

## **DOSSIER TECHNIQUE**



## SOMMAIRE

### **1. DOSSIER TECHNIQUE**

#### **PRESENTATION GENERALE**

Mise en situation  
Fonctionnement de la partie opérative  
Photographies et modélisation des pièces principales de la PO  
Fonctionnement de la partie commande  
Photographies de la PC

#### **ANALYSE ET EXPRESSION DU BESOIN**

Analyse du besoin  
Problématique  
Expression du besoin  
Validation du besoin  
Identification des fonctions de service  
Caractéristiques des fonctions de service  
FAST partiel (FP1 : tondre la pelouse)  
FAST partiel (FP2 : s'adapter à la configuration de la pelouse)

#### **PRESENTATION DE LA SOLUTION INDUSTRIELLE**

Description des chaînes d'énergie  
Modélisation des chaînes d'énergie et d'information  
Analyse fonctionnelle  
Notice d'utilisation  
Nomenclature constructeur des pièces (en Anglais)

#### **PRESENTATION DE LA SOLUTION DIDACTISEE**

Tondeuse didactisée  
Berceau didactisé  
Carte des commandes des moteurs d'avance

## **1.1. PRESENTATION GENERALE**

### **1.1.1. Mise en situation**

La tondeuse robot RL500 permet la tonte en autonomie complète d'une pelouse dont la surface maximum de la zone de tonte peut avoisiner 250 m<sup>2</sup>. Pour une surface supérieure, plusieurs zones de tonte peuvent être définies.

Chaque zone de tonte est délimitée par un fil électrique périphérique tendu à même le sol et alimenté par un boîtier électronique (commutateur de périmètre).

La mise en service du commutateur de périmètre permet l'établissement d'un champ magnétique reconnaissable par la tondeuse robot.

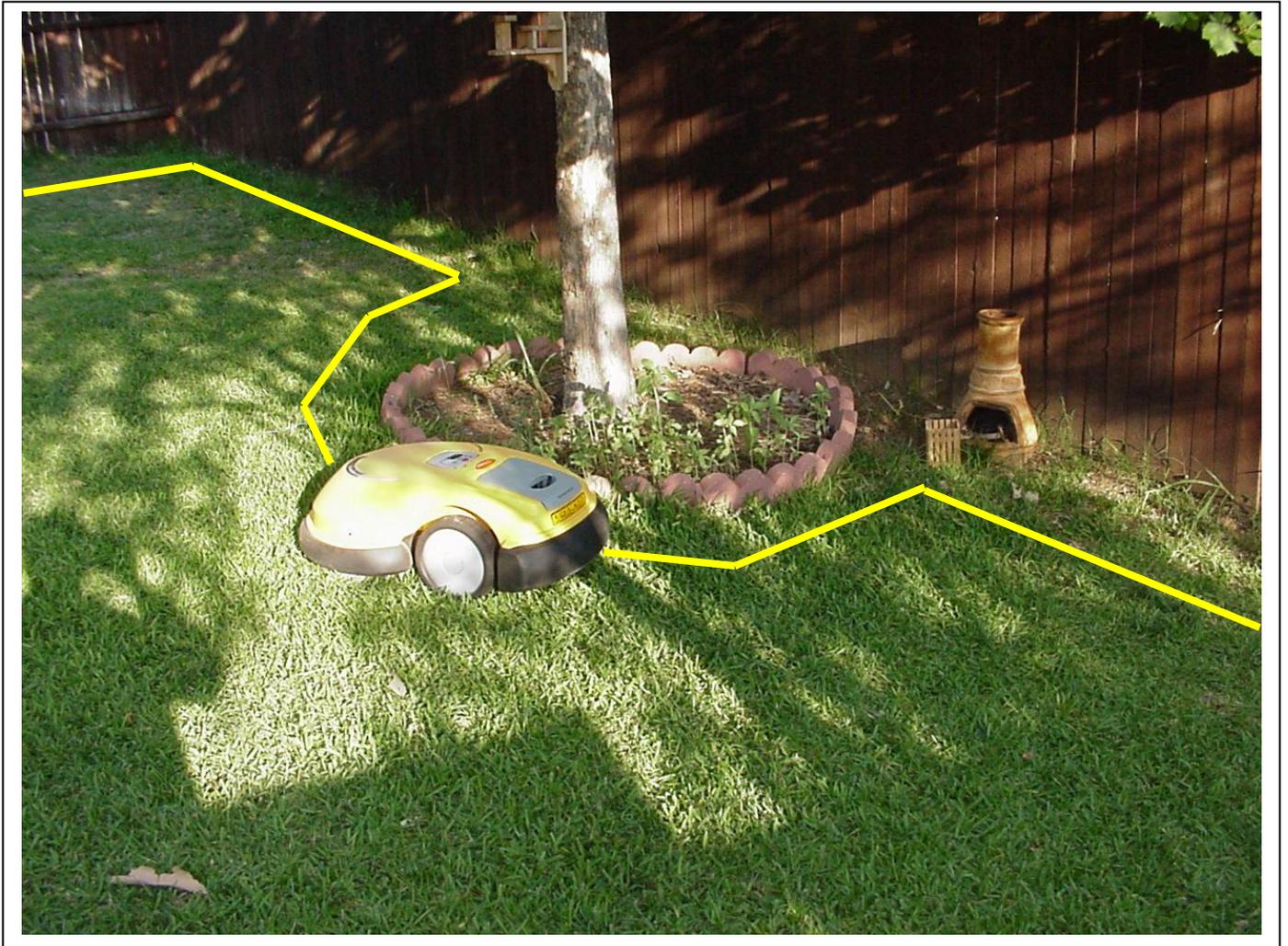
Les zones de tonte interdites (parterre de fleurs, piscine, bassins, etc...) sont également délimitées par un champ magnétique. Les obstacles pleins (arbres, murs, etc...) sont eux directement évités par la tondeuse robot (détecteurs dans les pare-chocs).

Après une initialisation lors de la première mise en service, la tondeuse robot commence par tondre la périphérie de la zone de tonte avant de tondre de manière aléatoire le reste de la zone délimitée.

La durée de tonte dépend de la surface et de la configuration de la zone de tonte (environ 1h pour 100m<sup>2</sup>). Cette durée sera programmée après avoir effectué un ou plusieurs essais.

Le procédé « mulching » permet de broyer l'herbe coupée avant qu'elle ne retombe et évite le ramassage et le stockage des déchets de tonte tout en assurant un engrais naturel.





### 1.1.2. Fonctionnement de la partie opérative

La tondeuse robot est munie de deux roues motrices arrières et d'une roue "folle" à l'avant tournant librement sur elle même de type "jockey".

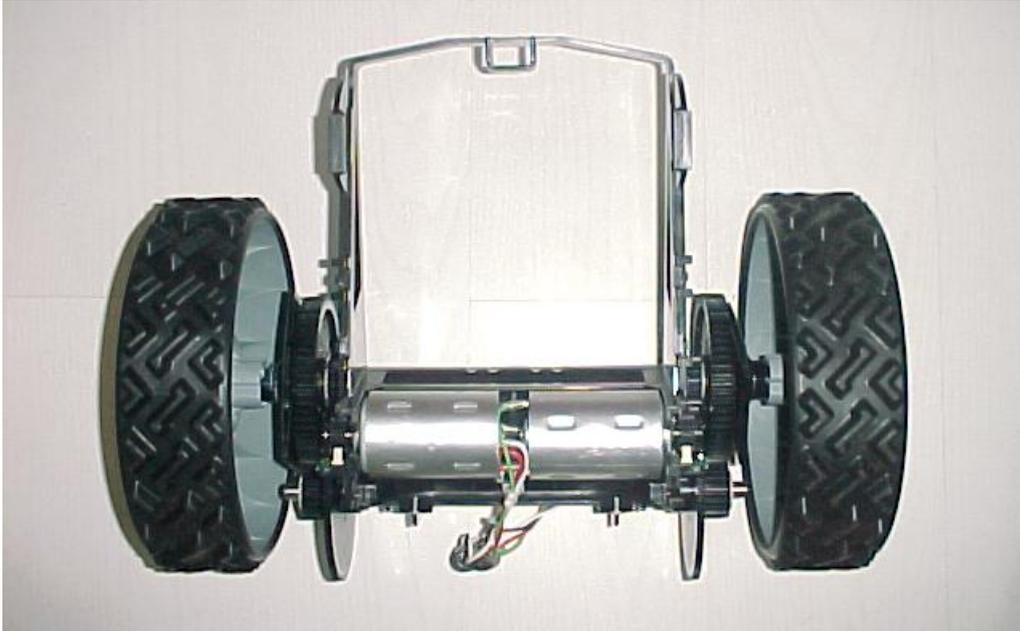
Les deux roues motrices arrières sont toutes les deux motorisées de manière indépendante ce qui permet de faire tourner la tondeuse sur elle même en faisant tourner les deux moteurs dans un sens différent (système "char").

Les roues motrices sont montées dans un berceau dont la position par rapport au châssis de la tondeuse est réglable de manière à augmenter ou diminuer la hauteur de tonte.

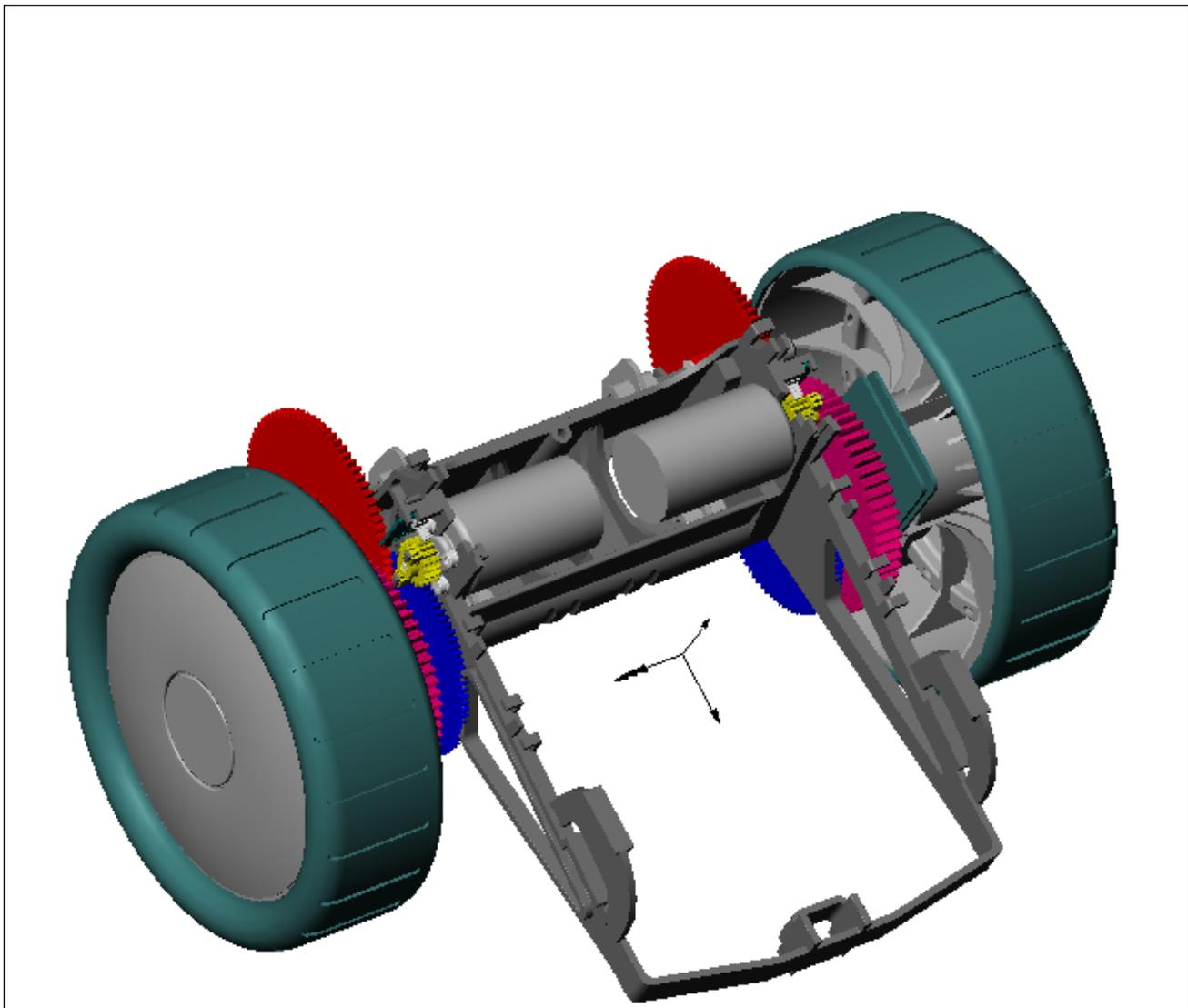
La position en hauteur de la roue "jockey" par rapport au châssis de la tondeuse est également réglable de manière à obtenir en association avec le réglage du berceau différentes hauteur de tonte.

La coupe est assurée par 3 lames motorisées de manière indépendante ce qui permet d'obtenir une largeur de tonte de 56 cm.

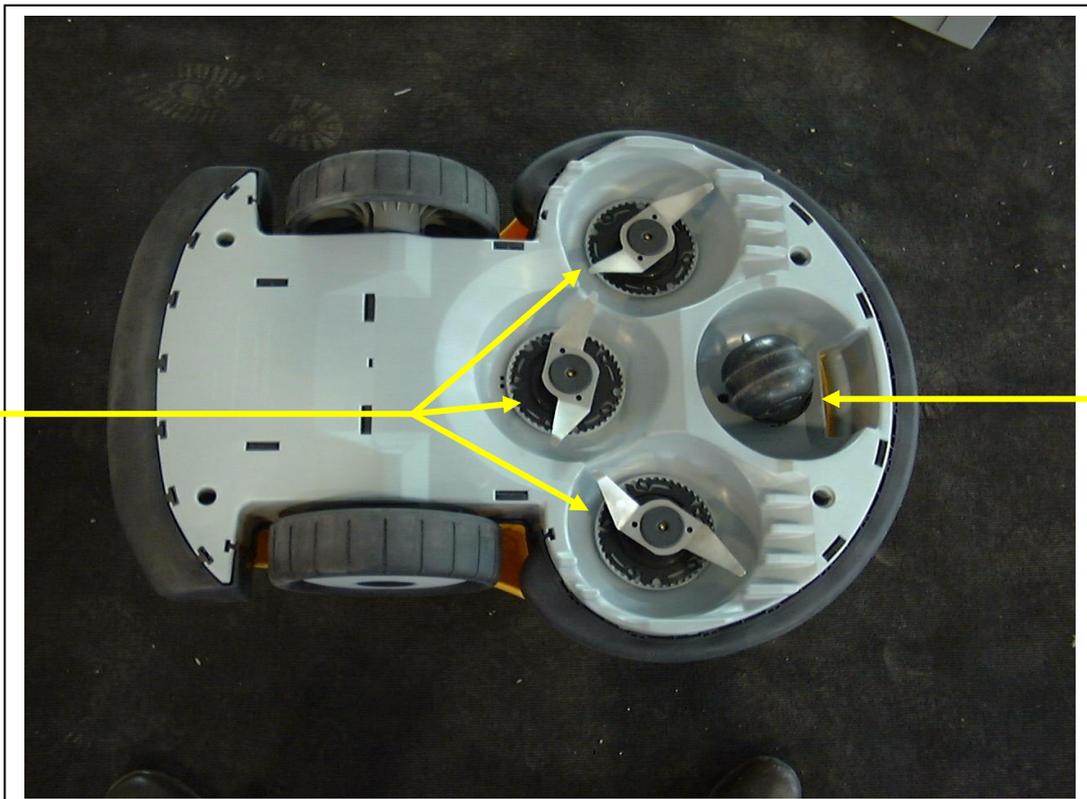
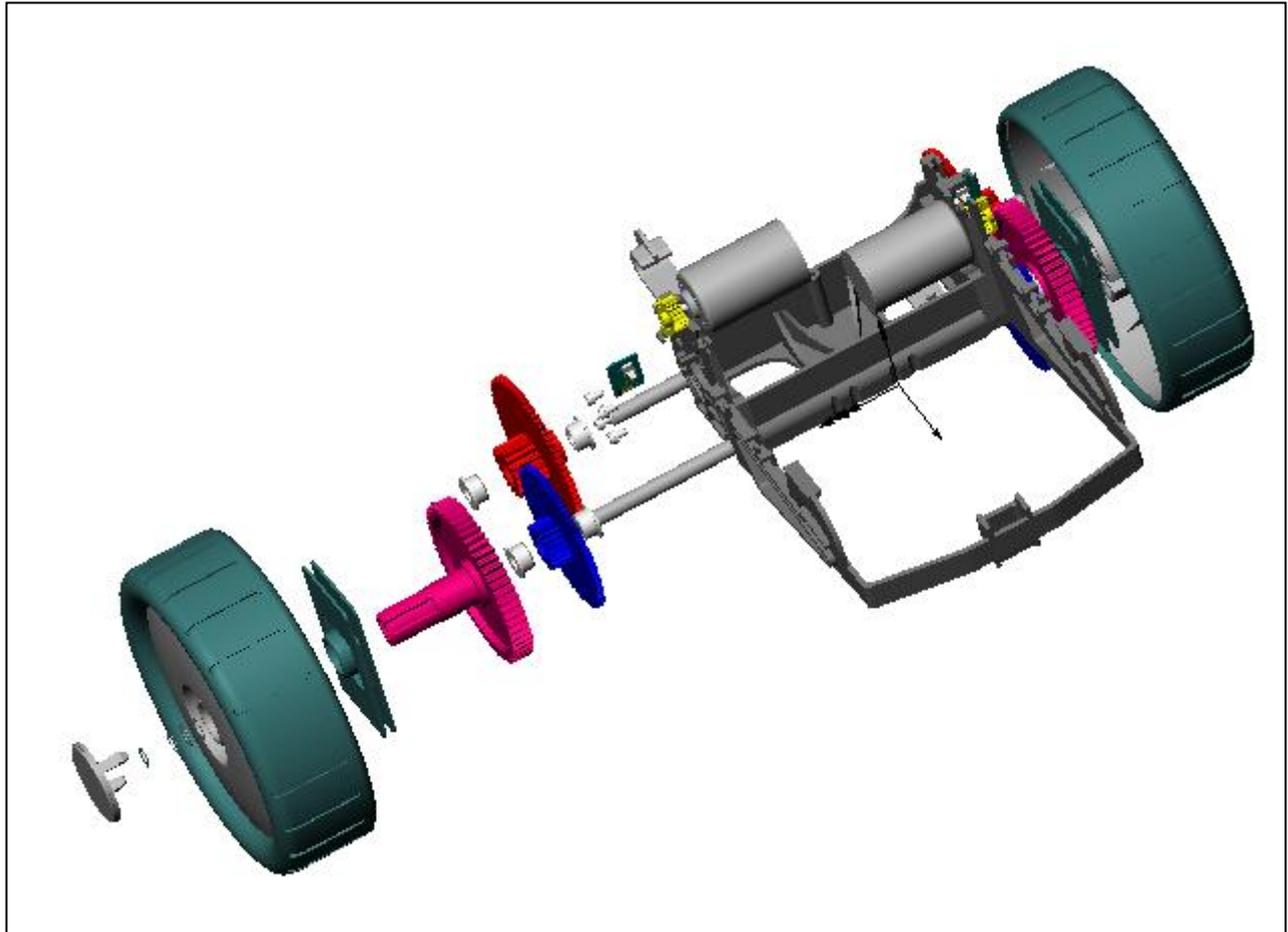
### 1.1.3. Photographies et modélisation des pièces principales de la PO



