

Portail automatique

Le portail automatique que vous avez devant vous peut fonctionner suivant différents modes selon la position des interrupteurs TCA, IBL et FCH.

Voir le dossier technique pour la mise en route.

Objectifs du T.P.

Le but de ce T.P. est :

- de découvrir la modélisation du comportement d'un système par diagramme d'états.
- d'améliorer la modélisation proposée.

Comportement du système

Vous allez observer le comportement réel du portail dans deux cas d'utilisation

1. faire fonctionner pas à pas.

Positionner correctement les interrupteurs TCA, IBL et FCH pour que le portail soit en mode "pas à pas" (voir dossier technique).

Faire fonctionner le portail et compléter, à partir de vos observations sur le système réel, le chronogramme du document réponse.

2. ouvrir fermer automatiquement.

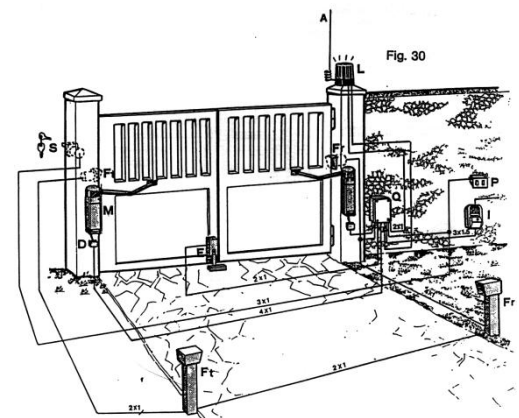
Positionner correctement les interrupteurs TCA, IBL et FCH pour que le portail soit en mode "automatique" (voir dossier technique).

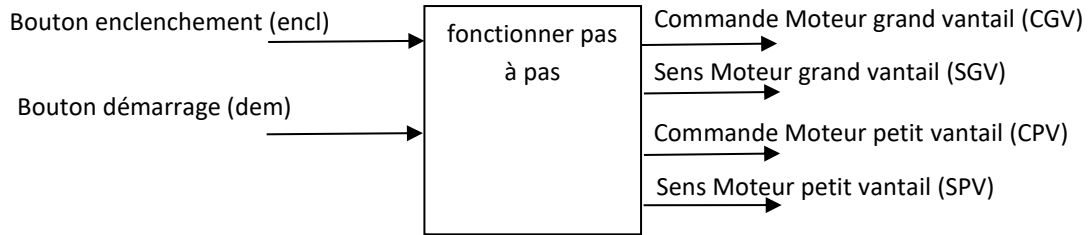
Faire fonctionner le portail et compléter, à partir de vos observations sur le système réel, le chronogramme du document réponse.

Fonctionnement "pas à pas"

Vous allez simuler le comportement d'une partie du système à l'aide d'un diagramme d'état.

1. Modélisation.





On vous propose deux modélisations du comportement du système pour le cas d'utilisation "fonctionner pas à pas" dans les fichiers (portail1.slx) et (portail1bis.slx).

A l'aide du dossier ressources, lancer une simulation et observer l'évolution du diagramme d'état pour chaque modèle.

ATTENTION bien mettre tout le dossier dezipper dans votre espace de travail

Procédure de gestion des fichiers sous Matlab Stateflow (valable aussi pour Simulink)

<p>Sélectionner le Dossier et faites le afficher à l'espace de travail Matlab</p>	
<p>Sélectionner le dossier sur lequel vous allez travailler et ajouter dans le Patch de Matlab</p> <p>RUN portail_param.m avant de lancer les autres modèles</p>	

Quelles différences observez-vous entre ces deux modèles, notamment sur la nature des entrées « encl » et « dem » ? (voir dossier ressources)

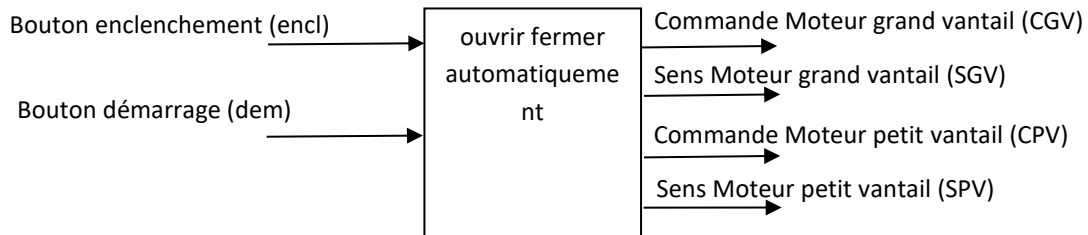
2. Analyse des résultats.

Comparer le chronogramme obtenu par simulation avec le chronogramme observé sur le système réel. Expliquer pourquoi l'un des deux modèles ne donne pas satisfaction.

