Lycée Jules Ferry Versailles	# Le Portail dragon **Analyse fonctionnelle**	CI.1
S si		***TP – 2 heures***

Compétences abordées

A1 : Analyse fonctionnelle externe / Présenter à l'aide d'un diagramme des intéracteurs une réponse technique à un besoin
A2 : Système, frontière d'étude, environnement / Décrire le fonctionnement d'un système
A2 : Architecture fonctionnelle et organique d'un système / Identifier les fonctions techniques
A2 : Architecture fonctionnelle et organique d'un système / Compléter diagramme FAST

Problématique

Le portail dragon. A quoi sert-il exactement ? Comment fonctionne-t-il ?

Critères d'évaluation et barème

Autonomie et quantité de travail	/3
Maîtrise orale du sujet	/2

Analyse du besoin (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5)	/3
Analyse du fonctionnement (Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11,Q12)	/3
Synthèse (Q13, Q14)	/5
Analyse de la simulation mécanique (Q15, Q16, Q17, Q18)	/4

Présentation du système

Lorsqu'un particulier possède un portail qui n'est pas automatisé, à chaque fois qu'il rentre ou sort de chez lui, il est obligé :

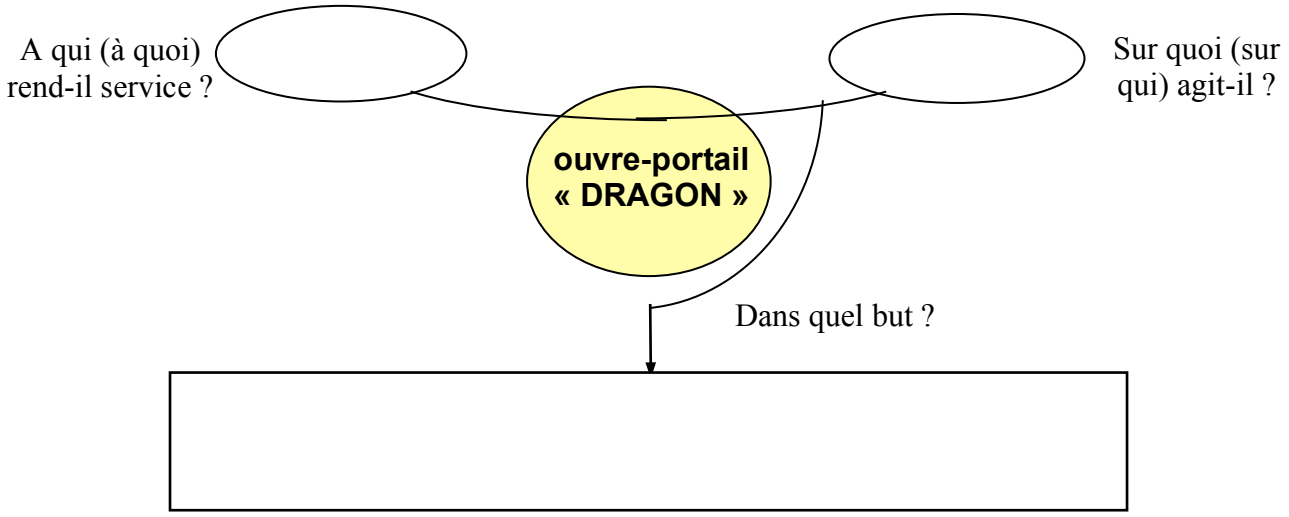
- de descendre de voiture,
- puis d'ouvrir le portail,
- puis de remonter dans sa voiture,
- puis d'entrer chez lui,
- puis de redescendre de la voiture,
- puis de fermer le portail,
- puis de remonter dans la voiture,
- et enfin d'aller ranger sa voiture dans le garage.

L'ouvre portail automatisé est piloté à distance par une télécommande. L'utilisateur n'a donc plus à sortir de sa voiture pour ouvrir puis fermer le portail.