Modélisation sous Solidworks : berceau complet.sldasm



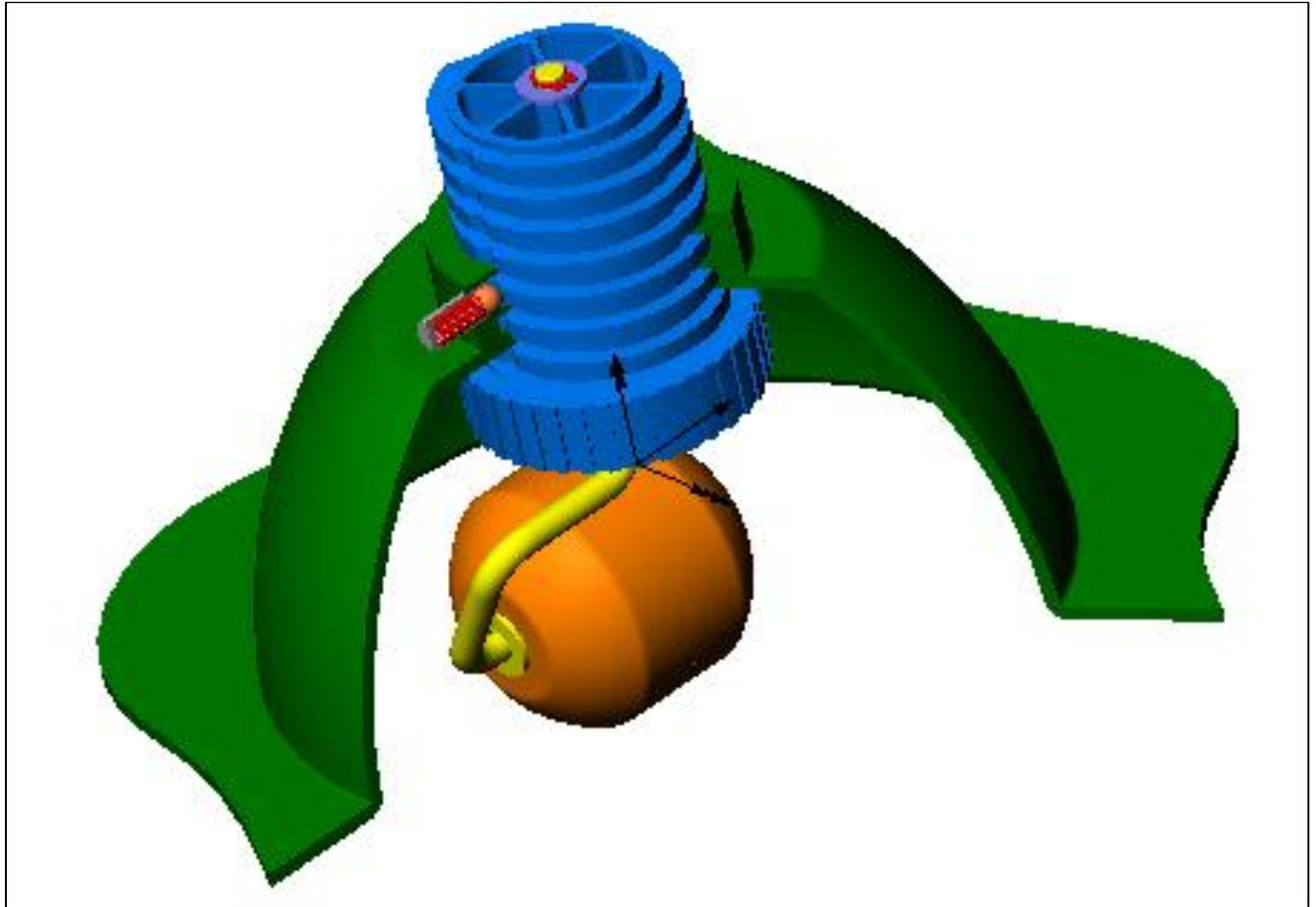
Eclaté du berceau complet



3 lames de coupe

Roue "jockey"

### Modélisation sous Solidworks : Roue jockey.sldasm



#### 1.1.4. Fonctionnement de la partie commande

La tondeuse robot possède une “carte mère” regroupant les différentes fonctions de puissance et de commande.

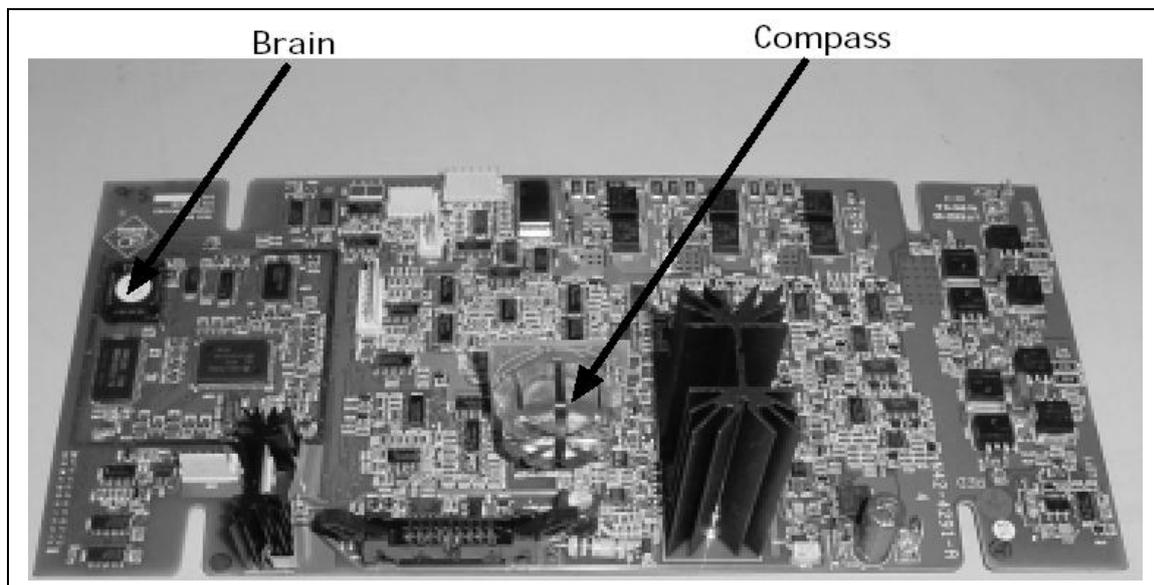
Les seuls éléments décentralisés de cette carte mère sont les différents capteurs qui renseignent la partie commande sur l'état du système ou les événements qui se produisent pendant le fonctionnement.

Un boîtier de commande permet de configurer les paramètres de tonte et de déplacer la tondeuse soit pour tondre manuellement ou pour amener la tondeuse sur la zone de tonte.

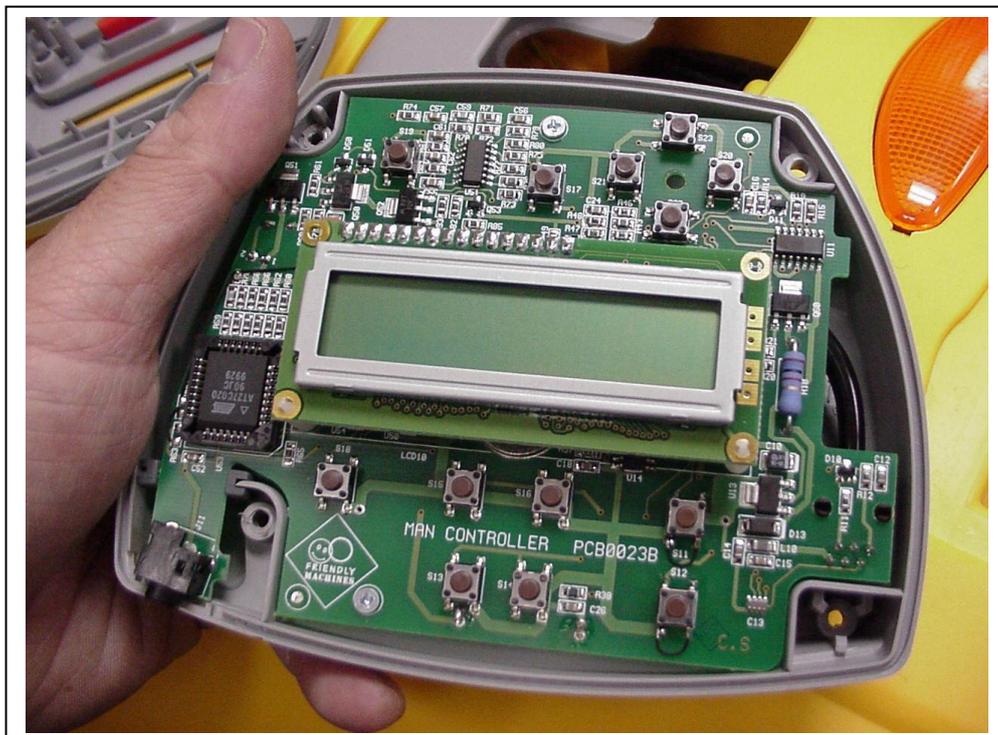
Pour des explications de fonctionnement plus détaillées, voir le “**Manuel de l'utilisateur**” fourni par le constructeur et donné avec le dossier d'accompagnement de la tondeuse.

### 1.1.5. Photographies de la PC

#### Carte mère:



#### Boîtier de commande:



## 1.2. ANALYSE ET EXPRESSION DU BESOIN

### 1.2.1. Analyse du besoin

La tonte d'une pelouse est un travail long, fastidieux et répétitif souvent synonyme de perte de temps.

Cette perte de temps ne se limite pas uniquement à la tonte elle-même mais également à l'entretien de la tondeuse, au stockage et à l'élimination des déchets de tonte.

L'idéal ne serait-il pas d'avoir une tondeuse nécessitant peu d'entretien et se chargeant du travail à votre place ?

### 1.2.2. Problématique

Tondre une pelouse de manière autonome en tenant compte de sa configuration intrinsèque et en nécessitant peu de préparation et d'entretien.

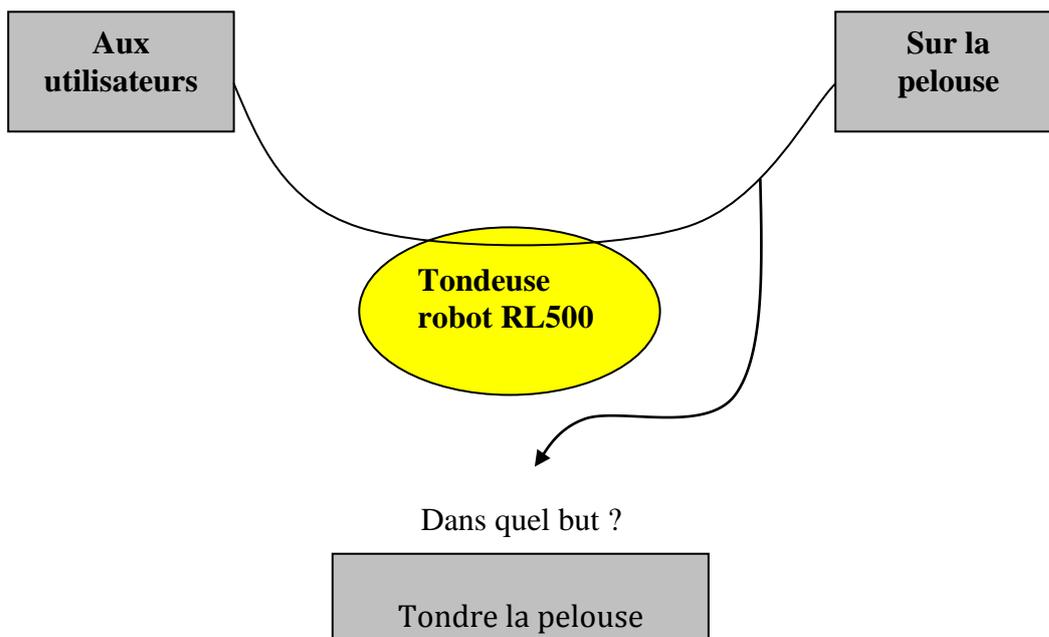
### 1.2.3. Expression du besoin

Point de vue retenu :

- Contexte : **Constructeur**
- Produit : **Tondeuse robot RL500**
- Spécification selon un point de vue : **Utilisateur**
- Expression du besoin : **Point de vue de l'utilisateur**

A qui rend-il service ?

Sur quoi agit-il ?



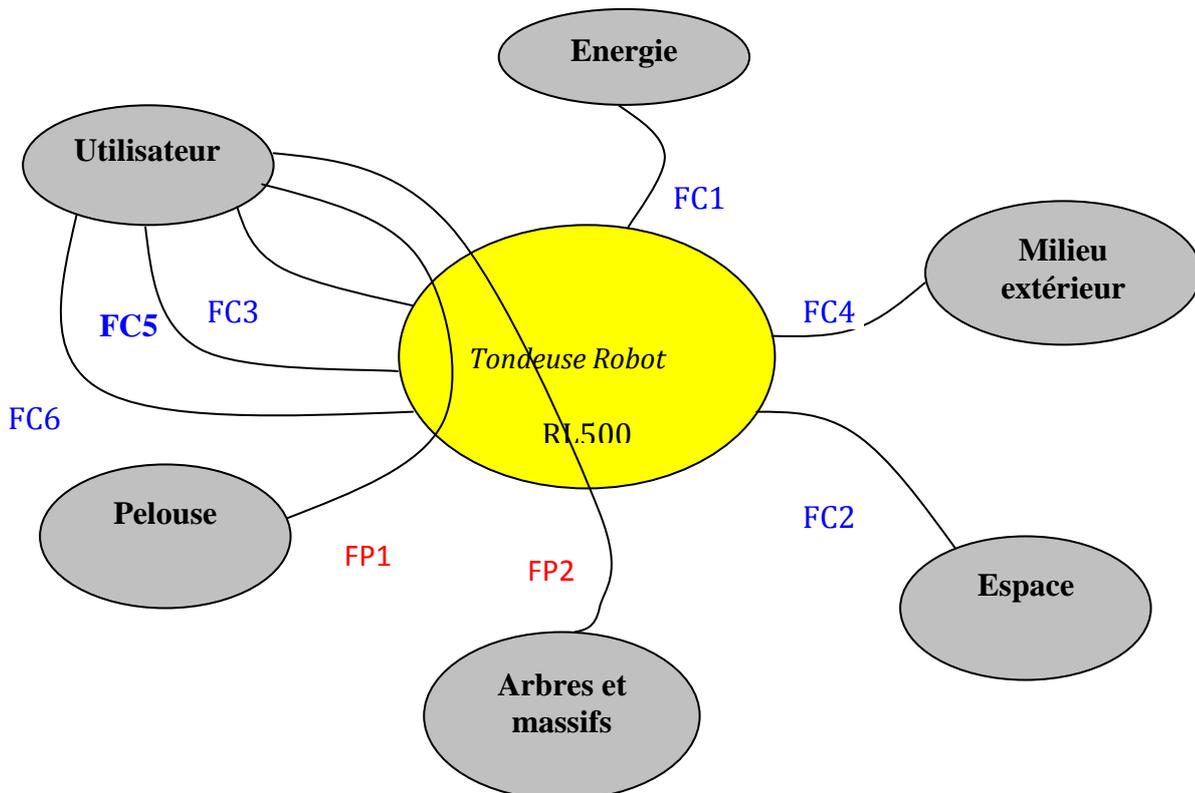
### 1.2.4. Validation du besoin

#### Pourquoi le besoin existe-t-il ?

Pour tondre une pelouse sans effort et sans perte de temps.

Comment pourrait-il disparaître ?	Comment pourrait-il évoluer ?
Par l'utilisation d'une pelouse « naturelle » dont la pousse serait très limitée.	Par l'augmentation de l'autonomie (donc de la surface de tonte). Par la recharge de la batterie de manière autonome. Par une programmation et un fonctionnement à commande vocale.

### 1.2.5. Identification des fonctions de service



**FP1** : Tondre la pelouse

**FP2** : S'adapter à la configuration du terrain

**FC1** : Recharger la batterie

**FC2** : S'orienter

**FC3** : Etre facile d'utilisation

**FC4** : Ne pas être perturbé par des champs magnétiques extérieurs

**FC5** : Etre esthétique

**FC6** : Etre facilement transportable

**FC7** : Avoir une autonomie suffisante

### **1.2.6. Caractérisation des fonctions de service**

#### **FAST des principales fonctions de service (premier niveau)**

##### **FP1: Tondre la pelouse**

FP11: S'adapter à la taille de tonte désirée.

FP12: Avoir une puissance de tonte suffisante.

FP13: Adopter une vitesse d'avance adéquate pour tondre.

##### **FP2: S'adapter à la configuration du terrain**

FP21: Eviter les obstacles pleins (arbres, murs, etc...).

FP22: Contourner les zones interdites (parterre, bassins, piscine, etc...).

FP23: Gravir des pentes inférieures ou égales à 15°.

##### **FC1: Recharger la batterie**

FC11: Charger la batterie sans démontage et sans outillage.

FC12: Utiliser l'énergie 220v 50Hz du réseau.

##### **FC2: S'orienter**

FC21: Détecter automatiquement sa position dans l'espace.

FC22: Conserver le repérage de la zone de tonte en mémoire.

##### **FC3: Etre facile d'utilisation**

FC31: Posséder un affichage dans la langue du pays.

FC32: Utiliser un menu déroulant.

FC33: Afficher en clair les messages d'erreurs.

**FC4: Ne pas être perturbé par des champs magnétiques extérieurs**

FC41: Réagir à des ondes très courtes.

FC42: Utiliser des ondes codées.

**FC5: Etre esthétique**

FC51: Avoir un design moderne.

FC52: Avoir une couleur agréable.

**FC6: Etre facilement transportable**

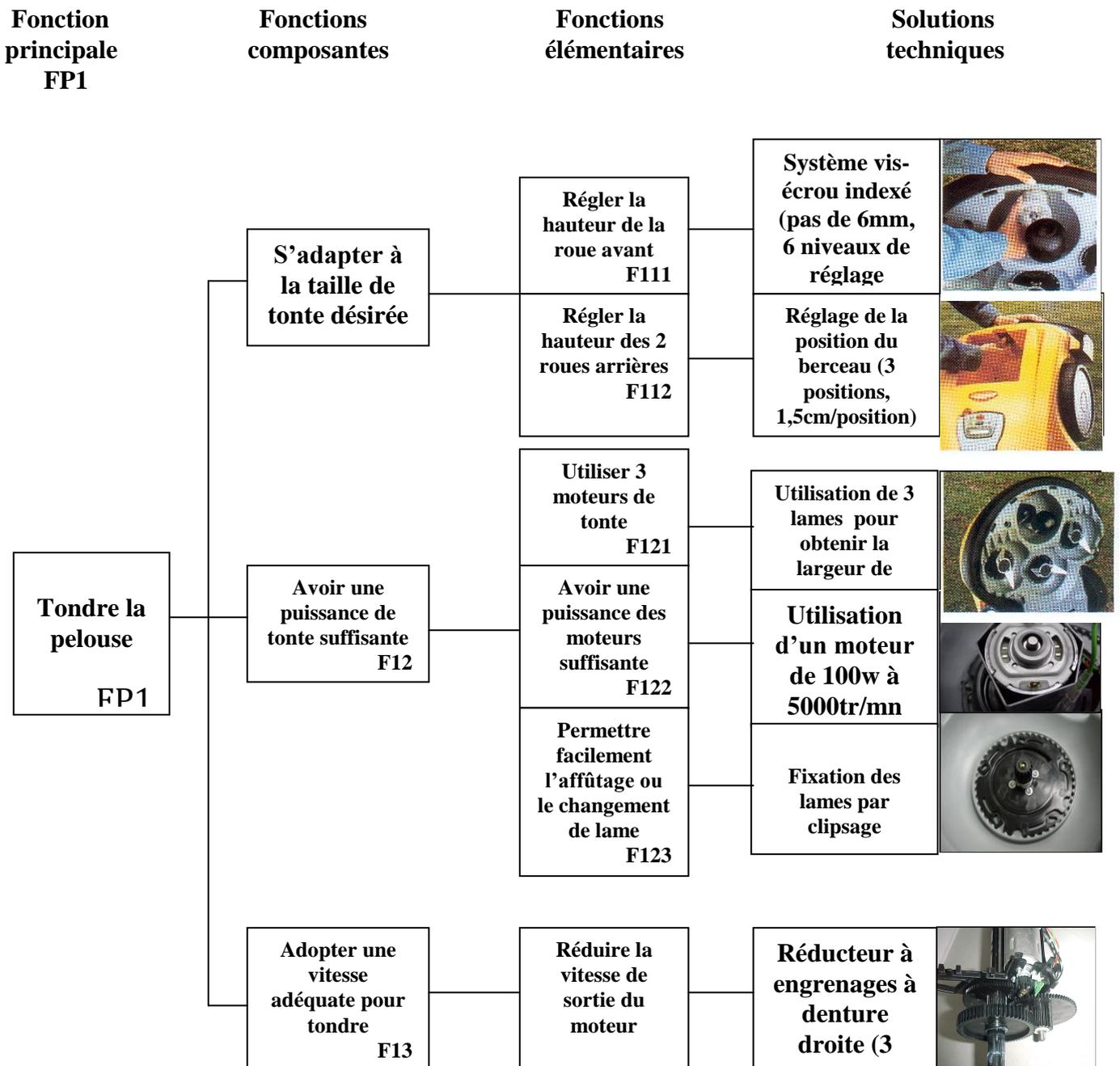
FC61: Posséder des poignées de transport.

