

# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

9:30	Accueil
10:00	Présentations des partenaires
11:00	1 <sup>ère</sup> partie de la formation par le cabinet Bignoneau : <b>"Traitements de l'eau et de l'air : les points de vigilance pour une exploitation optimale"</b>
12:00	Village exposant
12:30	Début du service - repas
14:00	2 <sup>ème</sup> partie de la formation par le cabinet Bignoneau : <b>"Prévention des risques et maladies professionnelles en piscine"</b>
16:00	Retour vers les stands des partenaires
17:00	Clôture



UNIVERSITÉ DE NANTES

UFR  
Staps

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

# Traiter l'eau et l'air des piscines :

**Les points de vigilance pour une exploitation optimale**



**1969 :**

**Première réglementation**

## **Hygiène et Sécurité des piscines à usage collectif**



UNIVERSITÉ DE NANTES

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

**1981 : des obligations et des normes toujours en vigueur**



UNIVERSITÉ DE NANTES

uF'R  
Staps

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

**2008 :**  
**norme européenne 15-288**



**qualité des eaux**

**qualité de l'air**

**Propreté des surfaces**



**2010 : Rapport Afssset**

# *Journée nantaise de la natation à l'INRS*

Édition scientifique • Eau et agents biologiques • Juin 2010

## Risques sanitaires liés aux piscines

Évaluation des risques sanitaires liés aux piscines  
Partie 1 : piscines réglementées

- Avis de l'Afsset
- Rapport d'expertise collective

# Journée nantaise

2010  
35% du parc des  
piscines publiques



LAUER STAPS



Évaluation  
des risques sanitaires  
liés aux piscines

Partie II :  
bains à remous

Avis de l'Anses  
Rapport d'expertise collective

Janvier 2013

Édition scientifique

# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

« Faire émerger des solutions opérationnelles, innovantes, autour de la piscine publique ! »

Résultats de l'action collective menée par les acteurs de la Filière Eau en Languedoc Roussillon

Mai 2014



UNIVERSITÉ DE NANTES

afnor  
NORMALISATION

transferts  
Agence Régionale de l'Innovation  
du Languedoc-Roussillon



UFR  
Staps

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

## ANSES 2010



- Constats**
- ◆ Faible volume d'eau
  - ◆ Forte fréquentation / volume d'eau
  - ◆ Fréquentation discontinue
  - ◆ Promiscuité importante des baigneurs
  - ◆ Aération de l'eau par bullage
  - ◆ Concentration fluctuante en désinfectant
  - ◆ Température de l'eau élevée

- Préconisations**
- ◆ Etablir des règles d'hygiène, de conception et de maintenance
  - ◆ Lister les produits de traitement et définir les modalités d'utilisation
  - ◆ Revoir les modalités de surveillance et de contrôle
  - ◆ Définir des valeurs limites de la qualité de l'eau et de l'air

# Avis de l'ANSES + Nouvelles normes européennes



EN 15288-1 et 15288-2 : Exigences de sécurité

pour la conception et pour le fonctionnement

projet

+ Volonté des ARS d'harmonisation des  
exigences sur les territoires

= Nouveaux Arrêtés Préfectoraux

inclusif circulaire du 22 février 2008 sur l'utilisation de déchloraminateurs

Journ...ion 2016

# Le contrôle sanitaire de l'eau des piscines

Comment interpréter les résultats et agir pour le bien-être des baigneurs



Votre établissement dispose d'une piscine ouverte au public :

Chaque mois, l'Agence régionale de santé (ARS) effectue le contrôle sanitaire de l'eau des bassins et pédiluves de votre établissement. Les résultats de ce contrôle vous sont transmis mensuellement via les bulletins sanitaires (à afficher au public) et le cas échéant en urgence, en cas de dépassement des normes réglementaires, par télécopie ou courriel.

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

# les réglementations nationales impactées

## Code de la santé publique

**Articles L.1332-1 à L.1332-9** (Piscines et baignades)

**Articles D.1332-1 à D.1332-13** (Règles sanitaires applicables aux piscines)

**Annexe 13-6** (Installations sanitaires dans les piscines et dans les baignades aménagées mentionnées à l'article 1332-8)

## Code du sport

**Articles A.322-4 à A.322-7** (Obligation de déclaration)

**Article Annexe III-7** (Déclaration d'ouverture d'une piscine ou d'une baignade aménagée)

**Article Annexe III-8** (Règlement intérieur type)

## Arrêtés

**Arrêté du 7 avril 1981** (Dispositions techniques)

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

Article L.1332-1 (CSP) et A332-4 (CS)



Déclaration d'ouverture de piscine

**au moins 3 mois avant**

à la mairie et à la préfecture  
de son lieu d'implantation



*Journée Nantaise de la Natation 2016*

Depuis le décret du  
7 avril 1981

**Code de Santé Publique**

**La qualité des piscines  
n'est mesurée que par les  
obligations et contrôles  
de la qualité des eaux !!**



UNIVERSITÉ DE NANTES

**UFR  
Staps**

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

Depuis le décret du 7 avril 1981

**Code de Santé Publique**

**l'eau des bassins doit être  
filtrée,  
désinfectée et  
désinfectante**



# **Le traitement mécanique de l'eau**



# **Conception, dimensionnement et maintenance des installations :**

**première condition  
pour garantir un traitement  
chimique optimal !**



# D 1332-9

..... est définie comme piscine :

- Une installation ou partie d'installation qui comporte un ou plusieurs bassins artificiels **étanches** dans lesquels se pratiquent des activités aquatiques
- Et dont l'eau est filtrée, désinfectée et désinfectante; **renouvelée et recyclée**, ainsi que **tous les équipements** nécessaires à son fonctionnement

**Depuis le décret du 7 avril 1981**



Sauf pour les pataugeoires et les bassins à vagues...,  
la couche d'eau superficielle des bassins est éliminée  
ou reprise en continu pour au moins 50 % des débits  
de recyclage...

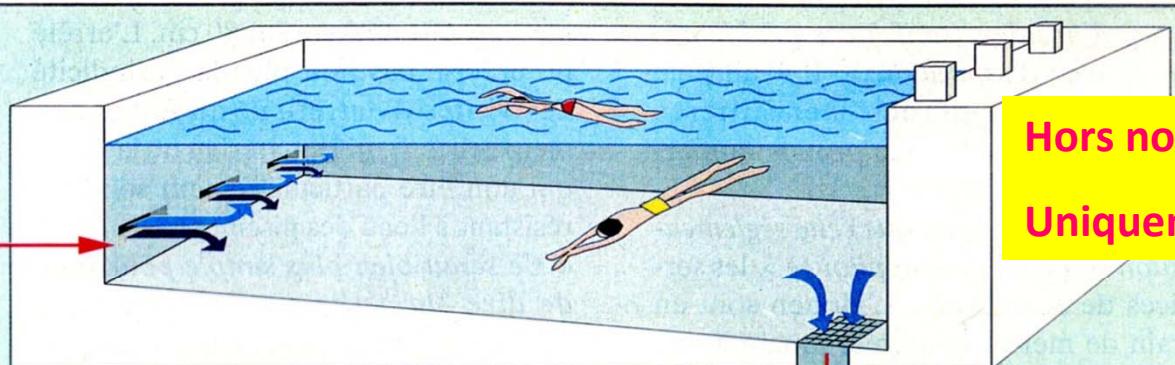


# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

## Les trois systèmes de circulation de l'eau

### Hydraulicité classique

Arrivée d'eau



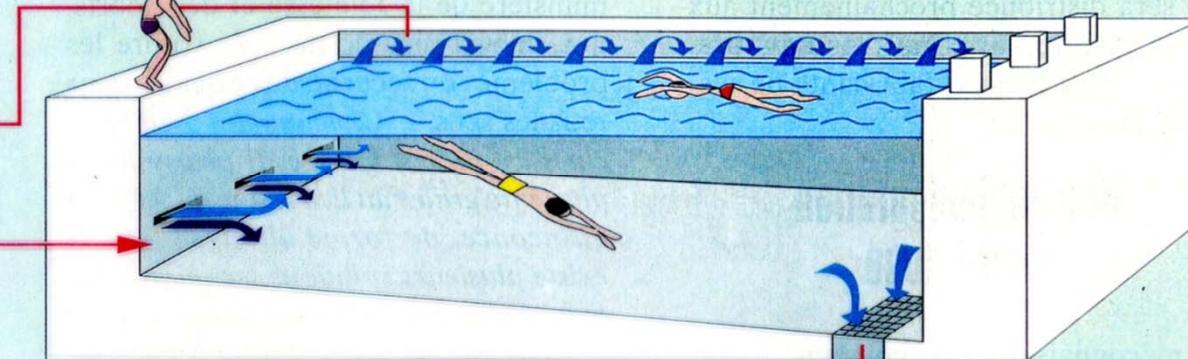
F + D + P

Reprise d'eau par le fond

### Hydraulicité mixte

Reprise d'eau par goulotte

Arrivée d'eau

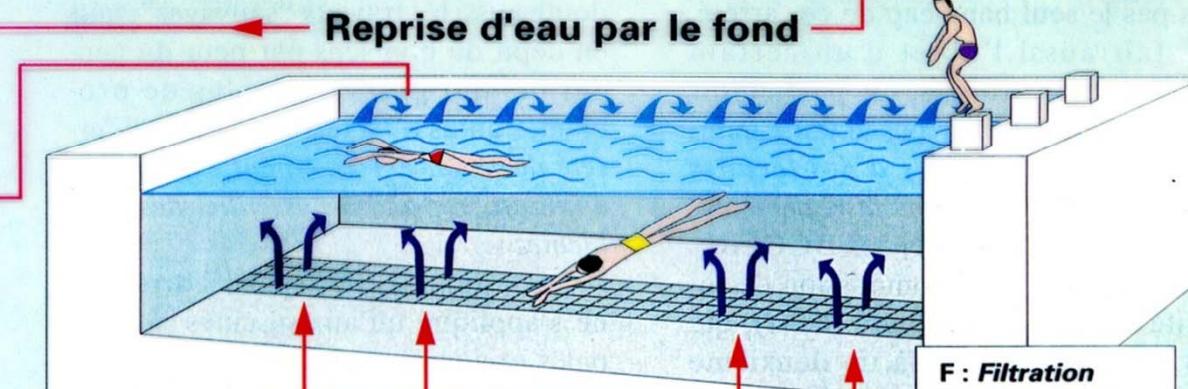


F + D + P

Reprise d'eau par le fond

### Hydraulicité inversée totale

Reprise d'eau par goulotte



F + D + P

Arrivée d'eau par le fond

F : Filtration  
D : Désinfection  
P : Pompage



## D 1332-5



- .... La couche d'eau superficielle...est éliminée ou reprise en continu pour au moins 50% des débits de recyclage.... par un dispositif situé à la surface...
- Les dispositifs de refoulement sont judicieusement répartis, afin d'obtenir une **diffusion homogène** de l'eau traitée des bassins
- Les goulottes doivent présenter une paroi inclinée de manière à **réduire le bruit de la chute d'eau**.
- Elles ont une capacité d'évacuation suffisante.... Pour éviter leur engorgement.