Fonctionnement "automatique"

Vous allez modéliser le comportement d'une partie du système par un diagramme d'état.

1. Modélisation.



Identifier les entrées et les sorties intervenants dans ce cas d'utilisation et définir leur nature (événement ou condition).

Identifier les différents états du système pour ce cas d'utilisation..

Identifier les transitions permettant le passage d'un état à un autre.

A l'aide du dossier ressources, compléter le diagramme d'état fourni (portail2.slx) modélisant le comportement du système pour le cas d'utilisation "ouvrir fermer automatiquement".

Lancer une simulation.

2. Analyse des résultats.

Comparer le chronogramme obtenu par simulation avec le chronogramme observé sur le système réel.

Valider ou non votre modèle.

3. Amélioration du modèle.

Le modèle précédent ne prend pas en compte le fait que le petit vantail doit se fermer après le grand. Pour cela, la fermeture du petit vantail démarrera 2 secondes après celle du grand vantail.

Compléter en conséquence le diagramme d'état fourni (portail3.slx). (Voir dossier ressources sur les états composites)

Lancer une simulation.

4. Analyse des résultats.

Comparer le chronogramme obtenu par simulation avec le chronogramme observé sur le système réel.

Valider votre modèle.

Prototype

Vous allez implanter votre modèle dans le microcontrôleur d'un prototype, et valider ainsi le prototype.

On propose de réaliser un prototype du portail en Matlab du portail en 3D. Les entrées sorties de la machine d'état sont les suivantes et pilotent le modèle 3D :

Entrées	Sorties
Bouton Poussoir enclenchement (encl)	Commande Moteur GV (CGV)
Bouton Poussoir démarrage (dem)	Sens Moteur GV (SGV)
	Commande Moteur PV (CPV)
	Sens Moteur PV (SPV)

A l'aide du dossier ressources, implanter le modèle pour le cas d'utilisation "ouvrir fermer automatiquement". Vérifier le bon fonctionnement du prototype.

Sécurité

Vous allez améliorer le modèle précédent en tenant compte des exigences de sécurité.

1. Modélisation.

A partir du diagramme de séquence fourni pour le cas d'utilisation " Tenir compte d'obstacle", identifier les entrées et les sorties intervenants pour ce cas d'utilisation.

A l'aide du dossier ressources, compléter votre modèle précédent (portail3.slx) en rajoutant les entrées et les sorties nécessaires.

2. diagramme d'états.

Compléter le diagramme d'états précédent, en tenant compte des exigences de sécurité décrites dans le diagramme de séquences.

Simuler son fonctionnement, afin de valider vos choix.

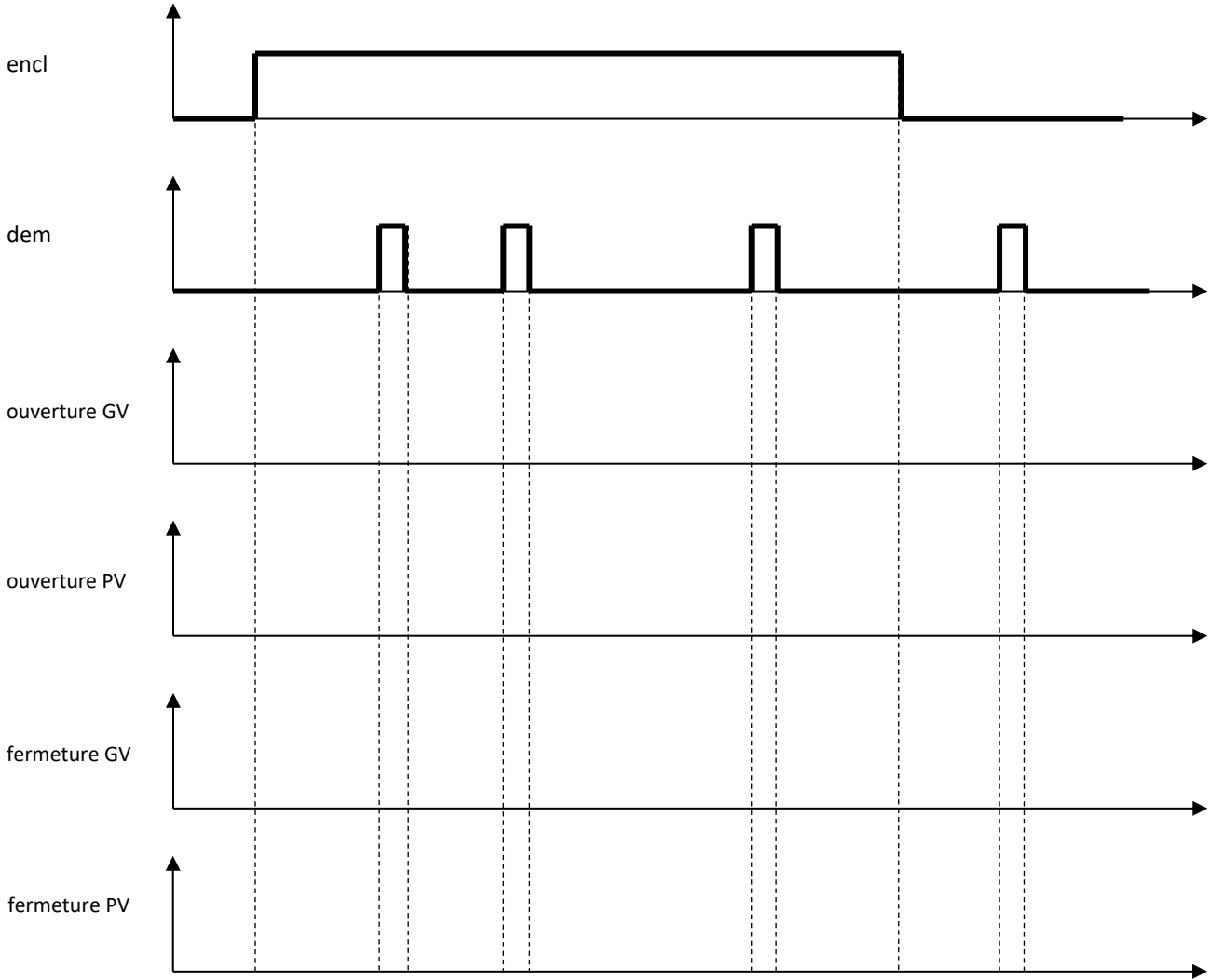
3. Prototype.

