

# La solution céramique

## en établissements d'enseignement













mars 2006



Que la mise en scène soit classique ou contemporaine, les systèmes céramiques s'adaptent à tous les styles.

### LES ATOUTS DE LA SOLUTION CERAMIQUE

Esthétique			Acoustique
Durabilité			Résistance aux dégradations Vandalisme
Economie coût global			Sécurité
Résistance aux acides et bases			Entretien
Conductivité thermique			Résistance au feu

### Introduction

Nul ne conteste que la qualité des locaux d'enseignement favorise l'acquisition des connaissances. Qu'il s'agisse d'enfants, d'adolescents, de jeunes adultes ou d'enseignants, chacun est sensible au cadre dans lequel il évolue. Les établissements d'enseignement doivent donc être agréables à vivre... et le rester. Même si elle est soumise à des contraintes physiques, l'esthétique doit être pérenne pour transmettre aux utilisateurs ce sentiment d'intemporalité de la culture. Il faut donc trouver l'accord parfait entre le beau et le fonctionnel.

Longtemps envisagée comme un sujet ardu et onéreux, l'acoustique a souvent été négligée dans les bâtiments d'enseignement. Pourtant, la solution réside dans quelques notions simples, replacées dans le concept d'ensemble d'une construction scolaire ou universitaire.

Ce document se veut être une approche méthodique des réponses qu'apportent les systèmes céramiques à l'ensemble des contraintes que supposent les bâtiments d'enseignement. ●

# La solution céramique en établissements d'enseignement

## Durabilité

Les établissements d'enseignement sont, par nature, soumis à de rudes conditions.

En terme d'usure : la fréquentation est extrême sur un espace limité, notamment dans les circulations. Dans les salles de classe, les élèves empruntent toujours le même chemin pour gagner leur place et sollicitent intensivement le revêtement de sol, y compris sous leur siège.

En terme de chocs : les chutes d'objets, les dégradations volontaires sont courantes dans ce type de locaux.

En terme de poinçonnement : les pieds du mobilier (tables, bureaux, chaises, armoires...) génèrent des marques persistantes dont il convient de prévenir l'apparition.

En terme de taches : les repas consommés au réfectoire, les goûters pris pendant les interclasses peuvent laisser des taches indélébiles, tout comme les produits utilisés en salles de chimie et de biologie.

La réalisation d'ouvrages pérennes nécessite l'adéquation des locaux et des carreaux selon leur classement UPEC.

Le revêtement de sol préconisé doit pouvoir résister durablement à toutes ces agressions incontournables en établissements d'enseignement. Dans les préaux ouverts, ils doivent également être insensibles aux U.V. et non gélifs.

**Les systèmes céramiques sont l'unique réponse capable de supporter toutes ces contraintes.**

## résistance au feu

Les produits céramiques sont par nature incombustibles, ne concourent pas à la propagation des flammes et ne dégagent aucune fumée toxique ; qualités majeures pour la réalisation ou la rénovation d'établissements recevant du public (ERP). Les produits céramiques étaient donc conventionnellement classés MO. Ce classement a été modifié par l'arrêté du 21 Novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement. Il indique maintenant que les carreaux céramiques appartiennent aux classes A1fl (en utilisation en sol) et A1 (en utilisation autre que pour le sol) sans essai préalable.

Si le classement du local considéré n'existe pas dans la norme XP P 05-011, c'est au Maître d'ouvrage éventuellement assisté de son maître d'œuvre de déterminer le classement du local par assimilation. Pour cela Systèmes Céramiques recommande de se rapprocher des fabricants de carreaux céramiques et de produits d'entretien pour déterminer quels sont les carreaux et le mode de nettoyage les plus adaptés.



## sécurité

*Systèmes Céramique recommande :*

dans les zones où un degré de résistance à la glissance du sol est souhaitable, les carreaux céramiques de type PC 6 ou PC 10 par assimilation à la nouvelle norme française XP P 05-011\* relative au classement des locaux. Ces carreaux offrent une surface antidérapante, mais néanmoins lisse, qui permet un entretien facile des revêtements de sol.

[\(cf. fiche entretien § des carreaux anti-dérapants ainsi que fiche sur les cuisines collectives pour plus de détails concernant les locaux annexes\).](#)

*\*Depuis Octobre 2005 la norme Française XP P 05-011 relative au classement des locaux en fonction de leur résistance à la glissance est en vigueur. Cette norme, est encore expérimentale et permet de ce fait pour les professionnels de faire examiner toute observation avant le 31 décembre 2008. Elle fait suite, dans les usages, à la norme d'essai allemande DIN 51130 et à sa notice ZH 1/571*

Les systèmes céramiques proposent des solutions acoustiques applicables aussi aux salles de lecture.

