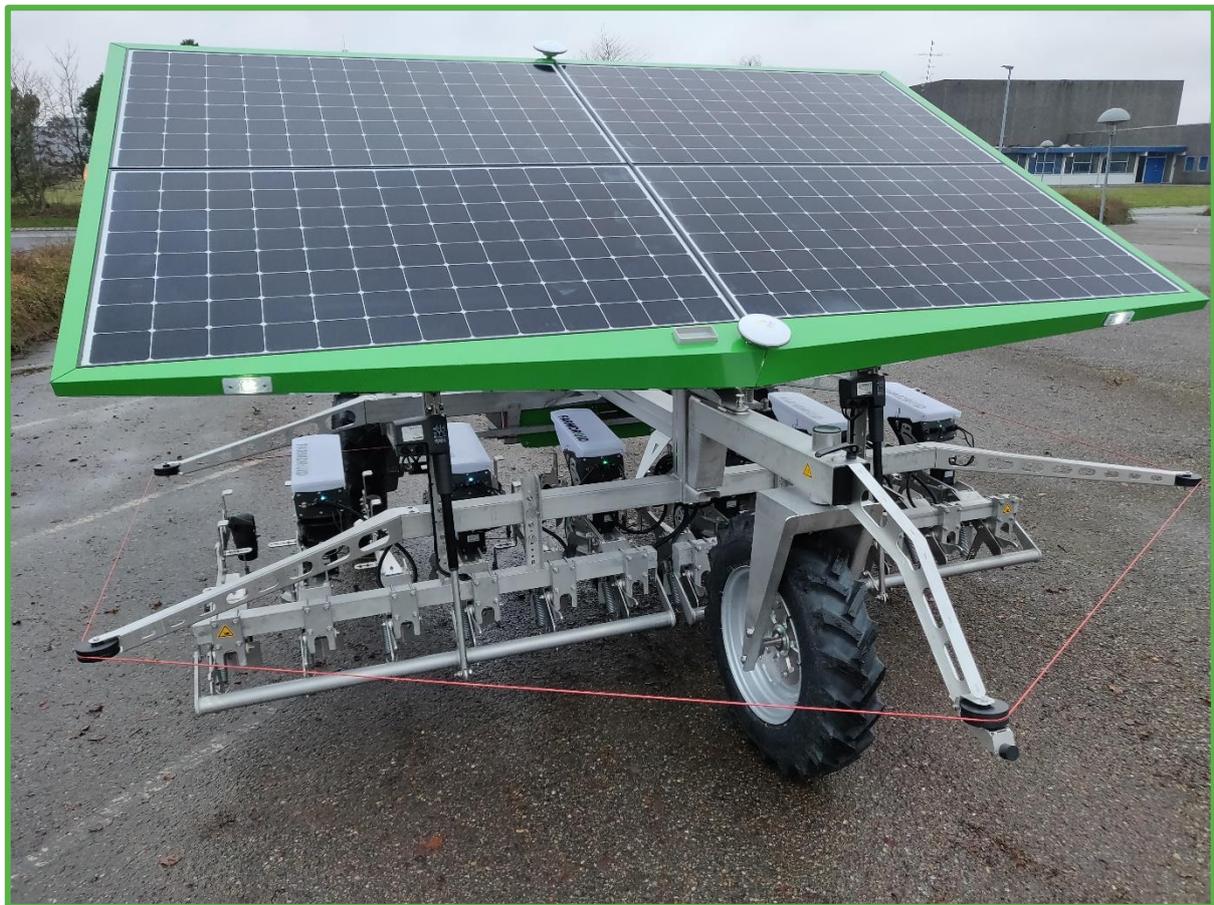


# FARMDROID



## FARMDROID FD20 v2.4 MANUEL DE L'UTILISATEUR

Version 2.4.0 – Applicable à partir de décembre 2022

## Table des matières

1	Informations générales .....	1
1.1	Lire et comprendre ce manuel .....	2
1.2	Abréviations courantes .....	3
1.3	Déclaration de conformité UE .....	4
1.4	Déclaration de conformité UK .....	5
1.5	Liste des références aux normes harmonisées appliquées .....	6
1.6	Caractéristiques techniques .....	7
1.7	Données sur la plaque signalétique .....	8
1.8	Objet, structure et fonction du robot .....	9
1.9	Panneau de commande et structure du menu .....	12
2	Consignes de sécurité .....	13
2.1	Dispositifs de sécurité et leurs fonctions .....	14
2.2	Informatique et sécurité de la communication .....	16
2.3	Mise en service et exploitation du robot .....	16
2.4	Manipulation du robot .....	17
2.5	Maintenance du robot .....	17
2.6	Marquages de sécurité sur la machine .....	18
2.7	Risques résiduels .....	19
3	À la réception .....	20
4	Avant la préparation .....	21
4.1	Essai de la performance Internet .....	21
4.2	Carte SIM de FarmDroid .....	21
4.3	Carte SIM d'un fournisseur tiers .....	21
4.4	Remplacer la carte SIM dans le robot .....	22
5	Préparation et mise en service .....	24
5.1	Délimitation du champ et obstacles .....	24
5.2	Passage entre des champs existants .....	37
6	Exploitation quotidienne .....	39
6.1	Exploitation manuelle .....	39
6.2	Exploitation Fortement Automatisée .....	39
6.3	Surveillance et exploitation à distance .....	40
6.4	Protection contre la surcharge de la propulsion du robot .....	40
6.5	Contrôleur Auto Load .....	40
6.6	Remplacement et charge des batteries .....	40
6.7	Paramètres de semis .....	42
6.8	Passage entre semis et sarclage .....	45
6.9	Paramètres de sarclage .....	46
6.10	Redémarrage après un arrêt involontaire .....	48
6.11	Réglages en usine et sauvegarde .....	48
7	Transport .....	49

7.1	Support de champ .....	49
8	Maintenance .....	51
8.1	Contrôles préventifs de maintenance sur le robot .....	51
8.2	Contrôles de maintenance préventive sur les outils .....	52
8.3	Contrôle de maintenance des pièces d'usure .....	53
8.4	Achat et remplacement de pièces d'usure et de pièces détachées .....	54
8.5	Contrôle de maintenance préventive sur le système de sécurité .....	54
9	Stockage .....	56
10	Élimination .....	58
11	Dépannage .....	59

## Table du contenu des annexes

Système électrique – Panneau principal .....	A
Panneau de commande – Schémas .....	B
Faisceau de câbles – Raccordements du tube principal.....	C

## 1 Informations générales

Ce manuel de l'utilisateur concerne uniquement le FarmDroid FD20 v2.4.

Le manuel couvre les numéros de série suivants.

20230310XXX and 20230810XXX

Pour davantage d'assistance, veuillez consulter les directives FarmDroid, qui se trouvent dans la base de connaissances ou contacter votre distributeur local.

Base de connaissances FarmDroid :

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

### **Coordonnées du fabricant :**

FarmDroid ApS  
Industrisvinget 5  
DK - 6600 Vejle, Danemark  
Internet : [www.farmdroid.dk](http://www.farmdroid.dk)  
Mail: [info@farmdroid.dk](mailto:info@farmdroid.dk)

## 1.1 Lire et comprendre ce manuel

L'objectif de ce manuel est de transmettre aux opérateurs et aux techniciens de maintenance les informations nécessaires pour exploiter la machine efficacement et en toute sécurité pendant toute sa durée de vie prévue.

Le manuel doit être lu attentivement et compris avant de commencer tout travail. En cas de doute, veuillez consulter votre revendeur local avant de commencer. Veuillez accorder une attention particulière à toutes les informations relatives à la sécurité.

Définition groupe d'utilisateurs		
Groupe utilisateurs	Définition	Tâches
Opérateurs	<p>Connaissent les fonctions basiques de la machine, y compris les réglages mécaniques et électriques pour optimiser les performances de la machine.</p> <p>Ont suivi une présentation complète du revendeur local FarmDroid et ont lu et compris le manuel d'utilisateur.</p> <p>Ce groupe d'utilisateurs comprend les fermiers et leurs employés responsables de l'exploitation du robot.</p>	<p>Préparation et mise en service</p> <p>Exploitation quotidienne</p> <p>Transport</p> <p>Maintenance préventive</p> <p>Stockage</p> <p>Dépannage</p> <p>Élimination</p>
Techniciens de maintenance	<p>Connaissent les fonctions basiques et avancées de la machine, y compris la recherche de pannes et les réglages de la communication entre la station de base et le robot.</p> <p>Ont reçu une formation complète par FarmDroid et ont lu et compris le manuel de l'utilisateur ainsi que toutes les directives pertinentes, etc.</p> <p>Ce groupe d'utilisateurs comprend les revendeurs locaux FarmDroid et les partenaires de maintenance.</p>	<p>Avant la préparation</p> <p>Préparation et mise en service</p> <p>Maintenance</p> <p>Dépannage</p> <p>Stockage</p>
Techniciens d'assistance	<p>Connaissent toutes les fonctions de la machine, y compris les réglages d'usine et la configuration, les procédures de calibrage et la recherche avancée des pannes.</p> <p>Ont été parfaitement formés chez FarmDroid et ont l'expérience du travail sur le robot.</p> <p>Ce groupe d'utilisateurs comprend les employés de Farmdroid avec l'expérience de la conception et du travail sur le robot.</p>	<p>Maintenance</p> <p>Dépannage</p>

Dans ce manuel, deux symboles différents sont utilisés pour indiquer les chapitres et les paragraphes importants au lecteur.



Utilisé pour attirer l'attention à des informations importantes relatives à l'**exploitation**.



Utilisé pour attirer l'attention à des informations importantes relatives à la **sécurité**.

## 1.2 Abréviations courantes

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

Abréviations	
Abréviation	Définition
IHM	Interface Homme-Machine
PCB	Carte de circuit imprimé – Tableau de bord électronique sur le bras de semis monté sur la remorque active
RTK	Cinématique en temps réel
PV	Photovoltaïque
API	Automate Programmable Industriel
GPS	Global Positioning System – dans ce cas, l'abréviation désigne le système de positionnement sur le globe.

**1.3 Déclaration de conformité UE**

# EU Declaration of Conformity



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

**Manufacturer**

FarmDroid ApS  
 Industrisvinget 5  
 DK – 6600 Vejten

**Authorized person in the Community to compile technical file**

Peter Farby-Madsen  
 FarmDroid ApS  
 Industrisvinget 5  
 DK – 6600 Vejten

**Machine description and identification**

Product	FarmDroid FD20 – Version 2.4
Serial number/s	20230310XXX + 20230810XXX
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 2014/53/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 20 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.

  
 Peter Farby-Madsen

**Head of Innovation**  
 Position

**03-11-2022 Vejten, DK**  
 Date / Place

**1.4 Déclaration de conformité UK**

<h1>UK Declaration of Conformity</h1>		
<small>According to Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, Annex II A</small>		
<b>Manufacturer</b>	<b>Authorized person in the Community to compile technical file</b>	
FarmDroid ApS Industrisvinget 5 DK – 6600 Vejen	Peter Forby-Madsen FarmDroid ApS Industrisvinget 5 DK – 6600 Vejen	
<b>Machine description and identification</b>		
Product	FarmDroid FD20 – Version 2.4	
Serial number/-s	20230310XXX + 20230810XXX	
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.	
<b>The manufacturer hereby expressly declares that the mentioned product fulfills all relevant provisions on the following Regulations:</b>		
S.I. 2008:1597	<i>Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008</i>	
S.I. 2017:1206	<i>Radio Equipment Regulations 2017</i>	
S.I. 2012:3032	<i>The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012</i>	
<b>The safety features of the product follow all essential requirements of Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 and complies with the following harmonized safety standards:</b>		
ENISO 12100:2011	<i>Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction</i>	
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 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.	
<b>A complete list of all applied harmonized standards is provided in the belonging product manual.</b>		
<b>All relevant technical documentation is compiled according to Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 annex VII part A.</b>		
 Peter Forby-Madsen	Head of Innovation Position	03-11-2022 Vejen, DK Date / Place
		<small>Ver. 1.0 03-11-2022</small>

## 1.5 Liste des références aux normes harmonisées appliquées

Ci-dessous se trouvent des références aux normes harmonisées appliquées, selon que la machine corresponde totalement ou partiellement à la certification CE.

Normes harmonisées appliquées	
DS/EN 349 + A1:2010	Minimumafstande til forebyggelse af legemsbeskadigelse
DS/EN 894-1+A1:2008	Maskinsikkerhed – Ergonomiske krav til udformning af display og betjeningsudstyr – Del 1: Generelle principper for personbetjening af display og betjeningsudstyr
DS/EN 894-2 + A1:2008	Maskinsikkerhed - Ergonomiske krav til udformning af display og betjeningsudstyr - Del 2: Display
DS/EN 894-3+A1:2008	Maskinsikkerhed – Ergonomiske krav til udformning af display og betjeningsudstyr – Del 3: Betjeningsudstyr
DS/EN 894-4:2010	Maskinsikkerhed – Ergonomiske krav til udformning af display og betjeningsudstyr – Del 4: Placering og indretning af display og betjeningsudstyr
DS/EN 1005-1 + A1:2010	Maskinsikkerhed - Menneskets fysiske ydeevne - Del 1: Termer og definitioner
DS/EN 1005-2 + A1:2010	Maskinsikkerhed - Menneskets fysiske ydeevne - Del 2: Manuel håndtering af maskiner og maskindele
DS/EN ISO 12100:2011	Maskinsikkerhed - Generelle principper for konstruktion - Risikovurdering og risikonedsættelse
DS/EN ISO 13732-1:2008	Ergonomi – Termisk miljø – Metoder til vurdering af den menneskelige respons ved kontakt med overflader – Del 1: Varme overflader
DS/EN ISO 13732-3:2008	Ergonomi – Termisk miljø – Metoder til vurdering af den menneskelige respons ved kontakt med overflader – Del 3: Kolde overflader
DS/EN ISO 13849-1:2015	Maskinsikkerhed - Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer - Del 1: Generelle principper for konstruktion
DS/EN ISO 13849-2:2014	Maskinsikkerhed - Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer - Del 2: Validering
DS/EN ISO 13850:2015	Maskinsikkerhed - Nødstop - Principper for udformning
DS/EN ISO 13855:2010	Maskinsikkerhed - Placering af beskyttelsesanordninger under hensyntagen til legemsdeles bevægelseshastigheder
DS/EN ISO 13857:2008	Maskinsikkerhed - Sikkerhedsafstande til forhindring af, at hænder, arme, ben og fødder kan nå ind i fareområder
DS/EN ISO 14118:2018	Maskinsikkerhed - Forebyggelse af uventet opstart
DS/EN ISO 14119:2013	Maskinsikkerhed - Tvangskoblingsanordninger i forbindelse med afskærmninger - Konstruktionsprincipper og udvælgelse
DS/EN ISO 14120:2015	Maskinsikkerhed – Beskyttelseskærme – Generelle krav til konstruktion, fremstilling og valg af faste og bevægelige afskærmninger
DS/EN ISO 18497:2018	Landbrugsmaskiner og traktorer – Sikkerhed af højt automatiserede landbrugsmaskiner - Konstruktionsprincipper
DS/EN 60204-1:2006 +A1:2009	Maskinsikkerhed - Elektrisk udstyr på maskiner - Del 1: Generelle krav
DS/EN 60445:2010	Grundlæggende principper og sikkerhedsprincipper for mand-maskine-interface, mærkning og identifikation - Identifikation af terminaler på udstyr og tilslutninger
DS/EN 60447:2005	Grundlæggende principper og sikkerhedsprincipper for mand-maskine-grænseflade, mærkning og identifikation - Betjenings-principper
DS/EN 61000-6-1:2007	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-1: Generiske standarder - Immunitet for bolig-, erhvervs- og letindustriemiljøer
DS/EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-2: Generiske standarder - Immunitetsstandard for industrielle miljøer
DS/EN 61000-6-3:2007	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-3: Generiske standarder - Emissionsstandard for bolig-, erhvervs- og letindustriemiljøer
DS/EN 61000-6-4:2007	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-4: Generiske standarder - Emissionsstandard for industrielle miljøer
DS/EN 61310-1:2008	Maskinsikkerhed - Visning, mærkning og betjening - Del 1: Krav til synlige, hørbare og følbare signaler
DS/EN 61310-2:2008	Maskinsikkerhed - Visning, mærkning og betjening - Del 2: Krav til mærkning
DS/EN 61439-1:2011	Lavspændingstavler - Del 1: Generelle krav
DS/EN 61439-2:2011	Lavspændingstavler - Del 2: Effektfordelingstavler
DS/EN 61439-3:2012	Lavspændingstavler - Del 3: Fordelingstavler beregnet til at blive betjent af lægmand
DS/EN 61800-5-1:2007	Elektriske motordrev med variabel hastighed – Del 5-1: Sikkerhedskrav- Elektriske, termiske og energimæssige.

## 1.6 Caractéristiques techniques

Ci-dessous sont précisées les données techniques de base pour le robot.

<b>Fabricant :</b>	FarmDroid ApS
<b>Nom du modèle :</b>	FD 20 V2.4
<b>Largeur de travail :</b>	A la demande
<b>Zone maximale couverte recommandée :</b>	20 ha
<b>Vitesse maxi mode Fortement Automatisé :</b>	950 m/h
<b>Vitesse maxi mode manuel :</b>	1100 m/h
<b>Pente maxi de retenue par les freins (statique) :</b>	15 % (selon le type de terre, l'humidité et les caractéristiques générales)
<b>Pente maxi recommandée pour l'exploitation :</b>	8 % (selon le type de terre, l'humidité et les caractéristiques générales)
<b>Inclinaison maxi recommandée pour l'exploitation :</b>	5 % (selon le type de terre, l'humidité et les caractéristiques générales)
<b>Contenance de la trémie à semences :</b>	6 litres par trémie
<b>Distance mini / maxi de la remorque :</b>	225 / 250 mm
<b>Outil :</b>	Configurable avec 0 à 12 rangées actives
<b>Puissance du moteur de propulsion :</b>	2 x 400 W
<b>Puissance panneau solaire :</b>	1560W
<b>Type de batterie :</b>	2 packs de batteries au lithium de 24V 120Ah (LiFePo4)
<b>Poids des batteries :</b>	52 kg (2 x 26 kg)
<b>Poids de base du robot :</b>	900 kg avec les batteries
<b>Poids supplémentaire maxi autorisé du robot :</b>	4 x 35 kg maxi, montés sur le châssis de la roue arrière
<b>Poids supplémentaire maxi autorisé de la remorque :</b>	12 kg maxi au total par rang ; 2 kg par roue plombeuse de semoir + 10 kg par remorque
<b>Poids total maxi du robot</b>	1184 kg
<b>Température d'exploitation :</b>	0 à 40°C
<b>Température de stockage :</b>	-10 à 50 °C
<b>Niveau de bruit :</b>	Inférieur à 70 dB (A)
<b>Durée de vie moyenne attendue :</b>	Plus de 10 ans pour les principaux composants entretenus par un professionnel.
<b>Durée de vie attendue des batteries :</b>	3 à 8 ans (suivant l'utilisation)

### 1.7 Données sur la plaque signalétique

La plaque signalétique est située à l'arrière du robot, sur le châssis principal et elle comporte les informations suivantes.

<b>FARMDROID</b>	
Unit name:	FarmDroid FD 20
Type & Model:	FD20 V2.4
Serial number:	20230310001
Production year:	2023
Motor power [kW]:	0,8
Dry weight [kg]:	900
<b>Manufacturer:</b> FarmDroid ApS Industrisvinget 5 6600 Vejen DK-Denmark VAT: DK39408589	 CE UK CA

## 1.8 Objet, structure et fonction du robot

Le robot est un robot de champ Fortement Automatisé dont le but est l'ensemencement et le sarclage de récoltes en rangées. Il est conçu pour fonctionner automatiquement sans surveillance dans des champs privés pendant les saisons de récolte respectives.

