

Exploitation de la mesure continue de trichloramine dans l'air pour une conduite optimale des centres aquatiques



Source Image : Adobestock

01

**Problématique
trichloramine**

02

**La sonde de
trichloramine en
continu**

03

**Application
sur site**

Traitement de l'eau au chlore

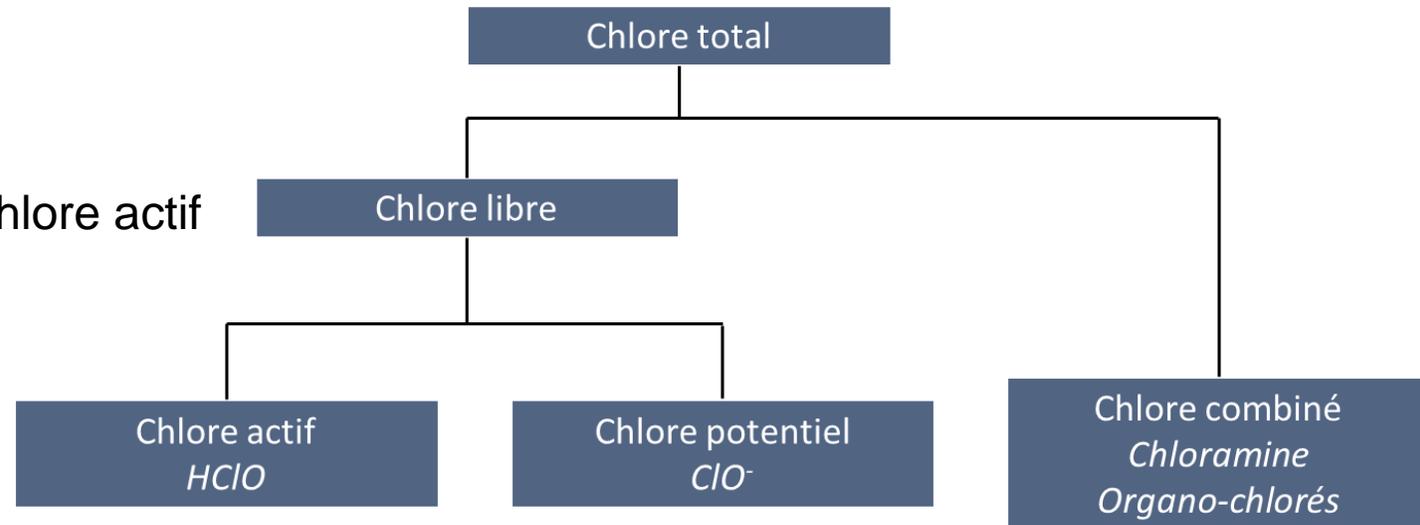
Objectif : Eau désinfectée et désinfectante

Traitement au chlore : Hypochlorite de sodium (liquide) ou dichlore (gazeux)

$\text{HOCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{ClO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ Réaction d'équilibre de l'acide hypochloreux de de l'ion hypochlorite en solution

Chlore actif : Agent actif désinfectant

Chlore potentiel : agent préventif libérant le chlore actif



Mécanisme de formation de la trichloramine

Formation dans l'eau, conséquence dans l'air

Air

Trichloramine

Trichloramine

Dichloramine

Monochloramine

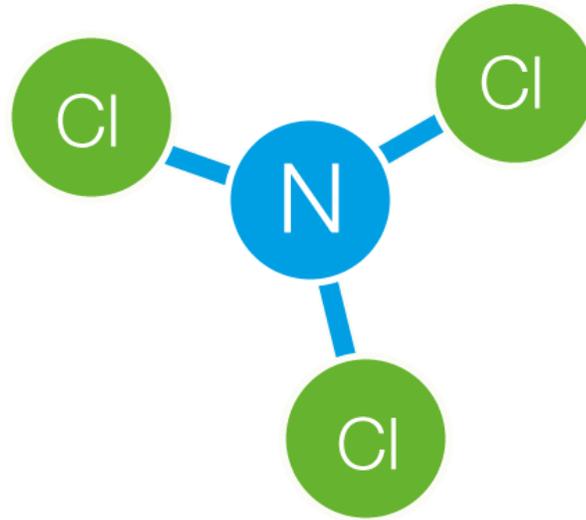
Chloramines ou chlore combiné

Molécules azotée (urée etc)

Chlore actif

Eau

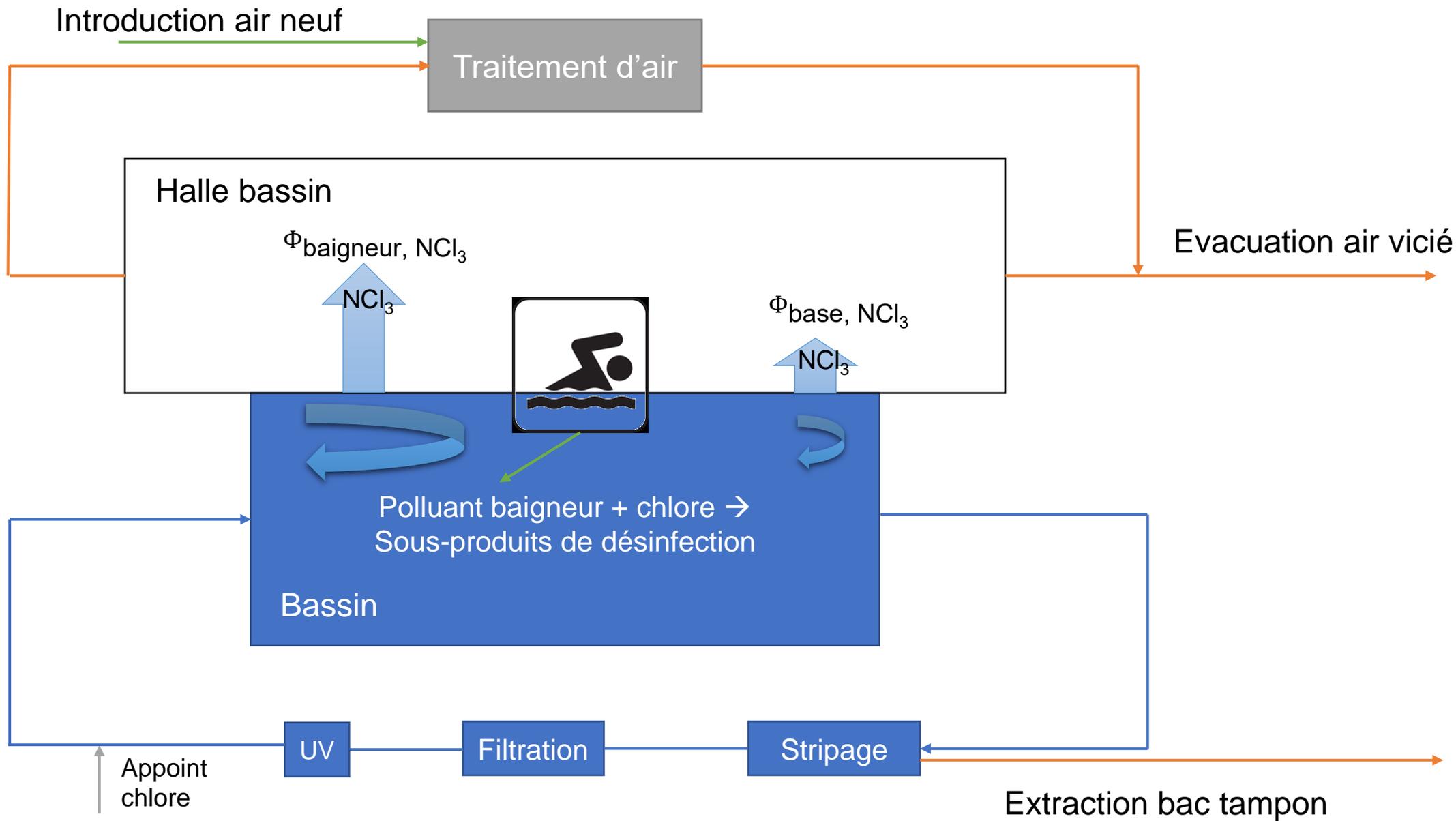
La trichloramine : molécule à problème



Conséquences d'une exposition prolongée

- ➔ Irritation des muqueuses (oculaire, cutanée, respiratoire)
- ➔ Pouvant provoquer des pathologies reconnues comme maladie professionnelles (rhinites, asthmes)
- ➔ Très corrosif (dégradation du bâti et des équipements)

