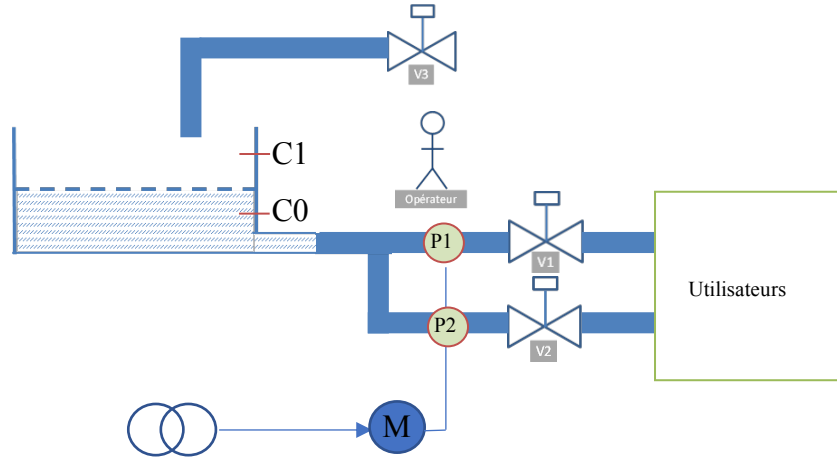


TD Arbres de défaillances

On considère un système d'alimentation en eau décrit par le schéma ci-dessous.



Les utilisateurs peuvent être alimentés soit à travers le circuit 1 (P1, V1) soit par le circuit 2 (P2, V2). Il est possible que les 2 circuits soient utilisés en même temps en cas de demande forte.

P1 (respectivement P2) est une pompe qui doit être activée manuellement par un opérateur. Elles sont entraînées par un moteur qui est alimenté par une source d'énergie. V1, V2 et V3 sont des vannes d'alimentation qui peuvent être ouvertes ou fermées par l'opérateur. La vanne V3 est fermée dès que le niveau C1 est atteint et elle est ouverte dès que le niveau C0 est atteint. Les vannes V1 et V2 sont ouvertes selon le niveau de la demande utilisateurs. L'événement redouté que l'on souhaite étudier est « Utilisateur non alimenté en eau ». L'événement redouté « débordement du réservoir » n'est pas considéré.

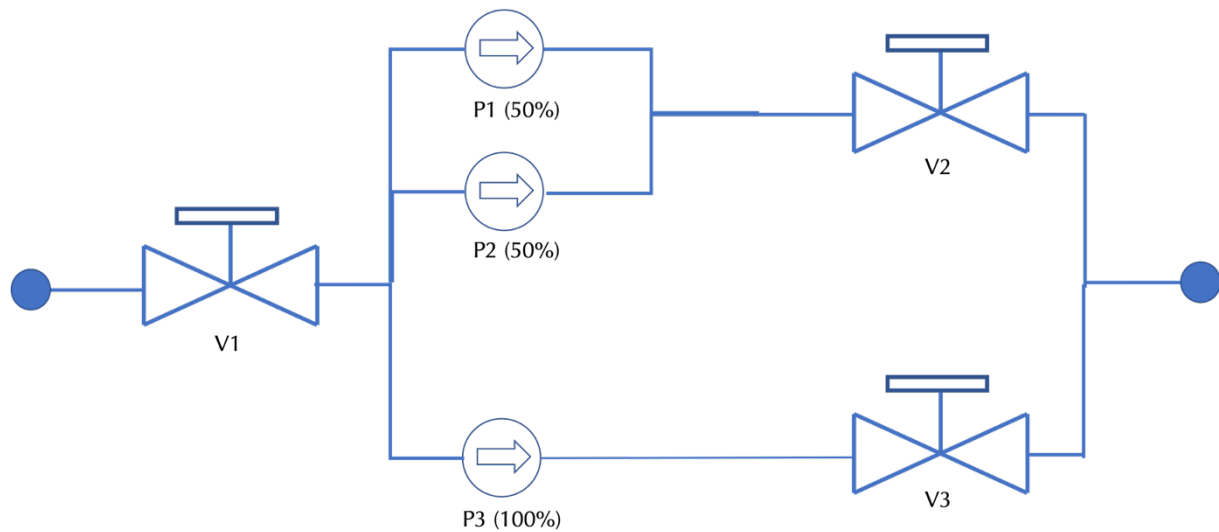
1. On considère dans un premier temps que le système est toujours alimenté en eau par une source à capacité suffisante (sans la vanne V3, et les capteurs C0 et C1) et que le moteur et la source d'énergie sont sans défaut.
Donner un arbre de défaillance pour cet événement redouté dans ce cas.
2. Donner les coupes minimales
3. En considérant que les défaillances suivent toutes une loi de distribution exponentielle de taux de défaillance λ ($\lambda = 10^{-3}h^{-1}$), et que l'opérateur est fiable à 90%, calculer la probabilité de l'événement redouté pour $t=1000h$.