Depuis le décret du 7 avril 1981

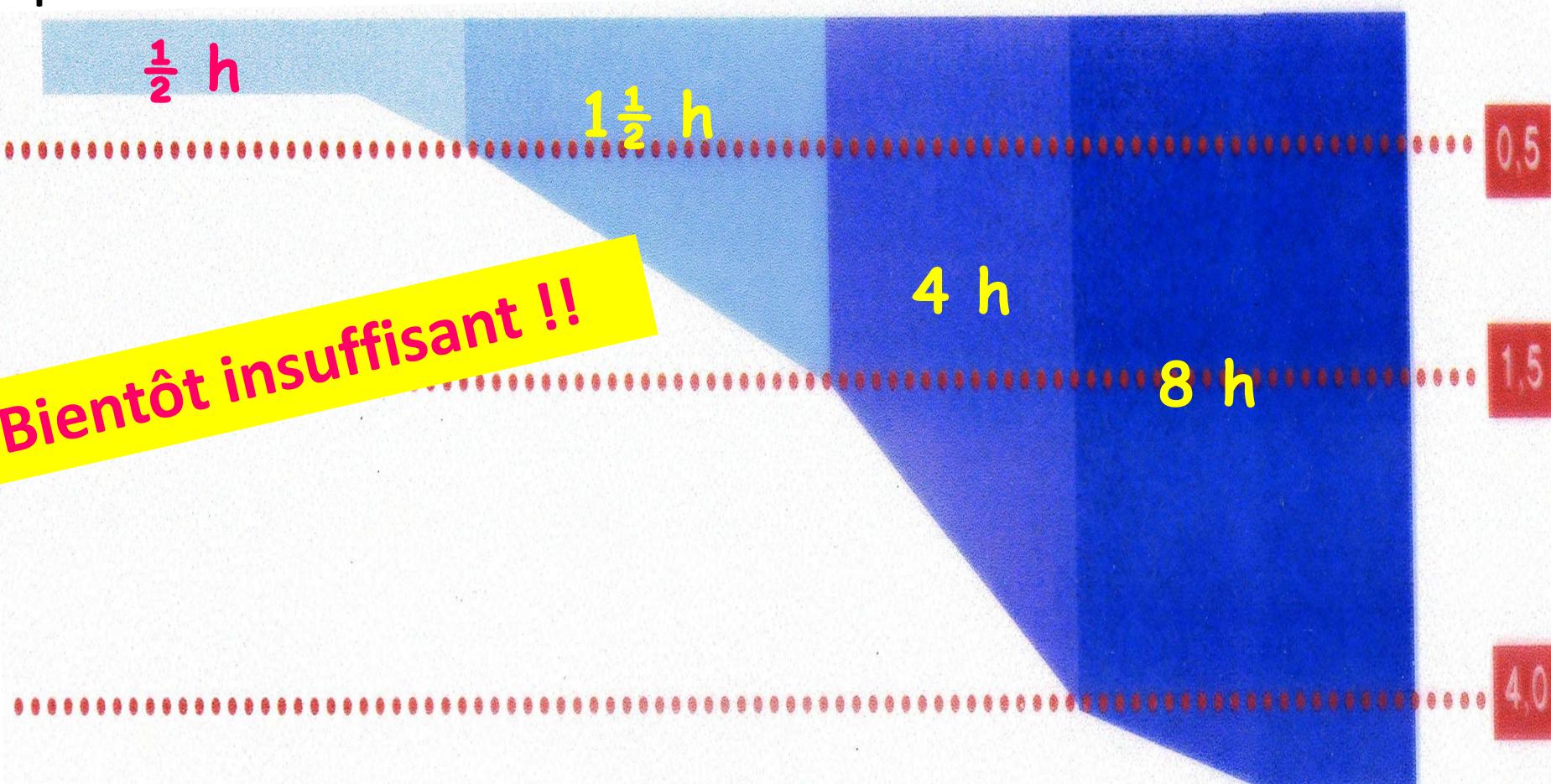


L'installation de recyclage et de traitement est dimensionnée pour pouvoir fournir, à tout moment et à chaque bassin qu'elle alimente, un débit d'eau filtrée et désinfectée de qualité conforme aux normes.....

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

Depuis le décret du 7 avril 1981

Quand la surface totale du plan d'eau  
est supérieure à 240 m<sup>2</sup> :



PROJET

## D 1332-6

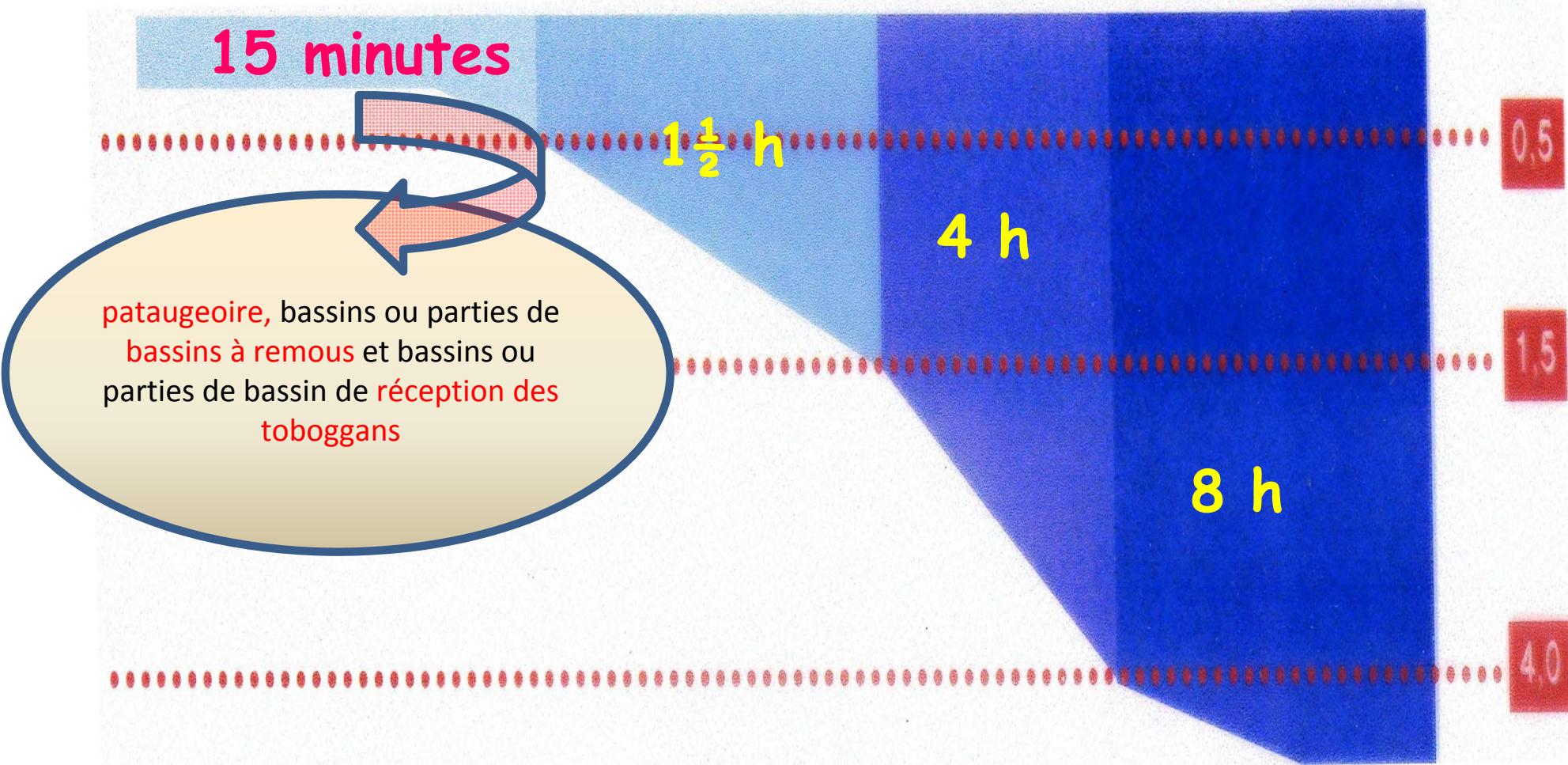


- L'installation de recyclage et de traitement est dimensionnée pour pouvoir fournir **24h sur 24**
- à chaque bassin qu'elle alimente, un débit d'eau filtrée et désinfectée de qualité conforme aux **dispositions** fixées à l'article D.1332-2.
- L'installation assure une durée du cycle de l'eau inférieure ou égale à :

Plus de surface minimale !

# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

La durée **globale** du cycle de l'eau d'un bassin comportant des parties de bassins ayant des exigences de temps de renouvellement différentes est calculée **au prorata des volumes de chaque partie**.



# *Journée Nantaise de la Natation 2016*

**La première condition pour obtenir une eau de belle qualité**



**Une filtration efficace !**



Une fois le traitement  
mécanique de l'eau maîtrisé...

le traitement chimique  
garantit  
la santé des baigneurs !



## D 1332-4



- L'alimentation en eau des bassins :
- À partir d'un réseau de distribution publique
- ....
- Le ministre chargé de la santé détermine par arrêté...après avis de l'ANSES
- Les produits et procédés de traitement qui permettent aux eaux usées des bassins d'être réutilisés pour la réalimentation en eau des bassins

PROJET

Pour traiter efficacement :

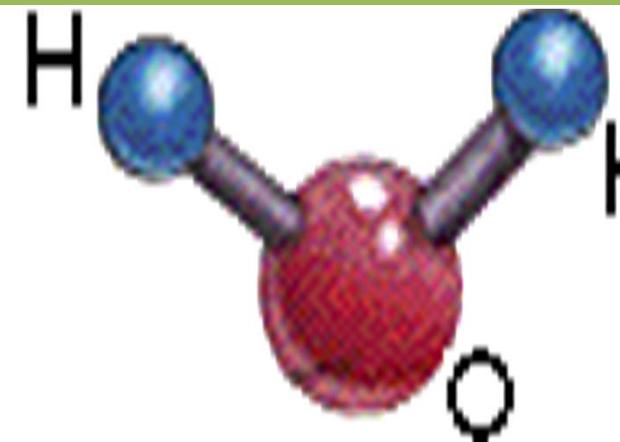
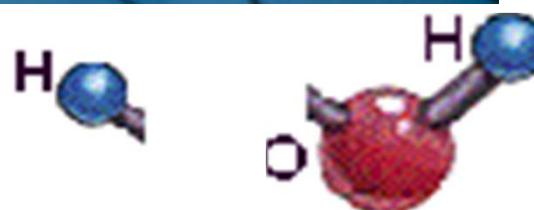
Connaître l'eau de distribution !



# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

La balance ionique : l'eau contient autant de cations (+) que d'anions (-)

L'eau est électriquement neutre



## La température



Pas de norme

Mais une température élevée  
dégrade le chlore actif et  
favorise le développement des microbes

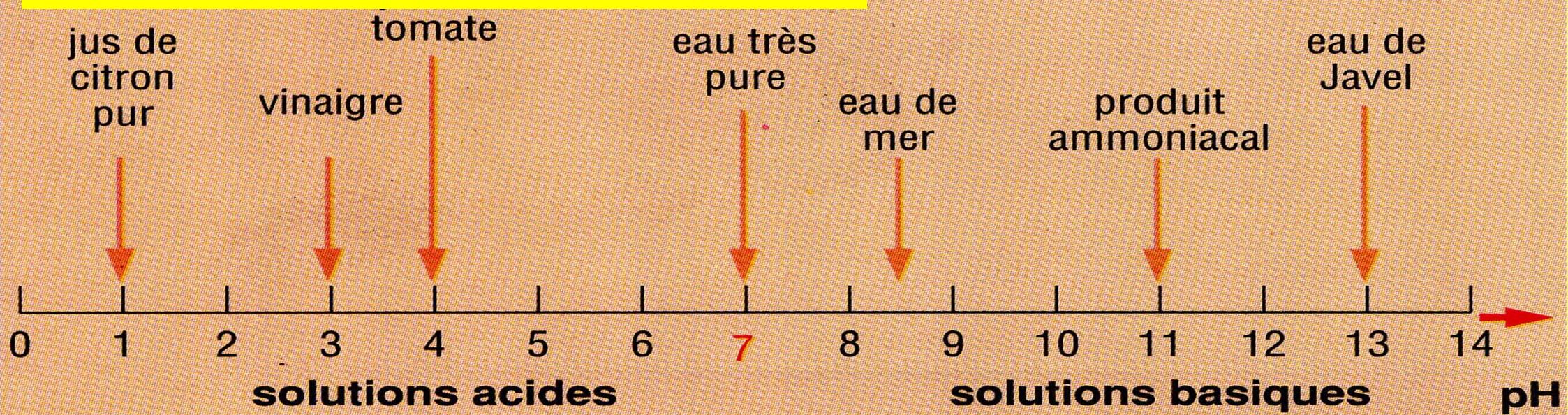


## L'acidité

A maintenir entre 6,9 et 7,7

A maintenir bas (< 7,4 )

pour favoriser la formation de chlore actif  
et pour le confort des baigneurs



# Journée Nantaise de la Natation 2016

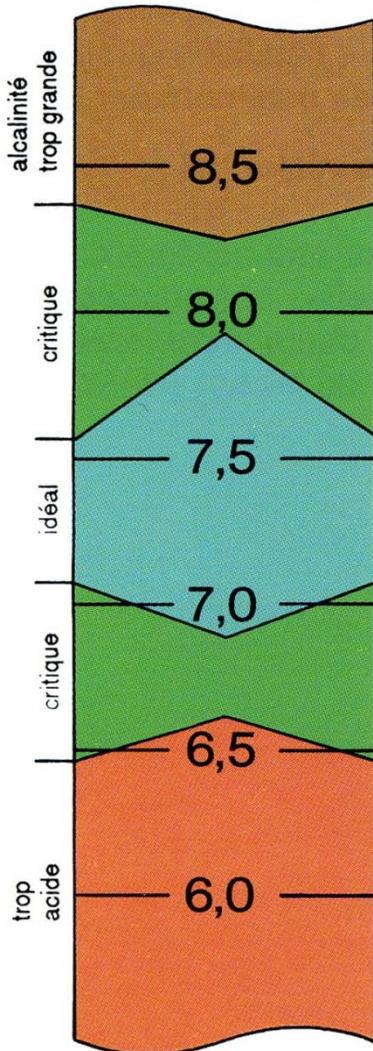
## Causes et effets des valeurs pH:

### Cause

hypochlorite de sodium  
aluminate de sodium  
hypochlorite de calcium  
dégazage CO<sub>2</sub>

hydrochlorures d'aluminium  
sulfate d'aluminium  
chlorure d'aluminium  
chlorure ferrique  
chlore gazeux → acide hypochloreux + acide chlorhydrique

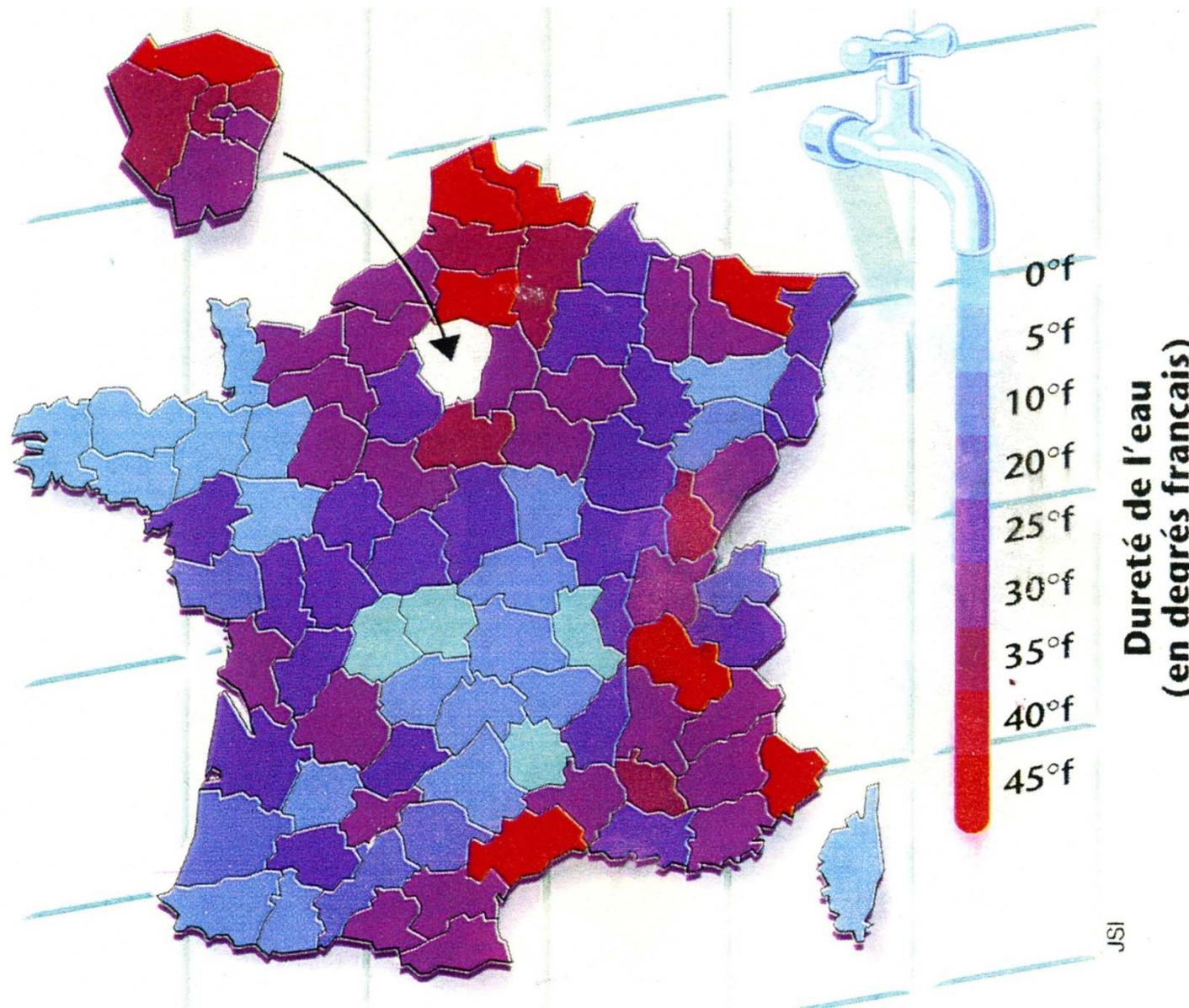
### Echelle pH (extrait)



### Effet

- affection croissante de la peau
- eau de dureté moyenne à dure: précip. chaux (eau trouble, filtre bouché)
- pouvoir désinfectant du chlore diminue
- perturbation de la flocculation -floc. alumin.-
- point neutre
- odeurs désagréables, muqueuses irritées par les chloramines (chlore effectif combiné)
- matières métalliques et mortier corrodent rapidement
- perturbation de la flocculation accroît

## La dureté



## L'alcalinité

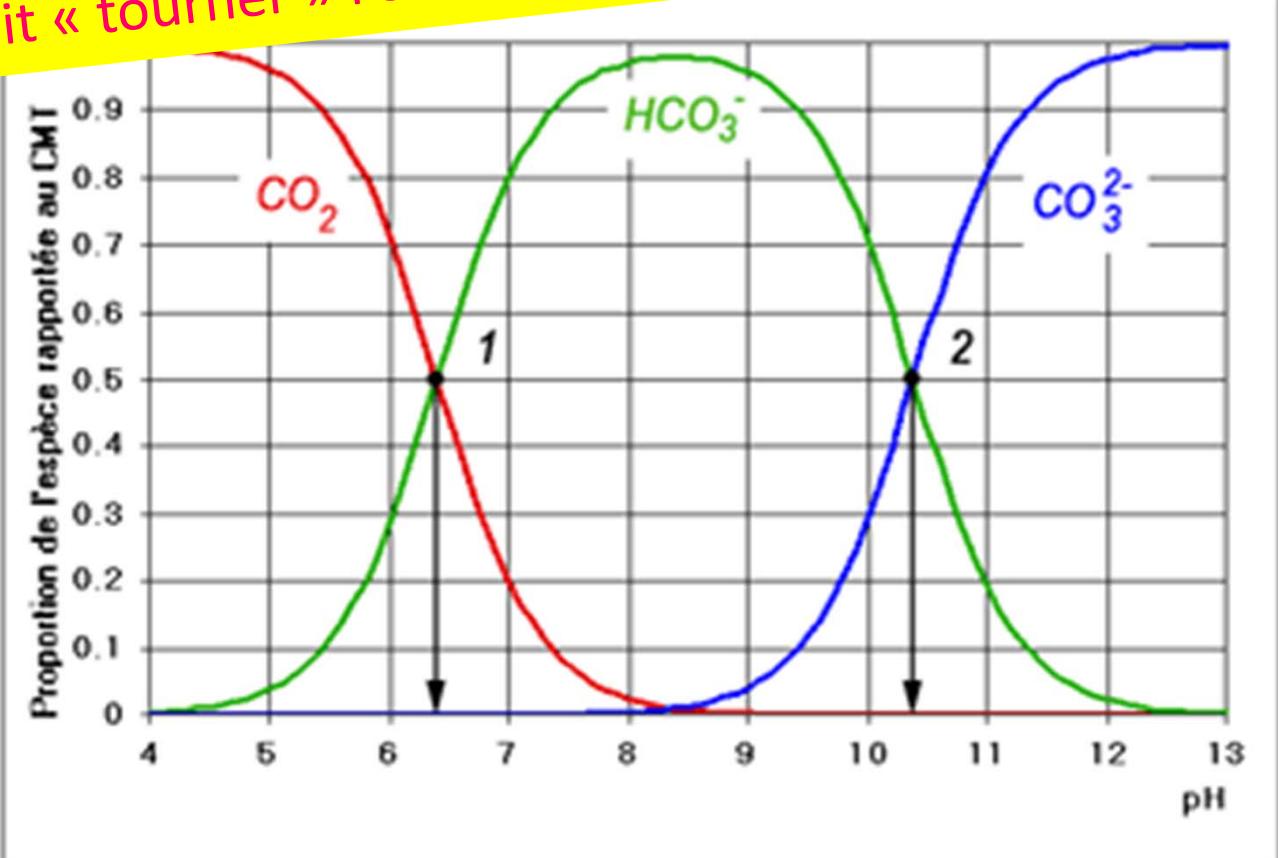
Mais un TAC

trop bas

trop élevé

Pas de norme

ne permet pas de réguler efficacement le pH  
tamponne, et fait « tourner » l'eau



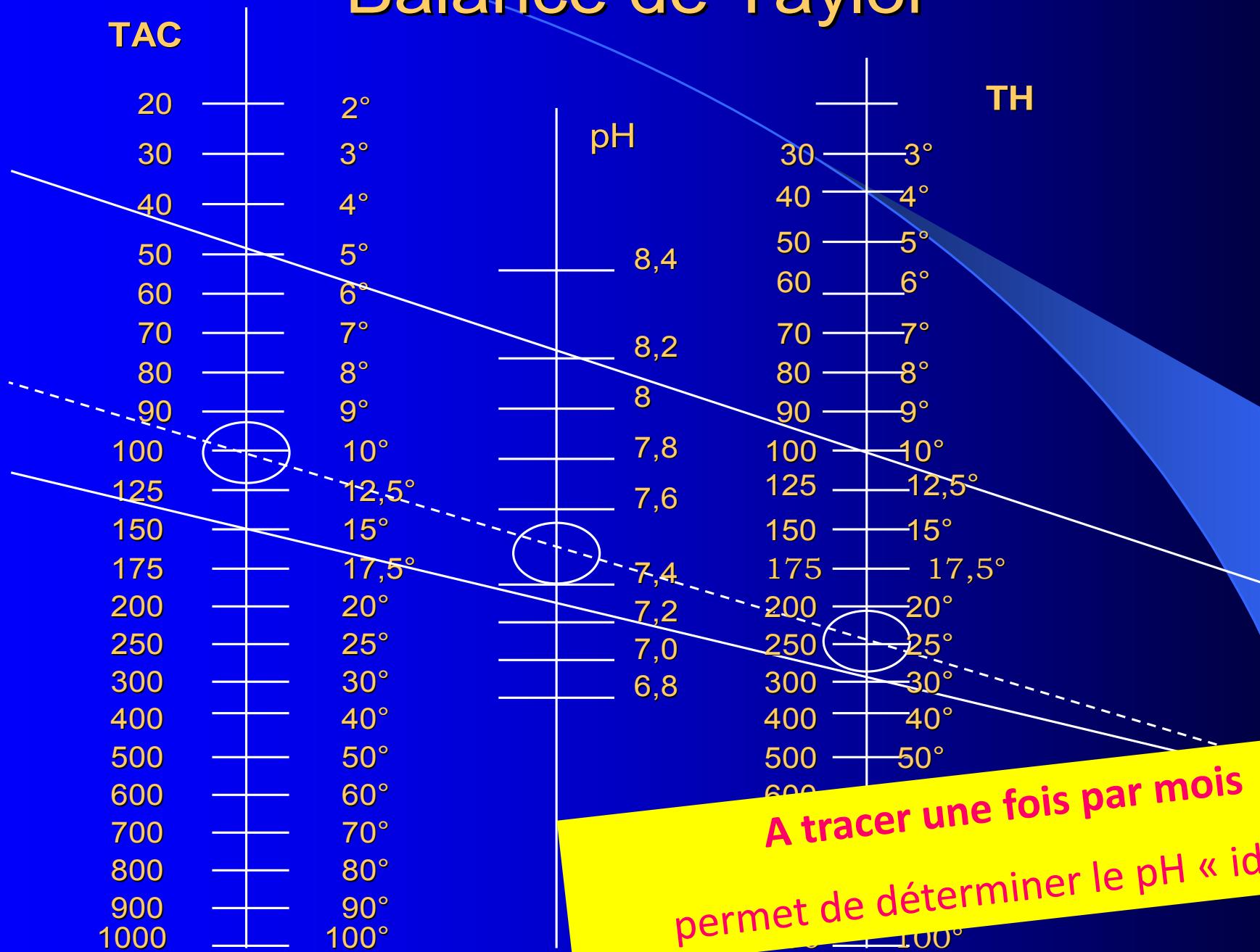
## Importance de l'équilibre de l'eau



- Ni agressive
- Ni corrosive
- Ni entartrante

= EQUILIBREE

# Balance de Taylor



# *Journée Nantaise de la Natation 2016*

Traiter ... pour obtenir une eau :