Le robot fonctionne avec des batteries chargées par des panneaux solaires. La machine peut être commandée à l'aide du panneau de commande à l'arrière du robot ou avec l'application FarmDroid. Le robot se déplace lentement et fonctionne quand les batteries sont suffisamment chargées. Selon les conditions météorologiques, le robot peut fonctionner 24 heures sur 24 pendant les périodes ensoleillées. À d'autres moments, le robot s'arrête quand les batteries sont vides et redémarre automatiquement quand les panneaux solaires fournissent à nouveau de l'énergie, s'il est resté en mode Fortement Automatisé. Avant de redémarrer automatiquement, le robot émettra un signal d'avertissement pour avertir les gens aux alentours.

Le robot a deux roues motrices et une roulette pivotante à l'avant. Le robot se déplace en changeant de vitesse et / ou de sens de rotation des roues arrière, ce qui fait tourner le robot. En plus, les roues arrière peuvent tourner pour compenser le dérapage sur des pentes.

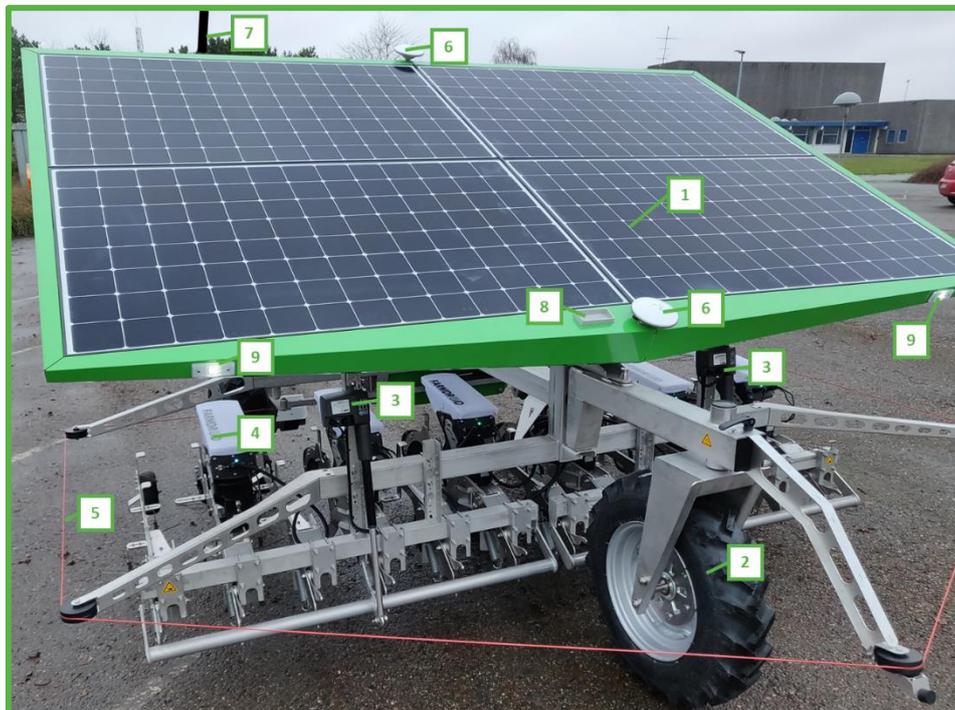
L'outil comprend 12 remorques suspendues individuellement pour travailler la terre de manière indépendante. Une série configurable de remorques est équipée uniquement avec le matériel d'ensemencement passif, tandis que les autres sont équipées à la fois du matériel d'ensemencement et de sarclage, et de l'électronique associé. Les remorques peuvent être levées à l'aide de deux actionneurs, qui peuvent aussi appliquer une force sur les remorques quand elles travaillent la terre, en tendant les ressorts à l'avant.

Le haut des panneaux solaires peut être incliné, et ils sont maintenus par deux ressorts à gaz. Ceci facilite le chargement de la machine avec les semences, ainsi que les travaux d'entretien et de maintenance.



Le panneaux solaire doit toujours être fermé pendant l'exploitation.

Les figures ci-dessous présentent les pièces utiles avec des références à leur nom et leur fonction.



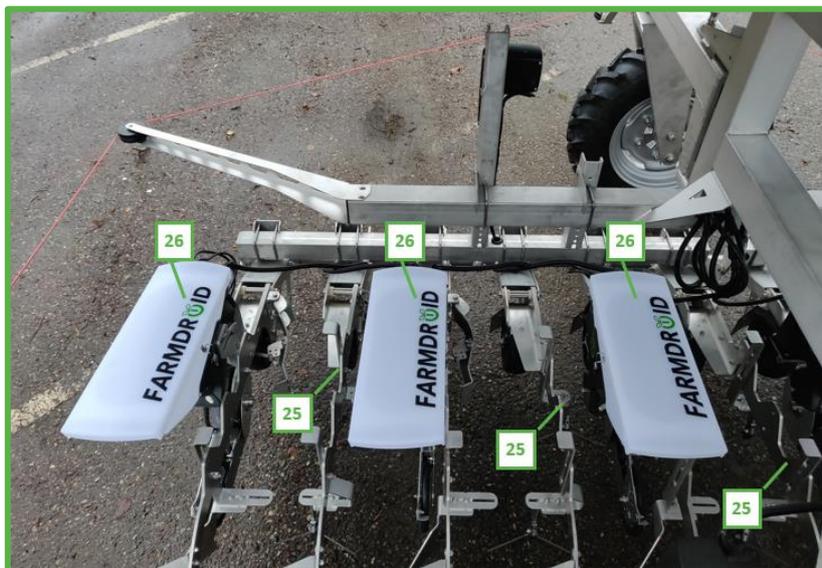
1	Panneaux solaires	2	Roue avant	3	Actionneur d'attelage
4	Réservoirs de semences	5	Câble de sécurité	6	Antennes GPS
7	Antenne GSM	8	Capteur de pluie	9	Témoins lumineux



10	Pupitre de commande	11	Panneau principal	12	Actionneur de l'extrémité arrière
13	Moteur de sarclage	14	Interrupteurs du câble de sécurité	15	Suspension de roue avant



16	Interrupteur d'arrêt d'urgence	17	Chargeur du panneau solaire	18	Interrupteur principal
19	Batteries	20	Points de levage	21	Point supérieur d'attelage
22	Moteur de propulsion, embrayage et frein	23	Interrupteur du panneau solaire	24	Capteur d'inclinaison



25	Remorque passive (outil de sarclage)	26	Remorque active (semis et sarclage)
----	--------------------------------------	----	-------------------------------------

## 1.9 Panneau de commande et structure du menu

Le panneau de commande est accessible par l'arrière de la machine et il est monté sur un support pivotant. Le panneau de commande est facilement accessible et il peut être replié après utilisation.



Toujours replier le panneau de commande (sous les panneaux solaires) pour le protéger autant que possible des intempéries.

Le panneau de commande comporte un écran de commande, un joystick pour le contrôle manuel du robot et 2 boutons d'arrêt.

L'écran est tactile et il peut être commandé par effleurement, même avec des gants. Sous l'écran se trouvent 4 boutons physiques qui ont chacun une fonction unique.



**Icône maison :** Ramène l'utilisateur au menu principal.

**Flèche vers la gauche :** Navigue vers la gauche dans les onglets en bas de l'écran.

**Flèche vers la droite :** Navigue vers la droite dans les onglets en bas de l'écran.

**Triangle :** Navigue dans la liste des alarmes.

La structure du menu est simple et construite logiquement.

Pour d'autres informations, veuillez consulter les directives FarmDroid dans la base de connaissances FarmDroid : <https://knowledge.farmdroid.io/>

## 2 Consignes de sécurité

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

Il est important que l'utilisateur ait lu et compris toutes les informations relatives à la sécurité avant l'utilisation.

Le robot doit être utilisé uniquement dans le but décrit, il ne doit pas être modifié dans sa structure sans accord préalable de FarmDroid ApS.



Assurez-vous que le robot est toujours utilisé dans un espace privé sécurisé dans lequel des personnes non habilitées sont rarement présentes. Le site doit également permettre une exploitation en sécurité du robot.

Autres informations au chapitre : **Préparation 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. C'est pourquoi des dégâts matériels peuvent se produire si des objets (par ex. une voiture, un tracteur ou similaires) sont laissés dans le champ et qu'ils n'ont pas été enregistrés comme obstacle pendant la délimitation du champ.



Pendant le travail sur ou dans la machine, il faut toujours s'assurer que l'alimentation électrique est coupée. Assurez-vous d'utiliser les interrupteurs signalés.



Le bouton d'arrêt d'urgence ne doit pas être utilisé pour couper l'alimentation pendant que la machine fonctionne.



Le robot possède deux sources d'énergie, respectivement les batteries et les panneaux solaires. Les deux sources d'énergie doivent être débranchées par rapport au travail effectué sur ou à l'intérieur de la machine dans l'ordre suivant :

1. Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé sur la face inférieure des panneaux solaires à gauche.
2. Tournez l'interrupteur principal vers la gauche sur le panneau de commande principal.

**Attention :** lorsque l'alimentation est activée, le panneau de commande principal doit être allumé d'abord, sinon les panneaux solaires ne commenceront pas à charger les batteries. Pour rétablir l'alimentation après avoir tourné l'interrupteur principal, vous devez appuyer et maintenir enfoncé le bouton d'arrêt sur le panneau de commande pendant 15 secondes env. jusqu'à ce que l'IHM s'allume. Le bouton d'arrêt s'allume quand il est enfoncé.

Pendant un dépannage sur le circuit électrique, les règlements applicables au niveau national relatifs au travail sur ou à proximité d'un appareil sous basse tension doivent être respectés.

Pendant les essais de fonctionnement, il faut toujours se placer derrière le panneau de commande. Si le travail nécessite une personne à l'intérieur du câble de sécurité, deux personnes doivent travailler ensemble, l'une étant toujours derrière le panneau de commande, avec une vue dégagée sur l'autre personne et un accès libre au bouton d'arrêt d'urgence.

Effectuez toujours les tâches sur le robot avant le début du travail, pour vous assurer qu'elles sont réalisées de manière efficace et sûre.

Lors de la charge des batteries, soyez extrêmement prudent au sujet de la polarité et des courants de charge.



Les batteries peuvent être chargées en 50A et 28,8 VDC au maximum. Veillez à ne pas surcharger les batteries, ceci pourrait causer des dommages permanents. Veillez à utiliser un chargeur de batteries adapté pour le type de batterie spécifique. En cas de doute, veuillez consulter votre revendeur local ou bien FarmDroid.

Chargez toujours le bloc de batteries entier pour éviter des différences de niveau de charge.

Si les batteries sont chargées de manière indépendante et irrégulière, des courants transversaux importants se produiront lors du raccordement, ce qui peut endommager les batteries.

Le robot doit être utilisé uniquement dans le but décrit au point **1.8 Objet, structure et fonction du robot**. Aucune marchandise et aucune personne ne doit être transportée sur le robot. De même, le robot ne doit pas être utilisé comme système de propulsion pour des équipements / outils autres que l'équipement monté lors de la livraison et l'équipement agréé par FarmDroid ApS.

## 2.1 Dispositifs de sécurité et leurs fonctions

Le robot est équipé de cinq dispositifs de sécurité différents. Ensemble, leur objectif est de protéger l'utilisateur et les autres personnes des situations dangereuses au cours de l'utilisation de la machine, en particulier pendant l'exploitation Fortement Automatisée. Les dispositifs de sécurité sont décrits ci-dessous.

### 1. Câble de sécurité d'arrêt d'urgence, dont l'utilité est :

- Si un obstacle ou un objet appuie contre le câble, la fonction d'arrêt d'urgence arrêtera la machine et préviendra l'escalade d'une situation dangereuse.
- Délimitez la zone de travail de la machine. Ceci délimite une zone dans laquelle l'utilisateur a le droit ou non de se trouver pendant l'exploitation.

Si l'arrêt d'urgence est activé, la machine s'arrête, les freins sont activés et bloquent les mouvements du robot.



Le câble de sécurité d'arrêt d'urgence est placé à une hauteur de 580 mm env. pour éviter un déclenchement involontaire par les récoltes. Ceci signifie aussi que le câble de sécurité d'arrêt d'urgence ne sera pas activé par des objets plus bas que cette hauteur, les obstacles ou objets plus bas ne déclencheront donc pas le système de sécurité.

Le robot peut être désactivé à tout moment, par activation manuelle du câble de sécurité d'arrêt d'urgence, ou en appuyant sur le bouton d'arrêt d'urgence à l'arrière de la machine.

### 2. Bouton-poussoir d'arrêt d'urgence à l'arrière du robot à côté du panneau de commande, dont l'utilité est :

- Protéger l'utilisateur pendant l'exploitation manuelle, quand l'utilisateur se trouve derrière le robot et pilote le robot à l'aide du panneau de commande. En cas de situation dangereuse, l'utilisateur accède facilement au bouton d'arrêt d'urgence. Le mouvement s'arrêtera aussi si l'utilisateur cesse d'utiliser le joystick pendant l'exploitation manuelle.

Si l'arrêt d'urgence est activé, la machine s'arrête, les freins sont activés et bloquent les mouvements du robot.

### 3. Témoin lumineux et sonore, dont l'utilité est :

- Signale le démarre du robot après une pause supérieure à 10 secondes. Ce signal sonore dure 2 secondes et il est accompagné par le clignotement de toutes les lampes en haut du panneau solaire.
- Indique un changement de direction de déplacement. Le signal lumineux du côté de la rotation est activé, par le clignotement des lampes sur ce côté du panneau solaire en haut.

### 4. Délimitation géographique du champ, dont l'utilité est :

- Veillez à ce que le robot reste dans le champ en cas d'erreur de navigation. Pendant le fonctionnement en automatique, si le robot atteint la clôture virtuelle, constituée de lignes droites

virtuelles entre les coins du champ, la machine s'arrêtera, les freins seront activés et bloqueront les mouvements du robot. Un message d'erreur « Out of Field » (Hors champ) sera affiché sur l'IHM.

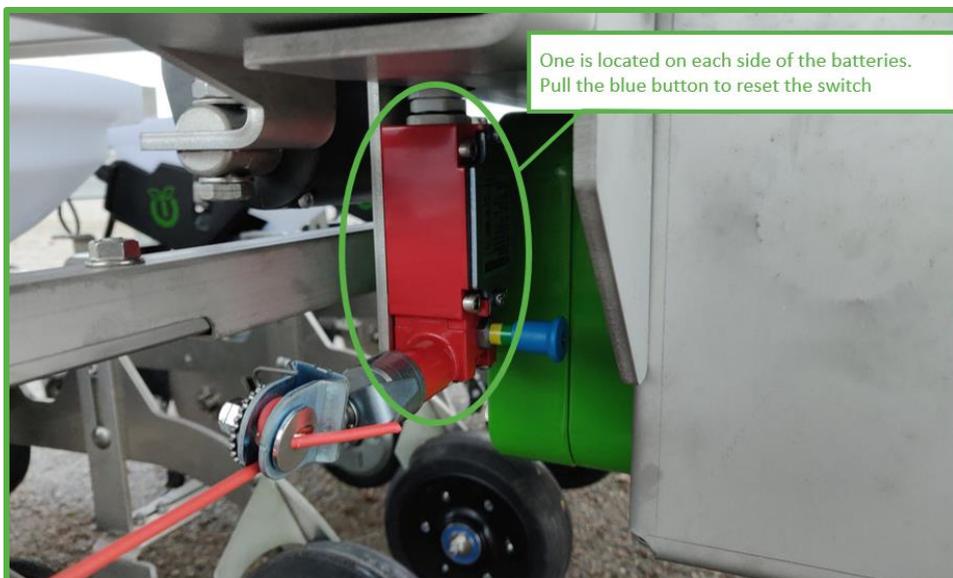
**5. Arrêt du déplacement ou du fonctionnement si la vitesse prévue ne peut pas être atteinte ou si elle est trop élevée, dont l'utilité est :**

- Arrêt du déplacement ou du fonctionnement et message à l'utilisateur si le robot s'est arrêté suite à un défaut de propulsion.
- Arrêt du déplacement ou du fonctionnement et message à l'utilisateur si le robot a atteint une vitesse moyenne de déplacement trop élevée (supérieure à 1000 m/h).



La vitesse de déplacement de la machine est un facteur essentiel pour le choix des dispositifs de sécurité, et c'est précisément pourquoi il n'est pas nécessaire d'utiliser des scanners de distance ou des appareils similaires.

Les interrupteurs de sécurité sur le robot sont représentés sur la figure ci-dessous selon la liste ci-dessus.



## 2.2 Informatique et sécurité de la communication

Le robot est équipé d'une passerelle Internet pour transmettre les messages de et vers l'opérateur, les signaux de positionnement RTK et les fonctions d'assistance en ligne.

Toutes les communications entre le robot et un serveur basé sur un nuage sont réalisées selon un protocole de communication TLS (bit AES256) et donc protégées contre les attaques « man in the middle » (piratage).

Le panneau de commande demande la saisie d'un mot de passe défini par l'utilisateur pour basculer entre les modes d'exploitation, ce qui donne un faible niveau de sécurité contre la prise de commande indésirable du robot sur site.



Ne jamais partager votre mot de passe et ne pas le laisser physiquement sur le robot.



En cas d'indications d'abus ou de piratage, veuillez modifier votre mot de passe et consulter votre revendeur local FarmDroid immédiatement.



La communication de données est nécessaire pour que le robot échange des informations avec la Station de base et le serveur, ce qui est une condition préalable pour le fonctionnement. Ces données nécessaires au fonctionnement sont la propriété de FarmDroid, cependant l'acquisition de données est limitée aux données spécifiques du robot et de la Station de base, c.-à-d. qu'elle ne couvre pas les informations personnelles gérées par le RGPD (Règlement général sur la Protection des données).

## 2.3 Mise en service et exploitation du robot



Lors de la mise en service, il faut vérifier l'absence de dégâts sur tous les dispositifs de sécurité, qui doivent être réparés si nécessaire. Veillez à contrôler régulièrement les dispositifs selon les instructions de maintenance au chapitre **8.5 Contrôle de maintenance préventive sur le système de sécurité**.

Toujours effectuer un examen complet de la machine avant la mise en service pour vérifier que les composants, câbles ou similaires ne sont pas endommagés.

La machine doit être exploitée par une seule personne à la fois. Il est important que l'opérateur surveille les environs et soit toujours derrière le panneau de commande.

Toujours s'écarter du robot après le démarrage en mode Fortement Automatisé et attendre son mouvement, car le robot peut se diriger dans n'importe quelle direction après le démarrage.

Avant la mise en service, s'assurer que la zone d'exploitation choisie pour le robot est sûre. Le robot doit être mis en service uniquement sur des terrains privés, et il est prévu uniquement pour l'ensemencement et le sarclage de récoltes dans des champs.

Pour une mise en service en sécurité du robot, effectuer un contrôle de sécurité complet de la zone à couvrir par le robot, y compris les points suivants :

- Assurez-vous qu'aucune route, allée, aucun sentier ne traverse la zone à couvrir par le robot.
- Soyez particulièrement attentif lors de la mise en service à proximité de voies publiques. Conservez une distance adaptée entre la route et les points d'angle pendant la délimitation du champ.
- Assurez-vous de maintenir une distance adaptée par rapport aux collines, fossés etc. pendant la délimitation des champs.

## 2.4 Manipulation du robot

Le robot peut être transporté à l'aide d'un tracteur en utilisant le support de champ ou de la plateforme de transport sur route.



Le support de champ peut être utilisé uniquement pour le transport sur des terrains privés uniquement et pas sur la voie publique.



Pour le transport sur la voie publique, le robot doit être transporté sur la plateforme de transport sur route, ou sur une remorque adaptée et agréée ou un chariot, et arrimé en sécurité selon la législation locale.



Lors du choix du tracteur pour le transport, les opérateurs doivent prendre en compte le poids du robot. Le poids total à sec du robot est d'environ 900 kg, c.-à -d. sans kits de poids additionnels montés.

