



GACHES CHIMIE

GLOBAL CHEMICAL SOLUTIONS

L'EQUILIBRE DE L'EAU COMPRÉHENSION ET DÉSORDRES



LE ROADSHOW
DES SPECIALISTES

le pH

Le pH ou potentiel hydrogène est directement lié à l'équilibre de dissociation de l'eau :



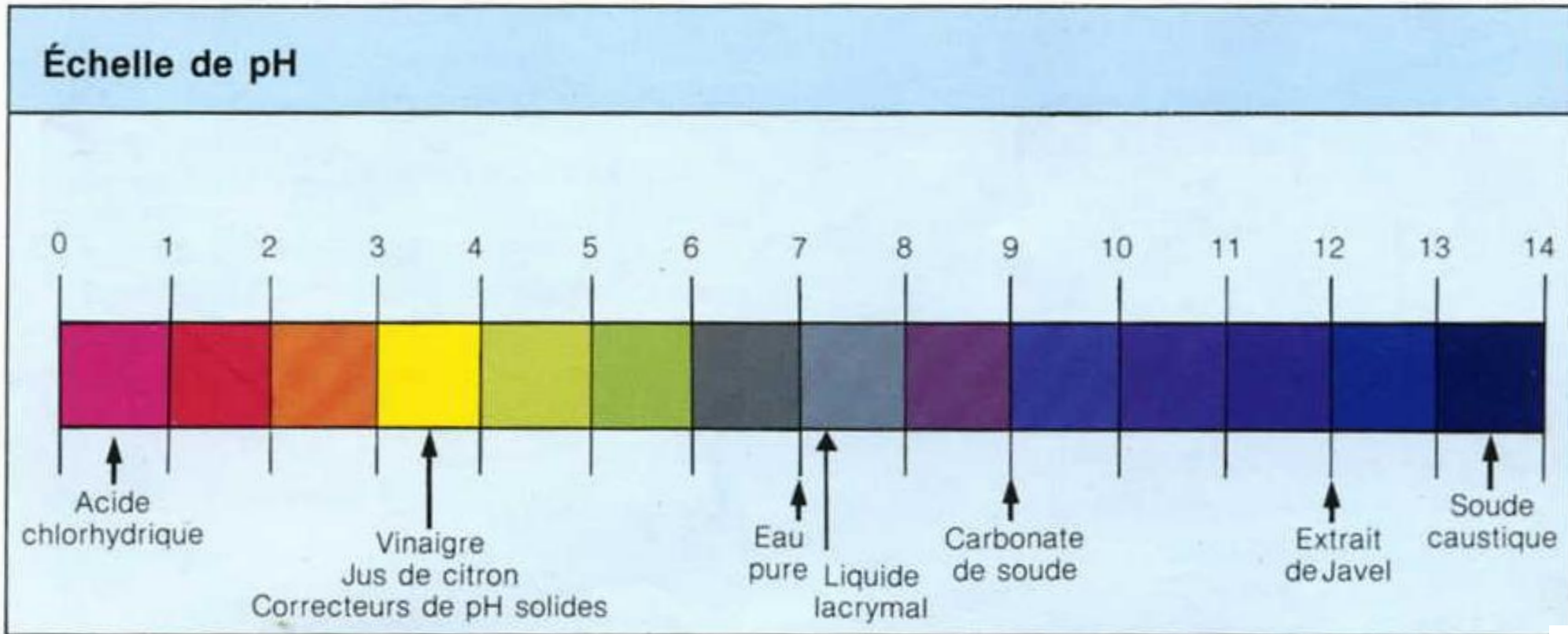
Par convention le pH est défini par la formule :

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] \quad \text{le pH est donc lié à la concentration en ions H}^+$$

Le pH est une échelle logarithmique : la baisse d'une unité de pH implique que l'acidité est multipliée par un facteur 10. Ainsi une eau de pH 6 est dix fois plus acide qu'une eau de pH 7; une eau de pH 5 est 100 fois plus acide qu'une eau de pH 7...



