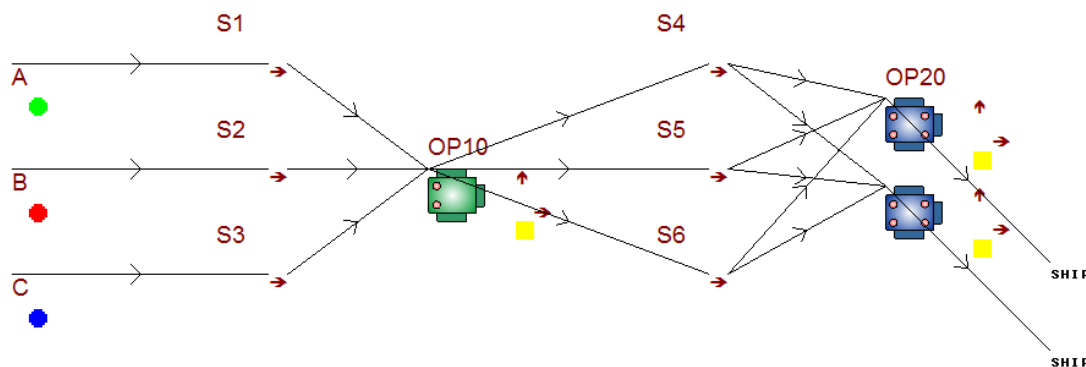


## Exercices de prise en main du logiciel Witness

### Exercice 1 : Construction d'un modèle de base

Trois types d'articles (A, B et C) respectivement de couleur verte, rouge et bleu arrivent dans leurs stocks respectifs S1, S2, S3. Une machine (OP10) prend un article dans un des stocks S1, S2 ou S3, le traite et le place dans un des trois autres stocks S4, S5, S6. Une seconde machine (OP20) tire un article de S4, S5, S6, le traite et l'expédie.



#### Données :

La capacité de chaque stock est de 10 Articles.

A : 1 article toutes les 7.5 minutes

B : 2 articles toutes les 20 minutes

C : 1 article toute les 20 minutes

Temps de cycle machine OP10 : 2.5 minutes

Temps de cycle machine OP20 : 4 minutes

Ajouter une seconde machine OP20.

**Sauvegarder le modèle sous le nom BASIC.mod**

### Exercice 2 : Modéliser des Pannes et des réglages

La machine OP10 possède trois outils différents. Chacun est utilisé pour une opération différente. Les données suivantes renseignent la fréquence et le temps de changement de ces trois outils.

Données	Opérations entre changement	Temps de changement	Opérations au 1 <sup>er</sup> réglage
Outil 1	25	1.2	10
Outil 2	40	1.7	20
Outil 3	35	0.9	25

Il n'y a pas de pannes sur OP10

De plus, à chaque fois que l'article à traiter sur OP20 change (par exemple : de A à B, ou de B à C, etc...), il est nécessaire de changer son outil également. Ce changement dure 1 minute. La courroie de la machine OP20 casse toutes les deux heures d'utilisation et il faut 45 minutes pour la réparer.

**Sauvegarder le modèle sous le nom BASIC.mod (Ecraser l'ancien).**

### Exercice 3 : Modéliser des Ressources

Deux opérateurs : OP1 et OP2 sont présents sur la ligne de production. L'un ou l'autre peut effectuer les changements d'outils sur OP20, mais seul OP1 est capable de réparer la machine OP20. L'un ou l'autre peut faire fonctionner OP10. Pour les changements d'outils sur OP10, on a besoin des ressources suivantes :

Outil	Ressources
1	OP1
2	OP2
3	OP1 et OP2

Aucune ressource n'est nécessaire pour réparer OP10 ou pour faire fonctionner OP20.

**Sauvegarder le modèle sous le nom OPERATEUR.mod (N'écrasez pas BASIC.mod)**

### Exercice 4: Modéliser un convoyeur

Après avoir été traités par OP20, les articles, de 20 cm de long, vont sur un convoyeur à accumulation : Conv1. Les articles passent sur ce convoyeur et sont ensuite expédiés. Le convoyeur a une vitesse de 5 m/minutes et une longueur de 5 mètres.

**Sauvegarder le modèle sous le nom BASIC.mod (Ecraser l'ancien).**

### Exercice 5: Ajouter de l'aléatoire

Désormais, nous disposons de données sur les pannes survenant sur OP10. En moyenne, les pannes apparaissent selon une distribution de POISSON toutes les 50 opérations. Le temps

de réparation suit une loi triangle de valeur minimum 10 minutes, d'un maximum d'une heure et d'un mode de 25 minutes.

Les articles ont une épaisseur variable, il en résulte que le temps de traitement sur OP10 est généralement de 2.5 minutes, mais peut-être ramené à 2 minutes ou augmenté à 3.5 minutes.

Après plusieurs analyses, nous obtenons des informations détaillées sur les caractéristiques des pannes de OP20. Les pannes apparaissent en moyenne toutes les 150 minutes, et suivent une courbe exponentielle négative. Le Bureau des Méthodes a recueilli des données sur les temps de réparation : distribution Erlang avec une moyenne de 25 minutes et un paramètre K égal à 3.

**Sauvegarder le modèle sous le nom BASIC.mod (Ecraser l'ancien).**

## Exercice 6: Assemblage d'articles

Le modèle BASIC.mod est modifié en une cellule d'assemblage.

OP10 traite toujours un article à la fois mais trie les articles A, B et C respectivement dans les stocks S4, S5 et S6.

OP20 prend alors un article A, un B et un C des stocks S4, S5 et S6 respectivement et les assemble en un seul et même article.

Les réglages de l'OP20 peuvent être supprimés.

Lorsqu'on lance la simulation longtemps, que se passe-t-il ? Pourquoi ?

**Sauvegarder le modèle sous le nom BASIC.mod (Ecraser l'ancien).**

## Exercice 7: Élément en quantité multiple et variable système N

L'une des machines OP20 a été achetée plus tard que l'autre. La plus récente profite d'améliorations technologiques qui améliorent son fonctionnement.

Les temps de cycle des machines OP20 sont donc différents et sont respectivement 3.9 minutes et 5.2 minutes.

Incorporez ces données dans votre modèle.

**NB** : Réfléchissez aux variables dont vous avez besoin et de l'endroit où vous les utiliserez/renseignerez.

**Sauvegarder le modèle sous le nom BASIC.mod (Ecraser l'ancien).**