

RAPPORT D'USAGE

Véhicule: SRBC TEST

Date: 13/03/2026

Lieu: SABI AGRI

Missions: 2

Mission 1

Date de l'essai	2026-03-13
Lieu	SABI AGRI, Auvergne, France
Opérateur	Nicolas
Heure de début	14:10
Heure de fin	14:59
Météo	
Type de précipitation	Aucune
Température	17 °C
Position du soleil	Zenith
Terrain	
Pente	0 %
Pente transversale	0 %
Sol	
Texture	Limon argileux
Taille de particule dominante	Gravier 2-20 mm
Condition d'humidité	Friable optimal
Culture	
Espèce	Radis et carottes
Stade de croissance	Germination
Pression des adventices	10 %
Opération planifiée	Préparation du sol
Environnement adjacent	
Végétation haute	Non
Bâtiments élevés	Non
Structures métalliques	Oui
Fossé ou talus	Oui
Lignes haute tension	Non

Routes	Non
Zone sans réseau	Non
Configuration robot	
Poids du robot	280 kg
Largeur du robot	0.64 m
<i>Outil</i>	
Nom de l'outil	Herse etri
Type d'outil	Porté
Poids de l'outil	15 kg
Longueur de l'outil	0.8 m
Largeur de l'outil	0.6 m
Hauteur de l'outil	0.6 m
Longueur totale de l'outil	1.1 m
Profondeur de travail	0.03 m



Figure 1.1: Photo de présentation de la mission

Présentation de la mission

Paramètres de mission

Tâche à effectuer	Grattage
Trajectoire	rectiligne, square turn
Vitesse de travail	2.8 km/h
Fichier de mission	mission_carotte_2.json

Organisation

<i>Main d'œuvre</i>	
Nombre total d'employés	2
Employés sur tâche robot	0
<i>Surface</i>	
	0.04 ha

Surface théorique de la parcelle	
Surface de parcelle travaillée	0.0492 ha
Fragmentation des parcelles	Consolidé (<0,5 km)