Modélisation d'une piscine



Objectif d'un exploitant technique de centre aquatique



- **Garantir le bon fonctionnement des installations techniques et leur pérennité (maintenance, suivi de fonctionnement)**



- **Maintien de la qualité d'eau dans le cadre réglementaire (traitement d'eau)**



- **Garantir le confort des baigneurs (Température de l'eau, température et hygrométrie de l'air)**



- **Améliorer la performance énergétique (traitement d'eau, traitement d'air, installations annexes)**



- **Maintien d'une bonne qualité d'air dans la halle bassin
Recommandation de l'ANSES : 0,30 mg/m³ dans l'air MAIS
absence de réglementation**

Les moyens d'action

EVITER

Hygiène baigneurs
Sensibilisation



ELIMINER

Traitement d'eau
adapté
Stripage
Rayonnement UV



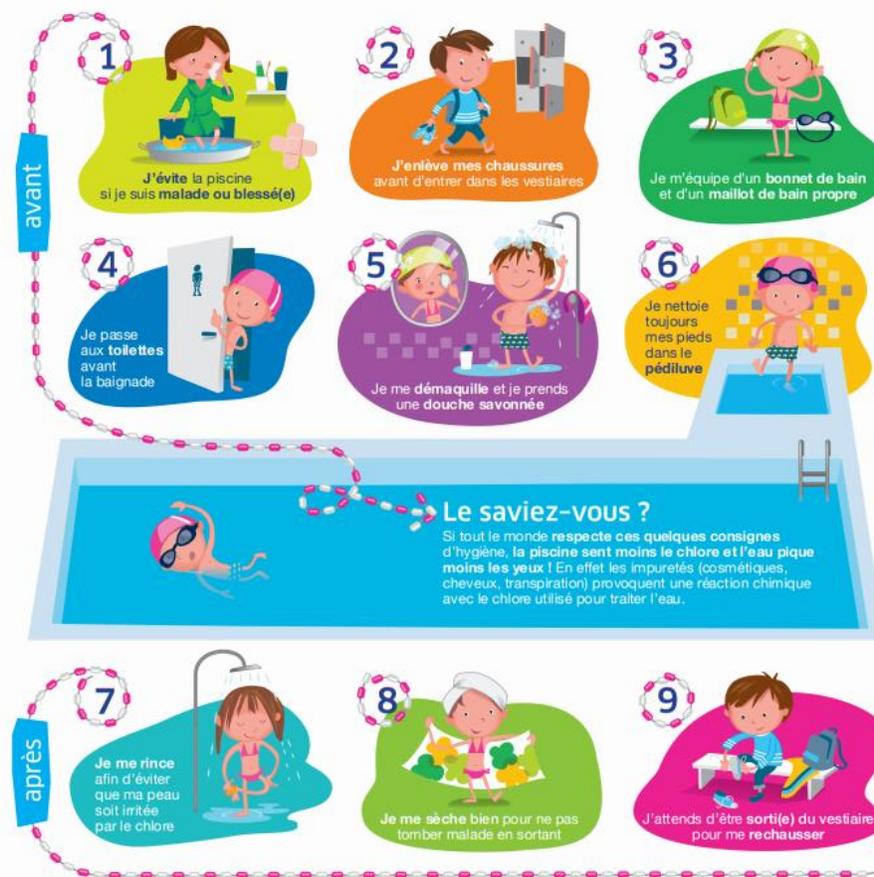
DILUER et EVACUER

Traitement d'air
Renouvellement d'air

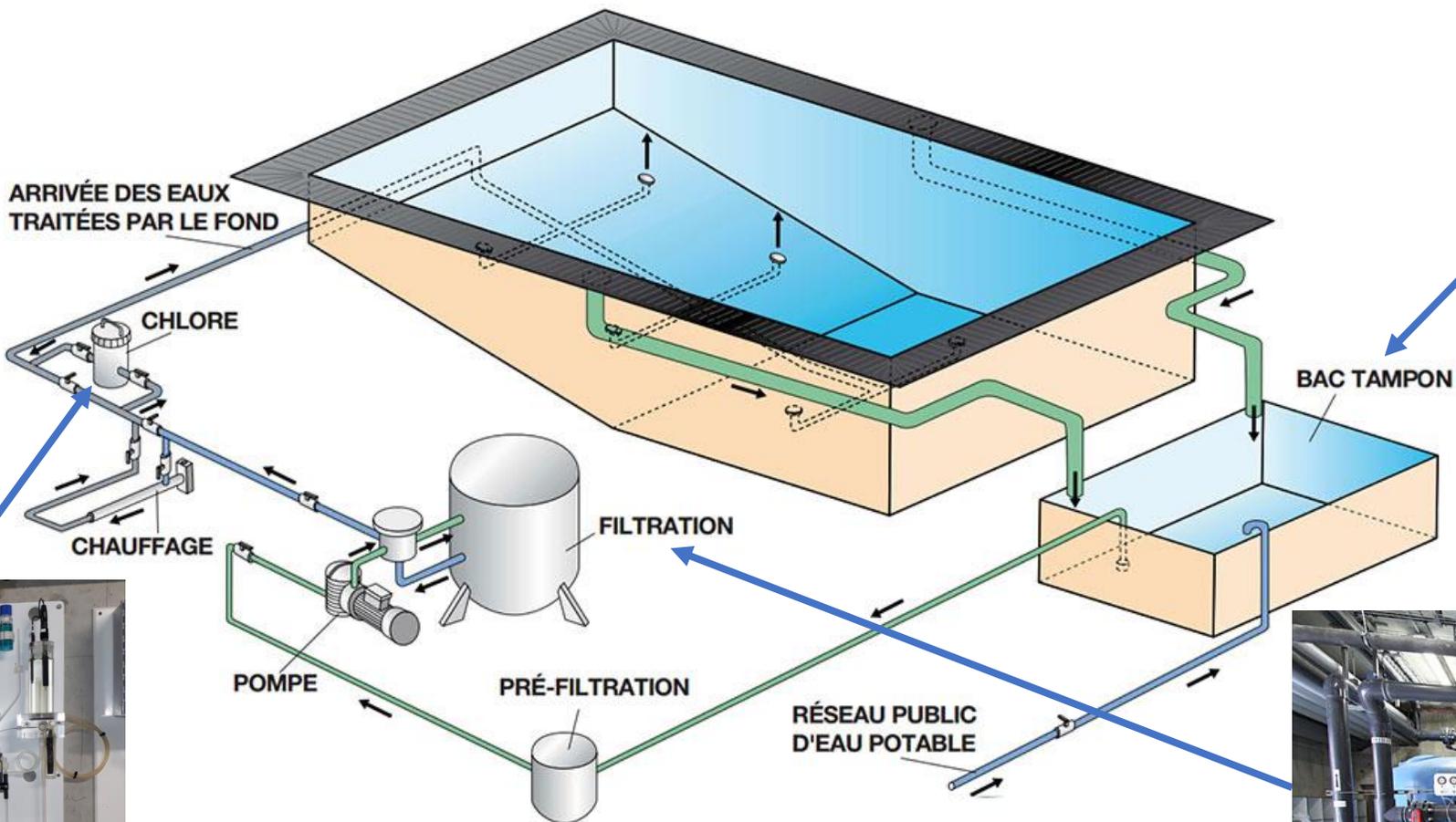


Opération → eau propre !

