

Système pluritechnologique : arceau de parking

Performance : effort maximal d'écrasement



1. Prise en main du système pluritechnologique

Les places de parking réservées aux personnes en situation de handicap sont trop fréquemment occupées par des véhicules de personnes non concernées.

Le système Vigipark permet de réserver l'emplacement sur lequel il est installé.

L'automobiliste autorisé arrive près de son emplacement, et demande l'accès au moyen d'une télécommande, puis se gare lorsque l'arceau est en position basse. À l'issue d'un certain temps, l'automobiliste reprend son véhicule et s'en va. L'arceau pivotant se relève alors automatiquement pour réserver l'accès ultérieur.

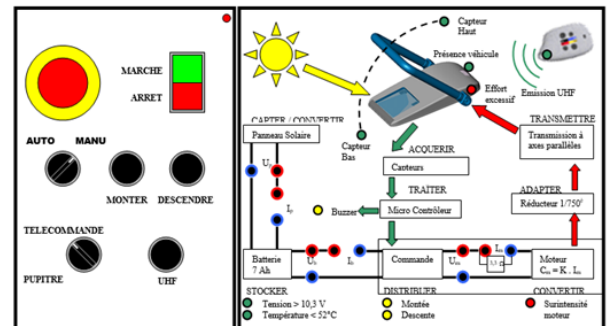


Figure 1 : système Vigipark et son pupitre de commande

Procédure de mise en marche :

Vérifier que le bouton d'arrêt d'urgence du pupitre est déverrouillé.

Appuyer sur le bouton MARCHÉ : les témoins lumineux « Tension > 10,3 V » et « Température < 52°C » doivent être allumés.

Mettre le commutateur « TELECOMMANDE / PUPITRE » en position PUPITRE, afin de pouvoir piloter l'arceau avec les boutons poussoirs du pupitre :

- soit en mode automatique (commutateur « AUTO/MANU » sur AUTO) ; un cycle de fonctionnement est demandé par 1 bref appui sur le bouton poussoir « UHF » ;
- soit en mode manuel (commutateur « AUTO/MANU » sur MANU). Les boutons poussoirs « MONTER » et « DESCENDRE » permettent alors d'actionner l'arceau dans les 2 sens.

Appuyer sur le bouton poussoir « UHF » afin de déclencher un cycle de fonctionnement du Vigipark.

