

**INGENIEUR TERRITORIAL**

**EXAMEN PROFESSIONNEL**

**SESSION 2014**

**Etablissement d'un projet ou d'une étude portant sur l'une des options, choisie par le candidat au moment de son inscription.**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

**SPECIALITE INGENIERIE, GESTION TECHNIQUE ET ARCHITECTURE**

**OPTION : LOGISTIQUE ET MAINTENANCE**

**À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :**

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni votre numéro de convocation, ni signature ou paraphe.
- ♦ Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) **autre que celles figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier** ne doit apparaître dans votre copie.
- ♦ Seul l'usage d'un stylo à encre soit noire, soit bleue est autorisé (bille non effaçable, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 39 pages.**

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué**

- ♦ Vous préciserez le numéro de la question et le cas échéant de la sous-question auxquelles vous répondrez.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...

Vous êtes le responsable de la maintenance des bâtiments municipaux dans les services techniques d'INGEVILLE composée de 10 000 habitants avec 20 000 m<sup>2</sup> de couvertures correspondant à 30 bâtiments et 35 000 m<sup>2</sup> de surfaces utiles. La ville a un peu délaissé son patrimoine bâti et se retrouve confrontée à des désordres de plus en plus nombreux. Ces derniers sont notamment liés à un manque d'entretien régulier.

Celui-ci s'identifie par les nombreuses fuites régulières sur la majeure partie des bâtiments de la ville. Cette situation génère l'insatisfaction auprès des élus et des utilisateurs. L'urgence est de rétablir la valeur d'usage des bâtiments en commençant par les rendre étanches.

Le maire vous demande de lui proposer un plan d'action afin de connaître l'état de la situation pour établir un programme de remise en état des toits et de régler immédiatement ces problèmes réguliers de fuites qui rendent impossible l'utilisation correcte des locaux.

Il n'y a plus le matériel, ni le personnel nécessaires pour réaliser l'entretien des couvertures en interne. Il vous est donc demandé de réaliser un marché d'entretien des couvertures et de nettoyage des chéneaux en entreprise.

La commune est dotée d'un agenda 21 et un Plan Energie Climat est en cours de réalisation en partenariat avec la région et le département.

### **Question 1 : (12 points)**

Quel diagnostic puis quel plan d'action proposeriez-vous de réaliser pour assurer rapidement la mise au sec des bâtiments municipaux ?

Une fois l'urgence réalisée en ayant assuré l'étanchéité des bâtiments, vous préciserez la démarche pour réaliser le diagnostic des couvertures. Quel type de marché, son contenu, sa durée et sa période d'intervention proposeriez-vous de réaliser cette fois-ci dans le temps pour assurer le bon entretien des couvertures ?

Au niveau de l'hygiène et de la sécurité, quelles sont les mesures à prendre pour réaliser cette prestation d'entretien correctement, en termes d'aménagement et de suivi de la sécurité et de la protection de la santé pour les salariés des entreprises qui doivent intervenir ?

### **Question 2 : (5 points)**

Une fois l'entretien assuré et le diagnostic réalisé, vous proposerez un plan d'action en prenant en compte le coût global et son intégration dans la démarche environnementale de la commune. Au lieu de refaire à l'identique, quelles améliorations pourraient être apportées aux nouvelles couvertures, avec quelles précautions, quels partenariats et quels retours sur investissement ?

### **Question 3 : (3 points)**

Le budget de votre collectivité étant fortement contraint, il ne permet pas de traiter la problématique sur un seul exercice budgétaire. En conséquence, vous proposerez une stratégie pour traiter l'ensemble des toitures du patrimoine de la commune, en construisant un plan de suivi et de maintenance pour éviter que cette problématique revienne ultérieurement.

### Liste des documents joints :

- Document 1 :** « La liste et la typologie des bâtiments municipaux » – commune d'INGEVILLE – 2014 – 1 page
- Document 2 :** « Fiche technique des couvertures en tuiles » – Agence Nationale pour l'Habitat (ANAH) – 31 octobre 2008 – 6 pages
- Document 3 :** « Fiche technique des couvertures en ardoises » – Agence Nationale pour l'Habitat (ANAH) – 23 octobre 2008 – 4 pages
- Document 4 :** « Fiche technique des toitures terrasses » – Agence Nationale pour l'Habitat (ANAH) – 31 octobre 2008 – 8 pages
- Document 5 :** « Recommandation R430 sur les dispositifs d'ancrage pour les équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteurs » – Institut National de Recherche et de Sécurité – 24 avril 2007 – 5 pages
- Document 6 :** Un exemple de « 4 types de contrats d'entretien » – 30 septembre 2013 – 3 pages
- Document 7 :** « Fiche technique ardoise photovoltaïque intégrée au bâti » – Site internet : talev.fr – 25 mai 2010 – 2 pages
- Document 8 :** « Les travaux à risques particuliers » – Institut National de Recherche et de Sécurité – 2004 – 1 page
- Document 9 :** « Les différents niveaux des missions de coordonnateurs S.P.S. » – Institut National de Recherche et de Sécurité – 4 septembre 2009 – 1 page
- Document 10 :** « Seuils de passation et procédures des marchés publics » – Site internet : service-public.fr – 2014 – 3 pages
- Document 11 :** Extrait de « L'agenda 21 de la commune » – commune d'INGEVILLE – 2014 – 2 pages

### **Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.**

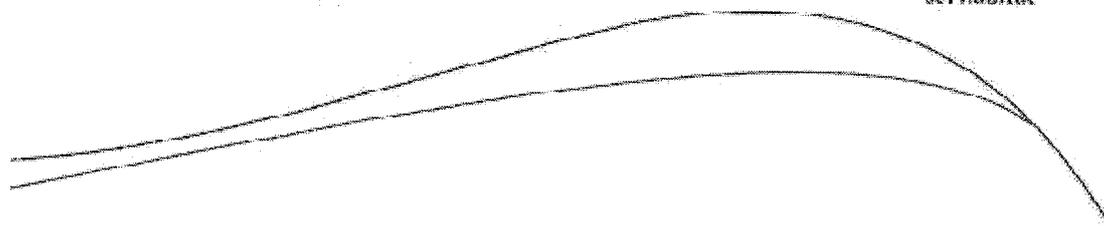
*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.*

**Document 1**

**« La liste et la typologie des bâtiments municipaux » – commune d'INGEVILLE – 2014**

N° ORDRE	DESIGNATION	SURFACE UTILE m <sup>2</sup>	SURFACE COUVERTURE m <sup>2</sup>	TYPE	ELEMENTS PARTICULIERS	DOSSIER TECHNIQUE AMIANTE
1	Hôtel de ville	1 500	500	Ardses	4 pans, 2 cheminées, antenne	Non
2	Caserne pompiers	1 500	500	Tuiles	2 pans, antenne	Tôles ondulées Fibrociment
3	Salle des fêtes	1 000	1 000	Tuiles	2 pans	Non
4	Bibliothèque	500	250	Ardoises	4 pans, 1 cheminée	Non
5	Palais des congrès	500	500	Ardoises	2 pans	Non
6	Château	1000	250	Ardoises	4 pans, 2 cheminées	Non
7	Piscine couverte	2 000	2 000	Toiture terrasse	Plate végétalisée avec 8 fenêtres de toit	Non
8	Stade rugby	3 000	1 000	Toiture terrasse	Béton avec étanchéité et accès trappe	Colle rouleau bitumineux
9	Stade football	3 000	1 000	Toiture terrasse	Béton avec étanchéité et accès trappe	Colle rouleau bitumineux
10	Gymnase1	2 000	1 500	Tuiles	2 pans	Non
11	Gymnase2	2 000	1 500	Tuiles	2 pans	Non
12	Salle dojo	500	500	Tuiles	1 pan	Non
13	Tennis couvert	1 500	1 500	Toiture terrasse	/	Non
14	Eglise	1 000	1 000	Ardoises	4 pans avec clocher	Non
15	Presbytère	200	100	Ardoises	2 pans	Non
16	Eglise hameau 1	250	250	Tuiles	2 pans avec clocher	Non
17	Eglise hameau 2	250	250	Tuiles	2 pans avec clocher	Non
18	Eglise hameau 3	250	250	Tuiles	2 pans avec clocher	Non
19	Eglise hameau 4	250	250	Ardoises	2 pans avec clocher	Non
20	Foyer des jeunes	500	250	Tuiles	2 pans	Descentes en fibrociment
21	Foyer des anciens	500	250	Tuiles	2 pans, 1 cheminée	Non
22	Office de tourisme	800	400	Ardoises	4 pans, 2 cheminées, antenne	Non
23	Centre technique	1 000	500	Tuiles	2 pans, antenne	Tôles ondulées Fibrociment
24	Halle du marché	2 000	1 000	Tuiles	2 pans	Descentes en fibrociment
25	Centre aéré	1 500	1 000	Ardoises	2 pans	Non
26	Halte-garderie	500	500	Tuiles	2 pans	Non
27	Ecole maternelle 1	1 000	500	Tuiles	2 pans	Tôles ondulées Fibrociment
28	Ecole maternelle 2	1 000	500	Ardoises	2 pans	Non
29	Ecole primaire 1	2 000	500	Tuiles	2 pans	Non
30	Ecole primaire 2	2 000	500	Ardoises	2 pans	Non
<b>TOTAL</b>		<b>35 000</b>	<b>20 000</b>			

# FICHE TECHNIQUE



## Couvertures en tuiles

### 2 CONNAÎTRE

- > Les tuiles canal
- > Les tuiles plates
- > Les tuiles à emboîtement
- > Les tuiles de verre
- > Les tuiles en béton
- > Les différentes parties de la couverture en tuiles

### 4 REGARDER

- > Manifestation des désordres
- > Principaux désordres

### 5 ENTRETENIR

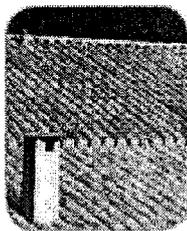
- > Entretien courant
- > Remaniement partiel de la couverture
- > Réfection complète

### 6 AMÉLIORER

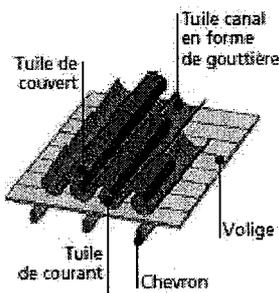
- > Fixer les tuiles
- > Poser un écran de sous-toiture
- > Isoler
- > Eclairer

Les tuiles de terre cuite sont fabriquées depuis des millénaires. Leur forme a évolué en fonction des techniques de fabrication. Aujourd'hui, les produits industriels permettent de conserver les caractères régionaux les plus marqués. Les tuiles sont également fabriquées en béton et en verre. Une couverture en tuile doit être entretenue de manière à ce qu'elle assure au mieux sa fonction principale de protection contre la pluie et le vent.

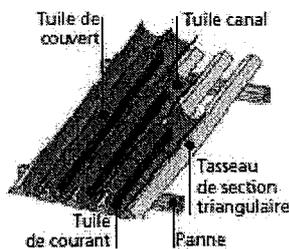
## CONNAÎTRE



Couverture tuiles canal



Tuiles canal sur volige



Tuiles canal sur chevron



Génoise

La tuile est le matériau de couverture le plus répandu en France pour les maisons individuelles. Les tuiles de terre cuite sont fabriquées depuis des millénaires. Les plus anciennes sont les tuiles canal, en forme de gouttière. Aujourd'hui, les fabricants proposent des gammes de coloris variés grâce à l'ajout d'oxydes avant cuisson.

Les critères de choix, notamment en fonction de l'exposition au vent, ainsi que les règles de mise en œuvre des différents types de tuiles sont définis par des textes professionnels (normes DTU). Ces textes définissent en particulier la pente minimale des couvertures en fonction du type de tuile. Dans les périmètres de protection autour des monuments classés, l'Architecte des bâtiments de France définit les modèles de tuiles à employer pour sauvegarder l'harmonie architecturale du site.

### LES TUILES CANAL

**Les tuiles canal** sont des éléments de couverture en forme de gouttière particulièrement adaptés aux toits à faible pente (15° à 20°), dans les régions peu pluvieuses de la moitié sud de la France. Elles mesurent de 30 à 50 cm de long et de 15 à 20 cm de large. Posées le plus souvent sur un voligeage de planches jointives ou sur des chevrons de section triangulaire, elles sont alternativement placées avec la partie concave au-dessus (tuiles de courant) ou la partie convexe au-dessus (tuiles de couvert)

Les tuiles de courant sont alignées suivant la ligne de plus grande pente, posées avec un recouvrement de 15 à 16 cm, l'extrémité la plus étroite étant orientée vers le faîtage. Les tuiles sont scellées au mortier ou fixées à l'aide de crochets ou de clous. Les tuiles de couvert sont placées à cheval sur les précédentes, l'extrémité la plus étroite vers le faîtage. On compte 22 à 36 tuiles canal au mètre carré.

Une autre solution consiste à remplacer les tuiles de courant par des plaques ondulées étanches. La couverture est alors plus légère et plus économique. Les plaques ondulées en fibre-ciment utilisées en support de tuiles canal peuvent également se rencontrer telles quelles sur les bâtiments annexes tels que hangar, garage,...

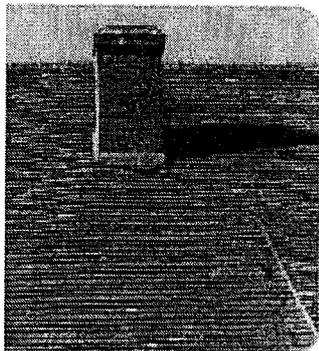
Les toits de tuiles canal sont souvent terminés par des corniches appelées génoises faites de rangs de tuiles canal maçonnés débordant du mur. Ce débord permet de repousser l'eau de pluie loin du mur.

### LES TUILES PLATES

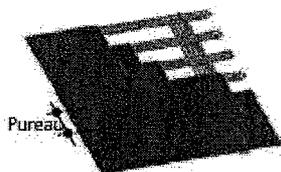
**Les tuiles plates** sont adaptées aux toitures à forte pente (40 à 60°). L'étanchéité est assurée par le recouvrement d'une rangée de tuiles sur l'autre, plus ou moins important selon la pente. Généralement rectangulaires, ces tuiles peuvent aussi, dans certaines régions, avoir un bord inférieur arrondi (écaille) ou en pointe (fer de lance).