Equilibrée

Respectant les normes

Agréable aux baigneurs



# Et l'eau de la piscine ?

C'est l'eau  
du réseau  
et des ajouts



## Ajouts indésirables :

De l'environnement



Du personnel de maintenance

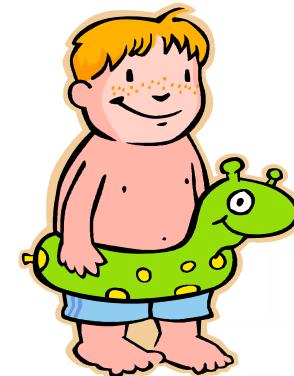


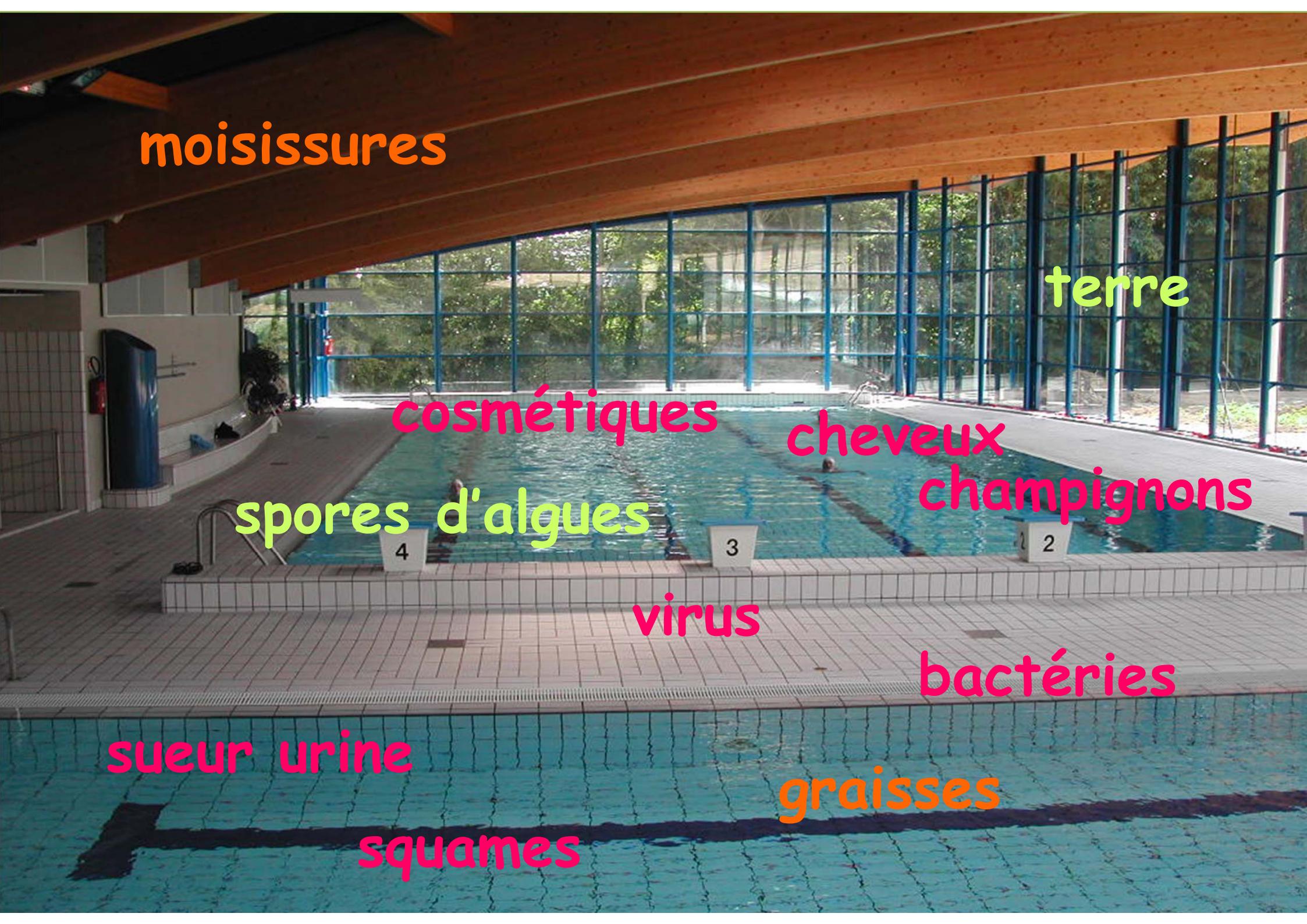
et d'entretien

Du personnel d'animation



Des baigneurs





moisissures

terre

cosmétiques

cheveux

spores d'algues

champignons

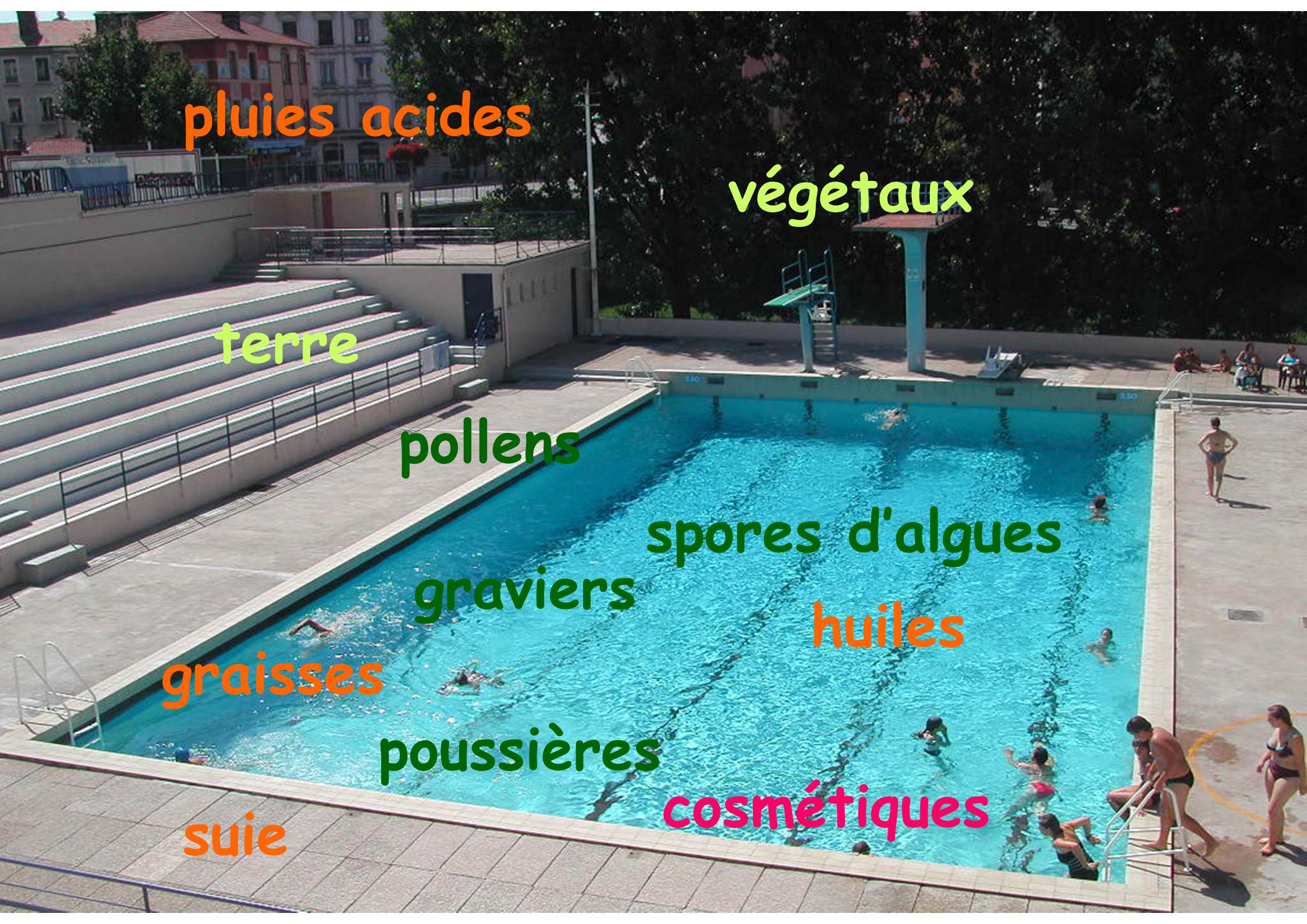
virus

bactéries

sueur urine

graisses

squames



pluies acides

végétaux

terre

pollens

spores d'algues

graviers

huiles

graisses

poussières

cosmétiques

suie

*Journée Nantaise de la Natation 2016*



# La désinfection de l'eau



UNIVERSITÉ DE NANTES

UFR  
Staps

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

## Procédés de désinfection non autorisés en France



- UV, ozone, électrolyse de sel
- le brome est interdit (sauf chlore + eau de mer = brome)
- procédé cuivre argent
- PHMB
- procédé aux électrodes de diamant
- procédé membranaire (UF-NF)
- procédé au dioxyde de chlore
- procédé au peroxyde d'hydrogène...

**seul le chlore est autorisé**

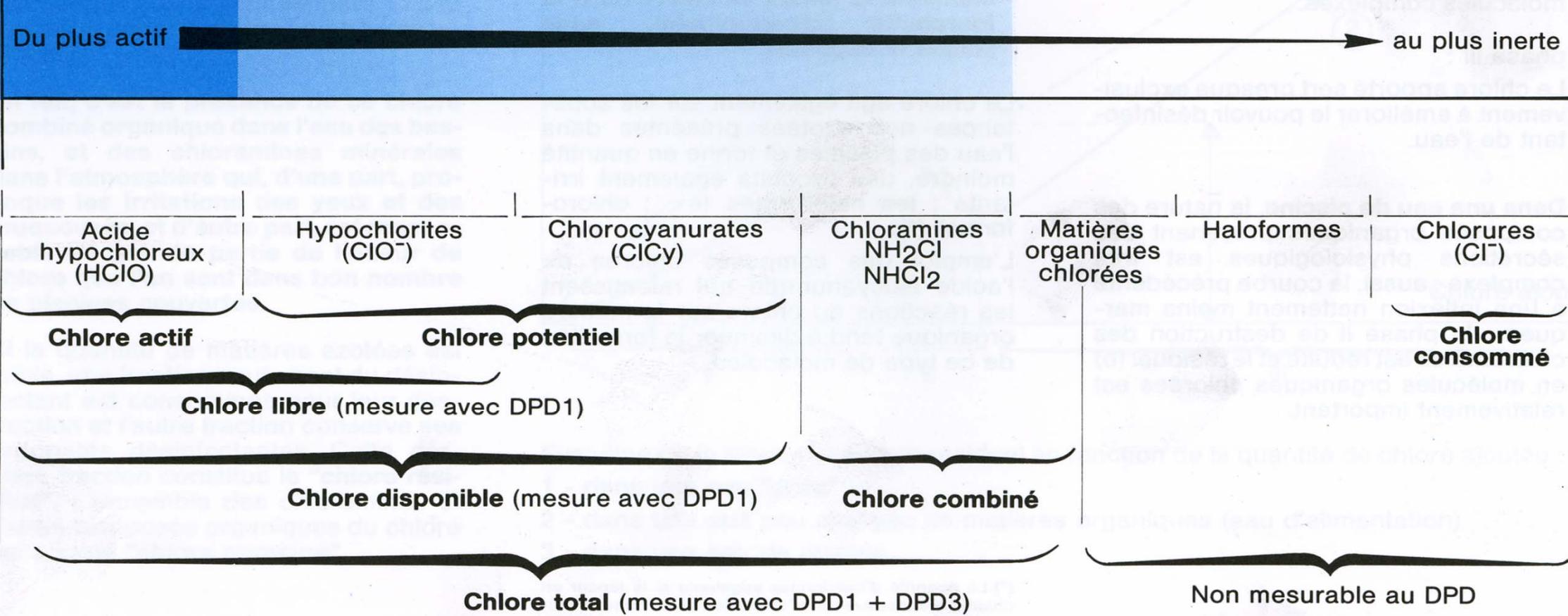


(action rémanente pour une eau désinfectée et désinfectante : les autres traitements éventuels ne peuvent être que des compléments, soumis à autorisation)

**C'est la garantie d'une eau saine et  
agréable**

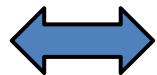
# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

