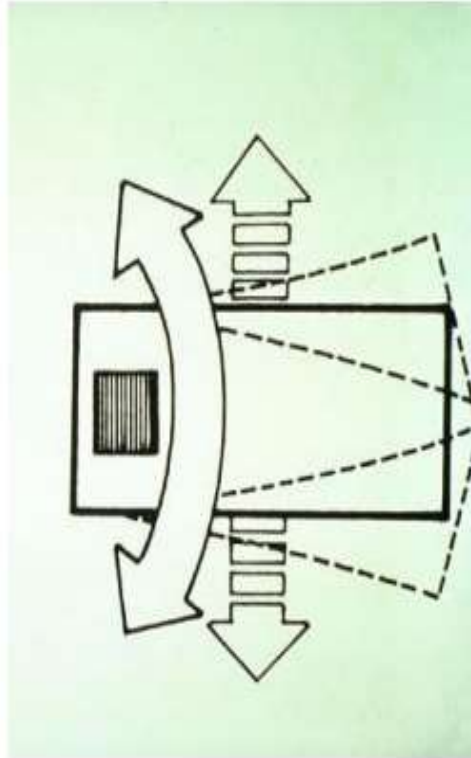


Chapitre V: Critères de classification



4.1. Introduction

Le présent chapitre expose un ensemble de classifications nécessaires à la définition de la situation sismique étudiée et au choix de la méthode et des paramètres de calcul des forces sismiques.