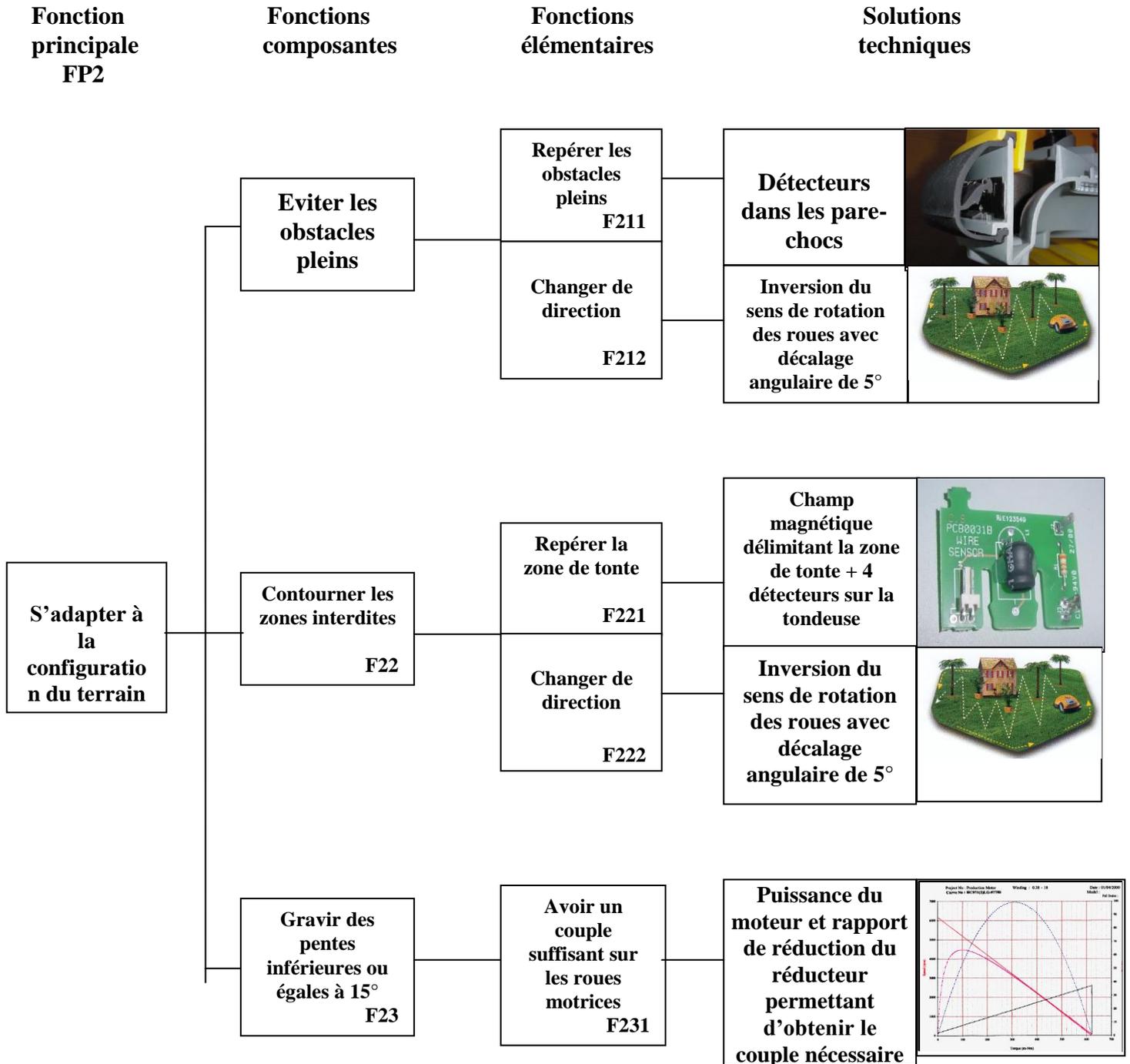
FC62: Pouvoir être amenée jusque la zone de tonte sans effort.

**FC7: Avoir une autonomie suffisante**

FC71: Permettre la tonte d'une surface raisonnable (environ 250m<sup>2</sup>).

FC72: Garder une autonomie suffisante pour revenir sur le lieu de charge.

**1.2.7. FAST partiel (FP1: Tondre la pelouse)**


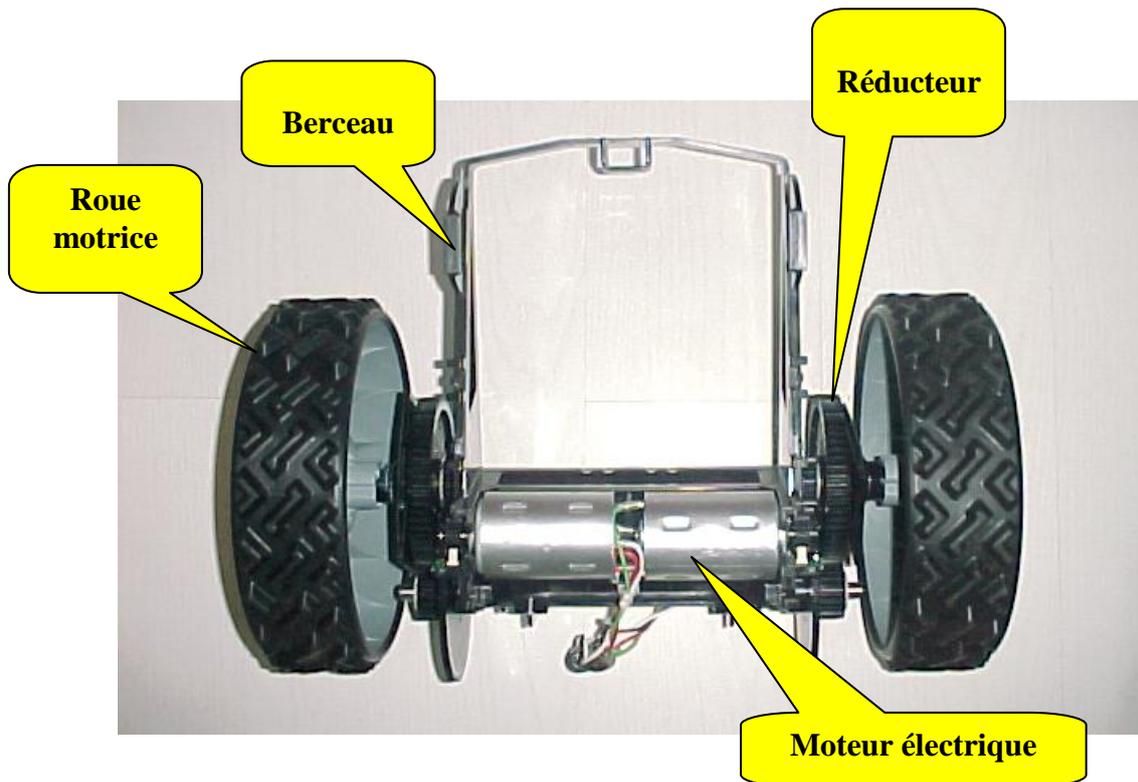
**1.2.8. FAST partiel (FP2: S'adapter à la configuration du terrain)**


### 1.3. PRESENTATION DE LA SOLUTION INDUSTRIELLE

#### 1.3.1. Description des chaînes d'énergie

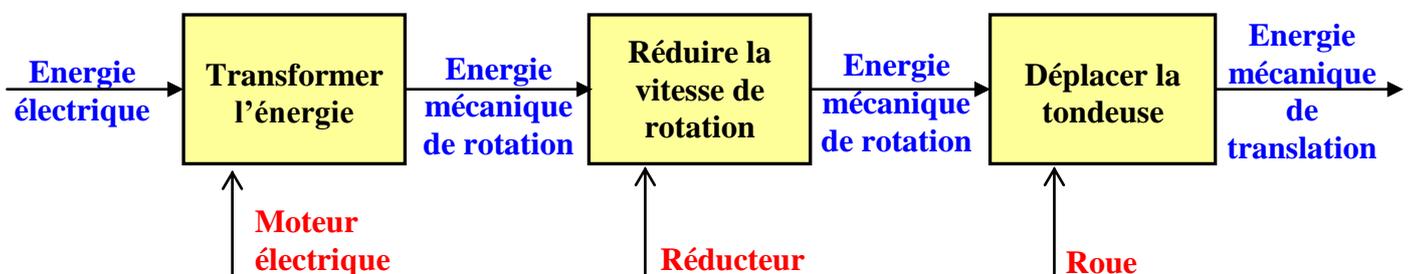
##### 1.3.1.1. transmission de puissance aux roues motrices

La chaîne cinématique de transmission de puissance aux deux roues motrices forme un sous-ensemble indépendant monté dans un berceau (voir photo ci-dessous).

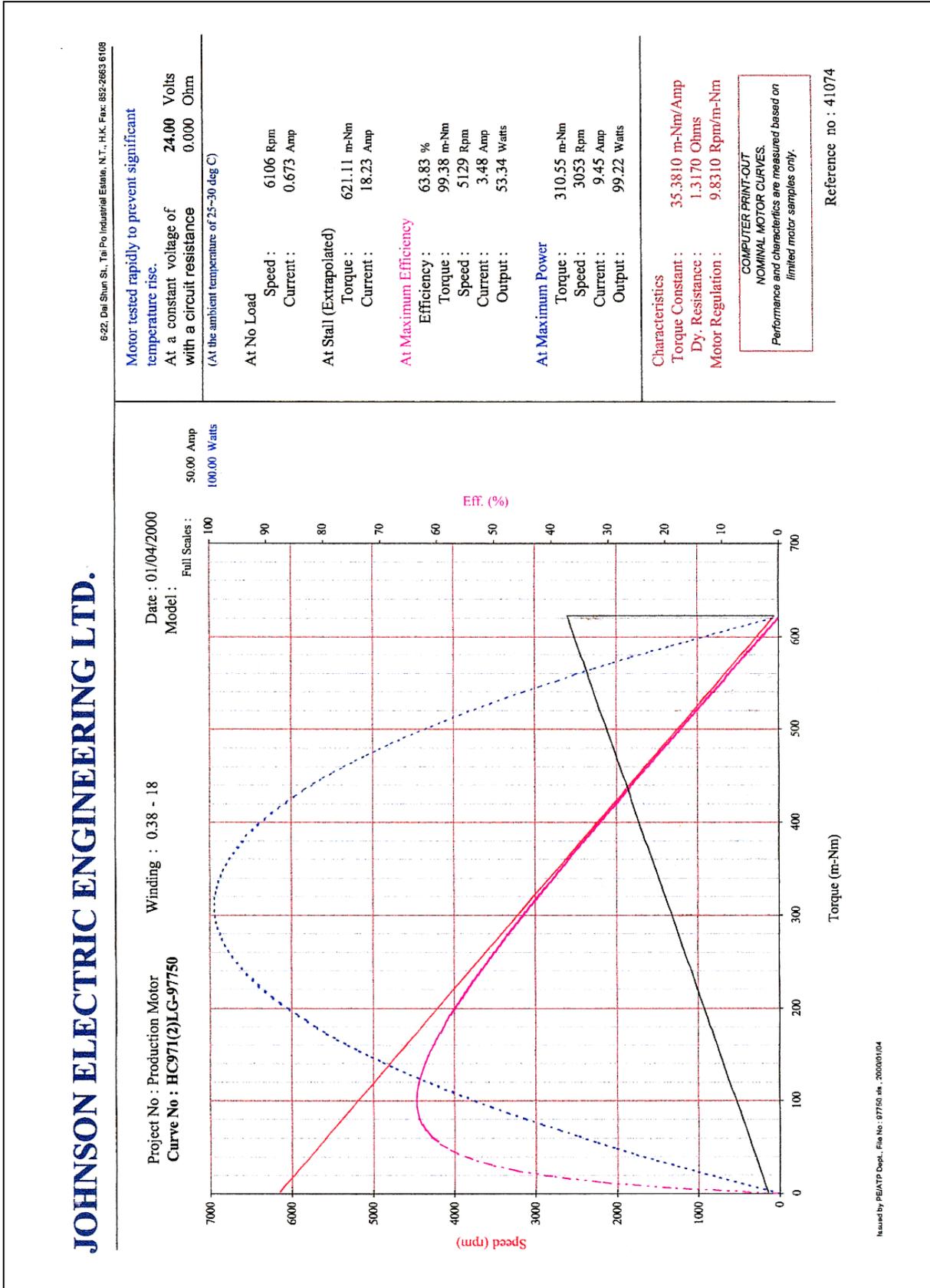


Cette configuration permet un démontage facile du sous-ensemble "berceau" complet de la coque permettant ainsi une accessibilité et une interchangeabilité maximum.

Chaque roue motrice est indépendante et possède sa propre chaîne cinématique de transmission de puissance (voir chaîne d'énergie ci-dessous).



**Caractéristiques du moteur électrique des roues motrices:**  
**Spécifications techniques du moteur électrique par le constructeur:**



**Caractéristiques du réducteur:**

Le réducteur est composé de roues et de pignons à denture droite. Il possède 3 étages de réduction.

Les roues et les pignons sont repérés de manière identique sur la photo du réducteur et sur son schéma cinématique (ainsi que dans le tableau des caractéristiques des engrenages).

**Photo du réducteur:**

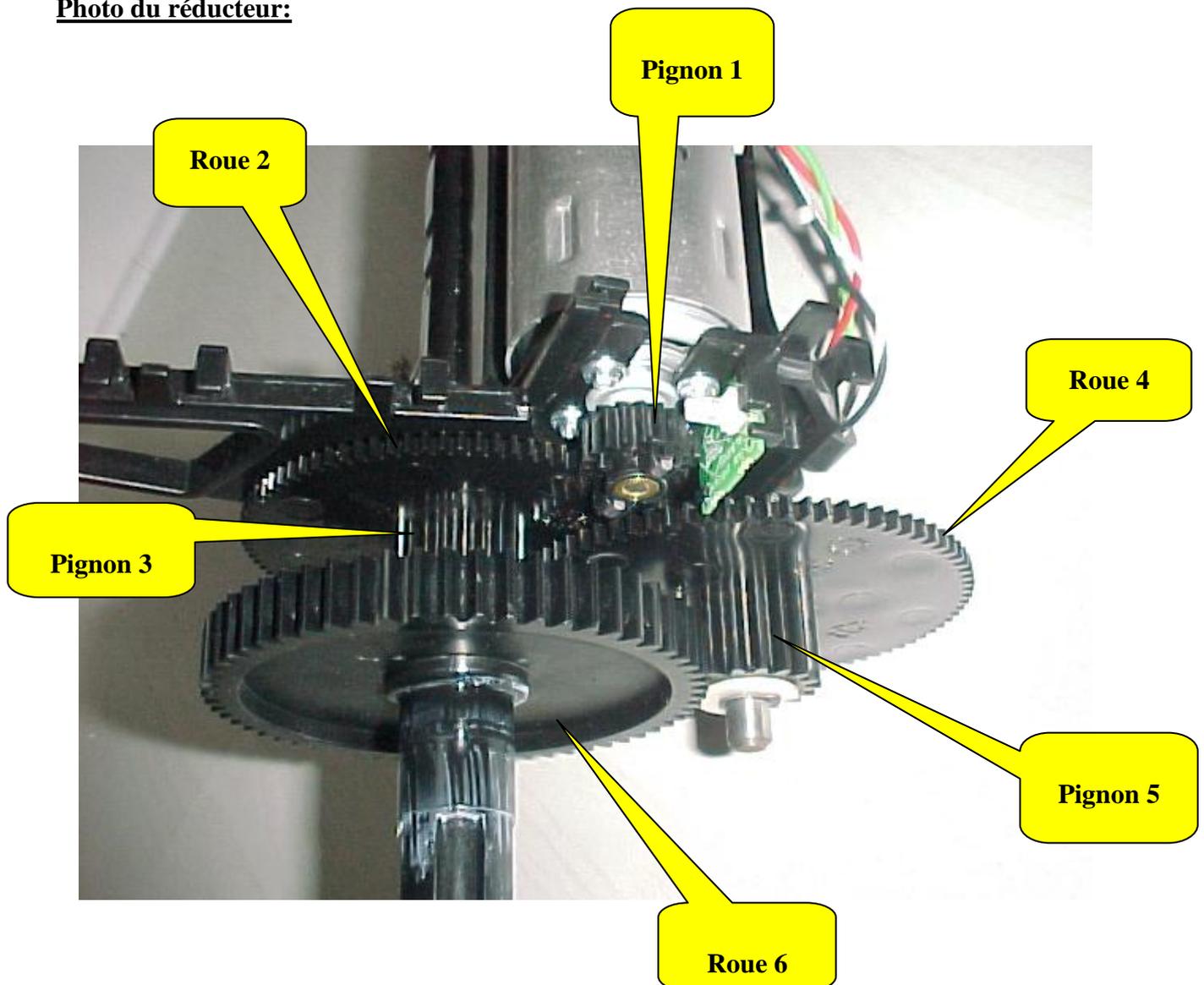
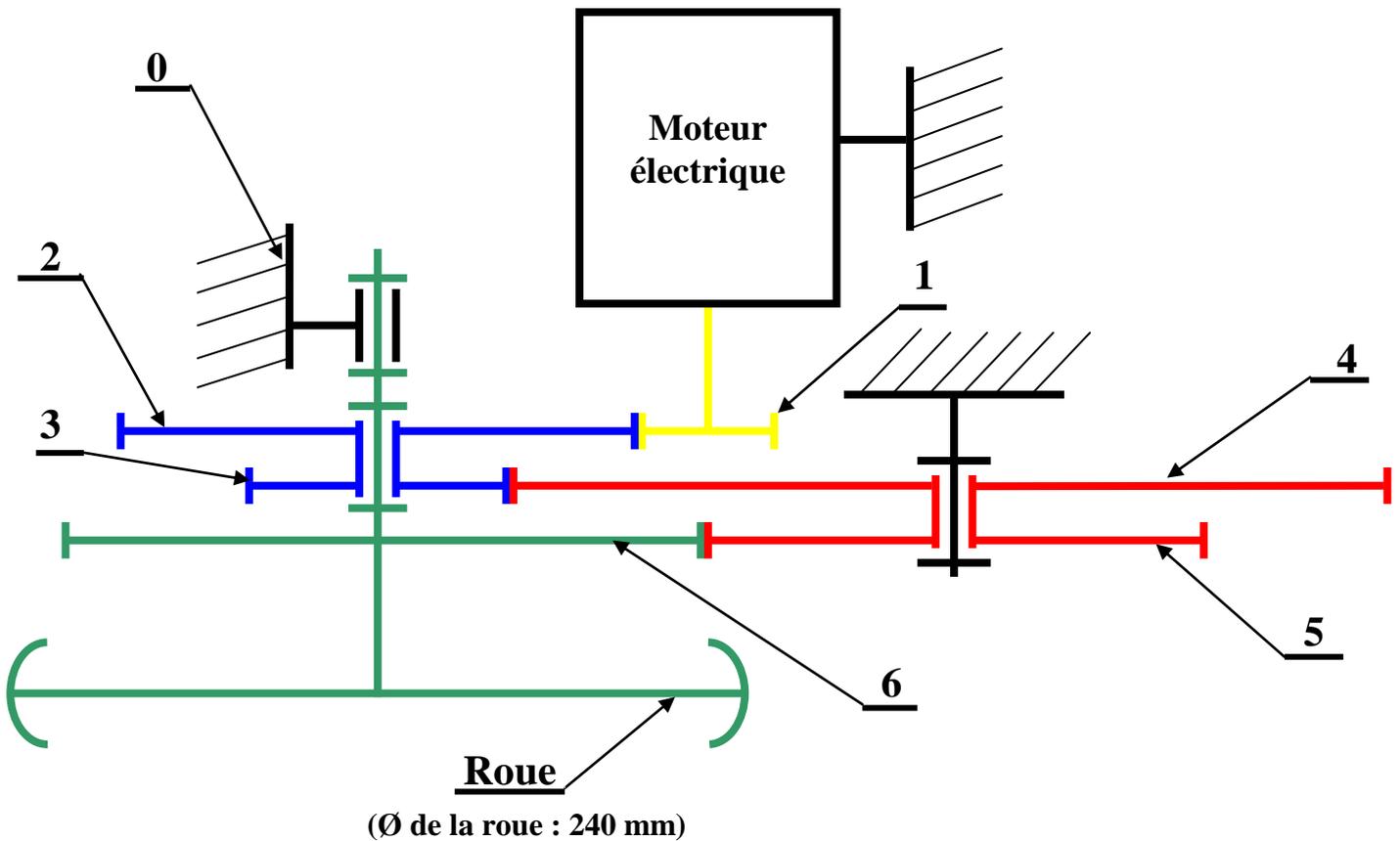