A l'aide du dossier ressources, implanter votre modèle pour actionner le modèle 3D.

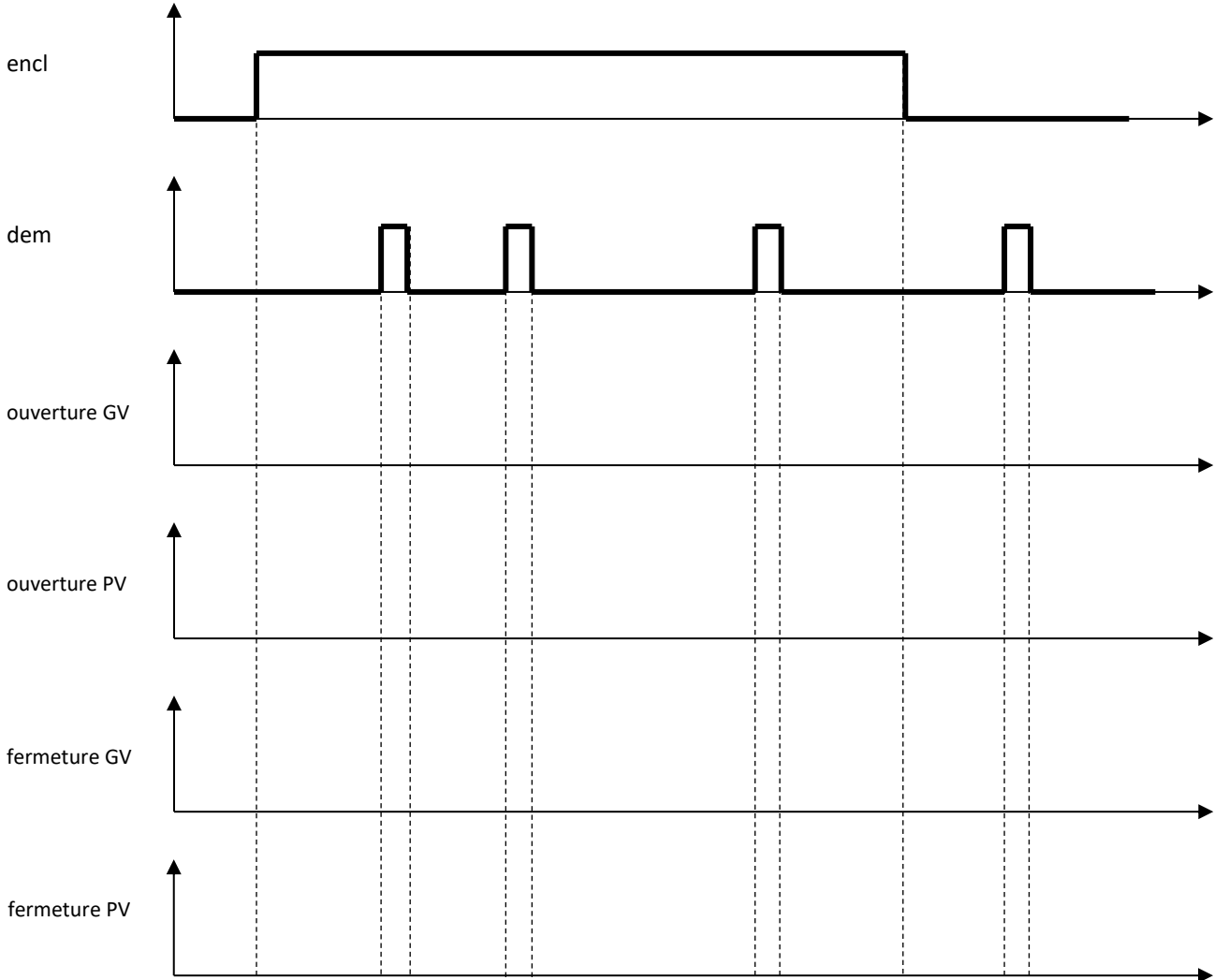
Vérifier le bon fonctionnement du prototype.