4.2. Classification des zones sismiques:

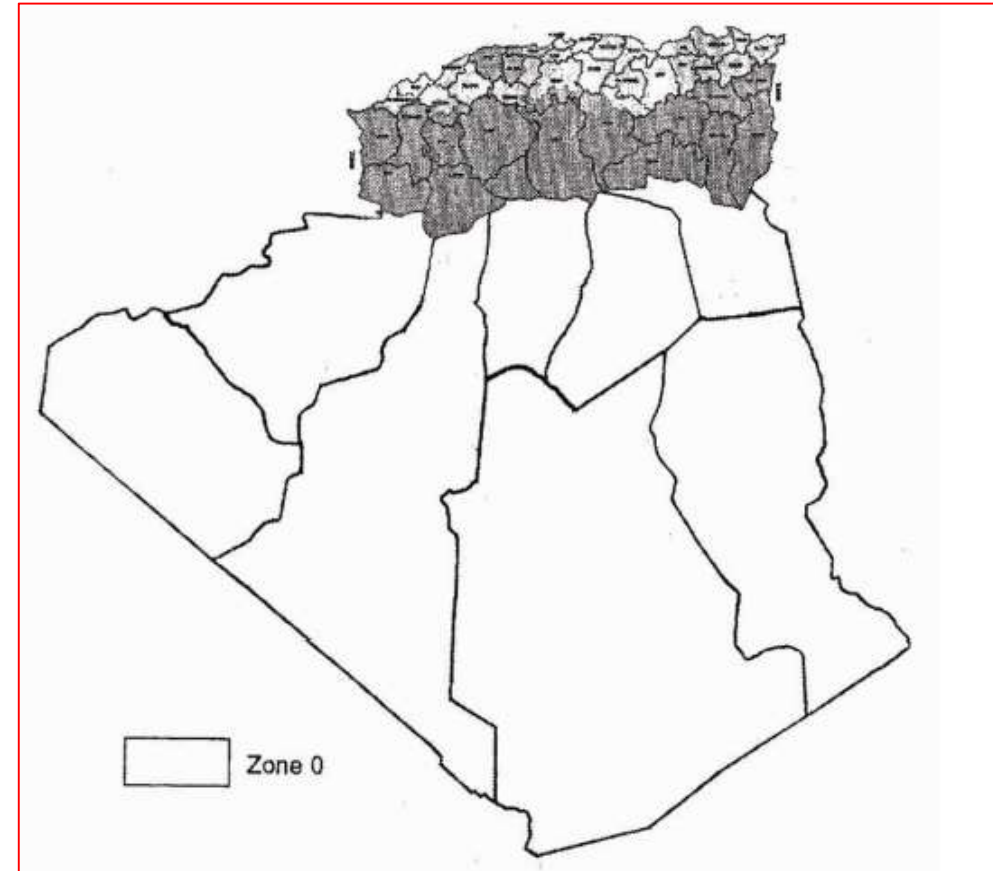
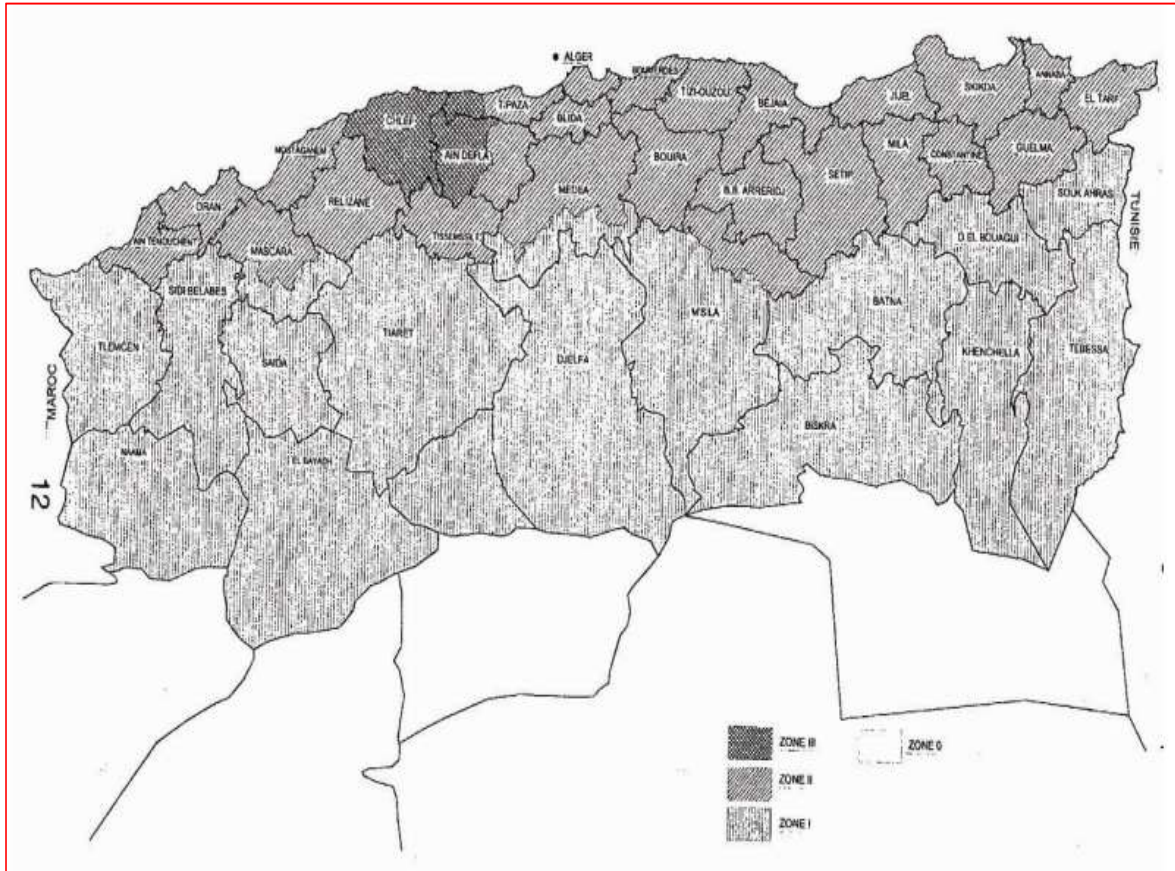
Le territoire national est divisé en cinq (05) zones de séismicité croissante, définies sur la carte des zones de séismicité et le tableau associé qui précise cette répartition par wilaya et par commune, soit :