Veuillez tenir compte des recommandations pour le choix de la taille de tracteur adaptée :

Choix de la taille du tracteur pour le transport		
Moyen de transport	Poids total maxi du robot y comp. dispositif de transport	Attelage minimum recommandé et taille du tracteur
Support de champ	1260 kg	Cat 2 / 100 Hp
Plateforme de transport sur route	1750 kg	Cat 3 / 150 Hp

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



L'utilisateur doit s'assurer que le tracteur est suffisamment lourd à l'avant pour atteindre de bonnes propriétés de conduite lors du levage de la plateforme de transport sur route.

## 2.5 Maintenance du robot

Avant d'effectuer des travaux de maintenance sur le robot, toujours désactiver les deux sources d'énergie.

Si des pièces de soutien du robot doivent être retirées ou démontées, l'opérateur doit mettre en place un soutien temporaire sûr pour éviter le basculement du robot.



Il est interdit de se tenir dans la zone de sécurité délimitée par le câble de sécurité pendant les essais de fonctionnement du robot.

## 2.6 Marquages de sécurité sur la machine

Tous les marquages relatifs à la sécurité sur le robot sont listés ci-dessous, avec leur emplacement et leur signification.

Marquages de sécurité sur la machine		
Symbole	Emplacement	Signification
	Supports de levage	Avant le levage et le transport du robot, l'opérateur doit consulter les instructions du manuel de l'utilisateur concernant ces activités.
	Montage de l'outil	Avant la configuration de semis et de sarclage de l'outil, l'opérateur doit consulter les instructions du manuel de l'utilisateur concernant ces activités.
	Support d'attelage supérieur	L'opérateur doit lire et comprendre le chapitre qui traite du levage et du transport du robot avant le transport du robot.
	Chargeur de panneau solaire, interrupteur du panneau solaire	Danger, risque de haute tension !
	Limite extérieur sur la partie outil, remorque extérieure des deux côtés	Danger, risque de pincement !
	Capots du moteur d'entraînement, bras support roue avant	Danger, démarrage automatique !
	Côté arrière du haut du panneau solaire près du dispositif de verrouillage	Danger, ne pas ouvrir le haut du panneau solaire en cas de vents forts
	Batteries, boîtier électrique, chargeur de panneau solaire	Éviter le nettoyage à haute pression !

## 2.7 Risques résiduels



En mode manuel, l'opérateur décide seul de déplacer et de commander le robot.

Les fonctions de sécurité sont encore actives, mais il est extrêmement important que l'opérateur fasse très attention aux alentours, pour éviter des situations inattendues.

Risque de pincement, d'écrasement et de blessures corporelles mineures.



Vous, d'autres personnes ou des appareils ne devez jamais vous trouver sur le trajet du robot, car il n'a pas de système de détection visuelle en raison de sa faible vitesse de déplacement. Seul le système d'arrêt d'urgence du robot, y compris le câble de sécurité, arrêtera le robot, ce qui demande une interaction physique.

Risque de pincement, d'écrasement et de blessures corporelles mineures.



Ne jamais tenter d'effectuer des réglages mécaniques ou autres sur le robot en marche. Le robot n'est pas équipé de capteurs de détection d'objets / de personnes dans la zone couverte par le câble de sécurité. Toujours rester à l'extérieur du câble de sécurité pendant le fonctionnement !

Risque de pincement, d'écrasement et de blessures corporelles mineures.

### 3 À la réception

À la réception, il faut effectuer un contrôle visuel de l'absence de dégâts et de défauts sur la machine.



Soyez particulièrement attentif au contrôle des fonctions de sécurité sur la machine, y compris le câble de sécurité et l'interrupteur d'arrêt d'urgence. La machine ne démarrera pas si toutes les fonctions de sécurité ne peuvent pas être activées correctement. Voir chapitre **2.1 Dispositifs de sécurité et leurs fonctions**.

À la réception, assurez-vous que les éléments suivants sont montés correctement :

- Antennes GPS.
- Le bras avant du câble de sécurité ne doit pas être en position de transport et le support de câble doit être poussé en position supérieure pour tenir le câble.
- Câble de sécurité installé et correctement tendu.
- Bouton-poussoir d'urgence intact et fonctionnel

En cas de détection d'erreurs et de défauts possibles, contactez votre revendeur local avant la mise en service du robot.

Pour d'autres informations, veuillez consulter les instructions de déballage FarmDroid dans la base de connaissances FarmDroid : <https://knowledge.farmdroid.io/>

## 4 Avant la préparation



Avant la mise en service, il est important que tous les utilisateurs de machine aient lu et compris le manuel de l'utilisateur dans son intégralité, ainsi que la formation / les instructions reçues par votre fournisseur local.

En plus, certaines mesures pratiques doivent être prises. Elles sont décrites ci-dessous.

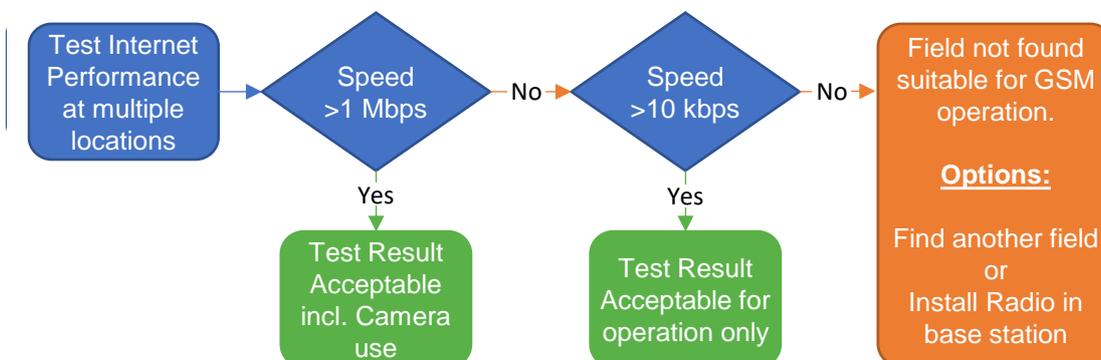
### 4.1 Essai de la performance Internet

Pour s'assurer que la puissance de la communication entre le robot et la station de base RTK est suffisante, l'opérateur doit effectuer les essais initiaux de la connexion Internet. Les tests doivent être effectués à la fois dans le champ dans lequel le robot va fonctionner et à l'emplacement souhaité de la station de base.

Il est recommandé d'utiliser un smartphone pour effectuer l'essai de performance Internet et de suivre la procédure ci-dessous :

1. Télécharger une application « Essai rapide » sur un smartphone ou utiliser le lien suivant : <https://www.speedtest.net/>
2. Testez la connexion Internet et la performance dans le champ dans lequel le robot va fonctionner et à l'emplacement souhaité de la Station de base.
3. Évaluez le résultat du test de la vitesse de téléchargement pour déterminer si la connexion est acceptable ou si des tests supplémentaires sont nécessaires.
  - a. Si le résultat du test initial est supérieur à 1 Mbps, la connexion Internet est considérée comme acceptable.
  - b. Si le résultat est inférieur à 1 Mbps, des tests supplémentaires sont nécessaires.

La figure ci-dessous montre comment réaliser les tests dans le champ :



### 4.2 Carte SIM de FarmDroid

Le robot est livré avec une solution multi-SIM montée en usine qui fournira la meilleure connexion et la plus sûre avec le robot. La souscription à ce service et la consommation de données est gratuite pendant la première année. Ce service sera prolongé si le client souscrit un abonnement d'entretien FarmDroid. Pour des informations complémentaires, veuillez contacter votre revendeur.

### 4.3 Carte SIM d'un fournisseur tiers

Le client peut également décider d'acheter une carte SIM chez un fournisseur tiers. Lors de l'achat d'une carte SIM, il est très important de choisir un fournisseur avec une bonne couverture stable dans toutes les zones d'utilisation de la Station de base et du robot.

Pour obtenir les meilleures conditions possibles, il est recommandé d'utiliser une solution multi-SIM. Une multi-SIM est une carte SIM unique qui se connecte à différents opérateurs et donc qui choisit le réseau assurant la meilleure connexion dans la zone spécifique.

En termes de consommation de données, la Station de base téléchargera environ 1,5 kB/s pendant le fonctionnement normal du robot. Ceci correspond approximativement à 5 GB par mois quand le robot fonctionne 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. De même, le robot utilise le même volume de données par mois pendant le fonctionnement.



L'utilisation de la caméra, la connexion à distance à l'IHM et les mises à jour logicielles augmentent temporairement et sensiblement le téléchargement de données par le robot jusqu'à environ 125 à 175 kB/s. Ceci augmente le téléchargement de données à environ 10 GB pour 15,5 à 22 heures de fonctionnement quotidien.

Ci-dessous se trouve un résumé de la consommation de données attendue en fonctionnement normal, et un exemple de consommation supplémentaire de données liée à l'utilisation de l'IHM à distance et de la caméra.

Activité	Robot*	Station de base*
Téléchargement normal fonctionnement	~5 GB par mois*	~0,5GB par mois*
Chargement normal fonctionnement	~0,5GB par mois*	~5 GB par mois*
Utilisation de l'IHM à distance et téléchargement caméra	~10 GB pour 15,5 à 22 heures d'utilisation*	N/A

\*FarmDroid ne peut être tenue responsable d'une utilisation supplémentaire ou inattendue de données.



Il est fortement recommandé de prendre un peu de marge lors de la souscription de données, jusqu'à ce que le propriétaire ait une certaine expérience de la consommation de données réelle. En outre, il est recommandé d'inclure une fonction d'alarme dans la souscription, pour informer le propriétaire que les données ont été utilisées presque en totalité.

#### 4.4 Remplacer la carte SIM dans le robot

Il n'est pas recommandé de remplacer la carte SIM montée en usine avant de vérifier soigneusement qu'elle ne peut pas assurer une connectivité suffisante dans la zone.



Avant de commencer le remplacement, il est important de consulter votre revendeur, étant donné que les réglages du modem doivent être modifiés.



Si le fournisseur de carte SIM est modifié, les réglages APN doivent être mis à jour en connectant un ordinateur portable via un câble LAN. Vous trouverez un guide pour cette opération sur la base de connaissances FarmDroid, [knowledge.farmdroid.io](https://knowledge.farmdroid.io).

Suivez ces instructions pour remplacer la carte SIM :

1. Demandez au revendeur de mettre à jour les réglages APN avant de commencer le remplacement de la carte SIM.
2. Débrancher les alimentations électriques du robot dans le bon ordre (panneaux solaires et interrupteur principal). Voir le chapitre 2. Consignes de sécurité pour des informations complémentaires)
3. Retirez le capot autour du panneau de commande
4. Retirez le capot du panneau de commande
5. Retirez la carte SIM existante en appuyant doucement avec un petit tournevis jusqu'à ce que vous entendiez un petit « clic ». Maintenant retirez le tournevis et la carte SIM sortira.
6. Insérer la carte SIM de remplacement dans l'interstice comme représenté sur la figure ci-dessous et appuyez doucement avec un tournevis jusqu'à ce que vous entendiez un petit « clic ». Remontez le capot du panneau de commande et le capot autour du panneau de commande

7. Rebranchez l'alimentation électrique, d'abord l'interrupteur principal, puis les panneaux solaires.
8. Appuyez sur le bouton d'arrêt sur le panneau de commande et maintenez-le enfoncé pendant env. 15 secondes, jusqu'à ce que l'IHM s'allume. Le bouton d'arrêt s'allume quand il est enfoncé.
9. L'établissement de la connexion peut prendre plusieurs heures, s'il vous plait soyez patient.



La carte SIM est insérée dans le logement comme représenté ci-dessus. Il est important d'enfoncer la carte SIM complètement dans son logement jusqu'à entendre un clic mécanique. Après la remise sous tension du robot, la reconnexion du modem au serveur peut prendre plusieurs heures après le remplacement de la carte SIM. Pendant cette période le signal RTK ne sera pas disponible.

## 5 Préparation et mise en service

Lors de la mise en service d'un nouveau robot, un ou plusieurs champ(s) doivent être délimités avant le début de l'exploitation du robot. Pour que le robot se déplace dans une zone spécifique, les points d'angle doivent être définis et les autres données du champ doivent être enregistrées dans la mémoire du robot.

 Une seule définition de champ est nécessaire pour chaque champ, étant donné que les données sont enregistrées dans le robot pour une utilisation ultérieure. Vous pouvez enregistrer 20 champs au maximum.

Assurez-vous que les batteries sont complètement chargées avant de démarrer la définition du champ et la première exploitation.

En option, vous pouvez placer le robot à l'extérieur 24 heures avant la mise en service si les conditions météorologiques le permettent. Ainsi, le robot chargera ses batteries pendant la journée à l'aide des panneaux solaires.

### 5.1 Délimitation du champ et obstacles

La délimitation du champ est réalisée à partir du panneau IHM du robot pendant que le robot est déplacé physiquement à chaque angle du champ.

 Les instructions suivantes doivent être suivies avec attention pendant la délimitation du champ :

1. Assurez-vous que les batteries du robot sont suffisamment chargées avant de commencer (minimum 25,5 V).
2. Avant de marquer les points d'angle, un emplacement de champ doit être sélectionné dans l'IHM et il doit recevoir un nom de champ. Utilisez un nom de champ facile à identifier, à mémoriser et qui se distingue des autres champs.
3. Tous les points d'angle doivent être définis dans une seule suite chronologique continue tout autour du bord extérieur du champ.
4. La position physique du GPS avant sur le robot est utilisée pour définir un point d'angle. C'est pourquoi il est important de disposer le robot de façon à ce que le GPS avant soit situé dans le point d'angle souhaité, aussi près que possible du bord extérieur du champ, tout en restant à l'intérieur d'un sillon de charrue, d'arbres, ou d'autres obstacles.

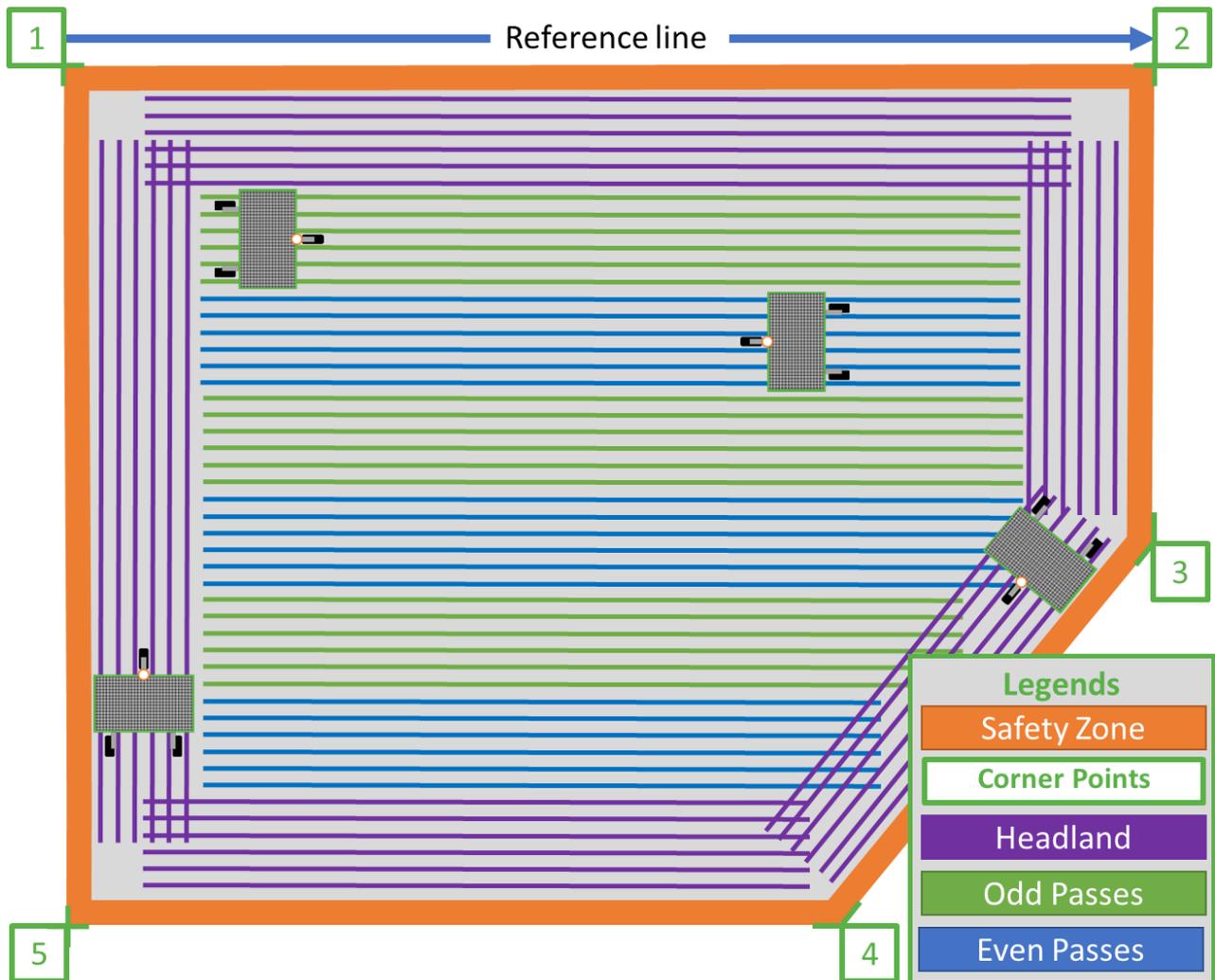
Le robot va créer une zone de sécurité à l'intérieur des lignes extérieures des points d'angle physiques du champ. Cette zone est utilisée pour tourner, étant donné que, dans la plupart des cas, la roue avant sort des zones couvertes par le robot lors de la rotation.

La largeur de la zone de sécurité dépendra de la largeur de travail du robot, étant donné que le robot aura toujours besoin du même espace pour tourner grâce à la technologie de rotation zéro.

 Pour une mise en service en sécurité du robot, effectuez un contrôle de sécurité complet de la zone à couvrir par le robot, y compris les points suivants :

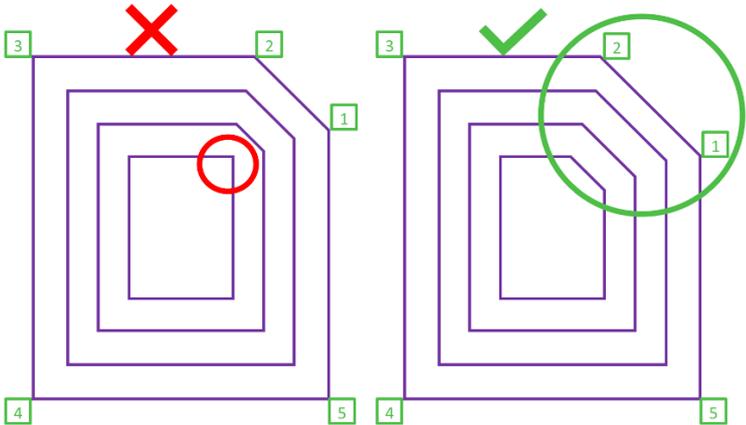
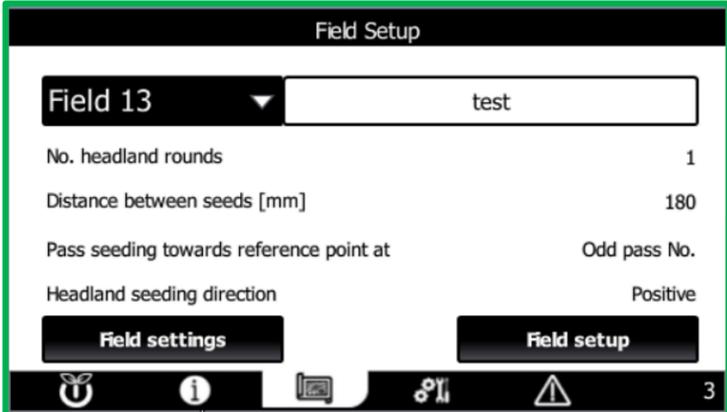
- Assurez-vous qu'aucune route, allée, aucun sentier ne traverse la zone à couvrir par le robot.
- Soyez particulièrement attentif lors de la mise en service à proximité de voies publiques. Conservez une distance adaptée entre la route et les points d'angle pendant la délimitation du champ.
- Assurez-vous de maintenir une distance adaptée par rapport aux collines, fossés etc. pendant la délimitation des champs.