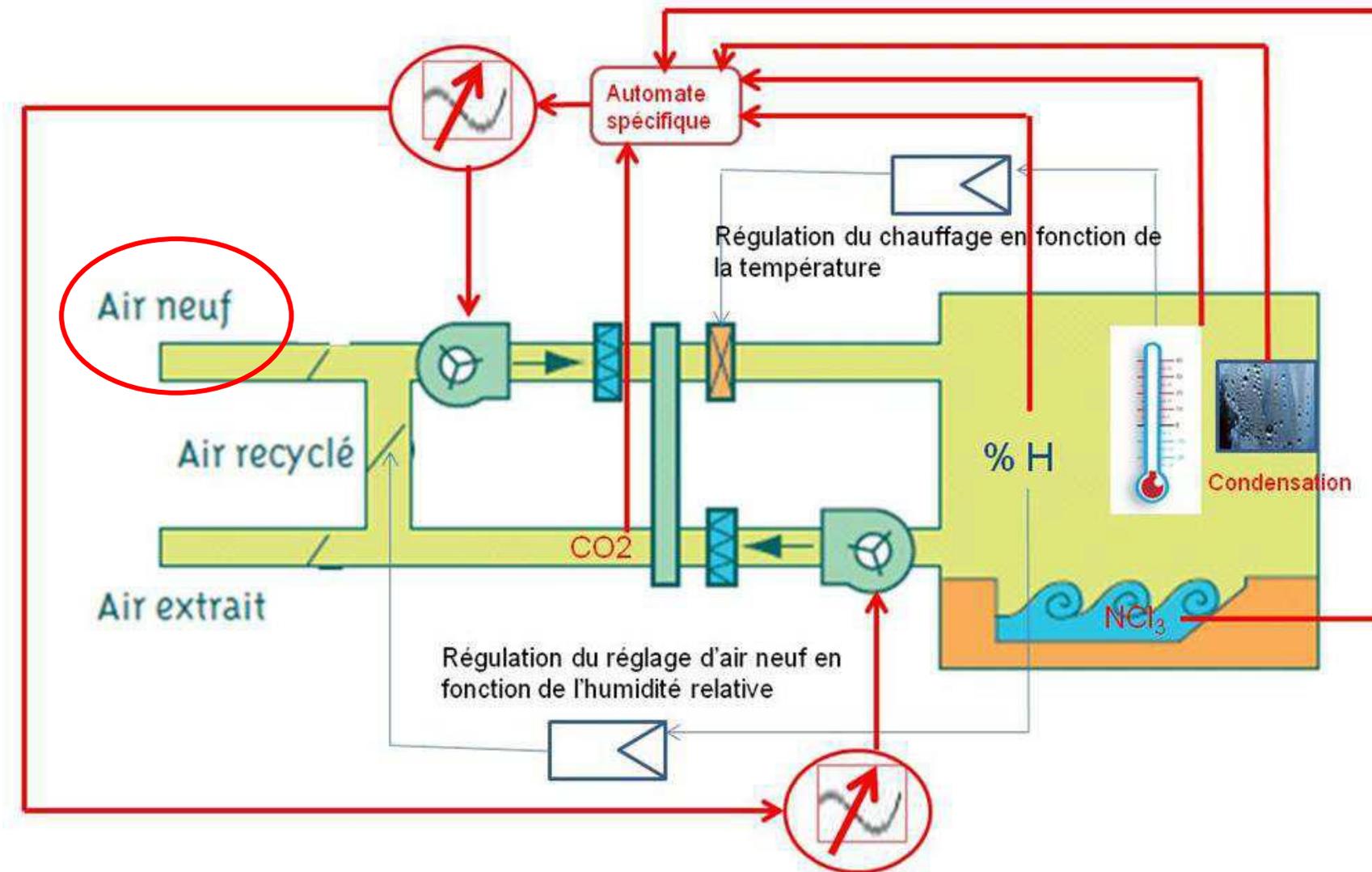
Afin de profiter pleinement du confort et du plaisir de la piscine,
observons tous ensemble quelques **règles d'hygiène** !
C'est quand-même plus agréable de se baigner dans une **eau propre** !



ELIMINER



DILUER et EVACUER



**limiter le taux de trichloramine implique de
connaître ce taux de trichloramine**



La trichloramine : molécule à problème

Moyens de mesure à disposition des exploitants



Dans l'eau

Analyseur de chlore
colorimétrique
Mesure du chlore
combiné



Dans l'air

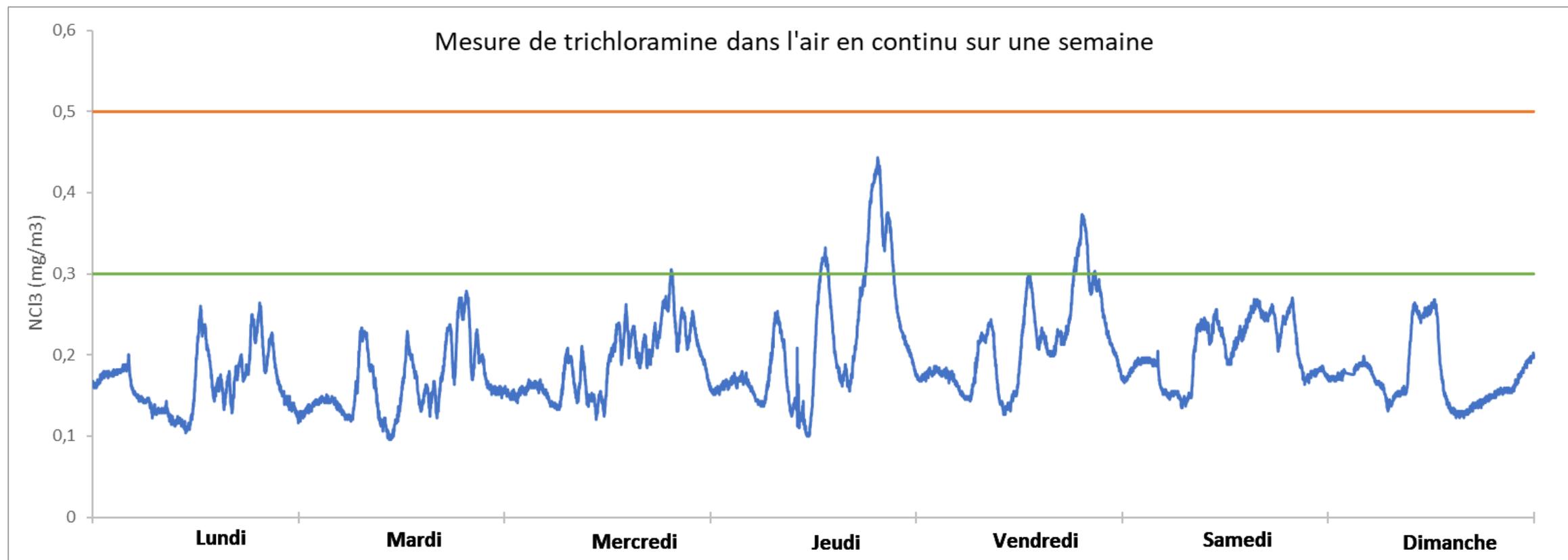
Mesure sur filtres imprégnés
MESURE PONCTUELLE