Schéma cinématique minimal:

Caractéristiques des engrenages:

	Nombre de dents <i>Z</i>	Module <i>m</i>	Diamètre primitif <i>d</i>
<b>Pignon 1</b>	<b>18</b>	<b>1.25</b>	<b>22.5</b>
<b>Roue 2</b>	<b>87</b>	<b>1.25</b>	<b>108.75</b>
<b>Pignon 3</b>	<b>22</b>	<b>1.5</b>	<b>33</b>
<b>Roue 4</b>	<b>82</b>	<b>1.5</b>	<b>123</b>
<b>Pignon 5</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>36</b>
<b>Roue 6</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>120</b>

### 1.3.3.2. Description et rôle de la roue avant (roue “jockey”)

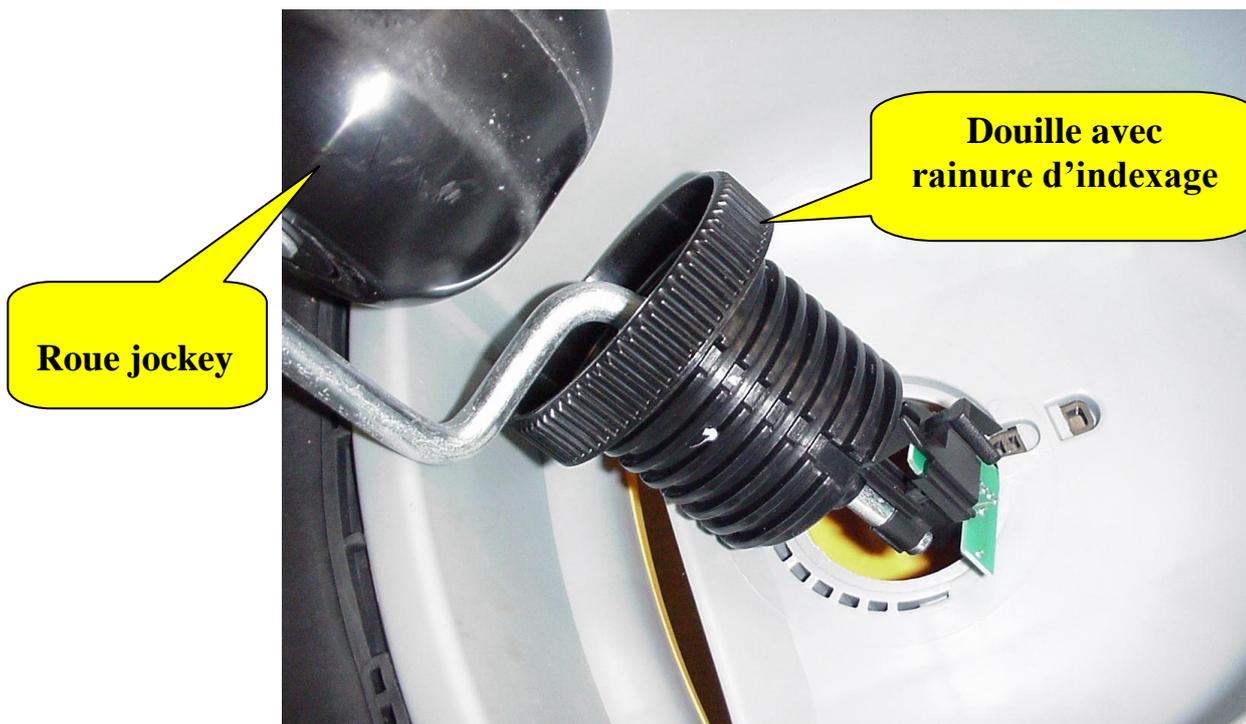
La roue avant est une roue pivotant librement autour d’un axe vertical.

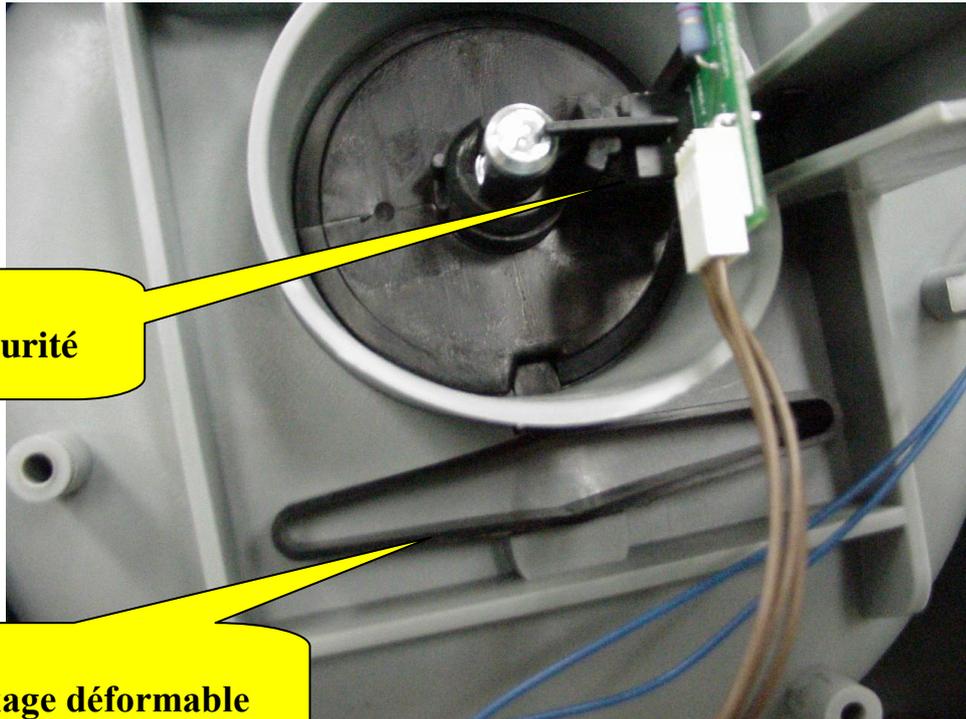
Elle peut également translater le long de cet axe (liaison pivot glissant) lorsque la tondeuse est soulevée ce qui interrompt l’alimentation des moteurs de coupe assurant ainsi une sécurité de fonctionnement.

Le guidage de cette roue jockey est placé dans une douille en liaison glissière hélicoïdale indexée avec le châssis de la tondeuse ce qui permet en vissant et en dévissant cette douille d’obtenir une hauteur de coupe réglable (6 hauteurs de coupe possibles de 20 à 76 mm par plage de 6 mm). Ces hauteurs de coupe sont à combiner avec le réglage de la hauteur du berceau des roues arrières motrices pour obtenir la hauteur de coupe désirée (3 réglages possibles par plage de 15 mm).

#### Photos de la roue jockey :

##### Vue extérieure :



Vue intérieure :


**Capteur de sécurité**

**Doigt d'indexage déformable**

### 1.3.3.3. Système de coupe

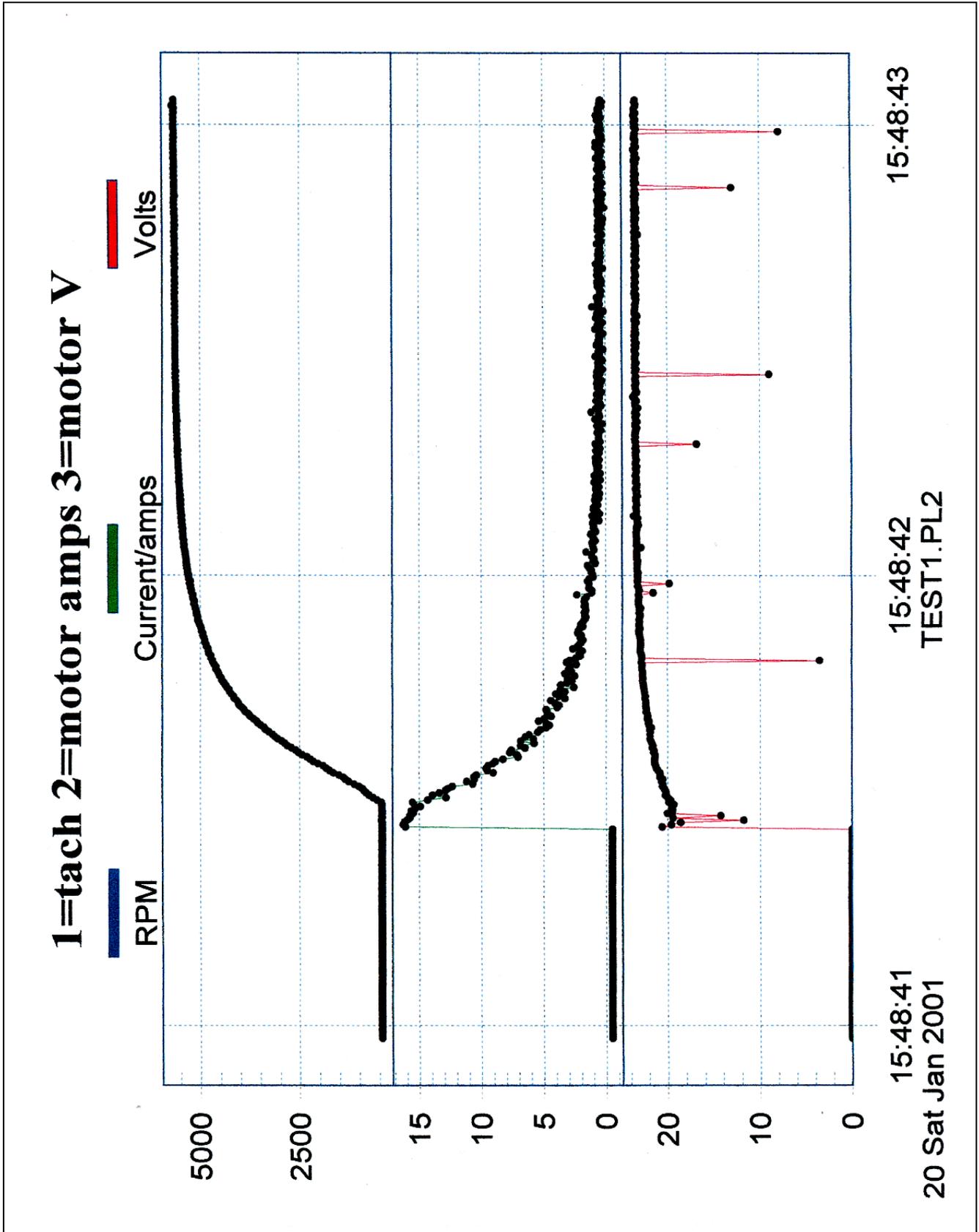
Le système de coupe de la tondeuse robot est constitué de 3 lames motorisées de manière indépendante dont les surfaces de travail se complètent pour obtenir une largeur de coupe de **56 cm**, ce qui donne une largeur de coupe supérieure à celles proposées par les tondeuses de la même catégorie.

Les moteurs entraînant chacune des trois lames sont les mêmes que ceux utilisés pour les roues motrices (voir caractéristiques de ces moteurs au chapitre 1.2.1.).

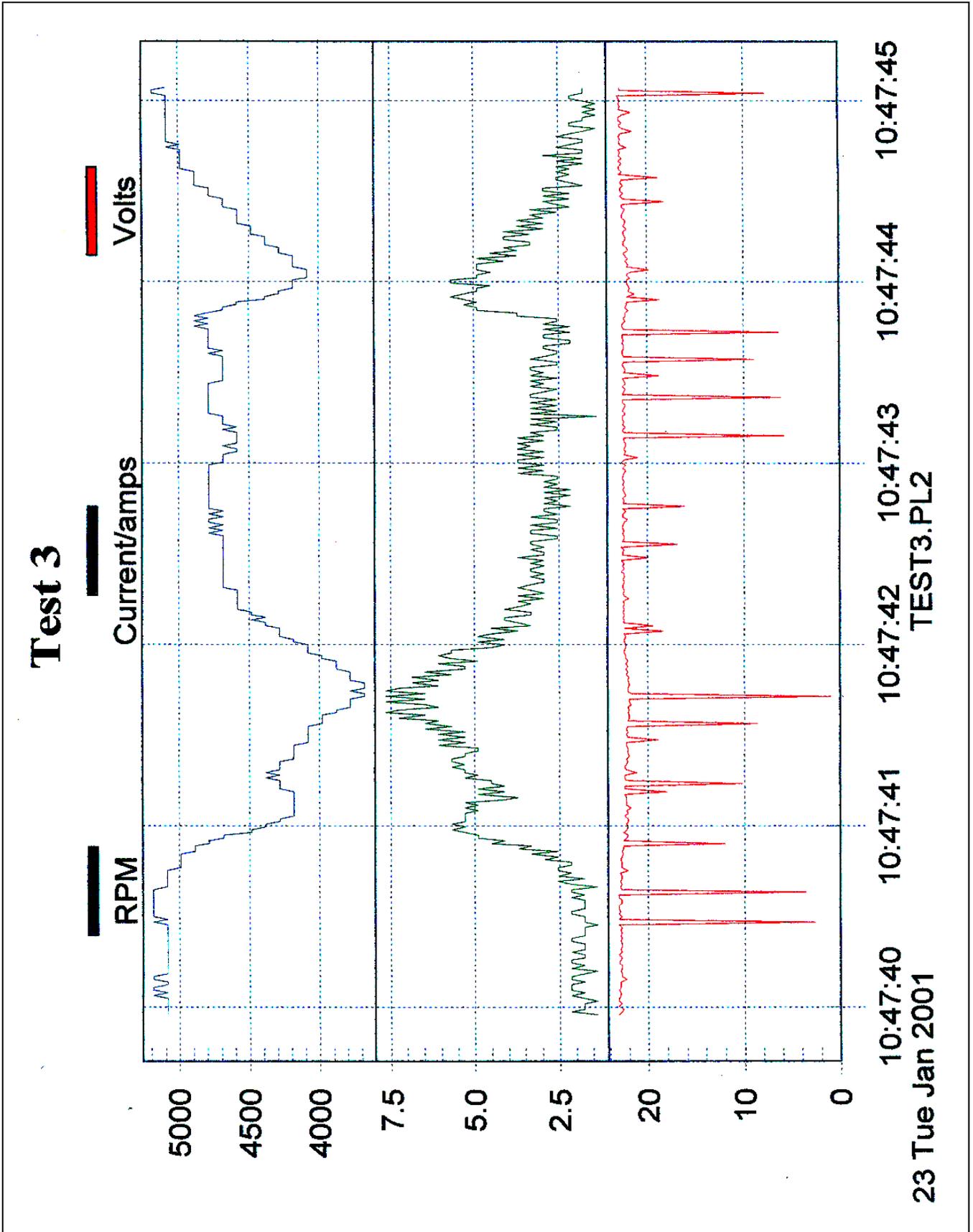
Des essais à vide et en charge ont été effectués et les diagrammes de ces essais sont donnés dans les deux pages suivantes.

Des photos de l'intérieur de la tondeuse et de la vue de dessous extérieure permettent de voir d'une part, l'implantation des moteurs sur la coque, et d'autre part le système de clipsage des lames permettant un démontage rapide afin de changer ou d'affûter les lames.

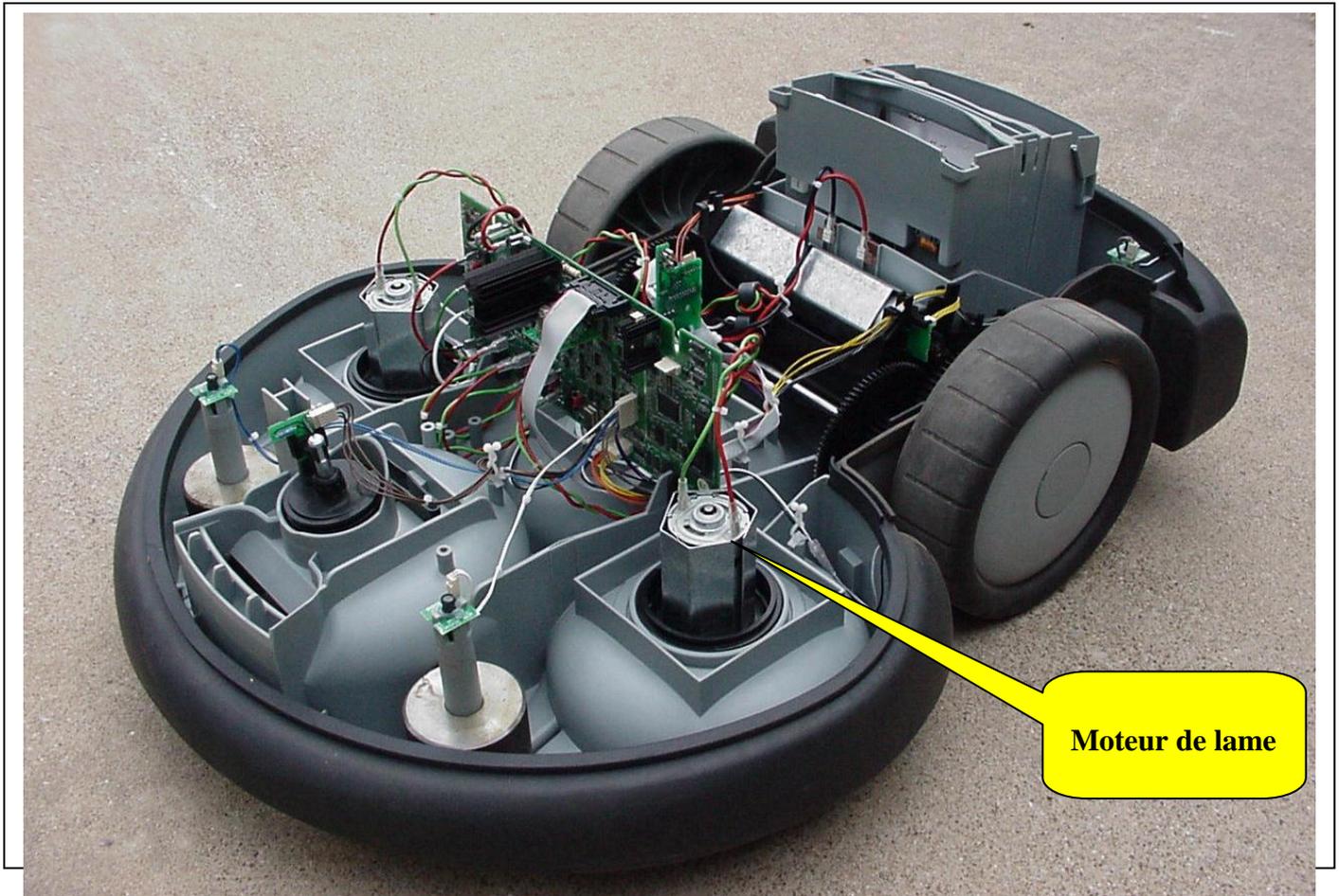
Remarquer sur la vue de dessous extérieure la forme particulière (sphérique) des logements des lames facilitant le brassage et le broyage de l'herbe coupée (mulching). Ce procédé permet d'éviter de ramasser l'herbe coupée tout en assurant un bon engrais naturel pour la pelouse.

