# RAPORT UŻYTKOWANIA

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Pojazd:** | SRBC 17 | **Data:** | 20/05/2026 |
| **Lokalizacja:** | SABI AGRI | **Misje:** | 1 |

## Misja 1

| | |
|---|---|
| **Data testu** | 2026-05-20 |
| **Lokalizacja** | SABI AGRI, Auvergne, France |
| **Operator** | Nicolas |
| **Czas rozpoczęcia** | 09:00 |
| **Czas zakończenia** | 18:32 |
| **Pogoda** | |
| **Typ opadów** | Brak |
| **Temperatura** | 24 °C |
| **Pozycja słońca** | Zenith |
| **Teren** | |
| **Nachylenie** | 0 % |
| **Poprzeczne nachylenie** | 0 % |
| **Gleba** | |
| **Struktura** | Pył gliniasty |
| **Dominujący rozmiar cząstek** | Żwir 2-20 mm |
| **Stan wilgotności** | Sypki (optymalny) |
| **Uprawa** | |
| **Gatunek** | Radis et Carottes |
| **Faza wzrostu** | Dojrzałość |
| **Presja chwastów** | 75 % |
| **Planowana operacja** | Skrobanie |
| **Sąsiadujące środowisko** | |
| **Wysoka roślinność** | Nie |
| **Wysokie budynki** | Nie |
| **Konstrukcje metalowe** | Tak |
| **Rów lub wał** | Tak |
| **Linie wysokiego napięcia** | Nie |

| | |
|---|---|
| **Drogi** | Nie |
| **Strefa bez sieci** | Nie |
| **Konfiguracja robota** | |
| **Waga robota** | 220 kg |
| **Szerokość robota** | 0.64 m |
| *Narzędzie* | |
| **Nazwa narzędzia** | Herse Etri |
| **Typ narzędzia** | Ciągany |
| **Waga narzędzia** | 15 kg |
| **Długość narzędzia** | 0.6 m |
| **Szerokość narzędzia** | 0.64 m |
| **Wysokość narzędzia** | 0.6 m |
| **Całkowita długość narzędzia** | 1.1 m |
| **Głębokość robocza** | 0.08 m |