Sonde de trichloramine ENGIE



Mesure continue de trichloramine

Vraie mesure continue



Mesure continue de trichloramine

Mesure de trichloramine :

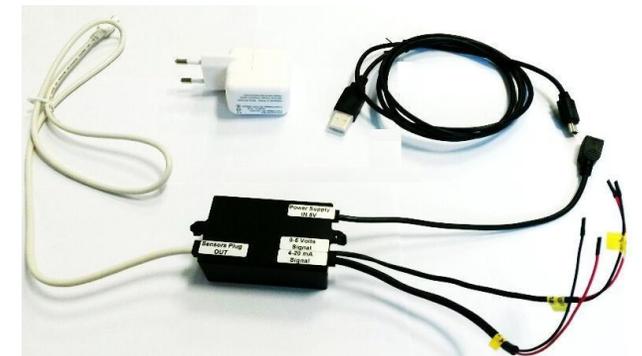
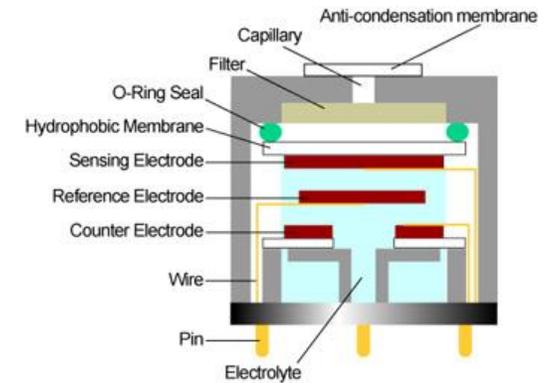
- Élément sensible : Capteur électrochimique ampérométrique
- Electronique de conversion du signal
- Technologie de microcapteur

