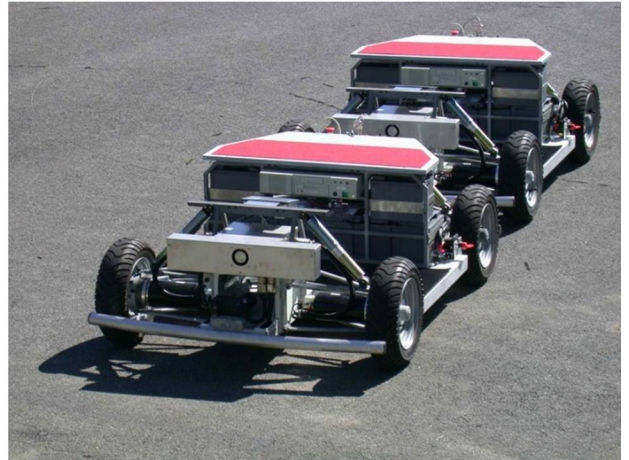


Robucar

I – Présentation

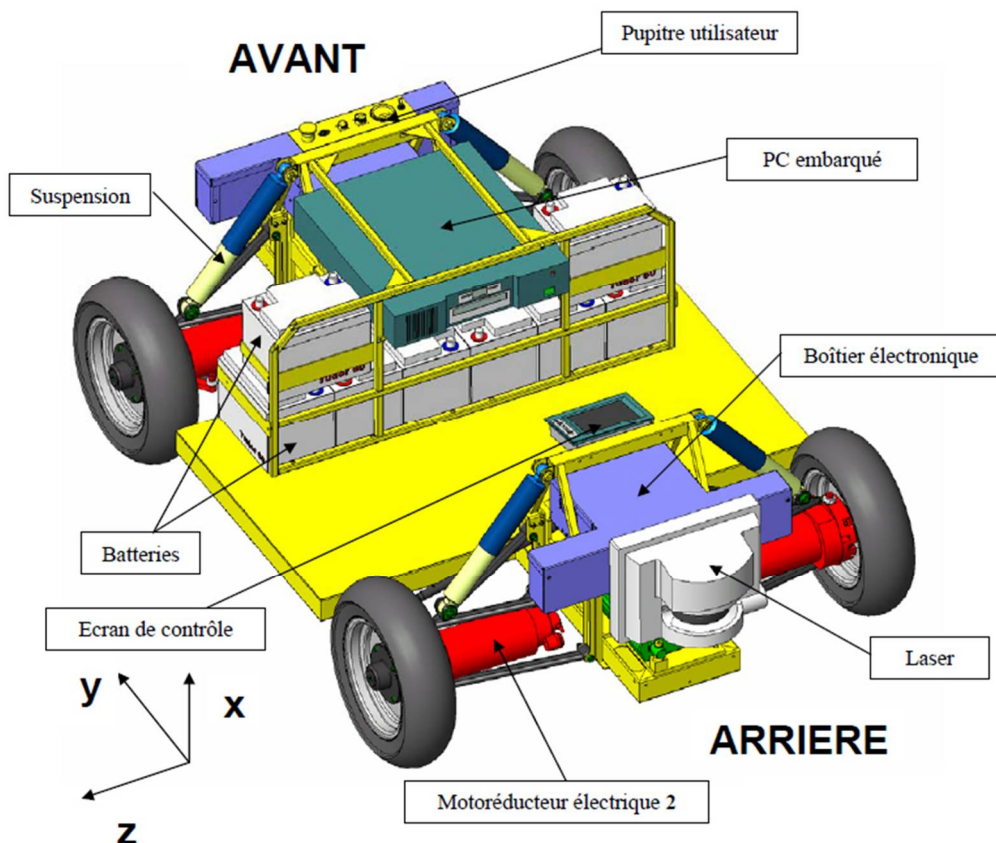
La société française ROBOSOFT commercialise des véhicules automatiques « intelligents », électriques et autonomes appelés Robucar. Ce type de véhicule est destiné à évoluer dans des milieux sains ou hostiles pour accomplir des missions spécifiques (transports dangereux, déminage). Le Robucar, dirigé par un ordinateur de bord, est constitué de deux ponts identiques et indépendants. Chaque pont comporte :

