



NOTE D'INFORMATION

Circulation Sécurité
Équipement Exploitation

85

Auteur : SETRA

Editeur : SETRA

MISE EN ŒUVRE, MAINTENANCE ET SURVEILLANCE DES PORTIQUES, POTENCES ET HAUTS MATS

Novembre 1990

La présente note est destinée aux hommes œuvrant sur le terrain : entreprises de montage, services de travaux et d'entretien. Elle indique les principes à respecter et les processus à suivre pour assurer, d'une part, une mise en place correcte et, d'autre part, une surveillance et une maintenance de nature à conserver l'ouvrage dans un état lui permettant de remplir dans le temps les fonctions auxquelles il est destiné.

Enfin, elle attire l'attention du maître d'œuvre sur l'importance des contrôles à réaliser à chaque étape de l'exécution du projet et à la réception de l'ouvrage, ces contrôles faisant l'objet de procès-verbaux à joindre au dossier d'ouvrage.

AVANT-PROPOS

Les portiques, potences et hauts mâts diffèrent des autres équipements de signalisation (panneaux de police ou de direction implantés à 1 m ou 2,30 m, balises...) par l'importance de leur structure qui fait qu'ils peuvent être assimilés à des ouvrages d'art (à ce titre, il doit exister un dossier d'ouvrage tel que défini dans l'instruction technique du 19 octobre 1979 - 2^e partie, fascicule 01 - pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art). Une défaillance d'un système d'assemblage peut, par exemple, avoir des conséquences dramatiques par l'ampleur des dégâts matériels et corporels qu'elle peut engendrer.

A ce jour, la fourniture et la pose des portiques et potences de signalisation routière sont régies par les documents types établis par le SETRA (rédaction de 1978).

Le CCTP, notamment, demandait à être complété et actualisé afin de fournir une aide efficace aux différents utilisateurs. Pour ce faire, un groupe de travail rassemblant des représentants des fabricants, maîtres d'ouvrages, bureaux d'études, laboratoires des Ponts et Chaussées et du SETRA, a été mis en place en 1988.

Mais du fait de l'important travail de normalisation actuellement en cours dans le domaine des équipe-

ments de la route en général et de la signalisation verticale en particulier, le groupe de travail a décidé de s'orienter délibérément vers la rédaction d'une norme AFNOR, pouvant par la suite aider à la publication d'une norme européenne dans le cadre du Comité Technique n° 226 du Comité Européen de Normalisation (CEN).

Cette norme (NF P 98-550) fera état des hypothèses de calcul et données de base à retenir, précisera les spécifications à exiger des matériaux : acier et aluminium pour la structure, béton pour les massifs d'ancrage. Elle comprendra en outre :

- un ensemble de définitions pour faciliter les rapports écrits et oraux,
- un modèle de document signalétique destiné à bien identifier l'ouvrage.

A - CONSEILS A LA MISE EN ŒUVRE

1. Implantation - Relevé

L'implantation est contradictoire et se traduit par un piquetage sur site. L'entrepreneur établit le relevé qui est visé par le maître d'œuvre.

Les éléments géométriques du relevé sont repris dans le document signalétique définitif de l'ouvrage.

2. Exécution des fouilles - Massifs d'ancrage

2.1 Exécution des fouilles

L'exécution des fouilles doit être conforme aux prescriptions techniques du marché (blindage, remblai, réseaux...).

2.2 Massifs d'ancrage

Les massifs d'ancrage sont réalisés suivant les prescriptions du fascicule 65 du CCTG complétées par celles du marché.

La mise en place du ferrailage doit être soignée :

- respect des cotes de position,
- bon enrobage par le béton, y compris en fond de fouille.

2.3 Positionnement du calibre et des tiges d'ancrage.

La mise en place des tiges d'ancrage doit faire l'objet de soins attentifs. Les tiges doivent être positionnées avec un calibre et le calibre doit être bien calé de niveau sur tous les axes.

2.4 Contrôles à effectuer

Le maître d'œuvre réceptionne les fouilles, le coffrage et le ferrailage (dimensions et position) avant de donner son accord pour le bétonnage.

Pour les massifs coulés en pleine fouille, il est souhaitable d'effectuer cette réception dès la fin de la mise en place du ferrailage.