Brevet ENGIE

Conception spécifique à l'environnement piscine

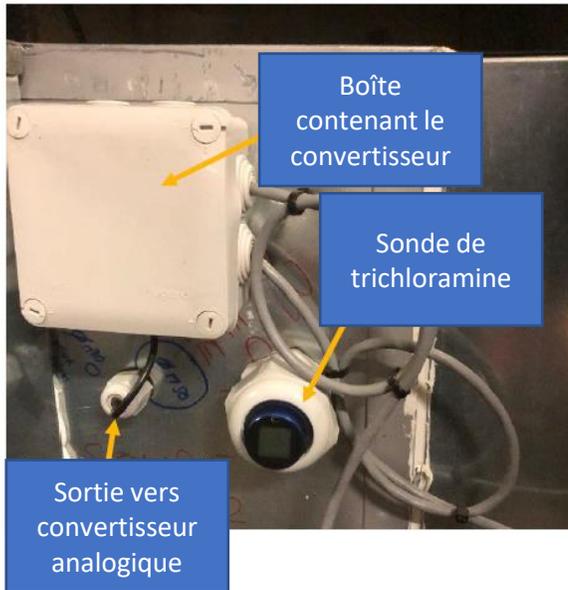
→ Résistance à l'humidité

→ Etalonnage spécifique en trichloramine sur bassin pilote

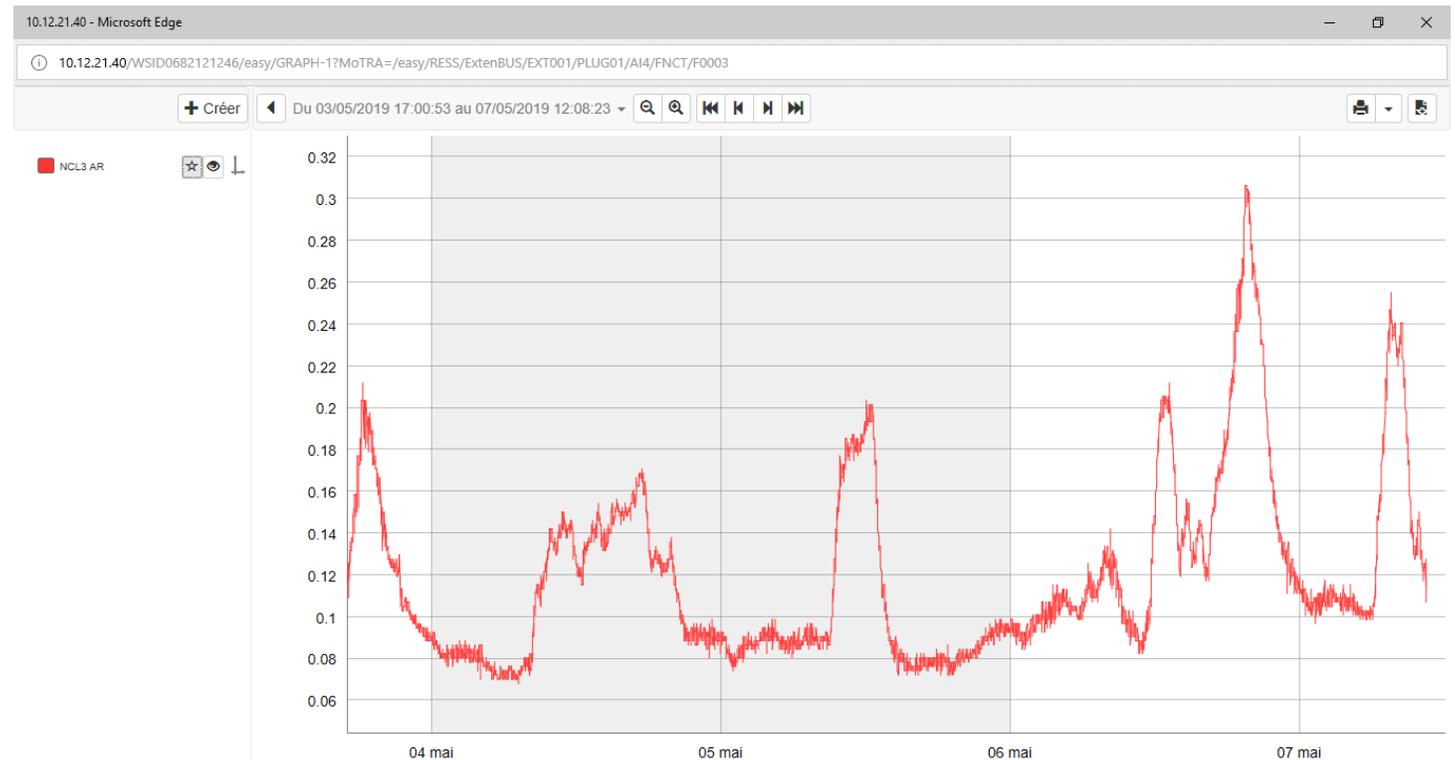


Mesure continue de trichloramine

Installation en gaine



Données disponible sur la GTC



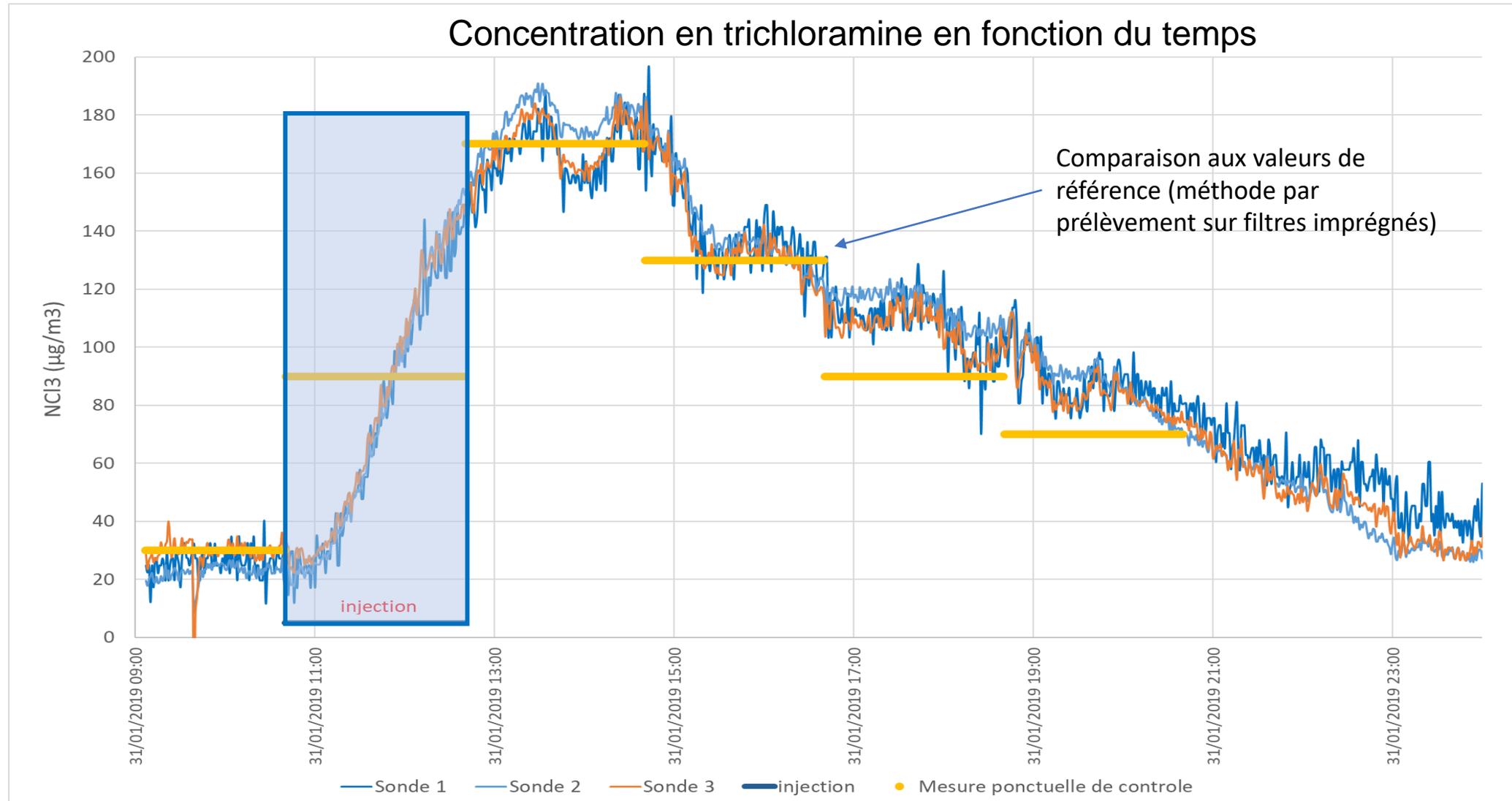
Matériel testé et étalonné en laboratoire



Piscine expérimentale ENGIE Lab Cylergie
Echelle 1/40^e

- ➔ Injection de polluant **maitrisée**
- ➔ Comparaison à des **mesures ponctuelles**
- ➔ **Validation** du moyen de mesure