On considère maintenant le système avec la vanne V3 en service, et les capteurs C0 et C1. Le moteur peut également tomber en panne.

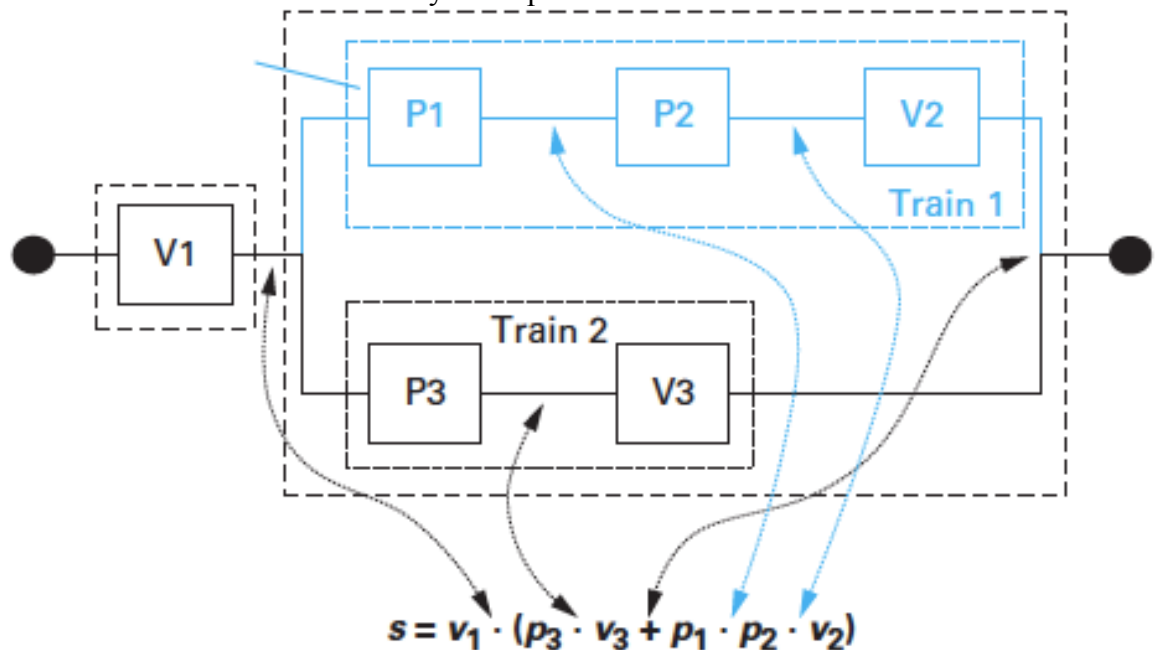
4. Donner l'arbre de défaillance complet pour l'événement redouté « Utilisateur non alimenté en eau ».
5. Est-ce que la probabilité de l'événement redouté est modifiée de manière significative par rapport à la question 3? Justifier votre réponse. On considère que pour V3, $\lambda=10^{-3}h^{-1}$ et pour le moteur, $\lambda=10^{-4}h^{-1}$.

TD Diagramme de Fiabilité :

On considère le système décrit par le schéma ci-dessous formé d'une vanne V1 en série avec deux voies redondantes, l'une avec 2 pompes à 50% de capacité et l'autre avec une pompe à 100% de capacité. Le débit attendu en sortie est de 100%.



1. Décrire le bon fonctionnement du système par un BDF.



2. Donner l'expression logique de la sortie.
3. Donner les coupes minimales
4. En supposant que la probabilité des vannes est de 10^{-3} et celle des pompes de 10^{-2} , calculer la probabilité des différentes coupes et ne déduire la probabilité de bon fonctionnement.
5. Calculer la facteur de Vessely pour les vannes et les pompes. Quelle conclusion peut-on en tirer.