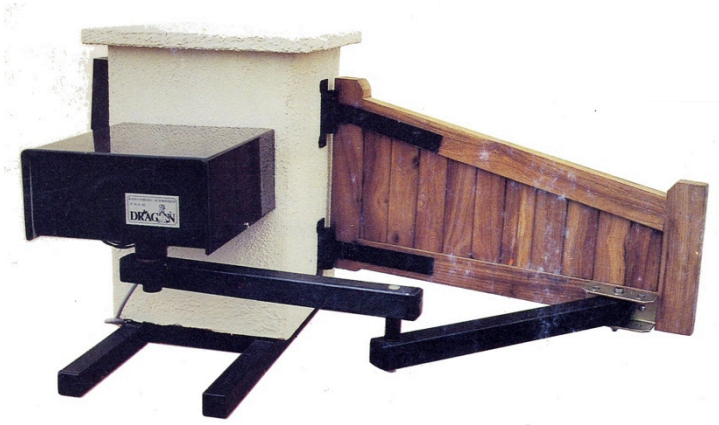
Travail demandé

A quel besoin l'ouvre portail répond-il ?

Q1. Compléter le diagramme bête à corne suivant.



Q2. Indiquer les éléments qui ont été rajoutés par rapport à un portail normal en les entourant sur la photo ci-dessous.



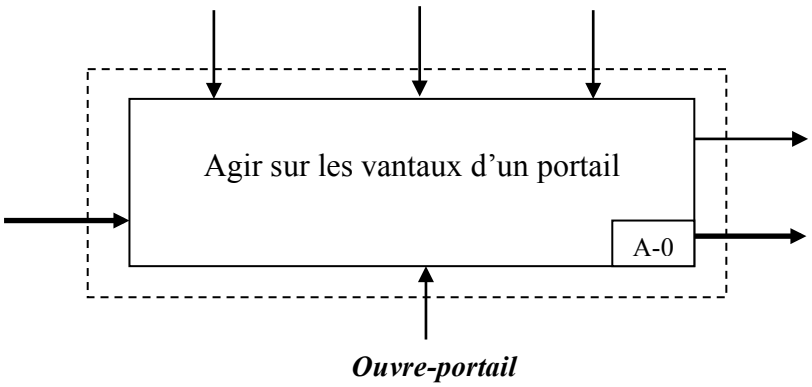
- Faire fonctionner le système en appuyant sur le bouton 2 de la télécommande.

Q3. Combien de temps le portail reste-il ouvert ? Le portail répond-il au besoin ?

Qu'est-ce qui fait bouger le portail ? De quelle énergie a besoin l'ouvre-portail ?

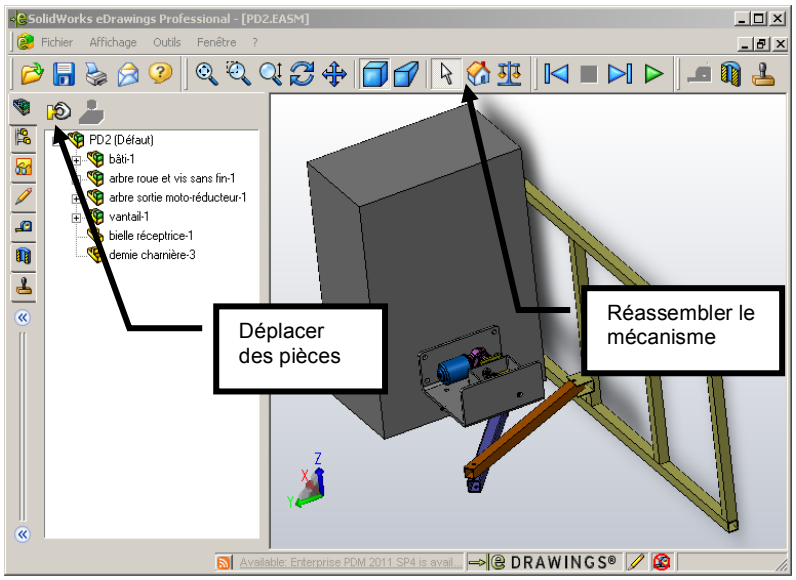
Q4. Observer le système et indiquer par où arrive l'énergie fournie à l'ouvre-portail. Quelle est cette énergie ? Quelle est sa source ?