L'entrepreneur chargé de la pose :

- s'assure que le calibre ne bouge pas lors du versement et du vibrage du béton,
- pour les portiques, vérifie le parallélisme des massifs et des calibres ainsi que leur alignement,
- vérifie les niveaux supérieurs des massifs par rapport au profil en travers de la chaussée et leur planéité,
- s'assure du bon drainage de l'embase.

3. Transport et manutention

3.1 Supports

Les supports doivent être chargés en respectant les règles suivantes :

- calage entre les éléments pour éviter les contacts,
- arrimage, pour éviter les chocs, à l'aide de matériels (sangles, cales...) ne risquant pas d'entraîner de déformation des pièces.

3.2 Panneaux

Les panneaux doivent être emballés pour éviter toute dégradation susceptible d'être provoquée au cours de la manutention ou du transport de l'usine au chantier.

Il faut impérativement éviter d'entreposer, même provisoirement, les faces avant contre terre.

3.3 Contrôles de réception

Dans le cas d'un marché de fournitures et sauf disposition contraire du marché, la réception des supports et des panneaux est effectuée par le maître d'œuvre.

Les contrôles portent au minimum sur :

- la concordance des pièces livrées avec le bordereau de livraison,
- l'absence d'altération, de traces de choc et de déformations,
- la présence de marquage d'identification au dos des panneaux.

Des réserves sont formulées auprès du transporteur si nécessaire.

Dans le cas d'un marché réuni de fournitures et de mise en œuvre et sauf disposition contraire du marché, la réception des supports et des panneaux est effectuée par l'entrepreneur. Le montage ne peut avoir lieu qu'après réalisation des contrôles de réception.

4. Assemblage du support

4.1 Boulonnerie d'assemblage

La boulonnerie utilisée doit être celle fournie par le fabricant et être conforme aux prescriptions de la note de calculs.

4.2 Positionnement des éléments

4.2.1 Repérage : les repères pour l'assemblage des éléments doivent être respectés.

4.2.2 Contre-flèche : avant assemblage, le sens des contre-flèches des bras et des traverses doit être vérifié.

4.3 Assemblage

Les assemblages boulonnés doivent être réalisés suivant les prescriptions du fabricant (utilisation, par exemple, d'une clé dynamométrique).

Tous les boulons doivent comporter un système de freinage (contre-écrous, écrous autofreinés, etc.) et des rondelles d'appui.

4.4 Contrôles

L'entrepreneur chargé de la pose :

- procède au contrôle géométrique de l'ensemble (entraxe, hauteur, longueur),
- vérifie les assemblages (serrage de la boulonnerie, contact des platines).

5. Montage des panneaux

5.1 Assemblage

Lors de l'assemblage de panneaux constitués d'éléments, il faut prendre toutes précautions pour ne pas dégrader les faces décorées.

5.2 Montage sur le support

Les cotes de montage du plan d'ensemble et les dispositions constructives du fabricant doivent être respectées. En effet, toute modification de la position des panneaux par rapport au support entraîne une modification des données de calcul.

5.3 Contrôles

Sauf disposition contraire au marché, le maître d'œuvre vérifie :

- le positionnement des éléments et les dimensions des assemblages,
- la présence d'un dispositif de freins d'écrous.

6. Levage de l'ensemble

6.1 Choix du matériel

La préparation au levage commence dès l'assemblage au sol des supports et des panneaux : en effet, lors de cette phase, le rayon d'action et les caractéristiques limites des engins de levage prévus doivent être pris en compte.

6.2 Elingage

Le dispositif d'elingage ne doit en aucun cas déformer ou blesser les panneaux ainsi que le support et son revêtement de protection éventuel.

Avant soulèvement, il doit être vérifié que l'équilibre des masses est respecté et n'entraîne pas des difficultés de pose sur le ou les massifs.

6.3 Contrôles

A la fin du montage, sauf disposition contraire au marché, l'entrepreneur chargé de la pose procède au contrôle final de l'ouvrage dans les conditions précisées dans le programme d'exécution.

Le maître d'œuvre s'assure alors :

- de la conformité de l'exécution aux plans d'ensemble,
- de la géométrie de l'ouvrage (gabarit, niveau, aplomb...),
- du serrage des écrous des ancrages,
- de l'emplacement des panneaux par rapport à la chaussée,
- de la remise en état des lieux et de leur bon assainissement.

