

**CARREAUX CERAMIQUES POUR  
REVETEMENTS MURAUX**

**Document technique  
99050-01**

Document technique 99050-01 Rev00  
01/02/2021

Etablissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce cinq activités clés : recherche et expertise, évaluation, certification, essais et diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de la transition écologique et énergétique dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec plus de 900 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le groupe CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent document technique, faite sans l'autorisation du CSTB, est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (article L. 122-5 du Code de la propriété intellectuelle). Le présent document a été rédigé sur l'initiative et sous la direction du CSTB qui a recueilli le point de vue de l'ensemble des parties intéressées.

© CSTB

## HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

N° de révision	Date application	Modifications
00	01/02/2021	1 <sup>ère</sup> version

## Table des matières


PARTIE 1. SPECIFICATION EN VUE DU CLASSEMENT .....	5
1 DEFINITION DU CLASSEMENT.....	5
1.1 Généralités .....	5
1.2 Exigences .....	5
PARTIE 2. SPECIFICATIONS MINIMALES ET ESSAIS A REALISER .....	6
1 OBJET.....	6
2 DOMAINE D'APPLICATION .....	6
3 SYNTHÈSE DES MÉTHODES ET SPÉCIFICATIONS .....	6
PARTIE 3. PROTOCOLE D'ESSAIS PARTICULIER .....	8
1 DETERMINATION DIMENSIONNELLE DES CARREAUX CERAMIQUES.....	8
1.1 Principe.....	8
1.2 Eprouvettes .....	8
1.3 Mode opératoire.....	8
1.4 Expression du résultat et rapport d'essai.....	8
2 DETERMINATION DE LA RESISTANCE A LA FLEXION DES CARREAUX CERAMIQUES.....	9
2.1 Principe.....	9
2.2 Eprouvettes .....	9
2.3 Conditionnement.....	9
2.4 Expression des résultats.....	9
2.5 Rapport d'essai.....	9
3 DETERMINATION DE LA RESISTANCE A LA PERMEABILITE DES CARREAUX CERAMIQUES.....	10
3.1 Principe.....	10
3.2 Appareillage.....	10
3.3 Eprouvettes .....	10
3.4 Mode opératoire.....	10
3.4.1 Méthode A.....	10
3.4.2 Méthode B.....	11
3.5 Expression du résultat .....	12
3.6 Rapport d'essai.....	12

## PARTIE 1. SPECIFICATION EN VUE DU CLASSEMENT

---

### 1 Définition du classement

#### 1.1 Généralités

La marque QB WallPEC  représente le classement WallPEC qui est attribué aux carreaux céramiques destinés à une pose collée en murs intérieurs uniquement.

La signification de ce classement est la suivante :

- Wall : précision visant l'usage mural
- P : résistance mécanique à la Pression
- E : comportement à l'Eau
- C : résistance aux produits Chimiques et agents tachants

#### 1.2 Exigences

Quatre classements différents existent :

- WallPE<sub>3</sub>C<sub>2</sub>
- WallPE<sub>3</sub>C<sub>1</sub>
- WallPE<sub>1</sub>C<sub>2</sub>
- WallPE<sub>1</sub>C<sub>1</sub>

Concernant la lettre P : elle traduit les actions mécaniques appliquées sur le mur dont les chocs « mous ».

Concernant la lettre E : elle caractérise la notion de présence d'eau sur le mur, notamment en relation avec l'usage et le mode d'entretien.

- Pour un local sec, le niveau E<sub>1</sub> est revendiqué.
- Pour un local humide, le niveau E<sub>3</sub> est revendiqué.

Concernant la lettre C : elle concerne l'emploi dans le local de substances dont l'action physico-chimique peut avoir une incidence sur la durabilité, provoquant par exemple, des taches indélébiles (produits courants (alimentaires, d'entretien ménager ou pharmaceutiques)).

- Local C<sub>1</sub> : leur contact y est accidentel (exemple : salle à manger ou hall d'entrée).
- Local C<sub>2</sub> : ces produits y sont couramment manipulés (par exemple : cuisine).

## PARTIE 2. SPECIFICATIONS MINIMALES ET ESSAIS A REALISER

Dans la suite de ce Document Technique, lorsque les normes référencées sont datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

### 1 Objet

Cette partie permet d'identifier les spécifications à respecter en vue du classement WallPEC en fonction de la typologie de carreaux céramiques.