le pH



le pH

Gamme de pH à respecter en piscine

pH compris de 6,9 à 7,7 d'après la réglementation

l'idéal 7.2-7.4 (pH du liquide lacrymal)



Le pH : bien maîtriser ce paramètre car il a un effet très important sur :

- l'irritation des yeux et de la peau
- l'activité des désinfectants
- la corrosion des installations métalliques
- l'activité des flocculants (sulfate d'alumine...)
- la précipitation des sels de calcium qui provoque - l'entartrage des canalisations
- le développement des algues

Variation en fonction de différents paramètres :

1. la nature du produit désinfectant :

- les hypochlorites (extrait de javel, hypochlorite de calcium, électrolyse au sel) provoquent une importante augmentation du pH
- Cl₂ (chlore gazeux) provoque une diminution du pH
- DCCNa (dichloroisocyanurate de sodium GR 60) n'influe pas sur le pH
- ATCC (acide trichloroisocyanurique 90/250) provoque une légère diminution du pH

2. l'ajout de flocculant

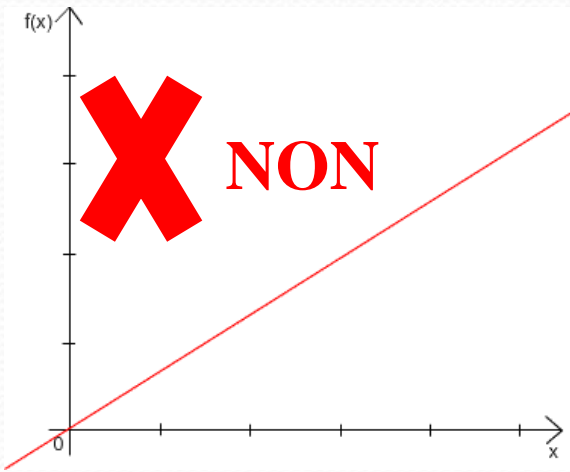
va entraîner une légère diminution du pH

3. les autres conditions :

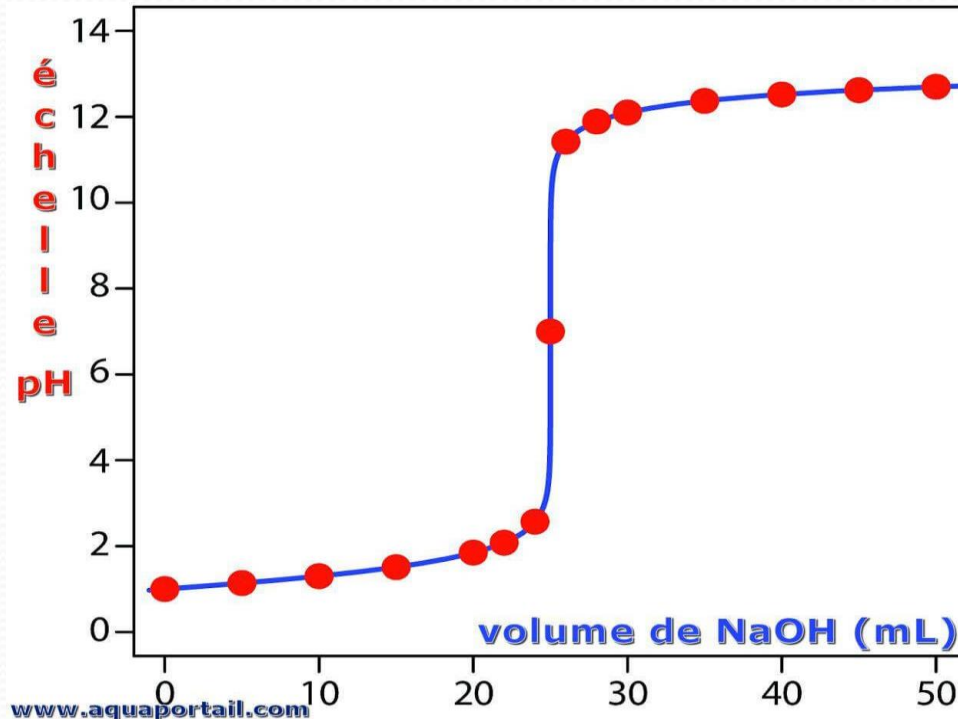
- la nature du revêtement : le ciment provoque une augmentation du pH pendant une durée de 2 à 4 mois
- la hausse de température, l'agitation de l'eau, la présence d'algues, provoquent un départ de CO₂ acide et donc une hausse du pH.