Trajectoire

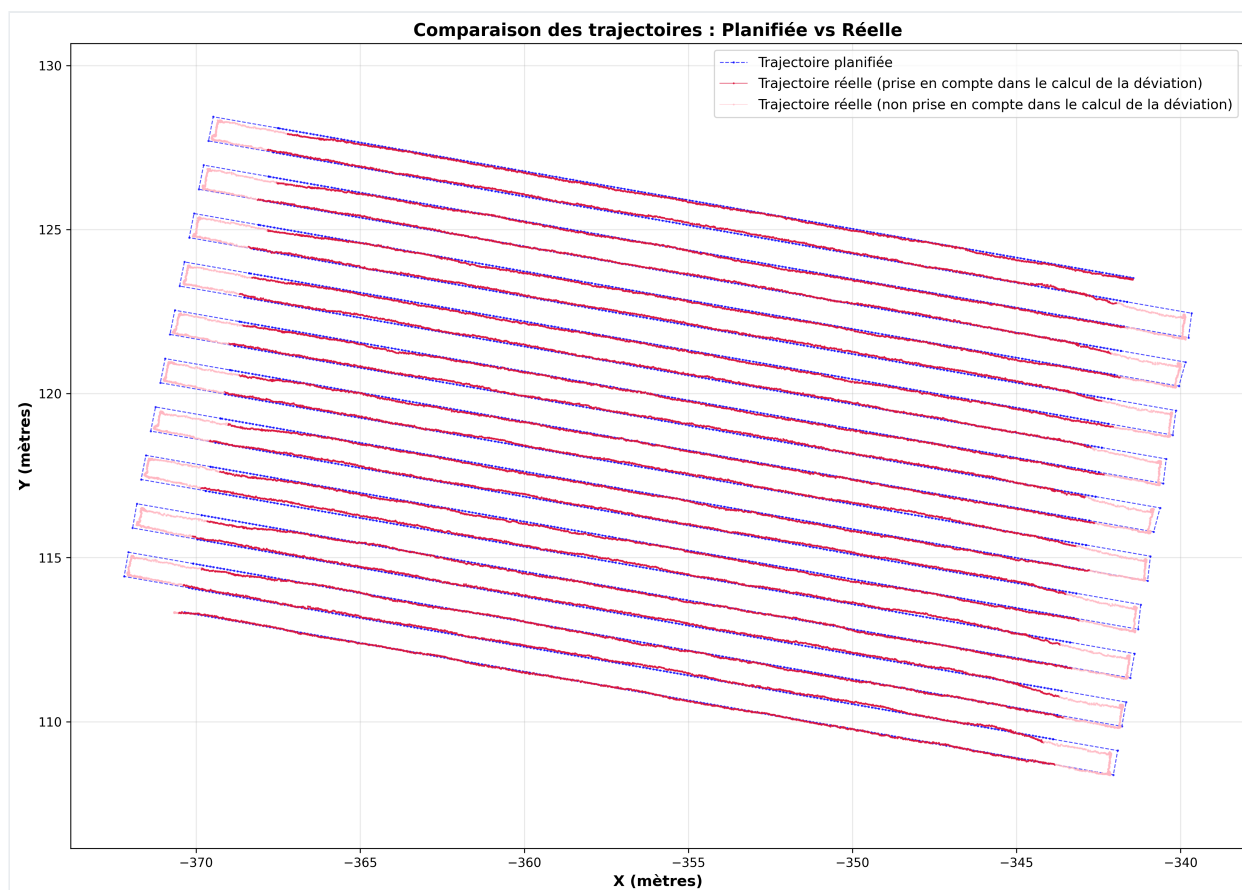


Figure 1.1: Comparaison trajectoire planifiée vs réelle

Synthèse Agronomique

Énergie par hectare	5.17 kWh/ha
Débit de chantier	0.07 ha/h
Autonomie par batterie	0.49 ha/batterie

Suivi du temps

Réglage outils	2 min
Attente connexion GPS	22 min
Attente connexion Wi-Fi	0 min
Temps supervision	25 min
Déplacement	5 min

Nombre de redémarrages	1
Nombre d'arrêts	0
Causes d'arrêt	redémarrage docker de loc

Évaluation du travail

Appréciation de la qualité	Globalement satisfait
Dommages aux cultures	Aucun

Indicateurs de performance

Agronomique ^[1]

Indicateur	Valeur	Unité
Espèce cultivée	Radis et carottes	
Stade de croissance	Germination	
Texture sol	Limon argileux	
Humidité sol	Friable optimal	
Pression adventices	10	%
Opération planifiée	Préparation du sol	
Qualité travail	Globalement satisfait	
Dégâts culture	Aucun	