Q5. Compléter les indications manquantes de l'actigramme A-0 avec les éléments suivants : portail en position finale, ordre de fonctionnement et programmation, énergie électrique, portail en position initiale.

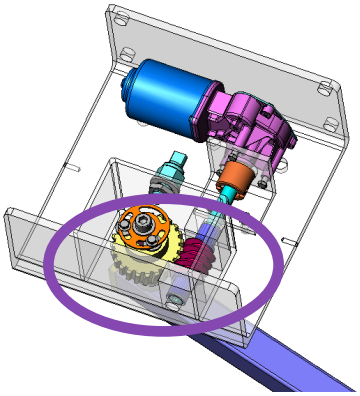


Analyse du fonctionnement du système

Vous pouvez visualiser et démonter virtuellement le mécanisme en ouvrant le fichier edrawing « portail.edraw ».

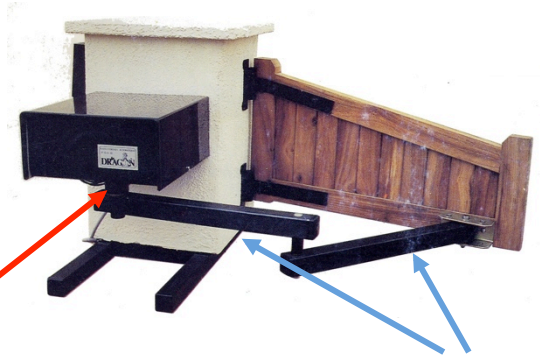


Q6. Quel est le composant situé dans la boite du schéma ci-contre qui permet de convertir l'énergie électrique en énergie mécanique de rotation (entourez-le en rouge) ?



Q7. Indiquer le nom du système entouré en violet. Préciser son rôle.

Le constructeur du motoréducteur (moteur) indique qu'il tourne à 40 tr/min. Mais le portail ne tourne pas à cette vitesse, comment est-ce possible ?



- Vous allez mesurer la vitesse de rotation de la bielle qui est reliée à la sortie du moteur. Il y a deux bielles sur l'ouvre-portail. Ce sont les pièces noires qui transmettent l'énergie du moteur au vantail. Pour la mesure de la vitesse, suivez la démarche proposée.
- L'angle parcouru par la bielle quand le portail s'ouvre ou se ferme a été tracé pour vous sur le système.

Q8. Mesurer l'angle de rotation (en degrés) de la bielle liée au moteur au cours du fonctionnement.

Q9. Combien de degrés fait 1 tour ? En déduire de combien de tours a tourné la bielle ?

Q10. Lancer une ouverture du portail et chronométrer le temps mis par le portail pour s'ouvrir. Convertir ce temps en minute.