Correction du pH

- Les doses de correcteurs de pH données sur les fiches techniques pour modifier le pH sont des doses moyennes pour des eaux dont le TAC est compris entre 15 et 20° F.
- Les doses de correcteurs à mettre en œuvre ne sont pas linéaires : elles dépendent du pH de départ et du pH souhaité



Courbe linéaire type teneur en Cl



La courbe pH est de type logarithmique : elle varie très vite autour du point central qui est le pH neutre avec $\text{pH} = 7,0$.

le TH (titre hydrotimétrique)

Le TH représente la teneur en sels de calcium et de magnésium et exprime la dureté de l'eau en degrés français ($^{\circ}$ F).

1° F = 10 mg/L = 10 ppm = 10 g /m³ de carbonate de calcium

Dans une piscine le TH idéal se situe entre 10 et 20 $^{\circ}$ F

eau dure (TH élevé) / eau douce (TH faible)



le TH (titre hydrotimétrique)



Influence sur entartrage et corrosion

Une eau trop douce aura tendance :

- à être agressive revêtement minéral, joints ciments, liners pvc
- à entraîner la corrosion au niveau des parties métalliques (filtres, pompe, canalisations...).


Au contraire une eau dure provoquera un entartrage des tuyauteries, masses filtrantes ...

le TAC (titre alcalimétrique complet)

Le TAC d'une eau représente la teneur totale en bicarbonates (HCO_3) et carbonates (CO_3), donnée en degrés français ($^{\circ}$ F).

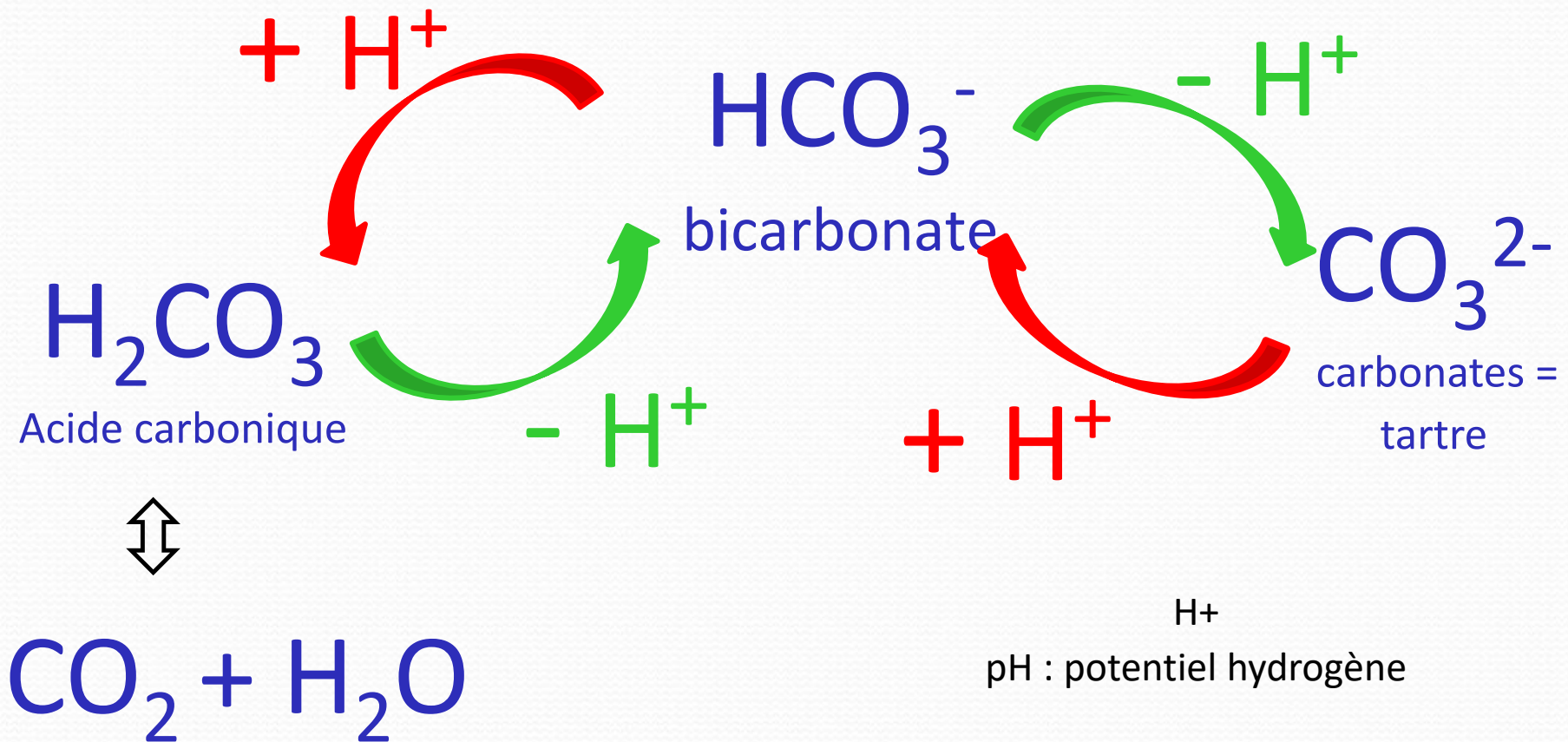
En général, l'eau de piscine contient essentiellement des bicarbonates compte tenu de son pH, et on assimile donc le TAC à la teneur de ces derniers.