NB : Il est indispensable de suivre les dispositions indiquées ci-dessus quel que soit le mode de montage.

7. Protection anti-corrosion

Les rétentions d'eau sont à proscrire.

Les ouvrages en acier doivent être protégés par un revêtement bien adapté et correctement appliqué :

- galvanisation conforme à la norme NF A 91-121,
- métallisation et systèmes de peinture conformes au fascicule 56 du CCTG,

Pour les ouvrages en alliage d'aluminium, il faut proscrire :

- le contact direct avec le béton en présence d'humidité,
- le contact aluminium-acier dans le béton,
- la mise à la terre, dans les zones humides ou qui risquent de l'être, d'éléments en alliage d'aluminium avec des câbles ou des fils de cuivre.

8. Dispositif de protection

Le maître d'œuvre veille à ce que les dispositifs de retenue prévus au projet (glissière métallique, barrière de sécurité en béton...) soient bien adaptés et exécutés en temps utile.

9. Réception - Remise au gestionnaire

Les résultats de **tous les contrôles** sont joints au dossier d'ouvrage.

Conformément à l'article 41 du CCAG, le maître d'œuvre établit un procès-verbal préalable à la réception. Après réception, il remet l'ouvrage et son dossier au gestionnaire.

B - MAINTENANCE - SURVEILLANCE

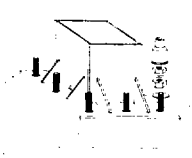
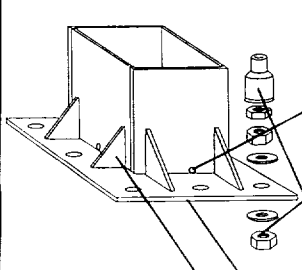
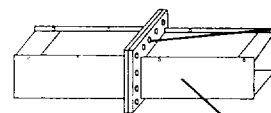
Le tableau qui suit, présentant les **opérations à effectuer lors des visites**, doit être appliqué aussi bien pour les ouvrages existants que pour ceux à venir, en attendant l'application de la norme NF P 98-550.

Une **garantie complémentaire fabricant** pourrait s'envisager dans le cadre de futurs marchés s'appuyant sur cette nouvelle norme et prévoyant les opérations de maintenance et d'entretien décrites dans le tableau.

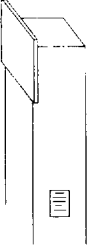
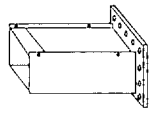
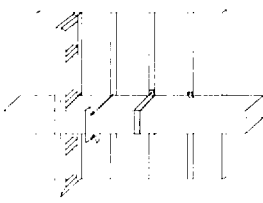
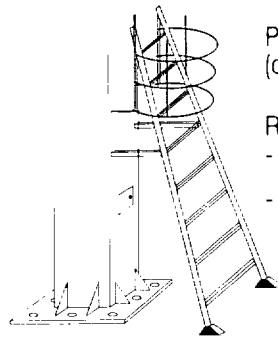
Cette garantie complémentaire concernant les nouvelles structures serait de 5 ans, par exemple.

Dans tous les cas, il serait souhaitable de procéder à une visite détaillée de la structure tous les 5 ans, ainsi qu'après un incident, et à des visites annuelles durant la vie de l'ouvrage.

