Pierre naturelle et traitement de l'eau de piscine : un tout indissociable

Le nombre de piscines privées installées en Belgique ne cesse de croître, notamment en raison des étés particulièrement chauds que nous connaissons ces dernières années. Le choix des matériaux se porte de plus en plus sur la pierre naturelle pour sa durabilité et son esthétique. Il est toutefois utile de choisir celle-ci en fonction du traitement de l'eau prévu, et ce principalement dans les zones successivement submergées puis séchées.

D. Nicaise, dr. sc., chef du laboratoire 'Minéralogie et microstructure', CSTC

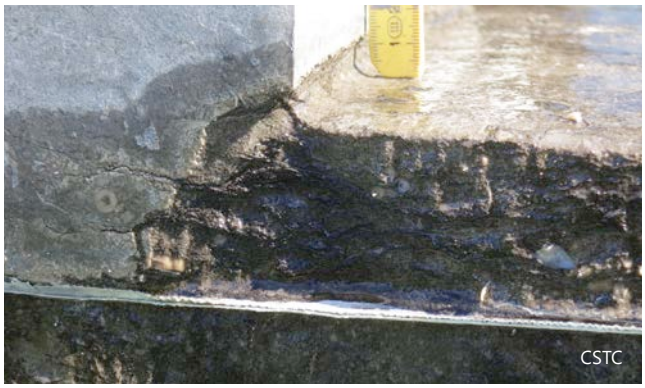
1 Le choix du matériau

La gamme de pierres naturelles est vaste tant par ses couleurs que par la nature des matériaux : calcaire, granit, quartzite, marbre, schiste ou encore gneiss (voir classification de la NIT 228). Elle a l'avantage d'être disponible sous des textures et des formats divers.

La pierre choisie doit être conforme aux exigences liées à son application. Ainsi, il faut que sa résistance au gel convienne à la zone d'emploi et que son épaisseur soit adaptée au format des carreaux, surtout si ceux-ci sont placés sur plots.

Il est en outre recommandé d'opter pour des finitions antidérapantes aux endroits qui risquent d'être humides.

Shutterstock



1 et **2** | Exemples de pierres calcaires altérées par une eau trop douce, éventuellement en raison d'un dérèglement du traitement de l'eau.

Il est également conseillé d'éviter les couleurs très foncées dans un environnement extérieur dans la mesure où elles absorbent davantage la chaleur. La pierre peut alors très facilement atteindre des températures comprises entre 50 et 60 °C. C'est notamment le cas de certains schistes et basaltes.

Enfin, il convient évidemment de bannir les pierres connues pour leur sensibilité à l'humidité, comme l'Azul Cascais ou la Cenia ou au tachage, comme la pierre de Valanges.

2 L'eau de piscine

La qualité de l'eau de la piscine est essentielle. Equilibrée, c'est-à-dire ni incrustante ni agressive, elle optimise l'efficacité de son traitement et la consommation des produits. Le sujet a été largement traité dans Les Dossiers du CSTC 2016/3.9.

Une eau agressive (trop douce) détériore non seulement les joints de mortier, mais aussi les pierres carbonatées, à savoir les calcaires et les marbres (voir figures 1 et 2). Il est donc impératif de contrôler régulièrement les paramètres qui régissent l'équilibre de l'eau.

3 Les systèmes de traitement de l'eau

L'oxydation et la désinfection sont deux processus qui se produisent simultanément. L'oxydation décompose la plupart des contaminants dissous, tandis que la désinfection

A | Synthèse des systèmes de traitement de l'eau existants.

Oxydation et désinfection	
Avec adjonction de produits chimiques	Sans adjonction de produits chimiques
• **Chlore** • **Electrolyse saline** • **Eau de mer** • **Ionisation cuivre-argent** • Peroxyde d'hydrogène (seul ou en ajout) • Oxydation anodique • Dioxyde de chlore • Composés chlorés organiques (chloro-isocyanurates) • Polyhexaméthylène biguanide (PHMB) • Brome	• Ozone • UV
Augmentation du pouvoir tampon	
Bicarbonate de sodium	
Neutralisation de l'excès de chlore	
• Sulfite de sodium • Thiosulfate de sodium	

tue les micro-organismes (pathogènes) et amène ainsi le nombre de germes à un niveau acceptable.