## Les différentes formes de chlore dans l'eau



# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

## Evolution des piscines



**Réglementation obsolète** uniquement  
axée sur la qualité de l'eau

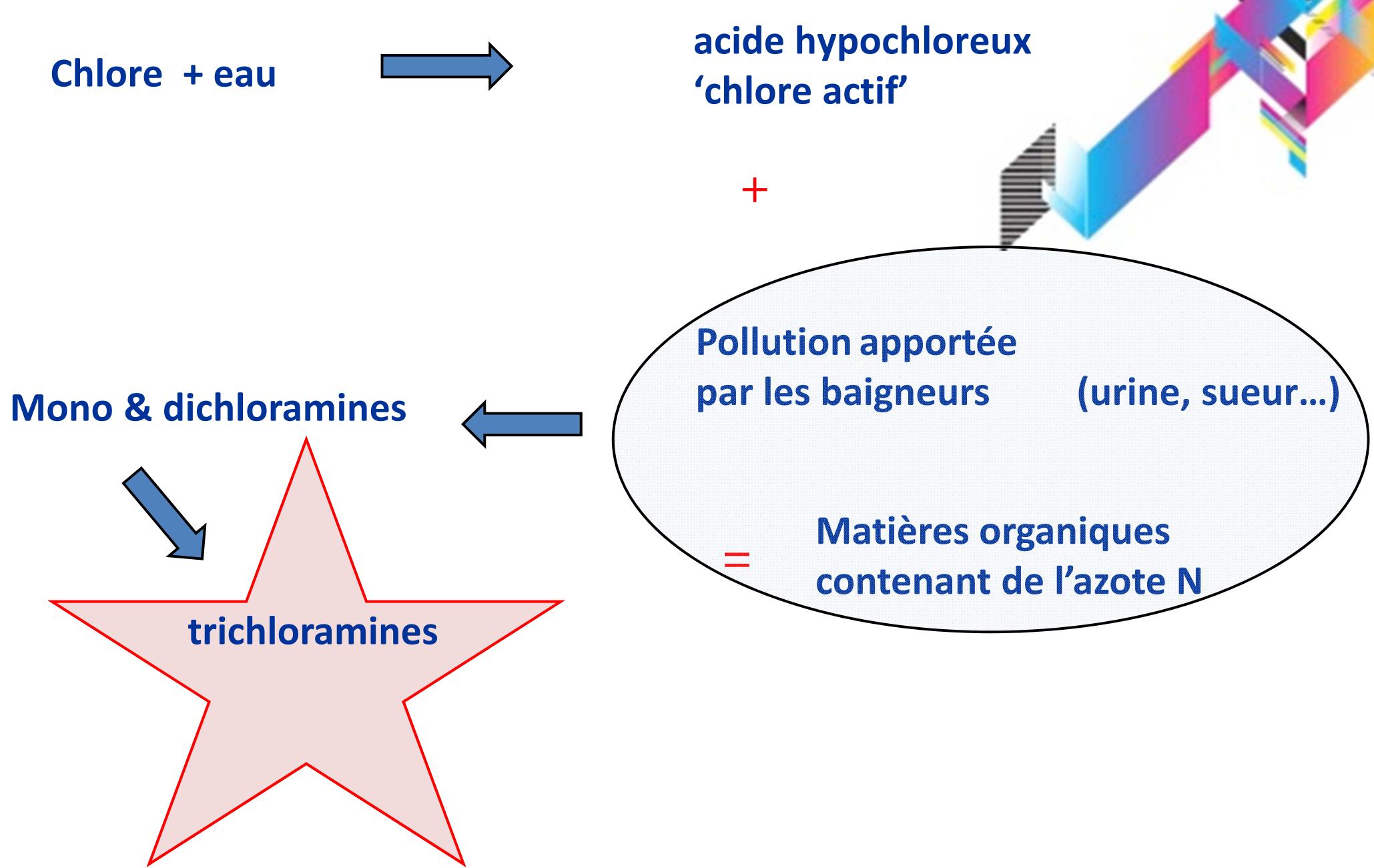


- ❖ Multiplication des sites de baignades et de pratiques sportives en milieu aquatique (aquagym, clubs, scolaires...),
- ❖ Présence de dispositifs de bullage (bassins ludiques),
- ❖ Faibles volumes d'eau (bains à remous),
- ❖ Températures très élevées,
- ❖ Augmentation du pH,
- ❖ La concentration en désinfectant fluctuante



**Multiplication des risques**

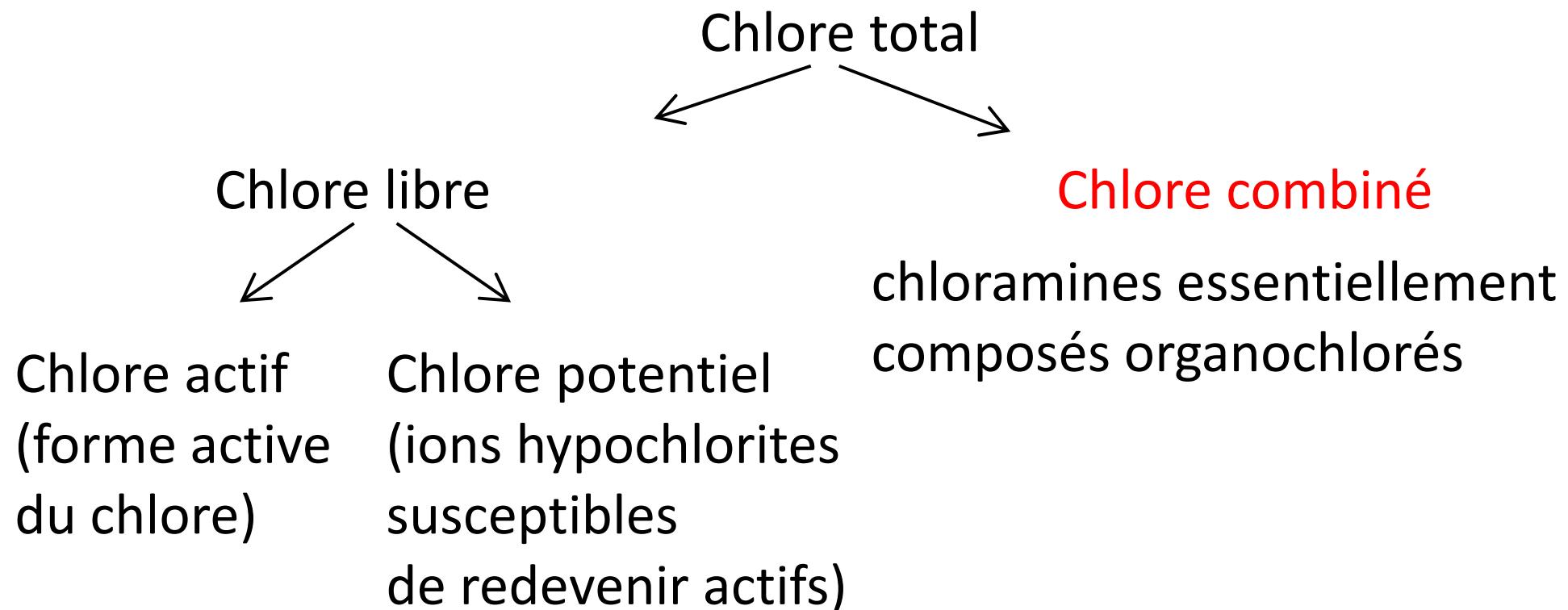
# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS



# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

## Mesure des Chloramines dans l'eau

Chlore combiné (norme à 0,6 mg/l)



# Journée Nantaise de la Natation 2016

## Mesure des Trichloramines dans l'eau

- Par un **laboratoire** = coût important (déplacement + prélèvement + analyse)
- En interne par **méthode photométrique** :



Méthode mise au point par l'INRS

- air aspiré à raison de 1 litre par minute pendant 3h par une pompe (1m50 de hauteur),
- air passe à travers une cassette qui fixe le NCL3  
(filtres imprégnés de trioxyde de diarsenic et de carbonate de sodium),
- en arrivant sur les filtres, le NCL3 va réagir avec les ions  $\text{HO}^-$  pour former des ions hypochlorites qui ensuite vont réagir avec le trioxyde de diarsenic,
- le NCL3 passe sous forme d'ammoniac et d'ions chlorures qui vont être dosés
- les ions chlorures des filtres sont repris dans de l'eau ultra pure puis dosés par chromatographie ionique sur résine échangeuse d'anions.

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

## Valise trichlorame

Outil permet de mesurer:

- soit 1 mesure instantanée VLE  
(temps de pompage entre 45 et 75 minutes)
- soit 1 VME (sur 480 minutes)



- ❖ une VLE peut correspondre aux usagers qui restent souvent une heure dans les halls de piscines (60 cm de hauteur)
- ❖ **1 VME concerne plus le personnel et notamment les MNS (1m50 de hauteur)**

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

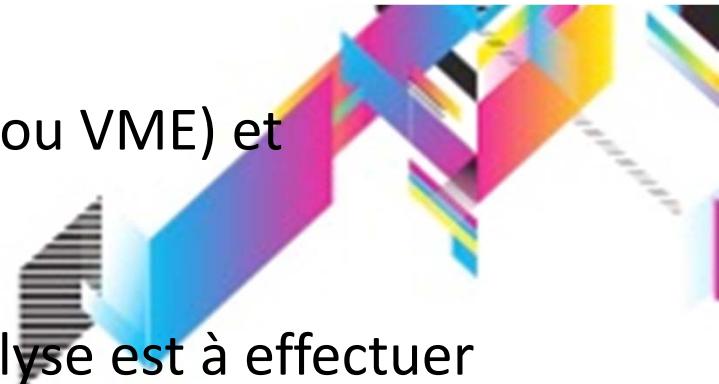
Après extraction des trichloramines du filtre, le photomètre indique une valeur d'absorption. Un abaque en fonction du temps de prélèvement en déduit la concentration en trichlorures d'azote.



# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

Méthode:

- Etalonnage du matériel (choix d'une campagne de VLE ou VME) et préparation du Zéro
- Prélèvement d'air (pompe d'un débit de 2 l/min), l'analyse est à effectuer dans les 2 à 3 jours suivants,



# *Journée Nantaise de la Natation 2016*

A noter que les résultats sont fonction de:

- la ventilation dans le hall de la piscine  
(% air neuf - % d'air recyclé)
- la fréquentation du ou des bassins
- le dégazage (bassins ludiques, banquettes à bulles ,geysers...)
- la température de l'eau et de l'air
- de l'emplacement de la pompe de prélèvement (par rapport à la ventilation),

Les prélèvements doivent être réalisés dans la mesure du possible dans des conditions défavorables (hiver, fréquentation importante...)



## Premières plaintes dès 0,5 mg/m<sup>3</sup> de NCL3 dans l'air



2  
0  
7

**INRS** ( institut national de recherche)e de sécurité) et  
**OMS** ( organisation mondiale de la santé) ont fixé:

- 0  
0  
2
- une **valeur limite à court terme (VLE)** à 1,5 mg/m<sup>3</sup>
  - une **valeur à long terme (VME)** à 0,5 mg /m<sup>3</sup>

**ANSES** (Agence nationale de sécurité sanitaire de  
l'alimentation, de l'environnement et du travail) a fixé:

- 0  
1  
0
- une **valeur impérative** à 0,3 mg/m<sup>3</sup>

## Les contrôles Physico-chimiques



- Garantissent la qualité bactériologique
- Sous la responsabilité du chef d'établissement
- Au moins 3 fois par jour
- Notés sur le carnet sanitaire



## Les contrôles Physico-chimiques et bactériologiques

- A la diligence de l'ARS
- Au moins 1 fois par mois
- Affichés au public



# *Journée Nantaise de la Natation 2016*

L'Agence Régionale de Santé (ARS) représente l'autorité sanitaire:

- Auparavant Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS),
- Création des ARS le 1<sup>er</sup> avril 2010 suite à la réforme du système de santé,
- Les ARS sont relayées par des Délégations Territoriales au sein de chaque département (DT).



UNIVERSITÉ DE NANTES

UFR  
Staps

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

## Contrôle sanitaire des eaux de piscine

Pour prévenir :

- **Risques sanitaires** liés aux activités récréatives ou sportives en piscine non réservées à l'usage personnel d'une famille ainsi que les bassins d'usage exclusivement médical
- **Risques microbiologiques** (affections de la sphère ORL, troubles intestinaux, affections cutanées...)
- **Risques physico-chimiques** (dont les sous produits de désinfection dans l'eau et dans l'air...)
- **Risques chimiques** liés aux manipulation sde produits dangereux (chlore, acide), dysfonctionnement ou erreur de traitement par le personnel.