### 2 Domaine d'application

Les produits concernés par le classement WallPEC sont détaillés dans le tableau ci-dessous en fonction de leur format et de leur groupe d'absorption d'eau :

**Tableau 1 – Typologies de produits**

Caractéristiques des carreaux céramiques	Petit format	Grand format	Très grand format	Format oblong
Dimensions nominales (cm)	Longueur L ≤ 120	Longueur L ≤ 120	Longueur L ≤ 320	Longueur L ≤ 180
Surface (cm <sup>2</sup> )	S ≤ 3 600	3 600 < S ≤ 10 000	10 000 < S ≤ 36 000	/
Epaisseur (e) (mm)	e ≥ 5	e ≥ 5	e ≥ 5	e ≥ 5
Elancement (L/l)	L/l ≤ 3	L/l ≤ 3	L/l ≤ 3	3 < L/l ≤ 10
Groupe d'absorption d'eau	Ia à III	Bla à BIII	Bla	Bla

### 3 Synthèse des méthodes et spécifications

**Tableau 2 - Spécifications dimensionnelles générales**

Surface nominale (cm <sup>2</sup> )	S ≤ 3 600 *	3 600 < S ≤ 10 000	10 000 < S ≤ 36 000
Écart admissible entre la dimension moyenne de chaque carreau et la dimension de fabrication	± 0,3 %	± 1,5 mm	± 1,0 mm
Rectitude des arêtes	± 1,3 mm	± 1,5 mm	± 0,8 mm
Courbure centrale	± 1,5 mm	± 1,8 mm	± 1,8 mm **
Courbure latérale	± 1,3 mm	- 1,2 + 1,8 mm	
Voile			
Différence de diagonales	≤ 1,3 mm	≤ 1,3 mm	≤ 1,5 mm

\* Pour les carreaux dont la longueur est comprise entre 7 et 15 cm de côté, la spécificité est de ± 0,9 mm.  
\*\* Non applicable aux carreaux souples.

**Tableau 3 – Synthèse des exigences**

Essai	Méthode d'essais	Carreaux céramiques concernés	Spécification																																		
Détermination dimensionnelle des carreaux céramiques	NF EN ISO 10545-2 & e-cahiers du CSTB - Spécifications techniques pour le classement UPEC - Annexe 9	Tous produits	Conforme à la norme NF EN 14411																																		
	& Document Technique 99050-01 Partie 3 § 1	Selon surface (dimensions) de carreaux	Voir tableau 2 du présent document																																		
Absorption d'eau	NF EN ISO 10545-3	Tous produits	Groupe Ia : % ≤ 0,5 Groupe Ib : 0,5 < % ≤ 3 Groupe IIa : 3 < % ≤ 6 Groupe IIb : 6 < % ≤ 10 Groupe III : 10 < %																																		
Dilatation à l'humidité	NF EN ISO 10545-10	Emaillés de groupe IIa, IIb, III	Conforme à la norme NF EN 14411																																		
Choc thermique	NF EN ISO 10545-9																																				
Tressillage	NF EN ISO 10545-11																																				
P Détermination de la résistance à la flexion des carreaux céramiques	NF EN ISO 10545-4 & Document Technique 99050-01 Partie 3 § 2	Tous produits jusqu'à une surface $S \leq 3\,600\text{ cm}^2$	Conforme à la norme NF EN 14411 selon groupe d'absorption d'eau (paramètres F, S et R)																																		
		Carreaux de surface $3\,600 < S \leq 10\,000\text{ cm}^2$	$R \geq 35\text{ N/mm}^2$ pour les BIa et BIb $R \geq 20\text{ N/mm}^2$ pour les BIIa à BIII																																		
		Carreaux de surface $10\,000 < S \leq 36\,000\text{ cm}^2$	$R \geq 45\text{ N/mm}^2$ pour les BIa																																		
Détermination de la tenue au choc léger des carreaux céramiques émaillés-choc à la bille de 50 g (Ecaillage)	e-cahiers du CSTB - Spécifications techniques pour le classement UPEC - Annexe 7	Emaillés de groupe IIa, IIb, III	Au moins deux des trois chocs réalisés n'entraînent aucun éclat, pas d'enlèvement de matière Niveau de détérioration au plus égal à 4																																		
E Détermination de la résistance à la perméabilité des carreaux céramiques	Document Technique 99050-01 Partie 3 § 3	Emaillés de groupe IIa, IIb, III (Coloris foncés non concernés)	E <sub>1</sub> si non conforme E <sub>3</sub> si conforme																																		
C Détermination de la résistance aux taches, acides et bases des carreaux céramiques	NF EN ISO 10545-14 & e-cahiers du CSTB - Spécifications techniques pour le classement UPEC - Annexe 8	Tous produits	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Résistance aux acides et bases (AB) selon Annexe 8</th> <th colspan="2">Résistance aux taches (T) selon Annexe 8</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Emaillés</th> <th colspan="2">Non émaillés</th> <th rowspan="2">Emaillés</th> <th rowspan="2">Non émaillés</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Acides</th> <th>Bases</th> <th>Acides</th> <th>Bases</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>D</td> <td>C</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1 à 2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3 à 5</td> <td>2 à 5</td> </tr> </tbody> </table>		Résistance aux acides et bases (AB) selon Annexe 8				Résistance aux taches (T) selon Annexe 8		Emaillés		Non émaillés		Emaillés	Non émaillés		Acides	Bases	Acides	Bases			C1	D	C	1	1	1 à 2	1	C2	B	B	2	2	3 à 5	2 à 5
	Résistance aux acides et bases (AB) selon Annexe 8				Résistance aux taches (T) selon Annexe 8																																
	Emaillés		Non émaillés		Emaillés	Non émaillés																															
	Acides	Bases	Acides	Bases																																	
C1	D	C	1	1	1 à 2	1																															
C2	B	B	2	2	3 à 5	2 à 5																															