Entrées	Sorties
Bouton Poussoir enclenchement (encl)	Commande Moteur GV (CGV)
Bouton Poussoir démarrage (dem)	Sens Moteur GV (SGV)
Cellule photo électrique (phot)	Commande Moteur PV (CPV)
	Sens Moteur PV (SPV)

Mode de fonctionnement "pas à pas" observé :



Mode de fonctionnement "automatique" observé :

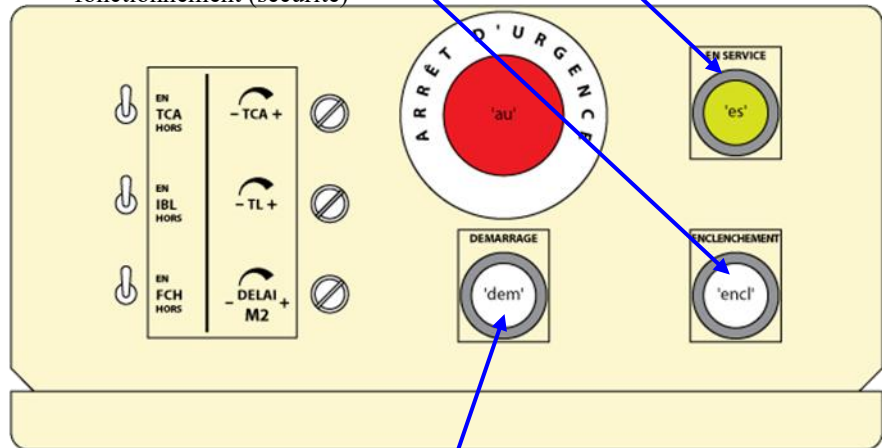


DOSSIER TECHNIQUE

FONCTIONNEMENT DU PORTAIL

Mode pas à pas : IBL, TCA et FCH en position "hors".

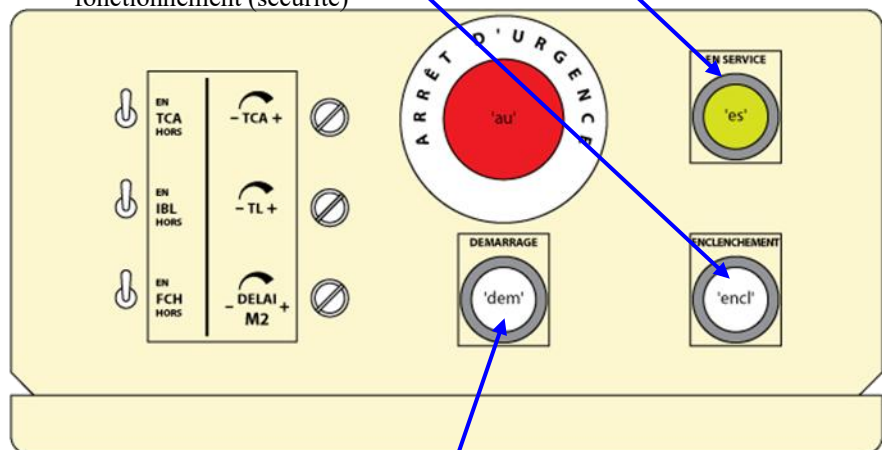
- 1/ mettre en service
- 2/ garder le bouton "enclenchement" enfoncé durant tout le fonctionnement (sécurité)



- 3/ à la première impulsion sur le bouton "démarrage", le portail s'ouvre ; à la deuxième, il s'arrête ; à la troisième il se ferme...

Mode automatique : IBL en position "en", TCA et FCH en position "hors".

- 1/ mettre en service
- 2/ garder le bouton "enclenchement" enfoncé durant tout le fonctionnement (sécurité)



- 3/ à la première impulsion sur le bouton "démarrage", le portail s'ouvre, puis s'arrête et se referme.