Il existe essentiellement deux types de traitement de l'eau, à savoir **les systèmes avec et les systèmes sans adjonction de produits chimiques**. Le tableau A à la page précédente synthétise les différents systèmes disponibles sur le marché.

Il convient de choisir la technique en fonction de ses avantages et inconvénients eu égard :
- à l'emplacement de la piscine (intérieur ou extérieur)
- aux équipements souhaités (chauffage, par exemple).

En principe, les traitements sans adjonction de produits chimiques n'interagissent pas avec la pierre naturelle. La suite de cet article est dès lors consacrée aux systèmes avec adjonction des produits les plus largement utilisés ou dont les restrictions sont importantes face à certaines pierres.

3.1 Le chlore

Le chlore est l'oxydant et le désinfectant le plus couramment utilisé. La désinfection s'effectue généralement avec du chlore ajouté sous forme solide ou liquide (NaClO ou $Ca(ClO)_2$) et, dans une moindre mesure, sous forme de chlore gazeux (Cl_2). Globalement, ce type de traitement est compatible avec tout type de pierre, sauf lorsque l'eau est agressive (plus particulièrement les pierres calcaires et les marbres).

Le traitement s'applique fréquemment en ajoutant des composés à base de sulfite ou de thiosulfate de sodium, afin de réguler la concentration en chlore (voir tableau A). En cas d'excès, du gypse est susceptible de se former, de générer une eau trouble et de produire un éventuel dépôt sur ou dans la pierre (voir figure 3). Lorsque ce dépôt apparaît au sein de la pierre, celle-ci peut finir par s'écailler. De plus, en présence d'un hydrofuge, ce phénomène est susceptible de s'accentuer et de provoquer un délitement. Ce type d'adjonction est déconseillé dans tous les cas.

3.2 Electrolyse saline

Lors de l'électrolyse saline, une réaction électrochimique a lieu afin d'obtenir du chlore à partir du sel ajouté par un électrolyseur :