On distingue les tuiles "grand moule" et les tuiles "petit moule". Les premières ont une longueur de 30 à 43 cm et une largeur de 15 à 26 cm, les secondes une longueur de 24 à 27 cm et une largeur de 13 à 18 cm. Elles sont munies, en sous-face de la partie haute, de talons permettant l'accrochage sur des

## couvertures en tuiles

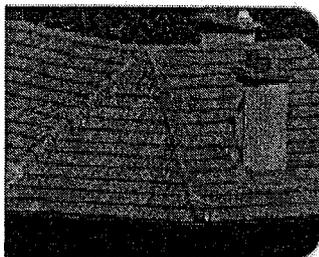


Couverture tuiles plates

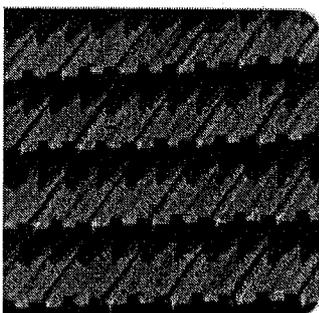


Le pureau est la longueur de la partie visible de la tuile

Recouvrement des tuiles pureau



Couverture tuiles à emboîtement



Couverture tuiles à emboîtement

lattes en bois horizontaux dont l'écartement correspond au pureau, c'est-à-dire à la longueur de chaque tuile non recouverte par les tuiles supérieures.

Au niveau des égouts (partie basse des rampants de toiture) et des rives débordant des murs de façade, les lattes sont généralement remplacés par un voligeage de planches jointives afin d'éviter les effets d'arrachement du vent. Si la pente du toit dépasse 60°, on fixe les tuiles aux lattes à l'aide de clous ou de crochets.

### LES TUILES A EMBOÏTEMENT

Les tuiles à emboîtement ont été créées au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle par le Français Gilardoni pour diminuer le poids des couvertures. Le recouvrement nécessaire pour assurer l'étanchéité dans le cas des tuiles canal ou des tuiles plates est ici remplacé par un jeu de chicanes emboîtées. Ces tuiles étant réalisées industriellement, elles ont été appelées "tuiles mécaniques".

Il existe de très nombreux modèles de tuiles à emboîtement, présentant des différences de forme et d'aspect. Leur point commun est la présence de nervures qui permettent l'emboîtement des tuiles entre elles. Les tuiles à glissement (tuiles flamandes, tuiles pannes) ne présentent des nervures que sur leur rive latérale.

Un type particulier de tuile mécanique est la **tuile romane**, fortement gaibée, qui ressemble à la tuile canal. Plus économique, elle réunit en une seule pièce la tuile de courant et la tuile de couvert et s'emboîte dans la tuile voisine. La **tuile flamande** est très fréquente dans le nord de la France. Elle est reconnaissable à l'emboîtement latéral qui forme une onde qui file, dans le sens de la pente, du faitage au bas du toit.

Le format des tuiles à emboîtement est défini par le nombre d'éléments au mètre carré. On compte 10 à 15 tuiles au mètre carré pour les tuiles "grand moule" et 16 à 22 tuiles pour les "petit moule".

La pente de pose des tuiles à emboîtement varie en fonction des modèles. Il convient de se renseigner auprès du fabricant. Les pentes peuvent aller de 25 à 60°.

### LES TUILES DE VERRE

Les **tuiles de verre**, utilisées pour éclairer les combles, se présentent sous les mêmes formes et dimensions que les tuiles courantes parmi lesquelles elles sont posées.

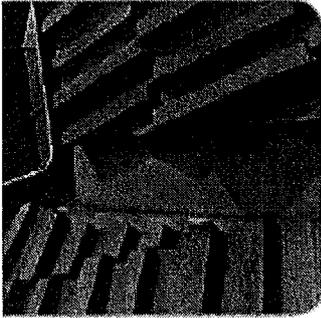
### LES TUILES EN BÉTON

Les **tuiles en béton** sont apparues au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle en Allemagne. Constituées d'un mortier de sable, ciment et pigments minéraux, elles ne nécessitent pas de cuisson mais un simple séchage. Elles présentent une meilleure résistance au gel que les tuiles de terre cuite dont elles reprennent toutes les formes et dimensions.

### LES DIFFÉRENTES PARTIES DE LA COUVERTURE EN TUILES

En partie courante, les tuiles reposent sur la charpente par l'intermédiaire de lattes lorsqu'elles sont munies de talons d'accrochage en sous-face. C'est presque toujours le cas, sauf pour les tuiles canal qui sont posées sur des voliges constituées de planches jointives ou sur des tasseaux parallèles

## couvertures en tuiles



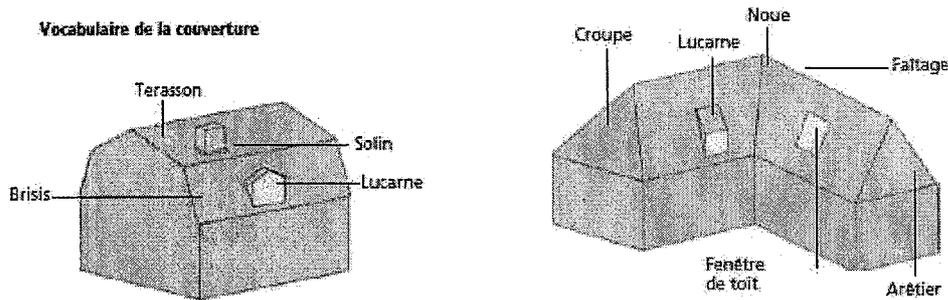
Noue en zinc

à la pente.

En fonction de la pente du toit et de son exposition au vent, certaines tuiles, voire toutes, peuvent être clouées. La sous-face de la couverture doit toujours rester ventilée.

Les points singuliers de la toiture (faitages, noues, arêtiers, rives, pénétrations, ...) sont traités grâce à des pièces de formes spécialement adaptées, proposées par les fabricants de tuiles, ou par des éléments métalliques (zinc, plomb, ...).

### Vocabulaire de la couverture



## REGARDER

### MANIFESTATIONS DE DÉSORDRES

La fonction de la couverture étant d'assurer la protection du bâtiment vis-à-vis des intempéries, la première manifestation de désordres affectant la couverture est l'apparition d'infiltrations d'eau à l'intérieur du bâtiment. Une surveillance régulière (au moins une fois par an, de préférence en début d'hiver, après la chute des feuilles) permet de détecter des anomalies.

Pour aller plus loin et faire un diagnostic précis, il faut souvent monter sur le toit. Il s'agit d'une opération risquée qui nécessite l'intervention d'un professionnel.

### PRINCIPAUX DÉSORDRES

#### *Tuiles cassées, déplacées*

Le vent ou le gel peuvent être à l'origine de ces désordres mineurs qui peuvent entraîner de graves dommages si l'étanchéité n'est plus assurée notamment le délitement progressif des tuiles.

#### *Descellement de solins, rives, faitages*

Ces ouvrages assurent l'étanchéité de la couverture aux endroits où celle-ci est traversée par un conduit de cheminée ou se raccorde à un mur. Toute fissure visible doit être traitée rapidement.

#### *Tuiles décolorées*

Sous l'effet des rayonnements ultra-violets et des écarts de température, les tuiles en béton peuvent perdre leur coloration superficielle sans atteinte à leurs qualités intrinsèques.

## couvertures en tuiles

### *Défauts de conception ou de mise en œuvre*

Une pente trop faible de la toiture, inadaptée au type de tuile et au climat, peut entraîner des stagnations d'eau et des infiltrations sous l'effet du vent.

### *Développement de végétaux, mousses*

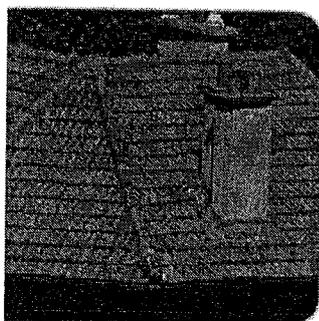
Des feuilles, salissures et débris qui encombrent la couverture risquent d'empêcher l'écoulement normal de l'eau sur les tuiles et de provoquer des infiltrations. De même, les plantes grimpantes risquent de déplacer des tuiles en s'insinuant en dessous.

La mousse retient l'eau qui peut s'infiltrer entre les tuiles ou pénétrer par capillarité et provoquer un éclatement des tuiles en cas de gel.

### *Neige poudreuse*

Même parfaitement réalisée, une couverture en tuiles n'assure pas l'étanchéité vis-à-vis de la neige poudreuse qui s'infiltré entre les tuiles et peut causer des dommages dans les combles lorsqu'elle commence à fondre.

## ENTRETIEN



Écran de sous-toiture

### ENTRETIEN COURANT

Une inspection annuelle de la couverture est recommandée avant la période de gel. Au cours de cette opération, le couvreur remplace les tuiles endommagées, enlève les mousses et les débris sur le toit et dans les gouttières. Par ailleurs, il est nécessaire de tailler les plantes grimpantes afin qu'elles n'atteignent pas le toit. En cas de chute de neige poudreuse, il faudra inspecter les combles et éventuellement enlever la neige qui se serait infiltrée, avant qu'elle ne fonde.

Pour empêcher de petits animaux d'entrer dans les combles, des peignes reprenant la forme des tuiles peuvent être placés par un couvreur sous le premier rang de tuiles. Ces accessoires empêchent le passage des animaux et n'entravent pas la ventilation.

### REMANIEMENT DE LA COUVERTURE

Le remaniement de la couverture consiste à garder les tuiles en bon état et à effectuer une réfection des solins et souches de cheminées, à changer des éléments défectueux.

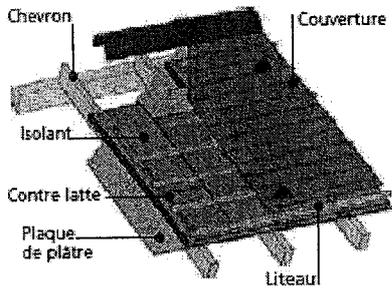
### RÉFECTION COMPLÈTE

Une réfection complète consiste à changer toutes les tuiles et les accessoires de couverture.

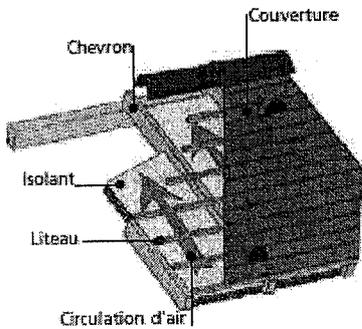
Une vérification de l'état de la charpente est recommandée à cette occasion. Il faut notamment s'assurer que la structure peut porter le poids des nouvelles tuiles et que celles-ci sont adaptées à la pente du toit. Si on change l'aspect de la toiture, une autorisation de la mairie est nécessaire.

## couvertures en tuiles

### AMÉLIORER



Isolation de toiture par l'extérieur



Isolation de toiture par l'intérieur

#### FIXER LES TUILES

La réfection de la couverture peut être l'occasion de renforcer sa résistance au vent par la pose de crochets qui empêchent les tuiles de se soulever. Le scellement de certaines tuiles est aussi envisageable.

#### POSER UN ÉCRAN DE SOUS-TOITURE

À l'occasion de la réfection de la couverture, il est recommandé de poser un écran de sous-toiture qui empêche les infiltrations de neige poudreuse et de poussière.

Les écrans souples micro-perforés assurent l'étanchéité aux eaux d'infiltration et leur évacuation vers la gouttière. Perméables à la vapeur d'eau, ils permettent d'évacuer l'humidité intérieure en empêchant celle-ci de condenser dans l'isolant.

#### ISOLER

Les plus importantes déperditions de chaleur se font par la toiture. Il est donc utile d'envisager l'isolation des combles pour améliorer le confort de la maison.

#### ÉCLAIRER

Plusieurs solutions sont envisageables pour éclairer les combles : les tuiles de verre, les lucarnes, les fenêtres de toit ou les verrières. Les lucarnes s'inscrivent verticalement dans le toit dont elles modifient la forme, entraînant des travaux de charpente et de couverture. Les fenêtres de toit, placées dans la pente du toit, créent peu de surcharge pour la charpente et procurent un éclairage maximum. La réalisation

de verrières peut nécessiter de modifier la charpente. La création de ces ouvertures nécessite toujours une autorisation de la mairie.

#### ADRESSES UTILES

- > La mairie de votre commune
  - > Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement (CAUE) du département
- [www.fncaue.org](http://www.fncaue.org)



> Anah  
[www.anah.fr](http://www.anah.fr)  
Tél. : 0826 80 39 39 (0,15 €/mn)

# FICHE TECHNIQUE



## Couvertures en ardoises

### 2 CONNAÎTRE

- > Ardoises naturelles
- > Ardoises artificielles
- > Bardeau bitumé
- > Toit à la Mansart
- > Les points singuliers

### 3 REGARDER

### 1 ENTREtenir - AMÉLIORER

- > Vérification et nettoyage de la couverture
- > Pose d'un écran sous-toiture
- > Isolation thermique et acoustique
- > Création d'une fenêtre de toit

L'ardoise est une roche qui peut être débitée en plaques de quelques millimètres d'épaisseur. Taillées suivant des formes régulières, ces plaques constituent les ardoises de couverture. Elles sont naturellement imperméables à l'eau, ce qui explique leur emploi depuis très longtemps pour couvrir les toits.

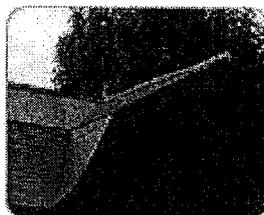
Ces couvertures ont une très longue durée de vie si on les entretient régulièrement.

Des produits industriels ont été mis au point pour remplacer ces produits naturels : les ardoises de ciment et les bardeaux bituminés.

Lors de travaux de réfection complète de la couverture, des améliorations peuvent être apportées : protection vis-à-vis de la neige poudreuse, renforcement de l'isolement acoustique ou de l'isolation thermique.

# Couvertures en ardoises

## CONNAÎTRE



couverture en ardoise

### ARDOISES NATURELLES

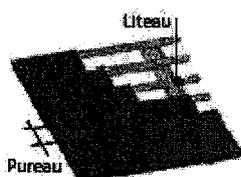
L'ardoise est une roche schisteuse qui se débite en plaques de quelques millimètres d'épaisseur que l'on découpe en éléments de formes adaptées à la couverture.

Elle est extraite dans des carrières à ciel ouvert en Espagne, pays d'où proviennent environ 90 % des ardoises de couverture utilisées en France. Environ 5 % de ces ardoises proviennent de gisements miniers exploités dans la région d'Angers.

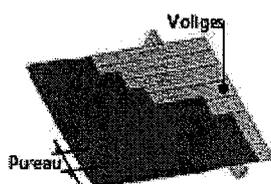
Les ardoises de couverture sont parfaitement imperméables et s'altèrent peu avec le temps. Il est possible de réutiliser des ardoises anciennes. Ce matériau naturel peut être utilisé pour des couvertures dont la pente est comprise entre 15° et la verticale.