Zones sismiques



Chapitre V: Critères de calassification

Zones sismiques



Carte de zonage sismique Algérie

Chapitre V: Critères de classification

	WILAYAS OU COMMUNES	Zone sismique					
01	ADRAR	0	25	CONSTANTINE	IIa		
02	CHLEF		26	MEDEA			
	Groupe de communes A	III		GROUPE DE COMMUNES A	IIb	36	Groupe de communes C
	Toutes les communes autres que celles figurant aux groupes de communes B et C			El hamadania, Médéa, Tamesguida		37	Timezrit, Ammal, Chaabet El Ameur
	Groupe de communes B	IIb		GROUPE DE COMMUNES B	IIa	38	EL TAREF
	El karimia ,Harchoun ,Sendjias , oued Sly, Boukadir			Toutes les communes autres que celles figurant au groupe de communes A et C		39	TINDOUF
	Groupe de communes C	IIa		GROUPE DE COMMUNES C	I	40	TISSEMSILT
	Oued ben abd el kader el hadjadj		27	MOSTAGANEM		41	EL OUED
03	LAGHOUAT	I		GROUPE DE COMMUNES A	III	42	KHENCHELA
04	OUM EL BOUAGHI	I		Ouled Boughalem, Achaacha, Khadra, Nekmaria		43	SOUK AHRAS
05	BATNA	I		GROUPE DE COMMUNES B	IIb	44	TIPAZA
06	BEJAIA	IIa		Sidi Lakhdar, Tasghait, Ouled Msalla			MILA
07	BISKRA	I		GROUPE DE COMMUNES C	IIa		AIN DEFLA
08	BECHAR	0		Toutes les communes autres que celles figurant au groupe de communes A et B			GROUPE DE COMMUNES A
09	BLIDA		28	M'SILA			Tacheta Zegara, El Abadia, Ain Bouyahia, El Attaf
	Groupe de communes A	III		GROUPE DE COMMUNES A	IIa		GROUPE DE COMMUNES B
	Toutes les communes autres que celles figurant au groupe de commune B			Beni Ilmane, Ounougha, Hammam Dalsa, Tamount, Ouled Mansour, M'Sila, M'Tarfa, Maadid, Ouled Derradj, Ouled Addi, Dahahna, Berhoum, Ain Kadra, Magra, Belaiba.			Al Amra, Mekhatria, Arib, Rouina, Ain Defla,
	Groupe de communes B	IIb		GROUPE DE COMMUNES B	I		Bourashed, Zeddine, Tiberkanine, Meliana, Ain Torki,
	Mefteh, Djebabra, Souhane, Larbaa, Oueld Slama, Bougara, Hammam Melouane, Ain Romana			Toutes les communes autres que celles figurant au groupe de communes A			Hammam Righa, Ain Benian, Houceinia, Boumadfaa
10	BOUIRA	IIa		GROUPE DE COMMUNES C			Toutes les communes autres que celles figurant au groupe de communes A et B
11	TAMENRASET	0	29	MASCARA	IIa	45	
12	TEBESSA	I		GROUPE DE COMMUNES A		46	NAAMA
13	TELEMCEN	I		Toutes les communes autres que celles figurant au groupe de communes B		47	AIN TEMOUCHENT
14	TIARET	I		GROUPE DE COMMUNES B	I	48	GHARDAIA
15	TIZI-OUZOU			Ain Fares, Ain Fekran, Bouhanifia, Guerdjou, Oued Taria, Ghris, Benian, Mokhda, Aouf, Gharous, Nesmot, M'Hamid, Hachem, Oued El Abtai, Ain Ferrah			RELIZANE
	Groupe de communes A	IIb	30	OUARGLA	0		Groupe de communes A
	Mizrana		31	ORAN	IIa		Mediouna, Sidi M'hamed Ben Ali, Mazouna, El Guettar
	Groupe de communes B	IIa	32	EL BYADH	I		Groupe de communes B
	Toutes les communes autres que celles figurant au groupe de communes A		33	ILLIZI	0		Merdja Sidi Abed, Oued Rhiou, Ouarizane, Djidiouia,
16	ALGER	III	34	BORDJ BOU ARRERIDJ	IIa		Hamri, Beni Zenthis
17	DJELFA	I	35	BOUMERDES			Groupe de communes C
18	JIJEL	IIa		Groupe de communes A	III		Toutes les communes autres que celles figurant au groupe de communes A et B
19	SETIF	IIa		Toutes les communes autres que celles figurant au groupe de communes B et C			
20	SAIDA	I		Groupe de communes B	IIb		
21	SKI KDA	IIa		Afir, Benchoud, Taouerga, Baghla, Oued Aissa, Naciria, Bordj Menail, Isser, Beni Amrane, Souk El Had, Bouzegza, Keddar, Kharouba, Larbatache, Khemis El Khechna, Ouled Moussa, Hammadi.			
22	SIDI BEL-ABBES	I					
23	ANNABA	IIa					
24	GUELMA	IIa					