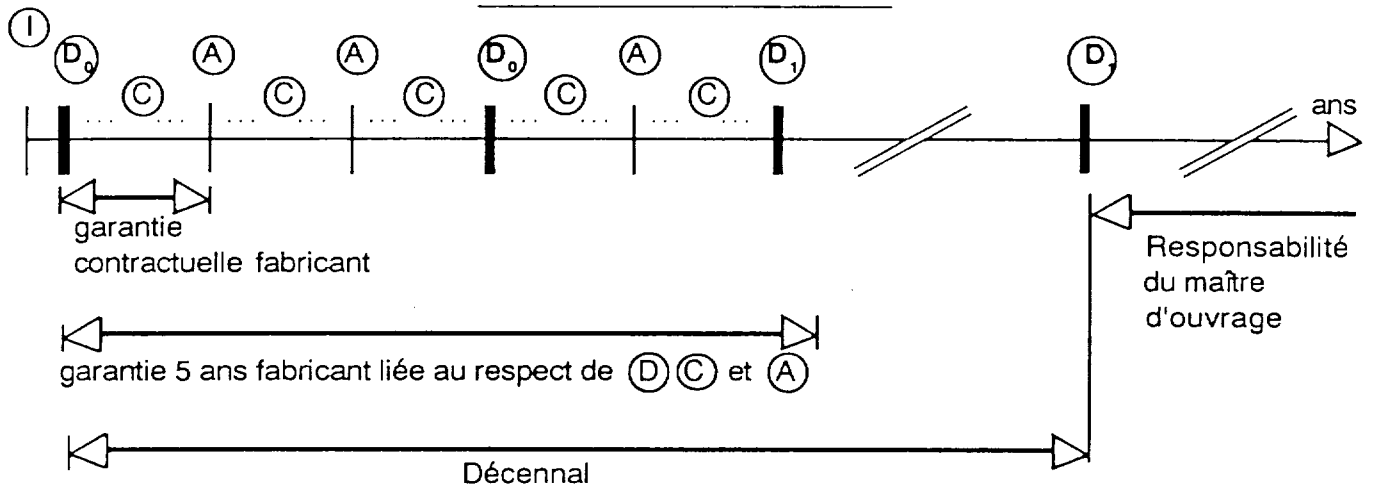


MAINTENANCE - SURVEILLANCE (x) : éventuellement OPERATIONS A EFFECTUER LORS DES VISITES		Réception marché (I)	Surveillance continue (C)	Visite annuelle (A)	INSPECTION	
		Installation	Du bas de l'ouvrage	échelle/nacelle outillage	"Point zéro" A 3 ans Spéciale (D₀)	Détailée Expiration, Garantie 5 ans (D₁)
Compte rendu de visite reporté sur dossier d'ouvrage		Oui	Non sauf anomalie constatée *	Oui	Oui	Oui
1 Massif(s) d'ancrage 	Affaissement, glissement ou ravinement des terrains avoisinants		x	x		x
	Absence d'affouillement		x	x		x
	Repérage des fissures apparentes	x	x	x		
	Décohésion ou effritement superficiel			x		x
2 Embase(s) 	Conformité dimensionnelle	x				
	Dégagement (pas d'accu- mulation de terre)	x	x	x	x	x
	Evacuations (pas de retenue d'eau)	x		x	x	x
	Serrage des écrous et contre-écrous	x		x	x	x
	Etat des tiges (corrosion, déchaussement)			x	x	x
	Etat de la plaque (voilement, corrosion)	x		x	x	x
	Etat des goussets	x		x	x	
	Eventuellement, présence de cabochons et de graisse	x	x	x		
	Examen visuel des soudures				x	
Contrôle des soudures par ressuage (société agréée)	(x)			(x)	x	
3 Platine(s) 	Conformité dimensionnelle	x				
	Présence des boulons	x	x	x		
	Etat boulonnerie (serrage, corrosion)	x		x	x	x
	Planéité et adhérence des platines	x		x	x	x
	Pas de voilement des sections à proximité			x	x	x
	Examen visuel des soudures				x	
Contrôle des soudures par ressuage				(x)	x	

* Se reporter au paragraphe "Commentaires".

		(I)	(C)	(A)	(D ₀)	(D ₁)
4 Montant(s) 	Conformité dimensionnelle	x				
	Enlèvement des graffitis		x	x		
	Présence et lisibilité des étiquettes d'identification	x	x	x	x	x
	Examen visuel des soudures				x	
	Contrôle des soudures par ressuage				(x)	x
5 Bras ou traverse(s) 	Conformité dimensionnelle	x				
	Examen général (chocs, éclats)		x	x	x	x
	Orifice d'écoulement des eaux	x	x	x	x	x
	Eventuellement, examen trappes d'accès			x	x	x
	Examen visuel des soudures				x	
Contrôle des soudures par ressuage				(x)	x	
6 Dispositif(s) de fixations des panneaux 	Conformité dimensionnelle	x				
	Quantité prévue	x		x		
	Présences d'attaches et de boulons	x	x	x	x	x
	Etat des boulonneries (serrage, corrosion, rupture)	x		x	x	x
	Etat des brides et des attaches (corrosion, fissuration, rupture)			x	x	x
	Etat des zones d'accrochages ou de pressions (déformations permanentes, arrachement, fissuration)			x	x	x
	Eventuellement, - examen visuel des soudures - contrôle des soudures par ressuage				x (x)	 x
7 Dispositif(s) annexe(s) 	Système d'accès (présence, chocs, vandalisme)	x	x	x	x	x
	Plate-forme, rambarde (desserrage, corrosion)	x		x	x	x
	Raccordement électrique : - trappe ou coffret fermé	x	x	x	x	x
	- pas de défaut d'isolement	x			x	x