L'étanchéité de la couverture est obtenue par recouvrement des ardoises. Celui-ci doit être suffisant pour éviter les remontées de l'eau par capillarité et sous l'effet du vent. La valeur du recouvrement dépend du type de pose, de la pente du toit, de la longueur d'écoulement de l'eau et de l'exposition au vent. En fonction de ces paramètres, la valeur du recouvrement est comprise entre 60 et 150 mm environ. Le pureau, longueur visible de chaque ardoise, est constant le long des rangs d'un pan de toiture.

Les ardoises sont fixées sur des supports de liteaux (tasseaux perpendiculaires au sens de la pente) ou de voliges (planches de bois adjacentes). Le bois le plus employé est le sapin, on peut utiliser le peuplier, autrefois on utilisait du châtaignier.



principe de pose sur liteaux



principe de pose sur voliges

### ARDOISES ARTIFICIELLES

Les ardoises de ciment sont des plaques rectangulaires ou carrées faites d'un mélange comprimé de ciment et de fibres. Depuis l'interdiction de l'amiante en 1996, ces fibres sont remplacées par d'autres produits. Les règles de mise en œuvre n'ont pas été affectées par cette évolution du matériau.

Elles se posent à l'aide de crochets sur des liteaux de bois ou de métal ou des voliges de bois sur des pentes allant d'environ 25° à la verticale. Elles sont durables et résistent bien à la grêle, au gel, au vent, aux fumées et au feu.



couverture en ardoise artificielle

### BARDEAU BITUME

Ce matériau est un feutre imprégné de bitume. Les bandes de feutre sont posées à recouvrement et douées sur un support (voligeage, contreplaqué, panneau de particules) à l'aide de pointes en acier galvanisé, en aluminium, cuivre ou acier inoxydable.

Ce matériau de couverture, aussi appelé shingle, est utilisé pour les pentes allant d'environ 15° à la verticale. Il existe des bandeaux bitumés auto-adhésifs évitant une pose doutée. Pour toutes les liaisons, des colles et mastics sont prévus par le fabricant.

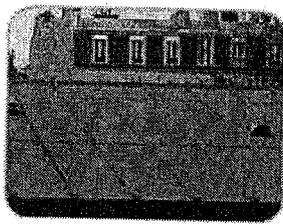


couverture en bardeau bitumé

### TOIT A LA MANSART

Les toits à la Mansart présentent une partie à faible pente (terrasson) et une partie dont la pente est proche de la verticale (brisis). Le brisis est généralement

## Couvertures en ardoises



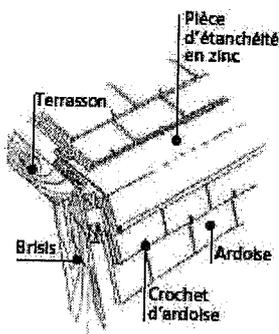
toit à la Mansart

recouvert d'ardoises. Le terrasson peut être recouvert du même matériau ou bien fréquemment de zinc.

### LES POINTS SINGULIERS

Les sorties en toiture (cheminées, conduits de ventilation, ...) sont réalisées de façon à ce que l'eau ne puisse pas pénétrer le long de la ligne de raccordement. Le principe de ces protections est de canaliser l'eau à l'aide de pièces en métal (zinc, plomb, cuivre) qui empêchent l'eau de pluie de pénétrer sous les tuiles.

## REGARDER



Ligne de bris en métal

Lors de l'examen de l'état des toits en ardoises, il faut vérifier que :

- les ardoises sont bien fixées et ne sont pas déplacées, cassées ou couvertes de mousses ;
- les liteaux ou les voliges ne présentent pas d'anomalies (attaques d'insectes ou pourriture due à la pénétration de la pluie consécutive à un défaut de la couverture) ;
- la ventilation de la sous-face de la couverture est bien assurée. Les sections d'entrée et de sortie d'air se déterminent en fonction de l'exposition du site, de la pente du toit et du mode d'utilisation du volume des combles. Cette ventilation protège les liteaux ou voliges de l'humidité ;
- les bandes métalliques de protection des points singuliers tels que les noues, solins, au droit des souches de cheminée, conduits d'aération, etc, sont en bon état.

## ENTREtenir - AMELIORER

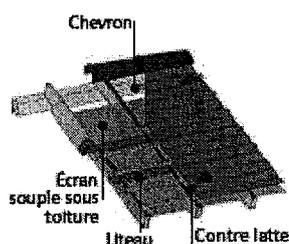
### VÉRIFICATION ET NETTOYAGE DE LA COUVERTURE

Une fois par an, il est conseillé de faire vérifier les points suivants par un couvreur afin de détecter les éventuels désordres et les réparer :

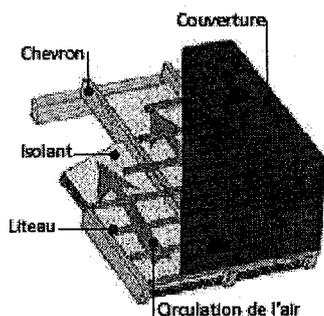
- enlever les feuilles mortes en automne, vérifier les chenaux et les gouttières ;
- enlever la mousse par brossage et éventuellement à l'aide de produits anti-mousse ;
- vérifier la tenue des crochets, remettre les ardoises déplacées par le vent et changer les ardoises cassées ;
- vérifier les solins (traversée de conduit de cheminée, jonction de la toiture avec un mur, ...), les souches de cheminée, les noues ;
- maintenir les orifices d'aération en bon état.

La réfection d'une couverture comprend la dépose des ardoises, la vérification de l'état de la charpente et des supports de couverture (liteaux, volige). Ces travaux peuvent être l'occasion d'améliorer la couverture.

## Couvertures en ardoises



Écran sous-toiture



Principe de l'isolation de toiture par l'intérieur

### POSE D'UN ECRAN SOUS-TOITURE

L'écran a pour fonction de protéger le volume sous toiture de la poussière et de l'infiltration de neige poudreuse. Il peut être rigide et constitué d'un voilage de planches jointives ou de panneaux de contreplaqué ou de particules. Il peut être souple et est alors constitué d'un film léger et résistant (feutre bitumineux, film polyéthylène), perméable à la vapeur d'eau et imperméable à l'eau.

### ISOLATION THERMIQUE ET ACOUSTIQUE

Si les combles sont utilisées, l'isolation thermique d'une couverture en ardoise peut être réalisée soit par l'intérieur, soit par l'extérieur. Cette dernière solution laisse la charpente apparente.

La pose de voliges en planches jointives contribue à améliorer l'isolation acoustique. Elle est conseillée en ville.

### AMELIORATION DE L'ECLAIRAGE

Ces travaux nécessitent généralement de modifier la charpente et sont soumis à autorisation de travaux. Dans certains villes, les fenêtres de toit ne sont pas autorisées.

Plusieurs solutions sont envisageables pour éclairer les combles, notamment les lucarnes et les fenêtres de toit. Les lucarnes s'inscrivent verticalement dans le toit dont elles modifient la forme, entraînant des travaux de charpente et de couverture. Les fenêtres de toit, placées dans la pente du toit, créent peu de surcharge pour la charpente et procurent un éclairage maximum. Elles devront être équipées de stores extérieurs pour limiter la surchauffe en été.

### QUELQUES ADRESSES UTILES

- > La mairie de votre commune
- > Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement (CAUE) du département  
[www.fncaue.org](http://www.fncaue.org)



> Anah  
[www.anah.fr](http://www.anah.fr)  
Tél. : 0826 80 39 39 (0,15 €/mn)

# FICHE TECHNIQUE



## Toitures - terrasses

### 2 CONNAÎTRE

- > De la pierre au béton
- > Constitution d'une toiture-terrasse
- > Fonctions des terrasses et classification
- > L'élément porteur
- > Le support d'étanchéité
- > Le revêtement d'étanchéité
- > Les relevés d'étanchéité
- > La protection de l'étanchéité
- > L'évacuation de l'eau
- > Antennes et autres équipements
- > Sécurité des terrasses accessibles

### 5 REGARDER

- > L'évacuation de l'eau
- > Antennes et autres équipements

### 6 ENTRETENIR

- > Entretien courant
- > Réfection de l'étanchéité

### 6 AMÉLIORER

- > Rendre accessible une toiture-terrasse
- > Végétaliser une toiture-terrasse
- > Réaliser l'isolation thermique d'une toiture-terrasse

La réalisation des toitures-terrasses dépend de leur utilisation.

On distingue les terrasses inaccessibles ou accessibles de celles qui accueillent des équipements techniques.

Dans tous les cas, le revêtement d'étanchéité constitue un élément essentiel dont le choix et la mise en œuvre doivent être particulièrement soignés.

La couche d'étanchéité doit être protégée et relevée sur tous les bords et les éléments qui émergent des toitures-terrasses de façon à éviter tout risque de pénétration de l'eau. La vérification et le nettoyage réguliers sont indispensables pour se prémunir des dégâts provoqués par les infiltrations d'eau.

## CONNAÎTRE

### DE LA PIERRE AU BÉTON

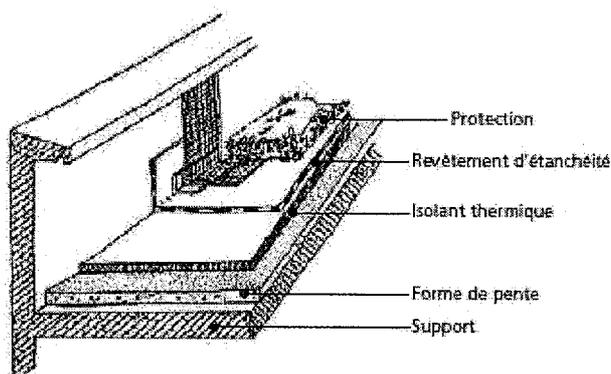
Les toitures-terrasses sont définies principalement par leur pente qui est inférieure à 5 %. Ces dernières ne sont pas des formes architecturales nouvelles. Elles sont utilisées dans les constructions de pierres depuis l'Antiquité. Ces toitures sont plus adaptées aux climats méditerranéens, de faible pluviométrie, qu'aux climats tempérés et pluvieux. Mais, avec l'arrivée du béton, matériau peu perméable à l'eau permettant de réaliser des surfaces continues, et la mise au point de systèmes d'étanchéité performants, il a été possible de les construire à des prix compétitifs et de les adapter à tous climats.

### CONSTITUTION D'UNE TOITURE-TERRASSE

Une toiture-terrasse moderne se compose de quatre ouvrages de base :

- l'élément porteur : structure résistante qui a pour rôle de supporter les charges de la toiture (poids propre, personnes, équipements, neige, ...);
- le support d'étanchéité : destiné à recevoir le revêtement d'étanchéité. Ce rôle peut être joué directement par l'élément porteur mais dans la plupart des cas, il s'agit d'un ouvrage spécifique ;
- le revêtement d'étanchéité : destiné à assurer l'étanchéité à l'eau ;

- la protection de l'étanchéité : elle peut être directement incorporée au revêtement d'étanchéité ou rapportée.



Composition d'une toiture terrasse

A ces ouvrages principaux s'ajoutent selon les cas, des éléments ayant des rôles spécifiques, tels que :

- l'isolation thermique ;
- l'écran pare-vapeur ;
- l'acrotère : muret en bord de toiture situé dans le prolongement de la façade qui sert d'appui au relevé d'étanchéité ;



Toiture-terrasse inaccessible avec zone technique

### FONCTIONS DES TERRASSES ET CLASSIFICATION

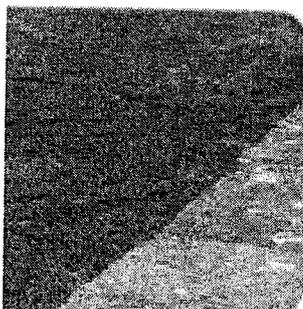
Les toitures-terrasses peuvent être distinguées selon deux critères principaux : leur utilisation et leur pente.

#### Utilisation

En fonction de leur utilisation, les toitures-terrasses sont dites :

- inaccessibles lorsque, seul, le personnel d'entretien de la toiture-terrasse peut y accéder ;
- accessibles aux piétons, aux véhicules légers ou lourds ;
- techniques lorsqu'elles accueillent des équipements et comportent des accès aux zones de travail nécessaires aux interventions d'entretien ou de réparation ;

## Toitures-terrasses



Toiture terrasse végétalisée

- végétalisées, quand elles accueillent de la végétation.

Chaque type de terrasse est soumis à des règles de réalisation spécifiques. Ces règles peuvent être renforcées par exemple dans les zones montagneuses du fait des surcharges importantes de neige pendant de longues périodes. La majorité des matériaux utilisés pour réaliser les ouvrages d'étanchéité relèvent de l'Avis Technique, document connu des professionnels qui précise les performances de ces matériaux ainsi que les conditions de leur mise en œuvre.

### L'ÉLÉMENT PORTEUR

C'est un ouvrage de structure, mis en œuvre pour supporter le poids de la toiture ainsi que les charges d'exploitation éventuelles et les sollicitations climatiques (neige, eau etc.).

L'élément porteur peut être :

- en maçonnerie : dalles pleines en béton, planchers à poutrelles et hourdis; les éléments porteurs des toitures-terrasses accessibles (y compris les toitures-jardins) sont généralement en béton armé ou précontraint ;
- des tôles d'acier nervurées fixées sur une charpente en acier, en béton ou en bois. Ce type d'éléments porteurs est utilisé pour les toitures non accessibles ;
- en planches de bois ou en panneaux à base de bois fixés à une charpente. Ce type de support est généralement réservé aux toitures inaccessibles ou techniques.

### LE SUPPORT D'ÉTANCHÉITÉ

L'étanchéité peut être posée directement sur l'élément porteur (dalles de béton, bois). Elle peut également être posée sur des formes de pente (adhérentes à l'élément porteur ou désolidarisées) ou encore sur des panneaux isolants thermiques. Le système d'isolation thermique de la toiture-terrace doit toujours être placé au-dessus de l'élément porteur.

Dans la plupart des cas, le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre sur l'isolation. Les variations de température auxquelles est soumis l'étanchéité peuvent ainsi être importantes entre le jour et la nuit. Ces cycles d'échauffement et de refroidissement successifs contribuent au vieillissement des matériaux. Certains isolants peuvent être placés sur l'étanchéité (« toiture inversée »). Comme pour les autres systèmes d'étanchéité, leur mise en œuvre doit respecter les recommandations de l'Avis Technique correspondant à cette utilisation.