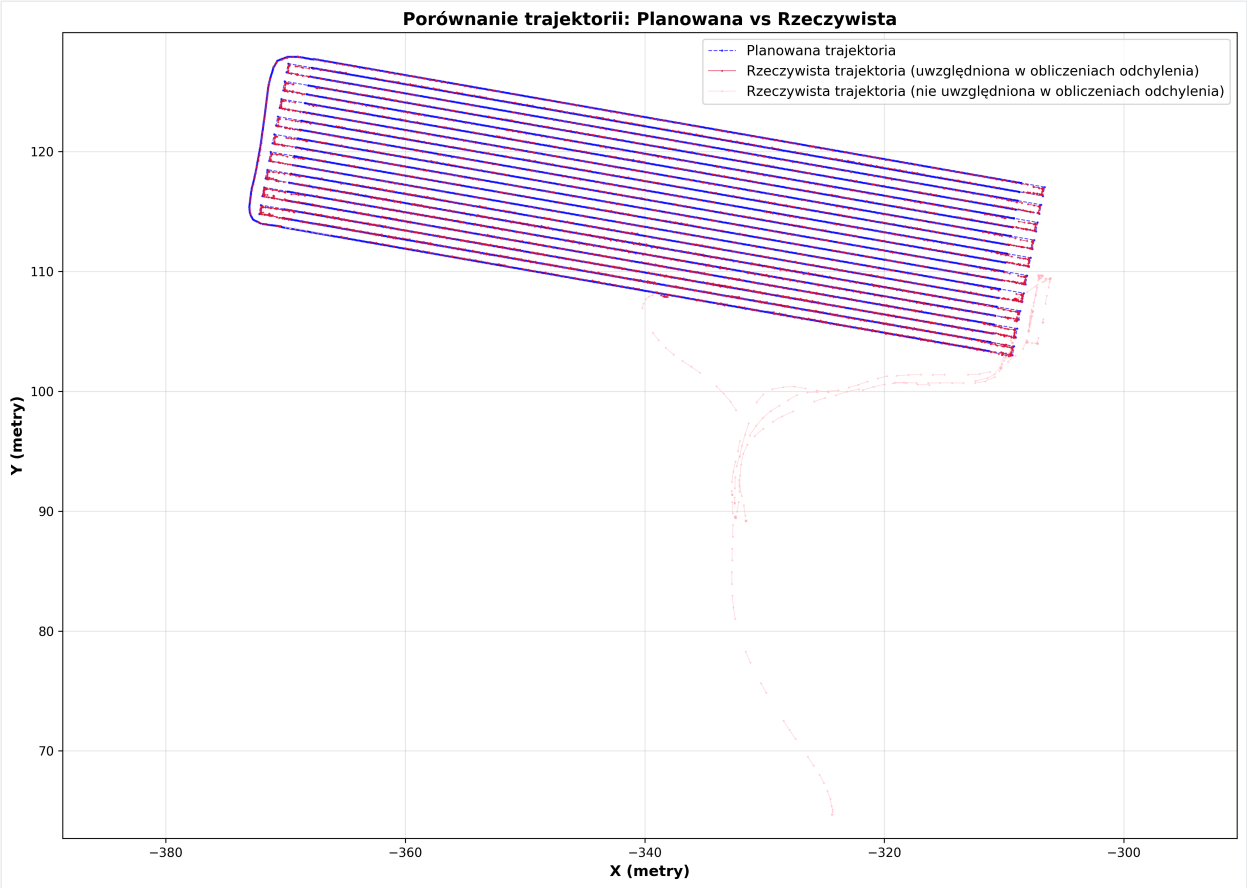
*Wykres 1.1: Zdjęcie prezentacyjne misji*

## Prezentacja misji

| | |
|---|---|
| **Parametry misji** | |
| **Zadanie do wykonania** | Grattage chardons |
| **Trajektoria** | Rectiligne, square turn |
| **Prędkość robocza** | 1.8 km/h |
| **Plik misji** | Interrangboucle03.json |
| **Organizacja** | |
| *Siła robocza* | |
| **Łączna liczba pracowników** | 1 |
| *Powierzchnia* | |

| | |
|---|---|
| **Teoretyczna powierzchnia działki** | 0.08 ha |
| **Powierzchnia działki obrobionej** | 0.0984 ha |
| **Fragmentacja działek** | Skonsolidowane (<0,5 km) |

### Trajektoria




*Wykres 1.1: Porównanie planowanej vs rzeczywistej trajektorii*

## Podsumowanie agronomiczne

| | |
|---|---|
| **Energia na hektar** | 5.69 kWh/ha |
| **Wydajność pracy** | 0.02 ha/h |
| **Autonomia na baterię** | 0.45 ha/batterie |

#### Śledzenie czasu

| | |
|---|---|
| **Regulacja narzędzi** | 5 min |
| **Oczekiwanie na połączenie GPS** | 0 min |
| **Oczekiwanie na połączenie Wi-Fi** | 0 min |
| **Czas nadzoru** | 10 min |

| | |
|---|---|
| **Czas przemieszczenia** | 0 min |
| **Liczba restartów** | 0 |
| **Liczba zatrzymań** | 1 |
| **Przyczyny zatrzymań** | arrêt démo |

**Ocena pracy**

| | |
|---|---|
| **Ocena jakości** | Neutralny |
| **Uszkodzenia upraw** | Brak |

**Przed pracą**



**Po pracy**



## Wskaźniki wydajności

### Agronomiczny [1]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Gatunek uprawy | Radis et Carottes | |
| Etap wzrostu | Dojrzałość | |
| Tekstura gleby | Pył gliniasty | |
| Wilgotność gleby | Sypki (optymalny) | |
| Presja chwastów | 75 | % |
| Planowana operacja | Skrobanie | |
| Jakość pracy | Neutralny | |
| Uszkodzenia upraw | Brak | |