## PARTIE 3. PROTOCOLE D'ESSAIS PARTICULIER

---

### 1 Détermination dimensionnelle des carreaux céramiques

#### 1.1 Principe

Le test est réalisé selon le e-cahiers du CSTB – Spécifications techniques pour le classement UPEC - Annexe 9 :

- pour les carreaux de surface inférieure à 15 000 cm<sup>2</sup> (y compris les formats oblongs), suivre la méthode dans son intégralité ;
- pour le cas spécifique des carreaux de « très grand format » **de surface comprise entre 15 000 et 36 000 cm<sup>2</sup>**, la méthode est complétée avec les adaptations décrites ci-après.

#### 1.2 Epreuves

Le nombre d'épreuves à tester est de :

- 1 carreau en cas de fabrication « laminée » ;
- 3 carreaux en cas de fabrication « pressée ».

#### 1.3 Mode opératoire

Le mesurage de la planéité de surface est non applicable, les carreaux de cette surface étant considérés « souples ».

#### 1.4 Expression du résultat et rapport d'essai

Devront être exprimés les résultats des paramètres suivants :

- longueur, largeur, épaisseur ;
- rectitude ;
- différence de diagonales ;

tel que spécifié dans le e-cahiers du CSTB – Spécifications techniques pour le classement UPEC-Annexe 9.



## 2 Détermination de la résistance à la flexion des carreaux céramiques

### 2.1 Principe

Cette résistance est déterminée selon l'essai décrit dans la norme NF EN ISO 10545-4.

### 2.2 Epreuves

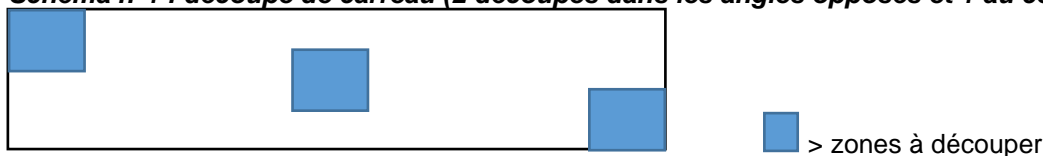
a) Pour les carreaux ayant une épaisseur  $\geq 7.5$  mm et/ou une longueur  $L \leq 1\,200$  mm, l'essai doit être réalisé sur les carreaux entiers.

b) Pour les carreaux ayant une épaisseur  $< 7.5$  mm et/ou une longueur  $L > 1\,200$  mm, le test doit être fait en redécoupant le carreau au format  $200 \times 200$  mm tel que décrit ci-après (tableau 4 et schéma n°1).