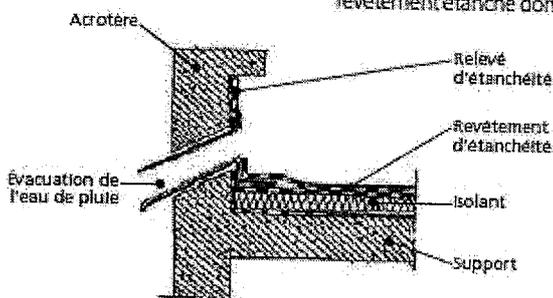
### LE REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ

Pour réaliser l'étanchéité d'une terrasse, il faut poser sur toute sa surface un revêtement étanche dont la continuité est essentielle. La pose s'effectue sur

une surface continue et ne présentant pas d'aspérités.

La pose peut s'effectuer par coulage sur place du revêtement ou par collage de lés, à chaud ou à froid, en une ou plusieurs couches. Les revêtements d'étanchéité les plus courants sont :

**Le bitume** : sous-produit du raffinage du pétrole, il est traditionnellement posé à chaud.



## Toitures-terrasses

Des produits récents sous forme de lés peuvent être posés par soudure au chalumeau ou à froid, à l'aide des feuilles autoadhésives ou par fixations mécaniques.

**L'asphalte** : mélange de bitume et de roche broyée. Porté à une température de l'ordre de 230 °C, il est coulé et mis en œuvre en une ou plusieurs couches (pure, sablée ou gravillonnée). Il convient aux pentes ne dépassant pas 3 % pour les toitures-terrasses dont l'élément porteur est en maçonnerie.

**Les revêtements à base de matières synthétiques** se présentent sous forme de membranes (ou lés) ou sous forme liquide. Ils sont mis en œuvre par des techniques à froid.

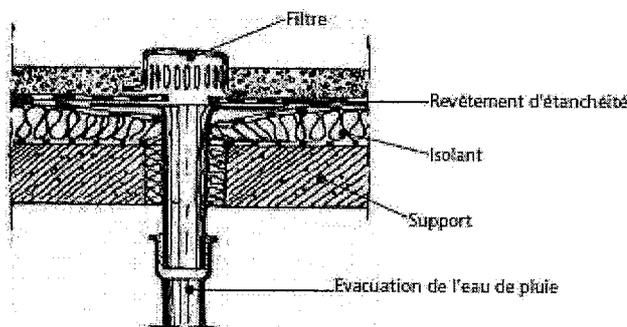
### LES RELEVÉS D'ÉTANCHÉITÉ

L'étanchéité doit être relevée sur tous les bords de la terrasse et sur les bords de tous les ouvrages qui émergent de la toiture (cheminée, murets, ...). La hauteur minimale de ce relevé (en général 15 cm) est fixée par les règles de l'art, il est essentiel au bon fonctionnement de l'étanchéité.

### LA PROTECTION DE L'ÉTANCHÉITÉ

Pour garantir le bon fonctionnement de l'étanchéité, il faut la protéger des agressions climatiques ou mécaniques. Cette protection peut être intégrée au revêtement, qui comprend alors des matériaux résistants ou bien rapportée, c'est-à-dire réalisée par un ouvrage particulier. De nombreuses techniques sont disponibles : lit de granulats (réservé aux toitures inaccessibles), chape de mortier, dallage posé sur plots ou sur du sable, pavés autobloquants posés sur du sable ou un asphalte coulé gravillonné.

La protection ne doit pas constituer en elle-même une source de désordre pour l'étanchéité. Sa mise en place doit donc être effectuée très rigoureusement en suivant des règles précises définissant la manière de concevoir et de réaliser ces ouvrages.



Evacuation de l'eau de pluie

### L'ÉVACUATION DE L'EAU

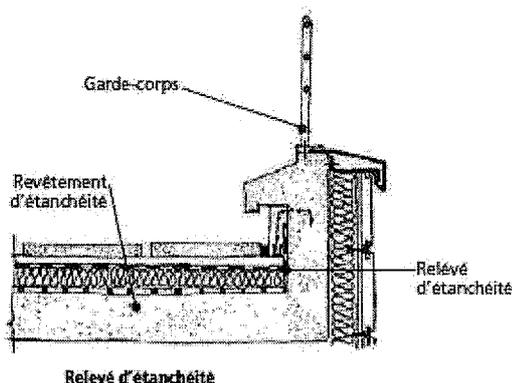
L'étanchéité doit être particulièrement soignée au droit des orifices d'évacuation de l'eau pluviale. Un filtre (cra-paudine, garde grève) est mis en place de manière à empêcher la pénétration des végétaux ou d'autres corps qui pourraient empêcher l'évacuation.

La distance entre deux descentes d'eaux pluviales est fonction des bâtiments. Elle est limitée à 30 m. Un trop-plein doit être prévu.

### ANTENNES ET AUTRES ÉQUIPEMENTS

De nombreux équipements sont installés sur les toitures-terrasses : des ventilateurs assurant l'aération du bâtiment, des machineries d'ascenseurs, des antennes, des panneaux solaires, etc. Les protections du revêtement d'étanchéité sont définies en fonction de la position de ces équipements, des zones de travail nécessaires aux interventions d'entretien et de réparation ainsi que des accès à ces zones.

## Toitures-terrasses



### SÉCURITÉ DES TERRASSES ACCESSIBLES

Les utilisateurs des terrasses accessibles doivent être protégés des risques de chute : un garde-corps est nécessaire et obligatoire lorsque la hauteur de chute dépasse un mètre.

Les règles concernant la configuration et les dimensions des garde-corps ont été établies en partant des risques encourus par les jeunes enfants. Ces règles font l'objet d'une norme d'application obligatoire.

Elle précise en particulier que la hauteur

minimale du garde-corps en périphérie d'une toiture-terrasse dépend de l'épaisseur de l'acrotère.

La pose d'un isolant plus épais que l'isolant initialement en place réduit la hauteur de protection. Il est conseillé de vérifier si les conditions de protection sont respectées lors de tels travaux.

## REGARDER

### CONTRÔLE RÉGULIER

Les infiltrations d'eau constituent les principales conséquences des désordres ou dysfonctionnement des toitures-terrasses. Elles génèrent des désordres qui peuvent être importants à l'intérieur des logements (traces d'humidité, chutes d'enduit du plafond, ...) et sur la toiture elle-même (perte de performance de l'isolation thermique, dégradation des éléments porteurs, ...). Aussi, afin d'éviter des réparations lourdes, il est conseillé, à titre de prévention, d'effectuer des contrôles lors des opérations régulières d'entretien de la toiture-terrasse.

Les vérifications portent en priorité sur l'état général du revêtement, des relevés d'étanchéité, des orifices d'évacuation, sur la présence ou non de prolifération de végétaux.

Une visite d'entretien annuelle est souhaitable. Le contrôle doit être renouvelé après tout incident exceptionnel (chute d'objets lourds sur la toiture, tempête, ...).

### DÉFAUTS DES TOITURES-TERRASSES

Lors de l'examen d'une toiture-terrasse, on peut relever les défauts suivants :

- en partie courante du revêtement d'étanchéité : déchirures, cloques, craquelures, plis, soulèvements, perforations ;
- au droit des relevés d'étanchéité : décollements ou fissurations de relevés, cisaillement en pied, absence ou insuffisance d'une protection.

Ces signes, s'ils ne sont pas déjà accompagnés d'infiltrations d'eau, sont des alertes : des remises en état s'imposent. Un diagnostic approfondi, réalisé par un professionnel est alors souvent nécessaire.

## Toitures-terrasses

### DIAGNOSTIC APPROFONDI

Le diagnostic peut nécessiter une vérification complète de l'étanchéité par la mise en eau de la toiture-terrasse. Cette vérification se fait en laissant monter l'eau jusqu'à 5 cm en-dessous du point le plus bas des relevés d'étanchéité après avoir bouché les descentes d'eau et les trop pleins. Cette eau est laissée 24 heures ou 3 heures pour les planchers en métal ou en bois : le niveau ne doit pas descendre pendant cette période.

## ENTREtenir



Toiture-terrasse accessible

### ENTRETIEN COURANT

L'entretien des toitures-terrasses comporte notamment :

- l'enlèvement de la végétation indésirable ;
- le maintien en bon état de fonctionnement, des évacuations d'eaux pluviales ;
- le maintien en place des gravillons de protection ;
- la surveillance du bon état des relevés et de leur protection (solins en particulier) ;
- le nettoyage de la zone située sous les dalles sur plots.

### RÉFECTION DE L'ÉTANCHÉITÉ

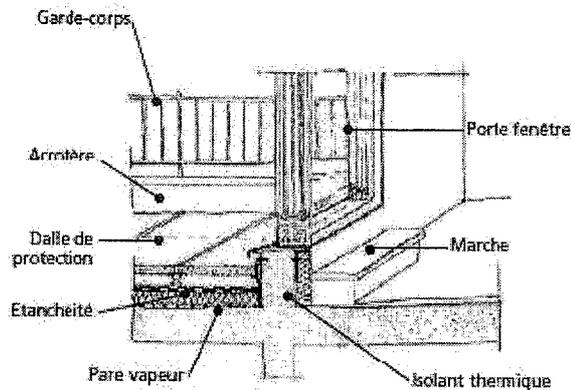
Lorsque la décision de réfection de l'étanchéité a été prise, il peut être envisagé de poser un isolant thermique sur lequel une nouvelle étanchéité est réalisée. Cette solution évite la dépose de l'ancienne étanchéité mais la hauteur disponible, par exemple en bordure de toiture-terrasse, peut être insuffisante pour faire correctement les relevés d'étanchéité. Il faut aussi vérifier que le garde-corps conserve une hauteur suffisante pour assurer la sécurité. Par ailleurs, il est recommandé de ne pas installer de lourds bacs à fleurs ou à arbustes car leur poids risquerait de détériorer l'étanchéité. Les travaux de réfection des étanchéités sont décrits dans un document professionnel (DTU 43-5) qui aborde en détail tous les aspects liés à ces interventions.

## AMÉLIORER

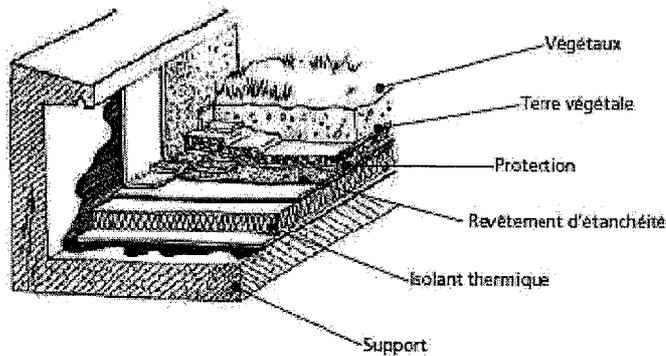
### RENDRE ACCESSIBLE UNE TOITURE-TERRASSE

Pour rendre accessible une terrasse, il faut d'abord vérifier que la structure du bâtiment peut supporter cette transformation. Le changement de destination de la terrasse nécessite d'en étudier la constitution. Cette étude peut conduire à préconiser un changement de matériau afin de garantir une protection adaptée à la nouvelle utilisation (circulation des personnes, poids des végétaux et des mobiliers, ...). Ce changement peut conduire à des différences de niveaux qui doivent être acceptables tant architecturalement (seuil ou marche créé) que techniquement, notamment en ce qui concerne la hauteur résiduelle du garde-corps et de l'acrotère.

## Toitures-terrasses



Impact d'une transformation en terrasse accessible



Toiture-terrasse végétalisée

### VÉGÉTALISER UNE TOITURE-TERRASSE

Les toitures-terrasses comportant des végétaux ont un double avantage : elles améliorent la part du végétal en ville et elles peuvent amortir, suivant le type de végétation, l'effet des pluies violentes en retenant l'eau et en la laissant s'écouler progressivement. Elles nécessitent toujours une étanchéité résistante à la perforation des racines.

On peut aussi planter des jardins. Les solutions vont des graminées ou du gazon à de véritables arbres. Le revêtement d'étanchéité est protégé, recouvert d'une couche drainante et d'une couche filtrante. Ces matériaux sont recouverts de terre. L'épaisseur de terre à prévoir peut être importante et il faut vérifier que la résistance mécanique de l'élément porteur est suffisante.

Il est courant d'installer des bacs à fleur ou des containers contenant des arbustes sur les toitures-terrasses. Le poids important de ces éléments d'ornement peut dégrader l'étanchéité. Il est recommandé de demander conseil à un professionnel avant leur mise en place.

### RÉALISER L'ISOLATION THERMIQUE D'UNE TOITURE-TERRASSE

L'isolation thermique d'une toiture-terrasse doit toujours être posée au-dessus de l'élément porteur, ce dernier est ainsi protégé de l'ensoleillement et des variations de température à sa surface notamment entre le jour et la nuit. Un positionnement de l'isolant en-dessous de l'élément porteur est à proscrire. Il entraîne en effet inéluctablement des désordres liés à la présence d'humidité occasionnée par la condensation de la vapeur d'eau produite dans les pièces situées sous la toiture-terrasse.

L'isolant peut être placé sur l'étanchéité ou sous une étanchéité nouvelle. Dans le premier cas, il faut vérifier le bon état de l'étanchéité ou la refaire. Dans le deuxième cas, il faut s'assurer que le relevé d'étanchéité pourra être réalisé sur une hauteur suffisante.

### QUELQUES ADRESSES UTILES

- > ADEME • Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie - [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- > Norme française NF P 84-208-1 novembre 2002, Référence DTU 43.5 travaux de bâtiment réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés
- > Norme française NF P 01-012 juillet 1998 Dimensions des garde-corps : règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier

### TERMES TECHNIQUES

- > **Acrotère** : remontée du mur de façade en bordure de la terrasse.
- > **Avis technique** : Avis donné par un groupe de travail de professionnels, concernant les performances, le domaine d'application et les conditions de mise en œuvre de produits ou procédés de construction non traditionnels (documents accessibles sur le site [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr))
- > **Dalle sur plots** : éléments modulaires préfabriqués, montés sur des supports de hauteur réglable, qui assurent également la protection de l'étanchéité.
- > **Emergence** : élément en saillie par rapport à la surface d'une toiture-terrasse telle qu'une souche de cheminée, une antenne TV, un conduit d'évacuation, ...
- > **Garde-corps** : ouvrage qui a pour rôle de protéger contre les risques de chute fortuite dans le vide les personnes stationnant ou circulant à proximité de ce dernier, mais non de leur interdire le passage ou l'escalade forcé ou volontaire. Les dimensions des garde-corps sont définies dans la norme NF P 01-012
- > **Relevé** : ouvrage d'étanchéité appliqué sur tout ou partie de la hauteur d'un relief, et raccordé aux parties courantes du revêtement d'étanchéité



> Anah  
[www.anah.fr](http://www.anah.fr)  
Tél. : 0826 80 39 39 (0,15 €/mn)

Document 5

« Recommandation R430 sur les dispositifs d'ancrage pour les équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteurs » – Institut National de Recherche et de Sécurité – 24 avril 2007

**RECOMMANDATION R 430**

Recommandation adoptée par le Comité technique national des industries de la métallurgie le 24 avril 2007.  
Cette recommandation annule et remplace la recommandation R 424 adoptée par le Comité technique national des industries de la métallurgie le 16 mai 2006.