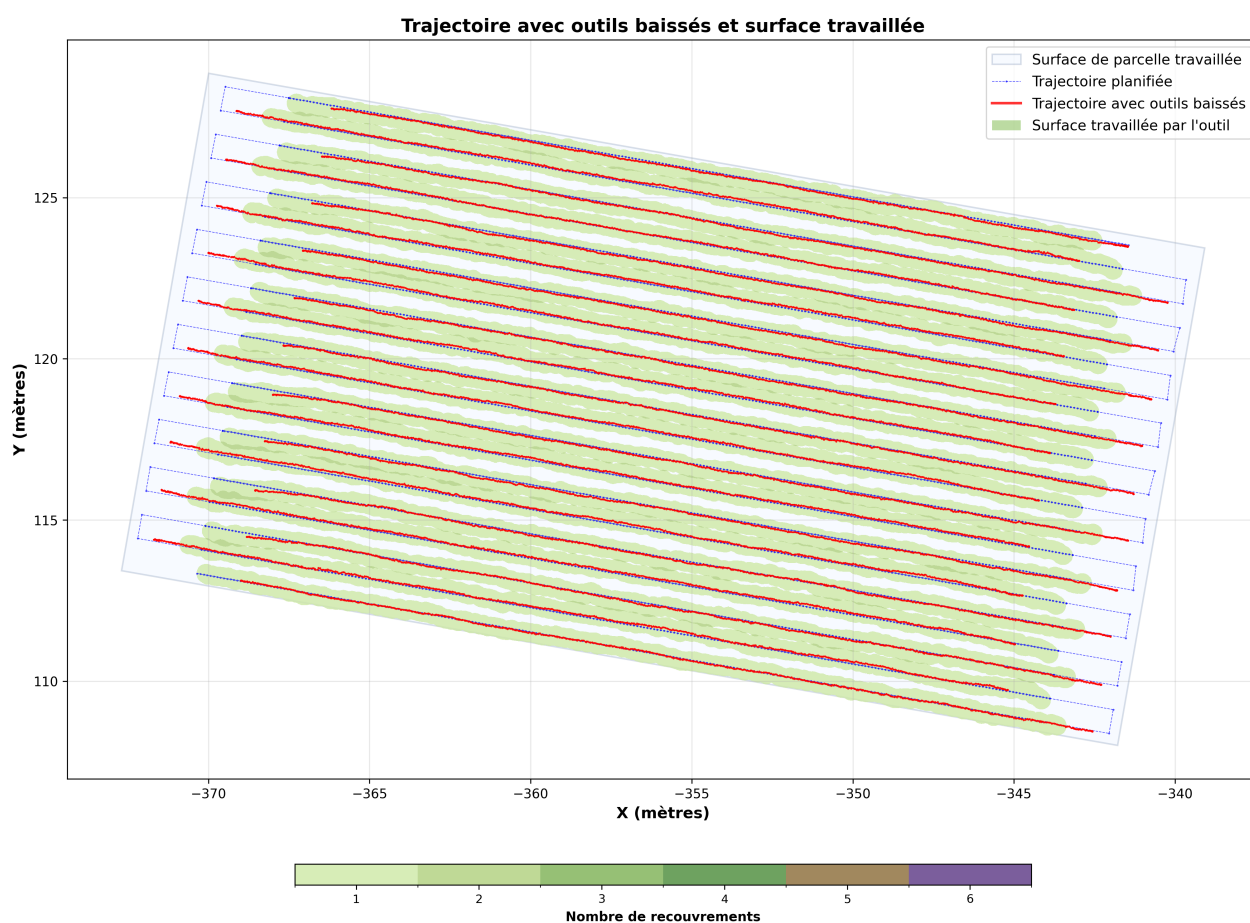
Énergie ^[2]

Indicateur	Valeur	Unité
SOC début mission	94.00	%
SOC fin mission	83.80	%
Décharge totale ^[3] <i>Pour une capacité du pack batterie de : 2.54 kWh</i>	11.08	%
Énergie totale consommée	0.28	kWh
Puissance moyenne	0.34	kW
Énergie par hectare	5.17	kWh/ha
Autonomie par batterie <i>Batterie de référence : 2.54 kWh</i>	0.49	ha/batterie

Débit de chantier ^[4]

Indicateur	Valeur	Unité
Débit de chantier ^[5]	0.07	ha/h

Indicateur	Valeur	Unité
Surface parcourue ^[6]	0.05	ha
Surface de parcelle travaillée ^[7]	0.05	ha
Surface travaillée ^[8]	0.04	ha
Surface effective ^[9]	0.03	ha
Taux recouvrement ^[10]	1.46	%
Vitesse moyenne (km/h)	1.09	km/h
Vitesse max (km/h)	3.60	km/h



Économique ^[11]

Indicateur	Valeur	Unité
Prix électricité	0.19	€/kWh
Coût main-d'œuvre/heure	N/A	€/h
Employés affectés	0	
Coût MO/ha	N/A	€/ha
Coût énergie	0.05	€

Indicateur	Valeur	Unité
Coût énergie/ha	0.98	€/ha
Coût total	0.05	€
Coût total/ha	0.98	€/ha

Environnemental ^[12]

Indicateur	Valeur	Unité
Température	17	°C
Type de précipitation	Aucune	
Émissions de CO ₂ ^[13] <i>Référence d'émission appliquée : 317 g de CO₂ par kWh.</i>	0.09	kg
Fragmentation parcelle	Consolidé (<0,5 km)	

Mission ^[14]

