

des **eaux** **débats**

Janvier 2022 n° 38

**FNMNS**  
Fédération nationale des métiers de la natation et du sport

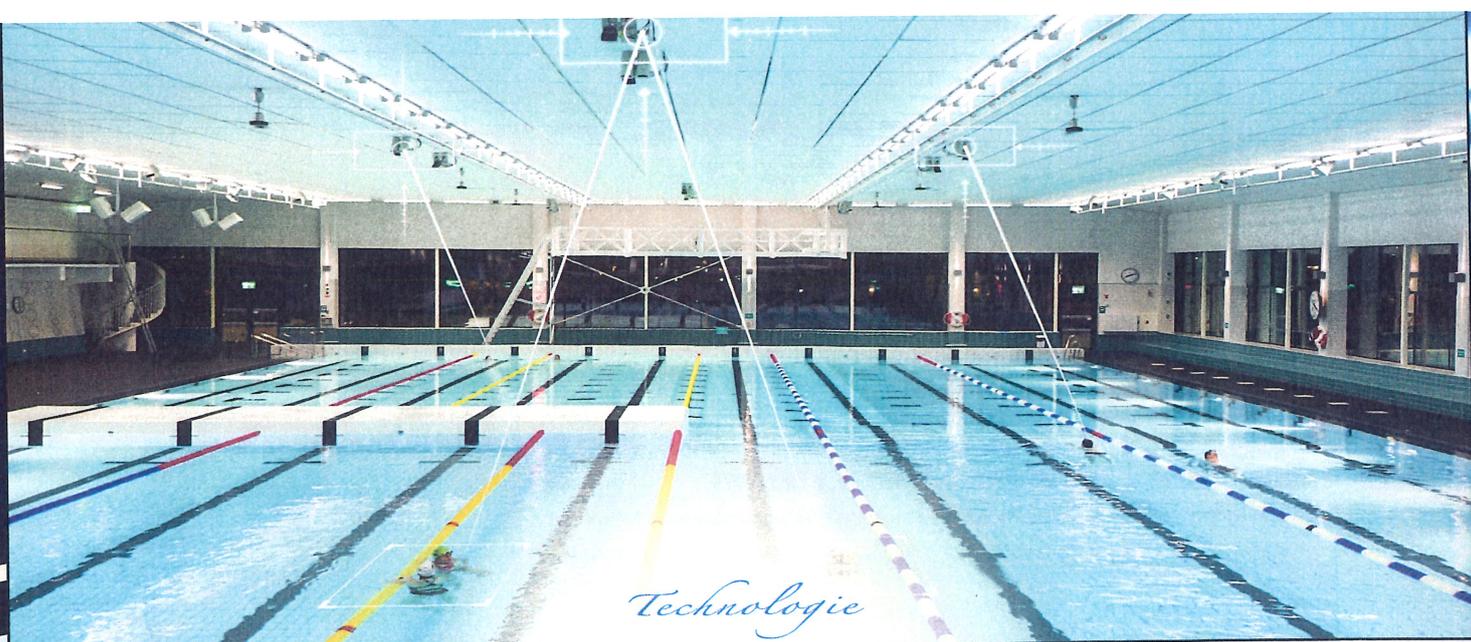
**Q**uand vient l'heure  
du **bilan**

**F**onction publique  
**1607** heures annuelles

**R**églementation sécurité  
sanitaire - **réinitialisation**

**D**émissions de  
**chefs de bassin**





Suivi des nageurs par caméras Poséidon

## Détection des noyades : l'intelligence artificielle au service des MNS.

*Le premier système de vision par ordinateur pour la détection des noyades a été mis en service il y a déjà plus de vingt ans à la piscine d'Auteuil (Paris). La FNMNS a souhaité faire le point sur ces technologies en s'entretenant avec Thierry BOEGLIN, le cofondateur de Poséidon.*

### Retour sur les débuts de Poséidon, est-ce une invention française ?

Oui, c'est un ingénieur de l'école centrale de Paris, Jérôme Ménière, qui a eu l'idée de développer le premier système au monde de détection automatique des noyades. Je l'ai rejoint en 1999, lorsque le premier bassin d'expérimentation avait été installé.