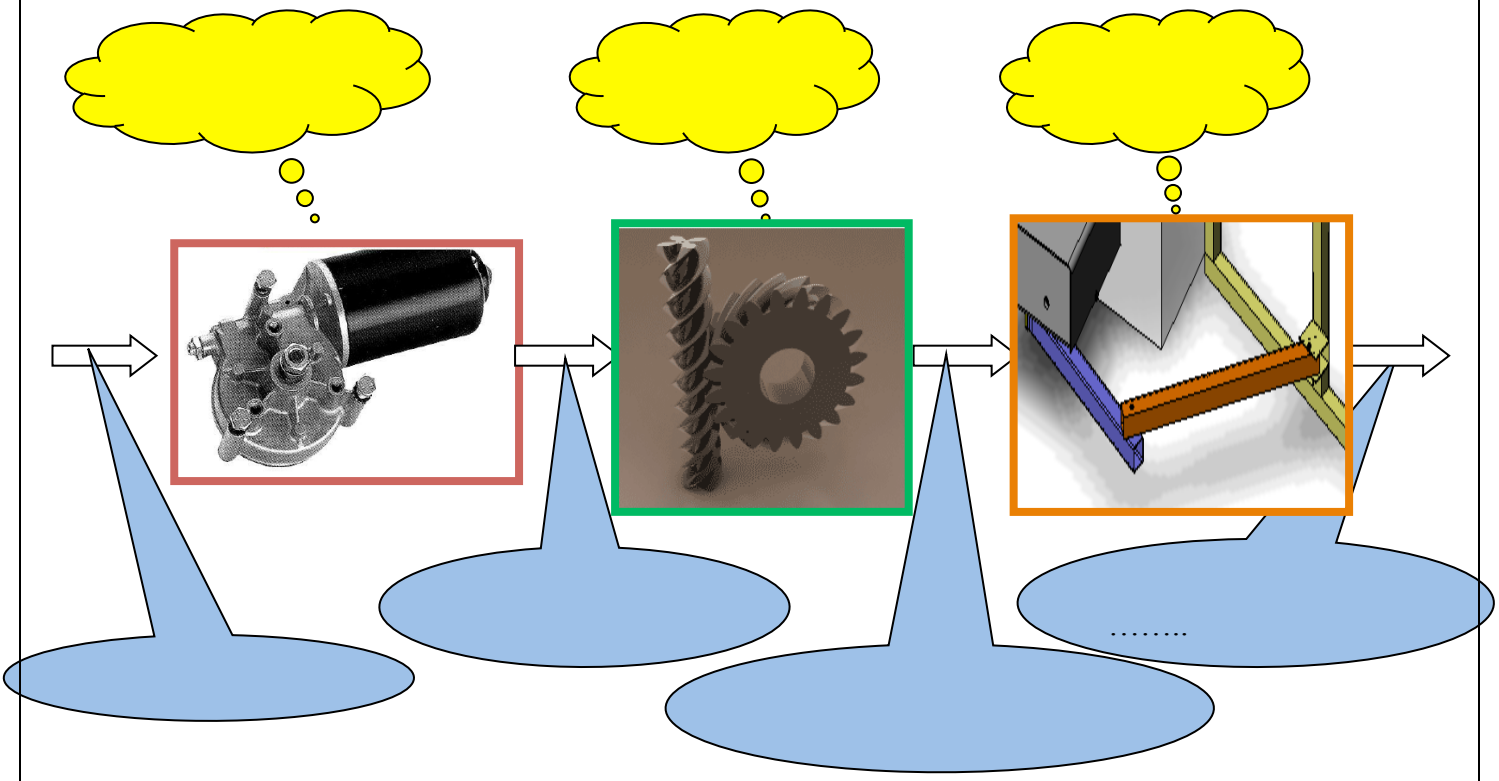
Si la bielle fait un tour en une minute, sa vitesse et de 1 tour par minute. Si elle fait 4 tours en 2 minutes, sa vitesse est de 2 tours par minutes. La vitesse de rotation est donc le rapport de l'angle parcouru (en tour) par le temps mis.

Q11. Calculer la vitesse de rotation de la bielle.