Diagramme des cas d'utilisation :

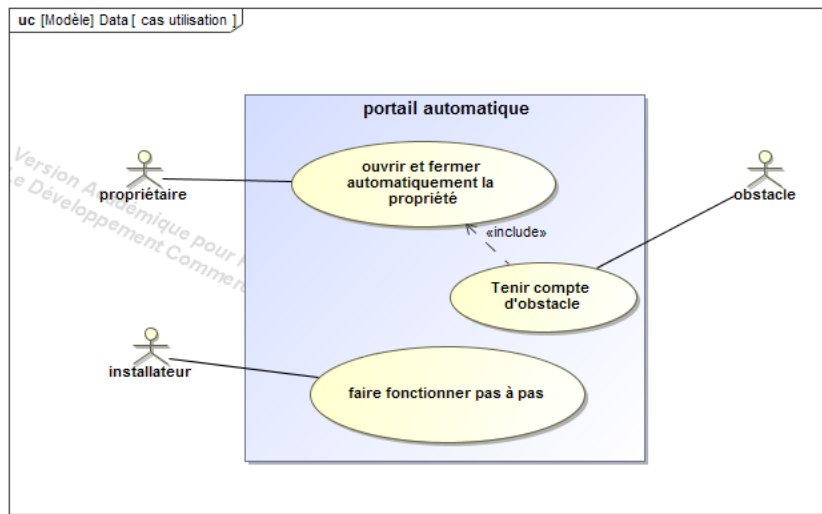
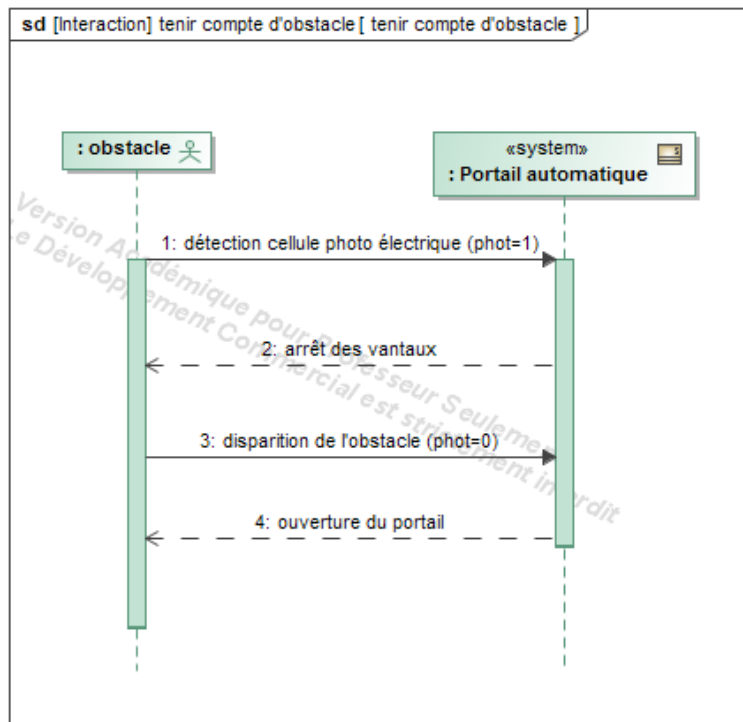


Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation "Tenir compte d'obstacle" :



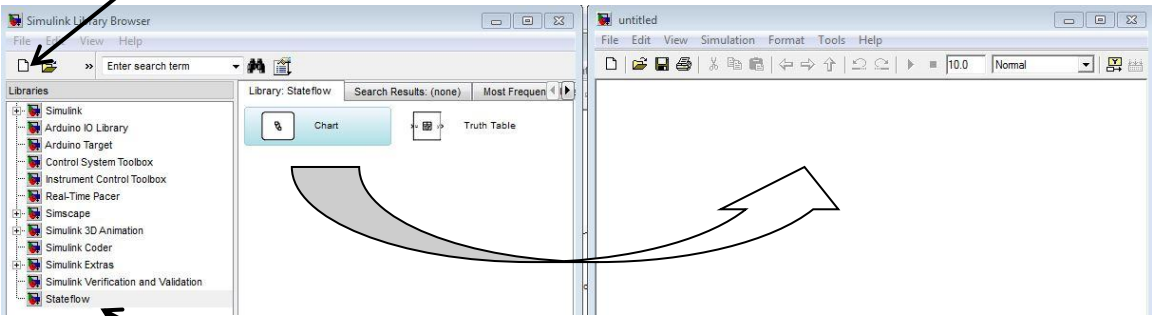
DOSSIER RESSOURCES

UTILISATION DE MATLAB STATEFLOW

Stateflow permet, dans l'environnement de Simulink de simuler le comportement d'un système grâce à son diagramme d'états.