*CNAMTS (Caisse nationale de l'assurance-maladie des travailleurs salariés)  
Direction des risques professionnels*

**Dispositifs d'ancrage  
pour les équipements de protection  
individuelle contre les chutes  
de hauteur**

## 1. INTRODUCTION

L'article L. 235-1 du code du travail exige que soient pris en compte les principes de prévention énoncés à l'article L. 230-2 qui demandent, notamment, de prévoir des moyens de protection collective en leur donnant la priorité sur les protections individuelles.

La protection individuelle contre les chutes de hauteur présente la particularité de nécessiter trois composants indissociables :

- la préhension du corps,
- la liaison antichutes,
- le système d'ancrage.

L'absence de l'un de ces composants rend la protection inopérante et illusoire.

Les deux premiers composants (préhension du corps et liaison antichutes) sont couverts par la directive européenne 89/686/CE traitant des EPI. Pour être mis sur le marché, ces produits doivent faire l'objet d'un marquage CE délivré par un organisme de contrôle notifié.

Le système d'ancrage est défini dans la norme européenne EN 795 partiellement harmonisée au titre de la directive 89/686/CE.

Cette recommandation a pour objet de préciser les exigences minimales nécessaires pour choisir, dimensionner, installer, utiliser et contrôler les dispositifs non couverts par la directive européenne 89/686/CE (classes A, C et D).

## 2. CHAMP D'APPLICATION

Cette recommandation ne concerne que les bâtiments existants qui ne disposent pas de protections collectives installées. Elle s'adresse :

- aux décideurs, maîtres d'ouvrage, chefs d'entreprise, envisageant de mettre en œuvre un dispositif de protection individuelle contre les chutes de hauteur,

- aux entreprises utilisant un dispositif existant,

à l'exception des travaux de construction et de réparation navale.

## 3. RAPPELS

■ Pour les bâtiments à construire de toute nature, les dispositions techniques destinées à faciliter la prévention des chutes de hauteur lors des interventions ultérieures sur le bâtiment doivent être prévues dès la conception. Le motif d'impossibilité technique ne peut donc pas être retenu, car il appartient désormais au maître de l'ouvrage de modifier son projet afin qu'il ne subsiste aucune situation ne pouvant être correctement réglée, au moins, par la mise en œuvre d'une protection collective.

■ Le décret du 1<sup>er</sup> septembre 2004 prévoit que la prévention des chutes de hauteur est assurée par des garde-corps, sauf impossibilité de mise en œuvre.

■ Les équipements de protection individuelle (EPI) peuvent constituer un complément indispensable aux mesures de prévention collective. Les dispositions nécessaires à la mise en œuvre de ces équipements doivent être intégrées dès la conception de l'ouvrage.

## 4. SYSTÈME D'ANCRAGE

Le système d'ancrage est composé de trois éléments distincts :

- le dispositif d'ancrage,
- l'ancre structurelle,
- la structure d'accueil.

### 4.1 Le dispositif d'ancrage

Il est fixe ou mobile et est défini dans la norme EN 795 qui distingue cinq classes :

- Classe A : point d'ancrage fixe
- Classe B : point d'ancrage provisoire transportable
- Classe C : assurages flexibles horizontaux (dit lignes de vie)
- Classe D : rails d'assurage rigides horizontaux
- Classe E : ancres à corps mort

Note : En avril 2006, au titre de la directive européenne 89/686/CE, seules les classes B et E sont harmonisées et nécessitent de fait un marquage CE avant mise sur le marché.

### 4.2 L'ancre structurelle

Elle peut être de deux natures selon que la structure d'accueil est construite à l'aide de maçonnerie (béton, parpaing, brique...) ou qu'elle est construite d'une autre manière (structure métallique, bois...).

#### 4.2.1 Structure en maçonnerie

Les guides techniques des fabricants d'ancres structurelles permettent de faire le bon choix du scellement selon la nature de la maçonnerie.

Il convient de s'assurer de la bonne mise en œuvre du procédé retenu (à l'aide d'un extractomètre par exemple).

#### 4.2.2 Autres structures

Les fixations seront réalisées soit par soudure nécessitant au minimum un contrôle par ressuage, soit par perçage.

Les assemblages seront réalisés par bridage, crapautage...

Note : Quel que soit le type de structure, une justification par note de calcul est exigée. Un contrôle du couple de serrage doit être réalisé à l'aide d'une clé dynamométrique.

## 5. CONDITIONS D'UTILISATION D'UN EPI

### 5.1 Analyse des paramètres liés au travail à effectuer

Le « document unique » (article R. 230-1 du code du travail) est une transcription de l'évaluation des risques pour la sécurité et la santé des travailleurs. Ce document, réalisé par chaque employeur, permet de faire l'inventaire, pour chaque poste de travail, des risques identifiés.

Les principes généraux de prévention imposent de donner priorité aux mesures de protection collective par rapport aux mesures de protection individuelle.

Les garde-corps amovibles ne peuvent pas être considérés comme une protection collective tant qu'ils ne sont pas mis en place. Pour les installer, l'opérateur doit respecter les principes énoncés ci-après.

Les travaux en façade, sur ponts ou chemins de ponts roulants, sur racks, au bord d'une fosse sont facilement identifiables et nécessitent des systèmes de protection.

Les travaux en toiture nécessitent une préparation spécifique pour éviter les risques de chutes vers l'extérieur ou à travers la toiture.

Une fois l'accès et les zones de travail identifiés et les zones à risque de chute matérialisées par tout moyen fiable, il convient d'analyser trois paramètres permettant d'effectuer un choix pertinent entre les solutions de protection collective et les solutions de protection individuelle.

Ces trois paramètres sont la population concernée, la durée d'intervention et sa fréquence.

- Population concernée

La population sera soit IDENTIFIÉE soit NON IDENTIFIÉE.

Que ce soit du personnel faisant partie de l'entreprise ou que ce soit du personnel d'entreprises extérieures, l'utilisation de solutions de protection individuelle requiert impérativement du personnel formé (article R. 233-44 du code de travail). Ces solutions ne pourront être retenues que pour du personnel identifié en ayant préalablement vérifié leur habilitation à exercer de tels travaux.

#### ■ Durée d'intervention

La notion de durée du travail s'évalue au regard de la nature de l'intervention elle-même.

Les solutions de protection individuelle ne pourront être retenues que pour des interventions de courte durée.

#### ■ Fréquence d'intervention

Régulière si l'opération a lieu au moins une fois par semaine.

Occasionnelle si la fréquence d'intervention est mensuelle.

Très occasionnelle s'il s'agit d'intervention annuelle.

Les solutions de protection individuelle ne pourront être retenues que pour sécuriser des situations de travail dont la fréquence peut être régulière mais de courte durée.

## 5.2 Conditions préalables au recours à un EPI

En cas de recours à un EPI, les trois conditions suivantes doivent être satisfaites :

- des systèmes d'ancrage sûrs et adaptés aux travaux à effectuer existent et l'emploi de protections individuelles permet de travailler sans danger,

- des chutes d'objets ne peuvent atteindre d'autres personnes (mise en place d'écrans de protection en éléments jointifs, balisage d'éloignement...),

- l'intervenant utilisant un EPI ne demeure jamais seul sur le chantier (article R. 233-13-20 du code de travail), son collègue de travail devant notamment pouvoir alerter immédiatement les secours en cas de nécessité.

Typologie des tâches pour lesquelles le recours à un EPI est envisageable

Le recours à la protection individuelle doit être limité à des interventions qui ne permettent pas la mise en œuvre de protections collectives :

- impossibilité technique liée à la zone d'intervention...

- interventions courtes et peu fréquentes de maintenance localisée ou de contrôle ponctuel :

- travaux ponctuels d'étanchéité,
- travaux ponctuels sur couverture,
- maintenance de tout type de machine,
- prélèvement régulier sur racks ou cheminée,
- contrôle régulier de structure,
- nettoyage de façades ou surfaces vitrées,
- ...

#### Conditions d'intervention à analyser

- manutentions : poids et volume des pièces, équipements et matériaux à acheminer et/ou à manipuler, nombre d'intervenants,

- résistance du support sur lequel l'opérateur sera amené à se déplacer,

- énergies à mettre à disposition au poste de travail (électricité, air comprimé, gaz, eau),

- interactions avec l'environnement (ligne électrique aérienne, présence de public, conditions météorologiques habituelles du site...),

- possibilité d'intervention immédiate pour secourir un travailleur suspendu dans le vide suite à une chute...

- possibilité de tomber librement sans impact contre un obstacle avant arrêt de la chute.

Le CHSCT ou les délégués du personnel doivent être consultés sur les conditions de mise à disposition et d'utilisation des EPI (article R. 233-42-1 du code de travail).

## 5.3 Conditions d'accès au poste de travail

### 5.3.1 Accès au poste de travail

Un moyen d'accès sûr doit permettre d'accéder au poste de travail : escalier, échelle fixe...

### 5.3.2 Accrochage de l'EPI

Le dispositif d'ancrage doit pouvoir être atteint depuis le point d'accès au poste de travail sans exposer l'intervenant au risque de chute (accès rejoignant directement le dispositif d'ancrage ou accès prolongé par une passerelle munie de garde-corps...).

### 5.3.3 Signalisation (voir modèle en annexe 1)

Les limites d'utilisation du dispositif d'ancrage doivent être marquées à proximité du point d'accès.

## 6. CONDITIONS DE RÉSISTANCE DU DISPOSITIF D'ANCRAGE

### Résistance des éléments de fixation et de la structure porteuse

Les éléments (piliers ou plaques avec ancres structurelles) qui ont pour fonction de fixer le dispositif d'ancrage sur la structure porteuse principale doivent résister à l'effort supplémentaire égal au double de l'effort de crête (NF EN 795).

La structure porteuse doit être capable d'encaisser cet effort supplémentaire en plus des autres efforts : poids mort, neige, vent...

- Bâtiment dont les caractéristiques mécaniques sont connues

C'est fréquemment le cas des bâtiments récents. Ces caractéristiques doivent figurer dans le dossier des ouvrages exécutés (DOE) du bâtiment, ou sont connues, soit par le bureau d'études ayant calculé les structures du bâtiment, soit par l'organisme ayant vérifié ces calculs.

- Bâtiment dont les caractéristiques mécaniques sont inconnues

C'est le cas de bâtiments anciens dont les archives (notes de calcul d'origine...) ont disparu.

En adéquation avec l'annexe informative de la norme NF EN 795, un ingénieur spécialisé en structures effectuera, si possible, des essais de résistance. Il devra établir un rapport statuant sur la résistance de la structure.

Sauf cas exceptionnel, la réalisation de tels essais est difficile et dangereuse (rupture de matériaux, chute du spécialiste réalisant les essais...).

## 7. CHOIX DE LA SOLUTION

Pour bénéficier d'une installation fiable dans le temps, il est important de respecter des règles de base.

### 7.1 Installation

Elle sera réalisée par du personnel formé à la pose de systèmes antichutes. En particulier, il maîtrisera les techniques de scellement et d'assemblage mécanique. Son outillage lui permettra d'assurer

la pose du matériel dans le respect de la note de calcul et des règles de l'art.

**Note 1 :** Ces formations doivent être nominatives et non pas dérivées pour l'ensemble du personnel de l'entreprise.  
**Note 2 :** Ces formations devront insister sur la finalité du matériel installé ainsi que sur l'importance d'examiner une parfaite présence de l'installation.

### 7.2 Conformité à la norme EN 795

Pour les classes B et E, il sera demandé de justifier du marquage CE conformément aux exigences de la directive européenne 89/686/CE.

Pour les classes A, C et D, le fabricant devra justifier d'une « attestation de conformité » à la norme EN 795 délivrée de préférence par un organisme notifié.

L'ensemble de l'installation donnera lieu à la rédaction d'une note de calcul justifiant de la bonne tenue des produits sur la structure d'accueil. Un coefficient de sécurité de 2 à la rupture sera appliqué sur l'élément le plus faible lors de la justification de la note de calcul.

### 7.3 Test *in situ*

Dans le cas de scellement dans une maçonnerie, le poseur devra effectuer un essai sous 500 daN pendant 15 secondes afin de justifier de la bonne adéquation entre le type de scellement retenu et la structure d'accueil. Le serrage du scellement sera réalisé conformément au couple donné par le fabricant.

Pour les assemblages mécaniques, le poseur devra respecter le couple de serrage défini dans la note de calcul.

## 8. DOSSIER D'INSTRUCTIONS

Il convient de regrouper dans un dossier les documents attestant la conformité de l'état d'origine ainsi que les instructions utiles pour les vérifications et l'entretien.

■ Le mode d'emploi fourni par le fabricant du dispositif d'ancrage (normes NF EN 795 et 365) contenant :

- les détails descriptifs de la fourniture et de leur origine,
- la déclaration du fabricant attestant que le dispositif d'ancrage considéré à part satisfait aux exigences des essais initiaux de type,
- l'instruction précisant la valeur de l'effort de crête transmis aux ancrages structurels.

■ Le document (note de calcul et rapport d'essais de l'ancre structurelle) certifiant que la résistance de la structure supportant le système d'ancrage est suffisante.

■ Les moyens et instructions permettant, avant de s'arrimer, d'examiner visuellement que le système d'ancrage est en état de servir (par exemple, détecteur ou témoin de surcharge près du point d'accès, tension du câble pour une ligne de vie).

■ Les dispositions prises pour permettre, après s'être arrimé, d'examiner visuellement les parties du système d'ancrage éloignées de l'accès dans des conditions n'altérant pas la sécurité de l'utilisateur.

■ Les dispositions et instructions pour effectuer les examens annuels.

Le ou les intervenants extérieurs à appeler pour les travaux de maintenance et de réparation devront être identifiés.

Ces documents seront joints au dossier de maintenance (article R. 235-5 du code du travail) ou au dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUC) (article R. 238-37 du code du travail) existant ou à constituer selon les cas.

## 9. VÉRIFICATION ET ENTRETIEN

L'ensemble du système d'ancrage doit être maintenu en état de conformité avec les règles techniques de conception et de construction applicables lors de sa mise en service (article R. 233-1-1, R. 233-157 et R. 232-1-12 du code du travail).

### 9.1 Ancre structurelle

L'ancre structurelle fera l'objet d'une vérification visuelle tous les ans et d'essais statiques à 500 DaN durant 15 secondes selon un plan pluriannuel permettant à terme une vérification complète de l'installation. Un essai statique supplémentaire sera également effectué chaque fois que nécessaire : dégradation apparente, surcharge liée à une chute accidentelle, utilisation inadaptée...