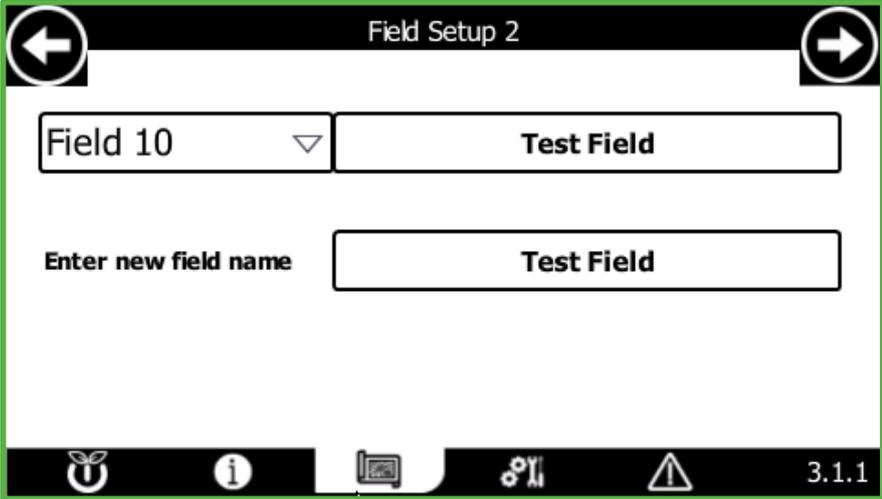
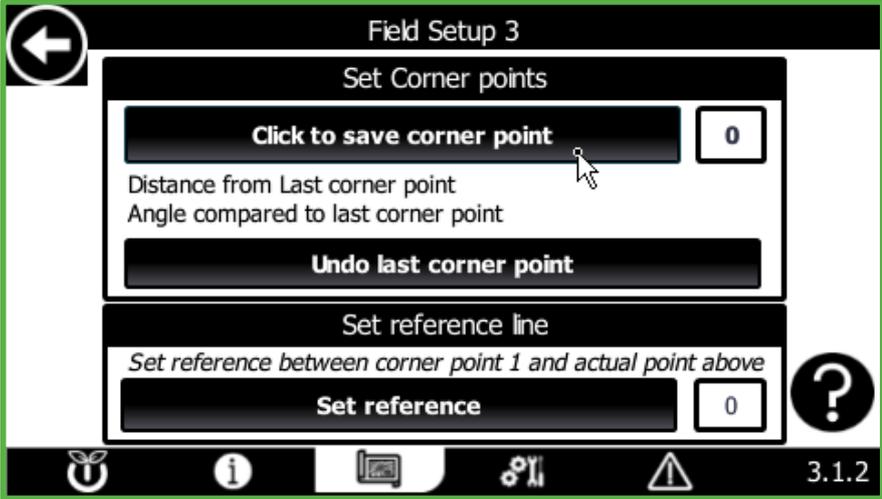
La figure ci-dessous présente un exemple de définition de champ. La bande orange symbolise la zone de sécurité. Les points d'angle marqués à l'aide du GPS avant du robot sont les angles extérieurs de la bande orange.

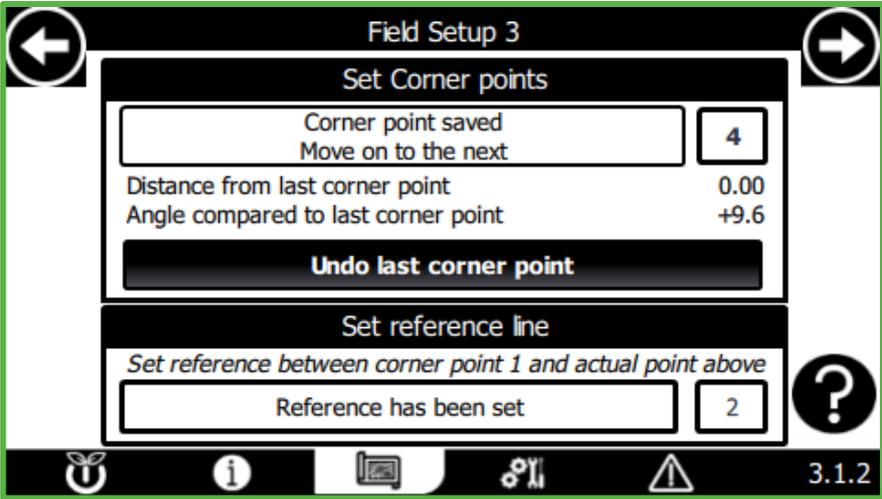


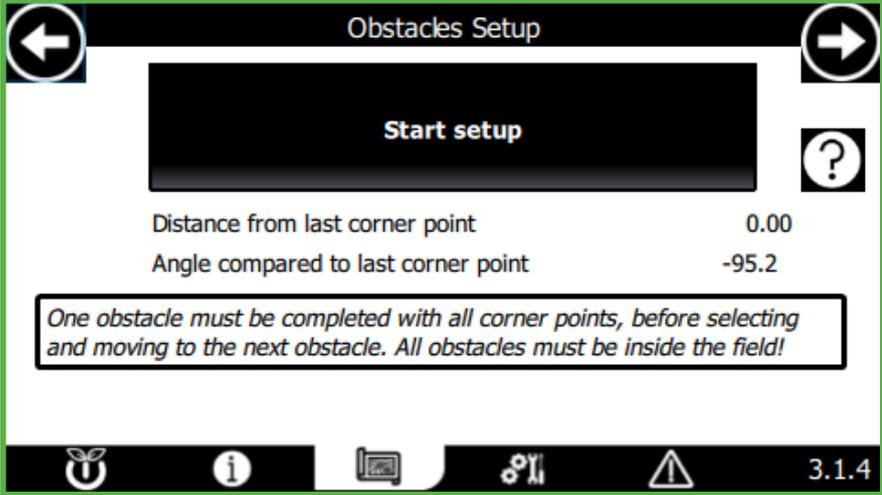
Le tableau ci-dessous résume les étapes nécessaires pour définir un nouveau champ, y compris la référence à la page IHM correspondante.

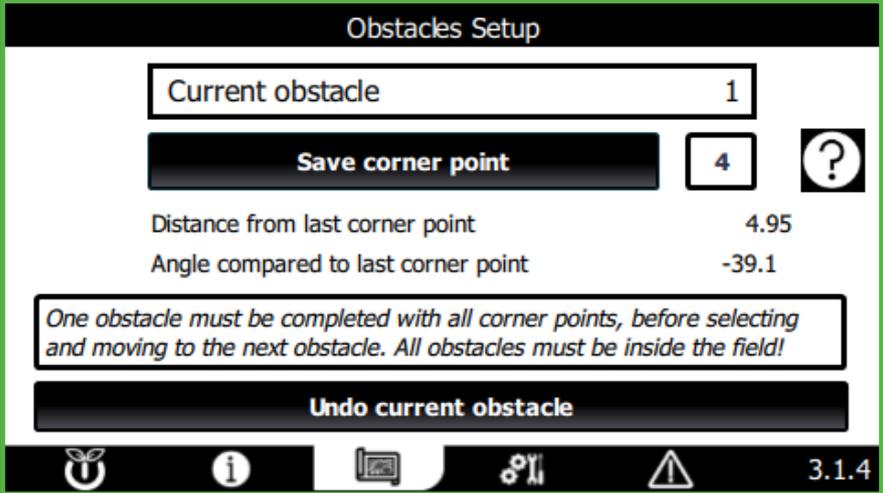
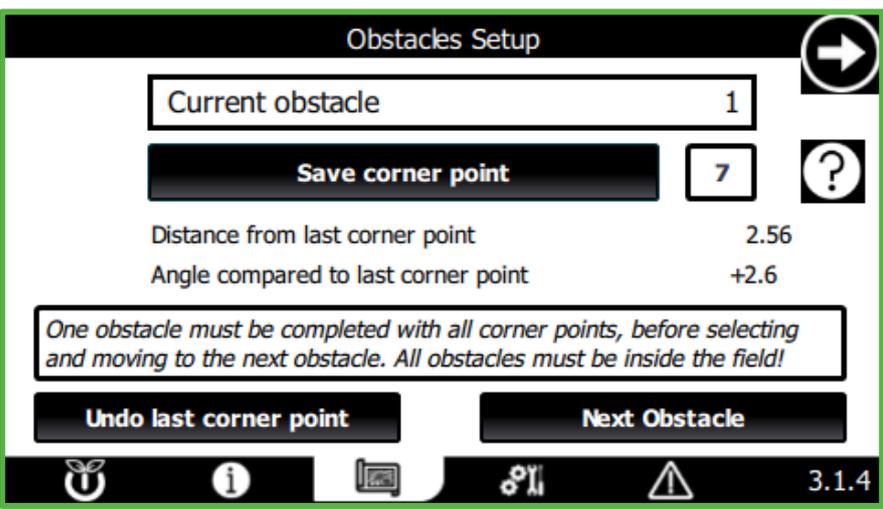
Étape	Description	Page IHM
1	<p>Terminez les tâches préparatoires, y compris la lecture de ce manuel et le transport du robot vers le champ souhaité.</p> <p>Il est recommandé de transporter le robot dans le champ à l'aide d'un tracteur et du support de champ, ou en alternative la plateforme de transport sur route.</p> <p>Deux règles doivent être respectées par l'utilisateur lors de la définition d'un champ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pas d'obstacle au point d'angle 1, étant donné qu'il sert de référence pour le reste du champ.</li> <li>2. La distance entre le pont d'angle 1 et le second et dernier point d'angle, respectivement, doit être suffisante pour éviter que les points ne s'annulent entre eux.</li> </ol>	N/A

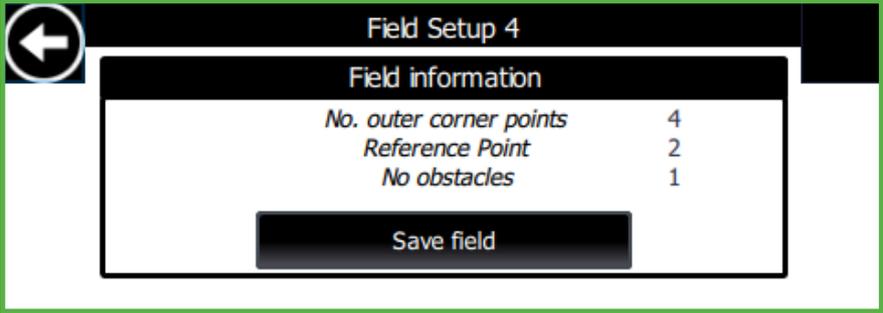
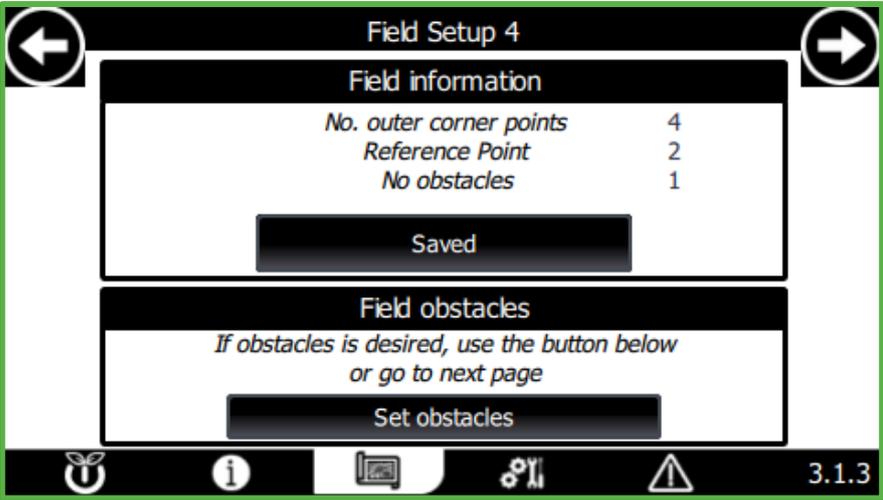
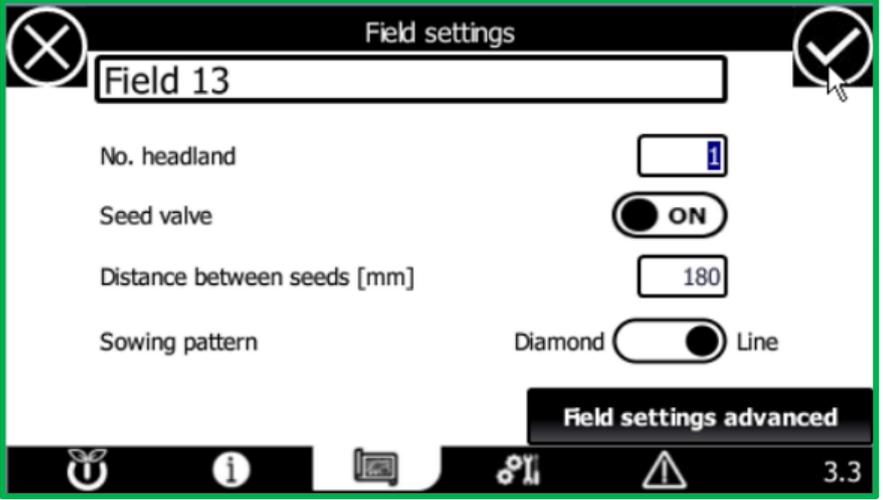
Étape	Description	Page IHM
	 <p>Sur la figure ci-dessus, à gauche, la distance entre les points 1 et 2 combinés avec l'angle fait que les deux angles s'annulent et deviennent un point à l'intérieur de la tournière. Ceci n'est pas autorisé autour du point d'angle 1, c'est pourquoi la distance doit être augmentée ou le point d'angle 1 doit être placé à un autre endroit.</p>	
<p><b>2</b></p>	<p>Dans la structure racine de l'IHM, rendez-vous en Page <b>3 Délimitation du champ</b> et cliquez sur le bouton « Field Setup (Délimitation du champ) ».</p> 	<p><b>3 Délimitation du champ</b></p>
<p><b>3</b></p>	<p>Dans l'IHM, sélectionnez « Create New Field (Créer un nouveau champ) ».</p>  <p>Si l'option « Continue Field Setup (Poursuivre la délimitation du champ) » apparaît, cela signifie que vous êtes sorti de la définition du champ ou que vous l'avez interrompue avant d'enregistrer le champ. C'est une option pour</p>	<p><b>3.1 Délimitation du champ 1</b></p>

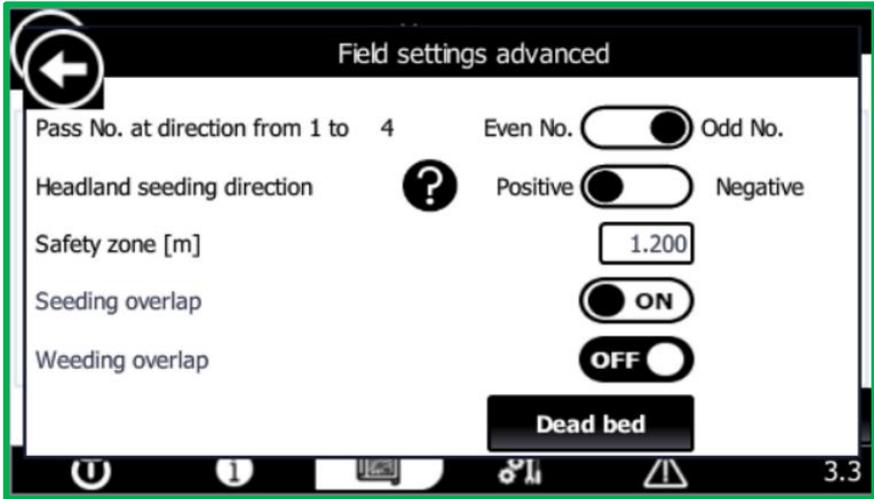
Étape	Description	Page IHM
	poursuivre la définition du champ, cependant cette option disparaîtra si elle est sélectionnée pour créer un nouveau champ.	
4	<p>Sélectionnez un numéro de champ de votre choix et saisissez un nom adapté pour le champ. Ensuite, rendez-vous sur la page suivante à l'aide de la flèche dans le coin supérieur droit.</p>  <p>Si le champ sélectionné est déjà occupé, un message d'avertissement apparaîtra et il sera possible d'écraser le champ existant ou de le supprimer, puis de choisir un autre emplacement d'entrée de champ.</p> <p>Une fois le nom du champ saisi, rendez-vous sur la page suivante à l'aide de la flèche dans le coin supérieur droit.</p>	3.1.1 <b>Délimitation du champ 2</b>
5	<p>Déplacez le robot dans le premier point d'angle du champ, le GPS avant situé à la limite du champ. Quand il est en place, appuyez sur « Save Corner Point (Enregistrer point d'angle) ». Si vous souhaitez rectifier le point d'angle, vous pouvez annuler le dernier point d'angle rentré en appuyant sur « Undo last corner point ».</p> 	3.1.2 <b>Délimitation du champ 3</b>

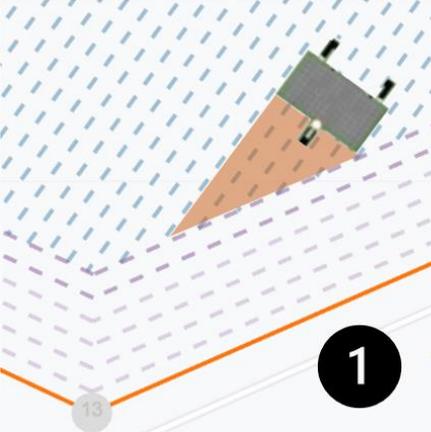
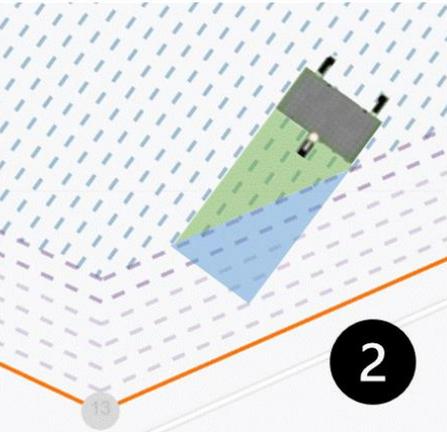
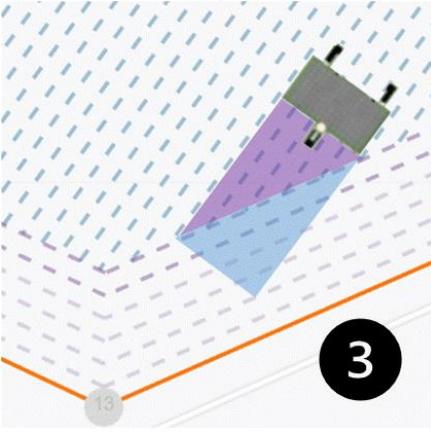
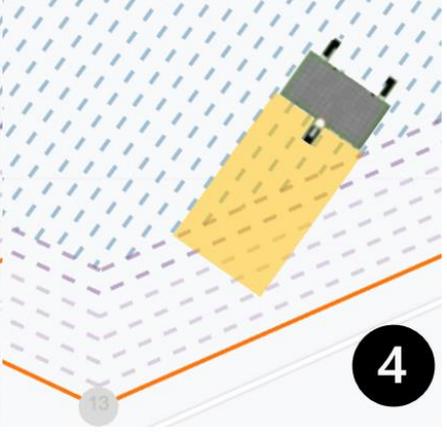
Étape	Description	Page IHM
	<p>Puis déplacez le robot vers le point d'angle suivant suivant les instructions sur l'IHM. Le point d'angle 1 servira de point de référence. Continuez à définir les angles l'un après l'autre en déplaçant physiquement le robot vers le point d'angle suivant, et en les enregistrant par une pression sur le bouton « Save Corner Point (Enregistrer point d'angle) ». Le chiffre à droite du bouton s'incrémentera avec chaque angle rentré.</p> <p><b>i</b> Quand le robot est situé au point d'angle de référence souhaité, n'oubliez pas d'appuyer sur « Set Reference (Créer référence) ». Ce point avec le point d'angle 1 représentera la ligne de référence. Les passes seront toujours parallèles à la ligne de référence.</p> <p>Une fois tous les points d'angle enregistrés, rendez-vous sur la page suivante à l'aide de la flèche dans le coin supérieur droit. (Celle-ci n'apparaîtra que lorsque la référence aura été définie)</p> 	
<p>6</p>	<p>Un résumé des réglages du champ est présenté. Si ceux-ci correspondent aux attentes par rapport au champ, appuyez sur le bouton « Save field (Enregistrer champ) ». Sinon revenez en arrière à l'aide de la flèche dans le coin supérieur gauche de l'IHM.</p> 	<p>3.1.3 <b>Délimitation du champ 4</b></p>