Indicateur	Valeur	Unité
Distance planifiée ^[15]	653.86	m
Distance effectuée ^[16]	850.97	m
Écart distance	197.11	m
Distance effectuée (%)	130.14	%
Déviations latérales moyennes <i>Hors demi-tour</i>	4.34	cm
Déviations latérales max <i>Hors demi-tour</i>	19.85	cm
Déviations latérales moyennes (outil) <i>Hors demi-tour, distance outil : 110 cm</i>	6.98	cm
Déviations latérales max (outil) <i>Hors demi-tour, distance outil : 110 cm</i>	19.98	cm
Rangs travaillés ^[17]	21	

Opérationnel ^[18]

Indicateur	Valeur	Unité
Poids robot	280.00	kg
Poids outil	15.00	kg
Poids total	295.00	kg
Énergie/kg/ha	0.02	kWh/kg/ha
Couple moyen au travail (% nominal) ^[19] <i>Couple nominal de référence : 2.39 N·m — Nombre de moteurs : 2.</i>	50.37	%

Sécurité [20]

Indicateur	Valeur	Unité
Sorties géofencing	1	
Temps hors géofencing (s)	106.97	s
Temps hors géofencing (h)	0.03	h
Arrêts d'urgence locaux	0	
Arrêts d'urgence à distance	0	
Activations bumper	0	

Fiabilité [21]

Indicateur	Valeur	Unité
Erreurs sorties	0	
Erreurs entrées	0	
Erreurs batterie	0	
Erreurs moteurs	1	
Erreurs vérins	0	
Total erreurs	1	
Temps en erreur sorties (s)	0.00	s
Temps en erreur entrées (s)	0.00	s
Temps en erreur batterie (s)	0.00	s
Temps en erreur moteurs (s)	0.22	s
Temps en erreur vérins (s)	0.00	s
Temps en erreur global (s)	0.22	s
Taux erreurs/h	1.20	/h
Disponibilité système	99.99	%

Localisation [22]

Indicateur	Valeur	Unité
Erreurs localisation	1	
Temps en erreur (s)	769.61	s
Temps en erreur (h)	0.21	h

Temps [23]

Indicateur	Valeur	Unité
Durée totale	2999.90	s

Indicateur	Valeur	Unité
Durée totale (heures)	0 . 83	h
Temps actif	1673 . 95	s
Temps actif (heures)	0 . 46	h
Temps inactif	1325 . 95	s
Temps inactif (heures)	0 . 37	h
Temps actif (%)	55 . 80	%
Temps inactif (%)	44 . 20	%

Mission 2

Date de l'essai	2026-03-13
Lieu	SABI AGRI, Auvergne, France
Opérateur	Nicolas
Heure de début	15:00
Heure de fin	16:05
Météo	
Type de précipitation	Aucune
Température	17 °C
Position du soleil	Zenith
Terrain	
Pente	0 %
Pente transversale	0 %
Sol	
Texture	Limon argileux
Taille de particule dominante	Gravier 2-20 mm
Condition d'humidité	Friable optimal
Culture	
Espèce	Radis et carottes
Stade de croissance	Germination
Pression des adventices	10 %
Opération planifiée	Préparation du sol
Environnement adjacent	
Végétation haute	Non
Bâtiments élevés	Non
Structures métalliques	Oui
Fossé ou talus	Oui
Lignes haute tension	Non
Routes	Non
Zone sans réseau	Non
Configuration robot	
Poids du robot	280 kg
Largeur du robot	0.64 m

Outil

Nom de l'outil	Herse etri
Type d'outil	Porté
Poids de l'outil	15 kg
Longueur de l'outil	0.8 m
Largeur de l'outil	0.6 m
Hauteur de l'outil	0.6 m
Longueur totale de l'outil	1.1 m
Profondeur de travail	0.03 m



Figure 2.1: Photo de présentation de la mission

Présentation de la mission

Paramètres de mission

Tâche à effectuer	Grattage
Trajectoire	rectiligne, square turn
Vitesse de travail	2.8 km/h
Fichier de mission	mission_carotte_1.json