Matériel testé en laboratoire

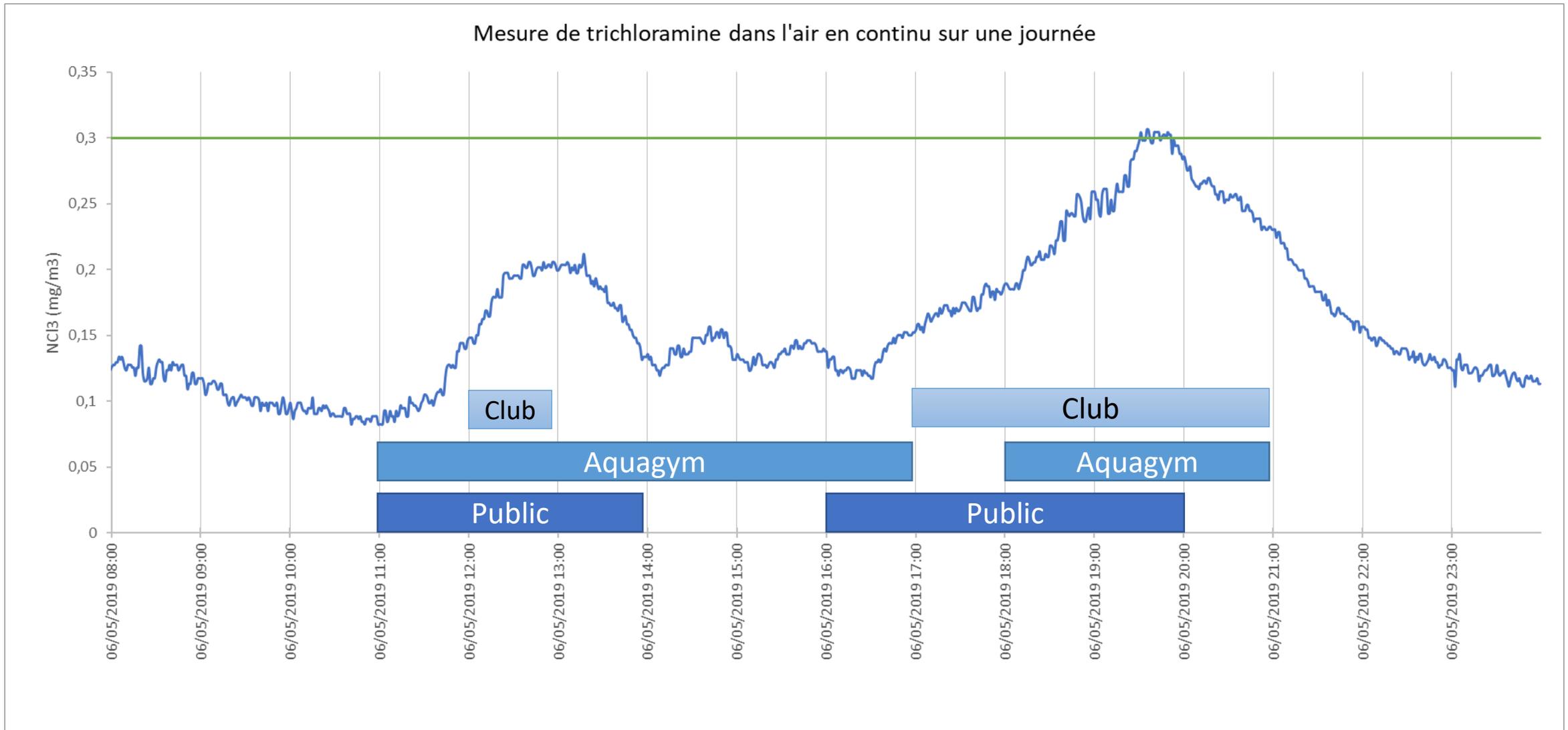


Application à la gestion du centre aquatique

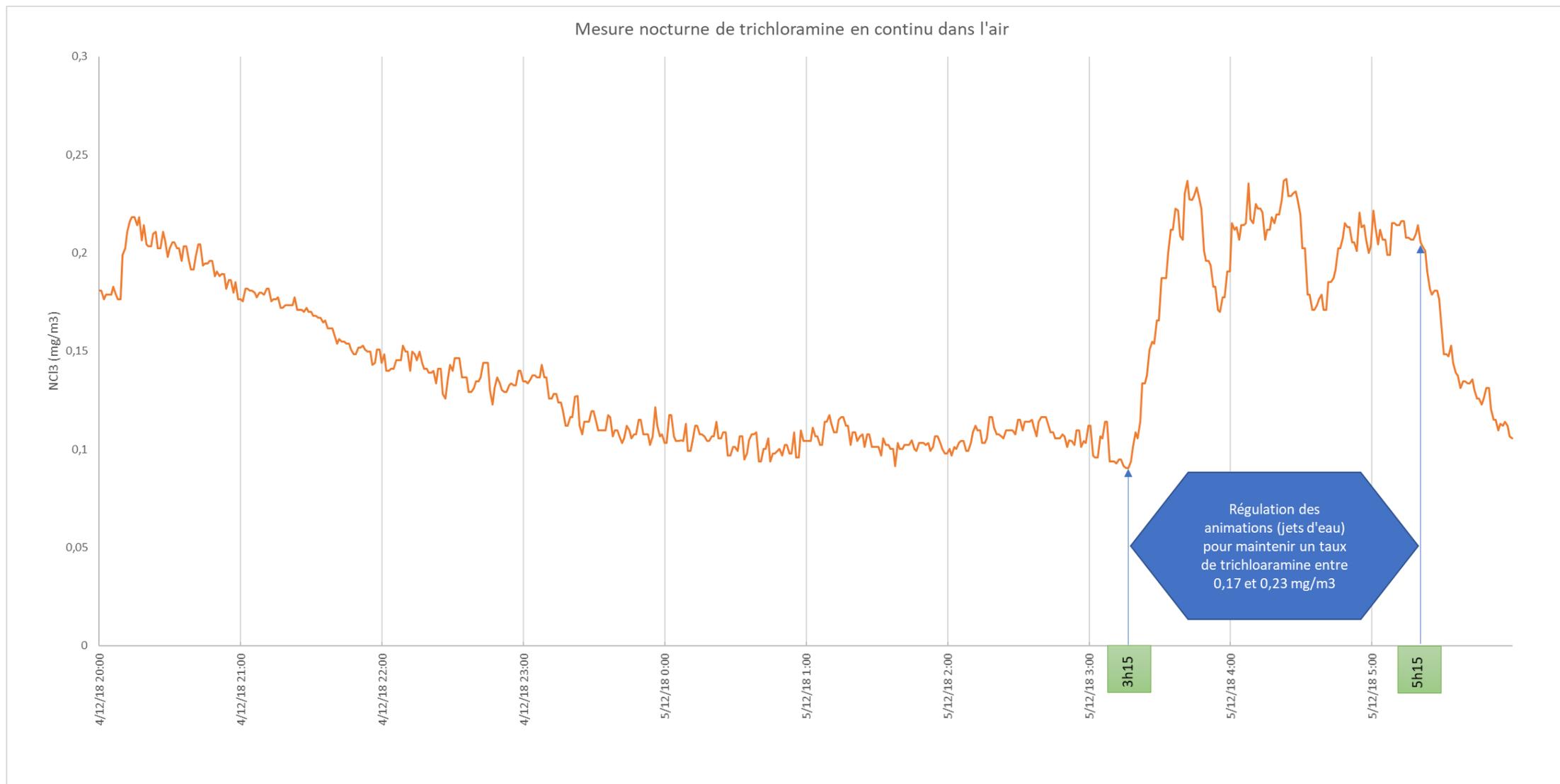


Application à la gestion d'un centre aquatique

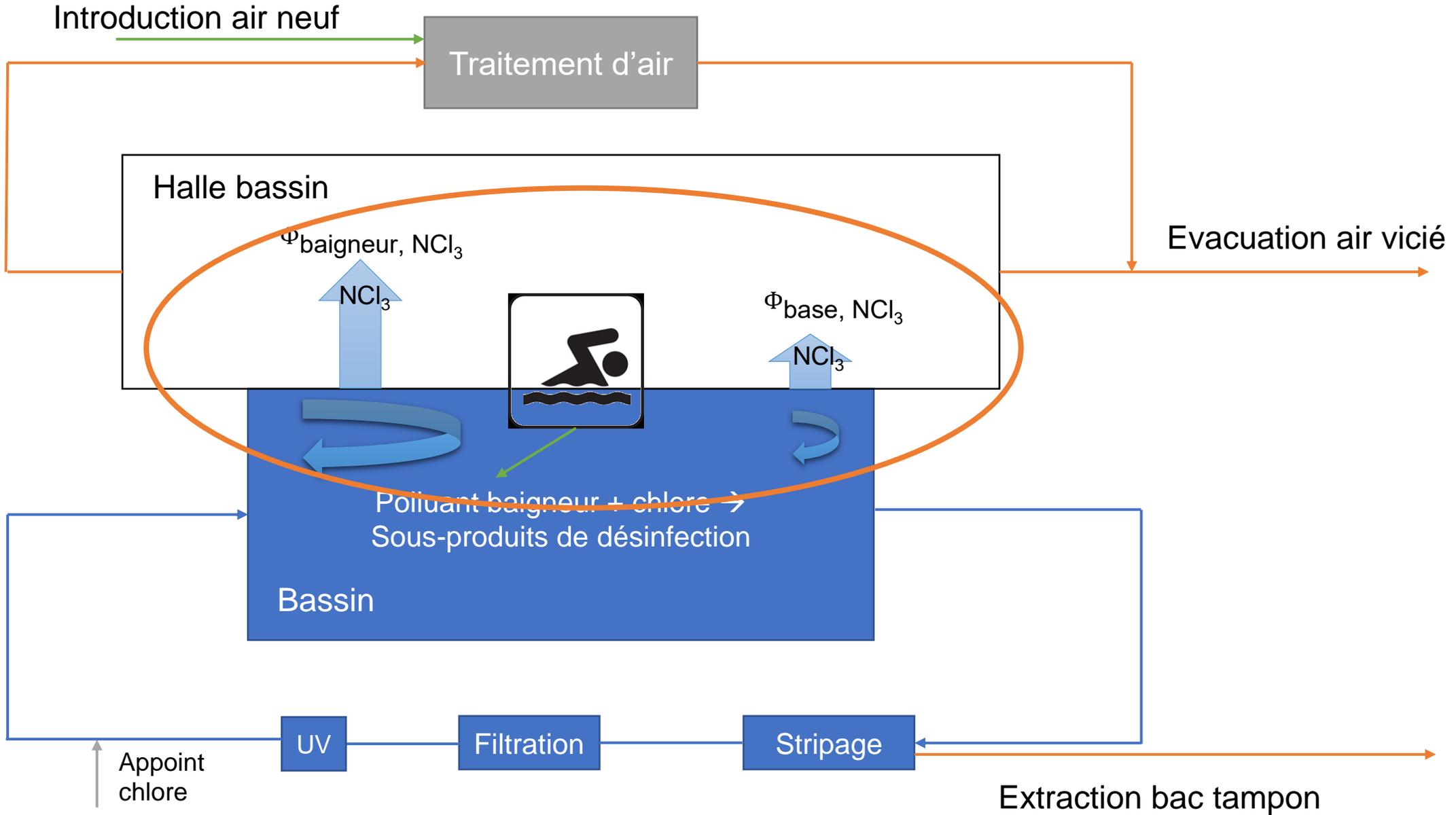
Mesure de trichloramine dans l'air en continu sur une journée