Graphe échelle des temps des fréquences et types de visite



- ⓐ installation, réception marché
- ⓓ inspections détaillées
- ⓒ surveillance continue
- ⓐ visite annuelle

COMMENTAIRES

– L'exploitant veillera à la sécurité lors des opérations de visite et s'assurera du bon état **des dispositifs et équipements de sécurité** éventuels protégeant les usagers (glissières, barrières...).

– L'ensemble des comptes rendus d'examen et procès-verbaux seront insérés dans les **dossiers d'ouvrage** ; de même, toute modification ou opération effectuée sur l'ouvrage (changement de signalisation, remplacement d'un élément accidenté...) doit faire l'objet d'un accord écrit du constructeur, durant la période de garantie, et dans tous les cas être consignée dans le dossier d'ouvrage.

– Les opérations de **surveillance continue** ⓐ sont assurées de façon régulière par des agents du maître d'ouvrage exploitant, lors des patrouilles, et ne font pas l'objet d'un PV sauf anomalie constatée*.

– Les **visites annuelles** ⓐ sont réalisées par des agents de niveau technicien ou conducteur TPE, ou par des techniciens d'une société agréée, ces personnes ayant participé à une action de formation sur la surveillance de ces ouvrages.

– Les **inspections détaillées** du type ⓓ seront conduites par des agents qualifiés, du niveau d'ingénieur, ayant reçu obligatoirement une formation spécialisée, notamment au contrôle par ressuage. Il peut être fait appel à des cellules départementales des ouvrages d'art ou à des moyens extérieurs agréés.

On distingue :

- La première inspection détaillée, du type ⓓ₀, appelée "point zéro", réalisée par le gestionnaire et le constructeur de l'ouvrage, dans la mesure du possible avant sa mise en service.
- La visite ou inspection de garantie, du type ⓓ₁, constituant "la levée de réserve" ; à défaut de l'établir, l'ouvrage sera réputé conforme.

Pour que la garantie complémentaire, proposée par le fabricant, puisse s'appliquer, il faut qu'elle soit assortie de l'ensemble des conditions notées ci-dessus.

En particulier, le gestionnaire utilisateur doit apporter la preuve de l'exécution des opérations d'entretien et de maintenance ; ces prestations pourraient être confiées au constructeur de l'ouvrage ou à un tiers qualifié, par l'intermédiaire, par exemple, d'un contrat d'entretien et par le report écrit des opérations effectuées sur le dossier d'ouvrage.

Cette garantie complémentaire serait une garantie d'assistance technique et de fourniture de tout ou partie des pièces remettant en cause ou non la solidité de l'ouvrage.

* L'inspection détaillée exceptionnelle, du type ⓓ₀, est déclenchée :

1°) à la suite d'anomalies graves décelées lors de la surveillance continue ou au cours d'une visite annuelle,

2°) après des événements ou circonstances pouvant affecter l'état de l'ouvrage (gel intense, tempête, inondation, tremblement de terre, accident routier...).

CONCLUSIONS

Les ouvrages de signalisation (portiques, potences, hauts mâts), tels que définis plus haut, doivent bien être considérés, non comme des accessoires de la voirie, mais **au même titre que les ouvrages d'art** (ponts, passerelles...) en raison d'une part, de leurs dimensions, de leur masse et de leur durabilité, et d'autre part, du danger que représenterait leur détérioration pour les usagers.

Leur mise en œuvre, leur conception et les contrôles correspondant doivent donc être réalisés avec le même soin.

Par ailleurs, au même titre que les autres ouvrages, ils doivent faire l'objet d'un **suivi régulier**, tant pour les structures que pour la signalisation elle-même (panneaux, appareils d'éclairage...).

Afin de pouvoir faire jouer pleinement la garantie du fabricant, il est indispensable que le maître d'œuvre effectue, sous forme contradictoire, les **contrôles de réception**, tant à l'installation qu'en fin de garantie. Ces opérations doivent être consignées par écrit. Les comptes rendus de visites comporteront les nom et qualité du contrôleur.