**Tableau 4 – Détermination de la résistance à la flexion des carreaux céramiques**

Surface nominale (cm <sup>2</sup> )	Nombre de carreaux	Nombres d'éprouvettes soumis à l'essai
$S \leq 3\,600$	7	7
$3\,600 < S \leq 10\,000$	3	3
$10\,000 < S \leq 36\,000$	3	9

**Schéma n°1 : découpe de carreau (2 découpes dans les angles opposés et 1 au centre) :**



c) Pour les carreaux oblongs, ayant un élanement compris entre 3 et 10 ( $3 < L/l \leq 10$ ), le test doit être fait en redécoupant le carreau à  $1\,200$  mm (la découpe est réalisée de manière à ce que le centre d'origine reste le centre de l'éprouvette à tester, soit une découpe du carreau des 2 côtés).

### 2.3 Conditionnement

Avant essai, les carreaux doivent être séchés :

- soit en étuve comme indiqué dans la norme NF EN ISO 10545-4 ;
- soit dans les conditions suivantes : température de  $(23 \pm 2)$  °C et humidité relative de  $(50 \pm 5)$  % au minimum 48 heures.

### 2.4 Expression des résultats

Les valeurs individuelles de charge de rupture  $F$  (N), force de rupture  $S$  (N) et résistance à la flexion  $R$  (N/mm<sup>2</sup>) de chaque éprouvette doivent être prises en compte. Il n'est pas prévu d'ajouter des échantillons supplémentaires.

Pour les carreaux oblongs, ayant un élanement compris entre 3 et 10 ( $3 < L/l \leq 10$ ) et une longueur  $L > 1\,200$  mm, le calcul de la charge théorique doit être fait conformément à la méthode de calcul fournie dans le e-cahiers du CSTB - Spécifications techniques pour le classement UPEC - Annexe 4.

### 2.5 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes :

- a) une référence à ce présent document ;
- b) l'identification des carreaux (série commerciale, dimensions nominales et épaisseur, coloris) ;
- c) la dimension de l'éprouvette (longueur et largeur) ;
- d) les valeurs individuelles de  $F$ ,  $S$  et  $R$  pour chaque éprouvette ;
- e) les valeurs moyennes de  $F$ ,  $S$  et  $R$ .

## 3 Détermination de la résistance à la perméabilité des carreaux céramiques

### 3.1 Principe

La présente méthode définit les conditions d'essai de perméabilité des carreaux céramiques émaillés de groupe d'absorption d'eau IIa, IIb ou III.

La couleur des carreaux céramiques est définie par leurs coordonnées chromatiques  $L^*a^*b^*$  CIE 1976. À l'état neuf, les carreaux de coloris « foncés » qui ont une valeur «  $L^*$  » comprise entre 0 (noir) et inférieure ou égale à 40 ( $0 < L^* \leq 40$ ) ne sont pas concernés par l'essai de résistance à la perméabilité.

Les points de mesure de colorimétrie sont à effectués selon le schéma n°4. Le calcul du  $L^*a^*b^*$  moyen est réalisé comme suit :  $(\sum(L^*a^*b^*)) / 8$ .

### 3.2 Appareillage

Le matériel nécessaire se compose principalement de :

- Etuve, capable de fonctionner à  $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$  ;
- Bac d'eau permettant de maintenir une éprouvette de façon verticale ;
- Lampe Fluorescente ou une LED qui diffuse une lumière blanche (couleur entre 6 000 et 6 500 Kelvin) ;
- Colorant en poudre bleu de méthylène ;
- Eau sans ions ou eau distillée ;
- Colorimètre, illuminant D65 avec un champ d'observation de  $10^\circ$  ;
- Mètre ruban ou règle ;
- Chronomètre.

### 3.3 Epreuves

Le nombre d'éprouvettes à tester dépend de la surface du carreau :

**Tableau 5 – Nombre d'éprouvettes**

Surface nominale (cm <sup>2</sup> )	Nombres de carreaux méthode A	Nombres de carreaux méthode B (si applicable)
$S \leq 3\ 600$	5	5
$S > 3\ 600$	3	3

Des éprouvettes de dimensions 200 x 200 mm doivent être découpées dans chaque carreau. Chaque éprouvette doit avoir au moins un côté découpé.

