

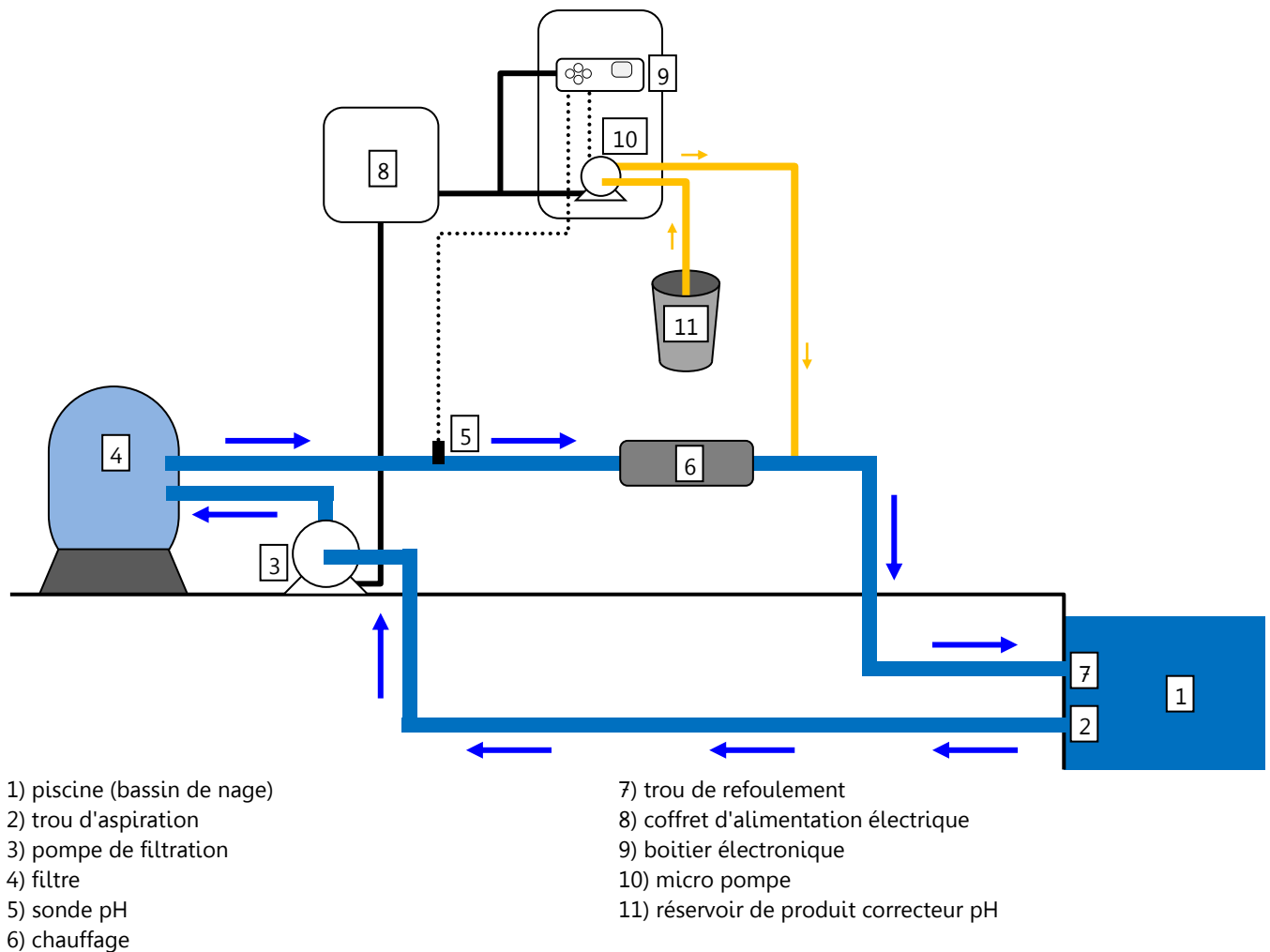
Traitement automatisé de l'eau d'une piscine municipale

Le pH indique l'acidité de l'eau. Pour le confort des baigneurs le pH de la piscine doit être maintenu entre 7,2 et 7,4. En dessous l'eau est agressive. Au-dessus, des doses plus importantes de désinfectant sont nécessaires pour maintenir une eau saine et lutter contre le développement des algues.