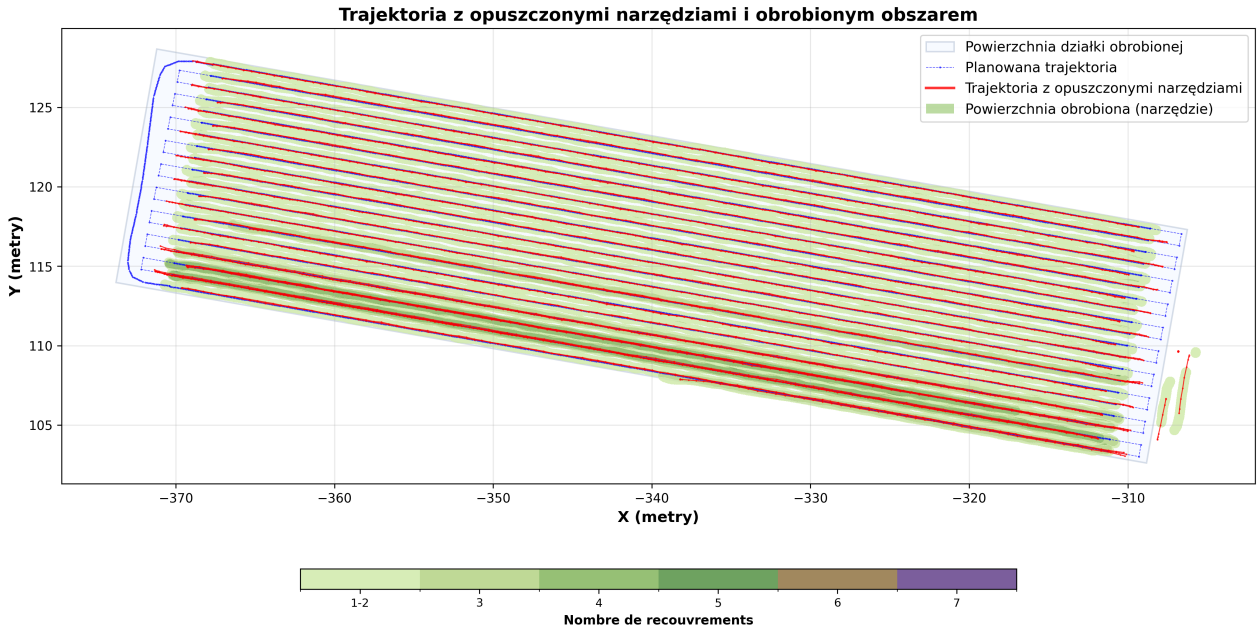
### Energia [2]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| SOC na początku | 100.00 | % |
| SOC na końcu | 52.95 | % |
| Całkowite rozładowanie [3]<br>*Przy pojemności pakietu akumulatorów: 2.54 kWh* | 48.05 | % |

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Całkowita energia zużyta | 1.22 | kWh |
| Średnia moc | 0.24 | kW |
| Energia na hektar | 5.69 | kWh/ha |
| Autonomia na baterię<br>*Bateria odniesienia: 2.54 kWh* | 0.45 | ha/batterie |

## Wydajność pracy [4]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Wydajność pracy [5] | 0.02 | ha/h |
| Przebyty obszar [6] | 0.21 | ha |
| Powierzchnia działki obrobionej [7] | 0.10 | ha |
| Obszar obrobiony [8] | 0.18 | ha |
| Efektywny obszar [9] | 0.08 | ha |
| Wskaźnik pokrycia [10] | 113.87 | % |
| Średnia prędkość (km/h) | 1.32 | km/h |
| Maksymalna prędkość (km/h) | 3.60 | km/h |