POUR DEFINIR LES ENTREES/SORTIES :

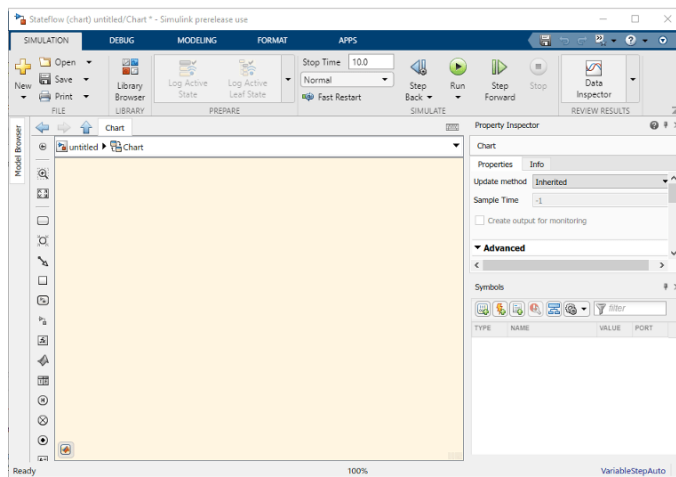
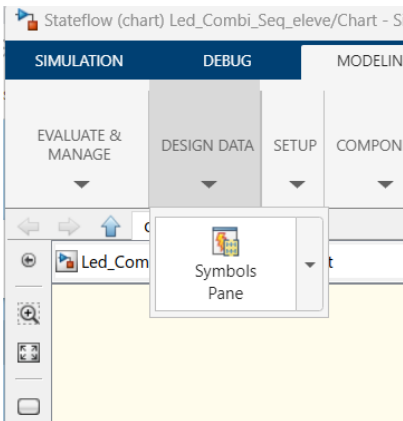
1/ Dans la bibliothèque Simulink (Library Browser), ouvrir un nouveau fichier.



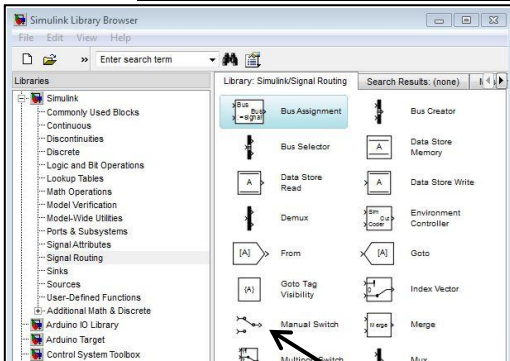
2/ Dans le dossier "Stateflow", faire glisser "Chart" dans votre fichier.
La boîte "Chart" représente le système à modéliser.

Les principaux composants de l'éditeur Stateflow sont le canevas du diagramme, la palette d'objets et le volet **Symbols**.

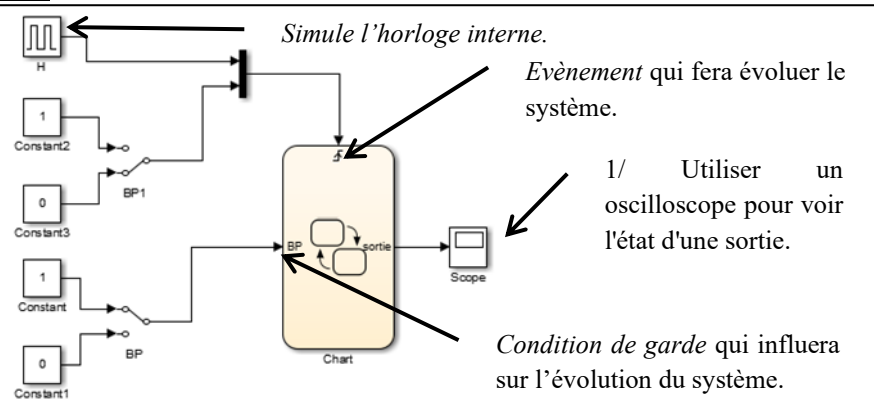
- Le canevas du diagramme est une zone de dessin dans laquelle vous créez un diagramme en combinant des états, des transitions et d'autres éléments graphiques.
- À gauche du canevas, la palette d'objets affiche un ensemble d'outils permettant d'ajouter des éléments graphiques à votre diagramme.
- À droite du canevas, dans le volet **Symbols**, vous ajoutez de nouvelles données, de nouveaux événements et de nouveaux messages au diagramme et vous résolvez tous les symboles non définis ou inutilisés.



