



UML pour les Systèmes Embarqués
Examen Polytech'Nice 2022

**Logiciel d'une Chaîne de Conditionnement
de Saumon Fumé**

Bastien SULTAN, Ludovic APVRILLE

[prenom.nom]@telecom-paris.fr
<https://soc.eurecom.fr/UMLEmb/>

9 décembre 2022

Pendant un examen, il est interdit de communiquer avec une autre personne. Les documents autorisés sont les transparents du cours, les exercices faits en cours, ainsi que les sujets de TP. Le barème est fourni pour chaque question. 1 point de bonus est donné pour la qualité de la rédaction.

1 Système à modéliser et consignes

Le **logiciel** à analyser est celui du **contrôleur** d'une chaîne de conditionnement de saumon fumé.

Vous avez deux heures pour traiter ce sujet. Ce temps étant relativement court, cela veut dire que vous devez faire des hypothèses de modélisation, comme indiqué dans la première question.

La notation prend en compte à la fois la qualité des diagrammes et les éventuels commentaires qui accompagnent ces diagrammes afin de les rendre plus compréhensibles.

2 Spécification du système

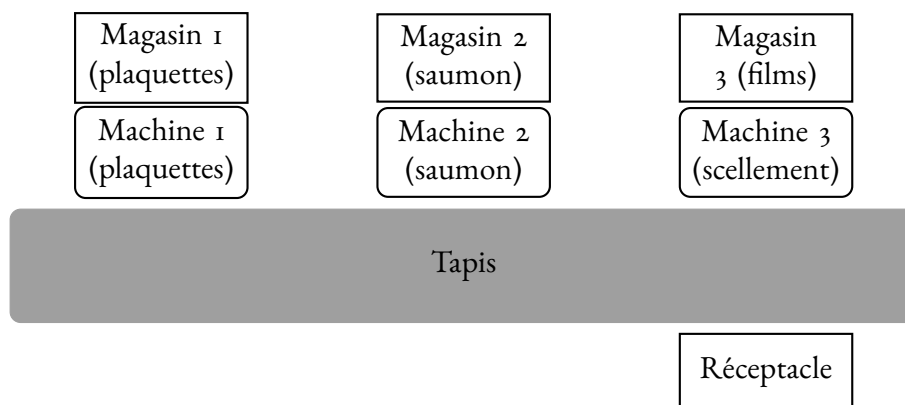


Figure 1: Vue aérienne de la chaîne de conditionnement

Une grande manufacture de saumon fumé vous demande de mettre au point une chaîne de conditionnement pour ses précieuses denrées. En effet, à l'approche de Noël le saumon fumé est un mets particulièrement demandé, à tel point que même les maisons les plus traditionnelles doivent parfois recourir à un peu d'automatisation afin de répondre à la demande ! Vous trouverez ci-dessous la spécification qu'elle a établi.

La chaîne de conditionnement sera composée de trois machines réparties tout au long d'un tapis roulant (cf. Fig. 1). La première machine déposera, une à une, des plaquettes plastifiées sur le tapis. La seconde machine déposera un cœur de filet de saumon sur chaque plaquette se présentant devant elle. La troisième fermera hermétiquement chaque plaquette se présentant devant elle puis la déposera dans un réceptacle de sortie de chaîne. À chaque fois que les machines opèrent sur une plaquette, le tapis roulant

s'arrête jusqu'à ce que les machines aient toutes les trois fini leur tâche courante puis avance jusqu'à ce que chaque machine puisse traiter la plaquette suivante.

Les **machines 1 et 2** seront alimentées par un magasin contenant, respectivement, des plaquettes et des filets de saumon. Elles disposent des actionneurs suivants :

- une pince permettant la préhension des plaquettes et des filets de saumon ;
- un moteur permettant le déplacement latéral de la pince, entre le magasin et le tapis ;
- un moteur permettant le déplacement vertical de la pince.

Elles disposent des capteurs suivants :

- un capteur proprioceptif leur permettant de connaître la position de leur pince ;
- un capteur permettant de déterminer la présence, ou non, d'une plaquette devant elles.

La **machine 3** est alimentée par un magasin contenant des films plastiques et alimente un réceptacle de sortie. Elle dispose des actionneurs suivants :

- une presse permettant la préhension et le scellement des plaquettes ;
- un moteur permettant le déplacement latéral de la presse, entre le magasin et le tapis et entre le tapis et le réceptacle ;
- un moteur permettant le déplacement vertical de la presse.

Elles dispose des capteurs suivants :

- un capteur proprioceptif permettant de connaître la position de la presse ;
- un capteur permettant de déterminer la présence, ou non, d'une plaquette devant elle.

Enfin, le **tapis roulant** dispose d'un moteur.

Les actions suivantes ne devront en aucun cas être possibles :

1. la machine 1 dispose une plaquette sur une autre plaquette ;
2. la machine 2 dispose un filet de saumon sur le tapis (i.e., si aucune plaquette n'est présente face à elle) ;

3. la machine 3 dispose et scelle un film hermétique sur le tapis (i.e., si aucune plaque n'est présente face à elle).

Les trois machines et le tapis sont gérées en parallèle par un contrôleur unique qui traite les données de leurs capteurs, élabore des consignes et les envoient à leurs actionneurs.

3 Questions

3.1 Hypothèses

1. Listez vos hypothèses, en ayant soin de séparer les hypothèses liées à l'environnement de celles liées à vos diagrammes de modélisation. [2 points]

3.2 Exigences

1. Établissez un diagramme d'exigences. [3 points]

3.3 Analyse

1. Établissez un diagramme de cas d'utilisation. [3 points]
2. Continuez l'analyse avec le diagramme d'activité **pour la partie du logiciel contrôlant la machine 2**. [3 points]
3. Établissez deux diagrammes de séquence **pour la partie du logiciel contrôlant la machine 2** : un scénario nominal et un scénario où le magasin contenant les filets de saumon fumé est vide. [3 points]

3.4 Validation

1. Citez trois propriétés qu'il vous semble judicieux de prouver sur la conception du système (on ne vous demande pas de faire cette conception). Pour chacune de ces propriétés, expliquez comment vous la prouveriez si vous disposiez d'une conception. [3 points]

Bonne dégustation !