### Quelles-sont selon vous les difficultés de surveillance des piscines publiques ?

Le premier constat que j'ai pu faire en essayant de me mettre en situation de surveillance au bord d'un bassin a été l'impossibilité de constamment tout voir. Le personnel de surveillance est soumis à de nombreuses contraintes environnementales (reflets, angles morts, chaleur, bruit, etc.). Une étude scientifique, menée en 2015 par la Faculté des sciences du sport (FSS) de Poitiers, dans 108 piscines publiques françaises, a révélé que l'obligation de surveillance, telle que définie par l'article L. 322-7 du code du sport, n'était effective que durant 49% du temps. L'altération de la surveillance constante ne signifie pas pour autant un manquement. À titre d'exemple : un MNS en surveillance peut être sollicité par un usager et parfois cela peut conduire à l'interruption de la surveillance effective, ne serait-ce que durant quelques secondes.

### Comment le système Poséidon fonctionne-t-il ?

Le cœur du système repose sur nos solutions logicielles à même d'interpréter les images des différentes caméras, d'identifier une possible noyade et d'alerter le personnel.

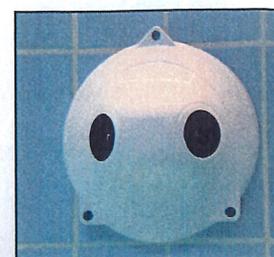


Caméra aérienne

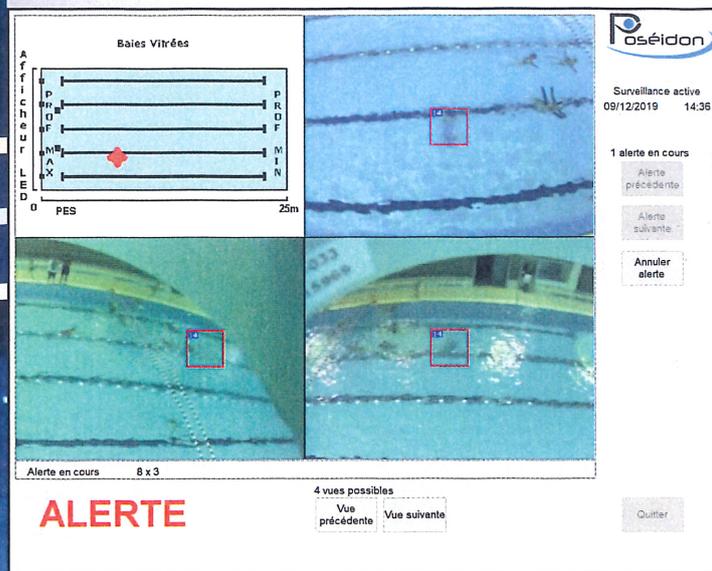
### Combien de caméras sont nécessaires pour équiper un bassin ?

La réponse à cette question mérite quelques explications. Nous allons dans un premier temps effectuer des simulations sur la base de toutes les informations dont nous disposons. Nous allons notamment prendre en compte les dimensions du bassin, les profondeurs, la nature du revêtement (carrelage, inox, etc.), mais aussi la dimension et la localisation des ouvertures (baies vitrées, lanternes, etc.), le type d'éclairage artificiel (éclairage au plafond, éclairage subaquatique, ...) et sa puissance ainsi que la hauteur sous plafond. Il nous faudra ensuite déterminer quel type de caméras nous allons installer. À titre d'exemple, nous pensons il y a vingt ans que l'installation de caméras subaquatiques sur les parois du bassin était la meilleure solution pour identifier une personne en situation de noyade.

Caméra subaquatique  
Poséidon



Nous avons vite compris que ce n'était pas toujours le cas. En effet, la très grande majorité des bassins ayant une profondeur inférieure à 3 mètres, il arrive fréquemment que les caméras installées sous la surface de l'eau soient temporairement masquées par les corps des personnes qui évoluent dans le bassin. Aussi nous avons mis au point, dès 2001, une solution qui repose sur l'utilisation de caméras aériennes installées sur la structure du bâtiment, au-dessus de la surface de l'eau.