Méthode d'essai Pieds Chaussés (PC)  
selon la norme XP P 05-010 (lubrifiant huile)

Classe Pieds Chaussés (PC)	correspondance avec les classes de la norme DIN 51130 + notice ZH 1/571
PC 6	R9
PC 10	R10
PC 20	R11
PC 27	R12
PC 35	R13

Tableaux à titre indicatif.

Par assimilation à la norme française XP P 05-011,  
Systèmes Céramiques recommande :

Définition des locaux	Classement préconisé	Correspondance avec les classes de la norme DIN 51 130 + notice ZH 1/571
Couloirs, halls de récréation non soumis aux intempéries	PC 6	R 9
Salles de classe, salle de travail sans accès direct sur l'extérieur	PC 6	R 9
Escaliers sans accès direct sur l'extérieur	PC 6	R 9
Entrée	PC 10	R 10
Ateliers d'apprentissage	PC 10	R 10
Ateliers menuiserie	PC 10	R 10

Salle de cours d'enseignement professionnel se référer au type d'activité concernée pour connaître le classement des locaux.

#### Acoustique avec planchers chauffants

Dans ce cas, l'isolant acoustique sera positionné sous le système de chauffage par le sol. Cette seule solution permet de répondre à la fois aux exigences de confort thermique et acoustique.

La conductivité des carreaux céramiques est excellente... un atout qu'apprécient entre autres les jeunes élèves de maternelle et leurs maîtres.

*Concevoir une cantine calme est affaire de bon sens, quelle que soit la nature du revêtement de sol.*

*Voici quelques astuces simples pour :*

#### Diminuer les bruits émis par le mobilier :

- Equiper les pieds des tables et des chaises d'embouts souples évite les bruits de frottement sur le sol
- Recouvrir les tables limite les bruits de la vaisselle

#### Diminuer les bruits émis par les élèves :

- Limiter la densité d'occupation diminue le bruit des conversations (densité idéale : 0,4 ou 0,5 élève par m<sup>2</sup>)
- Recouper le local par groupes de 25 à 30 élèves à l'aide de cloisonnements partiels (avec éventuellement des faces absorbantes)
- Limiter le nombre d'élèves par table (6 ou 8)

#### Agir sur les bruits réfléchis par le local :

- Eviter les trop grandes hauteurs sous plafond
- Traiter plafonds et murs à l'aide de matériaux absorbants

## Acoustique / Chauffage par le sol

### • Acoustique :

Intégrer l'acoustique dès la conception du projet, c'est mettre en pratique un traitement global des locaux et de l'environnement extérieur. Le confort acoustique d'un établissement d'enseignement ne s'improvise donc pas. Il est important, pour mettre en oeuvre des solutions performantes et d'un bon rapport qualité / prix, de définir, en concertation avec les utilisateurs, les besoins des élèves, enseignants et personnels techniques.

La limitation des bruits d'impact peut être obtenue :

- soit par les systèmes minces d'isolation phonique sous carrelage collé bénéficiant d'un Avis Technique adapté au classement UPEC des locaux considérés (vérifier la concordance avec le domaine d'emploi de l'AT).

- soit par l'usage de sous-couche\* sous chape (chape flottante, réalisée conformément aux normes NF P 61-202 (réf DTU 52.1) ou NF P 14-201 (réf DTU 26.2) dans les locaux P3 au plus.).

Ces procédés permettent de répondre aux exigences phoniques de l'arrêté du 25 avril 2003.

\*Ces sous couches sont mises en oeuvre suivant la norme NF P 61-203 (Référence DTU 26.2/52.1)

### • Chauffage par le sol :

La conductivité thermique des carreaux céramiques favorise l'utilisation d'un système de chauffage par le sol (électrique ou caloporteur).

[Pour plus d'informations, référez vous à la fiche plancher chauffant](#)

## Résistance aux dégradations / Vandalisme

Les dégradations subies par les établissements d'enseignement sont multiples. Dans tous les cas, les systèmes céramiques résistent sans conteste aux diverses attaques.

1/ Les brûlures de cigarettes : la législation en vigueur impose l'interdiction de fumer dans les établissements d'enseignement. De fait, ces bâtiments ne sont que rarement équipés de cendriers. Les élèves écrasent donc les cigarettes directement sur les sols, voire sur les murs, occasionnant ainsi des cicatrices indélébiles.