La qualité minéralogique de l'eau, la température, les apports d'eau, le nombre de baigneurs, la durée de filtration... font que le pH de l'eau de la piscine varie continuellement et naturellement. Il se modifie d'heures en heures, il peut même passer d'un taux de 7 à celui de 8 en une seule journée !

La correction manuelle du pH de l'eau de la piscine est contraignante et délicate car les quantités de produit correcteur ajoutées en une seule fois pour s'approcher de la valeur idéale sont souvent trop importantes. La régulation automatique corrige le pH par micro injection dès qu'elle analyse un changement.

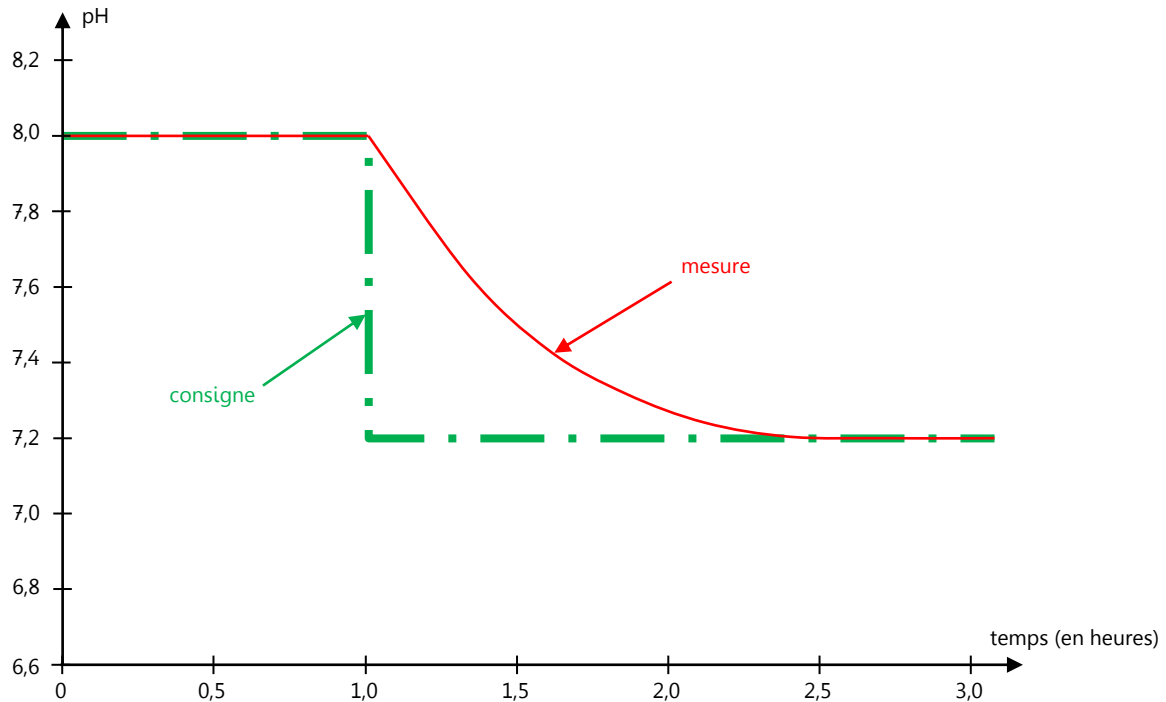
Document 1 : Traitement automatisé de l'eau d'une piscine