### Détection des noyades sur écran Poséidon avec une caméra aérienne

Le dernier point consiste à vérifier que chaque zone du bassin puisse être observée par au moins 2 caméras positionnées à différents endroits (nos technologies logicielles reposent sur la stéréovision). En conclusion, le nombre et le type de caméras est très variable en fonction des résultats de la simulation. Certains bassins seront exclusivement couverts avec des caméras aériennes (comme par exemple un bassin intérieur dont la profondeur maximale n'excède pas 3 mètres ou un bassin disposant d'un fond mobile), d'autres exclusivement avec des caméras subaquatiques (comme par exemple les fosses à plongeurs ou les bassins nordiques) et enfin certains bassins seront équipés à la fois de caméras aériennes et subaquatiques (comme par exemple les bassins avec une rupture de pente, dont la profondeur peut varier de 1 à 4 mètres).

### Quelle est l'interaction entre le MNS et le système de détection des noyades ?

Nous sommes partis du postulat que le système ne devait pas modifier l'organisation de la surveillance telle qu'elle est définie par les textes et exercée par les professionnels. Le système est totalement automatique. Il intervient en fin de

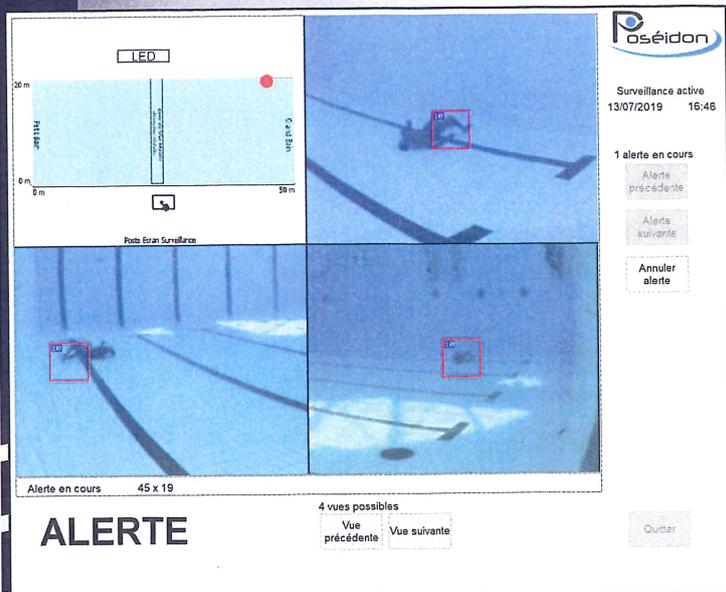
trajectoire accidentelle, en déclenchant une alarme sonore et visuelle, lorsque la victime est immobile sur le fond du bassin depuis 10 à 15 secondes. Le panneau d'affichage des alertes, installé sur une paroi à proximité immédiate du bassin, indique le nombre de secondes écoulées depuis le début de la détection et les coordonnées de l'alarme. L'écran tactile, qui peut également être installé près du bassin, permet de voir les images correspondantes.

Le système n'a pas vocation à remplacer le personnel de surveillance, cela n'aurait de toutes façons pas de sens puisqu'il est indispensable qu'un professionnel intervienne pour porter secours à la victime. L'objectif consiste à gagner de précieuses secondes lorsqu'une noyade échappe à la vigilance de l'équipe de surveillance. La noyade est le risque potentiel le plus grave en piscines publiques et le nombre d'accidents met en lumière les difficultés de satisfaire à l'obligation de moyens en matière de surveillance. Pourquoi les professionnels ne bénéficieraient-ils pas d'un soutien technologique comme dans bon nombre d'autres secteurs, tel que par exemple dans le domaine du transport aérien ? Je souhaite également rappeler qu'un projet de norme française relative à la surveillance des piscines est en cours d'élaboration. Nous participons aux travaux au côté de la FNMNS représentée par Denis FOEHRLE afin de définir l'interaction homme-machine dans l'objectif de limiter les accidents.