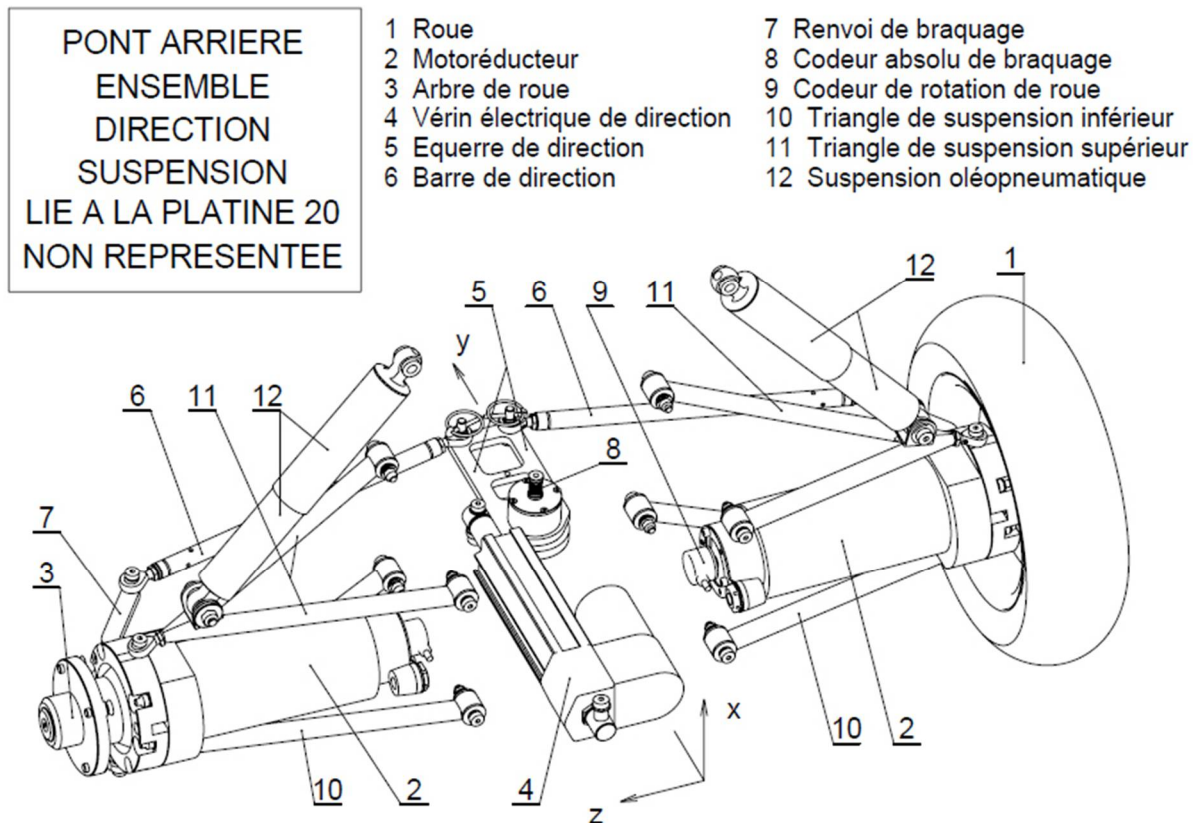
- deux roues entraînées chacune par un motoréducteur électrique repère 2.
- une commande de braquage animée par un vérin électrique repère 4.
- un dispositif de suspension à 2 triangles en parallélogramme repères 10 et 11.s



Extrait des caractéristiques techniques de la série Robucar :

Caractéristiques	Robucar RV100	Robucar RV200
Vitesse maxi de déplacement	15 km/h	18 km/h
Vitesse maxi dans un virage à 90°	6 km/h	8 km/h
Poids à vide (avec batteries)	3400 N	3400 N
Poids en charge maxi	5400 N	6400 N
Garde au sol à vide	180 mm	180 mm
Garde au sol en charge maxi	100 mm	80 mm
Vérin électrique de direction	DA12-05A65	?





Problématique :

A la demande d'un client, la société Robosoft désire réaliser une version améliorée de la version RV100. Cette version nouvelle « **RV200** » devra répondre aux caractéristiques définies dans le tableau page 1.