### 9.2 Dispositif d'ancrage

Le dispositif d'ancrage, quelle que soit sa nature, fera l'objet d'une vérification annuelle et d'une maintenance appropriées, selon les instructions du fournisseur et/ou de l'installateur. Selon le dispositif, la vérification sera simplement visuelle ou comportera des opérations techniques spécifiques : vérification du serrage à la clé dynamométrique, par exemple.

Les dates et résultats des vérifications et essais de tous les éléments seront consignés dans le registre de sécurité (article R. 233-42-2 du code du travail pour les EPI).

■ Cas particulier des classes C (lignes de vie) et D (rails)

Il convient de remédier à toute défectuosité (réparation ou remplacement) dès que celle-ci est repérée et avant qu'elle ne réduise la résistance de l'installation. Les vérifications régulières et l'entretien sont d'autant plus importants qu'après installation d'une ligne de vie, celle-ci constitue généralement le seul moyen de s'assurer contre les chutes.

Avant chaque utilisation, il est conseillé de procéder à un examen visuel pour s'assurer qu'elle est en état de servir. Avant de s'attacher, il convient de vérifier depuis un accès protégé, que le dispositif n'a jamais servi pour arrêter une chute et, si oui, ne pas le réutiliser sans l'avoir fait examiner par le fabricant ou le réparateur compétent chargé de sa maintenance.

Un examen pour détecter toute anomalie naissante (amorce de rouille sur éléments galvanisés, décollement d'une pièce d'étanchéité sur potelet traversant la couverture...) devra être effectué annuellement avant que celle-ci n'altère la résistance de la ligne ou de la structure porteuse.

■ Point d'ancrage mobile

Si le point d'ancrage mobile est spécifique au modèle de la ligne de vie, il est à vérifier de la même manière que celle-ci par le chef d'établissement de l'installation.

Si le point d'ancrage mobile est universel (mousqueton) il est à vérifier de la même manière que l'EPI par son utilisateur.

## 10. UTILISATION

### 10.1 Consigne d'utilisation

Le chef d'établissement élabore la consigne d'utilisation des EPI (article R. 233-43 du code du travail). Cette consigne ne dispense pas de la signalisation permanente à placer près de l'accès du système d'ancrage.

### 10.2 Travaux exécutés par une entreprise extérieure

Dans ce cas, la consigne d'utilisation et le plan de prévention sont rédigés en commun par les chefs d'entreprises utilisatrice et intervenante (article R. 237-7 du code du travail).

RECOMMANDATION R 430

Le plan de prévention est obligatoirement écrit dès lors qu'il expose un intervenant à des risques de chute de hauteur, quelle que soit la durée prévisible des travaux (article R. 237-8 du code du travail et arrêté du 19/3/93).

### 10.3 Aptitude et formation des utilisateurs

Les utilisateurs d'EPI doivent bénéficier :

- d'une visite d'aptitude médicale au travail en hauteur (article R. 241-18 du code du travail),
- et d'une formation avec entraînement pratique à l'utilisation d'EPI, selon la consigne d'utilisation, renouvelée aussi souvent que nécessaire (article R. 239-44 du code du travail).

### 10.4 Travail isolé

Lorsque la protection d'un travailleur ne peut être assurée que par un système d'arrêt de chute, ce travailleur ne doit jamais demeurer seul sur le chantier (article R. 233-13-20 du code du travail).

### 10.5 Organisation des secours

L'organisation des secours doit permettre de décrocher d'urgence un travailleur suspendu dans son harnais.

Le délai de sauvetage doit tenir compte du fait que si le sujet est inanimé (syncope, évanouissement par choc contre un obstacle...) il risque des troubles physiologiques graves au bout de quelques minutes, pouvant entraîner la mort s'il reste suspendu plus longtemps.

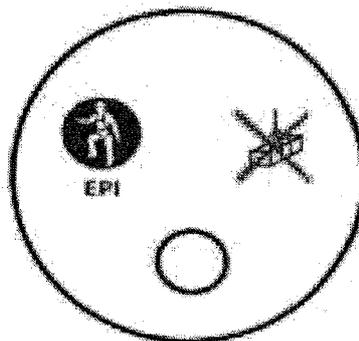
### Annexe : modèle de plaque de signalisation à installer près de point d'accès

La norme EN 795 impose que les exigences en termes de mode d'emploi et de marquage demandées par la norme européenne EN 365 soient satisfaites.

En particulier, le nombre maximal de travailleurs susceptibles d'utiliser le dispositif, le type de liaison à utiliser, le tirant d'air nécessaire.

Outre ces différents éléments, on apposera à proximité du dispositif d'ancrage (au niveau des extrémités et point d'accès pour les dispositifs de classe C et D) un pictogramme précisant la nécessité d'utiliser des EPI antichute et l'interdiction d'utiliser ce dispositif comme ancrage de levage ou de manutention.

Exemple de pictogramme



### Bibliographie

- Norme NF EN 795
- Ligne de vie horizontale. Diagnostic de risques. Prescription élaborée par la CRAM Rhône-Alpes. Brochure SP 1100.
- Guide d'installation des dispositifs d'ancrage permanent selon la norme EN 795 pour les EPI contre les chutes de hauteur (SYNAMAP).

5

RECOMMANDATION R 430



INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ POUR LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL ET DES MALADIES PROFESSIONNELLES  
30, rue Olivier-Noyer, 75450 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00 • Fax 01 40 44 30 09 • Internet : www.inrs.fr • e-mail : info@inrs.fr

RECOMMANDATION R 430

1<sup>re</sup> édition - juin 2007 - 3 000 ex. - ISBN 97827256 0511 6

La clause « **dégâts des eaux** » de l'**assurance habitation** peut comporter une garantie « **recherche de fuites** ». Cette assurance permet d'obtenir une indemnité lorsqu'il est nécessaire de **faire appel aux services d'un professionnel** pour trouver l'**origine de la fuite** qui a engendré les dégâts. Cependant, il faut savoir que cette garantie **NE COUVRE QUE LES DOMMAGES OCCASIONNÉS PAR LA RECHERCHE ET NON LES FRAIS DE RÉPARATION** de l'installation endommagée à l'origine de la fuite d'eau. Faire appel à un **professionnel qualifié** c'est aussi **éviter tout risque d'accident corporel** car l'une des plus grandes causes d'accidents domestiques en France est la chute d'un toit qui peut être irrémédiable voir fatale. Beaucoup de gens oublient encore trop souvent d'entretenir leurs toitures. Et pourtant, à la moindre faiblesse, c'est un budget imprévu qu'il faudra déboursier pour les réparations. Pour éviter d'en arriver là, une seule solution : faire réaliser un entretien.

Optez pour un contrat, c'est éviter les dégradations importantes et des réparations coûteuses non prévues dans votre budget. On vous propose de contrôler votre toiture et intervenir s'il le faut pour sauvegarder votre patrimoine et ainsi éviter les risques inattendus comme :

- les tuiles cassées qui amènent à des fuites d'eau et des pertes de chaleur
- l'étanchéité de la couverture de la cheminée
- les infiltrations d'eau par le toit (étanchéité)
- la moisissure des bois dans les combles à cause d'éventuelles infiltrations
- les mauvaises évacuations d'eaux pluviales (gouttières, noue ou chéneaux)

Bénéficiez de la qualification des couvreurs et assurez la protection de votre toiture à moindre coût.

## Contrat REGARD

Optez pour un **contrat REGARD**, c'est éviter les dégradations importantes et des réparations coûteuses non prévues dans votre budget. On vous propose de **prendre en charge la surveillance des toitures de votre patrimoine** comme :

- **contrôle couverture (tuiles cassées)**
- **contrôle étanchéité de conduit de cheminée**
- **contrôle toiture : faitage, noue, solin**
- **contrôle des évacuations des eaux pluviales (gouttières, noue ou chéneaux)**
- **contrôle des combles (moisissure)**
- **remplacement jusqu'à 10 tuiles (1 m<sup>2</sup>)**
- **contrôle du dépôt de mousse sur vos tuiles**

Bénéficiez de la **qualification des couvreurs** et assurez la **protection de votre toiture** à moindre coût. En optant pour un **contrat REGARD**, le couvreur qualifié peut, s'il le faut changer jusqu'à 10 tuiles cassées (1 m<sup>2</sup>) à sa charge c'est à dire que sur simple appel de votre part et sans aucun frais, un **professionnel** se déplacera chez vous pour remplacer les tuiles cassées. Nous pouvons vous fournir un **rapport de l'ensemble des vérifications** faites sur votre toiture pour ainsi prévoir d'éventuelles réparations ou petites interventions.

Contrat REGARD : 11,99 € / mois (frais de dossier inclus) ou 131,88 € TTC par an  
Prix pour une maison de 100 m<sup>2</sup> avec 2 pentes d'une inclinaison inférieure à 35 %.

- **contrôle couverture (tuiles cassées)**
- **contrôle étanchéité de conduit de cheminée**
- **contrôle toiture : faitage, noue, solin**
- **contrôle des évacuations des eaux pluviales (gouttières, noue ou chéneaux)**
- **contrôle des combles (moisissure)**
- **remplacement jusqu'à 10 tuiles (1 m<sup>2</sup>)**
- **contrôle du dépôt de mousse sur vos tuiles**

La société s'engage à intervenir rapidement pour changer jusqu'à 10 tuiles (1 m<sup>2</sup>) à sa charge, c'est-à-dire que sur simple appel de votre part et sans aucun frais, un professionnel de la société se déplacera chez vous pour remplacer les tuiles cassées.

## Contrat ACTION

En optant pour un **contrat ACTION**, le couvreur qualifié intervient sur les points suivants :

- **contrôle couverture (tuiles cassées)**
- **contrôle étanchéité de conduit de cheminée et intervention**
- **contrôle toiture : faitage, noue, solin**
- **contrôle et débouchage des évacuations des eaux pluviales (gouttières, noue ou chéneaux)**
- **contrôle des combles (moisissure)**
- **remplacement jusqu'à 10 tuiles (1 m<sup>2</sup>)**
- **contrôle du dépôt de mousse sur vos tuiles**
- **un rapport de l'ensemble des vérifications et interventions faites sur votre toiture.**

Contrat ACTION : 19,99 € / mois (frais de dossier inclus) ou 227,88 € TTC

Prix pour une maison jusqu'à 100 m<sup>2</sup> avec 2 pentes d'une inclinaison inférieure à 35 % de plain-pied.

- **contrôle couverture (tuiles cassées)**
- **contrôle étanchéité de conduit de cheminée et intervention**
- **contrôle toiture : faitage, noue, solin**
- **contrôle et débouchage des évacuations des eaux pluviales (gouttières, noue ou chéneaux)**
- **contrôle des combles (moisissure)**
- **remplacement jusqu'à 10 tuiles (1 m<sup>2</sup>)**
- **contrôle du dépôt de mousse sur vos tuiles**

La société s'engage à intervenir rapidement pour changer jusqu'à 10 tuiles (1 m<sup>2</sup>) à sa charge, c'est-à-dire que sur simple appel de votre part et sans aucun frais, un professionnel de la société se déplacera chez vous pour remplacer les tuiles cassées.

## Contrat ACTION +

En optant pour un **contrat ACTION +**, le couvreur qualifié intervient sur les points suivants :

- **contrôle couverture (tuiles cassées)**
- **contrôle étanchéité de conduit de cheminée et consolidation**
- **contrôle toiture : faitage, noue, solin**
- **contrôle et débouchage des évacuations des eaux pluviales (gouttières, noue ou chéneaux)**
- **contrôle des combles (moisissure)**
- **remplacement jusqu'à 10 tuiles (1 m<sup>2</sup>)**
- **contrôle du dépôt de mousse sur vos tuiles et traitement (démoussage)**

La **mousse** sur votre toiture donne un **aspect inesthétique** voir sale à votre **patrimoine**. En optant pour un **contrat ACTION +**, un **couvreur qualifié** enlèvera la **mousse** sur votre **toiture** et traitera votre toit pour éviter sa re-déposition. Peu importe l'exposition de votre toiture, le prix du traitement ne changera pas.

Nous pouvons vous fournir un **rapport** de l'ensemble des vérifications et interventions faites sur votre toiture.

Contrat ACTION + : 43,99 € / mois pendant 36 mois soit 3 ans

Prix pour une maison de 100 m<sup>2</sup> avec 2 pentes d'une inclinaison inférieure à 35 %.

- **contrôle couverture (tuiles cassées)**
- **contrôle étanchéité de conduit de cheminée et consolidation**
- **contrôle toiture : faitage, noue, solin**
- **contrôle et débouchage des évacuations des eaux pluviales (gouttières, noue ou chéneaux)**
- **contrôle des combles (moisissure)**

- remplacement jusqu'à 10 tuiles (1 m<sup>2</sup>)
- contrôle du dépôt de mousse sur vos tuiles et traitement (démoussage)

La société s'engage à intervenir rapidement pour changer jusqu'à 10 tuiles (1 m<sup>2</sup>) à sa charge, c'est-à-dire que sur simple appel de votre part et sans aucun frais, un professionnel de la société se déplacera chez vous pour remplacer les tuiles cassées.

## Contrat Premium

Avec un **contrat PREMIUM**, vous avez le **contrôle total de l'entretien de votre toiture** sans vous soucier de quoi que ce soit grâce à un expert en toiture qui agira selon vos désirs et votre budget. L'entretien de votre toiture permet d'éviter des dégradations importantes et des réparations non prévues dans votre budget et de sauvegarder votre patrimoine intact.

Bénéficiez de la **qualification** des **couvreurs** et assurez la **protection de votre toiture à moindre coût** en nous contactant dès maintenant. Nous pouvons vous fournir un **rapport** de l'ensemble des vérifications et interventions faites sur votre **toiture**.