Essai à vide du moteur de coupe: les lames ne sont pas en contact avec l'herbe.


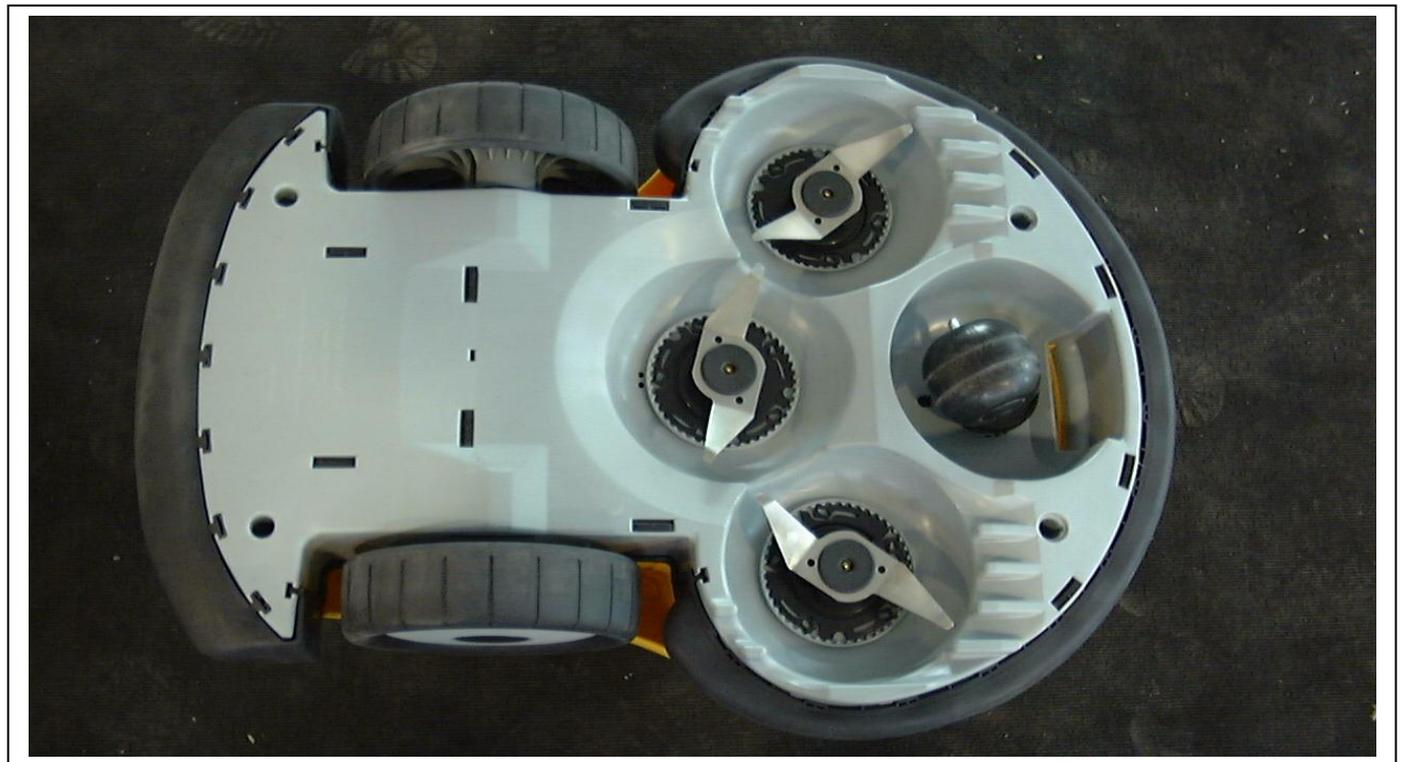
Essai en charge du moteur de coupe: les lames sont dans l'herbe haute grasse et trempée.

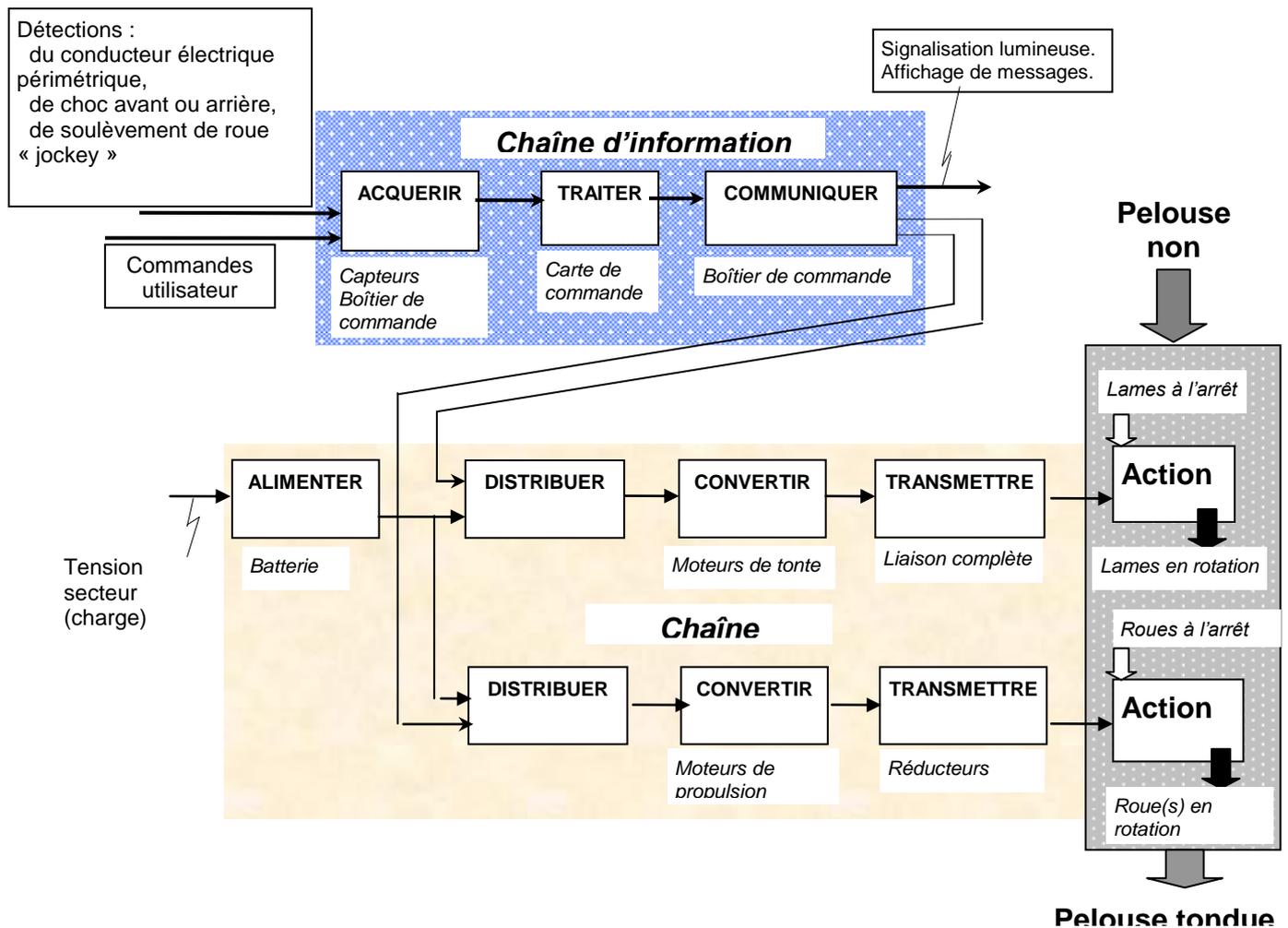
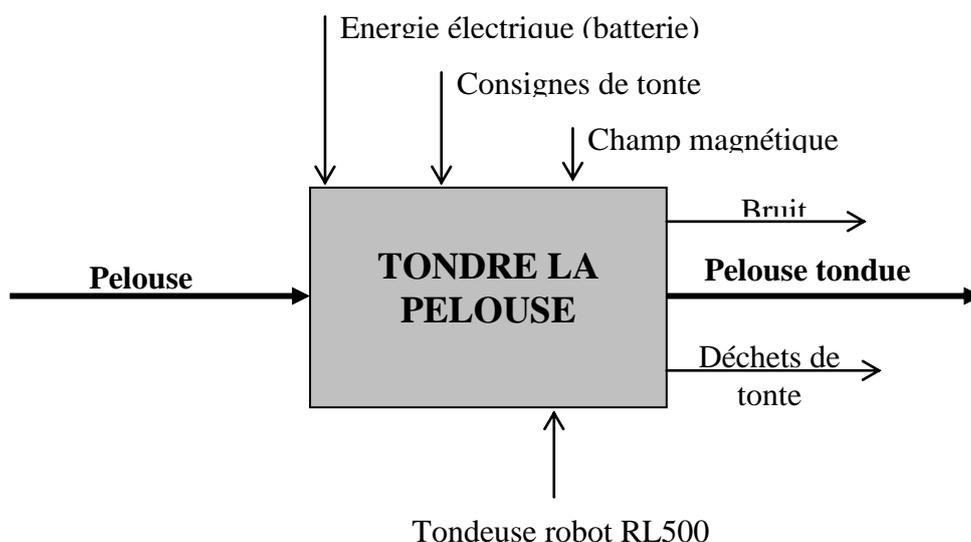


Vue intérieure de la tondeuse:



vue de dessous extérieure de la tondeuse.



**1.3.2. Modélisation des chaînes d'énergie et d'information**

**1.3.3. Analyse fonctionnelle**
**Niveau A-0**


### 1.3.4. Notice d'utilisation

*Voir "manuel de l'utilisateur" fourni par le constructeur et donné avec le dossier d'accompagnement.*

### 1.3.5. Nomenclature constructeur des différentes pièces (en Anglais)

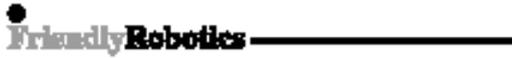


Table  
Of  
Contents

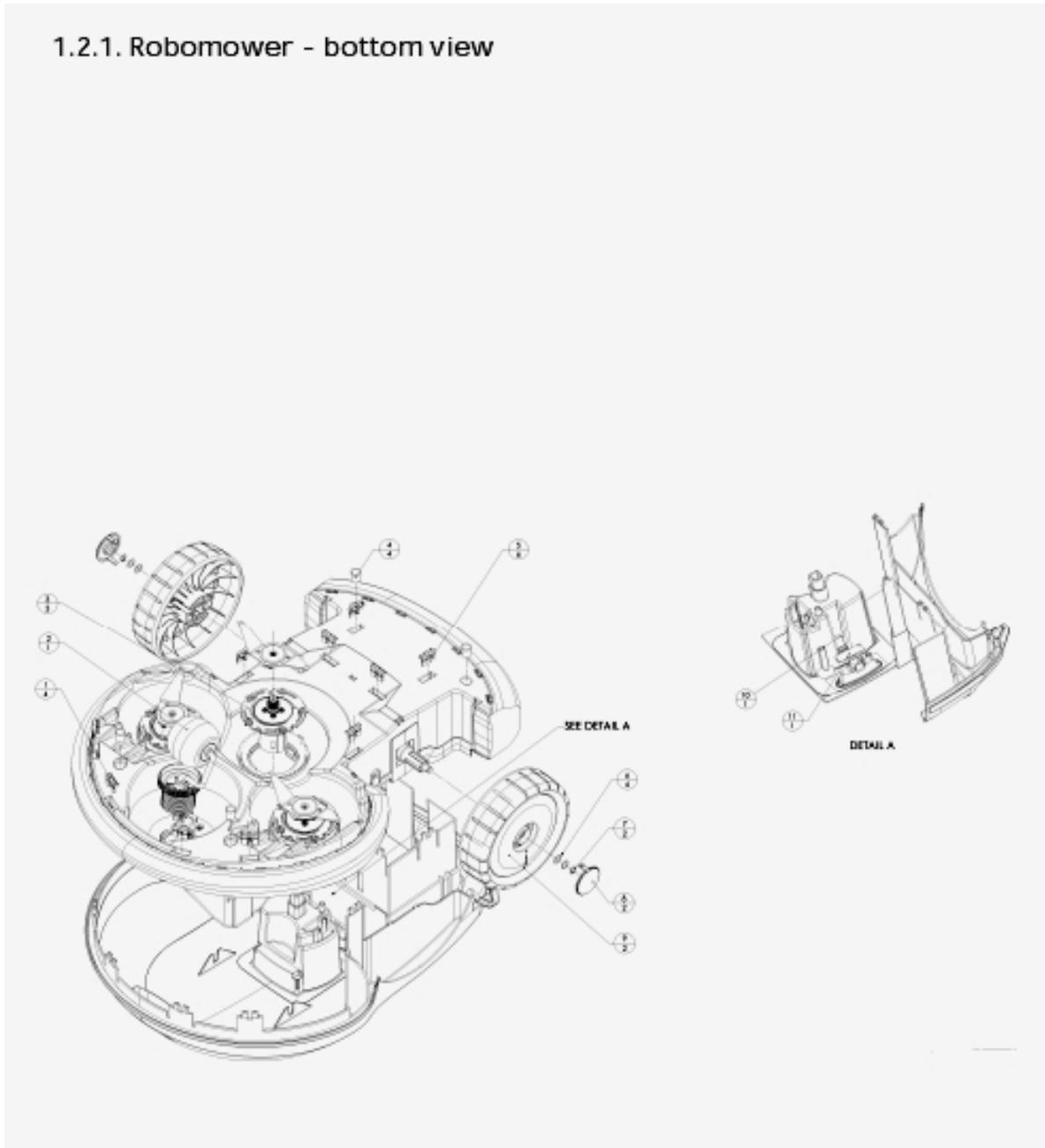
- 1. Robomower layout \_\_\_\_\_
  - 1.1. Orientation \_\_\_\_\_
  - 1.2. Exploded views \_\_\_\_\_
    - 1.2.1. Robomower -bottom view \_\_\_\_\_
    - 1.2.2. Base- top view \_\_\_\_\_
    - 1.2.3. Cover - top view \_\_\_\_\_
  - 1.3. Fuse locations \_\_\_\_\_
  - 1.4. Intrnal views \_\_\_\_\_
  - 1.5. Boards' identification \_\_\_\_\_
    - 1.5.1. Main board \_\_\_\_\_
    - 1.5.2. Connectors board \_\_\_\_\_
    - 1.5.3. Wire sensors boards \_\_\_\_\_
  - 1.6. Bumper cross-sections \_\_\_\_\_
    - 1.6.1. Front bumper's cross section \_\_\_\_\_
    - 1.6.2. Rear bumper's cross section \_\_\_\_\_
  - 1.7. Wiring layout \_\_\_\_\_
    - 1.7.1. Schematic wiring diagram \_\_\_\_\_
    - 1.7.2. Physical wiring layout \_\_\_\_\_