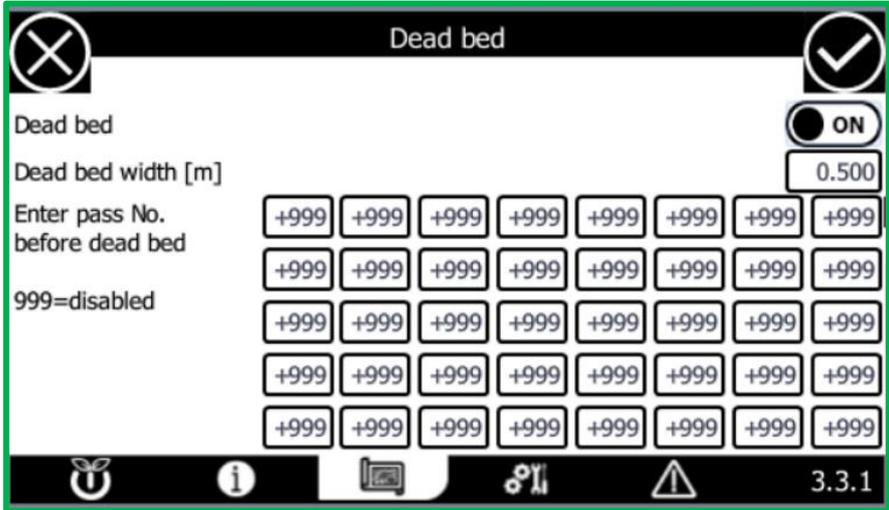
Étape	Description	Page IHM
	<p>L'option « Set obstacles (Régler les obstacles) » va maintenant apparaître, qui permet à l'utilisateur de régler les zones défendues dans lesquelles le robot ne fonctionnera pas, par ex. autour d'un arbre ou d'un trou d'eau. Pour une aide sur le réglage des obstacles, voir l'étape 7.</p>  <p>La flèche à droite vers l'avant dirigera l'utilisateur vers la page de réglage du champ.</p>	
<p><b>7</b></p>	<p>Si des obstacles existent dans le champ, il faut suivre le processus décrit ci-dessous. Déplacez d'abord le robot vers le premier point d'angle du premier obstacle et appuyez sur « Start setup (Démarre le réglage) ».</p>  <p>Quand le GPS avant du robot est situé en haut du premier point d'angle de l'obstacle, appuyez sur « Save Corner Point (Enregistrer point d'angle) ».</p> <p><b>i</b> Un obstacle doit être défini par au moins 3 points d'angle. Assurez-vous d'avoir bien terminé de saisir l'obstacle en cours, avant de passer au suivant.</p>	<p><b>3.1.4 Obstacles</b></p>

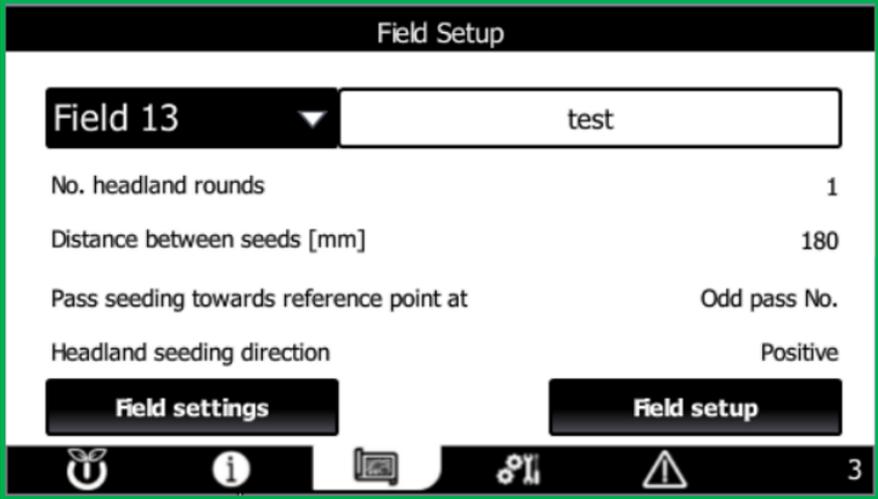
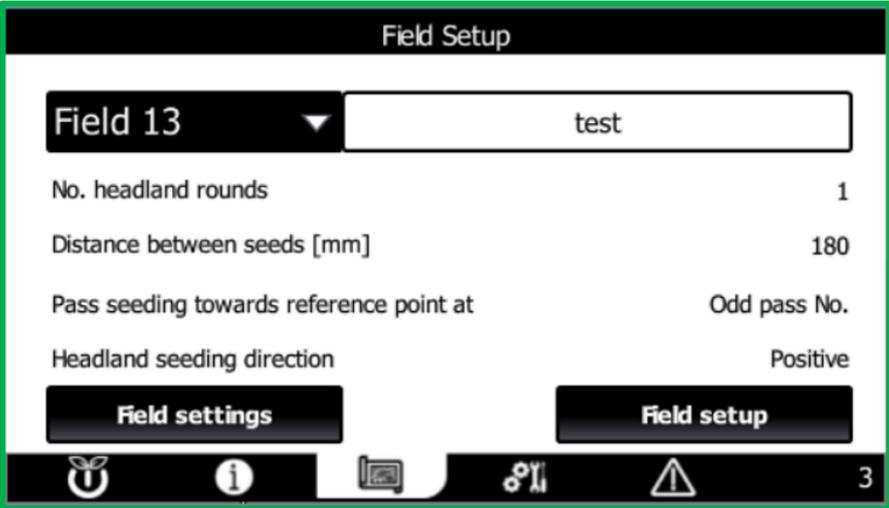
Étape	Description	Page IHM
		
	<p>Si un point d'angle a été saisi par erreur, vous pouvez utiliser la fonction « Undo last corner point (Annuler le dernier point d'angle) ». Une pression effacera les coordonnées du dernier point d'angle enregistré et le chiffre indiquant le point d'angle diminuera d'une unité.</p> <p>Cette fonction peut être utilisée pour effacer tous les points d'angle d'obstacles si nécessaire.</p>	
		
	<p>Une fois tous les points d'angle autour de l'obstacle enregistrés, appuyez soit sur « Next obstacle (Obstacle suivant) » en présence d'un autre obstacle, ou sur la flèche en haut à droite. Si obstacle suivant a été pressée par erreur, appuyez sur « Undo current obstacle (Annuler obstacle présent) » et la flèche « Next (Suivant) » apparaîtra à nouveau.</p> <p>Une pression sur la flèche « Next (Suivant) » mènera l'utilisateur vers la page Enregistrer la parcelle et le nombre total d'obstacles apparaît à présent dans le résumé. S'il est exact, appuyez sur « Save field (Enregistrer le champ) ».</p>	

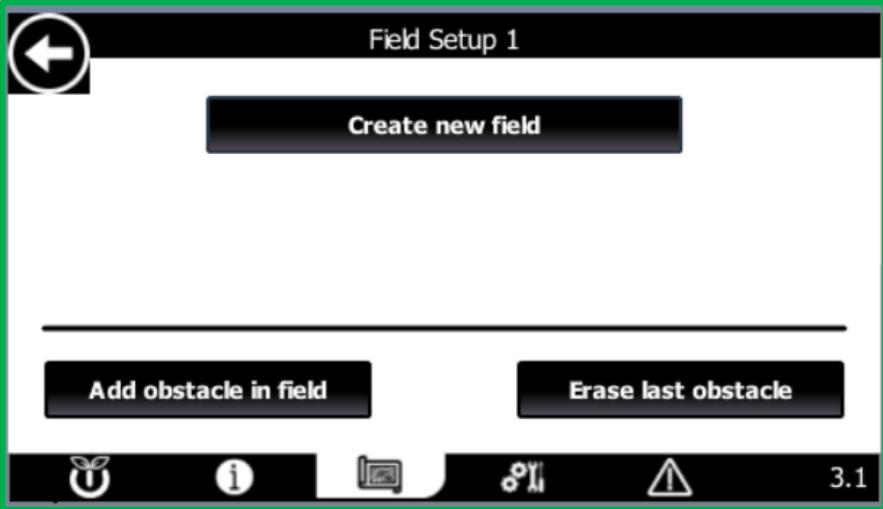
Étape	Description	Page IHM
	 <p data-bbox="268 595 1193 712">Si, à ce stade, le champ a été entièrement délimité, l'utilisateur doit appuyer sur la flèche dans le coin supérieur droit de la page IHM, et arriver sur la page « <b>3.1.3 Délimitation du champ 4</b> ». Pour des informations, voir le chapitre suivant.</p> 	
<p data-bbox="193 1256 217 1285"><b>8</b></p>	<p data-bbox="268 1256 1182 1346">La configuration du champ est maintenant terminée et doit être soit validée, soit rectifiée par l'utilisateur. Ceci se fait sur la page 3.3 (Field Settings) selon l'illustration ci-dessous.</p>  <p data-bbox="304 1883 1187 1998">a. No. headland: Choisissez le nombre de tournières que le robot doit effectuer. La largeur de chaque tournière sera équivalente à la largeur de travail du robot. Une largeur de travail du robot de 3m et 3 tournières fera donc une largeur totale de tournière de 9 m.</p>	<p data-bbox="1230 1256 1437 1312"><b>3.3 Réglages du champ</b></p>

Étape	Description	Page IHM
	<p>b. Seed valve: Actionnez cette option si vous souhaitez que le robot sème le champ en portions (de 1 à plusieurs). Laissez l'option sur OFF si le robot doit effectuer le semis en ligne.</p> <p>c. Distance between seeds (mm): Indiquez la distance en millimètres souhaitée entre chaque graine.</p> <p>d. Sowing pattern: Sélectionnez le mode d'ensemencement. Vous pouvez choisir entre Line et Diamond.</p> <p>Lorsque les réglages sont terminés, appuyez sur la coche en haut à droite pour continuer, ou choisissez l'option 'Field settings advanced' si vous souhaitez accéder au menu de paramètres avancés.</p>  <p>a. Pass no. at direction from 1 to 'reference' : Servez-vous de ce réglage pour déterminer si le robot doit faire des passages pair ou impair par rapport à la ligne de référence. Lorsqu'un point de référence a été choisi, celui-ci sera visible sur l'écran ("4" dans l'exemple ci-dessus).</p> <p>Si l'option <b>Odd No.</b> est sélectionnée, le robot effectuera le semage des rangées 1, 3, 5, 7...en partant du point d'angle 1 vers le point de référence indiqué.</p> <p>Si l'option <b>Even No.</b> est sélectionnée, le robot effectuera le semage des rangées 2, 4, 6, 8...en partant du point d'angle 1 vers le point de référence indiqué.</p> <p>b. Headland seeding direction : Mettez le marqueur en position "Positive" si vous voulez que le robot se déplace du point d'angle 1 vers le 2, 3, 4 etc. Choisissez la position "Negative" si vous voulez que le robot se déplace du point d'angle 1 vers le point d'angle final d'abord, puis aux autres en ordre décroissant.</p> <p>c. Safety zone (m): La valeur est calculée automatiquement en fonction de la largeur de travail du robot. FarmDroid recommande de ne jamais la changer.</p>	

Étape	Description	Page IHM
	<p>d. Seeding overlap: Lorsque le robot passe du champ à la tournière ou inversement, il y aura, à moins que la section en question soit en perpendiculaire, une partie du surface qui ne sera pas traitée, soit le sera deux fois (selon les réglages de chevauchement). Si l'option ON est sélectionnée, la surface entière sera traitée. Si l'option OFF est sélectionnée, la section en question ne sera pas traitée.</p> <p>e. Weeding overlap: Pareillement pour la fonction désherbage, si l'option ON est sélectionnée, la surface entière sera traitée. En position OFF, la section en question ne sera pas traitée. Voir l'illustration ci-dessous pour une représentation visuelle :</p>   <p>L'image numéro 1 représente le cas où l'option OFF est choisie pour les deux fonctions (Seeding et Weeding overlap). Lorsque le robot s'approche du point où sa largeur de travail va chevaucher sur la tournière, la remorque sera surélevée et la zone indiquée en rouge ne sera pas traitée. Cette section du champ ne sera donc pas enssemencée, ni désherbée.</p> <p>L'image numéro 2 représente le cas où l'option ON est choisie pour les deux fonctions. Dans ce cas, le robot continuera d'effectuer le semis et le désherbage jusqu'à ce qu'il atteigne la fin de la ligne, traitant ainsi une petite section (la zone bleue) deux fois. Les cultures dans cette section seront pour la plupart enlevées, mais les mauvaises herbes seront sous contrôle.</p>   <p>L'image numéro 3 représente le cas où l'option ON est choisie pour la fonction Seeding overlap, tandis que la fonction Weeding overlap est mise en position</p>	

Étape	Description	Page IHM
	<p>OFF. Avec cette combinaison, la surface entière seraensemencée, mais la partie se situant dans la tournière sera perdue, puisque les cultures seront enlevées lors du désherbage ultérieur.</p> <p>L'image numéro 4 représente le cas où la fonction Seeding overlap est en position OFF tandis que la fonction Weeding overlap est en position ON. Il n'y aura alors pas d'ensemencement sur la surface entière de chevauchement. Les efforts de désherbage supplémentaires pourront être maintenus à un minimum, puisque la fonction du Weeding overlap suffira à enlever la plupart des mauvaises herbes.</p>	
<p>9</p>	<p>Une fois les réglages revus et actualisés, l'utilisateur peut choisir d'ajouter un 'champ mort' à l'aide de la fonction Dead bed. Cette fonction permet de créer un espace vide entre les passages de champ traités. Appelé 'champ mort' cet espace ne sera pas traité. Si un numéro de passage identique est entré dans deux cases, le champ mort sera équivalent à deux fois la largeur saisie dans la case Dead bed width (largeur du champ mort).</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Dead bed: Activez ou désactivez la fonction ici.</li> <li>Dead bed width (m): Indiquez ici la largeur désirée du champ mort (en mètres).</li> <li>Enter pass No. before dead bed (999=disabled): Entrez ici le numéro du passage précédant le champ mort souhaité. Souvenez-vous de la largeur du champ mort au moment du réglage. Si vous souhaitez désactiver une case, entrez la valeur 999.</li> </ol> <p>Après avoir saisi les réglages souhaités, appuyez sur la coche en haut à droite pour valider votre choix.</p> <p>La configuration du champ est maintenant entièrement terminée.</p> <p>Si l'utilisateur souhaite revoir les réglages ultérieurement, cela est possible en choisissant la commande "Field settings" située à la page 3 du manuel.</p>	<p><b>3.3.1 Champ mort</b></p>

Étape	Description	Page IHM
	 <p><b>i</b> Il est absolument essentiel de ne pas changer les réglages semis une fois que l'ensemencement a débuté ou durant le traitement du champ spécifique. Si la distance semis est altérée, le changement s'appliquera également pour toute graine semée antérieurement ce qui entraînera l'enlèvement du végétal lorsque le robot effectuera le désherbage.</p>	
<p><b>10</b></p>	<p>Si l'utilisateur souhaite ajouter ultérieurement un obstacle dans un champ, cela est possible en choisissant la commande "Field setup" située à la page 3 du manuel.</p> <p>Reportez-vous à la <b>Section 5.2 Passage entre des champs existants</b> pour de plus amples instructions à ce sujet.</p>  <p>Appuyez sur "Add obstacle in field".</p>	

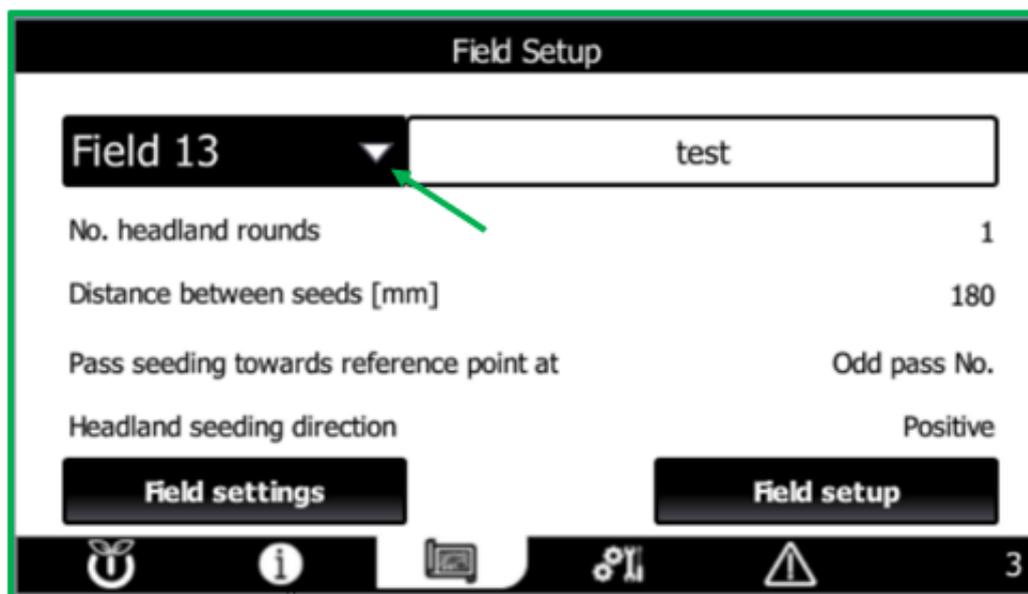
Étape	Description	Page IHM
	<div data-bbox="272 264 1155 763">  <p>The screenshot shows the 'Field Setup 1' screen. At the top left is a back arrow icon. Below it is a 'Create new field' button. A horizontal line separates this from the 'Add obstacle in field' button. At the bottom is a navigation bar with icons for a plant, information, a tablet, a gear, a warning triangle, and the number '3.1'.</p> </div> <p>Répétez la procédure décrite en étape 7.</p> <p>Une fois un obstacle configuré, il est également possible de supprimer le dernier obstacle ajouté. Pour ce faire, choisissez la commande "Erase last obstacle" située à la page 3 du manuel, dans la section "Field setup".</p> <div data-bbox="272 987 1155 1496">  <p>This screenshot is similar to the previous one but includes an additional 'Erase last obstacle' button located to the right of the 'Add obstacle in field' button.</p> </div> <p>Appuyez à nouveau sur "Erase last obstacle" pour confirmer votre choix .</p>	

Étape	Description	Page IHM
	 <p>Le dernier obstacle ajouté est maintenant supprimé.</p>	

### 5.2 Passage entre des champs existants

Si le robot est utilisé dans plus d'un champ, le champ actuel doit être sélectionné dans l'IHM une fois le robot déplacé physiquement dans le champ, et avant de commencer l'exploitation en mode Fortement Automatisé.

Le champ actuel est sélectionné dans l'IHM sur la page : **3. Sélection du champ et informations** en utilisant le menu déroulant en haut de l'écran.



Une fois que le champ souhaité a été sélectionné, le nom associé au champ apparaîtra dans le champ de texte à droite du menu déroulant. En plus, une sélection de paramètres de champ sera affichée.