L'étude suivante vise à :

- valider pour la version RV200 certains composants mécaniques utilisés sur la version de base RV100 ;
- définir de nouveaux composants mécaniques pour répondre aux nouvelles caractéristiques de la version RV200.

La version **RV200** doit permettre de transporter une charge maximale de 3000 N. Le poids total en charge du véhicule est alors de **6400 N** au lieu de 5400 N pour la version RV100. On désire, dans cette étude, définir la nouvelle **charge** exercée sur la suspension oléopneumatique 12a+12b de la version RV200 et conclure sur la possibilité de conserver la suspension oléopneumatique du modèle RV100.

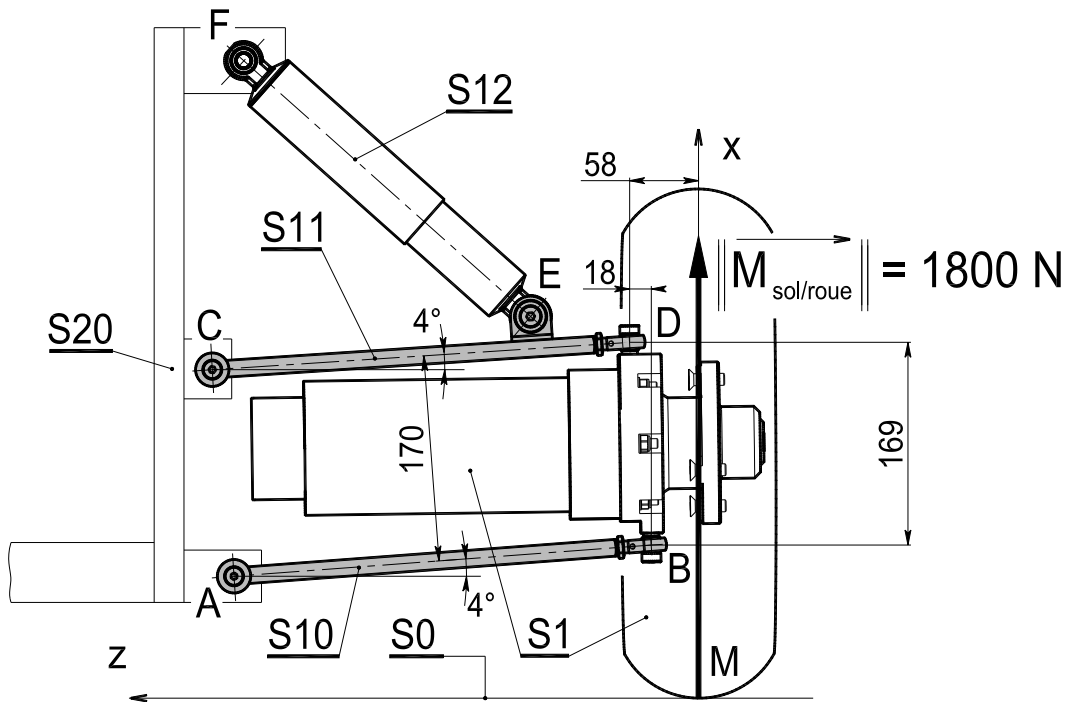
2 – Travail demandé

Détermination de la charge supportée par la suspension 12a+12b

Données et hypothèses :

- les sous-ensembles constituant les différents blocs cinématiques sont notés S0, S1, S10, S11, S12 et S20 ;
- Le poids des blocs cinématiques S10, S11 et S12 sont négligés devant les autres actions mécaniques ;
- l'étude se fera dans le plan de symétrie (M, \vec{x}, \vec{y}) de la figure suivante ;
- l'effort du sol sur la roue est de 1800 N ;
- le véhicule est à l'arrêt et en position basse ;
- les liaisons sont supposées parfaites ;
- les liaisons en B et D sont des liaisons de type rotule, les liaisons en A, C, E et F sont des liaisons de type pivot d'axe y ;
- l'ordre d'isolement des sous-ensembles sera le suivant : S10, S1 et S11.

La figure ci-dessous représente le mécanisme de suspension avant droit en position basse.



Question 1 - Isoler le triangle de suspension S10 et faire l'inventaire des actions mécaniques extérieures agissant sur S10, appliquer le PFS et en déduire le support de ces actions mécaniques extérieures.