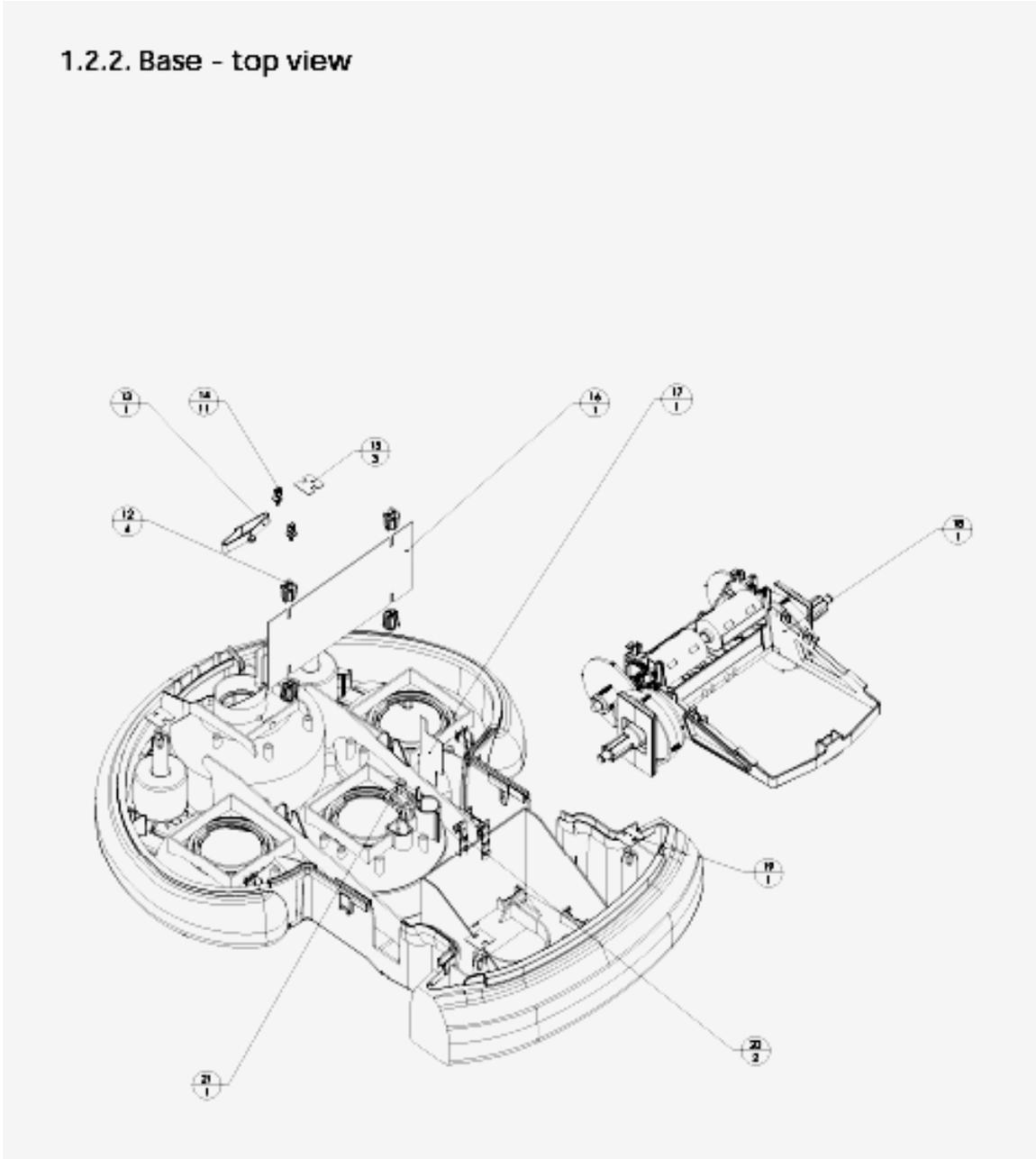
### 1.1. Orientation



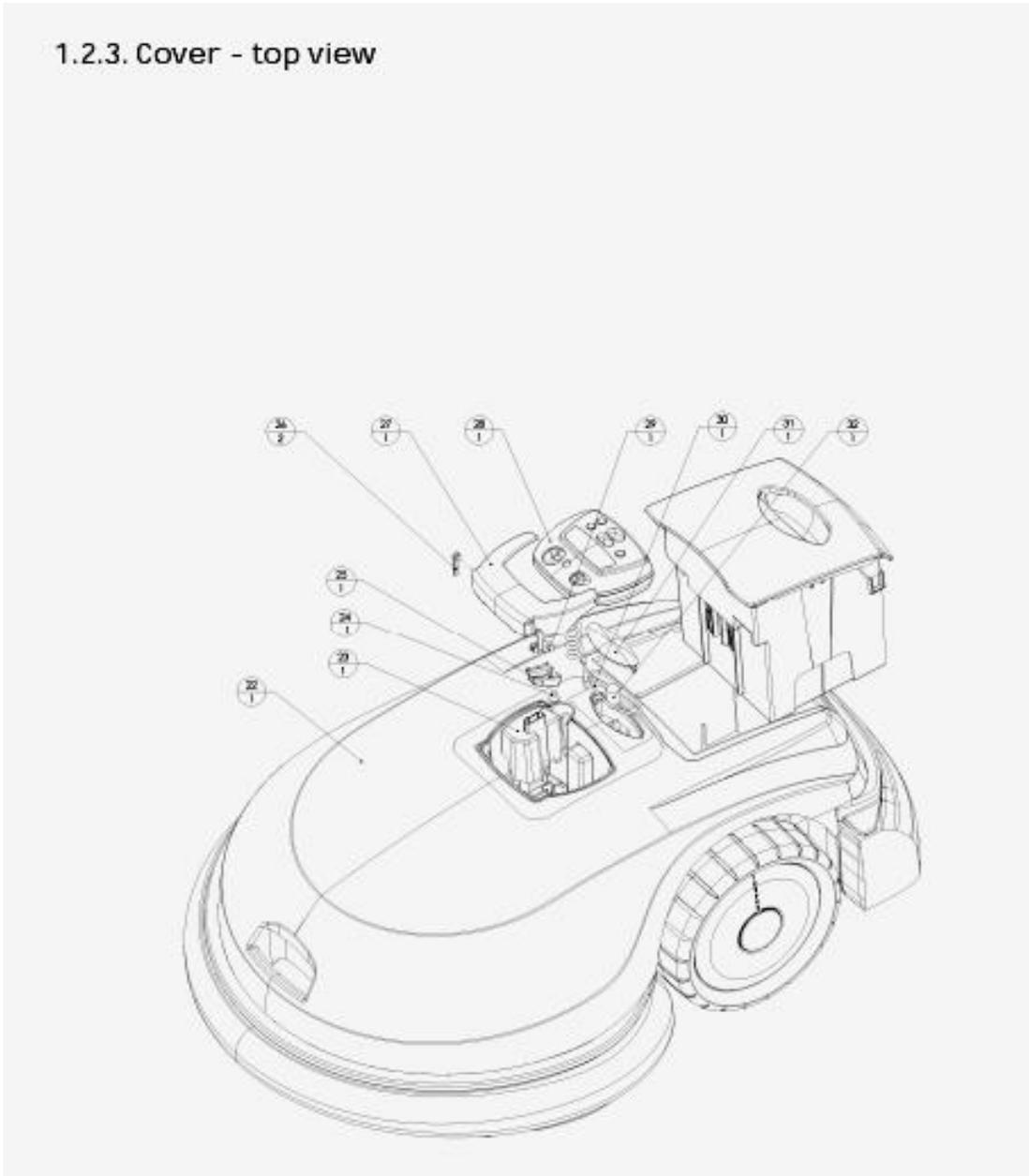
Fig 1.1.1. Top view of Robomower

## 1.2.1. Robomower - bottom view



**1.2.2. Base - top view**


## 1.2.3. Cover - top view



Part No.	Drawing No.	Friendly P/N	Part description
1	1.2.1	GEN0163A	Snap lock (curved)
2	1.2.1	SPP0003A	Front wheel assembly (with board)
3	1.2.1	MSB0065A	Mowing unit
4	1.2.1	GEN0140A	Base cup
5	1.2.1	GEN0162A	Snap lock (straight)
6	1.2.1	RNG0005A	Spacer D18xD12x0.5mm (for drive wheel)
7	1.2.1	RNG0002A	Retaining ring for 12mm shaft (for drive wheel)
8	1.2.1	GEN0104A	Wheel cup
9	1.2.1	SPP0002A	Drive Wheel + bearing
10	1.2.1	GEN0133A	Magnet for manual controller
11	1.2.1	ESB0022B	Lamp board
12	1.2.2	GEN0146A	Main board rubber holder
13	1.2.2	GEN0118A	Front wheel click spring
14	1.2.2	CPS0007A	Wire twist lock
15	1.2.2	ESB0020A	Wire sensor board
16	1.2.2	ESB0019C	Main board
17	1.2.2	ESBC021C	Connectors board
18	1.2.2	SPP0004A	Gear case
19	1.2.2	ESB0031A	Rear RH wire sensor board
20	1.2.2	GEN0111A	Contact base
21	1.2.2	GEN0182A	Cover-base seal
22	1.2.3	GEN0094A	Top cover
23	1.2.3	GEN0142A	Connector's cover
24	1.2.3	SCR0024A	Screw for charge cover
25	1.2.3	GEN0144A	Charge socket housing
26	1.2.3	GEN0145A	Pivot for manual controller's holder
27	1.2.3	GEN0143A	Manual controller's tray
28	1.2.3	MSB0081A	Manual controller - tones
29	1.2.3	ESBC017B	Charge socket board
30	1.2.3	GEN0138A	Operating lamp Seal
31	1.2.3	GEN0137A	Operating lamp cover
32	1.2.3	LMP0004A	Operating bulb w/ bayonet

### 1.3. Fuse locations

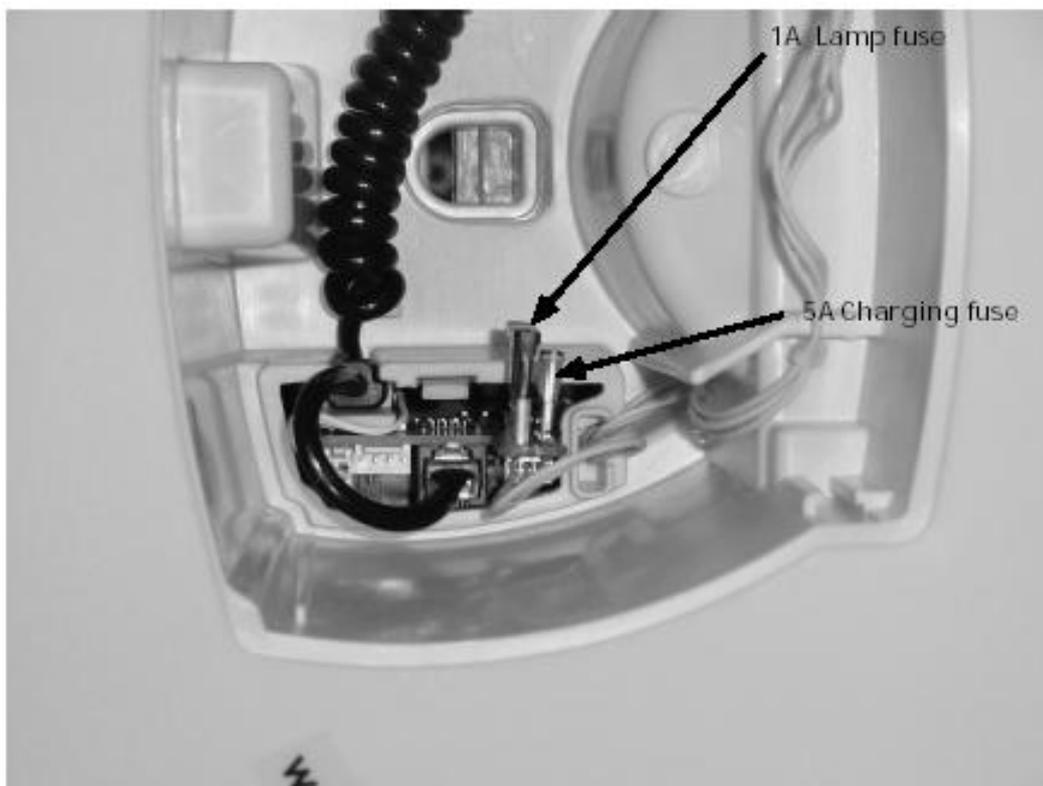


Fig 1.3.1. Mower fuse location

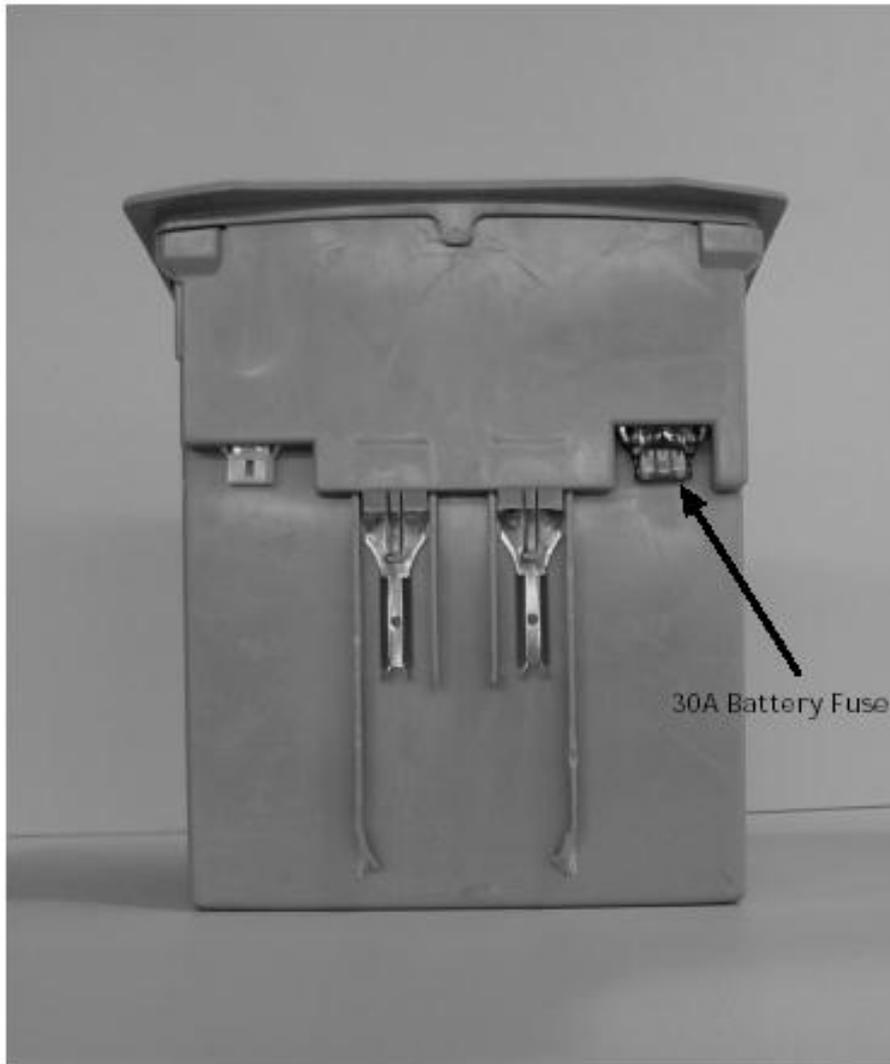


Fig 1.3.2. Battery fuse location

### 1.4. Internal views

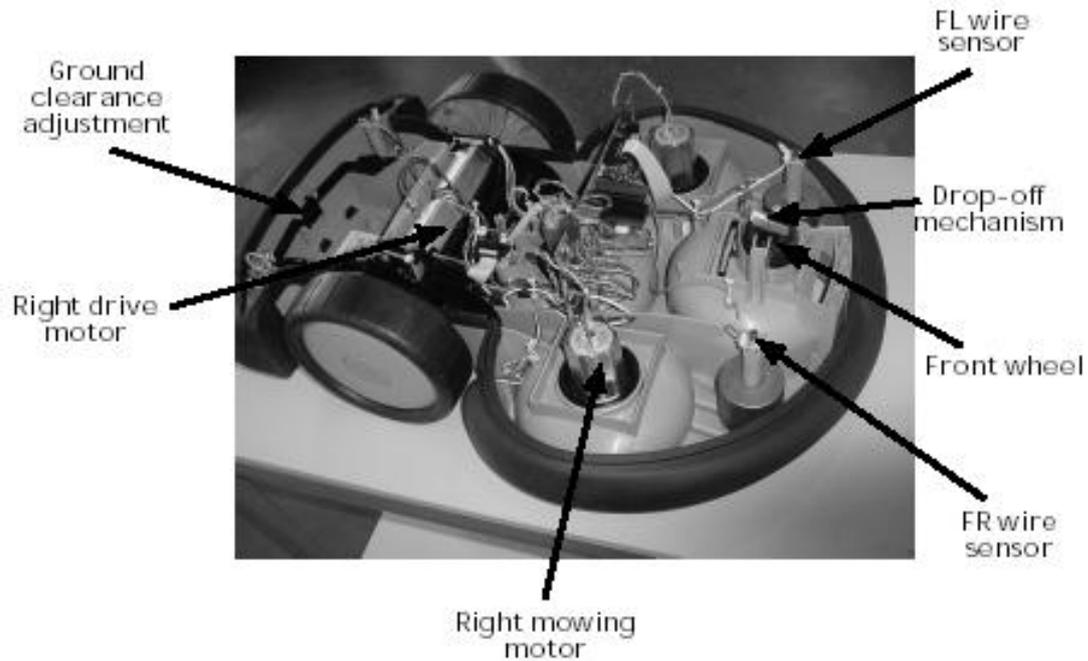
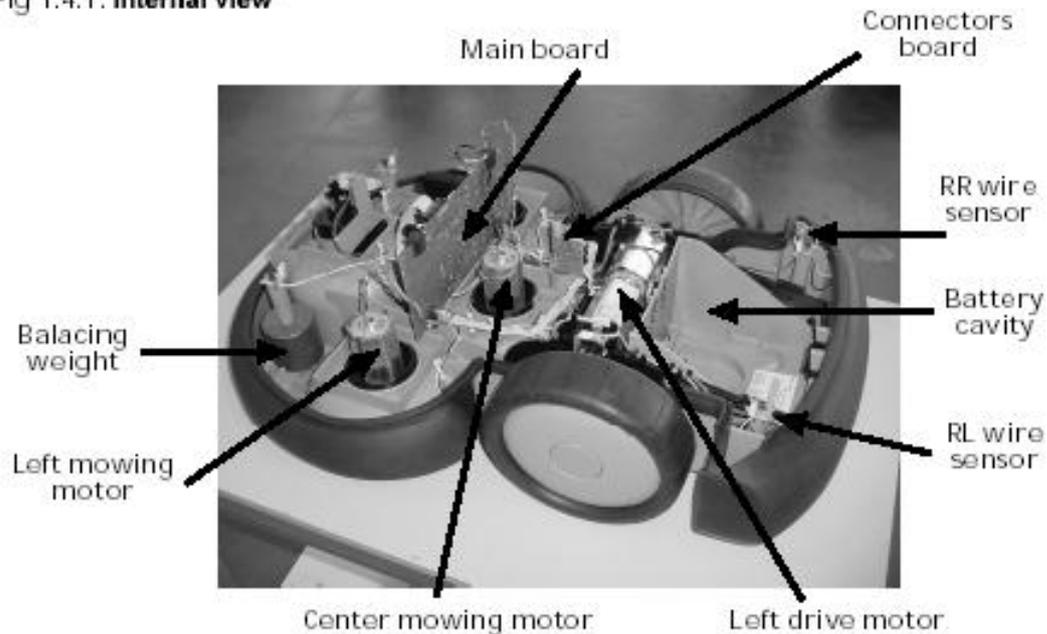


Fig 1.4.1. **Internal view**



### 1.5.1. Main board

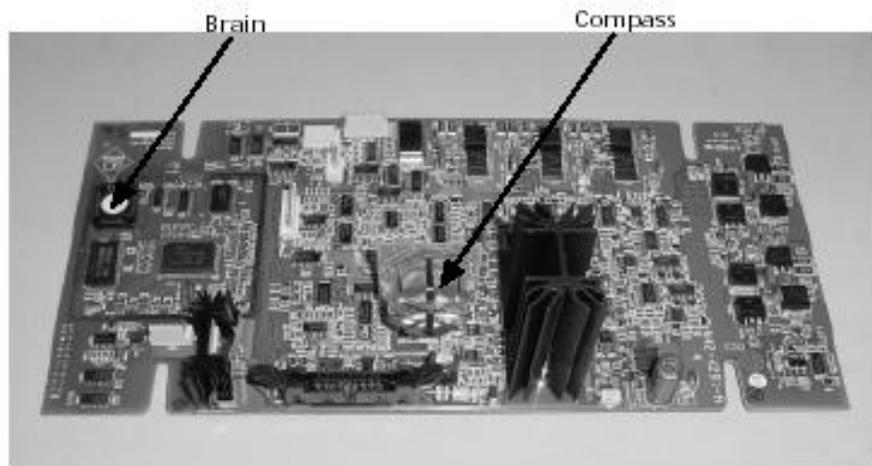


Fig 1.5.1.1. Main board

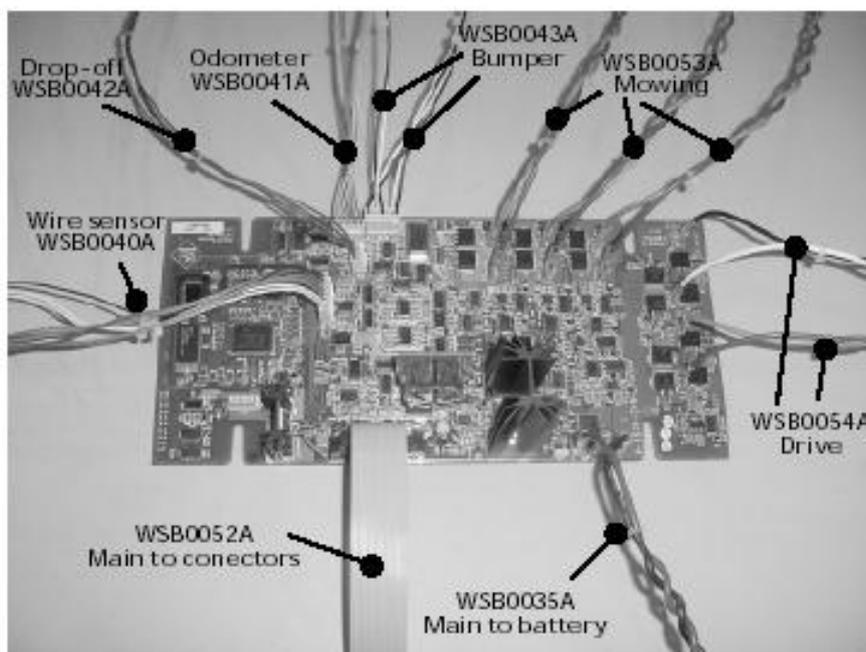


Fig 1.5.1.2. Main board with connecting wires

1

### 1.5.2. Connectors board

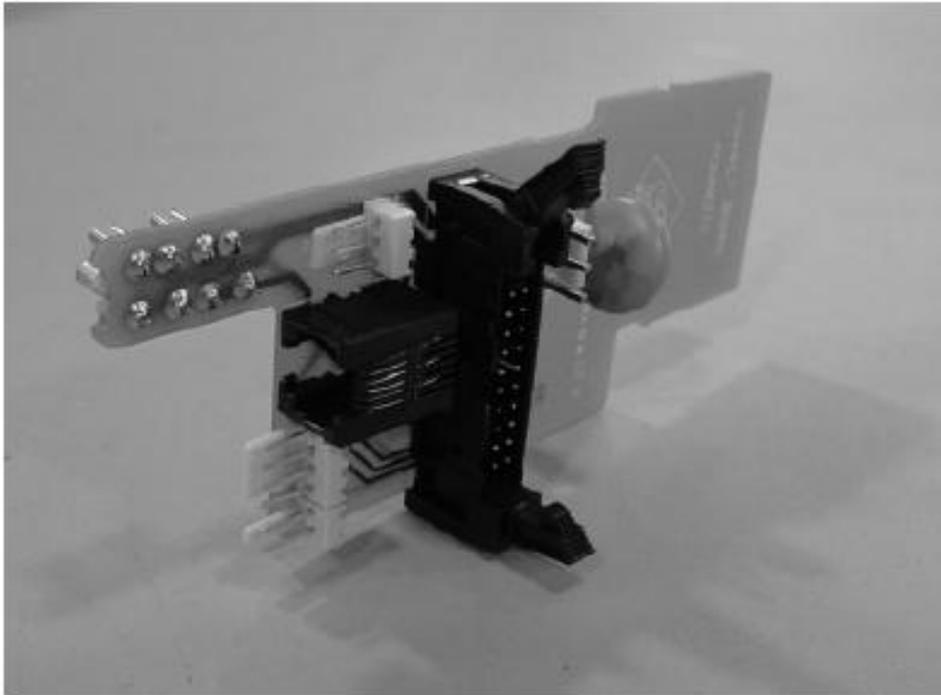
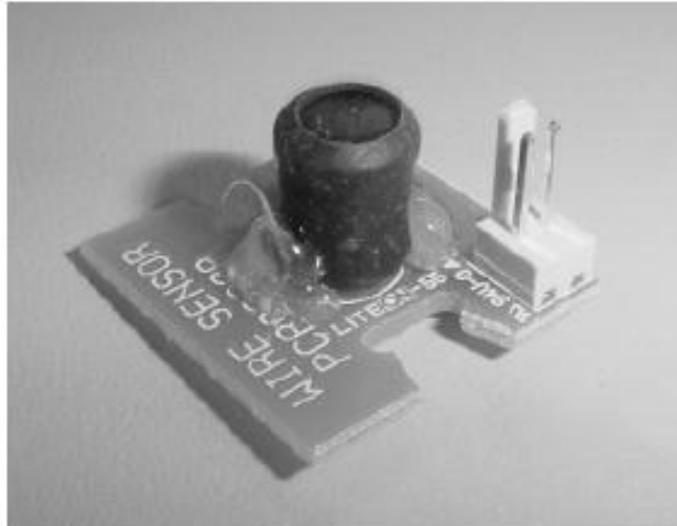
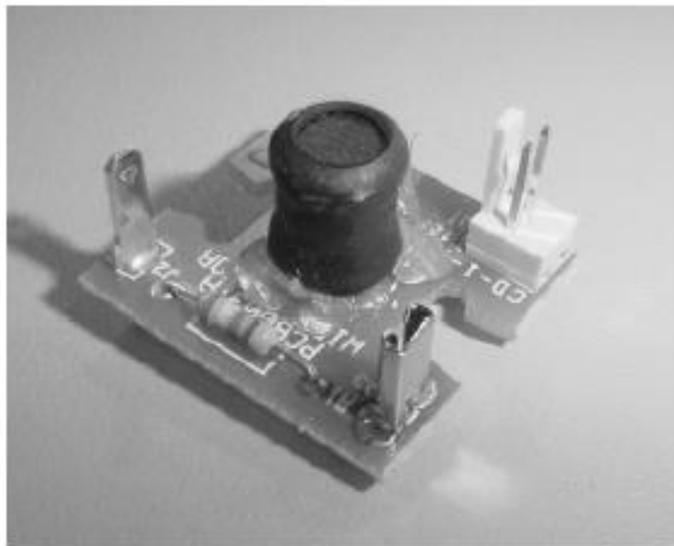