**Les systèmes céramiques sont insensibles aux brûlures de cigarettes.**

2/ Les chocs muraux : coups de pieds ou de poings, rayures de boucles de sacs, pieds posés sur les murs... sont autant d'agressions que doivent supporter les revêtements des locaux d'enseignement. Il convient donc de préconiser une surface ayant un bon comportement mécanique.

**Les systèmes céramiques renforcent la résistance du complexe revêtement / support.**

## La solution céramique en établissements d'enseignement

3/ Les graffiti : les encres utilisées pour les réaliser sont extrêmement pénétrantes. Les revêtements préconisés doivent pouvoir être décapés aisément.

**Les systèmes céramiques permettent d'éliminer facilement les graffitis.**

4/ Les chewing-gums : sur la plupart des revêtements, un chewing-gum ne pourra être éliminé qu'à condition de dégrader le revêtement.

**Les systèmes céramiques peuvent, sans aucun risque d'altération, en être débarrassés.**

### Résistance aux acides et bases

Les salles de travaux pratiques de chimie et biologie, les salles de préparation et les laboratoires de chimie exigent des revêtements classés C3 en correspondance avec le classement UPEC de ces locaux. Pour qu'un carreau céramique soit classé C3, il doit répondre à des tests spécifiques au cas par cas. Les revêtements céramiques incluant un joint spécifique résistent sans problème aux acides (sauf fluorhydrique et dérivés), aux bases et aux produits tachants. Dans tous les cas, une étude spécifique doit être menée conjointement avec le fabricant de produits de jointoiment. Elle définira le type de joint approprié.

#### *Systemes Céramiques recommande :*

d'utiliser des joints époxy en sol pour les salles précitées ainsi que pour les paillasses. En tout état de cause, le contact prolongé d'acides forts peut mettre en péril les supports eux-mêmes. Il est donc important d'absorber rapidement tous liquides renversés, puis de rincer et sécher les surfaces concernées.



En circulations, les systèmes céramiques résistent à un trafic piétonnier intense.

Les classes peuvent être revêtues de carrelage de couleurs variées signalant le type d'enseignement dispensé.

## Esthétique

En termes d'esthétique, les systèmes céramiques n'ont de limites que celles de l'imagination.

Grâce à la variété des coloris, des formats et leur modularité, des aspects de surface, des pièces de finition que proposent les systèmes céramiques, il est facile de mettre en scène une signalétique : couleurs, flèches, logos... Par exemple, le prescripteur pourra signifier le type ou le niveau d'enseignement dispensé dans la zone matérialisée, l'étage qu'a atteint le visiteur...

Grâce aux systèmes céramiques, le prescripteur offre aux élèves et aux enseignants l'opportunité de s'approprier le lieu dans lequel ils évoluent.

## Entretien

Le tableau ci-dessous démontre à l'évidence que :

- le coût d'entretien du carrelage est très compétitif
- le carrelage est facile à nettoyer
- l'entretien du carrelage offre le meilleur rapport qualité / prix.

[Pour plus d'information vous pouvez également consulter la fiche « nettoyage et entretien »](#)

Surface à nettoyer : +/- 3 500 m <sup>2</sup> (50 classes + circulations)			Taux horaire : 19,17 €	
OPERATIONS D'ENTRETIEN			COUT PAR MATERIAU	
Désignation	Matériel	Nbre de jours/an	m <sup>2</sup> /an	Ratio comparatif
<b>C A R R E L A G E</b>				
• Balayage humide	Balayage trapèze 60 cm	256	34,45 €	1
• Lavage (dét. neutre)	Lavage à plat 60 cm	256		
<b>S O L S P L A S T I Q U E S et assimilés</b>				
• Balayage humide	Balayage trapèze 60 cm	256	63,54 €	1,84
• Lavage (dét. neutre)	Lavage à plat 60 cm	256		
• Spray d'entretien	Monobrosse BV	104		
• Décapage émulsion	- Monobrosse BV	2		
• Application émulsion	- Aspirateur + mono Balai étendeur	2 2		
<b>M A R B R E</b>				
• Balayage humide	Balayage trapèze 60 cm	256	47,84 €	1,39
• Lavage (dét. neutre)	Lavage à plat 60 cm	256		
• Lustrage	Monobrosse BV	104		
• Spray cristallisant (cristalliseur + laine)	Monobrosse BV	2		
• Balayage humide	Balai trapèze	2		
<b>M O Q U E T T E</b>				
• Aspiration	Aspirateur	256	47,06 €	1,37
• Détachage		256		
• Shampooing	Monobrosse BV + compresseur mousse	1		
• Spray moquette		4		
<b>G R A N I T</b>				
• Balayage humide	Balayage trapèze 60 cm	256	39,04 €	1,13
• Lavage (dét. neutre)	Lavage à plat 60 cm	256		
• Polissage	- Monobrosse BV	0,5		
• Balayage humide	- Aspirateur + mono	0,5		
	Balai trapèze 60 cm	0,5		

Valeurs octobre 2004 - Source : enquête Systèmes Céramiques auprès d'entreprises nationales de nettoyage

# La solution céramique en établissements d'enseignement

## Economie / Coût global

Les systèmes céramiques concilient de la façon la plus rentable coûts de construction, d'entretien et de maintenance.