Question 2 - Isoler et faire l'inventaire des actions mécaniques extérieures appliquées au système matériel S1. Déterminer graphiquement les actions en B et D sur DR1.

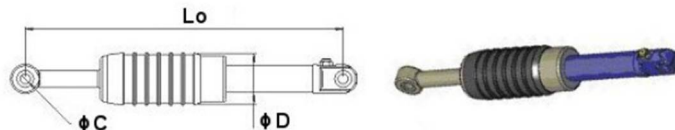
Question 3 - Le document DR2 définit l'inventaire complet des actions mécaniques extérieures agissant sur S11. La norme et le support de l'action $\vec{D}_{S1/S11}$ sont définis sur le document DR2 et ce quels que soient les résultats trouvés à la question précédente.

Tracer alors sur ce document DR2 :

- le support de l'action en C ;
- le dynamique des forces mises en jeu traduisant le PFS appliqué à S11.

Donner les résultats dans les cadres réservés.

Question 4 - La nouvelle charge supportée par la suspension oléopneumatique 12a+12b a été déterminée dans les questions précédentes. En déduire s'il est nécessaire de changer la suspension de la version RV100 pour la version RV200 du Robucar. Dans le cas d'un changement de suspension, choisir celle-ci à l'aide du document ci-dessous. Justifier vos réponses.



Références	Lo longueur initiale en mm	Course Maxi en mm	Capacité de charge maxi en N
SF - L380 - 50	380	50	2500
SF - L380 - 60	380	60	2800
SF - L380 - 70	380	70	3300
SF - L380 - 80	380	80	3500
SF - L390 - 90	390	90	3800