Organisation

Main d'œuvre

Nombre total d'employés	2
Employés sur tâche robot	0

Surface

Surface théorique de la parcelle	0.04 ha
Surface de parcelle travaillée	0.0505 ha
Fragmentation des parcelles	Consolidé (<0,5 km)

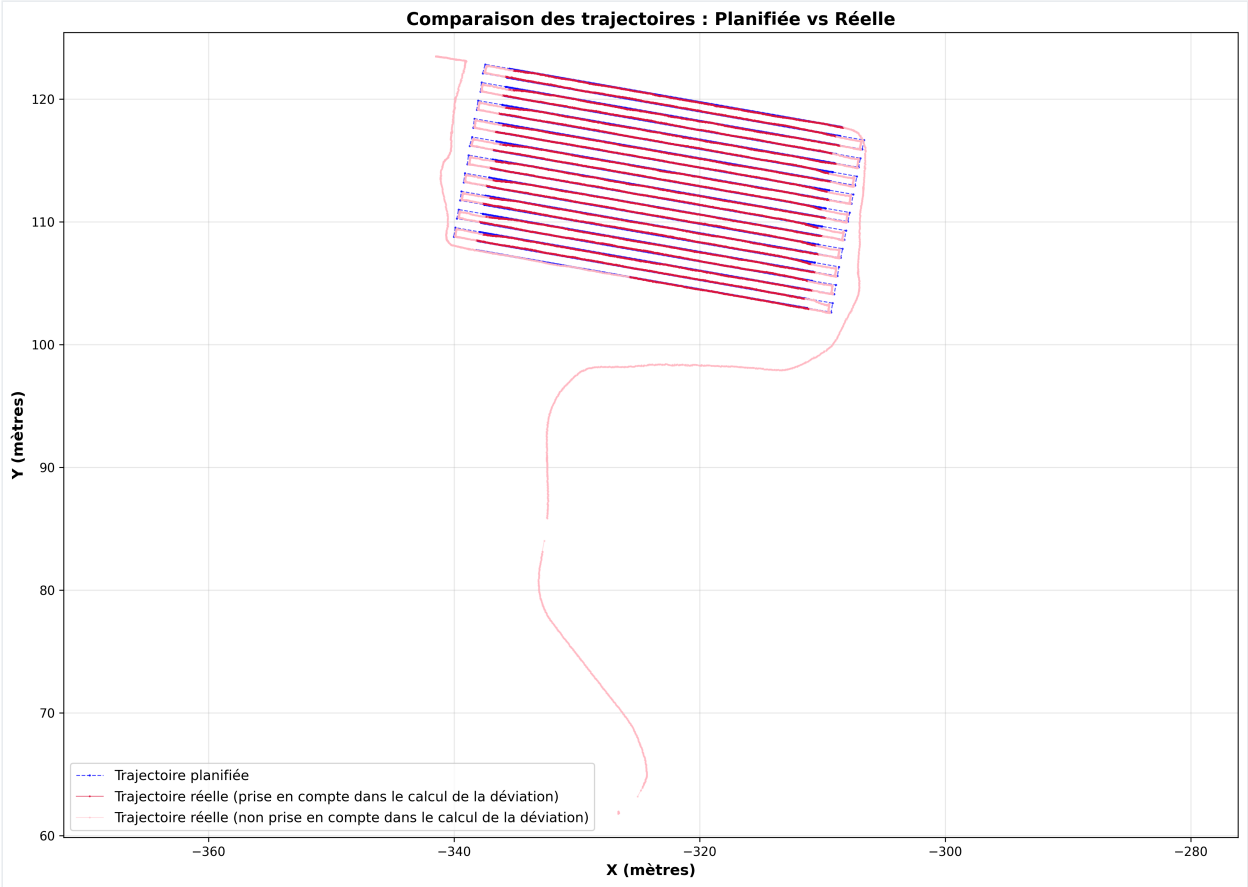


Figure 2.1: Comparaison trajectoire planifiée vs réelle

Synthèse Agronomique

Énergie par hectare	4.34 kWh/ha
Débit de chantier	0.06 ha/h
Autonomie par batterie	0.59 ha/batterie
Suivi du temps	
Réglage outils	2 min
Attente connexion GPS	0 min
Attente connexion Wi-Fi	0 min
Temps supervision	3 min
Déplacement	1 min
Nombre de redémarrages	0
Nombre d'arrêts	1
Causes d'arrêt	décalage suivis 1er demis-tour
Évaluation du travail	
Appréciation de la qualité	Globalement satisfait