Pour les carreaux de formats inférieurs à 200 x 200 mm, garder la surface maximale tout en coupant un côté.

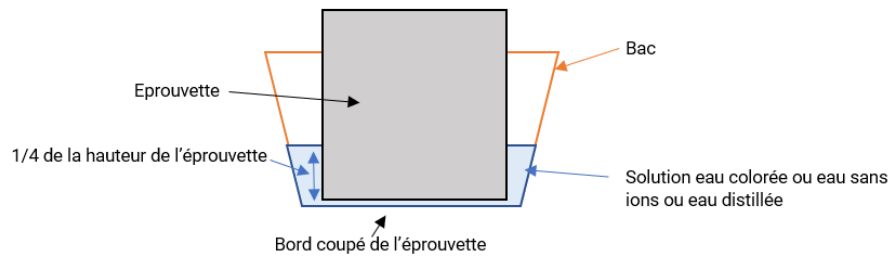
### 3.4 Mode opératoire

#### 3.4.1 Méthode A

Sécher les éprouvettes à tester dans l'étuve maintenue à  $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$  pendant une durée minimale de 16 heures, puis les refroidir jusqu'à ce qu'elles atteignent la température ambiante. Les éprouvettes doivent être soumises à l'essai dans l'heure qui suit leur retour à la température ambiante.

Mettre les éprouvettes dans le bac d'eau préalablement coloré avec du bleu de méthylène à  $(0,7 \pm 0,1)$  g/l ( $\frac{1}{4}$  de la hauteur de l'éprouvette) pendant 30 minutes.

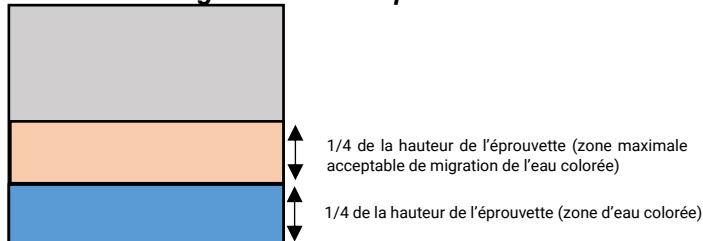
### Schéma n°2 Imprégnation



Après  $30 \pm 1$  minutes de séchage à température ambiante de l'éprouvette à la verticale, procéder à l'observation visuelle (à une distance de 25 à 30 cm sous lumière artificielle à  $300 \pm 10$  lx) du niveau de migration de l'eau colorée sur la belle face du carreau.

Si le résultat est conforme (soit, pas de dépassement du niveau de migration de plus de  $\frac{1}{4}$  de la hauteur de l'éprouvette au-dessus du niveau de l'immersion), alors l'essai est terminé. Sinon, passer à la 2<sup>ème</sup> partie de l'essai avec la méthode B.

### Schéma n°3 Migration dans l'éprouvette



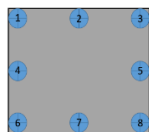
### 3.4.2 Méthode B

Redémarrer avec de nouvelles éprouvettes.

Sécher chaque éprouvette dans l'étuve maintenue à  $(110 \pm 5)$  °C pendant une durée minimale de 16 heures, puis les refroidir jusqu'à ce qu'elles atteignent la température ambiante. Les éprouvettes doivent être soumises à l'essai dans l'heure qui suit leur retour à la température ambiante.

Prendre avec le colorimètre, les mesures de  $L^*a^*b^*$  sur la belle face.  
La prise de 8 mesures se répartit sur l'éprouvette selon le schéma n°4 :

### Schéma n°4 Points de mesure de colorimétrie



Calculer le  $L^*a^*b^*$  moyen mesuré sur le carreau à sec :  
 $L^*a^*b^*$  moyen =  $(\sum(L^*a^*b^*)) / 8$

Mettre les éprouvettes dans le bac d'eau non colorée ( $\frac{1}{4}$  de la hauteur de l'éprouvette) pendant  $30 \pm 1$  minutes.

Après 6 heures  $\pm$  15 minutes de séchage à température ambiante de l'éprouvette à la verticale, reprendre les 8 mesures de colorimétrie comme indiqué sur le schéma n°4.

Calculer le  $L^*a^*b^*$  moyen mesuré sur le carreau après immersion et séchage :  
 $L^*a^*b^*$  moyen =  $(\sum(L^*a^*b^*)) / 8$ .