De plus, les preuves d'un suivi et d'un entretien

réguliers doivent être consignées soigneusement tout au long de la vie de l'ouvrage, aussi bien en cas de recours à la garantie décennale qu'en cas de défaillance de l'ouvrage risquant, à défaut de ces documents, de mettre en cause la responsabilité du maître d'ouvrage ou de l'exploitant.

Enfin, les modifications du réseau routier, des plans de circulation ou de réglementation conduisent fréquemment à des modifications ou à des remplacements des panneaux supportés par les portiques, les potences et les hauts mâts. Dans ce cas, avant d'effectuer la modification prévue, il importe avant tout de **vérifier que les nouveaux panneaux n'apportent pas des contraintes plus fortes** sur l'ouvrage, ou, si tel est le cas, de vérifier à l'aide des notes de calcul, que ces nouvelles contraintes pourront être supportées par la structure.

Il est donc indispensable de constituer, **dès la construction de l'ouvrage, un dossier technique** rassemblant tous les éléments de calcul qui ont régi sa construction. Ce dossier, établi par le service constructeur, devra être transmis au service exploitant en même temps que les autres documents relatifs aux ouvrages de la section. Il sera tenu à jour par ce service et à la disposition du constructeur durant la durée de la garantie.



**NOTES D'INFORMATION ÉDITÉES PAR LE S.E.T.R.A.
DANS LA SÉRIE "CIRCULATION-SÉCURITÉ-ÉQUIPEMENT-EXPLOITATION"
DEPUIS LE 1^{er} JANVIER 1990**

- N° 73** Marques sur routes étroites
Première partie : approche méthodologique (SETRA/CSTR)
- N° 74** Les effets sur la sécurité du relèvement de la limitation de vitesse aux Etats-Unis (SETRA/CSTR)
- N° 75** Relation vitesse-sécurité : analyse statistique (SETRA/CSTR)
- N° 76** Etude du risque différentiel lié à l'ancienneté des véhicules : analyse statistique (SETRA/CSTR).
- N° 77** Etude de l'effet de la pluie sur la sécurité (Routes nationales et autoroutes concédées) : analyse statistique (SETRA/CSTR).
- N° 78** Marques sur routes étroites
Deuxième partie : résultats et orientations (SETRA/CSTR).
- N° 79** Sécurité et éclairage en rase campagne (SETRA/CSTR).
- N° 80** Dessiner les schémas d'accidents avec le logiciel VIA (SETRA/CSTR - CETE de Lyon)
- N° 81** Les Français et la sécurité routière, un très large consensus, mais des individualismes marqués (CREDOC).
- N° 82** Opinions des usagers sur le réseau routier (SETRA/CSTR)
- N° 83** Croiser les fichiers accidents et circulation avec le logiciel ICARE : logiciel de calcul de taux (CETE du Sud-Ouest)
- N° 84** Utiliser le fichier accidents avec le logiciel SIAM.2 (SETRA/CITS)

Cette note a été rédigée par des représentants des sociétés et organismes suivants :

- DDE 66 - LCPC - LR Bordeaux - SETRA (CSTR et CTOA)
- ICARE - SCETAUROUTE - SESIRT
- AREA - ASF - ESCOTA - SANEF
- Centre Technique de l'Aluminium - LACROIX - LAPORTE - NEUHAUS - SDS - SES

S.E.T.R.A., 46, Avenue Aristide-Briand, 92223 BAGNEUX - France
Tél. (1) 42.31.31.31 - Télex : 260763 SETRA BAGNX

Renseignements techniques : M. SORS - S.E.T.R.A.-C.S.T.R. - Tél. (1) 42.31.30.46

Bureau de vente : Tél. (1) 42.31.31.55 - (1) 42.31.31.53 - Référence du document : **E 9073**

Classification thématique au catalogue des publications du SETRA : **C05**

AVERTISSEMENT :

Cette série de documents est destinée à fournir une information rapide. La contrepartie de cette rapidité est le risque d'erreur et la non exhaustivité. Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son auteur ni de l'administration.

Les sociétés citées le cas échéant dans cette série le sont à titre d'exemple d'application jugé nécessaire à la bonne compréhension du texte et à sa mise en pratique.