP – Lithium Iron Phosphate)

If either of these two conditions are not met, the battery should be discarded immediately.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 5 of 12

Safety guidelines



DO NOT USE THE BATTERY IF IT HAS BEEN DROPPED, EXCESSIVELY HANDLED OR DAMAGED IN ANY WAY!

General

- Failure to treat the battery as described in this manual, will void all warranties given.
- Always maintain the battery voltage so that the BMS does not enter a protective or erroneous mode.
- Do not serial-connect or parallel-connect the batteries unless told otherwise by WS Technicals or an authorized dealer.
- Do not short-circuit the battery.
- Do not dismantle, repair, modify, crush, puncture, open or shred the battery.
- Do not expose battery to heat or fire. Avoid exposure to direct sunlight.
- Do not remove the battery from its original packaging until required for use.
- Use a battery charger approved by WS Technicals.
- Observe the plus (+) and minus (-) marks on the battery and equipment and ensure correct polarity.
- Do not mix batteries of different manufacture, capacity, size or type within a device.
- Keep the battery clean and dry.
- When storing the battery, it must be recharged to at least a voltage equivalent to 40% SoC every 6 months.
- Retain the original product documentation for future reference.

Disposal

Dispose of the battery in accordance with all applicable laws and regulations. Batteries may be returned to reseller or WS Technicals at the expense of the user.

In case you drop the battery

If a battery is dropped, it should not be used. Place it at a location that prevents propagation in case of fire and put it under human surveillance for 30 min. In this time check for signs of internal damage like heat buildup or smoke, before putting the battery aside.

The warranty is void after a battery has been dropped. If the user wishes, the battery can be shipped to WS Technicals for an inspection to verify the functionality of the battery and to reapply the warranty, in case no damage is found inside.

In case of smoke

⚠ Warning!

In case of fire, call your country's fire emergency.

⚠ Warning!

In case of a fire, do not inhale the fumes

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 6 of 12

If the battery starts to give off smoke, disconnect the load or charger and if possible, without touching the battery directly or inhaling the fumes, move the battery outside to a place where a possible fire cannot propagate.

If a battery cannot be moved to another location, a fire blanket, water or other appropriate extinguishing methods can be utilized to prevent the fire from propagating.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 – September 2022

Page 7 of 12

Installation

General Information

⚠ Warning!

Wear protective gear such as gloves and protective glasses while installing batteries.

⚠ Warning!

Do not directly touch the battery terminals as these present a hazard in terms of electric shock.

⚠ Warning!

Only install the batteries in series if you have a written confirmation from WS Technicals, that this is possible, or if the specifications for your model states that it is.

⚠ Warning!

Never install or use a damaged battery.

⚠ Caution!

Do not reverse connect the power cables (polarity).

⚠ Warning!

Never connect two batteries in parallel if the voltages are not the same. A voltage difference will mean that one battery will charge the other at an extreme current, which can damage the batteries.

When connecting multiple batteries in parallel always use batteries of the same model, age, capacity and with equal pack voltages (+/- 0.2V).

Unpacking

Check the battery for damage after unpacking. If the battery is damaged, please contact WS Technicals or your reseller. Do not install or use the battery if it is damaged!

Preparing the battery for use

⚠ Warning!

Always keep within the limits specified in the datasheet for the battery model you are using.

Connecting the battery

⚠ Warning!

Some applications will draw power even when left unused. It is the user's responsibility to ensure that deep discharge is prevented by disconnecting or switching off the load, when not used.

Make sure all cables are rated for the current that you are going to draw. This is especially important when paralleling the batteries.

Always use a fuse matching the wires and load.

⚠ Warning!

Please notice that each battery must be fused individually, when coupling them in parallel.

⚠ Caution!

Some applications may subject the battery to high voltage transients. These may damage the BMS and compromise safety.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 8 of 12

Connecting the batteries in parallel

Before connecting the batteries in parallel, it is extremely important that they have the same pack voltage (+/- 0.2V).