Dans une piscine le TAC doit être à minima de 10° F.

 il faut savoir qu'un TAC proche de 0 empêchera un fonctionnement normal de la régulation automatique de pH.

Notion de pouvoir tampon

Le TAC est très important dans les eaux de piscine car plus sa valeur est élevée et moins le pH varie lorsque l'on ajoute des produits acides ou basiques. Il représente le pouvoir tampon de l'eau.

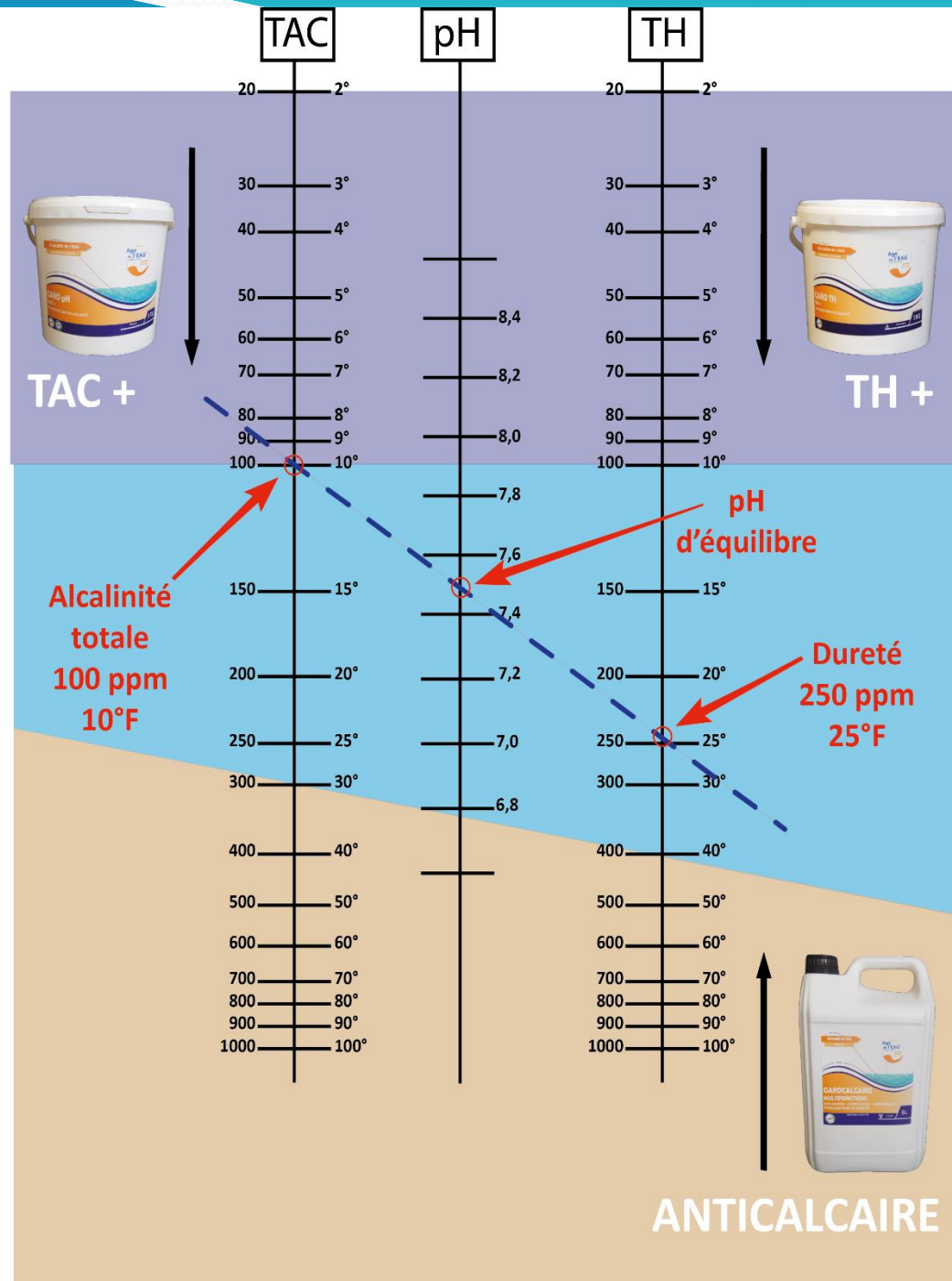


L'équilibre de l'eau :

Balance de TAYLOR

pH, TH et TAC sont directement liés.

Plusieurs relations ou diagrammes permettent de définir pour un pH donné, les valeurs optimales du TH et du TAC.



L'équilibre de l'eau : balance de TAYLOR

Idéalement le pH doit se trouver à +/- 0.2 ou 0.3 du pH eq.

Au-delà l'eau sera entartrante.

En deçà l'eau sera agressive envers les revêtements minéraux, les joints ciments, liners pvc ... et entraînera la corrosion au niveau des parties métalliques (filtres, pompe, canalisations...).

Ci après quelques photos de désordres avec des eaux agressives.

L'équilibre de l'eau :

$$\text{pH} < \text{pH}_{\text{éq}}$$



ÉTAT DE L'ENDUIT APRÈS 8 MOIS D'UTILISATION



« cascade » = chute
du TAC = pH éq
élevé : attention aux
fontaines

L'équilibre de l'eau :

$$\text{pH} < \text{pH}_{\text{éq}}$$



Jointes qui commencent à disparaître



Dégradations plus importantes
au niveau du refoulement

Refoulement



L'équilibre de l'eau :

$\text{pH} < \text{pH}_{\text{éq}}$



Liner, trois mois après sa pose,
piscine pleine, jamais vidée

L'équilibre de l'eau :