## Ekonomiczny [11]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Cena energii elektrycznej | 0.19 | €/kWh |
| Koszt pracy/godzina | 18.00 | €/h |

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Przypisani pracownicy | 0 | |
| Koszt pracy/ha | 0.00 | €/ha |
| Koszt energii | 0.23 | € |
| Koszt energii/ha | 1.08 | €/ha |
| Całkowity koszt | 0.23 | € |
| Całkowity koszt/ha | 1.08 | €/ha |

## Środowiskowy [12]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Temperatura | 24 | °C |
| Typ opadów | Brak | |
| Emisje $CO_2$ [13]<br>*Zastosowany współczynnik emisji: 317 g $CO_2$ na kWh.* | 0.39 | kg |
| Fragmentacja działki | Skonsolidowane (<0,5 km) | |

## Misja [14]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Planowana odległość [15] | 1308.97 | m |
| Przebyta odległość [16] | 3359.06 | m |
| Odchylenie odległości | 2050.09 | m |
| Przebyta odległość (%) | 256.62 | % |
| Średnie odchylenie boczne<br>*Bez półobrotu* | 3.53 | cm |
| Maksymalne odchylenie boczne<br>*Bez półobrotu* | 19.99 | cm |
| Średnie odchylenie boczne (narzędzie)<br>*Bez półobrotu, odległość narzędzia: 110 cm* | 4.27 | cm |
| Maksymalne odchylenie boczne (narzędzie)<br>*Bez półobrotu, odległość narzędzia: 110 cm* | 19.96 | cm |
| Przepracowane rzędy [17] | 21 | |

## Operacyjny [18]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Waga robota | 220.00 | kg |
| Waga narzędzia | 15.00 | kg |

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Całkowita waga | 235.00 | kg |
| Energia/kg/ha | 0.02 | kWh/kg/ha |
| Średni moment przy pracy (% nominalnego) [19]<br>*Referencyjny moment nominalny: 2.39 N·m — Liczba silników: 2.* | 45.01 | % |

## Bezpieczeństwo [20]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Liczba wyjść z geofencingu | 1 | |
| Czas poza geofencingiem (s) | 79.00 | s |
| Czas poza geofencingiem (h) | 0.02 | h |
| Lokalne aktywacje zatrzymania awaryjnego | 0 | |
| Zdalne zatrzymania awaryjne | 0 | |
| Aktywacje zderzaka | 0 | |

## Niezawodność [21]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Liczba błędów wyjść | 0 | |
| Liczba błędów wejść | 0 | |
| Liczba błędów baterii | 0 | |
| Liczba błędów silników | 1 | |
| Liczba błędów siłowników | 2 | |
| Łączna liczba błędów | 3 | |
| Czas błędu wyjść (s) | 0.00 | s |
| Czas błędu wejść (s) | 0.00 | s |
| Czas błędu baterii (s) | 0.00 | s |
| Czas błędu silników (s) | 471.13 | s |
| Czas błędu siłowników (s) | 471.39 | s |
| Całkowity czas błędów (s) | 472.08 | s |
| Liczba błędów/h | 0.33 | /h |
| Dostępność systemu (%) | 98.58 | % |

## Lokalizacja [22]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Błędy lokalizacji | 14 | |

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Czas błędu (s) | 14892.72 | s |
| Czas błędu (h) | 4.14 | h |

### Czas [23]

| Wskaźnik | Wartość | Jednostka |
|---|---|---|
| Całkowity czas trwania | 33216.76 | s |
| Całkowity czas trwania (godziny) | 9.23 | h |
| Czas aktywny | 8384.90 | s |
| Czas aktywny (godziny) | 2.33 | h |
| Czas nieaktywny | 24831.86 | s |
| Czas nieaktywny (godziny) | 6.90 | h |
| Czas aktywny (%) | 25.24 | % |
| Czas nieaktywny (%) | 74.76 | % |

## Descriptions wskaźników

Numery w nawiasach kwadratowych odsyłają do definicji, założeń i źródeł podanych poniżej.