Indicateurs de performance

Agronomique ^[1]

Indicateur	Valeur	Unité
Espèce cultivée	Radis et carottes	
Stade de croissance	Germination	
Texture sol	Limon argileux	
Humidité sol	Friable optimal	
Pression adventices	10	%
Opération planifiée	Préparation du sol	
Qualité travail	Globalement satisfait	
Dégâts culture	Aucun	

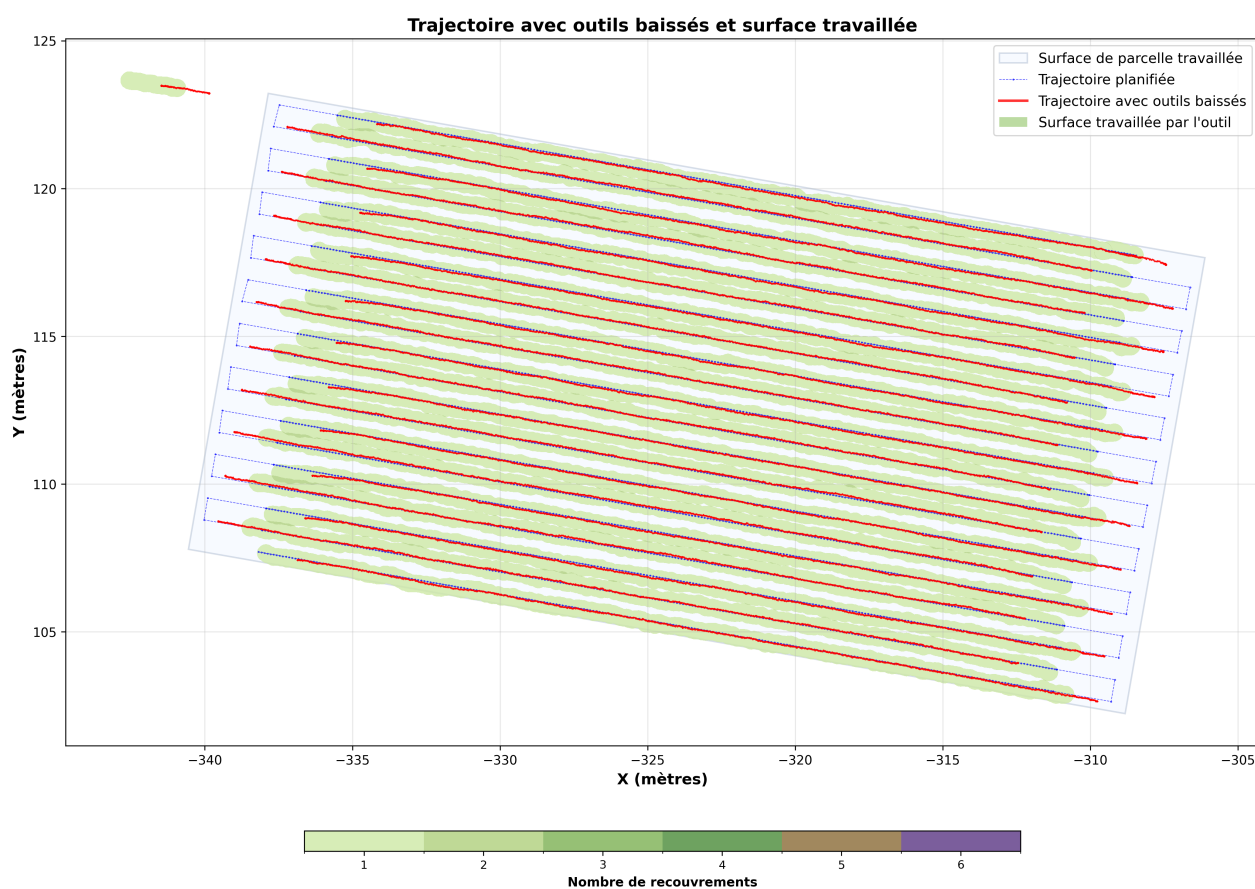
Énergie ^[2]