Galets de chlore
laissés dans le
skimmer pendant
l'hivernage

$\text{pH} < \text{pH}_{\text{éq}}$

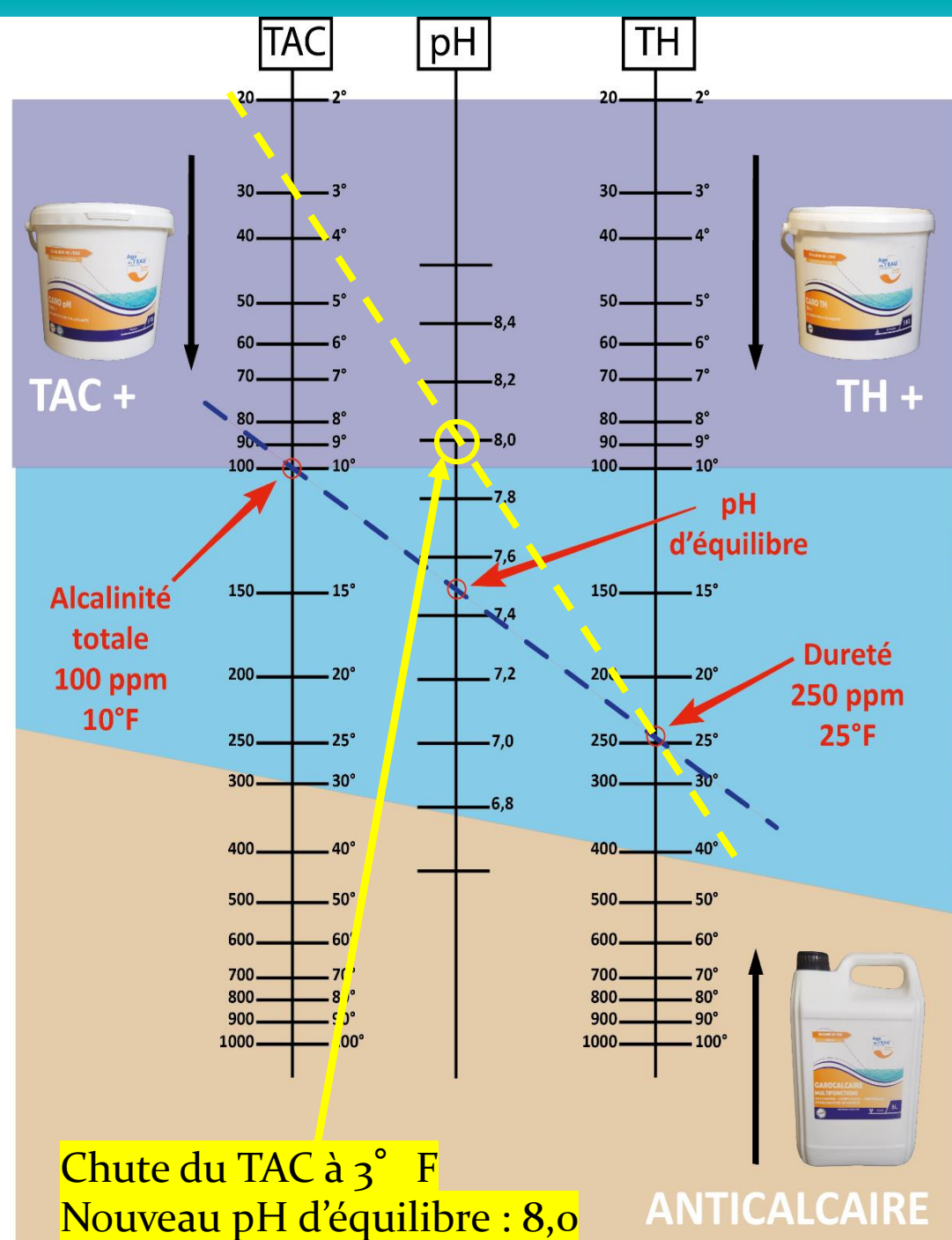


conclusion

L'agitation de l'eau (fontaines, nages à contre courant, débordements, cours d'aquagym,...), la hausse de la température (installation d'une PAC, d'un abri, ...) favorisent l'évaporation et le dégazage de CO₂ et donc la chute du TAC

Les algues consomment du CO₂ : chute du TAC

Il est primordial d'adapter le point de consigne de la régulation de pH au pH d'équilibre de son eau : une consigne trop basse écroulera le TAC en quelques jours/semaines



Merci pour votre attention,
Retrouvez nos conseils et astuces

INSTAGRAM



FACEBOOK