# Lutter contre les chloramines

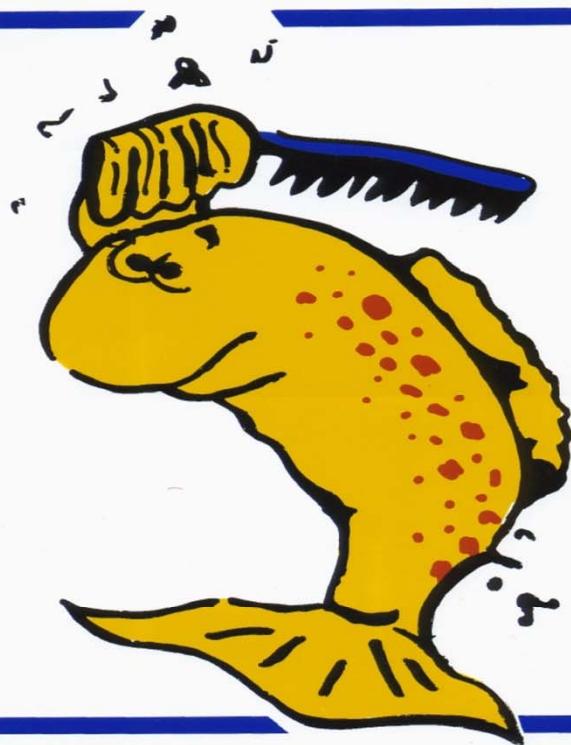


**C'est empêcher leur formation :**

**Par le chlore correctement dosé**

**Par la limitation des apports en matières organiques**





ET VOTRE DOUCHE !



POUR NAGER MIEUX...  
NAGEONS PROPRES !



# Modifier le comportement des usagers:



- ❖ respect des zones de déchaussage (zones pieds nus - pieds chaussés),
- ❖ utilisation d'un maillot de bain exclusivement réservé à cet effet,
- ❖ port du bonnet de bain ou au moins s'attacher les cheveux,
- ❖ passage aux toilettes obligatoire,

**30 à 60 ml d'urine/baigneur/heure**

- ❖ pas d'utilisation de produits cosmétiques (**se démaquiller** avant la baignade),
- ❖ obligation de prendre une **douche savonnée** avant l'entrée aux bassins,

**0,1 à 1 litre de sueur/baigneur/heure** (suivant l'activité)

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

**Agir sur la pollution apportée par les baigneurs**

(matières organiques) permet de réduire:



- les contaminations

- la consommation de produits chimiques de traitement

- la formation de sous produits de désinfection

dans l'eau et dans l'air

**Sensibiliser les usagers et veiller au respect des règles élémentaires d'hygiène corporelle **avant** l'accès au bassin**  
(règles déjà souvent admises à l'étranger)

# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS



Des clips vidéos libres de droit à utiliser dans un hall de piscine, en attendant l'accès, devant le comptoir d'accueil.....

<http://www.ars.basse-normandie.sante.fr/Outils-d-education-a-la-sante.131729.0.html>

[http://www.dailymotion.com/video/x1alpsa\\_avec-archi-m-aide-plongez-au-coeur-de-l-hygiene-des-piscine-2\\_people](http://www.dailymotion.com/video/x1alpsa_avec-archi-m-aide-plongez-au-coeur-de-l-hygiene-des-piscine-2_people)



Agencement,  
entretien et nettoyage des  
locaux et des installations



Pour limiter les salissures  
et faciliter les opérations de nettoyage

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

- ❖ passage obligatoire par un **pédiluve**  
eau surchlorée à 5mg/l,  
alimentation en eau courante,  
désinfectante et non recyclée,
- ❖ accessoires réservés à la piscine  
matériel pédagogique nettoyé et désinfecté régulièrement,
- ❖ respect de la **FMI** (1 pers/m<sup>2</sup>)  
préconisation **ARS DT 50** (1pers /m<sup>3</sup>/jour)
- ❖ règlement intérieur  
interdire l'accès aux bassins des personnes présentant des infections cutanées  
ou des symptômes apparents de maladies transmissibles



# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

**limiter les salissures et**

**faciliter les opérations de nettoyage**



- ❖ définir une zone de chevauchement « pieds-nus, pieds chaussés » la plus réduite possible (aucun croisement entre le circuit propre et le circuit sale, cabines double entrée)
- ❖ zones de circulation larges, pentes avec un bon écoulement des eaux de lavage (nettoyage mécanisé, pas de stagnations d'eaux, chauffage au sol à basse T°C)
- ❖ revêtements de sols résistants, antidérapants (pas de tapis, caillebotis)

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

D. 1332-10

Une zone de déchaussage doit être prévue  
en amont de chaque vestiaire.

La zone de chevauchement « pieds nus, pieds  
chaussés » est la plus réduite possible.





Des pédiluves, d'une **longueur minimale de 3 mètres**, sont installés en amont des plages

Le taux de chlore libre...  
entre 5 et 10 mg/L

La hauteur d'eau minimale sur les parties les plus profondes...est de 10 cm.

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

D 1332-11

Les revêtements de sol rapportés, semi-fixes ou mobiles, notamment les **moquettes et les caillebotis**, sont interdits, exception faite des couvertures de goulotte.



# *Journée nantaise de la natation*

LEADER STAPS

Les revêtements de sol sont

- **imputrescibles**
- **faciles d'entretien**
- **résistants aux chocs**
- **aux produits de nettoyage**
- **aux produits de traitement**
- **antidérapants**
- **non abrasifs**



# *Journée nantaise de la natation* à l'UFR STAPS

Les revêtements de sol sont

Afin de limiter les risques de chute, le changement de surface **d'une zone à l'autre** doit maintenir le même effet **anti dérapant**.

**Les nouveaux établissements disposent d'un chauffage au sol basse température.**



# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*



Les revêtements de sol ne doivent pas influencer ni être influencés par la qualité de l'eau des bassins .

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

Les autres accès aux plages, notamment par des zones enherbées ou sableuses, comportent des pédiluves et des **douches corporelles**. Les pédiluves permettant d'accéder aux zones enherbées ou sableuses sont suivis d'une surface minéralisée de transition suffisante



Pour les bassins de plein air, les plages et leurs abords sont conçus de telle manière à éviter l'apport de pollution, notamment terre ou végétaux, sur les plages et dans les bassins.

- Un protocole de nettoyage est établi par la personne responsable de l'établissement
- qui le met à disposition de l'ARS.

Ce protocole précise notamment

les zones spécifiques de nettoyage,  
leurs fréquences de nettoyage  
et le planning correspondant,

la nature des produits employés,  
leur mode d'emploi  
et leur fiche de sécurité,

le matériel nécessaire.



# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

- ❖ Etablir un protocole de nettoyage de façon à bien utiliser les différents produits (dégraissant, détartrant, désinfectant), lors des différents passages,

La surveillance de la contamination des sols est encouragée (ATP-métrie, gélose contact...)

- ❖ nettoyer régulièrement les installations de ventilation (grilles d'aération, gaines d'extraction d'air pollué) pour limiter l'émission de moisissures allergènes dans l'air,

(Décret n° 2011-1728 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public : application obligatoire pour les piscines à partir du 1-1-2023.....)

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

## Lutter contre les chloramines



**C'est bien maintenir et  
entretenir les installations  
techniques**



UNIVERSITÉ DE NANTES

UFR  
Staps

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

# *Journée Nantaise de la Natation 2016*

La **filtration** est une étape importante dans le traitement de l'eau pour garantir une **bonne limpidité** et **réduire la pollution** apportée par les baigneurs



- **nettoyage et entretien régulier des pré-filtres**
- optimiser la filtration
  - **dimensionnement des filtres**  
respect des surfaces filtrantes
  - **vitesse de filtration**  
entre 20 et 25 m/h avec utilisation d'un floculant
  - suivi des **débits de recirculation**  
vérification du bon état des pompes  
du colmatage des filtres

# *Journée Nantaise de la Natation 2016*

## **- décolmatage et lavage des filtres**

vérification des dispositifs de contrôle de l'encrassement



## **- renouvellement du média filtrant**

vérification de la granulométrie du sable

de la hauteur de sable

utilisation de verre

floculation

## **- utilisation de filtres bicouches**

couche inférieure (sable)

couche supérieure (hydroanthracite)

# Lutter contre les chloramines



**C'est les capturer  
ou les détruire**



# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

- **Aménagement des bacs tampon,**

- capacité  $1/10^{\text{ème}}$  au moins du débit horaire de recirculation,
- revêtement par un matériau lisse pour faciliter le nettoyage (carrelage, liner ou résine époxy)
- il doit être maintenu aussi propre que le bassin (accès facile, trappe de visite)



# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

## ○ Aménagement des bacs tampon

- favoriser le dégazage du chlore combiné volatil en prévoyant une **ventilation ou une extraction suffisante vers l'extérieur**

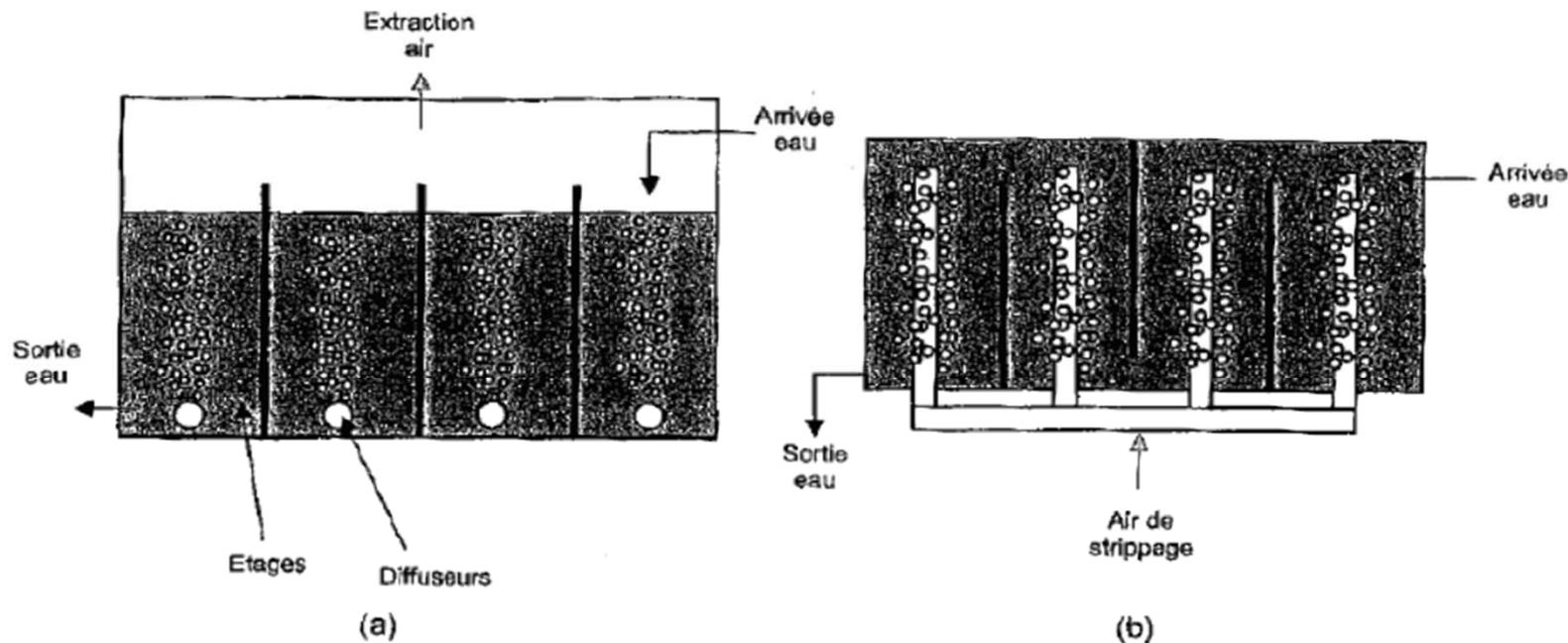
- Strippage du bac tampon:

- ✓ créer une **chute d'eau** (minimum 80 cm)
- ✓ aménagement **par surverse en cascades** organisées ou arrivée **en pluie** (sur toute la surface du bac tampon)



# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

- ✓ mise en contact de l'eau du bassin chargée en chloramines avec de l'air (soufflage d'air en fond de bac tampon par un surpresseur (cf Océalis-Beaumont - CNI Vénissieux - ...)