En termes d'amortissement, les systèmes céramiques sont les plus compétitifs. ►►

## Textes de référence

- Norme française XP P 05-010 « Détermination de la résistance à la glissance au moyen du plan incliné »
- Norme XP P 05-011 relative au classement des locaux en fonction de leur résistance à la glissance, octobre 2005
- Norme NF P 14-201, référence DTU 26.2, " Chapes et dalles à base de liants hydrauliques " + amendement A3 NF P 14-201/A3
- Norme NF P 61-202, référence DTU 52.1, " Revêtements de sol scellés "
- Norme NF P 61-203, référence DTU 26.2/52.1 « Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage »
- Cahier des Prescriptions Technique (CPT) n° 2908, "Chauffage par plancher rayonnant électrique"
- Cahier des Prescriptions Technique (CPT) e-cahier du CSTB n° 3265\_V3 « Revêtements de murs intérieurs en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colles ou d'adhésifs en travaux neufs. »
- Cahier des Prescriptions Technique (CPT) e-cahier du CSTB n° 3267\_V2 « Revêtements de sols intérieurs et extérieurs en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colles dans les locaux P3 au plus en travaux neufs. »
- Cahier des Prescriptions Technique (CPT) n°3526, Revêtements de sols intérieurs en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colles dans les locaux P4 et P4S en travaux neufs. juin 2005.
- Cahier des Prescriptions Technique (CPT) n° 3529, Revêtements en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colles en rénovation de sols intérieurs dans les locaux P3 au plus. e-Cahiers du CSTB, 3529, juin 2005.
- Cahier des Prescriptions Technique (CPT) n° 3530, " Pose collée de revêtements céramiques en rénovation de sols dans les locaux U4 P4 et U4 P4S ", juin 2005.
- Norme NF P 52-302, référence DTU 65.7, " Exécution des planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton "
- Norme NF P 52-303, référence DTU 65.8, " Exécution de planchers chauffants à eau chaude utilisant des tubes en matériau de synthèse noyés dans le béton "
- Réglementation Acoustique : Arrêté du 25 avril 2003
- Classements UPEC des locaux et des carreaux, e-cahiers du CSTB n°3509 et 3515

Surface de base : +/- 3 500 m <sup>2</sup> (50 classes + circulations)	MOQUETTE (2)	GRANIT (3)	MARBRE (3)	SOLS PLASTIQUES et assimilés (2)	CARRELAGE (1)
Coût fourni / posé (€/m <sup>2</sup> )	19,07	111,86	86,04	24,38	53,84
Coût d'entretien (€/m <sup>2</sup> /an)	47,06	39,04	47,84	63,54	34,45
TOTAL (€/m <sup>2</sup> /an)	66,13	150,90	133,89	87,92	88,29
Ratio à 1an	0,75	1,71	1,52	1	1

Coût par m<sup>2</sup> à (entretien + revêtement) :

10 ans	489,72	502,28	564,46	659,74	398,33
Ratio à 10 ans	1,23	1,26	1,42	1,66	1

Valeurs oct. 2004 Remplacement nécessaire Remplacement nécessaire

- 1 Prix moyen indicatif HT pour un grès cérame ou un grès émaillé, 30x30, série standard, posé sur chape flottante avec isolant phonique, sans autres sujétions particulières
- 2 Prix moyen indicatif HT, comprenant ragréage, sans autres sujétions particulières
- 3 Prix moyen indicatif HT, comprenant la mise en œuvre d'un isolant phonique, sans autres sujétions particulières



Embouts souples équipent chaises et tables pour limiter les bruits.



9, rue La Pérouse - 75784 PARIS CEDEX 16  
http://www.systemes-ceramiques.org

«Fiches d'informations générales qui ne peuvent en aucune manière remplacer une étude personnalisée adaptée à chaque cas.»  
«Avant toute mise en pratique, l'utilisateur ou le lecteur doit prendre soin de s'assurer de l'actualité des informations contenues dans les présentes fiches.»

OC COM  
Photos : E. Vallée

Reproduction même partielle interdite