2. Performance attendue

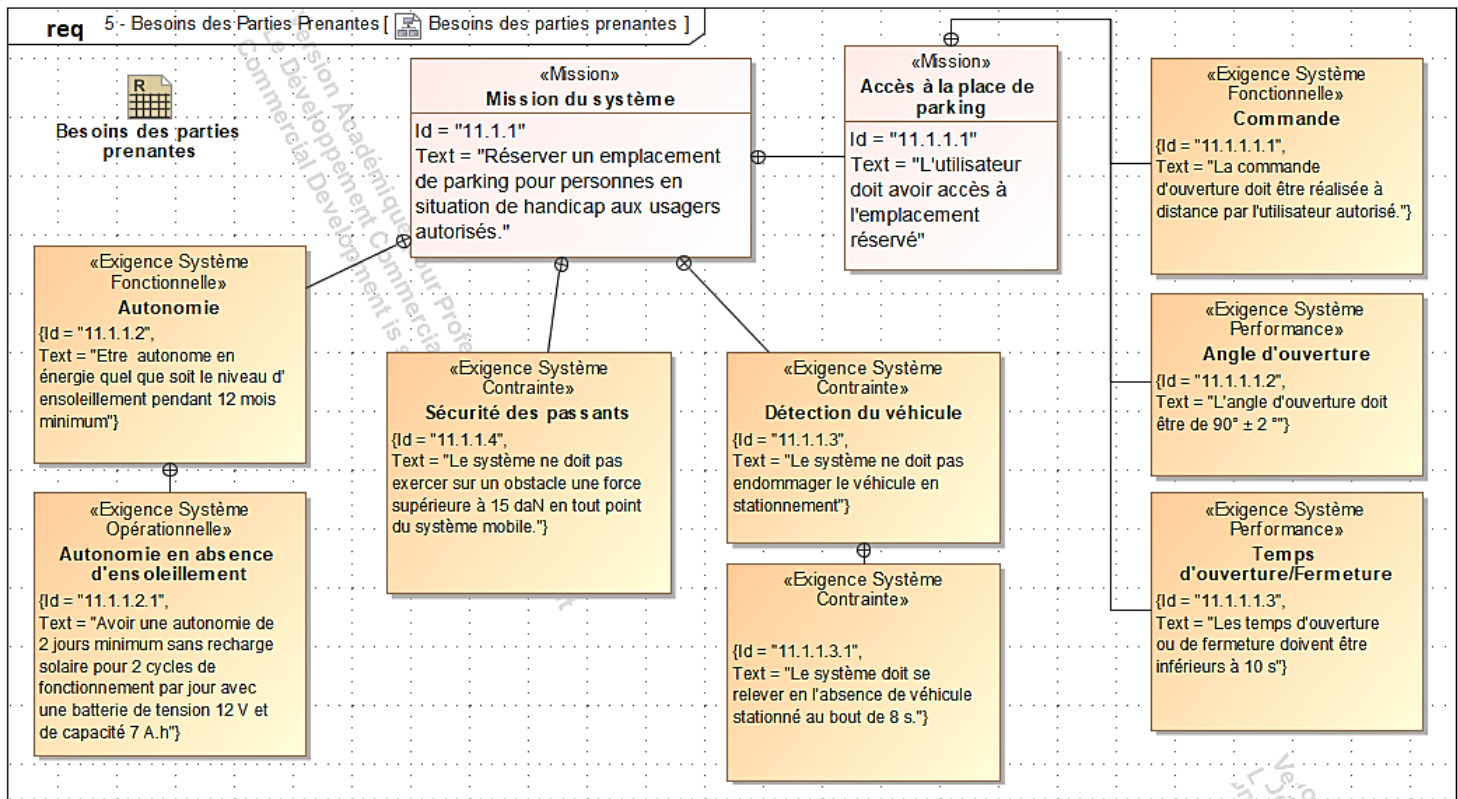


Figure 2 : diagramme des exigences du système Vigipark

Extrait de l'arrêté du 21 décembre 1993 relatif aux systèmes mobiles automatiques

Pour l'application du présent arrêté :

Article 1 – Pour les installations comportant un limiteur de couple ou d'effort, l'évaluation des efforts de poussée sur obstacle est effectuée avec le réglage maximal.

Article 2 – Les systèmes mobiles automatiques ou semi-automatiques sur les lieux de travail destinés au passage de véhicules doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

- b) Un dispositif à sécurité positive doit interrompre immédiatement tout mouvement d'ouverture ou de fermeture du système lorsque ce mouvement peut causer un dommage à une personne ;
- d) Les dispositifs à sécurité positive doivent protéger les zones d'écrasement et de cisaillement et, le cas échéant, les zones de coincement ; ces dispositifs sont des détections de présence et de contact ;

Article 4 – Les installations doivent en outre satisfaire aux dispositions suivantes :

- b) Pour éviter qu'une personne ne puisse rester bloquée, n'exercer en tout point du système, dans les zones de fin d'ouverture et de fin de fermeture, qu'une force inférieure à 15 daN.