Suspension de la version RV100

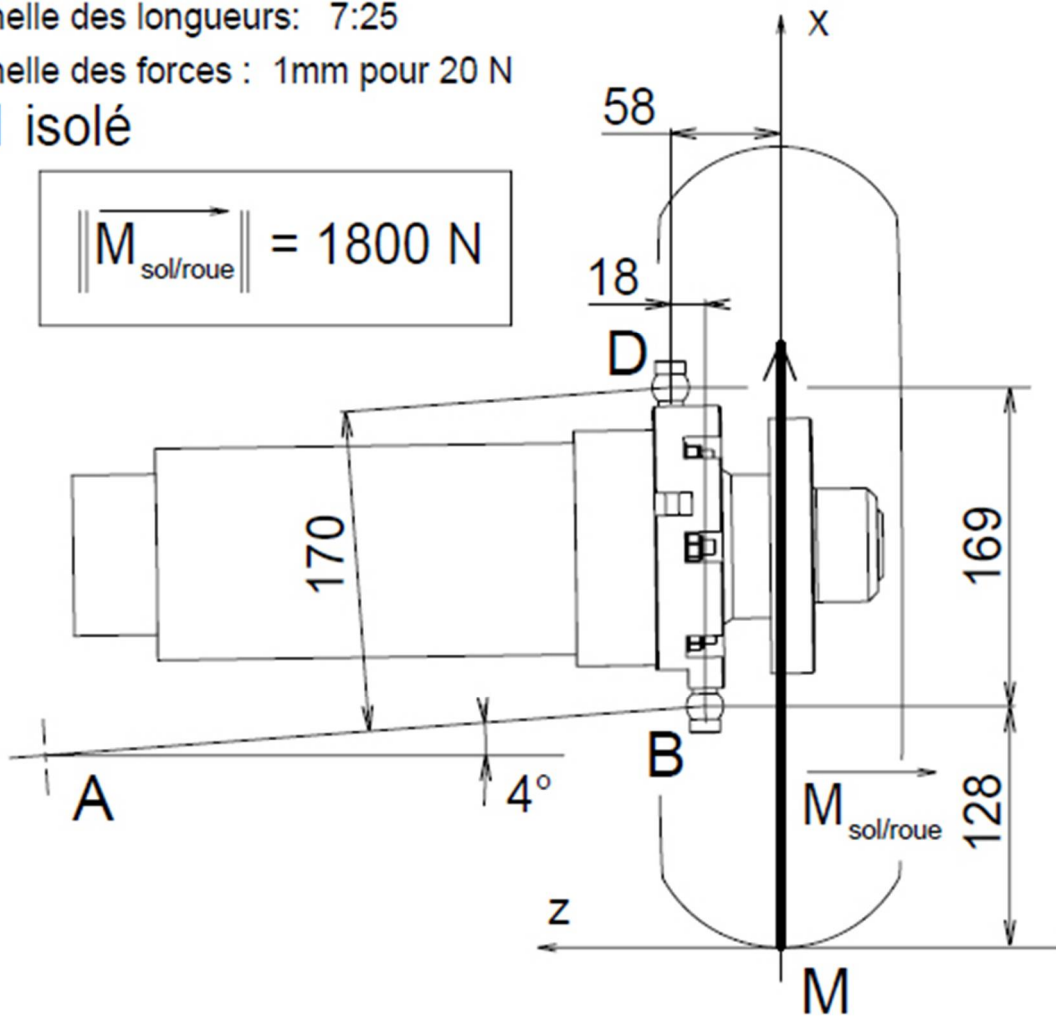
DR1

Echelle des longueurs: 7:25

Echelle des forces : 1mm pour 20 N

S1 isolé

$$\| \vec{M}_{\text{sol/roue}} \| = 1800 \text{ N}$$



$$\| \vec{B}_{S10/S1} \| =$$

$$\| \vec{D}_{S11/S1} \| =$$

DR2

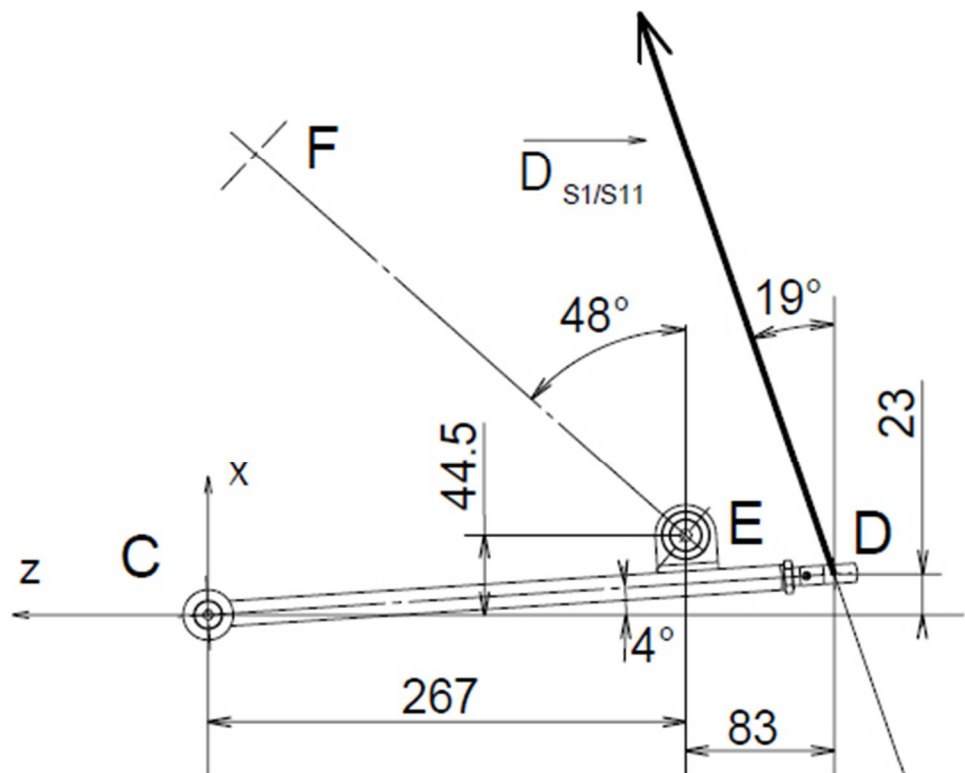
S11 isolé : Inventaire :

$\vec{D}_{S1/S11}$ | norme : 1860 N
support : connu

$\vec{E}_{S12/S11}$ | norme : inconnue
support : EF

$\vec{C}_{S20/S11}$ | norme : inconnue
support : inconnu

Echelle des longueurs: 7:25
Echelle des forces : 1mm pour 20 N



$$\|\vec{C}_{S20/S11}\| =$$

$$\|\vec{E}_{S12/S11}\| =$$

$$\text{Norme de l'action agissant sur la suspension 12, } \|\vec{E}_{S11/S12}\| =$$