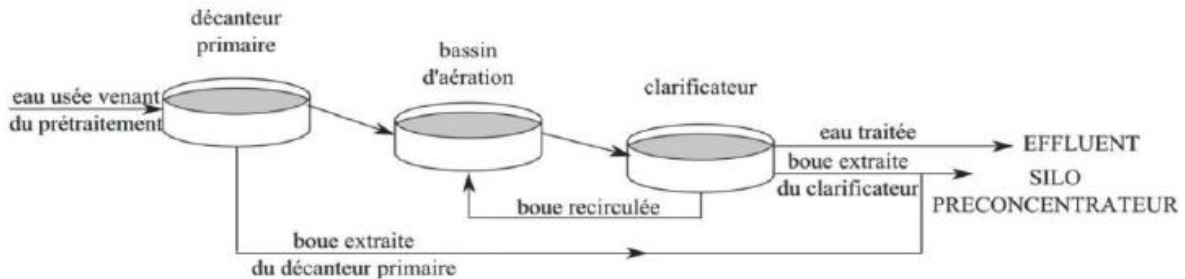
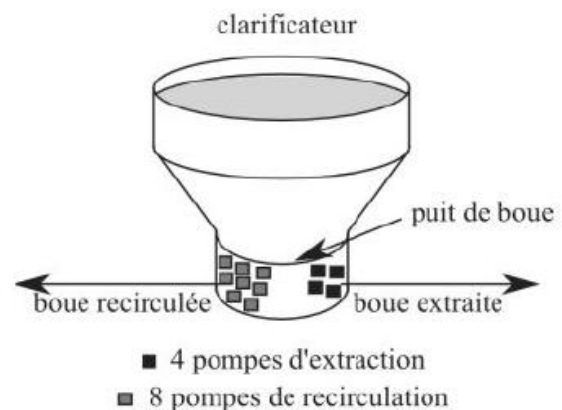




## TD Systèmes à événements discrets – Diagrammes d'états

**Station d'épuration** (D'après sujet CCP 2012)

Après le passage dans le bassin de décantation primaire, les eaux passent dans le bassin d'aération où de l'air sous pression est injecté. L'oxygène de l'air permet aux bactéries contenues dans les boues de se développer en se nourrissant des matières organiques dissoutes. Le produit séjourne ensuite dans le clarificateur. Les bactéries tombent au fond du bassin et forment des boues. Un racleur (non représenté sur la figure) achemine ces boues vers le centre du clarificateur qui dispose d'un creux appelé « puits de boue ».



Ce « puits de boue » est équipé de 8 pompes immergées (dont 2 de secours) destinées à la recirculation des boues vers le bassin d'aération. Il est également équipé de 4 pompes immergées (dont 2 de secours) pour l'extraction des boues en excès vers le silo pré-concentrateur. Les pompes destinées à la recirculation ont un débit de  $214 \text{ m}^3/\text{h}$  chacune, les pompes destinées à l'extraction ont un débit de  $34 \text{ m}^3/\text{h}$  chacune.

On supposera que dans la phase de vie «fonctionnement journalier sans intempérie exceptionnelle», les pompes de secours ne fonctionnent pas.

Le cahier des charges impose un débit recirculation moyen horaire  $320 \text{ m}^3/\text{h} \pm 10 \%$  et un débit d'extraction moyen horaire  $11 \text{ m}^3/\text{h} \pm 10 \%$ .