**Figure 1 : Schéma de principe de soufflage d'air en fond de bac tampon  
(vue de côté (a) et vue de dessus (b))**



# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

## ➤ renouvellement de l'eau des bassins

recommandations ARS :

**50l / jour/baigneur**

ou en cas de sur fréquentation 5 à 10 % du volume du bassin



## ➤ mise en place d'un **destructeur de chloramines** = à utiliser pour affiner le traitement

Avantage : **très efficace** car le taux de chloramines baisse rapidement  
permet de lutter contre les pics de pollution  
et assure une qualité régulière de l'eau



# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

Inconvénients :

$\text{HClO} + \text{C}$

Chlore actif



Suspicion de formation de  
Chloroforme  $\text{CHCl}_3$  le principal  
des THM = cancérogène suspecté

Matières organiques apportées  
par les baigneurs

- risques d'augmentation des teneurs en THM dans l'air et dans l'eau des bassins liés à l'utilisation de dispositifs UV

- analyses complémentaires des THM dans l'eau et dans l'air  
(recommandations OMS 100 µg/l dans l'eau et VME à 10 mg/m<sup>3</sup> pour le chloroforme sur 8 h dans l'air)

## Circulaire DGS/EA4 2008-65 du 22 février 2008

- pas de réduction des apports d'eau neuve

(rester au moins à 50l/j/baigneur)

(analyse des chlorures)

- Coût à l'achat et en entretien



# Lutter contre les chloramines



**C'est empêcher leur dégazage**

**Et / ou permettre un meilleur  
balayage de la surface de bassin**



❖ conception des goulettes  
profils,

capture et collecte rapprochées....



❖ Régulation du débit d'air en fonction de  
la fréquentation



UNIVERSITÉ DE NANTES

UFR  
Staps

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

# Lutter contre les chloramines



**C'est garantir un air sain et  
agréable dans la halle du bassin**



## Pourquoi et comment traiter l'air ?



24 heures sur 24,  
365 jours sur 365,  
le plan d'eau évapore une  
certaine quantité d'eau en  
fonction de sa température et  
de sa surface de contact avec  
l'air

## Pourquoi et comment traiter l'air ?



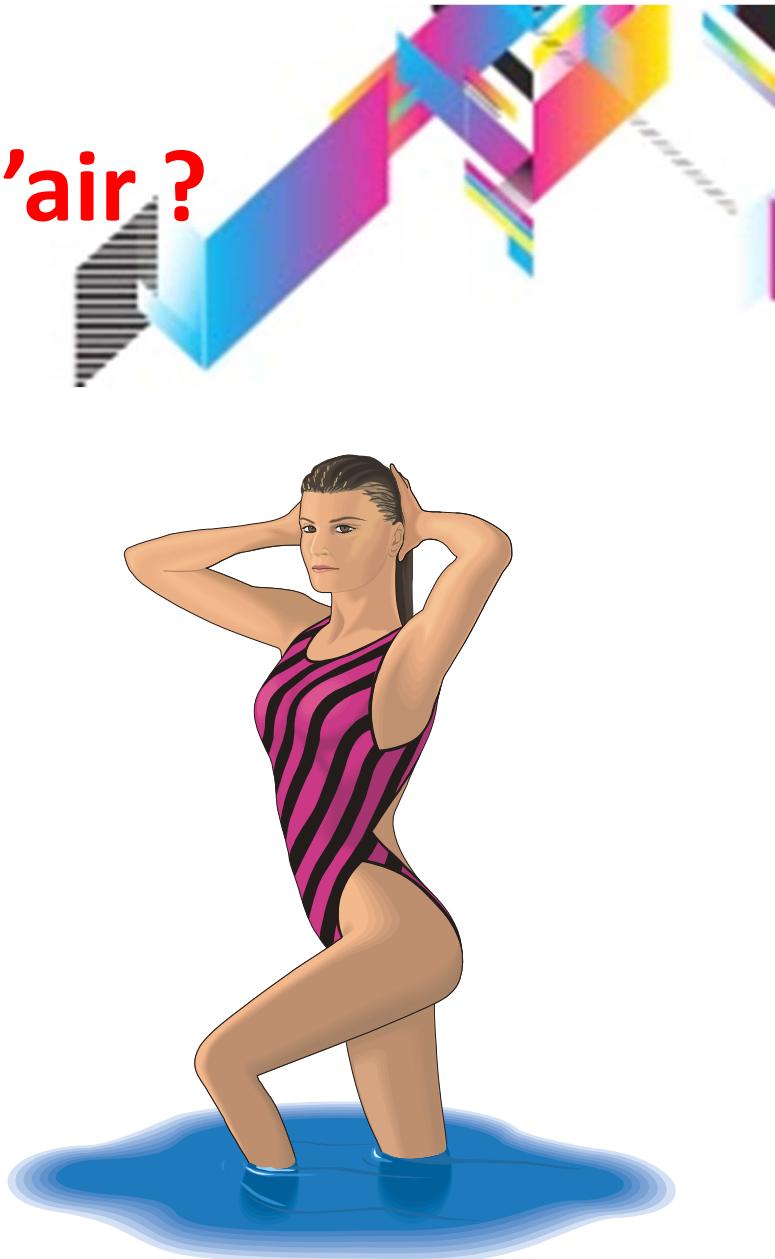
L'évaporation est liée aux activités de natation



## **Pourquoi et comment traiter l'air ?**

L'évaporation est liée aux baigneurs

En sortant du bassin, de par sa température corporelle, le baigneur va faire évaporer la pellicule d'eau qui recouvre son corps .



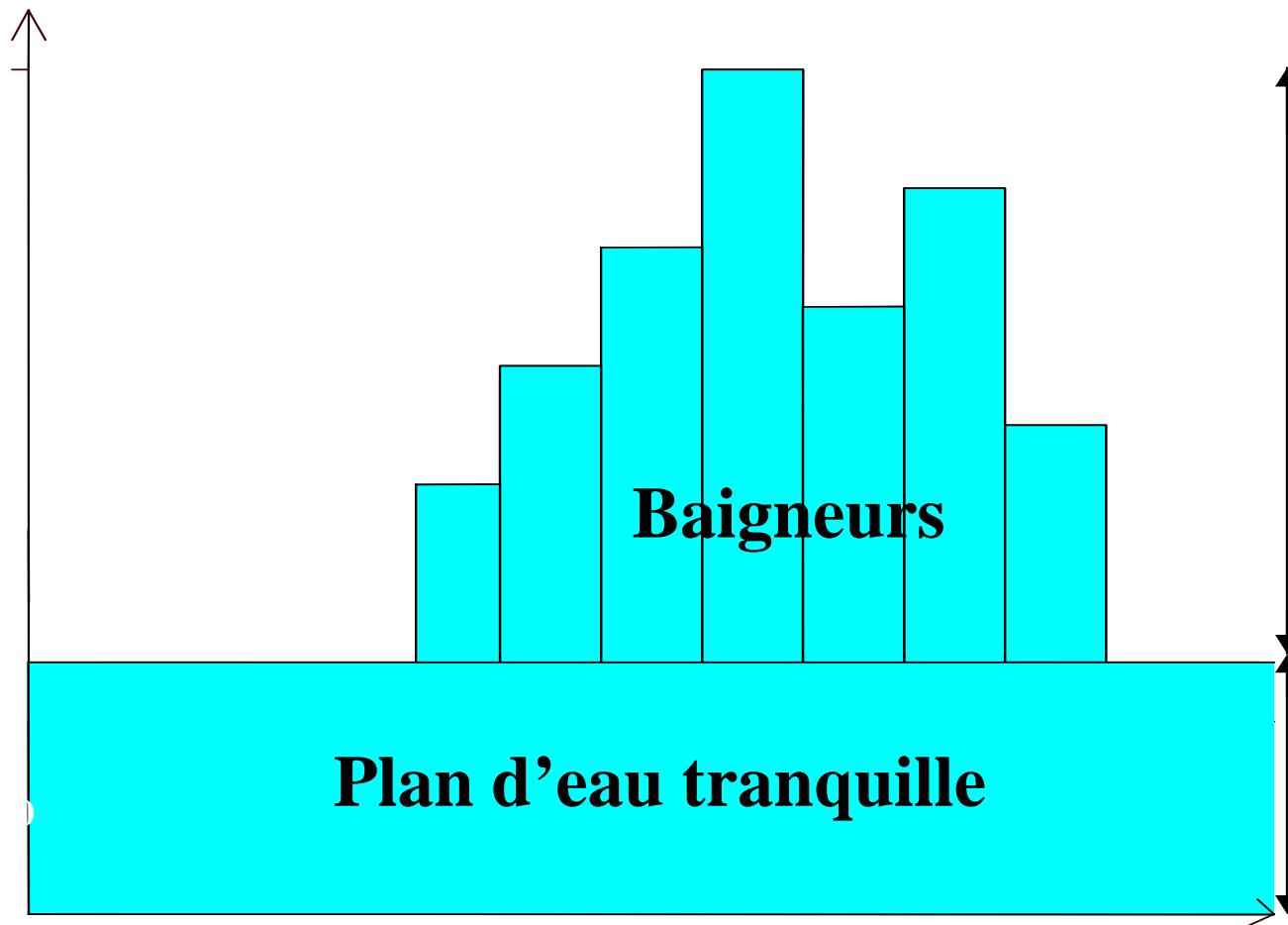
## **Pourquoi et comment traiter l'air ?**

L'évaporation est liée aux jeux d'eau

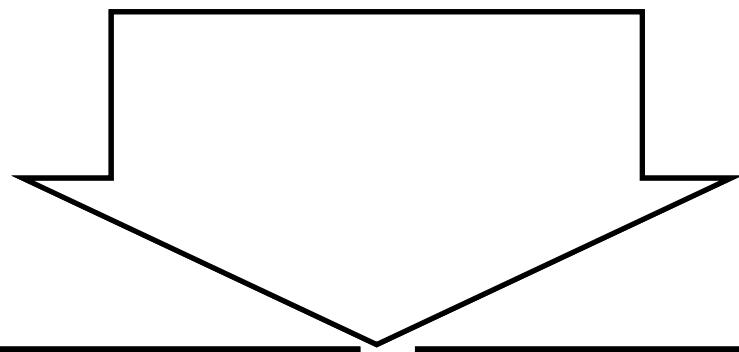
Chaque jeu d'eau, fait évaporer une certaine quantité d'eau, en fonction de ses caractéristiques et du niveau d'agitation de l'eau qu'il provoque.



L'évaporation est directement liée  
à la fréquentation de la piscine



Si rien n'est fait, cette eau  
sous forme de vapeur...



**CONDENSE**

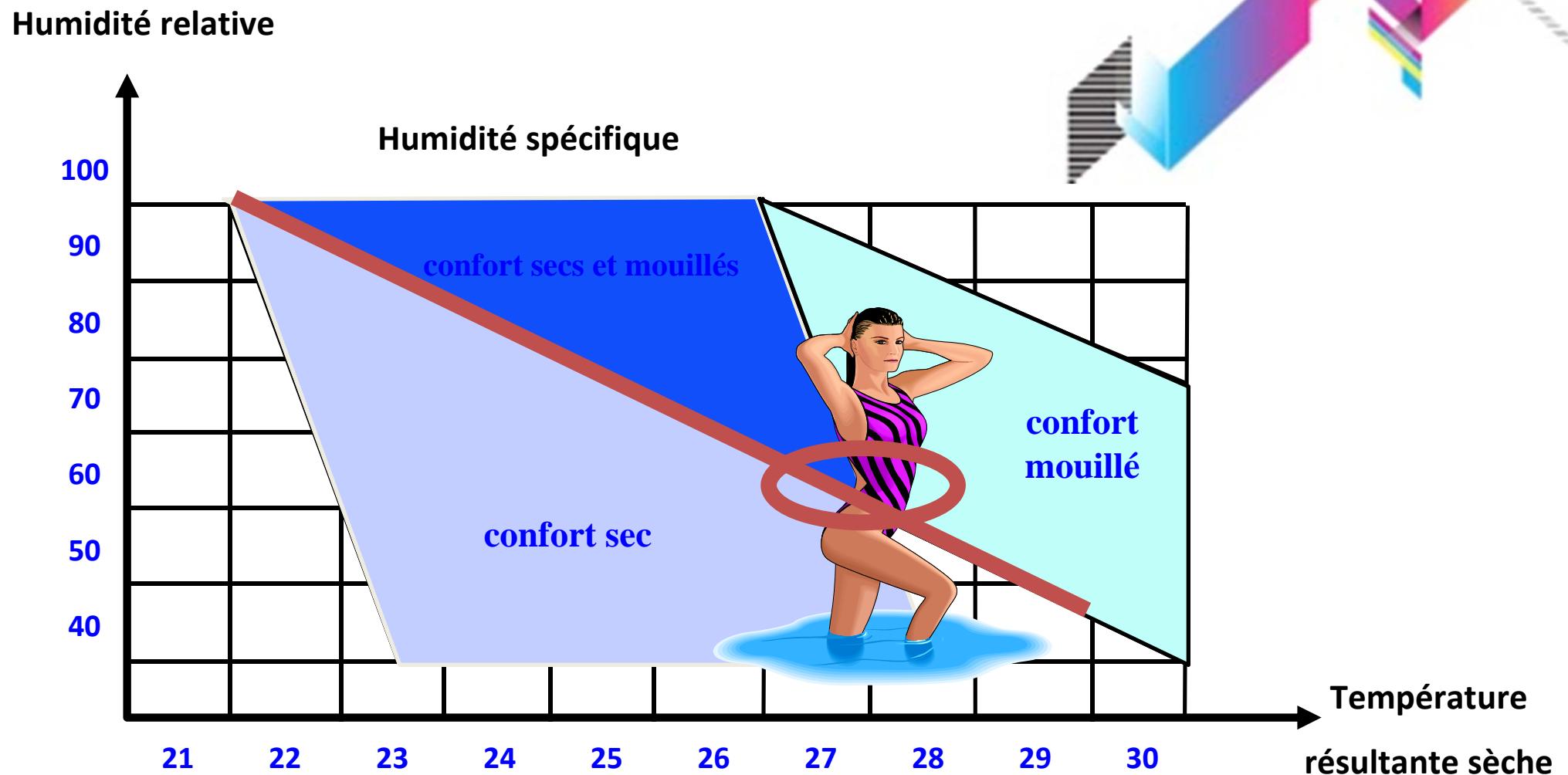
Provoquant des  
dégradations au niveau des  
revêtements et des  
structures