Quand un champ a été délimité avec le robot et une station de base spécifique, cette station devra être utilisée pour ce champ pendant toute la saison, de l'ensemencement jusqu'au terme du sarclage. Si le robot est connecté à une autre station de base, le point de référence virtuel se déplace sensiblement, et les

récoltes pourraient être arrachées. **Pour de plus amples informations, voir : Manuel de l'utilisateur station de base Farmdroid.**

L'accès admin est nécessaire pour déplacer le tunnel de communication du robot vers une autre station de base, c'est pourquoi ceci doit être effectué par un distributeur.

## 6 Exploitation quotidienne

L'exploitation quotidienne est réalisée à partir du panneau de commande sur le robot ou à l'aide des options de commande à distance. Deux modes d'exploitation sont disponibles, Manuel et Fortement Automatisé. Il est possible de basculer entre ces deux modes d'exploitation uniquement dans l'IHM ou sur le robot, et pour des raisons de sécurité, le mot de passe de l'opérateur est nécessaire pour cela. Le mot de passe est actif pendant 1 minute après la saisie, c.-à-d. si davantage de temps s'est écoulé, le mot de passe devra être saisi à nouveau. Ces modes sont présentés en détail ci-dessous.

### 6.1 Exploitation manuelle

La fonction d'exploitation manuelle est utilisée fondamentalement pour déplacer le robot à la ferme, dans le champ ou pour placer le robot à un emplacement précis de départ.



L'exploitation manuelle ne nécessite pas de GPS ou de connexion de données. Il faut seulement que les fonctions de sécurité soient totalement opérationnelles.

En exploitation manuelle, il est possible de déplacer le robot à l'aide du joystick sur le panneau de commande. La vitesse peut être basculée entre basse et haute en choisissant respectivement Tortue ou Lièvre respectivement, sur la page d'accueil de l'IHM. Les autres outils du robot peuvent être pilotés à partir de l'IHM sur le panneau de commande.

Le mode d'exploitation manuel est également utilisé pendant la maintenance ou le dépannage de la machine, étant donné que ce mode permet de tester individuellement les composants de la machine.



Veillez à toujours couper les deux alimentations électriques avant de commencer tout travail à l'intérieur du câble de sécurité.

### 6.2 Exploitation Fortement Automatisée

Le mode d'exploitation Fortement Automatisée est le mode le plus utilisé. Quand ce mode est choisi, le robot peut être démarré et arrêté uniquement à l'aide du panneau de commande, ou bien à partir de l'application utilisateur FarmDroid. Aucune autre pièce de la machine ne peut être commandée manuellement en mode Fortement Automatisé. Cependant il est possible de lire des informations, par ex. sur l'IHM page « 2. Informations générales », où les données opérationnelles les plus utiles sont disponibles.



Vous n'avez pas le droit de procéder à des réglages mécaniques ou à toute autre intervention sur la machine en mode Fortement Automatisé. Avant le début de travaux mécaniques, le robot doit toujours être arrêté, l'exploitation manuelle sélectionnée et le robot sécurisé.

Le mode Automatique comporte quatre sous-états clairement signalés par une couleur sur l'IHM :

En fonctionnement – Mode Fortement Automatisé [vert]	Le robot fonctionne en mode Fortement Automatisé, c.-à-d. qu'il se déplace dans le champ et qu'il effectue un travail.
En pause – Mode Fortement Automatisé [vert]	Le robot est en mode Fortement Automatisé, cependant l'exploitation a été suspendue temporairement. Ceci peut être dû à une charge de batteries faible ou un défaut de signal GPS-RTK. Quand les batteries sont suffisamment chargées par les panneaux solaires, et / ou le signal GPS-RTK est disponible, le robot émettra un signal sonore et recommencera à fonctionner.
Sélectionné – Mode Fortement Automatisé [ambrée]	Le mode Fortement Automatisé a été sélectionné à partir de l'IHM, mais l'utilisateur n'a pas donné au robot le signal de démarrage à partir de l'IHM, ou de l'application utilisateur FarmDroid.
Erreur – Mode Fortement Automatisé [rouge]	Une erreur s'est produite en mode Fortement Automatisé, et le robot s'est arrêté. L'erreur peut être une activation du système de sécurité, une

	<p>valeur de processus qui atteint un seuil prédéfini ou un dysfonctionnement de système ou de composant.</p> <p>Une action de l'utilisateur est nécessaire pour reprendre l'exploitation.</p>
--	--



Avant de passer en mode Fortement Automatisé, l'utilisateur doit contrôler le robot mécaniquement pour s'assurer que le système de sécurité est totalement fonctionnel.

### 6.3 Surveillance et exploitation à distance

Quand le robot est en mode Fortement Automatisé, il est possible de l'exploiter via l'application utilisateur FarmDroid. À partir de l'application, il est possible de voir le statut de l'exploitation en cours, et d'effectuer des opérations basiques, comme « Start » (Démarrage) ou « Stop » (Arrêt). L'exploitation simple à distance présuppose que l'utilisateur ait réglé physiquement le robot en mode Fortement Automatisé.



Il n'est pas possible de basculer entre les modes Manuel et Fortement Automatisé à partir de l'application utilisateur FarmDroid. Pour des raisons de sécurité, ceci peut être effectué uniquement sur le robot.

### 6.4 Protection contre la surcharge de la propulsion du robot

Le système de propulsion est protégé contre la surcharge. En cas de charge anormalement élevée, le robot réduira progressivement sa vitesse à 350 m/h si nécessaire, limitant ainsi la charge à un niveau acceptable. Le robot augmentera automatiquement la vitesse si la charge diminue. Quand la fonction est active, elle est affichée sur l'écran d'accueil de l'IHM.

Les conditions dans le champ, comme l'humidité, les cailloux et les pentes, influenceront la charge sur le système de propulsion. Les pentes, et en particulier les pentes latérales, augmenteront la charge par rapport à des zones planes. Les pentes latérales provoqueront une répartition inégale de la charge entre les côtés gauche et droit. Pour réduire cette charge, la vitesse diminue automatiquement et provisoirement jusqu'à ce que la charge soit à nouveau acceptable.



Pour éviter une charge excessive sur le système de propulsion, les utilisateurs doivent veiller à travailler selon les caractéristiques techniques du robot en termes de poids et de pentes.

### 6.5 Contrôleur Auto Load

Si la charge élevée persiste même si la protection contre la surcharge de la propulsion a réduit la vitesse, et si le contrôleur Auto Load est activé, il réduira la pression sur les remorques et les outils de travail de la terre en remontant graduellement l'attelage jusqu'à ce que la charge soit à un niveau acceptable. Si la charge continue à augmenter, le robot s'arrêtera et émettra un signal.

La fonction du contrôleur Auto Load est activée uniquement si la vitesse du robot a été réduite à 350 m/h par la fonction de protection contre la surcharge, et si la charge est encore trop élevée. Quand la charge diminue, l'attelage appliquera à nouveau la pression sur les remorques au niveau prédéfini et la vitesse de propulsion sera augmentée vers le niveau prédéfini.

Si le contrôleur Auto Load est désactivé, le robot s'arrêtera et enverra un message d'alerte si la charge reste trop élevée après réduction de la vitesse de propulsion à 350 m/h.

Le contrôleur Auto Load peut être activé / désactivé dans l'IHM à la page : **4.1.3 Réglages de fonctionnement**

### 6.6 Remplacement et charge des batteries

Le robot est équipé de deux batteries de 24 V, 120 Ah au lithium. Les batteries sont reliées au robot par des connecteurs enfichables.

Dans des conditions normales, l'énergie produite en excédent par les panneaux solaires pendant la journée sera utilisée pour charger les batteries. Selon les conditions météorologiques et le moment de l'année, le niveau de charge peut varier.

Il est possible de prolonger l'autonomie en remplaçant les batteries du robot quand elles sont déchargées, par ex. après une journée nuageuse. Si les batteries sont chargées avec un appareil externe, les instructions suivantes doivent être suivies :

1. Débranchez l'alimentation électrique sur le robot en suivant les instructions en quatre points ci-dessous.
2. Les batteries doivent être chargées à 50 A maxi et 28,8 V, et uniquement avec un chargeur adapté aux batteries au lithium.
3. Les deux batteries doivent être chargées au même niveau, à 100 mV près, pour éviter des courants de circulation importants et préjudiciables, qui pourraient causer des dégâts après le rebranchement des batteries.

Pour cette raison, il est fortement recommandé de charger les batteries en parallèle.

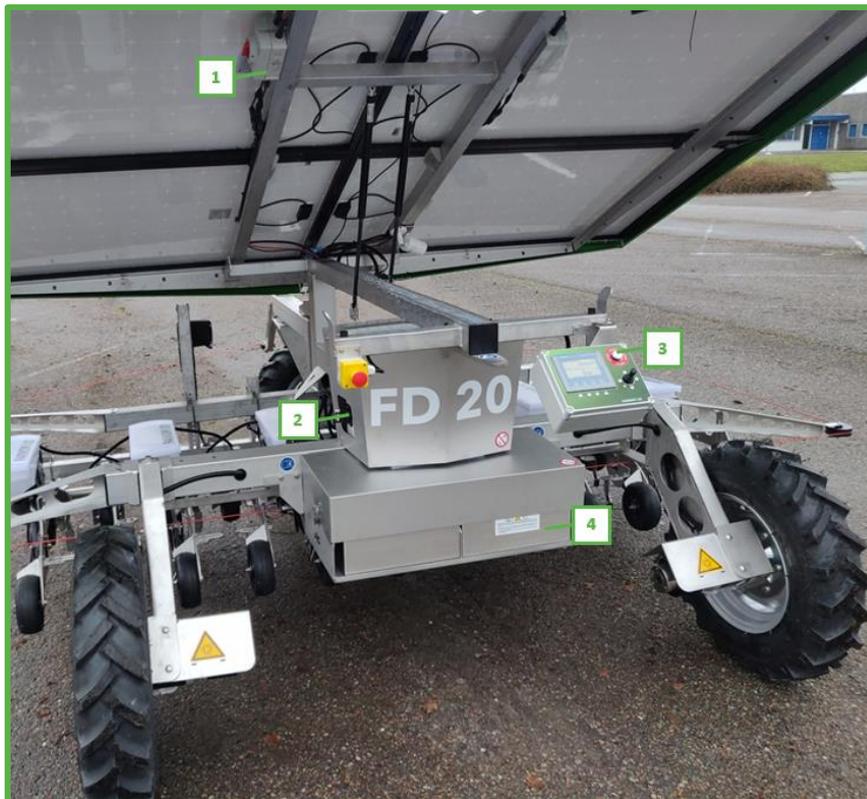


Il est très important de débrancher l'alimentation électrique du robot AVANT de démonter les batteries. Sinon des tensions de contact dangereuses peuvent se produire dans le système, provoquées par les panneaux solaires. L'alimentation électrique doit être débranchée dans l'ordre suivant.

Suivez la procédure ci-dessous lors du remplacement des batteries (1 à 4) :

1. Débranchez l'alimentation électrique pour les panneaux solaires [1]
2. Débranchez l'alimentation électrique du panneau principal avec l'interrupteur principal [3] sur le côté gauche du panneau.
3. Retirez le capot des batteries pour les rendre accessibles.
4. Retirez les batteries [4] une par une en débranchant les connecteurs enfichables.
5. Pour le montage des batteries et pour rebrancher l'alimentation électrique, suivez la procédure dans l'ordre inverse (4 à 1). Pour rétablir l'alimentation après un débranchement, appuyez sur le bouton d'arrêt sur le panneau de commande et maintenez-le enfoncé pendant 15 secondes env. jusqu'à ce que l'IHM s'allume. Le bouton d'arrêt s'allume quand il est enfoncé.

Voir la figure avec l'explication ci-dessous.



1	Interrupteur pour les panneaux solaires	3	Bouton d'arrêt sur le panneau de commande
2	Interrupteur principal sur le panneau de commande	4	Batteries avec connecteur enfichable

**⚠** Les batteries pèsent 26 kg chacune. C'est pourquoi il faut utiliser un appareil de levage adapté lors du démontage et / ou du transport des batteries pour éviter les blessures corporelles.

### 6.7 Paramètres de semis

Ce chapitre décrit les réglages de base nécessaires pour l'ensemencement. Pour des informations plus précises, veuillez consulter les directives d'utilisation FarmDroid.

**i** Soyez très attentifs aux réglages à la fois pendant l'ensemencement et le sarclage, et ne laissez pas le robot en mode automatique avant de vérifier que le robot fonctionne comme vous le souhaitez.

Le tableau ci-dessous présente un synoptique des paramètres de réglage des semis.

Réglages possibles	Méch.	Élec.	Remarque
Hauteur de la section de l'outil			La poutre de l'outil peut être réglée mécaniquement sur plusieurs hauteurs. Il peut être nécessaire de régler la hauteur si le robot fonctionne sur un lit de germination ou pour des récoltes spéciales.  <b>i</b> Gardez à l'esprit que si la hauteur mécanique est modifiée, des modifications seront également nécessaires dans l'IHM.

Réglages possibles	Méch.	Élec.	Remarque
			<p>Le trou de montage utilisé, en comptant à partir du haut du support doit être saisi dans l'IHM, en page <b>4.1.9 Réglages de l'attelage</b>. Des réglages effectués de manière incorrecte dans l'IHM peuvent provoquer un écart important dans l'emplacement de la graine entre les passes, ce qui pourrait rendre le sarclage impossible dans les deux directions.</p> <p> La hauteur mécanique de la poutre de l'outil ne doit pas être modifiée au cours de la saison, entre le début de l'ensemencement et la fin du sarclage.</p>
Écart des rangées			<p>La distance entre les rangs peut être réglée en déplaçant les remorques individuelles à volonté.</p> <p>Les poutres de l'outil et le châssis sont marqués pour une distance entre rangs de 450 mm (distance de remorque 225 mm) et 500 mm (distance de remorque 250 mm).</p> <p>En plus, assurez-vous toujours que les remorques actives et passives sont dans la position souhaitée et solidement serrées.</p> <p> Gardez à l'esprit que des modifications de réglage sont nécessaires dans l'IHM si les modifications mécaniques affectent la largeur de travail du robot. La largeur de travail est réglée en page <b>4.1.3 Paramètres de propulsion et de fonctionnement</b>.</p>
Profondeur de semis			<p>La profondeur de semis est réglée directement sur la remorque en desserrant le boulon de 8 mm et en réglant le bras de semis vers le haut ou le bas. Une échelle est gravée dans l'acier sur le côté du bras de semis, qui indique la profondeur de semis en millimètres (pas de 10 mm).</p>
Hauteur du disque de rouleau			<p>La hauteur du disque de rouleau peut être réglée par rapport à la part de coultre en desserrant les deux boulons de 8 mm entre les disques de rouleau. Une échelle est gravée dans le support de réglage du disque de rouleau pour faciliter le même réglage dans tous les sillons.</p>
Largeur et profondeur de raclage du sol			<p>La largeur de raclage du sol est réglée en desserrant les deux écrous de 8 mm sur le bras.</p> <p>La profondeur est réglée en desserrant le boulon de 8 mm et en réglant le bras vers le haut ou le bas.</p>
Angle de la roue de semis			<p>L'angle de la roue de semis peut être réglé en desserrant le boîtier électronique et en basculant l'appareil entier dans la position souhaitée.</p> <p>Selon le type de semis et selon si vous souhaitez semer par graine isolée ou en amas, l'angle devra être ajusté.</p>

Réglages possibles	Méch.	Élec.	Remarque
Pression de la remorque sur le sol			<p>La pression de la remorque peut être réglée via l'IHM en page <b>4.1.9 Paramètres de l'attelage</b>.</p> <p>0 % correspond à un ressort tendu au maximum, et donc à la pression la plus forte possible sur le sol. La répartition du poids entre la roue avant et la roue arrière dépend de la configuration du ressort de la remorque.</p>
Répartition du poids sur l'avant / l'arrière de la remorque			<p>La répartition du poids de la remorque peut être réglée avec le ressort entre les différents trous à l'avant de la remorque et sur le bras qui tient le ressort.</p> <p>Si vous utilisez un trou vers le bas de la remorque, le poids sera transféré sur l'arrière de la remorque. Plus le ressort est déplacé vers le haut, plus le poids sera déplacé vers l'avant de la remorque.</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 relativement égale sur la roue arrière, selon l'emplacement du ressort dans les trous de la remorque.</p>
Erreurs de capteur de graines admises			<p>Le seuil d'erreur de graine admis peut être réglé sur l'IHM. Le réglage est possible sur deux pages :</p> <p><b>2.1 Informations sur l'outil – en mode semis</b>  <b>4.1.2.0 Paramètres de l'outil de semis</b></p> <p>La valeur réglée représente le pourcentage d'erreur pour les 100 derniers enregistrements de graines.</p>
Distance de semis et direction de semis			<p>Vous pouvez paramétrer la distance de semis, la direction de semis et le nombre de tournières en page <b>3.3 Terminer paramétrage champ et semis</b>. Vous pouvez accéder à la page depuis <b>3. Sélection et information sur le champ</b>.</p>

## 6.8 Passage entre semis et sarclage

Une fois l'ensemencement terminé, des paramétrages doivent être effectués sur le robot pour passer des fonctions Semis aux fonctions Sarclage. 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 les directives d'utilisation FarmDroid.

Activité	Méch.	Élec.	Remarque
Videz les récipients de semences.			Desserrez les deux pinces sur le récipient de graines et bloquez la sortie des graines avec une main pendant que vous sortez le récipient de semences. Videz l'entonnoir de graines soit en retirant l'entonnoir, soit en utilisant la fonction d'auto-vidage sur l'IHM en page <b>4.1.2.0 Paramétrages outil de semis.</b>
Montez la bague d'étanchéité de l'entonnoir			Remontez 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.
Désactivez l'ensemencement et activez le sarclage.			Désactivez la fonction de semis et activez la fonction de sarclage avec <b>4.1.2 Activation d'outil.</b>  Les réglages de sarclage sont effectués en page <b>4.1.2.1 Réglages outils de sarclage – Bases.</b>  N'oubliez pas d'activer ou de désactiver le sarclage en ligne.
Déplacez les bras de semis en position de repos			Le boulon maintenant l'appareil de semis à la profondeur souhaitée est desserré, et le bras entier est remonté en position de repos sur le support de repos.
Remplacer les racleurs de sol avec le kit de câbles de sarclage			Sur toutes les rangées actives, retirez les racleurs de sol en desserrant les deux écrous sur le support horizontal. Retournez le support pour que la partie horizontale soit dans le passage de la roue. Installez le système de câble de sarclage dans la position désirée.
Déplacer l'outil en position de sarclage			Desserrez les quatre écrous M8 pour les deux pinces de tube, sur chaque partie outil. Faites glisser les outils vers la marque adaptée sur le châssis. <b>Attention</b> selon l'écart entre les rangées, utilisez la marque 450 ou 500 mm « WEED ».  225 mm d'écart entre les rangées = marque 450 mm 250 mm d'écart entre les rangées = marque 500 mm
Monter un kit de câble de sarclage supplémentaire sur la remorque extérieure gauche			Montez un kit de câble de sarclage supplémentaire sur la remorque extérieure gauche. Ceci est nécessaire pour que les câbles couvrent toute la surface du sol entre les passes. Installez le kit de câble de sarclage supplémentaire sur la gauche de la remorque.
Régler les câbles de sarclage			Réglez les câbles de sarclage à la profondeur souhaitée et latéralement pour obtenir la couverture de sol souhaitée.

			<p><b>Attention</b> rappelez-vous de régler les câbles de sarclage entre deux sarclages à l'aveugle, quand toute la surface est couverte, et le sarclage des rangs, quand les câbles doivent traiter uniquement la surface du sol entre les rangs.</p>
--	--	--	--

## 6.9 Paramètres de sarclage

Dans ce chapitre sont décrits les réglages utiles et nécessaires relatifs au sarclage.

**i** Soyez très attentifs aux réglages à la fois pendant l'ensemencement et le sarclage, et ne laissez pas le robot en mode automatique avant de vérifier que le robot fonctionne comme vous le souhaitez.

Vous trouverez dans le tableau ci-dessous un synoptique des paramètres de réglage du sarclage.