4.3. Classification des ouvrages selon leur importance

- Le niveau minimal de protection sismique accordé à un ouvrage dépend de sa destination et de son importance vis à vis des **objectifs** de protection fixés par la collectivité.
- Cette classification préconise des seuils minima de protection qu'un maître d'ouvrage peut modifier uniquement en surclassant l'ouvrage pour une protection accrue, compte tenu de la nature et de la destination de l'ouvrage vis à vis des objectifs visés.
- Tout ouvrage qui relève du domaine d'application des présentes règles doit être classé dans l'un des quatre (04) groupes définis ci-après :

Chapitre V: Critères de classification



Groupe 1A : Ouvrages d'importance vitale

Groupe 1B : Ouvrages de grande importance

Groupe 2 : Ouvrages courants ou d'importance moyenne

Groupe 3 : Ouvrages de faible importance

Classification des ouvrages selon leur importance

Chapitre V: Critères de classification

Groupe 1A : Ouvrages d'importance vitale

- Ouvrages **vitaux** qui doivent demeurer **opérationnels** après un **séisme majeur** pour les besoins de la **survie** de la région, de la **sécurité publique** et de la **défense nationale**, soit:
 - Bâtiments abritant les centres de **décisions stratégiques** ;
 - Bâtiments abritant le **personnel** et le **matériel** de **secours** et (ou) de défense nationale ayant un caractère opérationnel tels que **casernes** de **pompiers**, de **police** ou **militaires**, parcs **d'engins** et de **véhicules** d'**intervention** d'**urgence** et de **secours** ;
 - Bâtiments des établissements publics de **santé** tels que les **hôpitaux** et centres dotés de services des **urgences**, de **chirurgie** et d'**obstétrique**.



Chapitre V: Critères de classification

Groupe 1A : Ouvrages d'importance vitale

- Bâtiments des établissements publics de communications tels que les centres de télécommunications, de diffusion et de réception de l'information (radio et télévision), des relais hertziens, des tours de contrôle des aéroports et contrôle de la circulation aérienne.
- Bâtiments de production et de stockage d'eau potable d'importance vitale;
- Ouvrages publics à caractère culturel, ou historique d'importance nationale;
- Bâtiments des centres de production ou de distribution d'énergie, d'importance nationale;
- Bâtiments administratifs ou autre devant rester fonctionnels en cas de séisme.



Chapitre V: Critères de classification

Groupe 1B : Ouvrages de grande importance.

- Ouvrages abritant fréquemment de grands rassemblements de personnes
 - Bâtiments recevant du public et pouvant accueillir simultanément plus de 300 personnes tels que grande mosquée, bâtiments à usage de bureaux, bâtiments industriels et commerciaux, scolaires, universitaires, constructions sportives et culturelles, pénitenciers, grands hôtels.
 - Bâtiments d'habitation collective ou à usage de bureaux dont la hauteur dépasse 48 m.



Groupe 1B : Ouvrages de grande importance.

Ouvrages publics d'intérêt national ou ayant une importance socio-culturelle et économique certaine.