When connecting batteries in parallel it is important that there is an equal cable length from each battery to the load. Failure to do this will lead to imbalances between the connected batteries.

Connecting the batteries in series

Warning!

Never attach loads to the individual batteries in a series configuration. This will create imbalances and could damage the batteries. If two 24V batteries are connected in series to reach 48V, then 48V is the only voltage you can draw.

Only connect the batteries in series if told by WS Technicals or if the specification sheet explicitly states this is possible and only connect as many as the specifications sheet states.

When the batteries are connected in a series configuration, it is important to minimize the cable lengths.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 9 of 12

Battery use

Charging

Warning!

Always ensure that the charger is compatible with the battery and that all charging happens within the specifications for the battery. When in doubt, ask your reseller or WS Technicals.

Warning!

Never plug in more chargers to the same phase, than the phase can supply.

The negative (-) on the charger must be connected to negative (-) on the battery. The positive (+) on the charger must be connected to the positive (+) on the battery.

The charger can be connected while the application is connected.

Caution!

Disconnect the charger from the battery if it is not to be used for a long time.

Connect the charger to the battery as described in "Connecting and using a charger"

Charging rate

The standard charging rate (also called C-rating) for the batteries is 0.5C. This means that if the capacity is 40Ah, we can charge with 20A and if the capacity is 100Ah, we can charge with 50A.

Some of the batteries support charging at higher C-ratings. Please consult the specifications for your battery, to learn the possible charging rates for your battery.

At higher charging rates, the battery will increase in temperature. This is expected. If the ambient temperature is high, it is possible for the temperature to exceed the operating temperatures for the battery.

If the temperatures exceed the operating temperatures specified in the data sheet, the battery will prevent charging until it has cooled off.

Charging method

All lithium batteries from WS Technicals needs to be charged with a Constant current/Constant Voltage method.

In the first phase of charging an empty battery, the charger will use a constant current until the desired end voltage is reached, then it switches to a constant voltage charging, until the current that the battery accepts drops below 5% of the nominal capacity in Amperes.

Warning!

When the tail-current of 5% of the nominal capacity in amperes is reached, the charger must terminate the charging process.

Warning!

Mini-cycles and high voltage holds must be prevented by not recharging the battery before the voltage has dropped below the equivalent of 80% SoC.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 10 of 12

Discharging

When discharging it is important that the current does not exceed the specifications for the battery.

Warning!

It is the user's responsibility to monitor the battery to avoid a deep discharge.

Warning!

After discharging, always charge the battery to at least a voltage equivalent to 20% SoC if it is to be used soon or a voltage equivalent to 40% SoC, if it is to be stored for a prolonged time.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 11 of 12

Inspection, cleaning and maintenance

General information

Warning!

Never attempt to dismantle the battery. The batteries do not contain serviceable parts.

Disconnect the battery from loads or charger before inspection.

Inspection

Regularly check the battery's state of charge. The battery will consume a small amount of power, even when it is not in use or being stored.

If the run time drops below 80% of the initial run time or the charging time suddenly increases, please consider replacing the unit.

Cleaning

Never use any liquids, solvents or other abrasives to clean the battery.

If necessary, clean the battery with a soft and dry cloth.

Storage

The optimal storage temperature for the battery is 15 degrees Celsius.

The guidelines below must be followed when the battery is not in active usage. Failure to do so will void the warranty.

1. The battery should be charged to a voltage equivalent to 40% SoC
2. Kept at 15 degrees Celsius +/- 5 degrees.
3. Every 6 months the battery should be recharged to a voltage equivalent to 40% SoC

Disposal

Always discharge the battery and cover the connectors with electrical tape, before disposal.

Always dispose of the battery in accordance with any applicable laws and regulations.

The battery can be returned to WS Technicals at the expense of the user.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 12 of 12

Contact information

In case of doubt, WS Technicals can be reach via phone or email at:

Email: wstech@wstech.dk

Telephone: +45 88 61 83 88