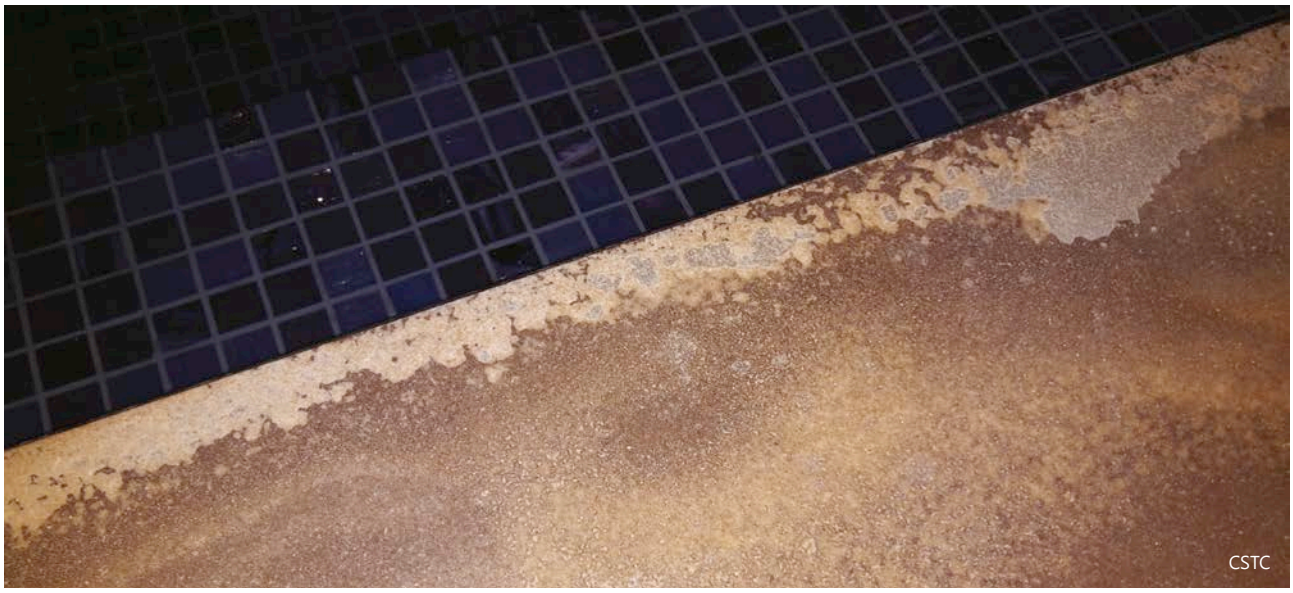
$$NaCl + H_2O \rightarrow NaOCl + H_2$$

(sel + eau → hypochlorite de sodium + hydrogène).

Tout le sel n'est pas converti en hypochlorite, ce qui fait qu'une partie de la solution saline se retrouve dans la piscine. En principe, la concentration en sel est dix fois moindre que celle de l'eau de mer. Toutefois, un excès de sel peut très vite générer des recristallisations de ce sel dans la pierre et provoquer un écaillage (voir figure 4 à la page suivante). Ceci est également vrai pour les piscines simplement remplies à l'eau de mer. Dans ce cas, il est vivement conseillé de choisir une pierre naturelle non capillaire (< 35 $g.m^{-2}.s^{-1/2}$) et non poreuse (< 12 % vol.) (particulièrement en piscine couverte).

3.3 Ionisation cuivre-argent

Le processus d'ionisation cuivre-argent consiste à appliquer un courant électrique sur des barres de cuivre et d'argent dans le but de créer des ions à partir de chacun de ces éléments. Les ions argent servent de désinfectant, mais



3 | Formation de gypse à la surface ou au sein de la pierre en fonction de sa porosité et/ou d'un éventuel traitement hydrofuge.

4 | Pierre capillaire désagrégée par la formation de sel (NaCl).

il est toujours nécessaire de recourir à un désinfectant supplémentaire, comme le chlore (en quantité réduite de 80 %). Les ions cuivre servent de floculants, c'est-à-dire qu'ils rassemblent les matières en suspension et forment des flocons que les filtres peuvent facilement arrêter.

Le pH influence fortement la présence de cuivre et d'argent. Il est donc primordial de le contrôler au cours du temps pour éviter les dépôts de sels de cuivre que l'on observe principalement sur les pierres rugueuses, les granits ou les gneiss (pierres silico-alumineuses). ⬟

B | Choix du traitement de l'eau de piscine en fonction du type de pierre.

Type de pierre	Traitement de l'eau (avec adjonction)		
	Chlore	Electrolyse saline/ eau de mer (3)	Ionisation cuivre-argent (4)
Pierre sédimentaire			
Pierre calcaire non marbrière (1)(5) (< 2.500 kg/m³)	! (7)(8)	✘	✔
Pierre marbrière (1)(2) (compacte : > 2.500 kg/m³)	! (8)	! (3)	✔
Grès	✔	! (3)	! (4)
Schiste/shale/ardoise (2)	✔	! (3)	✔
Pierre métamorphique			
Quartzite	✔	✔	! (4)
Marbre (1)(6)	! (8)	! (3)	✔
Gneiss	✔	✔	✘
Pierre magmatique			
Granit	✔	! (3)	✘
Basalte (2)	✔	✔	✔

✘ : déconseillé
! : précautions à prendre
✔ : pas de restriction

(1) Pierre parfois gélive : pas en extérieur
(2) Pierre souvent très foncée : pas en extérieur
(3) Pierre non capillaire/non poreuse
(4) Pierre avec finition peu rugueuse
(5) Pierre sensible au tachage de type II
(6) Pierre sensible au tachage de type I
(7) Très sensible à la formation de gypse si adjonction de sulfite ou de thiosulfate de sodium
(8) Sensible à une eau agressive (trop douce)