POUR SIMULER LES ENTREES/SORTIES :



2/ Utiliser un "Switch" pour simuler l'état d'une entrée

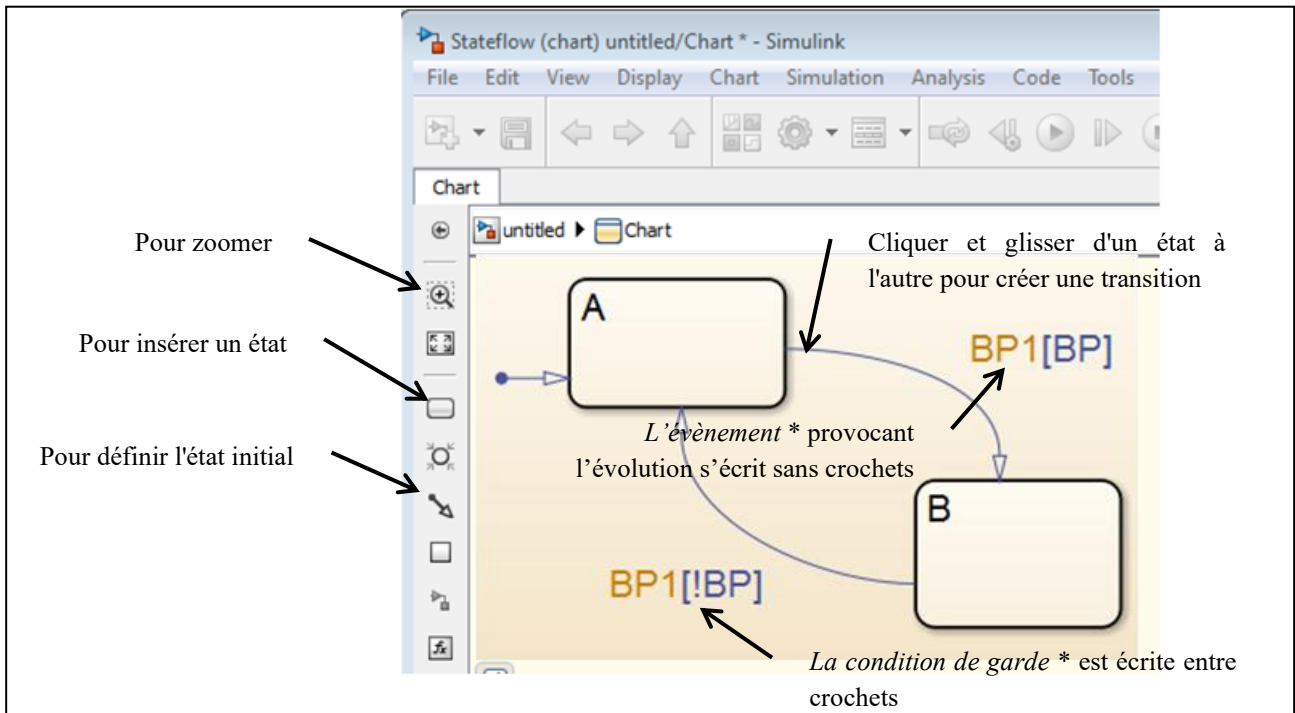


1/ Utiliser un oscilloscope pour voir l'état d'une sortie.

Condition de garde qui influera sur l'évolution du système.

POUR DEFINIR LE DIAGRAMME D'ETATS :

Double cliquer sur la boîte "Chart" pour ouvrir Stateflow et définir le diagramme d'états.



* : La transition est franchie lorsque l'évènement apparaît, si la condition de garde est vraie.

Les fonctions logiques s'écrivent :

NON	\bar{a}	!a
ET	$a \cdot b$	a&b
OU	$a + b$	a b

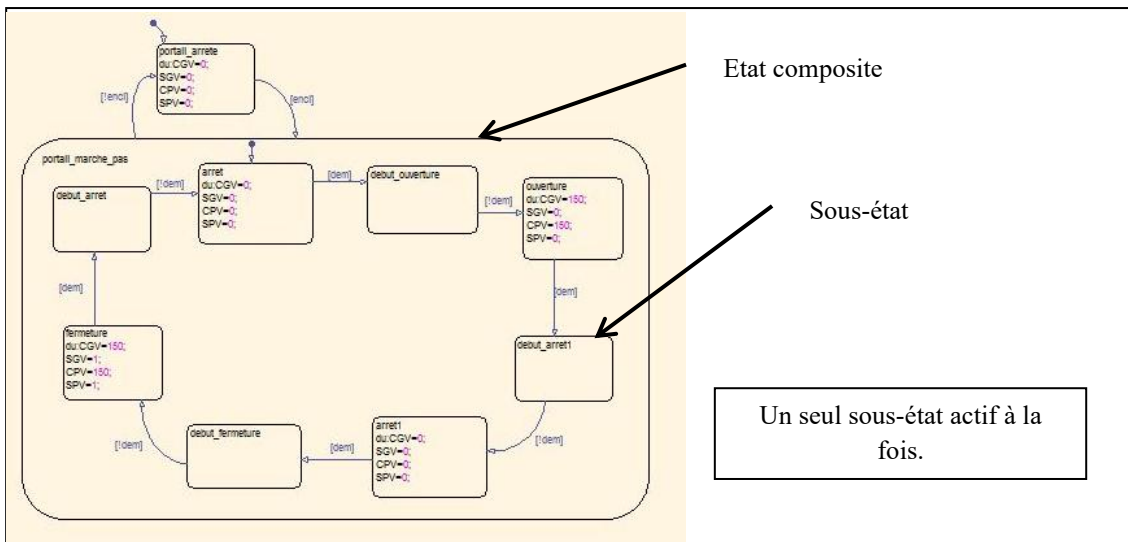
Les fonctions temporelles s'écrivent :