**POLLUE**

En créant un climat tropical  
humide et « suffocant »

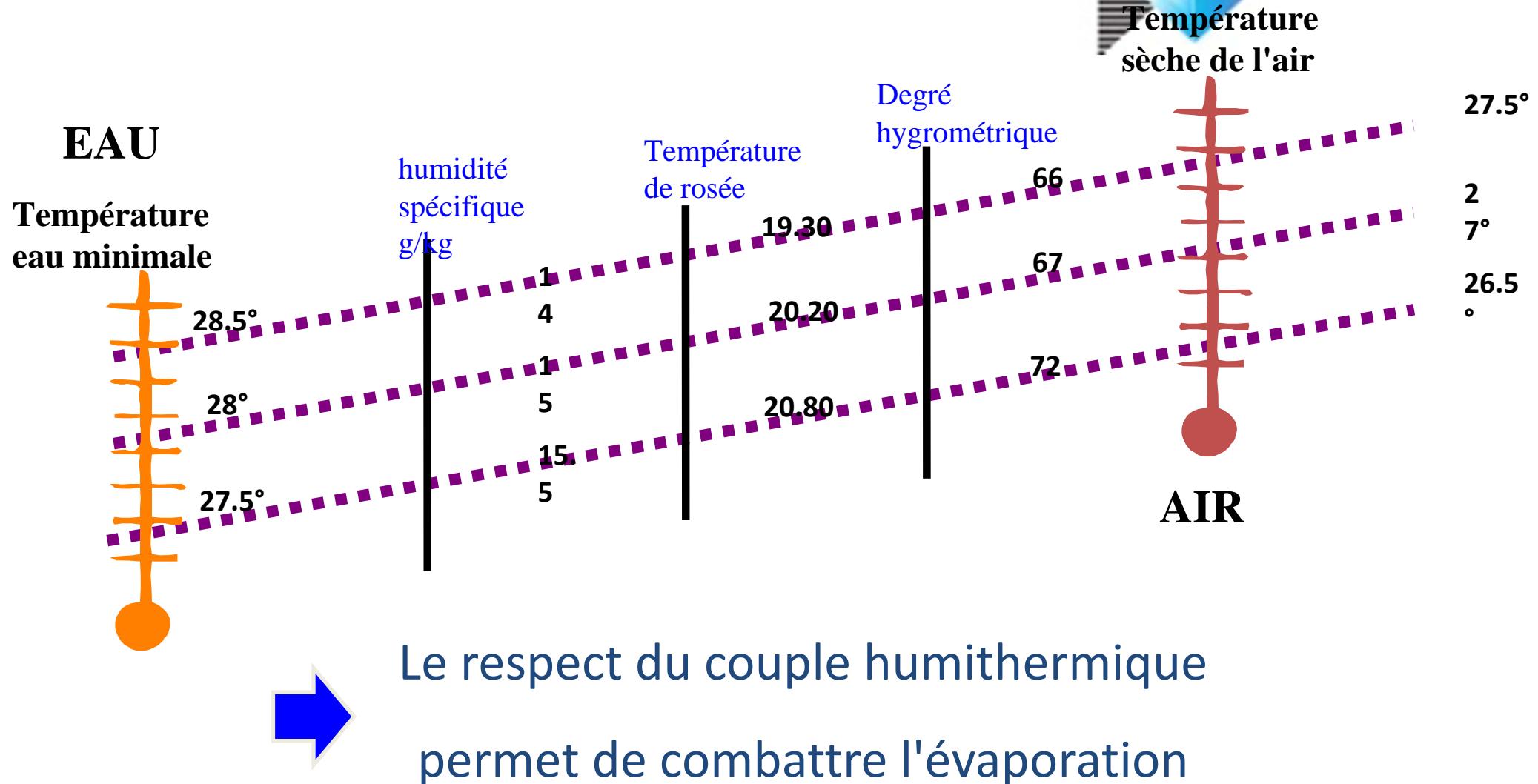
# Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS

## Zone de confort



## L'équilibre humithermique

s'obtient en alignant les valeurs :



## Traitement humithermique

Dépend des :

- caractéristiques de construction
- échanges eau/air
- températures « tropicales »
- confort attendu
- émanations consécutives à la désinfection



## Bien traiter l'air c'est :



- ✓ maîtriser la qualité de l'air, l'hygrométrie (environ 70%), la température (2° d'écart entre l'eau et l'air), pour la santé et le confort des baigneurs et le bon état des locaux,
- ✓ contrôler le débit de ventilation et le débit d'air neuf (minimal de 60 m<sup>3</sup>/h/usager), RSD 1982 dépassé = 22 m<sup>3</sup>/h/usager est très insuffisant....
- ✓ maintenance des CTA (contrats par des entreprises spécialisées).

La surveillance de la qualité de l'air est également préconisée avec des mesures d'hygrométrie, de températures, et de trichlorure d'azote...).

# Le Rapport ANSES 2010

pose déjà l'exigence d'une démarche qualité de type HACCP appliquée aux opérations d'entretien et de maintenance des installations :



## Analyse des Risques et

## Points Critiques pour

## leur Maîtrise

Point critique = « point du service rendu où la perte de maîtrise peut entraîner un risque inacceptable pour le consommateur »

# HACCP : 7 principes

- 1. Dangers, hiérarchie, mesures préventives**
- 2. Points Critiques pour la Maîtrise (CCP)**
- 3. Critères opérationnels**
- 4. Surveillance**
- 5. Actions correctives**
- 6. Vérification**
- 7. Système documentaire (Procédure, enregistrements)**





Prévoir des moyens d'apporter  
les **preuves** en cas d'accident ou d'incident

- **Conserver des traces écrites  
des opérations et des contrôles réalisés**
- **Avoir écrit des procédures spécifiques  
& formé son personnel à leur respect**

# *Journée nantaise de la natation à l'UFR STAPS*

La qualité est source d'économie !



L'hygiène à la piscine ne peut pas se concevoir en mode « dégradé »

**Usure prématuée des installations**

**Matériels coûteux mal entretenus**

**Accidents, TMS, etc des personnels**



UNIVERSITÉ DE NANTES

**UFR  
Staps**

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

## La démarche qualité



- **Justifie** du bon fonctionnement de la structure
- Permet un traitement des eaux optimal (**économies d'eau**, premier poste budgétaire...)
- **Garantit l'hygiène** du milieu et un environnement sain (exposition aux NCI3...)
- **Protège** le responsable de la piscine et les agents (responsabilité pénale)

# La démarche qualité

- Permet un **dialogue constructif** entre l'usager, la piscine et les autorités de contrôle
- **Assure l'image de marque**





Merci !



UNIVERSITÉ DE NANTES

UFR  
Staps

Sciences & techniques  
des activités physiques  
et sportives

# *Journée Nantaise de la Natation 2016*

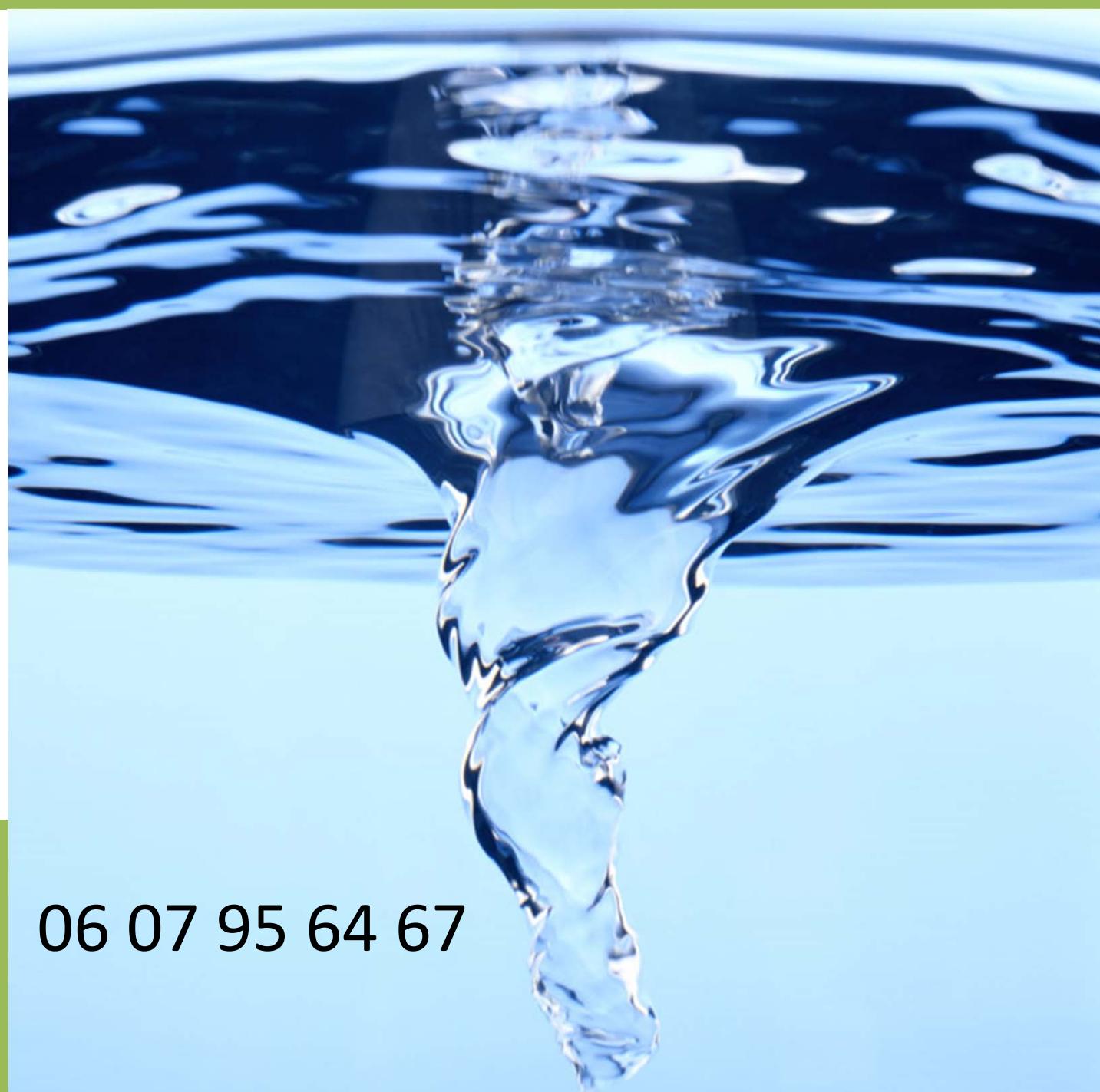
Présentation :

Monique Bignoneau

[formation@bignoneau.com](mailto:formation@bignoneau.com)



[www.bignoneau.com](http://www.bignoneau.com)



06 07 95 64 67