- Bâtiments de bibliothèque ou d'archives d'importance régionale, musée, etc;
- Bâtiments des établissements sanitaires autres que ceux du groupe 1A;
- Bâtiments de centres de production ou de distribution d'énergie autres que ceux du groupe 1A ;
- Châteaux d'eau et réservoirs de grande à moyenne importance.

Chapitre V: Critères de classification

Groupe 2 : Ouvrages courants ou d'importance moyenne

- Ouvrages non classés dans les autres groupes 1A, 1B ou 3 tels que :
- ✓ Bâtiments d'habitation collective ou à usage de bureaux dont la hauteur ne dépasse pas **48 m**.
- ✓ Autres bâtiments pouvant accueillir **au plus 300** personnes simultanément tels que, bâtiments à usage de bureaux, bâtiments industriels,
- ✓ **Parkings** de stationnement publics,..



Chapitre V: Critères de classification

Groupe 3 : Ouvrages de faible importance

- ❖ Bâtiments industriels ou agricoles abritant des biens de faibles valeurs;
- ❖ Bâtiments à risque limité pour les personnes ;
- ❖ Constructions provisoire.



Chapitre V: Critères de classification

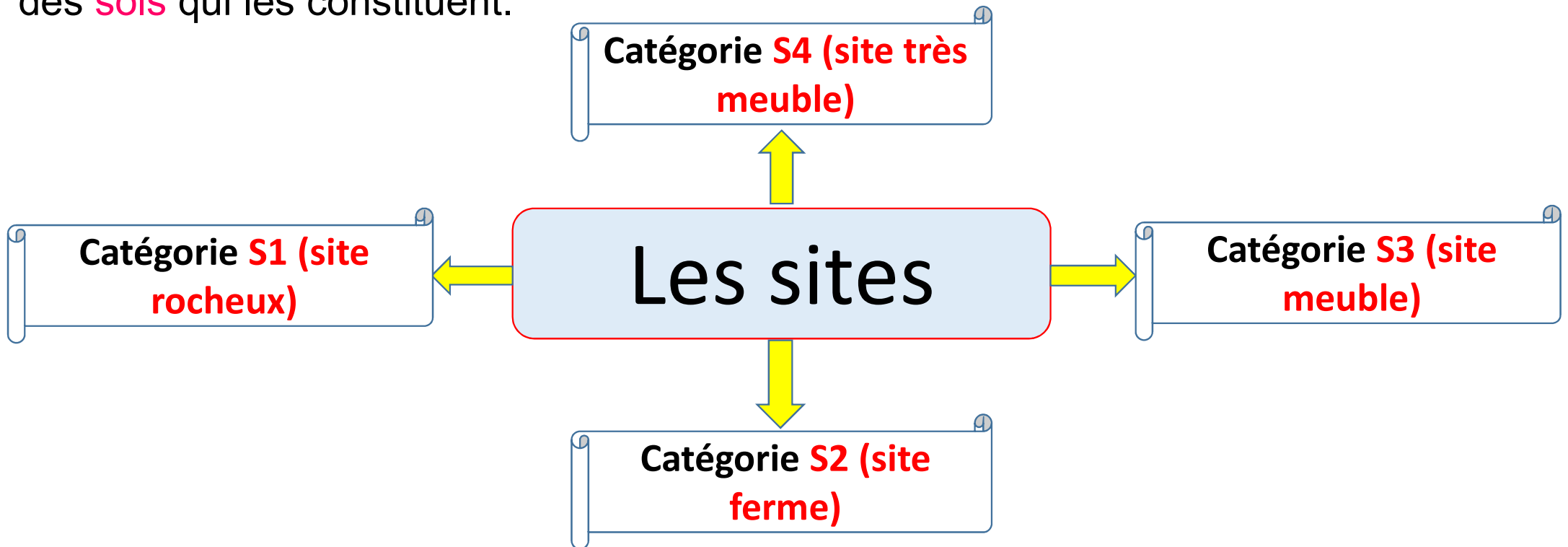
A=f(Zones sismiques; Groupe d'usage) [RPA 99 V2003]

Tableau 4.1.: coefficient d'accélération de zone A.