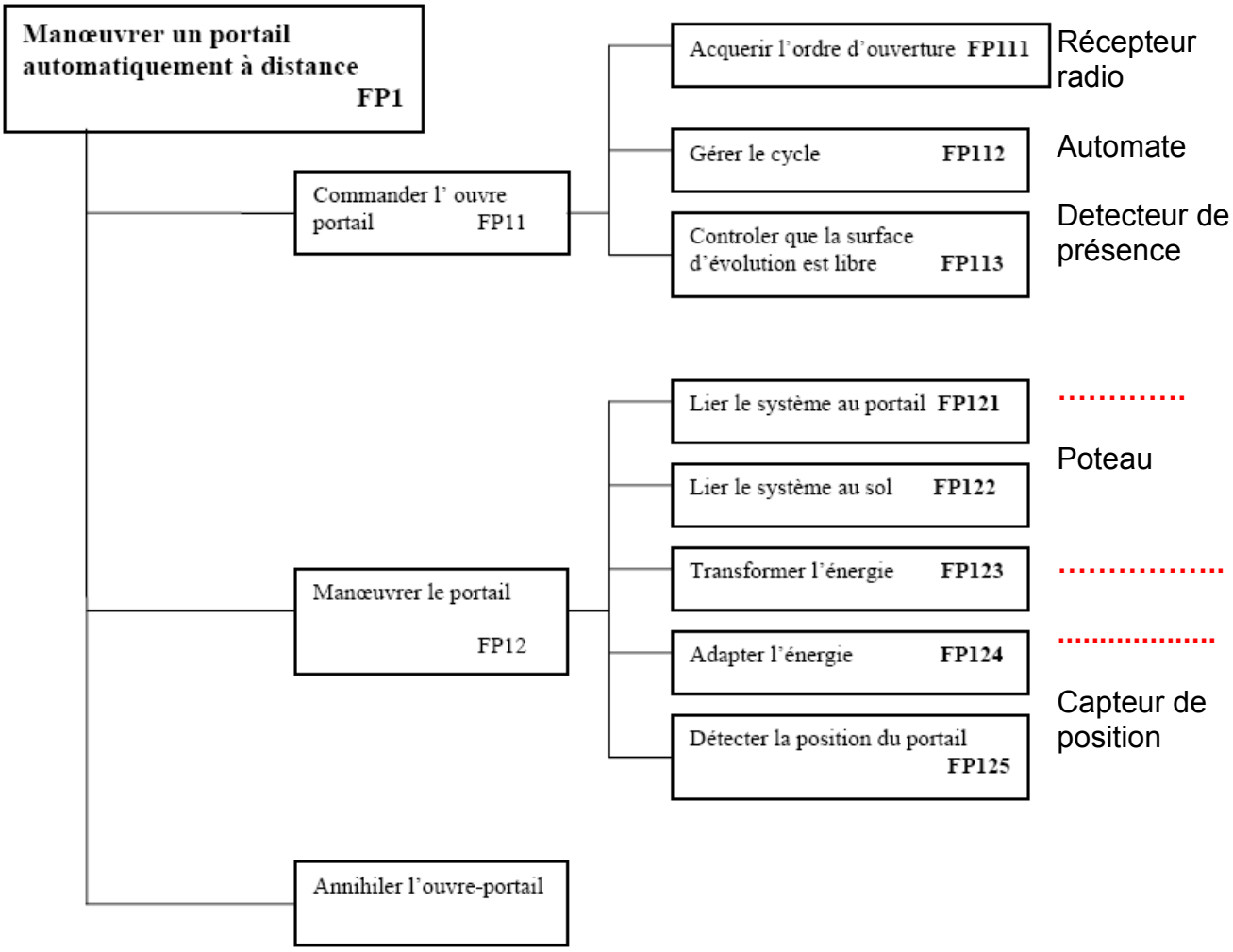
Q12. Conclure en analysant la vitesse que vous avez trouvée par rapport à l'indication du constructeur du moto-réducteur.

Synthèse

Q13. Compléter les bulles jaunes et bleues avec les éléments suivants : énergie mécanique de rotation réduite de la 1ère bielle, motoréducteur, énergie mécanique de rotation, énergie mécanique (mouvement du portail), système roue et vis sans fin, énergie électrique, bielles.



Q14. Compléter le diagramme FAST partiel du pilote



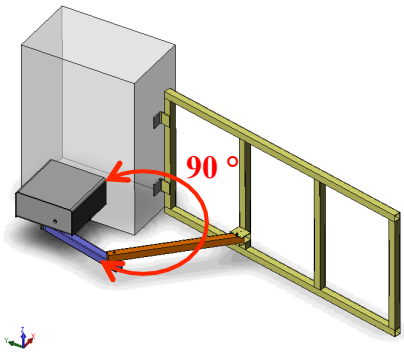
<u>Que se passe t-il si quelqu'un se retrouve bloqué par le portail lors de sa fermeture ?</u>

Q15. Ouvrir le portail, le bloquer lors de fermeture. Que se passe t-il ? Le moteur tourne t-il toujours ? Faut-il forcer beaucoup pour arrêter le portail ? Peut on coincer quelqu'un même un enfant ?

Q16. Comment pensez-vous que se fait la détection de l'obstacle ?