Mesure continue de trichloramine

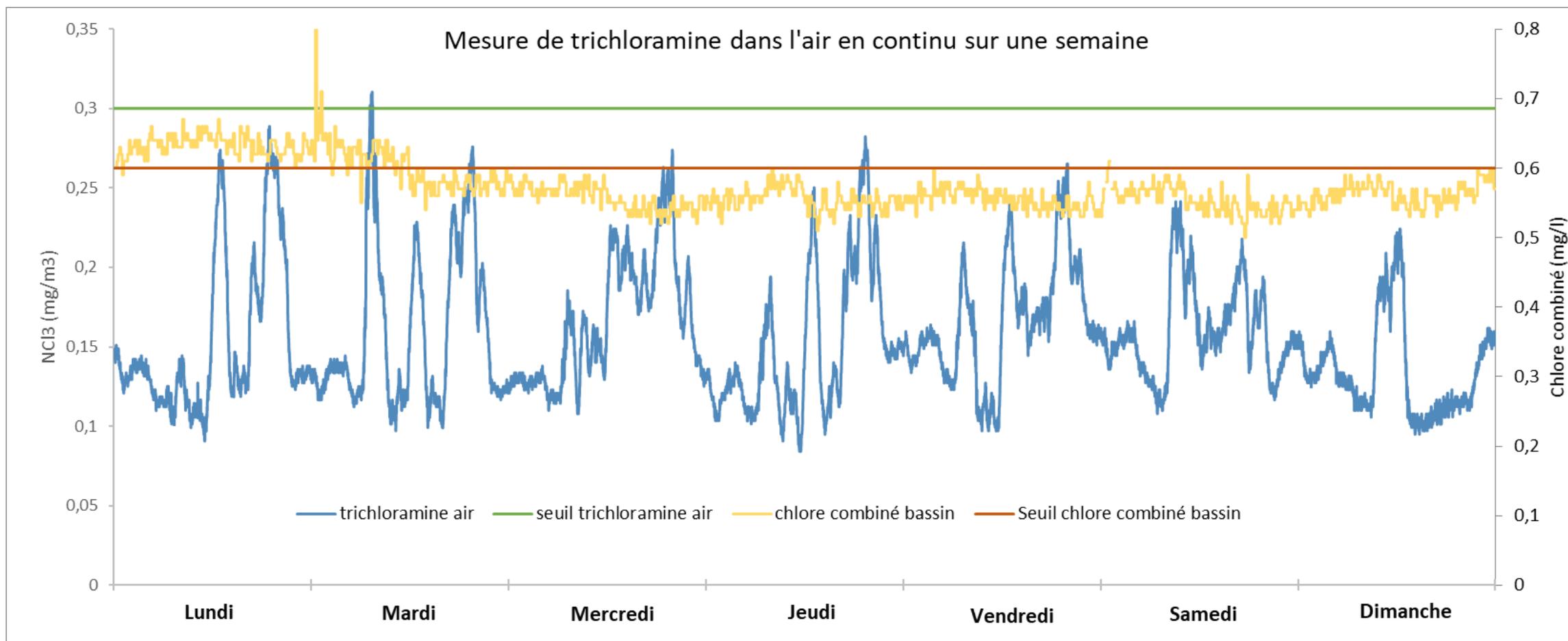


Modélisation d'une piscine

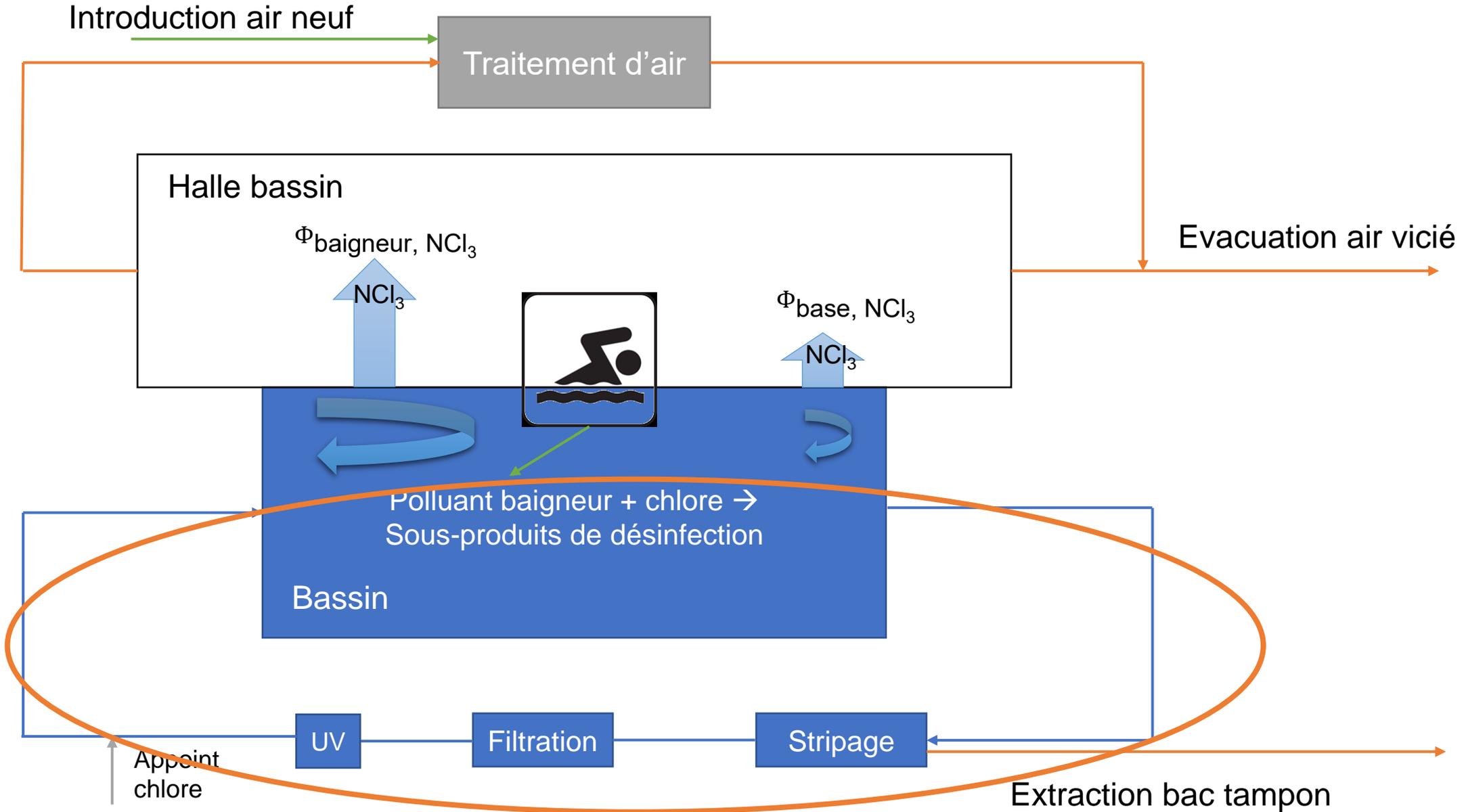


Application à la gestion d'un centre aquatique

Maitrise de la qualité d'eau



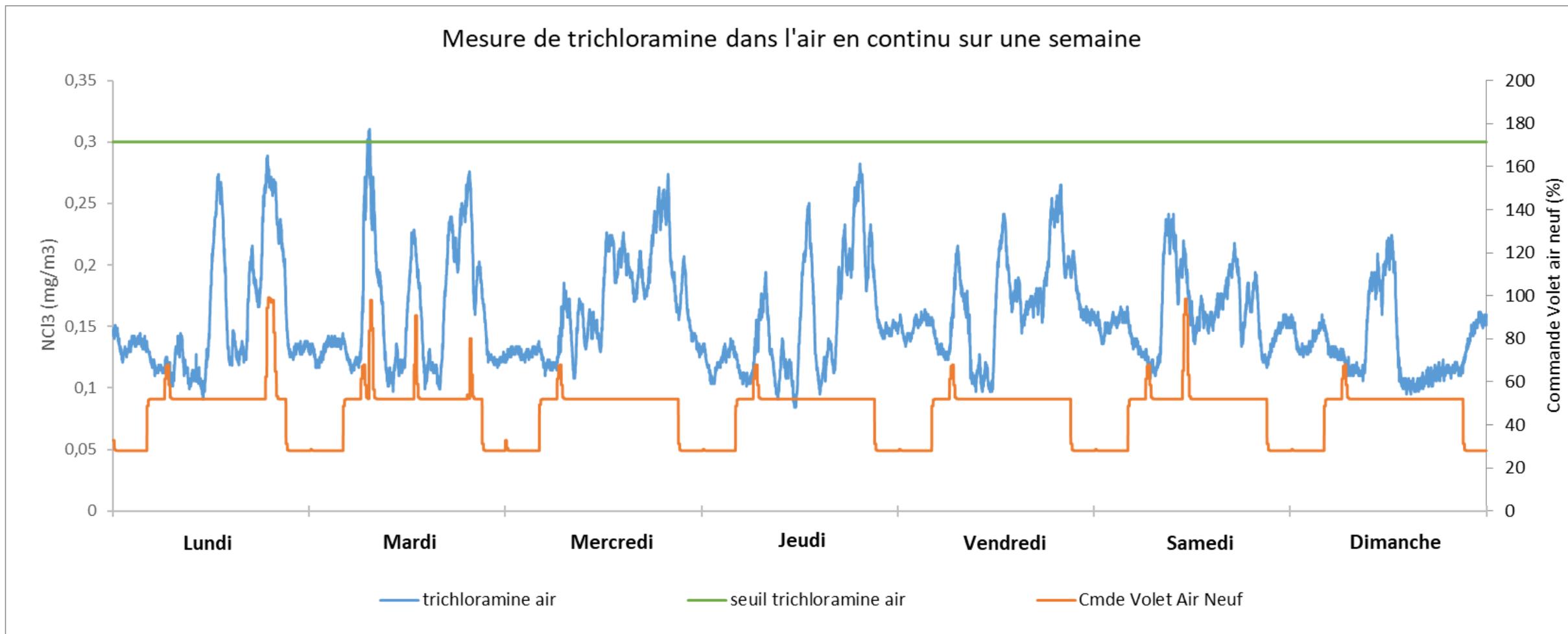
Modélisation d'une piscine



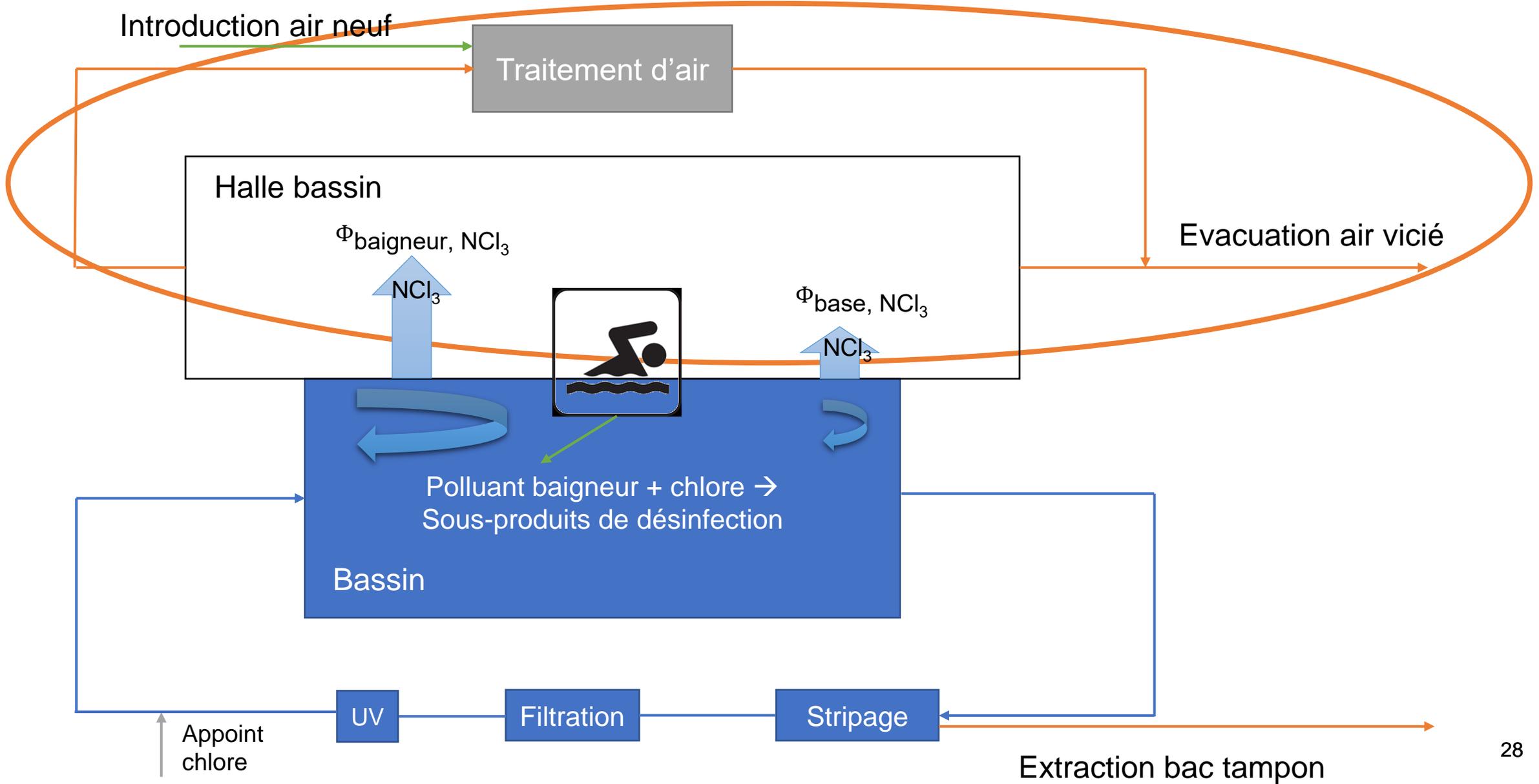
Mesure continue de trichloramine

Optimisation de la régulation du traitement d'air

Mesure de trichloramine dans l'air en continu sur une semaine



Modélisation d'une piscine



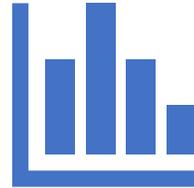
Conclusions

Apport de la mesure continue pour un exploitant :



Outil de diagnostique

Identifier le bon moyen d'action



Outil de suivi

Alerter en cas de problème



Outil de formation

Sensibiliser l'exploitant et les parties prenantes à la problématique qualité d'air

Limites :

- **Durée de vie / Maintenance supplémentaire**
- **Répartition de la trichloramine dans la halle bassin**
- **Pas une mesure réglementaire**