Calculer la différence  $\Delta L^*a^*b^*$  : entre le  $L^*a^*b^*$  moyen avant immersion dans l'eau, et le  $L^*a^*b^*$  moyen après immersion dans l'eau

$$\Delta L^*a^*b^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

avec :

$$\Delta L^* = L^*(\text{avant}) - L^*(\text{après}),$$

$$\Delta a^* = a^*(\text{avant}) - a^*(\text{après}),$$

$$\Delta b^* = b^*(\text{avant}) - b^*(\text{après}).$$

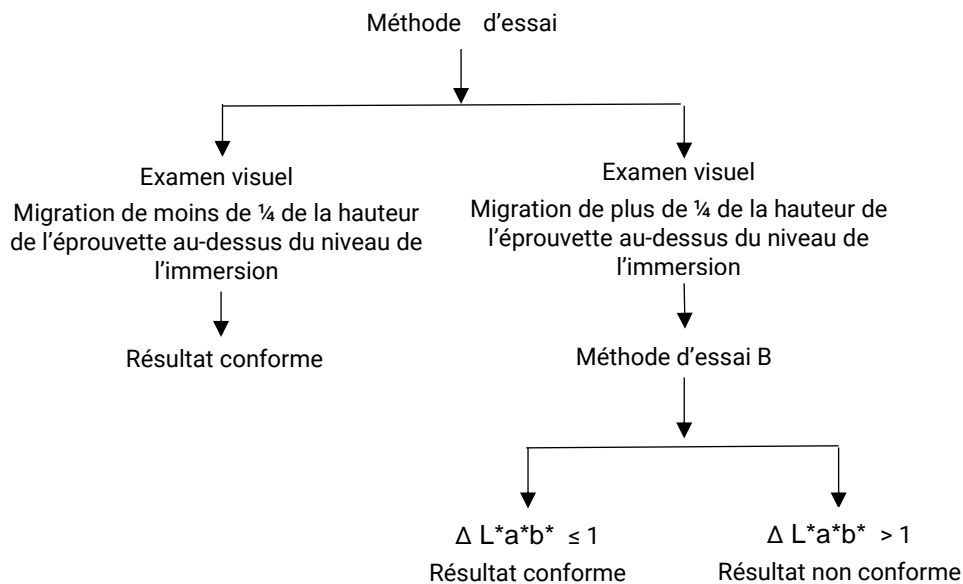
Le résultat est conforme si la valeur de  $\Delta L^*a^*b^*$  calculé, est inférieure à  $1 \pm 0,1$  ( $\Delta L^*a^*b^* \leq 1_{-0}^{+0,1}$ ).

### 3.5 Expression du résultat

La Détermination de la résistance à la perméabilité du carreau est exprimée :

- par le résultat de l'observation visuelle (à une distance de 25 à 30 cm de l'éprouvette sous lumière artificielle à  $300 \pm 10$  lx) après  $30 \pm 1$  mn à température ambiante de l'éprouvette :
  - En cas de migration constatée et mesurée de moins de  $\frac{1}{4}$  de la hauteur de l'éprouvette au-dessus du niveau de l'immersion, le résultat est dit conforme au test.
- par la différence des mesures de colorimétrie  $\Delta L^*a^*b^*$  :
  - Si  $\Delta L^*a^*b^* \leq 1$  le résultat est dit conforme.
  - Si  $\Delta L^*a^*b^* > 1$  le résultat est dit non conforme.

#### Schéma n°5 : conclusion de conformité à l'essai



### 3.6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes :

- a) une référence à ce présent document ;
- b) l'identification des carreaux (série commerciale, dimensions nominales et épaisseur, référence ou coloris) ;
- c) la dimension de l'éprouvette (largeur et hauteur) ;
- d) le niveau de migration de l'eau colorée sur la belle face de l'éprouvette : soit inférieur soit supérieur à  $\frac{1}{4}$  de la hauteur de l'éprouvette au-dessus du niveau de l'immersion ;
- e) si niveau de migration  $<$  à  $\frac{1}{4}$  de la hauteur de l'éprouvette : le résultat du  $\Delta L^*a^*b^*$  pour chaque éprouvette et le  $\Delta L^*a^*b^*$  maximum.