Groupe	Zone			
	I	Ila	Ilb	III
1 A	0,15	0,25	0.30	0, 40
1 B	0,12	0, 20	0.25	0, 30
2	0,10	0,15	0.20	0, 25
3	0,07	0,10	0.14	0,18

4.4. Classification des sites

Les sites sont classés en quatre (04) catégories en fonction des propriétés mécaniques des sols qui les constituent.



Chapitre V: Critères de classification

4.4. Classification des sites

Catégorie S1 (site rocheux)

Roche ou autre formation géologique caractérisée par une **vitesse moyenne d'onde de cisaillement (VS)** \geq à 800m/s.

Catégorie S2 (site ferme)

Dépôts de **sables et de graviers très denses** et/ou **d'argile surconsolidée** sur 10 à 20 m d'épaisseur avec **VS \geq 400 m/s** à partir de 10 m de profondeur.

Catégorie S3 (site meuble)

Dépôts **épais de sables et graviers moyennement denses** ou **d'argile moyennement raide** avec **VS \geq 200 m/s** à partir de 10 m de profondeur.

Catégorie S4 (site très meuble)

Dépôts de **sables lâches** avec ou sans présence de couches **d'argile molle** avec **VS $<$ 200 m/s** dans les 20 premiers mètres. - Dépôts **d'argile molle** à moyennement raide avec **VS $<$ 200 m/s** dans les 20 premiers mètres.

4.4. Classification des sites

Tableau 4.7 : Valeurs de T_1 et T_2

Site	S₁	S₂	S₃	S₄
T₁ (sec)	0,15	0,15	0,15	0,15
T₂ (sec)	0,30	0,40	0,50	0,70

4.5. Classification des systèmes de contreventement en BA

La classification des systèmes structuraux est faite en tenant compte de leur fiabilité et de leur capacité de dissipation de l'énergie vis-à-vis de l'action sismique, et le coefficient de comportement correspondant est fixé en fonction de la nature des matériaux constitutifs, du type de construction, des possibilités de redistribution d'efforts dans la structure et des capacités de déformation des éléments dans le domaine post-élastique.

Les systèmes de contreventement retenus dans les présentes règles sont classés selon les catégories suivantes :

Chapitre V: Critères de classification

1.a: Portiques autostables en BA **sans** remplissage en maçonnerie rigide armé.

1.b: Portiques autostables en BA **avec** remplissage en maçonnerie rigide.

2. Système de contreventement constitué par des **voiles porteurs** en béton armé

3. Structure à ossature en béton armé contreventée **entièrement** par **noyau** en BA

4.a. Système de contreventement mixte assuré par **des voiles** et des **portiques** avec justification d'interaction portiques –voiles.

4.b. Système de contreventement de structures en portiques par des voiles en BA.

5. Système fonctionnant en console verticale à masses réparties prédominantes

6. Système à pendule inverse

Différents systèmes de contreventement selon les RPA

Chapitre V: Critères de classification

1.a: Portiques autostables en BA sans remplissage en maçonnerie rigide armé.

- C'est une **ossature** constituée uniquement de **portiques** capables de reprendre la **totalité** des **sollicitations** dues aux **charges verticales** et **horizontales** dont:

1- Les éléments de **remplissage** ne doivent pas **gêner** les **déformations** des **portiques** (cloisons **désolidarisées** ou cloisons **légères** dont les liaisons ne gênent pas le **déplacement** des **portiques**),

2- Les bâtiments concernés ne doivent pas **dépasser 5 niveaux** ou **17 m** en zone I, **4 niveaux ou 14m** en zone IIa et **3 niveaux** ou **11m** en zone lib et III.



Chapitre V: Critères de classification

1.b: Portiques autostables en BA avec remplissage en maçonnerie rigide.

C'est une ossature constituée uniquement de portiques capables de reprendre la totalité des sollicitations dues aux charges verticales et horizontales.