3. Performance mesurée

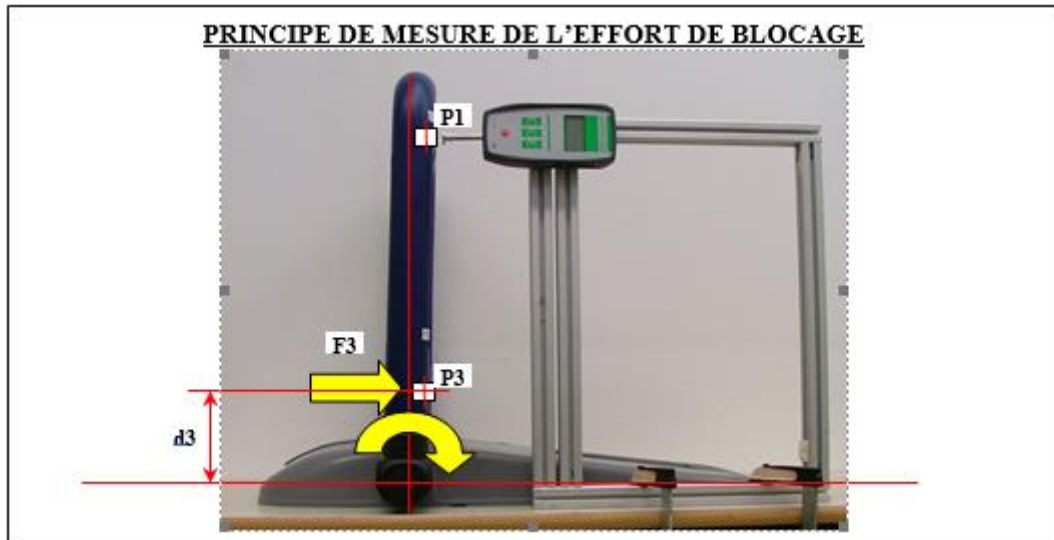


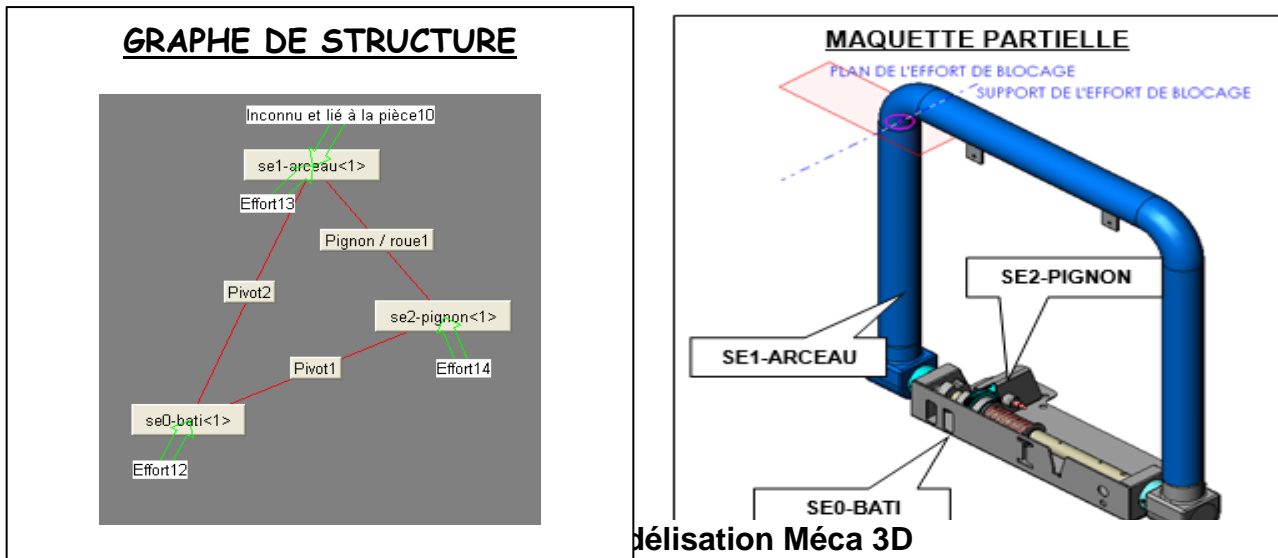
Figure 3 : mise en place du dispositif expérimental
(sur cette photo, la mesure est réalisée au point P1)

Protocole expérimental

1. Positionner l'arceau du Vigipark en position haute.
2. Positionner le capteur d'effort en face du point de mesure « P3 » à une distance $d_3 = 125 \text{ mm}$.
3. S'assurer que le Vigipark est en mode automatique.
4. Positionner l'appareil de mesure sur la fonction « Peak ».
5. Lancer un cycle de fonctionnement en appuyant sur « UHF ».
6. Relever la valeur indiquée sur le capteur d'effort (ou dynamomètre) au moment de la détection d'obstacle, notée F_3 mesuré.

4. Performance simulée

Prise en main du modèle



Instructions pour paramétrer le modèle et faire la simulation

1. Ouvrir le fichier de la maquette numérique « VIGIPARK.sldasm » avec le logiciel SolidWorks et vérifier avec le jury que l'onglet Méca3d est bien présent.
2. Dans SolidWorks ajuster la position du point d'application de l'effort de blocage en double-cliquant sur le « plan de l'effort de blocage ». Modifier la distance : $d_3 = 125 \text{ mm}$ pour simuler le point de blocage P3.
3. Reconstruire l'assemblage pour prendre en compte ce changement et enregistrer le travail.
4. Sous l'onglet « Méca3d », dans le menu « Efforts » :
 - prendre en compte l'effet du poids de l'arceau en rendant « active » l'accélération de la pesanteur $g = -9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ suivant l'axe Y du repère absolu ;
 - prendre en compte le couple de rappel des ressorts de compensation, en rendant « actif » le « couple des ressorts » exercé sur le sous-ensemble « SE1-ARCEAU » ;
 - motoriser la liaison pivot entre « SE2-PIGNON » et « SE0-BATI » en paramétrant un couple moteur constant d'intensité $+4,8 \text{ N}\cdot\text{m}$;
 - modéliser la force F représentant le blocage dû à un obstacle, à l'aide du plan, du support et de l'esquisse définie dans SolidWorks. Pour cela, ajouter un effort inconnu de type force modélisant le blocage F exercé sur l'ensemble « SE1-ARCEAU ».
5. Dans le menu « Analyse », paramétrer la simulation pour 100 positions de 0° à -90° .
6. Lancer les calculs statiques et vérifier le sens de déplacement de l'arceau et la direction de l'effort de blocage (ici perpendiculaire à l'arceau).
7. À l'aide du menu « courbe », ajouter une courbe paramétrée qui représente la variation de la force de blocage F pour un angle variant de 0° (position n°0) à -90° (position n°100).
8. Relever la valeur maximale de l'effort de blocage.