Réglages possibles	Méch.	Élec.	Remarque
Hauteur de l'outil			<p>La poutre de l'outil peut être réglée mécaniquement sur plusieurs hauteurs. Il peut être nécessaire de régler la hauteur si le robot fonctionne sur un lit de germination ou pour des récoltes spéciales.</p> <p><b>i</b> Gardez à l'esprit que si la hauteur mécanique est modifiée, des modifications seront également nécessaires dans l'IHM.</p> <p>Le trou de montage utilisé, en comptant à partir du haut du support doit être saisi dans l'IHM, en page <b>4.1.9 Réglages de l'attelage</b>. Des réglages effectués de manière incorrecte dans l'IHM peuvent provoquer un écart important dans l'emplacement de la graine entre les passes, ce qui pourrait rendre le sarclage impossible dans les deux directions.</p> <p><b>i</b> La hauteur mécanique de la poutre de l'outil ne doit pas être modifiée au cours de la saison, entre le début de l'ensemencement et la fin du sarclage.</p>
Position hors rang des bras de sarclage			<p>Réglage de la position des bras de sarclage hors des rangs. L'échelle va de 0 à 100 %, où 100 % correspond à la position des bras de sarclage déplacés mécaniquement complètement hors des rangs. Les réglages sont effectués dans le menu <b>4.1.2.1 Paramètres de l'outil de sarclage – Bases</b>.</p> <p>Pour des informations supplémentaires, voir le guide FarmDroid.</p>
Position en rangs des bras de sarclage			<p>Réglage de la position des bras de sarclage en rangs. L'échelle va de 0 à 100 %, où 100 % correspond à la position des bras de sarclage déplacés mécaniquement complètement dans les rangs. Les réglages sont effectués dans le menu <b>4.1.2.1 Paramètres de l'outil de sarclage – Bases</b>.</p> <p>Pour des informations supplémentaires, voir le guide FarmDroid.</p>

Réglages possibles	Méch.	Élec.	Remarque
Distance de non-sarclage devant la récolte			Réglage de la distance de non-sarclage devant la récolte en mm. Les réglages sont effectués dans le menu <b>4.1.2.1 Paramètres de l'outil de sarclage – Bases</b> .  Pour des informations supplémentaires, voir le guide FarmDroid.
Distance de non-sarclage derrière la récolte			Réglage de la distance de non-sarclage derrière la récolte en mm. Les réglages sont effectués dans le menu <b>4.1.2.1 Paramètres de l'outil de sarclage – Bases</b> .  Pour des informations supplémentaires, voir le guide FarmDroid.
Vitesse du bras de sarclage			Le réglage de la vitesse de mouvement des bras de sarclage peut être effectué sur 5 niveaux, du minimum au maximum.  Le réglage peut réduire le mouvement de la terre autour de la plante.
Profondeur de la lame de sarclage			La profondeur de la lame de sarclage peut être réglée en desserrant les deux boulons M6 qui maintiennent la lame sur le bras. Ensuite, la lame peut être placée à la profondeur souhaitée.  La profondeur choisie peut être vérifiée sur l'échelle à l'arrière de la lame de sarclage.
Profondeur des câbles de sarclage			La profondeur des câbles de sarclage peut être réglée en desserrant le boulon M8 qui maintient le support du câble de sarclage. Ensuite, le câble peut être placée 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 câbles de sarclage			La distance entre le câble de sarclage et les récoltes (latéralement) peut être réglée en desserrant les deux écrous M6 qui maintiennent le support du câble de sarclage.  Ensuite, le support et le câble de sarclage peuvent être déplacés latéralement dans la position souhaitée.
Pression de la remorque sur le sol			La pression de la remorque peut être réglée via l'IHM en page <b>4.1.9 Paramètres de l'attelage</b> .  0 % correspond à un ressort tendu au maximum, et donc à la pression la plus forte possible sur le sol. La répartition du poids entre la roue avant et la roue arrière dépend de la configuration du ressort de la remorque.
Répartition du poids sur l'avant / l'arrière de la remorque			La répartition du poids de la remorque peut être réglée avec le ressort entre les différents trous à l'avant de la remorque et sur le bras qui tient le ressort.  Si vous utilisez un trou vers le bas de la remorque, le poids sera transféré sur l'arrière de la remorque. Plus le ressort est déplacé vers le haut, plus le poids sera déplacé vers l'avant de la remorque.

Réglages possibles	Méch.	Élec.	Remarque
			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 relativement égale sur la roue arrière, selon l'emplacement du ressort dans les trous de la remorque.
Réglage du chevauchement du sarclage			Ce réglage permet d'ajuster le point d'abaissement de l'attelage au début de chaque passe, ainsi que le point de levage à la fin de chaque passe. Ceci permet de régler le chevauchement entre les passes / les tournières pour adapter le schéma de sarclage souhaité aux intersections des passes.

### 6.10 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 si cette fonction a été activée. 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, puis le robot pourra être redémarré.

Si l'arrêt est provoqué par une alarme en lien avec un outil, par ex. si un seuil est atteint, cette alarme peut être réinitialisée à distance et le robot pourra être redémarré. S'il y a une vraie panne, le robot s'arrêtera quand le seuil sera atteint à nouveau. Si une panne se produit deux fois ou plus, l'utilisateur devra trouver une solution physique.

Sur l'IHM, l'utilisateur peut trouver des informations au sujet des alarmes sur les pages **1. Home Auto**, **5. Liste d'événements** et **5.1 Historique des événements**.



L'utilisateur doit évaluer activement les alarmes avant de les réinitialiser 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 Fortement Automatisé. Pour l'assistance au dépannage, voir le chapitre **11 Dépannage**.

### 6.11 Réglages en usine et sauvegarde

Dans l'IHM, 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 Paramètres de l'outil de sarclage – bases**

La délimitation 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.

Vous trouverez ci-dessous les réglages d'usine standard pour le robot mécanique et le réglage de l'outil :

Distance de la remorque	Outil – Semis	Outil – Sarclage	Distance de la roue arrière	Largeur de travail
25 cm	500 mm Marque de semis	500 mm Marque de sarclage	196 cm, c'est-à-dire le trou le plus à l'extérieur	3 m*
22,5 cm	450 mm Marque de semis	450 mm Marque de sarclage	176 cm, c'est-à-dire le trou central	2,7 m*

\*Ce réglage se trouve en page **4.1.3 – Réglage de propulsion et de fonctionnement**

Veuillez consulter votre revendeur local en cas de réglages non standard.

## 7 Transport

Le robot peut être déplacé entre des champs ou bien de et vers la ferme, avec une ou deux solutions de transport différentes de FarmDroid, le support de champ ou la plateforme de transport sur route.

Si l'utilisateur n'a pas de moyen de transport pour le robot 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, il doit utiliser un chariot ou une remorque adapté(e) et pouvant circuler sur la voie publique.

### 7.1 Support de champ

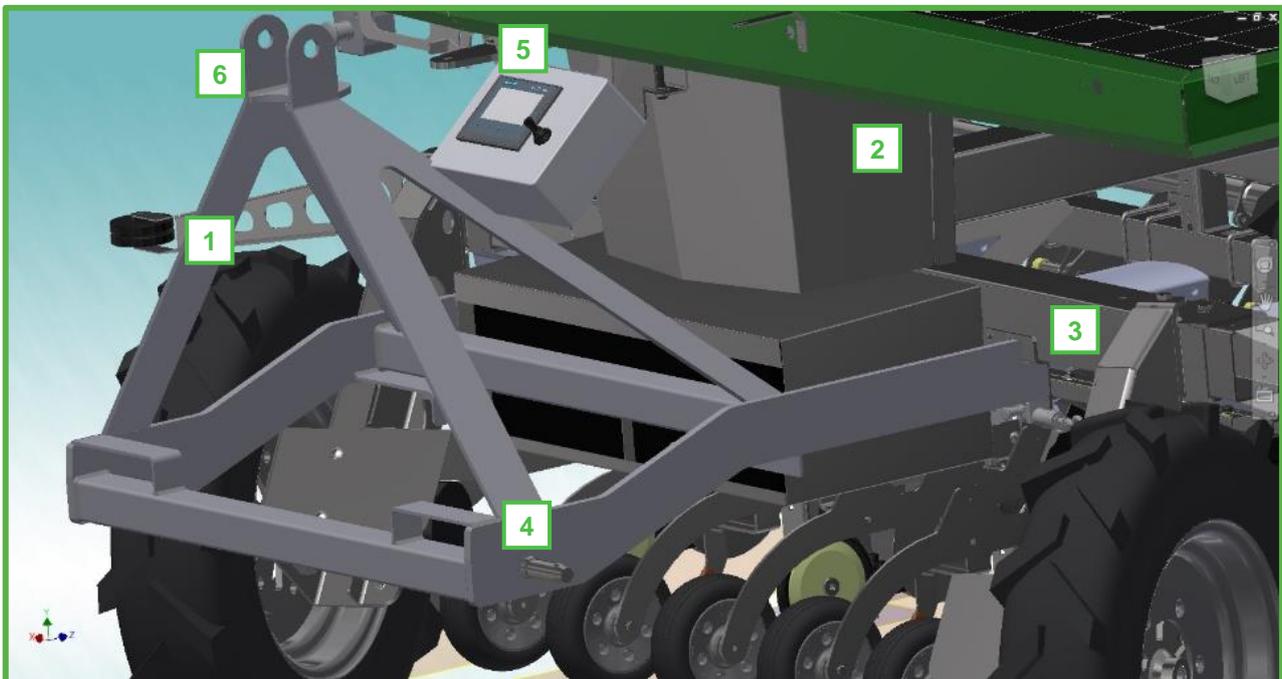
Le robot peut être transporté l'aide d'un tracteur avec le support de champ fourni, qui peut être monté sur un attelage de tracteur à 3 points de cat. 2 ou 3.

 Soyez conscient que le support de champ 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 et n'est pas prévu pour fonctionner comme un outil classique avec le tracteur, il ne peut donc pas résister à des impacts violents du tracteur pendant le transport.

Le support de champ est monté sur un attelage à 3 points, comme un équipement de tracteur normal. Le support de champ doit être parallèle au sol quand il est fixé au robot. Il faut donc s'assurer de régler le point supérieur en conséquence avant de lever le robot.

Soyez particulièrement attentif quand vous faites marche arrière avec le tracteur pour accrocher le robot. Les deux bras du support de champ doivent être alignés avec les points de levage sur le robot. Faites marche arrière doucement jusqu'à ce que le support de champ entre en contact avec le robot (toucher doucement les points de fixation du robot). Voir les illustrations ci-dessous.



1	Support de champ	4	Points d'attelage inférieur support de champ
2	Robot	5	Point d'attelage supérieur du robot
3	Points d'attelage inférieurs du robot	6	Points d'attelage supérieur support de champ

Quand le support de champ touche les renforts de levage sur le robot, levez doucement le support de champ jusqu'à un contact positif entre celui-ci et les points d'attelage 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 le point supérieur d'attelage du support de champ et le 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 attelé dans le support. De cette manière, vous transporterez toujours le robot en sécurité et les manilles ne tomberont pas quand elles ne seront pas utilisées.

## 8 Maintenance

La maintenance est importante 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.

Si vous suivez les matrices ci-dessous qui comportent des directives supplémentaires, vous conserverez le robot dans le meilleur état possible, pour obtenir la meilleure performance de semis et de sarclage. De plus, ceci réduit le nombre d'arrêts involontaires éventuels.



Veillez consulter votre revendeur local ou bien FarmDroid pour les directives de maintenance.

### 8.1 Contrôles préventifs de maintenance sur le robot

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

Assurez-vous de suivre les directives lors des travaux de maintenance. En cas de doute, veuillez demander conseil à votre revendeur local avant de commencer le travail d'entretien / de maintenance.



Souvenez-vous de toujours suivre les consignes de sécurité lors des inspections ou de la maintenance et des travaux d'entretien sur le robot. Toujours mettre le robot en mode manuel et désactiver les deux sources d'énergie avant d'entrer dans le robot.

Tâche	Type	Quotidien	Chaque semaine	chaque mois	Annuel	Commentaires
Vérifiez l'absence de dommages généraux sur le robot et en particulier sur le système de sécurité.	Contrôle visuel					Remplacer les pièces si nécessaire. En cas de dommages sur le système de sécurité, contactez votre revendeur local.
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 quand vous travaillez avec des batteries endommagées. Référez-vous toujours à la législation locale.
Contrôlez la pression des pneus.	Contrôle visuel					Contrôlez la pression des pneus si nécessaire. La pression des pneus doit être au minimum de 0,8 bar.
Contrôlez l'absence de saleté dans le capteur de pluie.	Contrôle visuel					Vérifiez qu'aucune feuille morte ou aucun objet n'est coincé dans l'entonnoir du capteur de pluie. Le capteur de pluie est facilement accessible de l'avant du robot.
Vérifiez l'absence de jeu inhabituel dans la commande des roues arrière.	Contrôle visuel / 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.

Tâche	Type	Quotidien	Chaque semaine	chaque mois	Annuel	Commentaires
Contrôle complet de l'intégralité du robot						Effectuez une inspection complète du robot une fois par an. Vérifiez l'absence de boulons / écrous desserrés, l'état des câbles, des bagues etc. Ceci doit être effectué par un revendeur agréé.

## 8.2 Contrôles de maintenance préventive sur les outils

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

Assurez-vous de suivre les directives lors des travaux de maintenance. En cas de doute, veuillez demander conseil à votre revendeur local avant de commencer le travail d'entretien / de maintenance.



Souvenez-vous de toujours suivre les consignes de sécurité lors des inspections ou de la maintenance et des travaux d'entretien sur le robot. Toujours mettre le robot en mode manuel et désactiver les deux sources d'énergie avant d'entrer dans le robot.

Tâche	Type	Quotidien	Chaque semaine	chaque mois	Annuel	Commentaires
Vérifiez l'absence de dommages généraux sur les outils.	Contrôle visuel					Remplacer les pièces si nécessaire.
Contrôlez l'absence de bruits anormaux sur le système de semis ou les moteurs de sarclage.	Contrôle auditif					En cas de défaut contactez votre revendeur local.
Vérifiez l'absence de contamination du capteur de graines.	Contrôle visuel					Contrôlez tous les capteurs de lumière sur l'écran de l'IHM. C'est un bon moyen de découvrir qu'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, car ils sont très sensibles aux dégâts mécaniques.
Vérifiez l'absence de jeu dans les supports de remorque.	Contrôle visuel					À l'endroit où les outils sont levés, poussez chacun des bras de remorque 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 la remorque.
Contrôlez les roulements à rouleaux des disques	Contrôle visuel					Contrôlez l'absence d'usure anormale sur les roulements à rouleaux des disques et vérifiez que tous les disques tournent librement. (En cas de défaut, les disques sont rapprochés par la force mécanique à l'avant).

Tâche	Type	Quotidien	Chaque semaine	chaque mois	Annuel	Commentaires
Contrôler l'usure sur les roues souples de la remorque.	Contrôle visuel					Quand 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 complète de l'outil 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 Contrôle de maintenance 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.

Assurez-vous de suivre les directives lors des travaux de maintenance. En cas de doute, veuillez demander conseil à votre revendeur local avant de commencer le travail d'entretien / de maintenance.

Tâche	Type	Quotidien	Chaque semaine	chaque mois	Annuel	Commentaires
Usure sur la lame de sarclage dans les rangs.	Contrôle visuel					Contrôlez l'usure sur le bord de la lame de sarclage, en particulier autour du crochet. Le couteau de sarclage doit être remplacé si la lame est usée.
Usure sur le bras de liaison sur le moteur de sarclage.	Contrôle visuel					Quand les outils sont levés, secouez doucement le bras de sarclage vers l'avant et l'arrière pour contrôler l'absence de jeu anormal sur le bras de liaison sur le moteur de sarclage. Si le jeu est supérieur à 1,5 mm sur l'un des deux points de jonction, remplacez les bagues sur la bras de liaison, et / ou les douilles si elles sont endommagées.
Usure sur les articulations du bras de sarclage dans les rangs.	Contrôle visuel					Quand les outils sont levés, secouez doucement le bras de sarclage dans les rangs 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 deux douilles et / ou l'arbre s'il est endommagé.
Usure sur les ressorts de sarclage	Contrôle visuel					L'usure la mieux visible se trouve au niveau des spires du ressort de sarclage. Les ressorts de sarclage doivent être remplacés s'ils sont usés à moitié ou s'ils sont cassés.
Usure sur les plaques de verrouillage maintenant les ressorts de sarclage	Contrôle visuel					L'usure se trouvera sur le bord inférieur des plaques de verrouillage. Remplacez le fond s'il est usé, pour que la courbure du ressort de sarclage soit exposée à la terre.

Tâche	Type	Quotidien	Chaque semaine	Chaque mois	Annuel	Commentaires
Usure sur le soc semeur	Contrôle visuel					L'usure se trouvera sur le bord inférieur du soc semeur. Remplacez le fond s'il s'est trop aplati ou qu'il est trop large pour les graines.



Souvenez-vous de toujours suivre les consignes de sécurité lors des inspections ou de la maintenance et des travaux d'entretien sur le robot. Toujours mettre le robot en mode manuel et désactiver les deux sources d'énergie avant d'entrer dans le robot.

#### 8.4 Achat et remplacement de pièces d'usure et de pièces détachées

Veuillez contacter votre revendeur local pour l'achat de pièces d'usure et de pièces détachées.

Généralement, les pièces d'usure peuvent être remplacées par l'utilisateur.

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

Soyez particulièrement attentif aux instructions relatives aux pièces détachées et veillez à les lire et les comprendre intégralement avant de commencer tout travail.

#### 8.5 Contrôle de maintenance préventive sur le 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.

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

Assurez-vous de suivre les directives lors des travaux de maintenance. En cas de doute, veuillez demander conseil à votre revendeur local avant de commencer le travail d'entretien / de maintenance.



Souvenez-vous de toujours suivre les consignes de sécurité lors des inspections ou de la maintenance et des travaux d'entretien sur le robot. Toujours mettre le robot en mode manuel et désactiver les deux sources d'énergie avant d'entrer dans le robot.

Tâche	Type	Quotidien	Chaque semaine	Chaque mois	Annuel	Commentaires
Vérifiez l'absence de dommages généraux sur le robot et en particulier sur le système de sécurité.	Contrôle visuel					Consultez votre revendeur local si vous constatez des dégâts sur le système de sécurité.
Vérifier l'absence de dommages sur les témoins lumineux.	Contrôle visuel					Remplacez immédiatement en cas de dégâts.

Tâche	Type	Quotidien	Chaque semaine	Chaque mois	Annuel	Commentaires
Vérifier l'absence de dommages sur le signal sonore.	Contrôle sonore					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'IHM.
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 à intervalles semestriels. Assurez-vous de suivre les instructions sur l'IHM.



Il est de la plus haute importance que toutes les pièces liées à la sécurité listées ci-dessous soient remplacées uniquement par exactement la même pièce, avec la même référence, ou par un composant similaire avec exactement les mêmes caractéristiques. En cas de doute, contactez votre revendeur local.

Liste des pièces liées à la sécurité			
Description de la pièce	Fabricant	Référence pièce	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 l'interrupteur d'arrêt d'urgence à fil-piège	Schneider Electric	XY2CZ210	2
Câble rouge, 10 m	Schneider Electric	XY2CZ301	1

## 9 Stockage

En fin de saison, il est recommandé d'entreposer le robot dans une grange, un garage ou similaire, où le robot sera à l'abri de la pluie, de la neige, du vent, ou d'autres impacts météorologiques négatifs.

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 panneau de commande principal.