Les éléments de **remplissage** de la structure sont constitués par des **murs** en **maçonnerie** de petits éléments **insérés** dans le **cadre poteaux-poutres** dont l'épaisseur (hors crépissage) ne dépasse pas **10 cm** (exception faite pour les remplissages **périphériques** ou les **séparations** entre **deux (2) logements** ou **deux locaux** d'un **même niveau** ou une **deuxième paroi** de **5 cm**, du côté intérieur est **tolérée** ; Cette dernière peut éventuellement avoir une épaisseur de **10 cm** à condition qu'elle **ne soit pas** insérée dans les cadres **poteaux-poutres** pour ne pas **aggraver** les phénomènes **d'interaction maçonnerie –structure**)

- Les **remplissages** concernés doivent être **disposés** en **plan** aussi **symétriquement** que possible par rapport au **centre de masse** de chaque étage de façon à ne **pas aggraver** une **dissymétrie** éventuelle du système de **contreventement** en béton armé de l'**étage**(portique auto stable).

Les bâtiments concernés ne doivent par ailleurs pas dépasser **5 niveaux** ou **17m**. en **zone I** et **4 niveaux** ou **14m** en **zone IIa**, et **3 niveaux** ou **11m** en **zone IIb** et **2 niveaux** ou **8m** en **zone III**.

NB: éviter l'étage souple préconisé d'autre système pour les bâtiments à RDC destiné à la commerce.

Chapitre V: Critères de classification

3. Structure à ossature en béton armé contreventée **entièrement par **noyau** en BA**

Le système est constitué de voiles uniquement ou de voiles et de portiques. Dans ce dernier cas les voiles reprennent plus de 20% des sollicitations dues aux charges verticales. On considère que la sollicitation horizontale est reprise uniquement par les voiles.

4.a. Système de contreventement mixte assuré par **des voiles et **des portiques** avec justification d'interaction portiques –voiles.**

Les voiles de contreventement doivent reprendre au plus 20% des sollicitations dues aux charges verticales. Les charges horizontales sont reprises conjointement par les voiles et les portiques proportionnellement à leurs rigidités relatives ainsi que les sollicitations résultant de leurs interactions à tous les niveaux;. Les portiques doivent reprendre, outre les sollicitations dues aux charges verticales, au moins 25% de l'effort tranchant d'étage

Chapitre V: Critères de classification

4.b. Système de contreventement de structures en portiques par des voiles en BA.

- Les voiles reprennent **au plus 20%** des sollicitations dues aux **charges verticales** et la **totalité** des sollicitations dues aux **charges horizontales**.

On considère que les **portiques** ne reprennent que **les charges verticales**. Toutefois, en zone sismique **Ib** et **III**, il y a lieu de **vérifier** les **portiques** sous un effort **horizontal** représentant **25%** de l'effort **horizontal global**.

Avec ce système de contreventement les bâtiments sont limités en hauteur à **10 niveaux ou 33 m** au maximum.