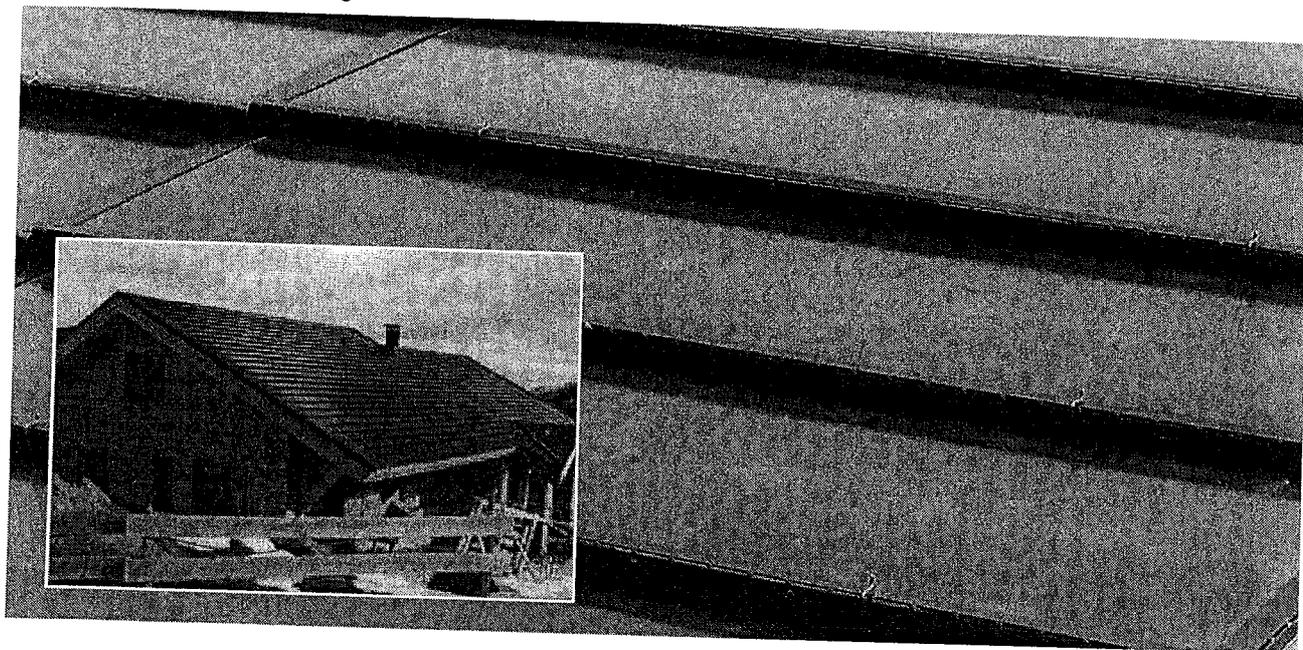
Contrat PREMIUM sur mesure.

# Fiche Technique

**C21e**  
ardoisesolairephotovoltaïque

## Ardoise photovoltaïque intégrée au bâti

L'ardoise C21e Solarcentury est compatible directement avec de nombreux formats d'ardoises classiques.  
Son installation par un couvreur s'avère très simple – L'ardoise C21e se marie parfaitement aux ardoises classiques pour un aspect esthétique inégalé.

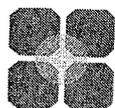
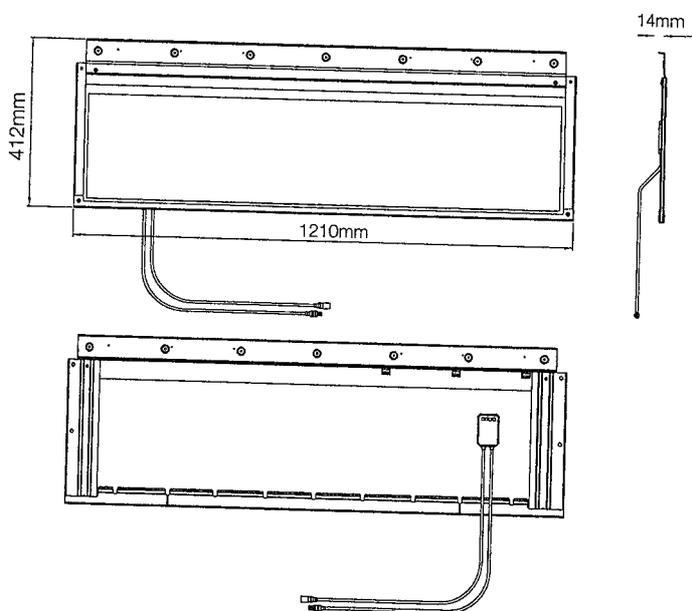


**Démarches facilitées:** L'intégration avec les ardoises du toit est totale, facilitant l'obtention du permis de construire ou de l'autorisation de travaux.

**Installation simple:** les techniques habituelles de la couverture ardoise sont conservées.

**Pas de compétences particulières:** les ardoises C21e sont conçues pour être posées par le couvreur.

**Rapide à installer:** Chaque ardoise C21e remplace plusieurs ardoises classiques - La partie électrique est réalisée sous le toit



solarcentury

intelligent generation™

## Compatibilité

Ardoise classique, 600 x 300, 500 x 250, 500 x 200, 320 x 220, 300 x 200

## Dimensions

	Pour ardoises format				
	600 x 300	500 x 300 & 500 x 250	320 x 220	300 x 200	mm
Longeur hors tout	1210	1210	1210	1210	mm
Hauteur hors tout	412	412	412	412	mm
Epaisseur totale	14	14	14	14	mm
Longueur exposée	1210	1210	1210	1210	mm
Hauteur exposée	300	300	315	315	mm
Longueur de couverture	1210	1210	1210	1210	mm
Pente minimale	30	30	35	35	degrés
Pente maximale	70	70	70	70	degrés
Pureau C21e	300	300	315	315	mm
Pureau ardoise	250	200	105	105	mm
Recouvrement	100	100	110	90	mm
Nb de C21e au m <sup>2</sup>	2.8	2.8	2.6	2.6	C21e/m <sup>2</sup>
Poids unitaire	5.1	5.1	5.1	5.1	kg
Poids/m <sup>2</sup> couvert	14.0	14.0	13.4	13.4	kg/m <sup>2</sup>
Dimensions des liteaux <small>(Minimum) Pour chevrons ayant un entre axe ne dépassant pas 600mm)</small>	50 x 25	50 x 25	20 x 50	20 x 50	mm

### Vis et fixations (fourmis)

Se conformer aux instructions de pose des ardoises classiques

4 vis inox, 2 crochets par unité et nocquets.

## Specifications\*

Technologie photovoltaïque	Cellules monocristallines	
Dimensions des cellules	125 x 125 mm	
Puissance <sup>(1)</sup>	52 Wc	
Wc/m <sup>2</sup> (600x300)	143	
Wc/m <sup>2</sup> (500x250)	143	
Wc/m <sup>2</sup> (320x220)	136	
Surface du laminé	1174 x 318 mm	
Nombre de cellules	18	
Efficacité des cellules	20 %	
Efficacité du module	14.9 %	
Tension à puissance maximale*	9.80 V	
Intensité à puissance maximale*	5.30 A	
Tension en circuit ouvert*	12.0 V	
Courant de court circuit*	5.55 A	
Tension maximale du système	600 V DC	
Temp. Coeff. Tension circuit ouvert	-0.0342 V/°C	-0.286 %/OC
Temp. Coeff. Courant court circuit	2.27 mA/OC	0.028 %/OC
Temp. Coeff. Puissance	-0.38 %/OC	
Cables	Cable DC 4mm <sup>2</sup> double isolation, classe II	
Connecteurs	Type MC, IP 65	

(1) Tests réalisés dans les conditions standards STC: 1000w/m<sup>2</sup> d'irradiation, AM1.5, Temperature 25°C  
\* Les tolérances sur les valeurs de puissance tension et intensité sont de +/- 10%

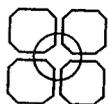
## Installation

Merci de consulter le manuel d'installation avant de commencer les travaux

## Garanties

Garantie de rendement : 80% de la puissance nominale garantis pendant 20 ans

Garantie produit: Garantie décennale (10 ans)



**solarcentury**

Solarcentury France  
Le Gabut, 1er étage  
6 Promenoir du Drakkar  
17000 La Rochelle  
T:+33 (0)5 46 44 23 79  
france@solarcentury.com  
www.solarcentury.fr



© Dec 2008 Solarcentury.

Pour les installations hors préconisation standard merci de consulter Solarcentury.  
Solarcentury se réserve le droit de modifier les spécifications si nécessaire sans préavis.

11428-01

# TEXTES ANNEXES NON CODIFIÉS

## TRAVAUX À RISQUES PARTICULIERS

Arrêté du 25 février 2003 pris pour l'application de l'article L.235-6 du code du travail fixant une liste de travaux comportant des risques particuliers pour lesquels un plan général simplifié de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé est requis  
(J.O du 6 mars 2003)

Le ministre des affaires sociales, du travail et de la solidarité et le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales,  
Vu la directive 92/57/CEE du Conseil des Communautés européennes en date du 24 juin 1992 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé à mettre en oeuvre sur les chantiers temporaires ou mobiles, et notamment son annexe II ;  
Vu le code du travail, et notamment les articles L.235-6, R.238-8, R.238-25-1 et R.238-25-2 dans leur rédaction issue du décret n° 2003-68 du 24 janvier 2003 ;  
Vu le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965, modifié par le décret n° 95-608 du 6 mai 1995 ;  
Vu le décret n° 75-306 du 28 avril 1975 modifié relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants dans les installations nucléaires de base ;  
Vu le décret n° 82-397 du 11 mai 1982 relatif à l'organisation et au fonctionnement des services médicaux du travail en agriculture ;  
Vu le décret n° 86-1103 du 2 octobre 1986 modifié relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants ;  
Vu le décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante ;  
Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels (commission spécialisée n° 6 " bâtiment et travaux publics ") en date du 24 octobre 2000 ;  
Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité en agriculture en date du 3 octobre 2002 ;  
Sur le rapport du directeur des relations du travail au ministère des affaires sociales, du travail et de la solidarité et du directeur des exploitations, de la politique sociale et de l'emploi au ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales,

Arrêtent :

### Article 1

La liste des travaux comportant des risques particuliers pour lesquels un plan général simplifié de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé est requis en application de l'article R.238-25-1 ou de l'article R.238-25-2 du code du travail est fixée ci après :

- 1° Travaux présentant des risques particulièrement aggravés, par la nature de l'activité ou des procédés mis en oeuvre ou par l'environnement du poste de travail ou de l'ouvrage exposant les travailleurs :
  - à des risques de chute de hauteur de plus de 3 mètres, au sens de l'article 5 du décret du 8 janvier 1965 susvisé ;
  - à un risque d'enfouissement ou d'enlèvement ;
- 2° Travaux exposant les travailleurs à des substances chimiques ou à des agents biologiques nécessitant une surveillance médicale au sens de l'article R.241-50, ou de l'article 32 du décret du 11 mai 1982 susvisé, ainsi que des articles R.231-56-11-1 et R.231-65-1 ;
- 3° Travaux de retrait ou de confinement de l'amiante friable, au sens du décret du 7 février 1996 susvisé ;
- 4° Travaux exposant à des radiations ionisantes en zone contrôlée ou surveillée en application de l'article 23 du décret du 2 octobre 1986 ou de l'article 15 du décret du 28 avril 1975 susvisé ;
- 5° Travaux exposant les travailleurs au contact de pièces nues sous tension supérieure à la très basse tension (TBT) et travaux à proximité des lignes électriques de HTB aériennes ou enterrées ;
- 6° Travaux exposant les travailleurs à un risque de noyade ;
- 7° Travaux de puits, de terrassements souterrains, de tunnels, de reprise en sous-oeuvre ;
- 8° Travaux en plongée appareillée ;
- 9° Travaux en milieu hyperbare ;
- 10° Travaux de démolition, de déconstruction, de réhabilitation, impliquant les structures porteuses d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage d'un volume initial hors oeuvre supérieur à 200 mètres cubes ;
- 11° Travaux comportant l'usage d'explosifs ;
- 12° Travaux de montage ou de démontage d'éléments préfabriqués lourds au sens de l'article 170 du décret du 8 janvier 1965 susvisé ;
- 13° Travaux comportant le recours à des appareils de levage d'une capacité supérieure à 60 t/m, tels que grues mobiles ou grues à tour.

### Article 2

Le présent arrêté est applicable pour toute opération de niveau III au sens de l'article R.238-8 modifié du code du travail, dont la phase de conception est entreprise au plus tard le 1er octobre 2003.

### Article 3

Le directeur des relations du travail au ministère des affaires sociales, du travail et de la solidarité et le directeur des exploitations, de la politique sociale et de l'emploi au ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 25 février 2003.

Le ministre des affaires sociales, du travail et de la solidarité,  
Pour le ministre et par délégation :

Le directeur des relations du travail, J.-D. Combretelle

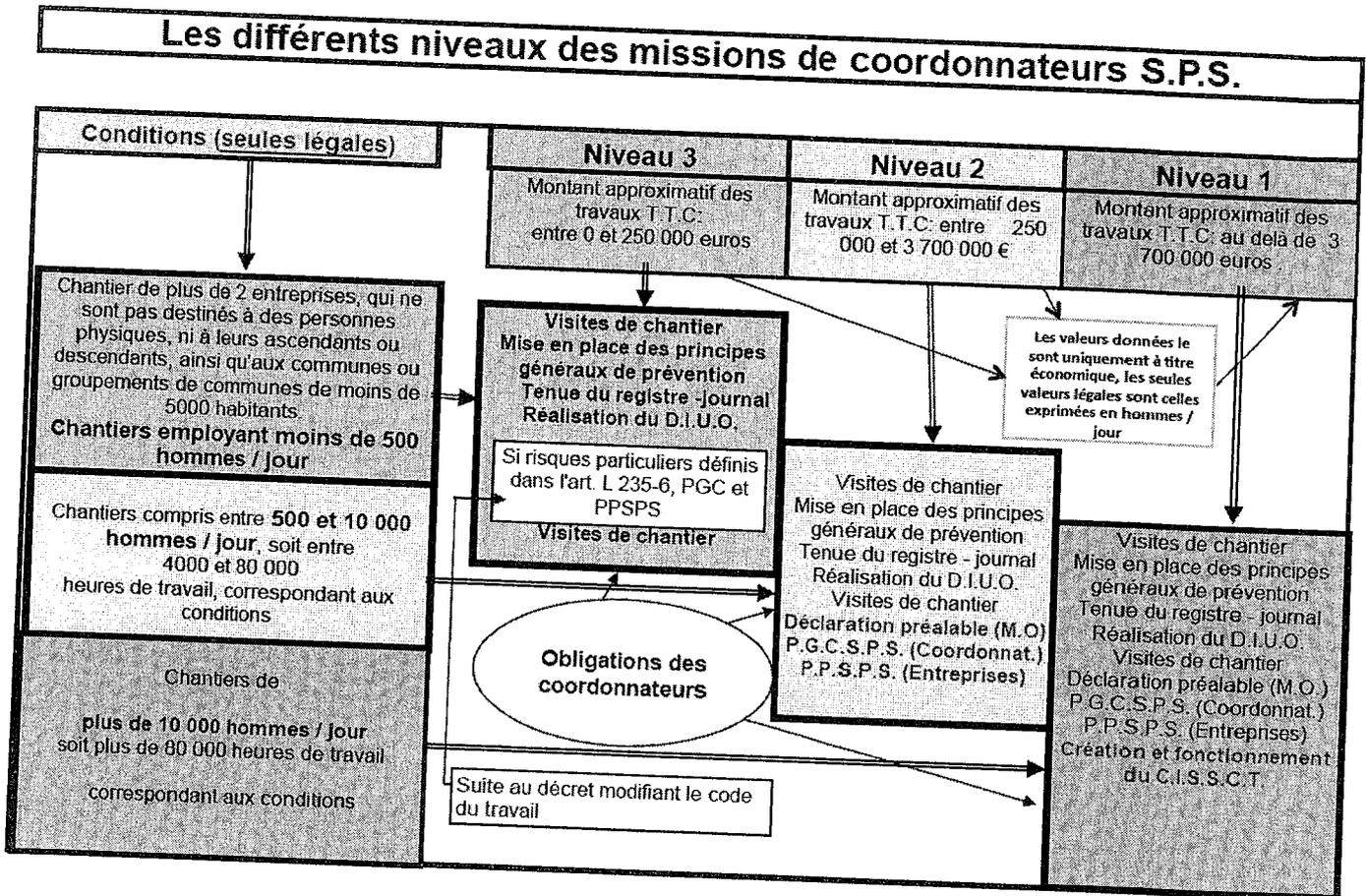
Le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales,

Pour le ministre et par délégation :

Par empêchement du directeur des exploitations, de la politique sociale et de l'emploi :

Le sous-directeur du travail et de l'emploi, P. Dedinger

Document 9  
 « Les différents niveaux des missions de coordonnateurs S.P.S. » – Institut National  
 de Recherche et de Sécurité – 4 septembre 2009





# Service-Public.fr

Le site officiel de l'administration française

## Seuils de passation et procédures des marchés publics

Mise à jour le 21.02.2014 - Direction de l'information légale et administrative (Premier ministre)

La passation d'un marché public ou d'un accord-cadre est soumise à des règles de publicité, de mise en concurrence et d'impartialité. L'acheteur public doit se conformer à différents types de procédures, déterminés en fonction du montant, de la nature du marché (travaux, fourniture ou services) et du type d'acheteur public (État, collectivités territoriales ou établissements publics).