**Gestion de l'extraction du clarificateur**

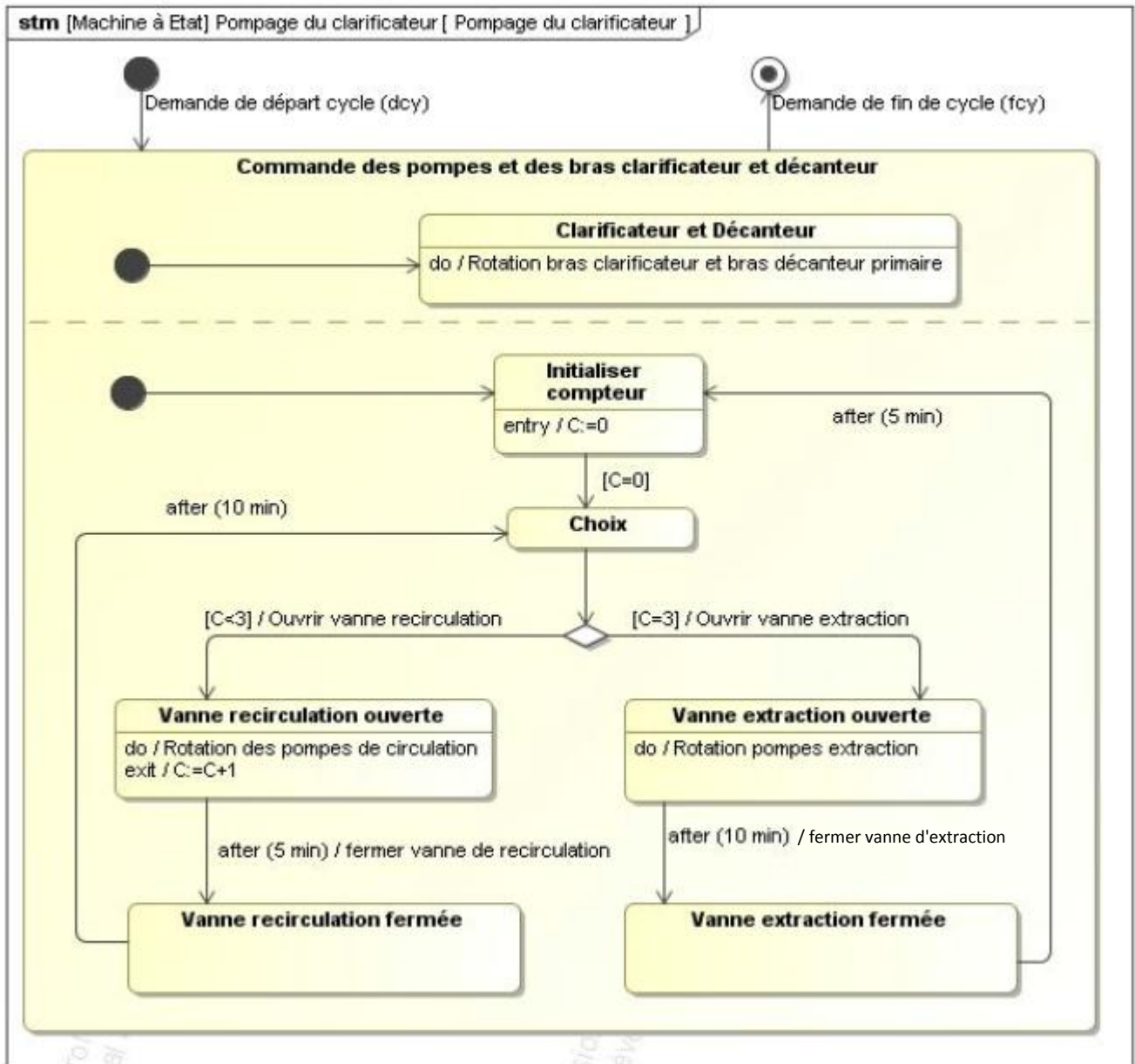
Pour pouvoir valider le débit des pompes, il faut en connaître la durée de fonctionnement moyenne horaire. Pour cela, il faudra calculer le temps de fonctionnement sur un cycle de « recirculation – extraction ». Le cycle de « recirculation – extraction » commence dès la mise en fonctionnement du système (dcy) et peut être interrompu avec la demande de fin de cycle (fcy).

Les durées des actions d'ouverture et de fermeture des vannes et de mises en rotation des différents éléments sont négligeables devant les temporisations.

1. Compléter le chronogramme du document réponse pour la durée d'un cycle « recirculation – extraction » et indiquer cette durée.
2. Dédire des chronogrammes la durée horaire moyenne de fonctionnement des pompes de recirculation et d'extraction. Connaissant le nombre et le débit des pompes, en déduire le débit moyen de recirculation et d'extraction et vérifier le cahier des charges.



TD Systèmes à évènements discrets – Diagrammes d'états





TD Systèmes à évènements discrets – Diagrammes d'états