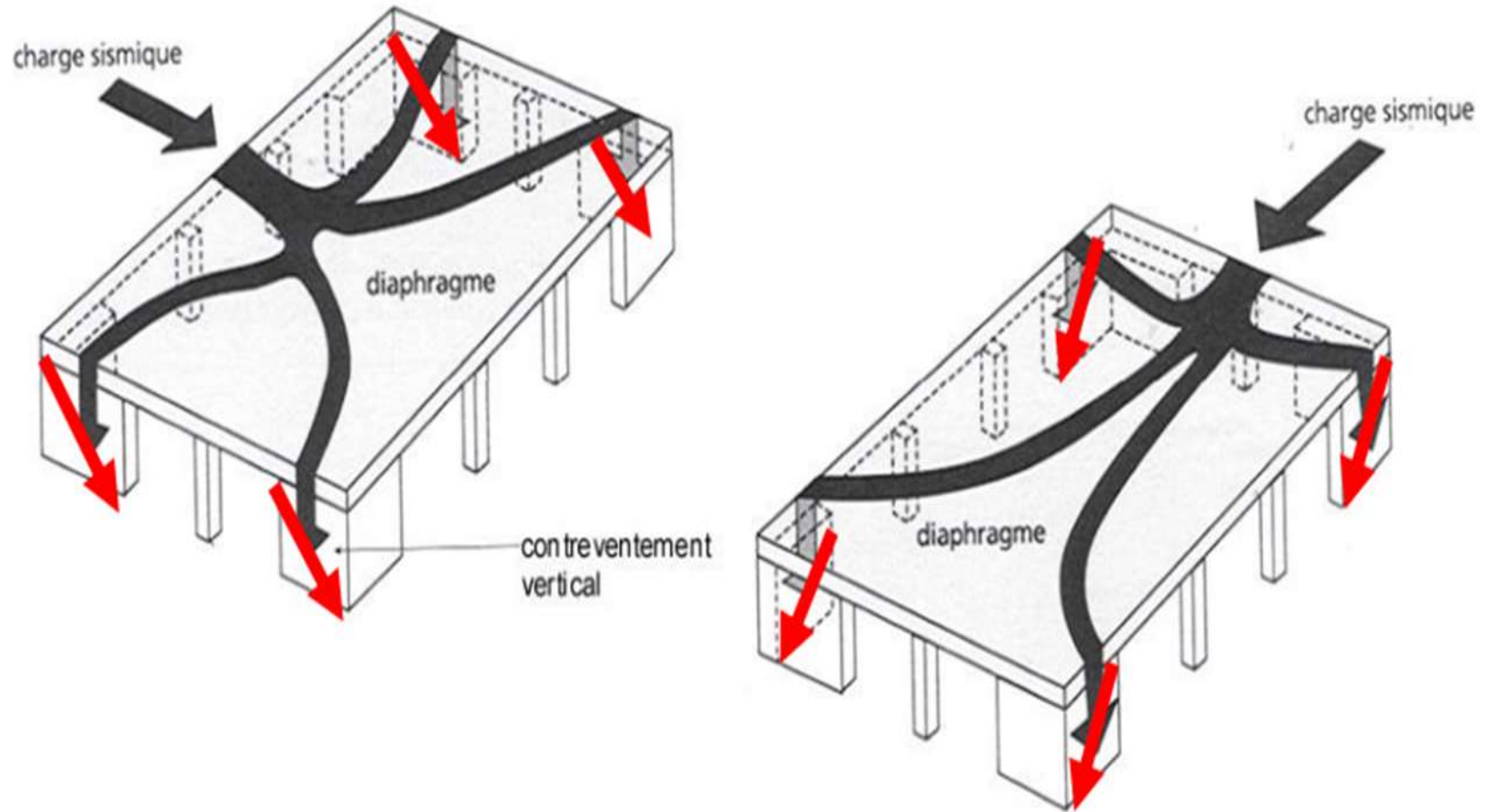
5. Système fonctionnant en console verticale à masses réparties prédominantes

C'est le cas par exemple d'un **réservoir cylindrique**, des **silos** et **cheminées** de forme **cylindrique**, et autre.

6. Système à pendule inverse

C'est un système où **50% ou plus** de la **masse** est **concentrée** dans le **tiers supérieur** de la structure
C'est le cas par exemple d'un **château d'eau** sur pilotis ou d'un **réservoir d'eau cylindrique** ou torique proéminent sur jupe cylindrique ou conique plus resserrée.

Chapitre V: Critères de classification



Mécanisme de contreventement

Chapitre V: Critères de classification

Valeurs du coefficient de comportement R

Cat	Description du système de contreventement (voir chapitre III § 3.4)	Valeur de R
A	Béton armé	5
1a	Portiques auto stables sans remplissages en maçonnerie rigide	
1b	Portiques auto stables avec remplissages en maçonnerie rigide	3,5
2	Voiles porteurs	3,5
3	Noyau	3,5
4a	Mixte portiques/voiles avec interaction	5
4b	Portiques contreventés par des voiles	4
5	Console verticale à masses réparties	2
6	Pendule inverse	2