### Acteurs publics concernés

Sont soumis aux obligations des marchés publics les organismes publics, appelés "pouvoirs adjudicateurs", suivants :

- les ministères et les administrations de l'État
- les services déconcentrés de l'État : préfectures de région ou de département, directions départementales...
- les établissements publics administratifs (EPA) nationaux : universités, écoles supérieures, hôpitaux, parcs nationaux, musées nationaux...
- les collectivités territoriales : conseils régionaux et généraux, communes, syndicats de communes, établissements publics de coopération intercommunale (EPCI)
- les établissements publics industriels et commerciaux (Épic) locaux

**À noter** : les Épic nationaux ne sont pas soumis au code des marchés publics, comme par exemple la SNCF, l'Office national des forêts (ONF), l'Opéra de Paris ou la RATP.

### Seuils

En fonction des montants hors taxe engagés pour l'achat public et de l'objet du marché, les procédures à respecter sont différentes.

Les différents types de marchés sont déterminés en fonction de leur objet :

- marché de travaux : travaux du bâtiment et des constructions civiles (ponts, routes, ports, barrages, infrastructures urbaines...),
- marché de fourniture : achat de matériels, de mobilier ou de produits,
- marché de services : services matériels (comme l'entretien des locaux par exemple) ou immatériels (conseil juridique, projet informatique...).

Seuils HT en vigueur entre le 1er janvier 2014 et le 31 décembre 2015	Marché sans publicité ni mise en concurrence	Procédures adaptées (Mapa)	Procédures formalisées
Marché de travaux (pour tout type d'acheteur)	jusqu'à 14 999 €	de 15 000 € et 5 185 999 €	à partir de 5 186 000 €
Marché de fourniture et de services pour l'État et les EPA nationaux	jusqu'à 14 999 €	de 15 000 € à 133 999 €	à partir de 134 000 €
Marché de fourniture et de services pour les collectivités territoriales et les Épic locaux	jusqu'à 14 999 €	de 15 000 € à 206 999 €	à partir de 207 000 €
Marché de fourniture et de services passés dans le domaine de la défense et de la sécurité	jusqu'à 14 999 €	de 15 000 € à 413 999 €	à partir de 414 000 €

## **Types de procédure**

### **Marché sans publicité ni mise en concurrence**

En dessous du seuil de 15 000 € (appelé "seuil de dispense de procédure"), le marché peut être passé sans publicité ni mise en concurrence préalable.

Il n'y a pas d'obligation en matière de :

- publicité du marché,
- mise en concurrence préalable,
- notification du marché (sous forme écrite) avant le début d'exécution.

L'acheteur public et son fournisseur déterminent librement le contenu du contrat public.

### **Marché à procédure adaptée (Mapa)**

Les modalités de mise en concurrence et de publicité sont fixées par l'acheteur public en fonction des besoins à satisfaire, du nombre ou de la localisation des entreprises susceptibles d'y répondre ainsi que des circonstances de l'achat.

La personne publique doit respecter la liberté d'accès à la commande publique, l'égalité de traitement des candidats et la transparence des procédures.

Les Mapa peuvent être négociés si cette possibilité est prévue au départ dans les documents de la consultation.

L'acheteur peut également décider d'appliquer, en dessous des seuils qui les rendent obligatoires, les modalités de procédures prévues pour des marchés formalisés : dans ce cas, il doit mettre en œuvre toutes les règles les concernant.

### **Appel d'offres**

L'acheteur public désigne sans négociation le titulaire du marché sur la base de critères rendus publics au préalable.

La procédure d'appel d'offres peut être utilisée pour tout marché, mais elle est obligatoire à partir d'un certain montant.

Elle est, au choix de l'acheteur :

- ouverte : tout entrepreneur peut remettre une offre,
- ou restreinte : seuls les candidats sélectionnés peuvent déposer une offre.

### **Dialogue compétitif**

En cas de marché complexe, et lorsque la personne publique ne peut pas définir au préalable les moyens pour répondre aux besoins techniques ou établir un montage juridique ou financier, elle peut y recourir

Chaque candidat propose une solution à partir d'un programme fonctionnel pour répondre aux objectifs de l'acheteur public.

Le dialogue compétitif, comme les procédures d'appel d'offres, est soumis à des règles de publicité préalable et de mise en concurrence.

### **Système d'acquisition dynamique**

Il s'agit d'une procédure d'acquisition électronique utilisée uniquement pour l'achat de fournitures et de services courants.

Sa durée est de 4 ans maximum.

Le système est ouvert pendant toute sa durée à toute entreprise qui répond aux critères définis dans une offre précise (avis de marché simplifié) publiée.

### **Conception réalisation**

Dans le cadre d'un marché de conception-réalisation, l'acheteur s'adresse à un groupement d'entrepreneurs pour concevoir un ouvrage (à la fois études et réalisation).

Cette procédure n'est possible que si un motif d'ordre technique (dimensions exceptionnelles, par exemple) ou si un engagement contractuel sur un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique, rend nécessaire l'association de l'entrepreneur aux études de l'ouvrage.

### **Concours**

Le concours, ouvert ou restreint, est la procédure par laquelle l'acheteur public choisit, après mise en concurrence et avis d'un jury, un plan ou un projet, notamment dans le domaine de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de l'architecture et de l'ingénierie ou des traitements de données, avant d'attribuer le marché au lauréat.

Les participants au concours sont indemnisés selon des modalités prévues par le règlement du concours.

### **Procédure négociée**

L'acheteur public peut, dans certaines hypothèses, négocier les conditions du marché avec un ou plusieurs opérateurs économiques et choisir ensuite le titulaire du marché.

Cette procédure est utilisée dans des cas limités. Le marché négocié est passé soit après publicité et mise en concurrence, soit sans publicité ni mise en concurrence, en fonction des cas.

## Obligations de publicité

En fonction des types de marché et de leurs montants, les obligations en matière de publicité ne sont pas les mêmes :

- publication au BOAMP,
- parution dans un JAL,
- publication au Journal officiel de l'Union européenne (JOUE),
- publication sur le profil d'acheteur (site dématérialisé de l'acheteur).

À partir d'un seuil de 90 000 € hors taxe, une publication au BOAMP ou dans un JAL est obligatoire ainsi que la publication sur le profil d'acheteur.

Au-dessus des seuils de procédures formalisées, la publication au BOAMP doit être accompagnée d'une parution au JOUE.

Sous le seuil de 90 000 €, la publicité adaptée s'applique : aucune règle n'est imposée à l'acheteur public qui choisit les modalités de publicité qui correspondent le mieux aux caractéristiques du marché.

	Publicité adaptée (libre choix de l'acheteur)	BOAMP ou JAL + profil d'acheteur	BOAMP et JOUE + profil d'acheteur
Marché de travaux (pour tout type d'acheteur)	de 15 000 € à 89 999 €	de 90 000 € à 5 185 999 €	à partir de 5 186 000 €
Marché de fourniture et de services pour l'État et les EPA	de 15 000 € à 89 999 €	de 90 000 € à 133 999 €	à partir de 134 000 €
Marché de fourniture et de services pour les collectivités territoriales et les Épic locaux	de 15 000 € à 89 999 €	de 90 000 € à 206 999 €	à partir de 207 000 €
Marché de fourniture et de services dans le domaine de défense et de la sécurité	de 15 000 € à 89 999 €	de 90 000 € à 413 999 €	à partir de 414 000 €
Marché des opérateurs de réseaux soumis au code des marchés publics	de 15 000 € à 89 999 €	de 90 000 € à 413 999 €	à partir de 414 000 €

## INGEVILLE

### Développement durable : passons au concret

#### Le plan d'actions

##### Organiser le territoire pour une ville accueillante et attractive

- 1 Présenter les projets municipaux importants au public pour favoriser l'appropriation des enjeux de la ville
- 2 Mettre en place une signalétique cohérente pour les lieux remarquables de la ville
- 3 Mener une réflexion sur le secteur sauvegardé
- 4 Inciter les propriétaires à rénover leurs logements
- 5 Favoriser une offre de logements plus diversifiée et attractive dans le centre-ville
- 6 Développer une image forte pour la ville
- 7 Faire la gare Train à Grande Vitesse à INGEVILLE
- 8 Diminuer les nuisances liées aux bruits en ville
- 9 Mettre en place une campagne volontariste de propreté
- 10 Mettre en place les conditions d'accessibilité au niveau des trottoirs et des bâtiments communaux
- 11 Aménager des zones de rencontres sur le centre ancien pour favoriser les différents modes de déplacements
- 12 Mieux protéger le secteur sauvegardé de l'insécurité induite par le trafic routier
- 13 Créer un pôle de transport multimodal
- 14 Créer un parking relais au pôle multimodal et une navette pour relier le centre-ville
- 15 Aménager un jardin en centre-ville
- 16 Elaborer un plan d'actions en faveur de la biodiversité avec les experts locaux
- 17 Gérer les espaces verts avec des pratiques écologistes
- 18 Arborer la ville avec des essences locales
- 19 Aménager les rives de la rivière qui traverse INGEVILLE
- 20 Développer le photovoltaïque et le chauffe-eau solaire sur les bâtiments communaux
- 21 Créer un réseau de chaleur bois
- 22 Faire appel à l'écoconstruction lors du renouvellement ou de la réhabilitation des bâtiments publics
- 23 Avoir une gestion raisonnée de l'éclairage public
- 24 Lancer une action de sensibilisation des habitants sur l'efficacité énergétique et l'écoconstruction notamment à l'aide de thermographes
- 25 Elaborer et mettre en œuvre un Plan Climat
- 26 Créer un poste de gestionnaire de flux pour mener des actions afin d'atteindre les objectifs énergétiques de l'Europe pour 2020

##### Accompagner les acteurs vers une économie dynamique et pérenne

- 27 Dynamiser l'offre d'activités touristiques
- 28 Mettre en place de nouvelles filières de valorisation des déchets
- 29 Etudier la faisabilité d'un éco-quartier
- 30 Sensibiliser les commerçants aux économies d'énergie par l'office du commerce et de l'artisanat
- 31 Mettre en place une démarche qualité pour les produits de la cuisine centrale

## Favoriser le bien vivre au quotidien, dans un environnement de qualité

- 32 Améliorer la performance du réseau d'eau
- 33 Communiquer sur la qualité de l'eau
- 34 Prendre en compte dans l'urbanisme la question de l'eau
- 35 Lancer des opérations d'exemplarité en matière de gestion de la ressource en eau
- 36 Améliorer le réseau de transports en commun
- 37 Associer à chaque projet d'urbanisme la question des transports collectifs notamment
- 38 Développer les aires de covoiturage
- 39 Développer le pédibus
- 40 Mettre en place un plan de déplacement inter-administratif
- 41 Prendre en compte la charte paysagère de l'intercommunalité dans les projets d'aménagement
- 42 Mettre en place une organisation et une communication pour atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement en terme de réduction des déchets
- 43 Limiter la production de déchets lors de manifestations et d'évènements
- 44 Mettre en place une quatrième déchèterie et une ressourcerie
- 45 Développer un ensemble d'outils ludiques pour découvrir la ville
- 46 Mettre en place une signalétique efficace des lieux sportifs et culturels de la ville
- 47 Améliorer la communication sur les activités et les évènements culturels et sportifs
- 48 Construire un centre aqua ludique Haute Qualité Environnementale
- 49 Inciter à amener aux spectacles des personnes à mobilité réduite et des personnes âgées
- 50 Renforcer l'offre des centres de loisirs
- 51 Etablir un Plan Communal de Sauvegarde
- 52 Valoriser le marché sous les halles couvertes

## Soutenir les services pour une communauté active, citoyenne et solidaire

- 53 Créer un répertoire des partenaires locaux autour des services à la personne
- 54 Réaliser une analyse des besoins sociaux pour mieux connaître la population
- 55 Organiser des moments de rencontres écoles, centre de loisirs et seniors actifs sur des savoirs et savoir-faire partagés
- 56 Créer un point d'information unique et accessible pour répondre aux soucis quotidiens des personnes âgées
- 57 Améliorer l'information des seniors sur les pratiques sportives et culturelles
- 58 Mettre en place une nouvelle structure d'accueil des personnes âgées
- 59 Intégrer des questions de santé dans le livret de l'étudiant
- 60 Développer l'accueil pour la petite enfance
- 61 Développer les animations pour les étudiants
- 62 Informer sur les initiatives et les structures existantes les personnes fragilisées
- 63 Relancer le conseil municipal des jeunes
- 64 Développer les soirées ou ateliers dans les quartiers autour de l'éco-citoyenneté
- 65 Renforcer le soutien à la vie associative
- 66 Rendre à terme tous les transports publics accessibles aux personnes handicapées