### Pourquoi ne pas déclencher d'alarme avant que la personne ne soit immobile sur le fond du bassin ?

Cela est aujourd'hui techniquement possible. Notre dernière génération de caméras aériennes multispectrales ( qui travaillent simultanément dans le spectre visible et le spectre infrarouge) combinée à l'intelligence artificielle (l'ordinateur apprend à reconnaître une personne en difficulté sur la base des données accidentelles dont nous disposons) permet de reconnaître une personne en situation d'aquastress (une personne en position verticale, sans trajectoire horizontale, qui s'enfonce dans l'eau puis remonte successivement, la tête en arrière, en battant l'eau avec les bras). Nous sommes actuellement en phase d'expérimentation et il nous reste à quantifier les faux positifs (quelle est la proportion des alarmes correspondant réellement à une situation d'aquastress et la proportion des alarmes correspondant par exemple à une personne qui a le même comportement mais qui n'est pas du tout en danger). Cette étape de validation est indispensable et elle prend du temps car, fort heureusement, il n'y a pas tous les jours des personnes victimes d'aquastress !

... suite page 56 >



Détection noyades sur écran Poséidon caméra subaquatique

### Pouvez-vous nous faire part d'autres innovations ?

Nous réinvestissons chaque année 10 à 15 % de notre chiffre d'affaires en recherche et développement, aussi bien dans le domaine du *software*<sup>(1)</sup> que du *hardware*<sup>(2)</sup>. Nous pouvons notamment citer, parmi les dernières innovations, une fonctionnalité de comptage en temps réel des personnes présentes dans le bassin (affichage sur l'écran du système Poséidon du pourcentage de fréquentation, en référence à la FMI bassin), la mesure de la distanciation sociale (affichage des personnes qui ne respectent pas une distance d'au moins 1,50 m) et la transmission des images et des alarmes sur une montre connectée.

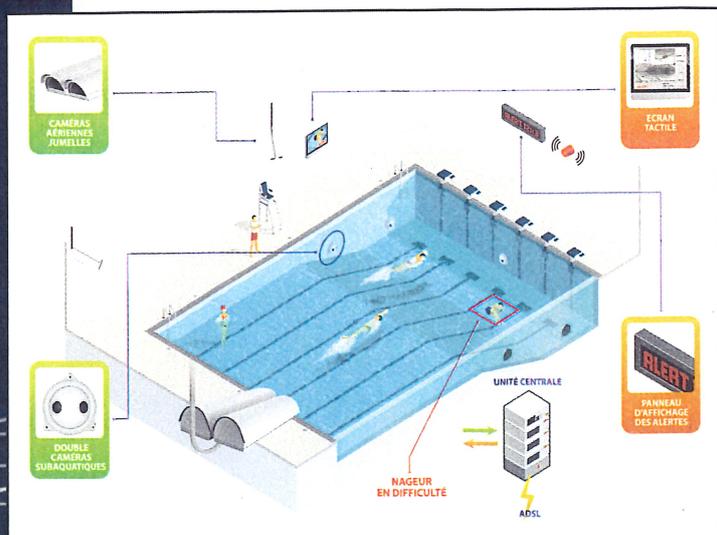
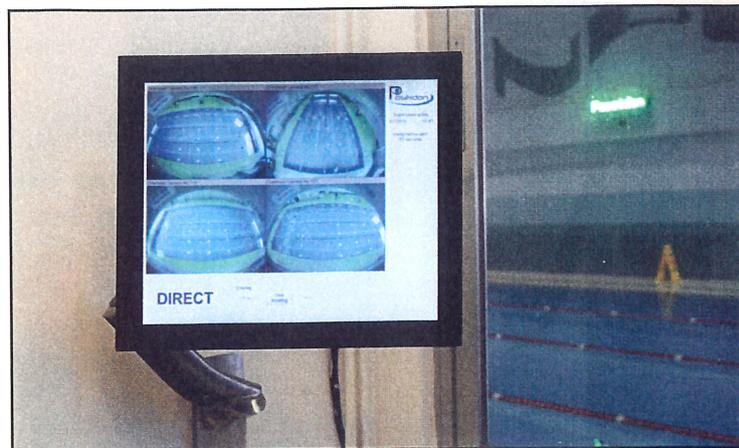


Schéma du système Poséidon

### Combien de bassins sont équipés de votre système ?

Il y a actuellement plus de 330 bassins équipés d'un système Poséidon. Nous travaillons en Europe, en Asie du Sud-Est et aux Etats-Unis. Nous avons également un carnet de commandes pour l'installation d'une quarantaine de bassins supplémentaires parmi lesquels 10 bassins en Belgique francophone, dans le cadre du plan piscines (la Région wallonne finance 75 % du budget d'installation du système de détection des noyades) et 15 bassins olympiques extérieurs pour le compte du gouvernement de Singapour, en complément des douze déjà équipés.