Fig 1.5.2.1. Connectors board

### 1.5.3. Wire sensor boards



#### 1.5.3.1. Wire sensor boards - ESB0020A



#### 1.5.3.2. Wire sensor boards - Rear right wire sensor board - ESBC031A

### 1.6.1. Front bumper cross sections



Fig 1.6.1.1. Front bumper cross section

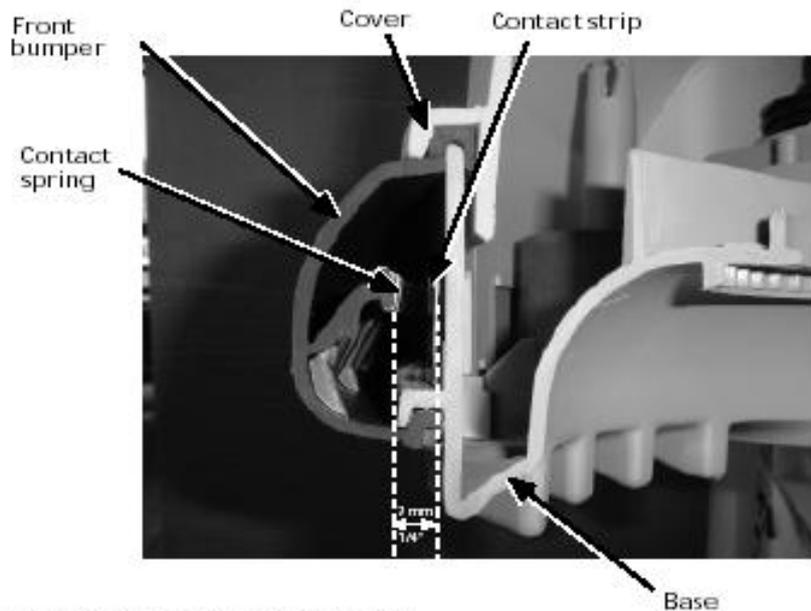


Fig 1.6.1.2 Front bumper cross section

### 1.6.2. Rear bumper cross section



Fig 1.6.2.1. Rear bumper cross section

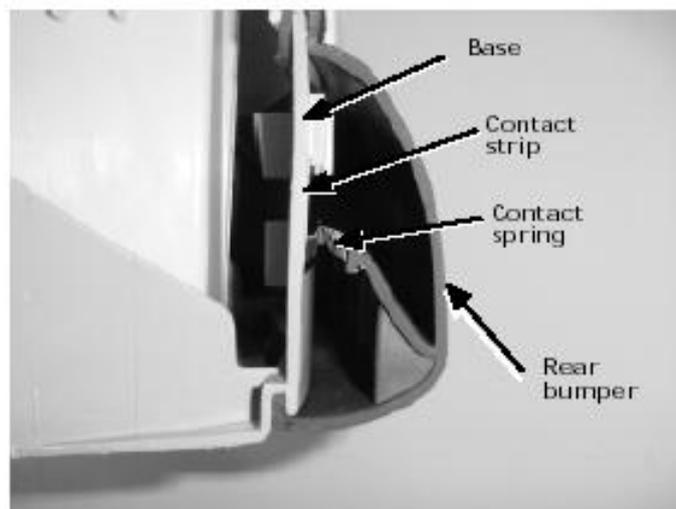
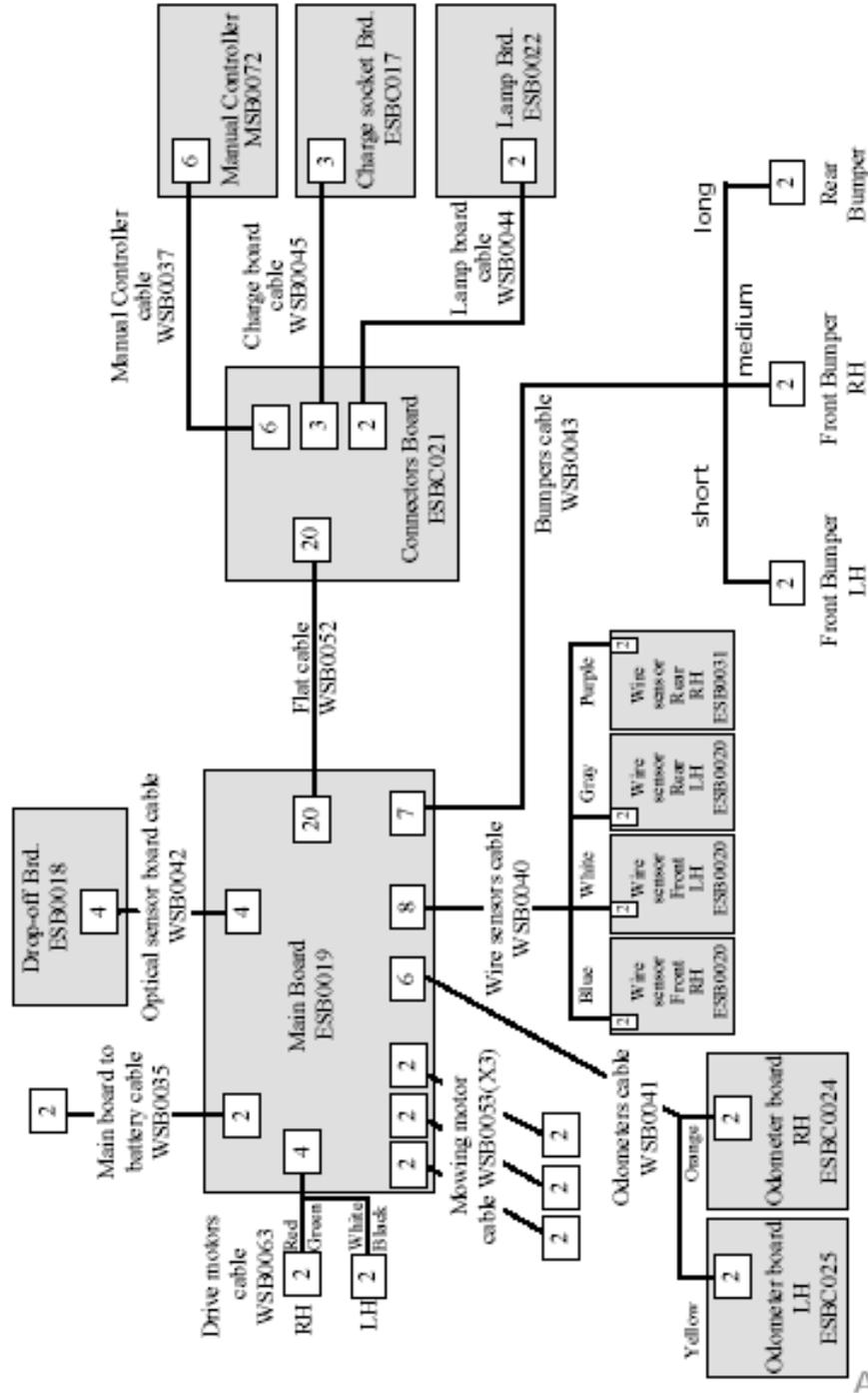