Indicateur	Valeur	Unité
SOC début mission	83.80	%
SOC fin mission	73.50	%
Décharge totale ^[3] <i>Pour une capacité du pack batterie de : 2.54 kWh</i>	11.17	%
Énergie totale consommée	0.28	kWh
Puissance moyenne	0.26	kW
Énergie par hectare	4.34	kWh/ha
Autonomie par batterie <i>Batterie de référence : 2.54 kWh</i>	0.59	ha/batterie

Débit de chantier ^[4]

Indicateur	Valeur	Unité
Débit de chantier ^[5]	0.06	ha/h
Surface parcourue ^[6]	0.07	ha
Surface de parcelle travaillée ^[7]	0.05	ha
Surface travaillée ^[8]	0.04	ha
Surface effective ^[9]	0.04	ha
Taux recouvrement ^[10]	0.51	%

Indicateur	Valeur	Unité
Vitesse moyenne (km/h)	1.13	km/h
Vitesse max (km/h)	3.60	km/h



Économique ^[11]

Indicateur	Valeur	Unité
Prix électricité	0.19	€/kWh
Coût main-d'œuvre/heure	N/A	€/h
Employés affectés	0	
Coût MO/ha	N/A	€/ha
Coût énergie	0.05	€
Coût énergie/ha	0.82	€/ha
Coût total	0.05	€
Coût total/ha	0.82	€/ha

Environnemental ^[12]

Indicateur	Valeur	Unité
Température	17	°C

Indicateur	Valeur	Unité
Type de précipitation	Aucune	
Émissions de CO ₂ ^[13] <i>Référence d'émission appliquée : 317 g de CO₂ par kWh.</i>	0.09	kg
Fragmentation parcelle	Consolidé (<0,5 km)	

Mission ^[14]

Indicateur	Valeur	Unité
Distance planifiée ^[15]	670.27	m
Distance effectuée ^[16]	1024.27	m
Écart distance	354.01	m
Distance effectuée (%)	152.82	%
Déviations latérales moyennes <i>Hors demi-tour</i>	3.77	cm
Déviations latérales max <i>Hors demi-tour</i>	19.97	cm
Déviations latérales moyennes (outil) <i>Hors demi-tour, distance outil : 110 cm</i>	5.92	cm
Déviations latérales max (outil) <i>Hors demi-tour, distance outil : 110 cm</i>	20.00	cm
Rangs travaillés ^[17]	21	

Opérationnel ^[18]

Indicateur	Valeur	Unité
Poids robot	280.00	kg
Poids outil	15.00	kg
Poids total	295.00	kg
Énergie/kg/ha	0.01	kWh/kg/ha
Couple moyen au travail (% nominal) ^[19] <i>Couple nominal de référence : 2.39 N·m — Nombre de moteurs : 2.</i>	32.59	%

Sécurité ^[20]

Indicateur	Valeur	Unité
Sorties géofencing	0	
Temps hors géofencing (s)	0.00	s
Temps hors géofencing (h)	0.00	h
Arrêts d'urgence locaux	1	

Indicateur	Valeur	Unité
Arrêts d'urgence à distance	0	
Activations bumper	0	

Fiabilité ^[21]

Indicateur	Valeur	Unité
Erreurs sorties	0	
Erreurs entrées	0	
Erreurs batterie	0	
Erreurs moteurs	0	
Erreurs vérins	0	
Total erreurs	0	
Temps en erreur sorties (s)	0.00	s
Temps en erreur entrées (s)	0.00	s
Temps en erreur batterie (s)	0.00	s
Temps en erreur moteurs (s)	0.00	s
Temps en erreur vérins (s)	0.00	s
Temps en erreur global (s)	0.00	s
Taux erreurs/h	0.00	/h
Disponibilité système	100.00	%

Localisation ^[22]

Indicateur	Valeur	Unité
Erreurs localisation	3	
Temps en erreur (s)	716.00	s
Temps en erreur (h)	0.20	h

Temps ^[23]

Indicateur	Valeur	Unité
Durée totale	3922.90	s
Durée totale (heures)	1.09	h
Temps actif	2363.28	s
Temps actif (heures)	0.66	h
Temps inactif	1559.62	s
Temps inactif (heures)	0.43	h

Indicateur	Valeur	Unité
Temps actif (%)	60 . 24	%
Temps inactif (%)	39 . 76	%

Descriptions des indicateurs

Les numéros entre crochets renvoient aux définitions, hypothèses et sources détaillées ci-dessous.