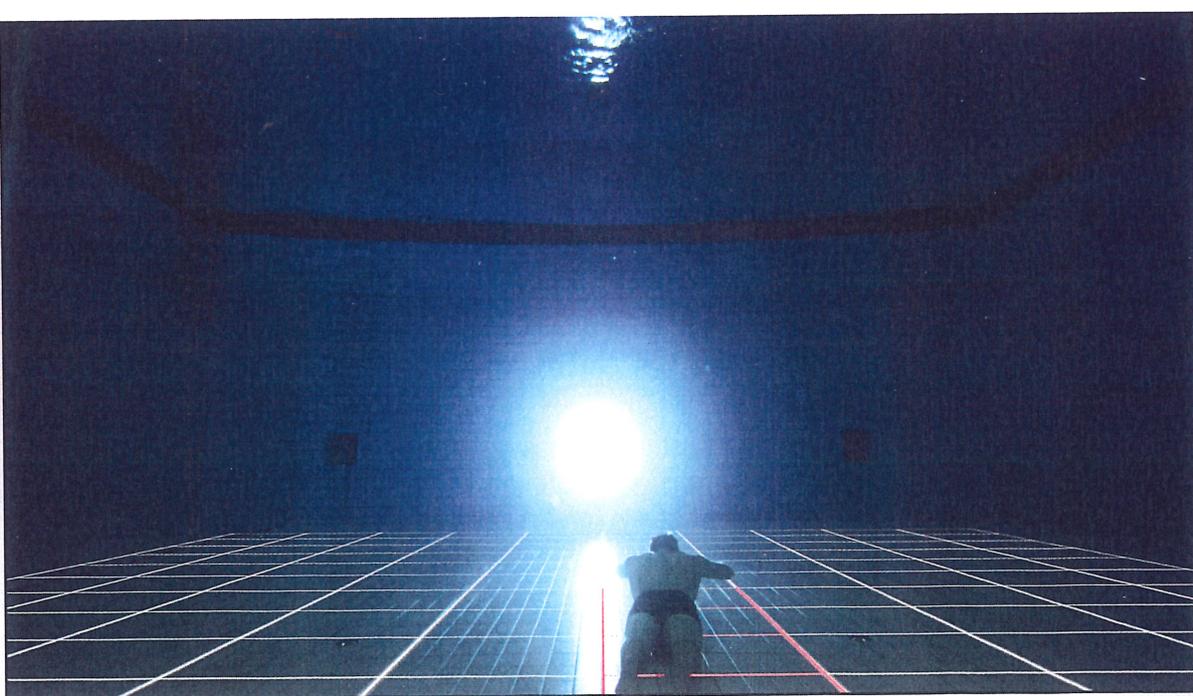
### Combien de noyades le système a-t-il déjà détectées ?

Le système a déjà détecté 54 accidents. Nous observons ces dernières années une augmentation des crises cardiaques et des crises d'épilepsie, mais aussi des noyades de non-nageurs (enfants et adultes) et ce quel que soit le pays où l'accident s'est produit. Nous pouvons également affirmer qu'il n'existe pas de corrélation entre la probabilité d'une détection et la profondeur ou la fréquentation des bassins.



### Faut-il être formé pour utiliser le système ?

Oui, c'est indispensable. La norme NF EN ISO 20380 relative aux exigences de sécurité et aux méthodes d'essais des systèmes de vision par ordinateur pour la détection des noyades en piscines publiques exige que seules les personnes compétentes et formées soient habilitées à l'utiliser.



### *Suivi de nageur par caméra subaquatique*

Il est important de connaître son fonctionnement, ses performances, mais aussi ses limites. Il faut également être en mesure de pouvoir tester régulièrement le système selon la procédure décrite dans la norme. Des sessions de formation en ligne peuvent être programmées sur demande.

### **Une maintenance du système est-elle nécessaire ?**

La norme est également très claire à ce sujet : les systèmes doivent être maintenus. Nous effectuons un monitoring à distance pour contrôler le niveau de performances, nous procédons à des mises à jour du logiciel et la maintenance des équipements sur sites, dans la mesure où le propriétaire du système a souscrit un contrat de maintenance.