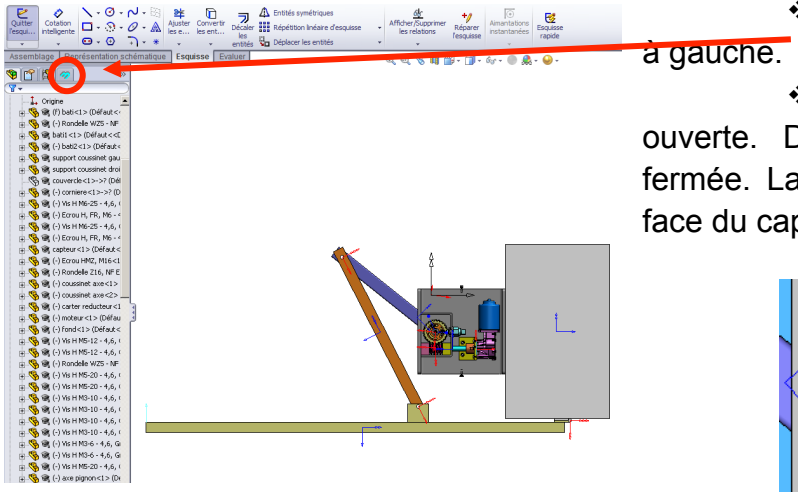
<u>La course de la bielle est-elle suffisamment grande pour faire entrer n'importe quel véhicule ?</u>

Le cahier des charges impose que le vantail puisse s'ouvrir de 90°.

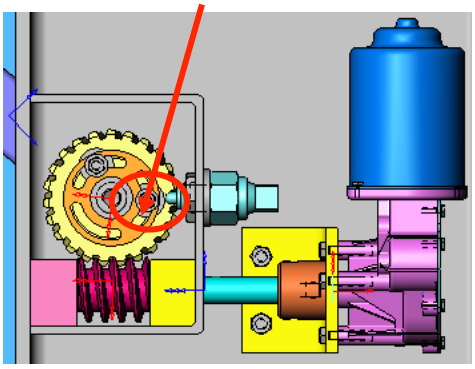


Pour vérifier que le portail est bien dimensionné vous allez simuler avec l'ordinateur le mouvement de la bielle et mesurer de combien tourne le vantail.

- Dans le dossier « portail_dragon_V2 », double cliquer sur le fichier « portail_dragon_meca3d.SLDASM ».

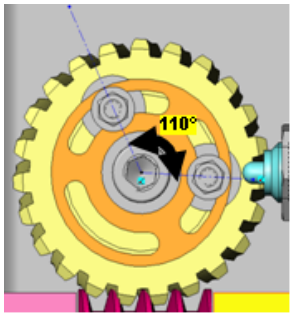


- Cliquer sur le **M** dans le menu à gauche.
- Le portail est en position ouverte. Déplacer le vantail en position fermée. La butée, doit alors se trouver en face du capteur

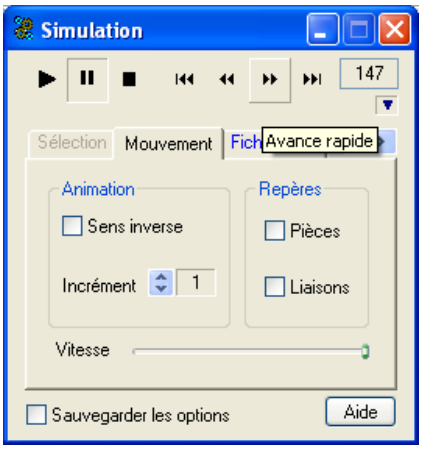


Analyser la position des butées

Les deux butées sont espacées de 110°.



- Paramétrer la modélisation de la façon suivante. Faire un clic droit sur Analyse puis Calcul mécanique. On réalise une étude géométrique. Le mouvement d'entrée est sur la liaison pivot 2. L'angle parcouru est de 110°. On fait le calcul pour 10 positions.
- Lancer la simulation en faisant un clic droit sur Résultat puis Simulation.
- Visionner l'animation en cliquant sur l'icône Lecture.



Q17. Que fait le portail ? Quel est l'intérêt de la deuxième butée ?

De combien de degrés le vantail s'ouvre t-il ?

- Afficher la courbe de la variation de l'angle entre le vantail et le bâti (liaison pivot 8).

Q18.Indiquer la valeur de l'angle parcouru par le vantail en radians puis en degrés. Conclure.