**[1]** Wskaźnik agronomiczny: wartość z zarejestrowanego kontekstu doświadczenia.

**[2]** Wskaźnik energetyczny: pochodzi z pomiarów elektrycznych, zużycia i SOC w misji.

**[3]** Całkowite rozładowanie (%): energia zużyta podczas misji (zmiana skumulowanej energii w kWh) podzielona przez nominalną pojemność pakietu akumulatorów (kWh), pomnożona przez 100. Wskaźnik nie opiera się na SOC na początku ani końcu misji; pojemność referencyjna pakietu jest podana w notatce, jeśli jest znana.

**[4]** Wskaźnik wydajności pracy: pochodzi z powierzchni, prędkości i czasu na polu.

**[5]** Wydajność pracy: ilość pracy na jednostkę czasu, w ha/h. Wydajność godzinowa = przebyty obszar (ha) ÷ całkowity czas misji (h).

**[6]** Przebyty obszar: powierzchnia „zamiatana” przez robota = skumulowany dystans ometryczny × szerokość robota.

**[7]** Powierzchnia obrobionej działki: powierzchnia działki obrobionej przez robota. Modelowana jako obrócony prostokąt OBB z marginesem równym połowie szerokości robota wokół zaplanowanej trajektorii, która została obrobiona.

**[8]** Obszar obróbki: powierzchnia obrabiana przez narzędzie (szerokość robocza × długość śladu przy opuszczonym narzędziu). Każdy przejazd się liczy; nakładanie się sumuje.

**[9]** Efektywny obszar: powierzchnia obrabiana przez narzędzie z wyłączeniem nakładania się.

**[10]** Wskaźnik pokrycia: stosunek obszaru obróbki do efektywnego. (obrobiony − efektywny) / efektywny × 100. Wysoka wartość oznacza wiele przejazdów po tych samych fragmentach.

**[11]** Wskaźnik ekonomiczny: obliczany z kosztów oraz agregatów energii/czasu misji.

**[12]** Wskaźnik środowiskowy: pochodzi z warunków pogodowych lub zużycia według udokumentowanej metody.

**[13]** Emisje $CO_2$ z sieciowej energii elektrycznej zużytej w misji (kWh × 0,317 kg/kWh). Źródło: Statystyki zrównoważonego rozwoju — Kluczowe dane klimatyczne (wydanie cyfrowe), rozdział emisji GHG przemysłu / produkcji energii elektrycznej (statistiques.developpement-durable.gouv.fr).

**[14]** Wskaźnik misji: pochodzi z rzeczywistej trasy, planu i obliczonych odchyleń geometrycznych.

**[15]** Teoretyczna odległość misji: skumulowana długość zaplanowanej trajektorii z pliku JSON misji. Nie odpowiada rzeczywistej trasie robota.

**[16]** Rzeczywiście przebyta odległość przez robota. Może obejmować przemieszczenia przed faktycznym rozpoczęciem misji i po jej zakończeniu — zależnie od zarejestrowanych danych.

**[17]** Liczba odrębnych przepracowanych rzędów (narzędzie opuszczone).

**[18]** Wskaźnik operacyjny: pochodzi z kinematyki, narzędzia lub udokumentowanych mas.

**[19]** Średnia wartość bezwzględna momentów silników tylko przy opuszczonym narzędziu, w procentach nominalnego momentu silników.

**[20]** Wskaźnik bezpieczeństwa: pochodzi z zdarzeń i czasów związanych z funkcjami bezpieczeństwa.

**[21]** Wskaźnik niezawodności: pochodzi z kodów usterek i czasu błędu na podsystem.

**[22]** Wskaźnik lokalizacji: pochodzi z błędów lub czasu bez poprawnej lokalizacji.

**[23]** Wskaźnik czasowy: pochodzi ze znaczników czasu i stanów aktywności.