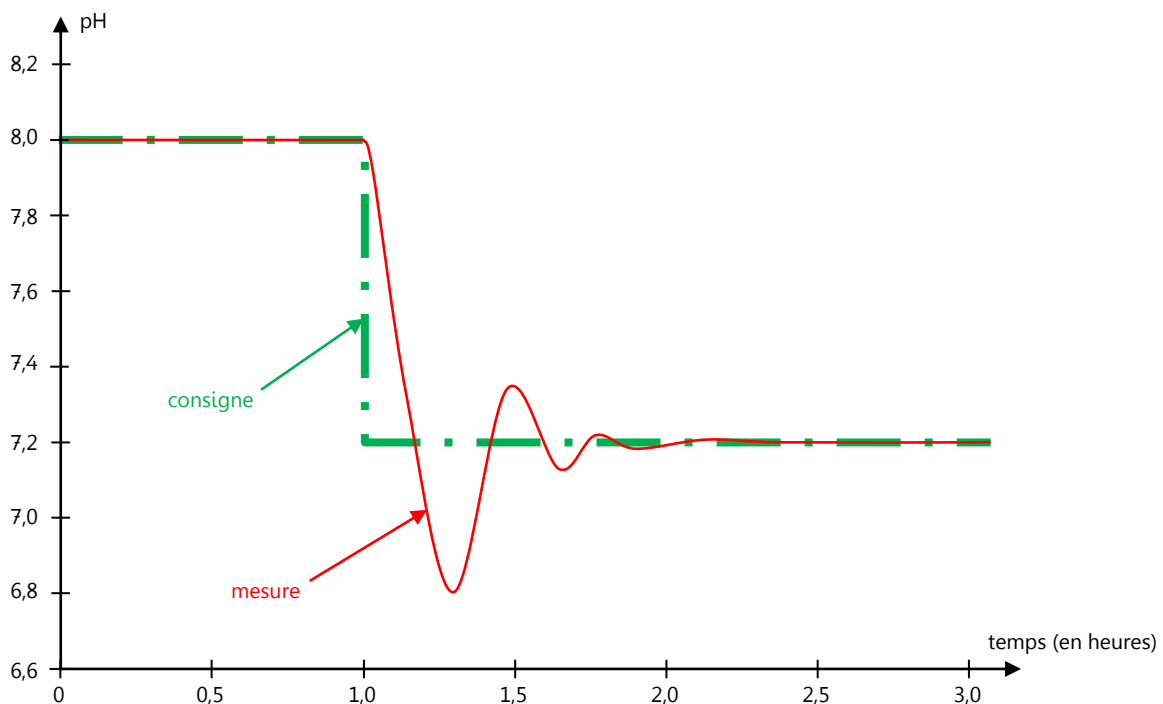
Document 2 : Schéma de principe du traitement automatisé de la piscine

1. Quelle est la grandeur maîtrisée ? Quelle est la grandeur réglante ? Citer deux grandeurs perturbatrices ?
2. Sur le document 2, quel est le numéro correspondant à l'actionneur ?
3. Établir le schéma fonctionnel de la boucle de régulation.
4. Sur le document 2, comment les câbles d'interconnexion des éléments constitutifs des chaînes d'action et de retour (c'est-à-dire les câbles du signal de commande et du signal du capteur) sont-ils représentés ?
5. Lors des deux études de la réponse du système à un échelon de consigne (documents 3 et 4), combien vaut cet échelon de consigne ?
6. Lors des deux études de la réponse du système à un échelon de consigne, combien vaut l'écart statique ?
7. S'agit-il de régulations proportionnelles ou de régulations proportionnelles intégrales ? (justifier la réponse)

8. Déterminer le temps de réponse à 5 % dans le cas d'une régulation avec un gain proportionnel de 0,05.
9. Déterminer le temps de réponse à 5 % dans le cas d'une régulation avec un gain proportionnel de 0,6.
10. Quel est, parmi les réglages étudiés, celui qui permet d'avoir le système le plus rapide ?
11. Quel est le principal défaut du cas d'une régulation avec un gain proportionnel de 0,6 ?
12. Quel réglage proposeriez-vous pour ce traitement automatisé de l'eau de la piscine municipale ? (la réponse devra être argumentée)



Document 3 : Réponse du système à un échelon de consigne
cas d'une régulation avec un gain proportionnel de 0,05



Document 4 : Réponse du système à un échelon de consigne
cas d'une régulation avec un gain proportionnel de 0,6