- [1] Indicateur agronomique : valeur issue du contexte culturel saisi ou associé à l'essai.
- [2] Indicateur énergie : valeur dérivée des mesures électriques, de la consommation et du SOC enregistrés pendant la mission.
- [3] Décharge totale (%): énergie consommée pendant la mission (variation du cumul d'énergie en kWh) divisée par la capacité nominale du pack batterie (kWh), multipliée par 100. Cet indicateur ne s'appuie pas sur le SOC début ou fin ; la capacité de référence du pack est rappelée dans la note lorsqu'elle est connue.
- [4] Indicateur de débit de chantier : valeur dérivée des surfaces, vitesses et temps sur parcelle.
- [5] Débit de chantier : représente la quantité de travail réalisée par unité de temps, en ha/h. Débit horaire = surface parcourue (ha) ÷ durée totale de la mission (h).
- [6] Surface parcourue : il s'agit de la surface balayée par le robot = distance odométrique cumulée × largeur du robot.
- [7] Surface de parcelle travaillée : il s'agit de la surface de la parcelle travaillée par le robot. Elle est modélisée par une boîte orientée (OBB) avec une marge égale à la demi-largeur du robot autour de la trajectoire planifiée qui a été travaillée.
- [8] Surface travaillée : il s'agit de la surface travaillée par l'outil (largeur d'outil × longueur de la trajectoire avec outil baissé). Chaque passage compte : les recouvrements s'additionnent.
- [9] Surface effective : il s'agit de la surface travaillée par l'outil en excluant les recouvrements.
- [10] Taux de recouvrement : il s'agit du taux de recouvrement de la surface travaillée par rapport à la surface effective. (surface travaillée – surface effective) / surface effective × 100. Un taux élevé indique beaucoup de passages sur les mêmes zones.
- [11] Indicateur économique : valeur calculée à partir des paramètres de coût et des agrégats énergie / temps de mission.
- [12] Indicateur environnemental : valeur dérivée des conditions météo ou de la consommation selon la méthode documentée.
- [13] Émissions de CO₂ pour l'électricité consommée pendant la mission (kWh consommés × 0,317 kg/kWh). Source : Statistiques du développement durable — Chiffres clés du climat (édition numérique), chapitre sur les émissions de GES de l'industrie / production d'électricité (statistiques.developpement-durable.gouv.fr).
- [14] Indicateur mission : valeur dérivée du trajet réel, du plan et des écarts géométriques calculés.
- [15] Distance théorique de la mission : longueur cumulée de la trajectoire planifiée issue du fichier JSON de mission. Ne correspond pas au trajet réel du robot.
- [16] Distance réellement parcourue par le robot. Peut inclure des déplacements avant le démarrage effectif de la mission et après la fin, selon les données enregistrées.
- [17] Nombre de rang distincts travaillés (outil baissé).
- [18] Indicateur opérationnel : valeur dérivée de la cinématique, de l'outil ou des masses documentées.
- [19] Moyenne des couples en valeur absolue uniquement lorsque l'outil est baissé, en % du couple nominal des moteurs.
- [20] Indicateur sécurité : valeur dérivée des événements et durées liés aux fonctions de sécurité du robot.
- [21] Indicateur fiabilité : valeur dérivée des codes défaut et du temps passé en erreur par sous-système.
- [22] Indicateur de localisation : valeur dérivée des erreurs ou interruptions de localisation pendant la mission.
- [23] Indicateur temporel : valeur dérivée des horodatages et des états d'activité sur la mission.