Je rappelle aux utilisateurs du système qu'ils peuvent contacter notre support 7 jours sur 7 au numéro suivant : 01 55 50 55 51 ou par courrier électronique : ops-line@poseidon-tech.com.

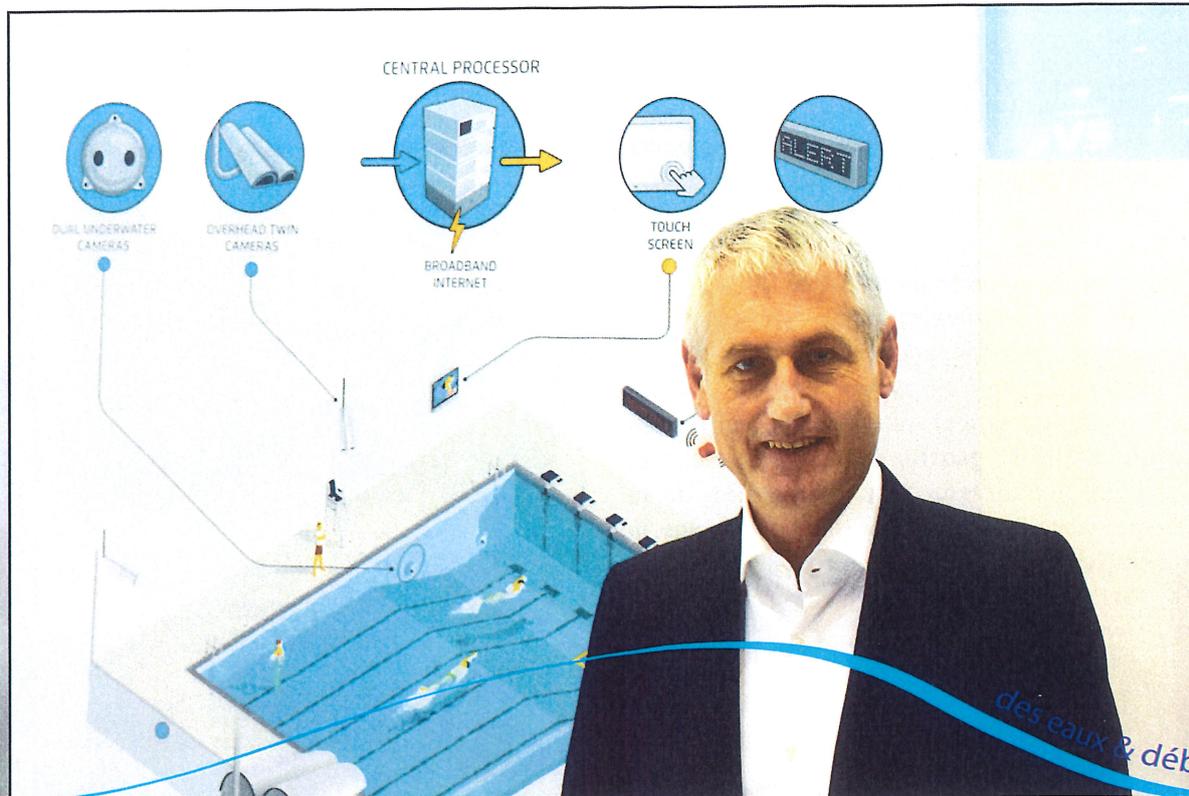
*Thierry Bœglin*

*Directeur Poseidon MG International  
3 Rue Nationale 92100 Boulogne France*

*(1) Software : anglicisme employé pour définir un logiciel ou tout autre programme interne d'un ordinateur qui concerne l'aspect dématérialisé et rationnel de l'informatique.*

*(2) Hardware : anglicisme employé pour désigner l'ensemble de l'équipement matériel, mécanique, magnétique, électrique et électronique, qui entre dans la constitution d'un ordinateur, ou des machines de traitement de l'information en général.*

*Thierry BOEGLIN*



des  
eaux & débats

Réflexe Internet

www.fnmns.com



**FNMNS**  
Fédération nationale des métiers de la natation et du sport