Après	after (12,sec)
Avant	before (10,sec)
A la date	At(11,tick)

Tick : temps d'échantillonnage du solveur.

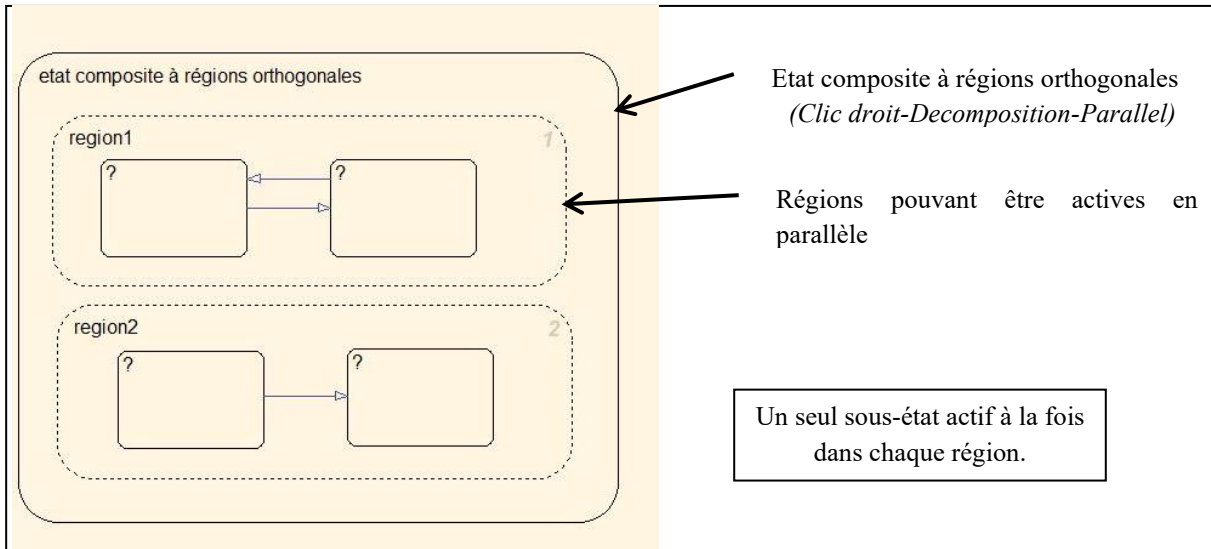
Etat composite :

On peut créer un état composite, en glissant à l'intérieur d'un état d'autres états : L'état composite doit être actif pour que l'un des sous-états le soit.

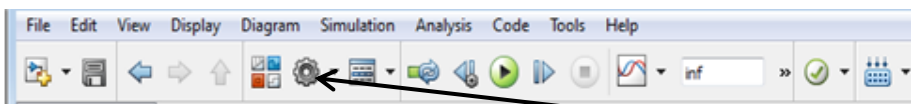


Etat composite avec régions orthogonales:

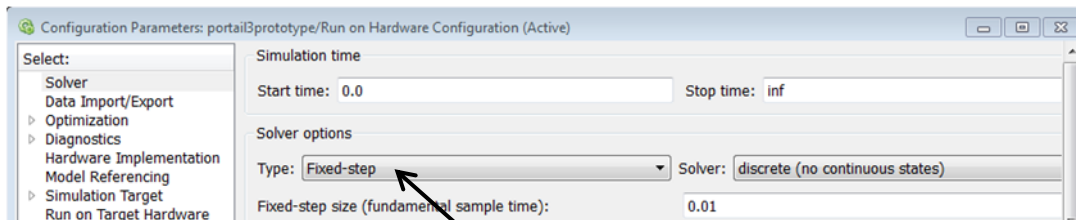
On peut créer un état composite avec régions orthogonales, en choisissant dans le menu contextuel (clic droit sur l'état) "Decomposition" puis "Parallel(AND)".



POUR LANCER UNE SIMULATION :



Sélectionner un solveur adapté à la simulation



Choisir un solveur non continu à pas fixe