#	Article	Description	Terminé
1	Nettoyage du robot	<ol style="list-style-type: none"> <li>Effectuez un contrôle visuel des panneaux solaires et des câbles. Si aucun dommage n'est détecté, lavez les panneaux à l'eau et avec une brosse douce.</li> <li>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.</li> <li>Il est également fortement recommandé de laver le reste du robot à l'eau froide sous basse pression avec une brosse douce.</li> </ol>  <p>Évitez de laver à haute pression les batteries, le coffret électrique, le chargeur du panneau solaire.</p>	
2	Systèmes de sécurité	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez que tous les arrêts d'urgence et les câbles de sécurité fonctionnent. Ceux-ci doivent être testés et réinitialisés un par un.</li> </ol>	
3	Système de semis	<ol style="list-style-type: none"> <li>Placez les appareils de semis en position d'ensemencement pour redresser les tubes de semis transparents.</li> <li>Videz le système de semis et les boîtes de semences. Retirez les boîtes de semis et les entonnoirs pour vérifier que le système est vide et nettoyez les boîtes à l'air comprimé. Une fois propres et sèches, les boîtes peuvent être remontées.</li> <li>Nettoyez les capteurs de semences à l'air comprimé. Utilisez uniquement de l'air comprimé pour nettoyer les capteurs, car ils sont très sensibles aux dégâts mécaniques.</li> </ol>	
4	Système de sarclage	<ol style="list-style-type: none"> <li>Effectuez un contrôle visuel des moteurs de sarclage, boulons, de la liaison et des bras de sarclage. Si vous détectez de l'usure sur ces pièces, elles doivent être remplacées.</li> <li>Si vous trouvez des boulons desserrés, ils doivent être resserrés.</li> <li>Vérifier l'absence de dommage sur les connecteurs enfichables et les câbles.</li> </ol>	

#	Article	Description	Terminé
5	Batteries	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> <li>2. Débranchez et démontez les batteries du robot et entreposez-les à une température supérieure à 10 °C. Si le robot lui-même est entreposé au-dessus de 10° C, débranchez seulement les connecteurs des batteries.</li> <li>3. Il est recommandé d'effectuer une charge de maintenances des batteries à l'aide d'un chargeur adapté LiMNC de 24 V tous les 6 mois de stockage.</li> </ol>	
6	Roues et engrenages	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effectuez un contrôle visuel des moteurs de propulsion et des engrenages. En plus, vérifiez l'absence de jeu sur l'arbre de transmission et saisissant fermement les pneus et en secouant les roues vers l'avant et l'arrière.</li> <li>2. Si le revêtement des moteurs et des engrenages est endommagé, il peut être retouché avec une peinture adaptée.</li> </ol>	



Lorsque vous sortez le robot de l'entreposage au début d'une nouvelle saison, relisez ce manuel. En plus, il faut vérifier le système de sécurité à nouveau avant de démarrer l'exploitation.

## 10 Élimination

En fin d'utilisation, le robot doit être éliminé ou recyclé selon la législation 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 qui impactent négativement l'environnement, et qui peuvent présenter un risque pour les gens et 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 ou 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 pour des personnes peu méfiantes et des 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.

## 11 Dépannage

Pendant l'utilisation normale, le robot informera l'utilisateur des erreurs d'exploitation par le synoptique « Activité » en page : **1. Home Auto** ou **5. Liste des événements** et **5.1 Historique des événements** dans l'IHM.

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

Erreur	Guide
Erreur 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 câble de sécurité, l'alimentation doit être coupée dans l'ordre suivant : <b>1.</b> Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé en dessous. <b>2.</b> Désactivez l'interrupteur principal à gauche sur le panneau de commande principal. <b>Attention</b> : lorsque l'alimentation est activée, le panneau de commande principal doit être allumé d'abord, sinon les panneaux solaires ne chargeront pas les batteries.</p> <p>Ouvrez les panneaux solaires pour accéder facilement à l'outil de semis et aux boîtes de semences.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur l'IHM, 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 semences de la vanne de semis, à l'aide d'un tissu doux qui ne peut pas rayer la surface du capteur de luminosité.</li> <li>2. Vérifiez la présence de semences dans tous les boîtes de semences.</li> <li>3. Vérifiez que la sortie de chaque boîte de semence est correctement insérée dans les entonnoirs de semences.</li> <li>4. Vérifiez si la vanne de semis est bloquée ou si un corps étranger empêche la vanne de fonctionner. Si c'est le cas, ces obstacles doivent être retirés.</li> </ol> <p>Une fois le problème identifié et résolu, fermez le dessus des panneaux solaires et, quand vous êtes debout à l'extérieur du câble de sécurité, tournez l'interrupteur principal à gauche sur le panneau de commande principal, puis activez les panneaux solaires.</p> <p>Réinitialiser 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 panneau de commande pendant 15 secondes env. jusqu'à ce que l'IHM s'allume. Le bouton d'arrêt s'allume quand il est enfoncé.</p> <p>Il est recommandé d'effectuer un test de fonctionnement manuel pour vérifier que le problème a été résolu. Allez à la page <b>4.3 Test de fonctionnement manuel</b> dans l'IHM. Sélectionnez l'outil correspondant et Activer le test de fonctionnement. Puis effectuez le test suivant.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Activez la vanne de semis en appuyant dessus et en la relâchant 3 à 5 fois. La vanne de semis doit faire un clic à chaque fois qu'elle est activée et désactivée, sinon elle pourrait être coincée en position ouverte ou bloquée.</li> <li>2. Activez la vanne de semis et laissez-la activée, puis démarrez le moteur de semis et vérifiez qu'il compte les positions [°] et Graines chargées. Puis contrôlez que le compteur Graines détectées affiche le même décompte que Graines chargées. Si le moteur de semis tourne mais que</li> </ol>

Erreur	Guide
	<p>les graines ne sont pas détectées par la vanne de semis ouverte, il n'y a peut-être plus de graines dans l'appareil, ou bien le système est bloqué entre le disque à graines et la vanne de semis.</p>
<p>Erreur de bras de sarclage</p>	<p>Si le robot s'est arrêté à cause d'erreurs sur le bras de sarclage, effectuez les points suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effectuez un contrôle visuel de 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, alors passez à l'étape 4.</li> <li>2. Passez le robot en mode Manuel I sur l'IHM. <p> Avant de travailler à l'intérieur du câble de sécurité, l'alimentation doit être coupée dans l'ordre suivant : <b>1.</b> Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé en dessous. <b>2.</b> Désactivez l'interrupteur principal à gauche sur le panneau de commande principal. <b>Attention :</b> lorsque l'alimentation est activée, le panneau de commande principal doit être allumé d'abord, sinon les panneaux solaires ne chargeront pas les batteries.</p> </li> <li>3. Retirez tout objet étranger ou tout obstacle. <p>Une fois le problème identifié et réglé, le robot peut être redémarré. Debout à l'extérieur du câble de sécurité, tournez l'interrupteur principal à gauche sur le panneau de commande principal, puis activez les panneaux solaires. Réinitialiser le câble de sécurité et les arrêts d'urgence si nécessaire.</p> </li> <li>4. Effectuez un test de fonctionnement manuel pour vérifier le fonctionnement du bras de sarclage. <p>Allez à la page <b>4.3 Test de fonctionnement manuel</b> dans l'IHM. Sélectionnez l'outil correspondant et Activer le test de fonctionnement. Réglez la puissance de sortie à 50 et activez le moteur de sarclage. Si le moteur n'effectue pas un mouvement complet, stoppez le test de fonctionnement manuel et passez à l'étape 5.</p> </li> </ol> <p>Allez à la page <b>4.1.2.2 Paramètres de l'outil de sarclage – Avancés</b>, et faites un contrôle de l'embrayage. Tous 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 sarclage 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 de l'embrayage. Si ce n'est pas le cas, veuillez contacter votre revendeur.</p>
<p>Robot bloqué</p>	<p>Si le robot s'arrête à cause d'une alarme « Bloqué », les points suivants doivent être vérifiés.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contrôlez visuellement le robot dans le champ, et en particulier les fondrières, les grosses pierres, ou les autres obstacles qui empêchent le robot d'avancer. <p> Avant d'effectuer un travail physique sur le robot ou un contrôle à proximité, passez en mode d'exploitation Manuel sur l'IHM.</p> </li> <li>2. Contrôlez 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.</li> </ol>

Erreur	Guide
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 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, remplacez le robot et redémarrez l'exploitation automatique. Si une erreur est identifiée, veuillez continuer à l'étape 5.</li> <li>4. Coupez l'alimentation dans l'ordre suivant. <b>1.</b> Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé en dessous. <b>2.</b> Désactivez l'interrupteur principal à gauche sur le panneau de commande principal. <b>Attention :</b> lorsque l'alimentation est activée, le panneau de commande principal doit être allumé d'abord, sinon les panneaux solaires ne chargeront pas les batteries.</li> <li>5. 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.</li> </ol> <p>Une fois le problème identifié et réglé, le robot peut être redémarré. Debout à l'extérieur du câble de sécurité, tournez l'interrupteur principal à gauche sur le panneau de commande principal, puis activez les panneaux solaires. Réinitialiser 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 panneau de commande pendant 15 secondes env. jusqu'à ce que l'IHM s'allume. Le bouton d'arrêt s'allume quand il est enfoncé.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Si le problème n'est pas résolu, contactez votre revendeur.</li> </ol>
Pas de signal RTK	<p>Si le robot ne reçoit pas de signal RTK, consultez la page <b>4.1.6 GPS</b> dans l'IHM. Si les mises à jour des données GPS et le robot sont connectés à plus de 10 satellites sans signal RTK, exécutez la procédure suivante :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redémarrez le GPS en désactivant l'alimentation 24V sur l'IHM sur la page <b>4.1</b>. Après le redémarrage, attendez env. 2 minutes et vérifiez que les coordonnées se mettent à jour sur l'IHM en page <b>4.1.6 GPS</b>, et si le système reçoit les corrections RTK. Si tel n'est pas le cas, allez à l'étape.</li> <li>2. Vérifiez que la station de base est alimentée.</li> <li>3. Redémarrez la station de base selon le guide de dépannage fourni dans le manuel de l'utilisateur de la station de base 2.0.</li> </ol> <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 centre d'assistance FarmDroid ou votre revendeur.</p>
Batteries et panneaux solaires.	<p>Si les batteries ne sont pas chargées par les panneaux solaires, cela peut indiquer que l'interrupteur du panneau solaire est désactivé, ou que le robot a été activé dans un ordre erroné, ou que les contrôleurs de charge sont en mode panne.</p> <p>Pour vérifier que les panneaux solaires chargent, effectuez les étapes suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sortir le robot à la lumière naturelle.</li> <li>2. Désactivez les panneaux solaires avec l'interrupteur situé en dessous.</li> <li>3. Désactivez l'interrupteur principal à gauche sur le panneau de commande principal et attendez 10 secondes.</li> </ol>

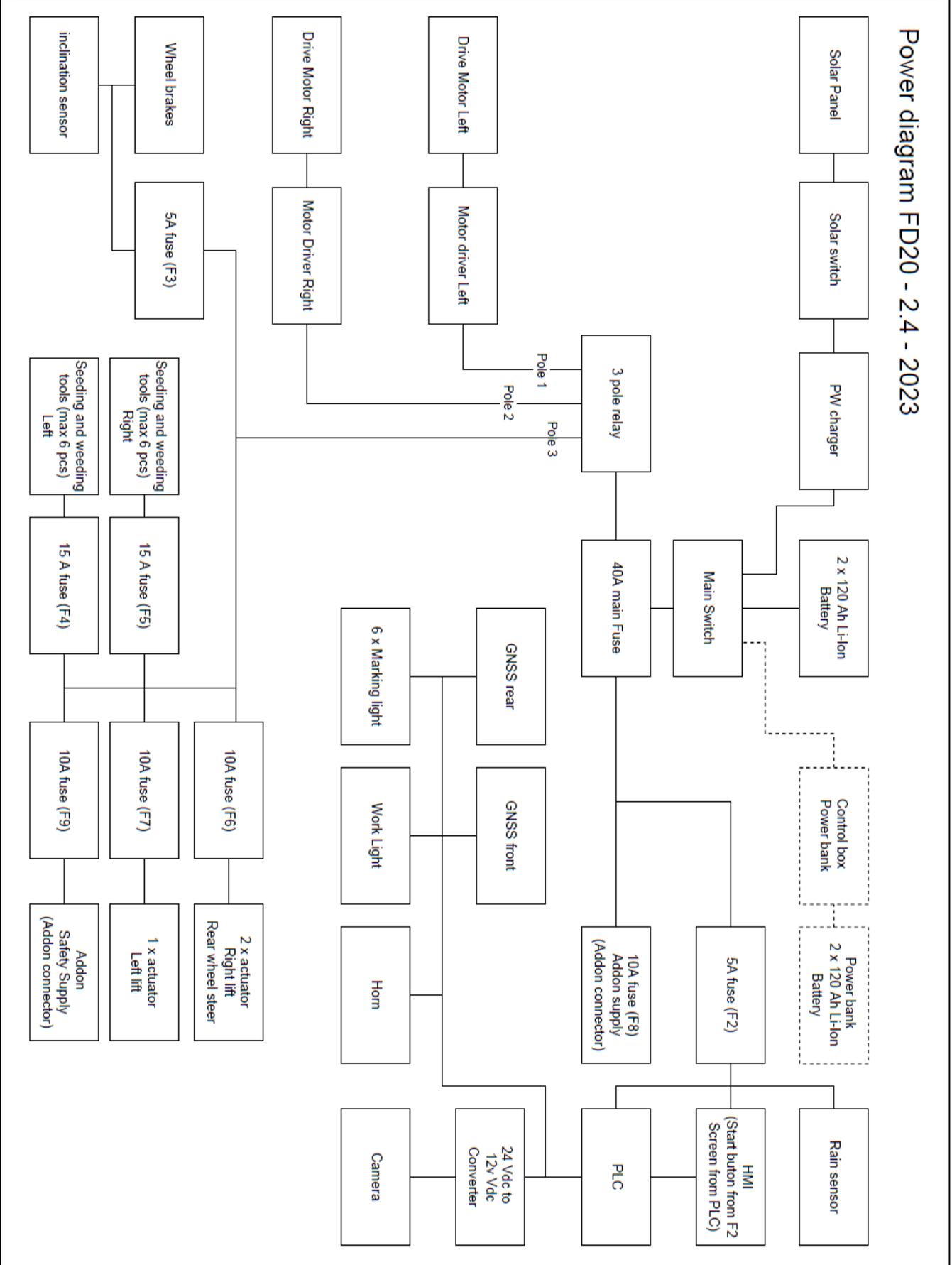
Erreur	Guide																																																		
	<p>4. Activez interrupteur principal à la gauche sur le panneau de commande principal.</p> <p>5. Appuyez sur le bouton d'arrêt sur le panneau de commande et maintenez-le enfoncé pendant env. 15 secondes, jusqu'à ce que l'IHM s'allume et attendre qu'il démarre. Le bouton d'arrêt s'allume quand il est enfoncé.</p> <p>6. Sur l'IHM, allez à la page: Error! Reference source not found. et surveillez la tension de la batterie.</p> <p>7. Activez l'interrupteur de panneaux solaires et notez si la tension de la batterie augmente. Si la puissance n'augmente pas, passez à l'étape 8.</p> <p>8. Sur les contrôleurs de charge, vérifiez l'état des LED.</p> <div style="border: 2px solid green; padding: 5px;"> <p><b>LED indication:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● permanent on</li> <li>⊙ blinking</li> <li>○ off</li> </ul> <p><b>Regular operation</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <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><b>Fault situations</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <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> </div> <p>9. Si le contrôleur de charge est en mode panne, veuillez connecter le chargeur à l'application VictronConnect, disponible pour les appareils iOS et Android. Si la panne est liée à un réglage, elle peut normalement être résolue via l'application.</p> <p>Si ceci ne résout pas le problème, il faut contacter le revendeur 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 important que l'utilisateur n'effectue aucune modification illicite pour contourner ou désactiver un dispositif de sécurité par un autre moyen pour poursuivre l'exploitation. De plus, l'utilisateur ne doit pas effectuer de modifications fonctionnelles, car dans les deux cas FarmDroid ApS ne peut pas être tenue responsable de conséquences négatives, et la garantie ne s'appliquera pas.

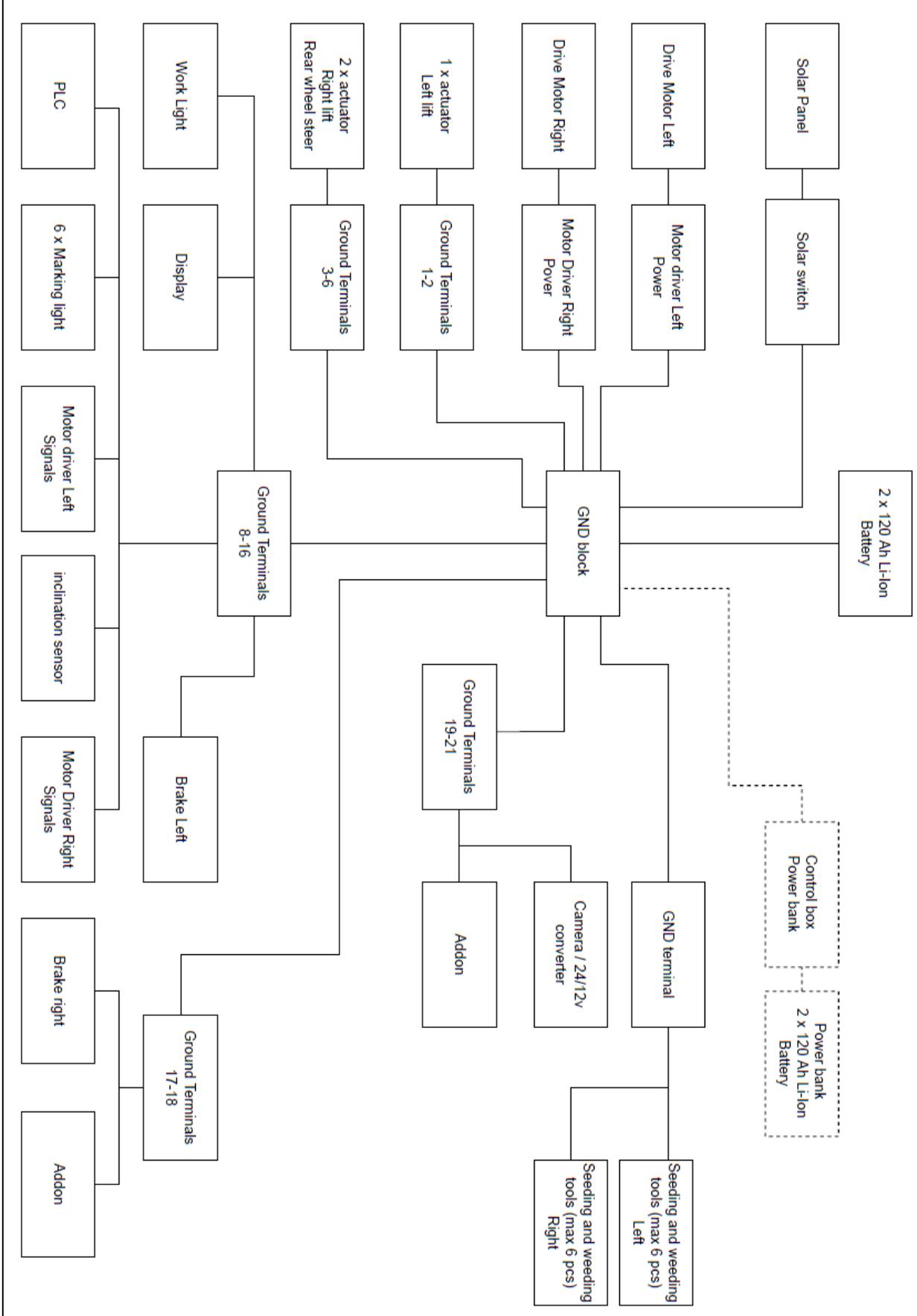
L'assistance de FarmDroid peut être contactée par téléphone au standard +45 8863 8766 ou au poste direct +45 8863 8770.

**Circuit électrique - Power Diagram FD20 v2.4**



Circuit électrique - Ground Diagram FD20 v2.4

Ground diagram FD20 - 2.4 - 2023



Circuit électrique - Electrical Box termination overview