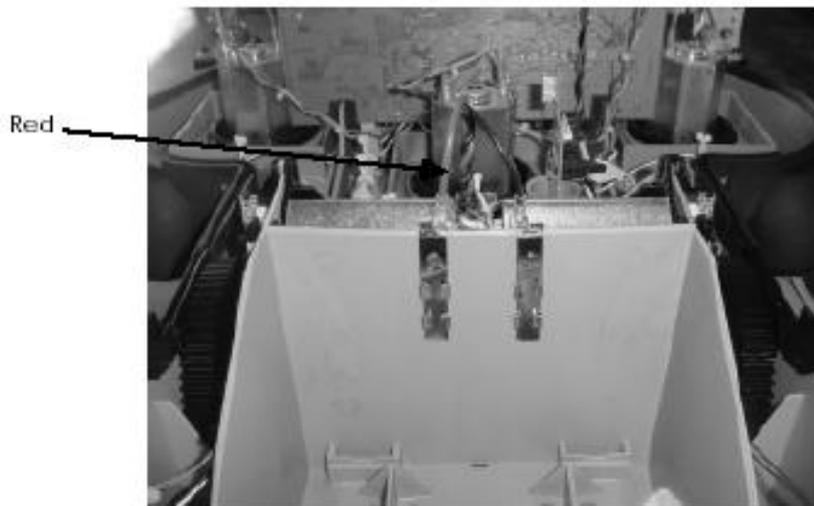
Fig 1.6.2.2. Rear bumper cross section

**1.7.1. Schematic wiring diagram**

**A**

### 1.7.2.1 Battery cable

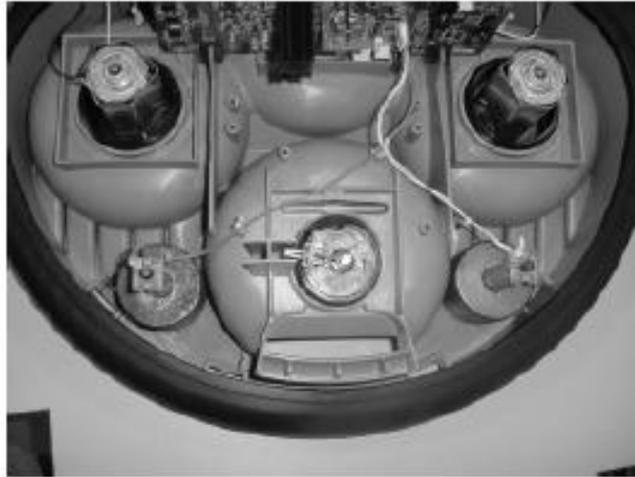


#### 1.7.2.1. WSB0035 battery cable

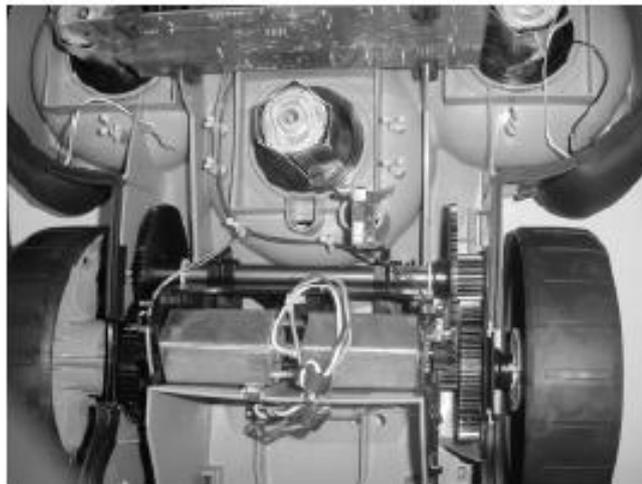


#### 1.7.2.2.1 Main board connection

### 1.7.2.2 Wire sensors cable



#### 1.7.2.2.2 Front wire sensors connection



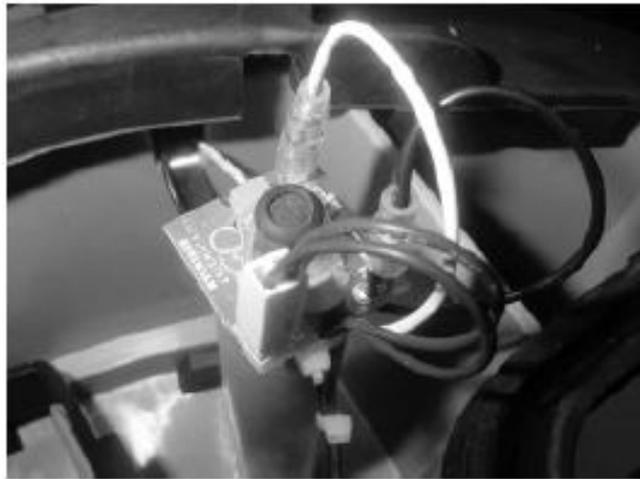
#### 1.7.2.2.3 Path to rear



1.7.2.2.4 Path to rear wire sensor

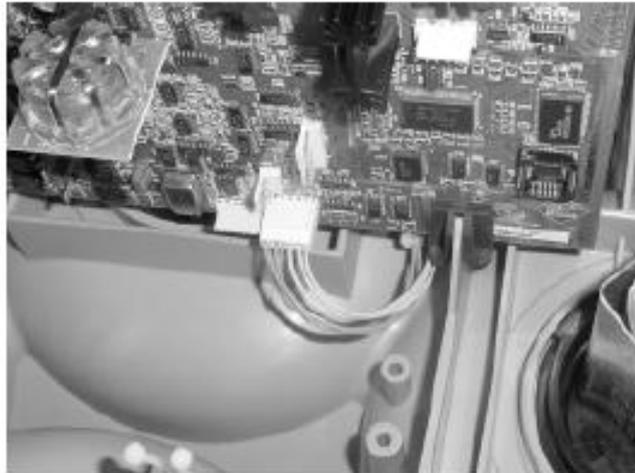


1.7.2.25 Wire sensor connection

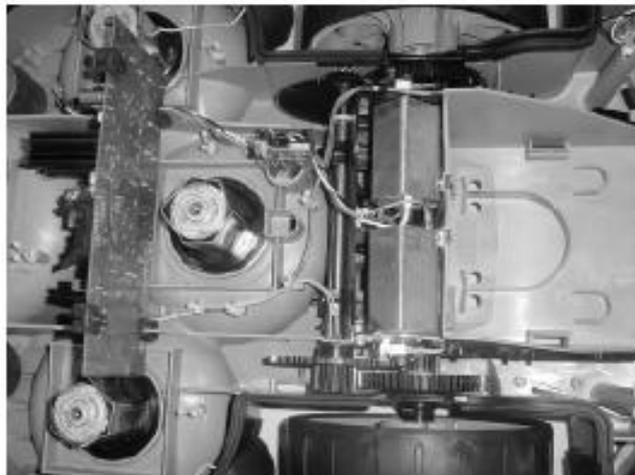


1.7.2.26 RRH wire sensor connection

### 1.7.2.3 WSB0041 - Odometer cable



### 1.7.2.31 Main board connection

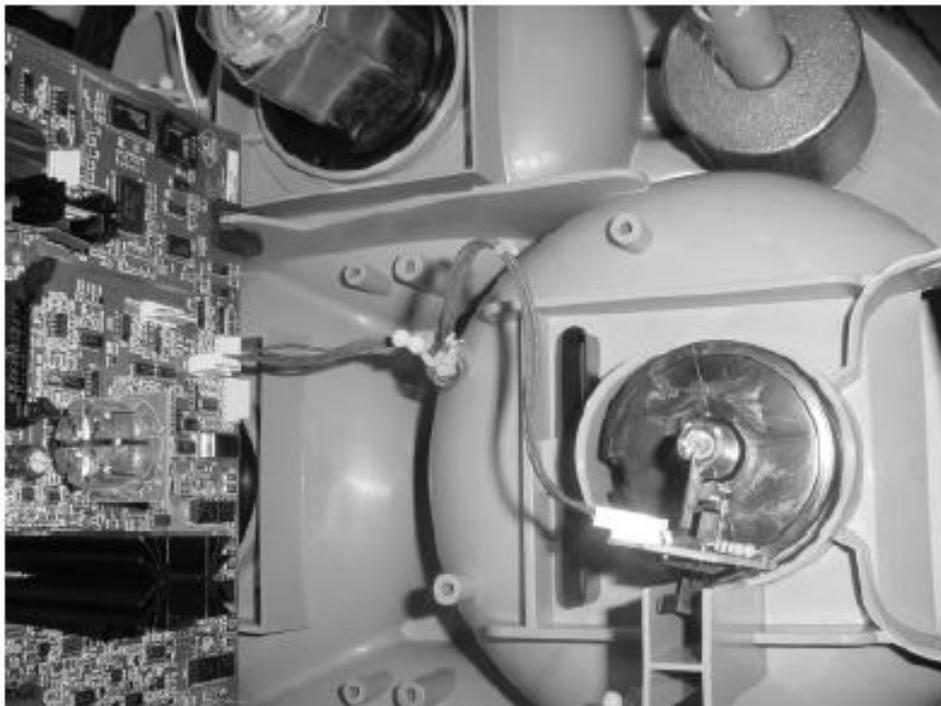


### 1.7.2.32 path to rear



#### 1.7.2.33 Odometer connection

#### 1.7.2.4 WSB0042-Drop-off sensor board

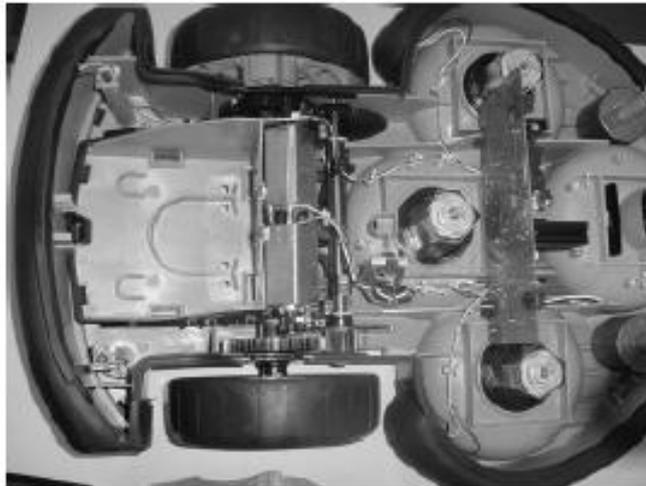


#### 1.7.2.41 Drop-off sensor brd.

### 1.7.2.5 WSB0043 - Bumpers cable



#### 1.7.2.51 Main board connection

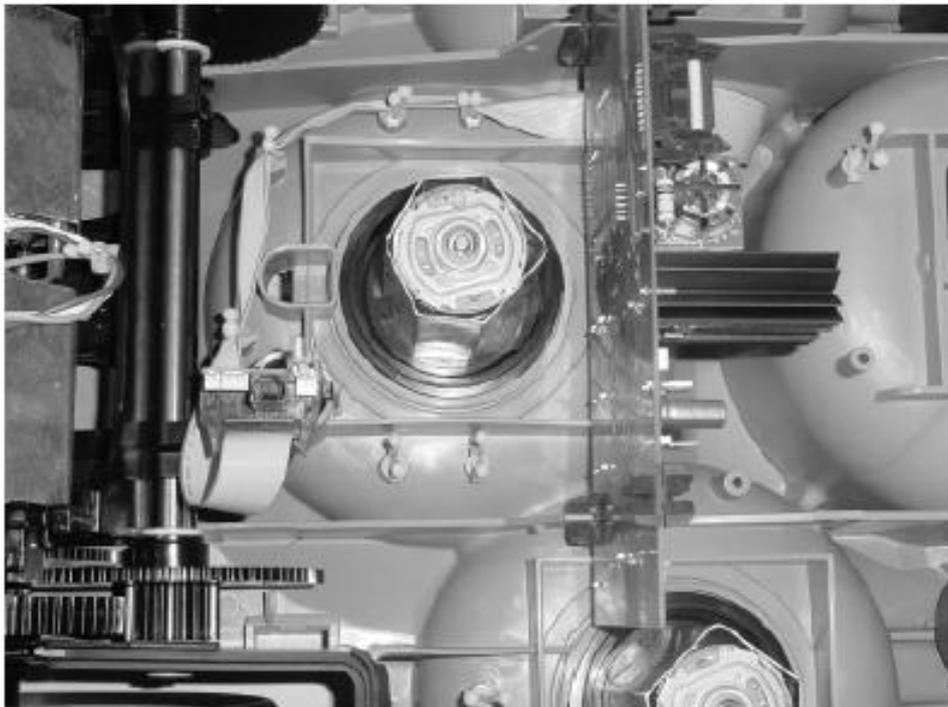


1.7.2.52 path to rear- overview



1.7.2.53 path to rear- detail

#### 1.7.2.6. WSB0052 - Flat cable



#### 1.7.2.61 path to rear - detail

### 1.7.2.7. WSB0053 - Mowing motor cable

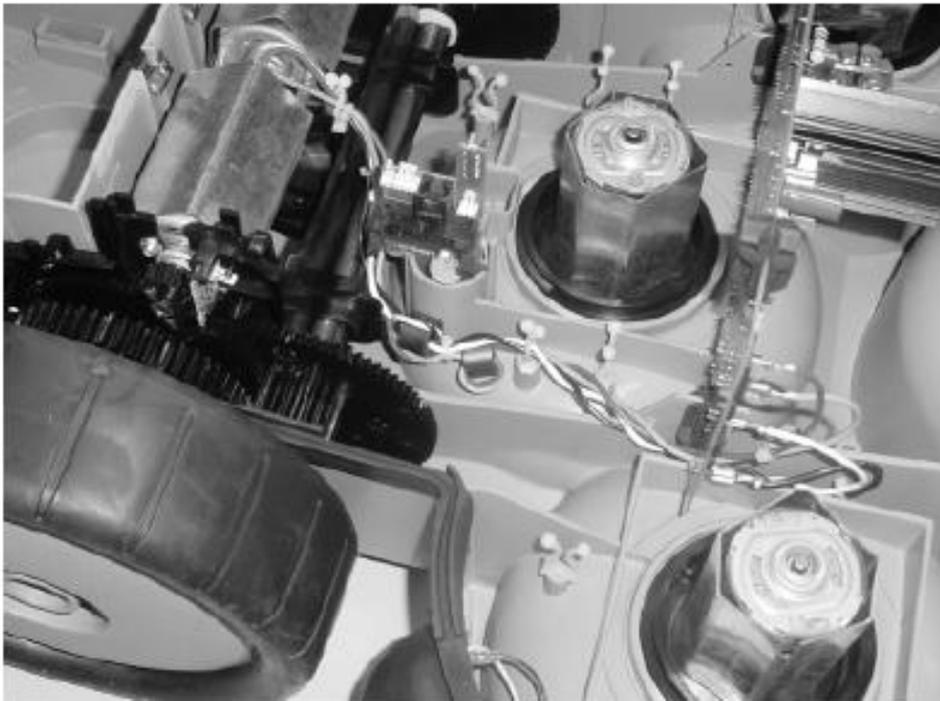


#### 1.7.2.71 Main board connection



#### 1.7.2.72 Mowing motor connection

### 1.7.2.8. WSB0063 - Drive motors cable



### 1.7.2.8.1 WSB0063 - Drive motors cable

## 1.4. PRESENTATION DE LA SOLUTION DIDACTISEE

### 1.4.1. Tondeuse didactisée

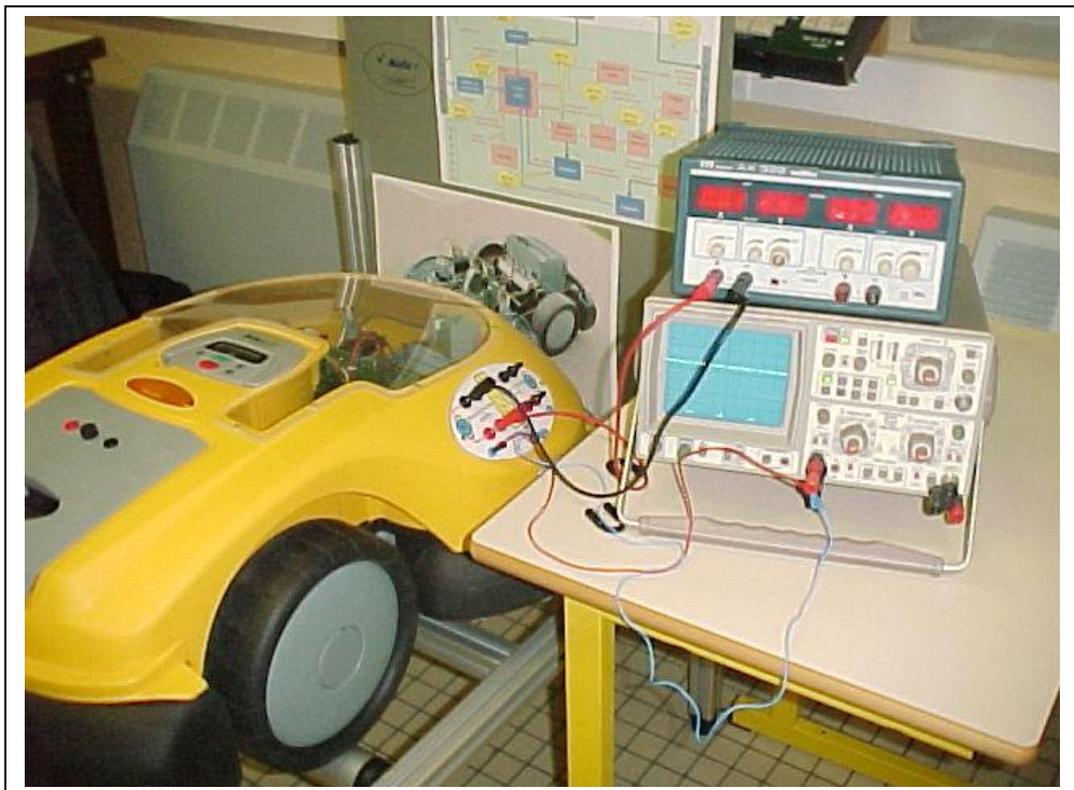
La tondeuse peut être utilisée normalement au sol telle qu'elle le serait par un utilisateur ordinaire pour tondre la pelouse ou sur son support fourni qui permet d'effectuer les mesures nécessaires à l'élaboration de certains travaux pratiques.

Des points tests repiqués sur le circuit de puissance de l'alimentation des deux moteurs d'avance permet, soit de prendre des mesures de puissance à vide ou en charge (intensité et tension), soit de déconnecter la carte de commande de la tondeuse pour commander les deux moteurs à partir d'une carte extérieure fournie permettant d'étudier la commande dans les deux sens de rotation d'un moteur à courant continu.

L'essai en charge est rendu possible par le freinage d'une des deux roues permettant ainsi d'appliquer un couple résistant.

Le signal du capteur de l'odomètre de chacune des deux roues est également repiqué ce qui permet de contrôler la vitesse de rotation des deux moteurs d'avance dans les différentes configurations possibles.

Une découpe dans la coque sécurisée par un carter transparent permet d'observer à l'arrêt ou en marche l'essentiel des organes de la tondeuse robot.



### 1.4.2. Berceau didactisé

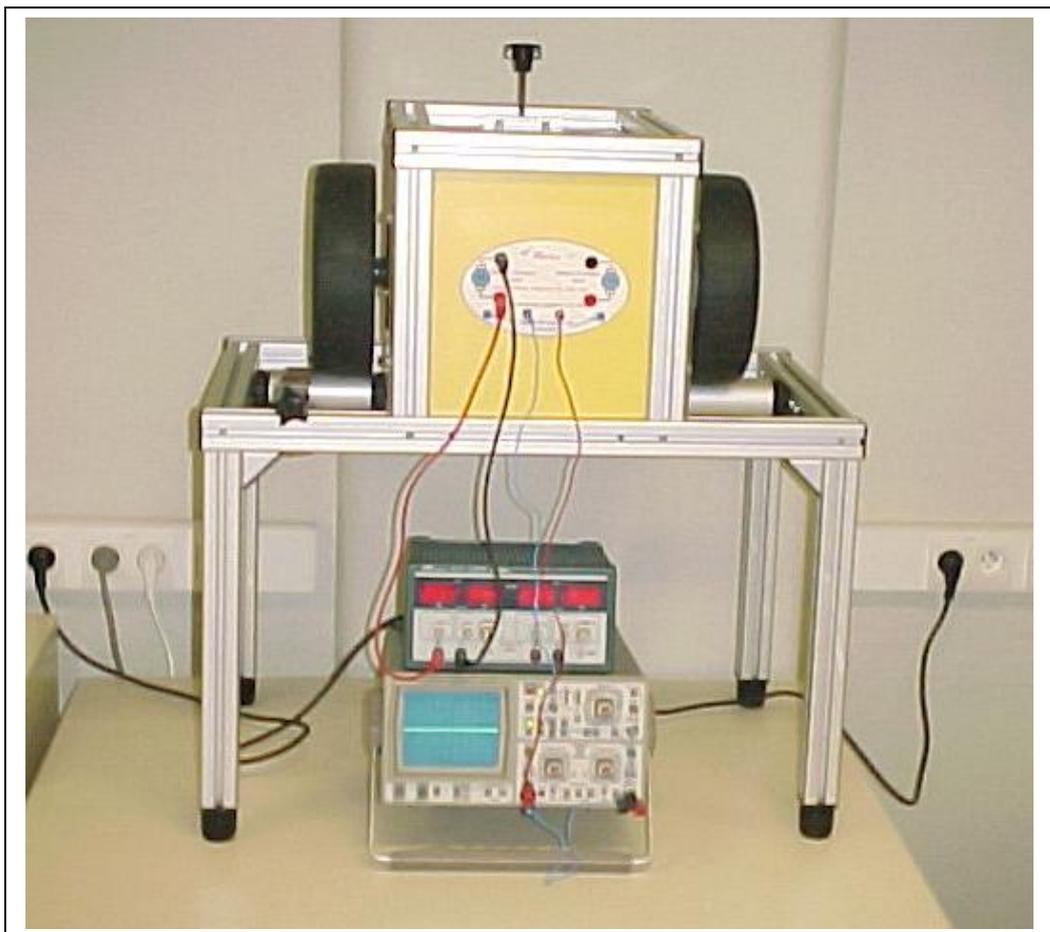
Le berceau de la tondeuse comportant la transmission de puissance des deux roues motrices (moteur + réducteur + capteur + roue) est vendu en option.

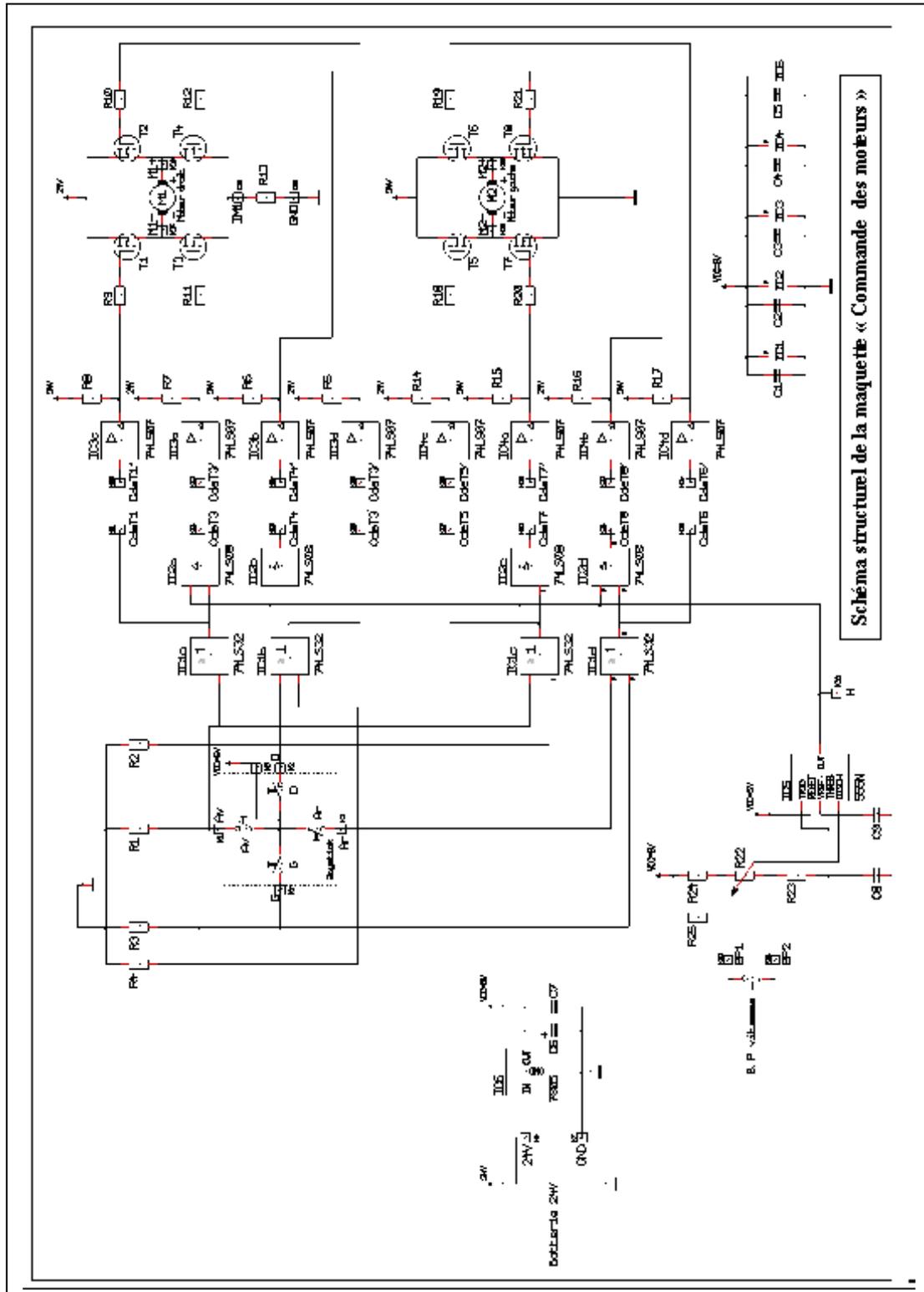
Les moteurs peuvent être commandés par la même carte de commande que celle décrite précédemment ou directement par une alimentation stabilisée 24 Volts.

Ce berceau est également placé sur un support permettant de régler le couple résistant et d'observer par la transparence de ses carters l'architecture interne de la tondeuse.

Ce sous-système permet de doubler le nombre d'élèves travaillants en même temps sur la tondeuse notamment en ce qui concerne tous les TP de transmission de puissance, de cinématique, de commande d'un moteur à courant continu et d'étude du signal du capteur de l'odomètre.

Il permet également d'étudier le réglage de la hauteur de coupe par le déplacement du berceau par rapport au châssis.



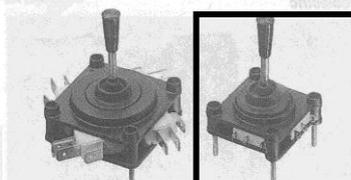
**1.4.3. Carte de commande des moteurs d'avance**

**Schéma structurel de la maquette « Commande des moteurs »**

**Nomenclature commande + interface de puissance**

Repères	Valeurs	Nombre	Fournisseur
R1 à R4	2,2k $\Omega$ (1/4W)	4	
R5 à R8	2,2k $\Omega$ (1/4W)	4	
R14 à R17	2,2k $\Omega$ (1/4W)	4	
R9 à R12	22 $\Omega$ (1/4W)	4	
R18 à R21	22 $\Omega$ (1/4W)	4	
R13	0,1 $\Omega$ (3W)	1	
R23	1k $\Omega$ (1/4W)	1	
R24	1k $\Omega$ (1/4W)	1	
R25	100 $\Omega$ (1/4W)	1	
R22 (Ajustable)	10k $\Omega$	1	
C1 à C5	100nF	5	
C6	10 $\mu$ F	1	
C7	100nF	1	
C8	100nF	1	
C9	10nF	1	
T1, T2, T5, T6	IRF9530	4	
T3, T4, T7, T8	IRF530	4	
IC1 (sur support)	74LS32	1	
IC2 (sur support)	74LS08	1	
IC3, IC4 (sur support)	74LS07	2	
IC5 (sur support)	NE555	1	
IC6 (sur support)	7805	1	
Joystick 4 positions		1	Farnell ou Radiospares (Voir ci-dessous)

**Radiospares**
**Farnell**

**Interrupteurs de commande à levier**

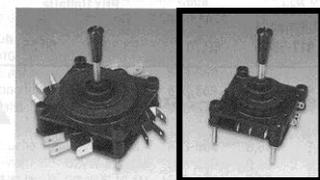


- ▶ Interrupteurs à levier "joystick", 4 directions, équipés de quatre microrupteurs du type V3 ou V4 suivant le modèle.
- ▶ Ils peuvent être montés sur panneau ou sur CI.
- ▶ Disponibles en version miniature (V3) ou subminiature (V4).
- ▶ Ces commutateurs comportent des contacts argentés dans un boîtier thermoplastique renforcé de fibre de verre.

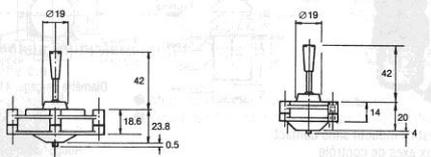
Spécifications techniques					
code commande	pouvoir de coupure	dim. (mm)		hauteur (mm)	
		L	I	base	poignée
332-111	10 A à 240 V c.a.	78	78	25	42
332-105	5 A à 240 V c.a.	46	46	22	42

U.D.V. = 1

type	code commande	prix de l'U.D.V. en €		
		1-4	5-9	10+
Miniature	332-111	26,60 €	25,27 €	23,94 €
Subminiature	332-105	18,70 €	17,77 €	16,83 €

**Interrupteur de commande – 2 axes**


148-212 Centres de fixation=36,0



- Equipé de 4 microrupteurs
- Le joystick actionne 1 ou 2 microrupteurs selon la position
- Fourni avec 2 guides pour limiter le mouvement à 1 ou 2 axes
- Montage panneau ou plan
- Etanchéité aux poussières et humidité par pommeau PVC
- Fourni avec lunette et 4 vis de fixation

	148-212	148-211
Intensité de contact	5A à 250Vc.a.	10A à 250Vc.a.
Type de contact	ON-ON	
Angle de commande	±12°	
Terminaison	Broches à souder	cosses 6,3mm
Réf. Fab.	JV4	JV3

SW097

Code Commande	Prix Unitaire			
	1+	10+	100+	500+
148-212	18,71	16,88	15,00	13,25
148-211	19,68	17,76	15,79	14,48

**Adresses :** Radiospares Services commandes – Rue Norman King – BP453 – 60031 BEAUVAIX Cedex  
(Tél. 0 825 034 034 Fax. 0 825 345 000)

Farnell BP 426 – 745 Av. de l'Europe - 69654 VILLEFRANCHE Cedex  
(Tél. 04 74 68 99 99 Fax. 04 74 68 99 90)

Raccordements entre les différents éléments
