



Manuel

Evaluation de la sécurité sismique dans l'approbation de projets de construction de l'aviation civile

Procédure et outils (Etat avril 2020)

1 Objectif

Le manuel définit la procédure d'évaluation de la sécurité sismique lors de l'approbation de projets de construction de l'aviation civile et définit les documents à soumettre. Les outils aident les autorités et le requérant resp. les mandataires.

La procédure remplace la fiche Mitigation des séismes (Fact Sheet LESA, 2012).

2 Bases juridiques et normatives

La dernière version y compris toutes les modifications fait foi.

- [1] Ordonnance sur l'infrastructure aéronautique (OSIA, RS 748.131.1, 23.11.1994)
- [2] Loi sur l'organisation du gouvernement et de l'administration (LOGA, RS 172.010, 21.03.1997)
- [3] Décisions du Conseil Fédéral „Mitigation des séismes – Mesures de la Confédération“ du 11.12.2000, 12.01.2005, 1.04.2009, 30.01.2013 et 16.06.2017
- [4] Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses, Norme SIA 260
- [5] Actions sur les structures porteuses, Norme SIA 261
- [6] Maintenance des structures porteuses - Séismes, Norme SIA 269/8
- [7] Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs civils, SIA RPH 103
- [8] Modèle : Étude et conduite de projet, Norme SIA 112

3 Procédure et critères de décision

Les plans sont approuvés si le projet de construction satisfait aux exigences du droit fédéral (Art. 27d § 1 alinéa b OSIA [1]), notamment aux exigences techniques. Un prérequis central est donc le respect de l'état de la technique, par conséquent des normes SIA sur les structures porteuses [4-8].

L'Office fédéral de l'aviation civile OFAC est l'autorité compétente en matière d'approbation de projets de construction pour l'aviation civile. Le domaine spécialisé Séismes de l'Office fédéral de l'environnement OFEV est en charge de l'évaluation technique des projets en ce qui concerne le respect des exigences normatives relatives à la sécurité sismique (Art. 62a § 1 LOGA [2]).

D'après la norme SIA 261 [5], une conception parasismique vise la protection des personnes mais aussi la limitation des dégâts matériels et à l'environnement, ainsi que la garantie de l'aptitude au fonctionnement d'ouvrages importants. Le degré de protection est défini par la classification de la structure dans une classe d'ouvrage (CO) (voir annexe A). Le requérant, en général le propriétaire, est responsable du respect des exigences normatives. La norme déterminante pour les ouvrages neufs est la norme SIA 261 [5] et pour les ouvrages existants la norme SIA 269/8 [6].

Dans la procédure d'approbation des plans, les autorités fédérales se concentrent sur la protection des personnes et sur les ouvrages avec une fonction d'infrastructure importante. Les aéroports nationaux sont donc particulièrement concernés. Les installations de navigation aérienne ou les centrales d'intervention (p.ex. REGA) peuvent également présenter des fonctions d'infrastructure importantes. La

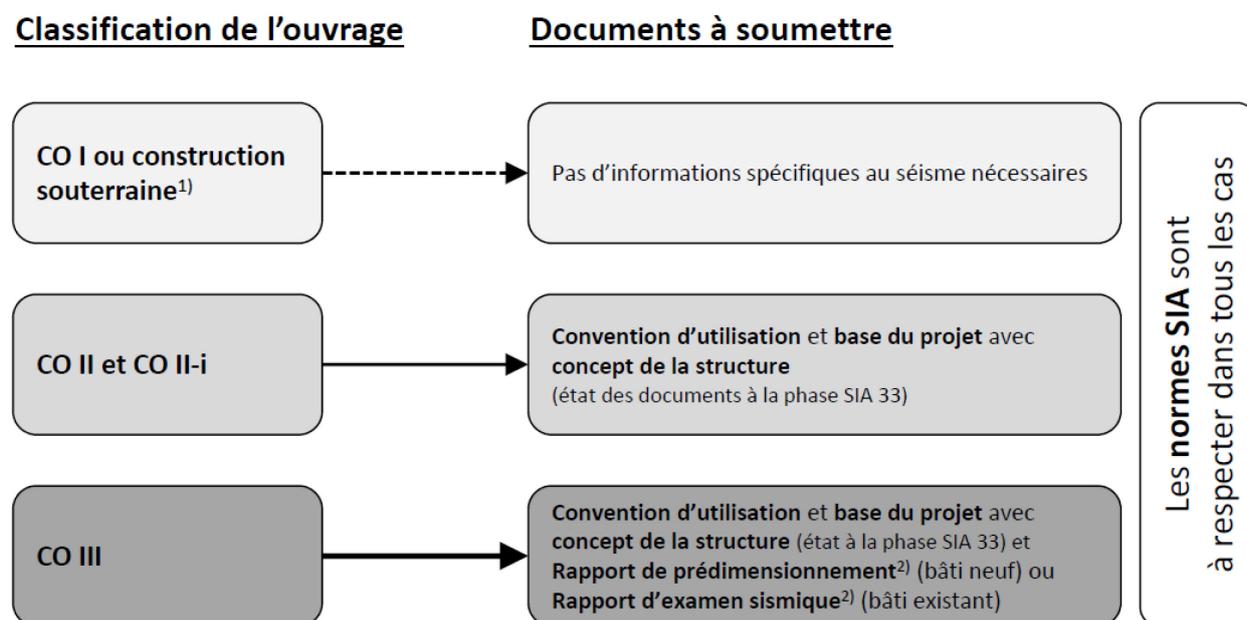
limitation des dégâts matériels n'est pas du ressort des autorités bien qu'elle puisse être déterminante pour le propriétaire.

4 Documents pour l'évaluation

La classe d'ouvrage, y compris les caractéristiques, doit être indiquée dans le dossier d'approbation des plans (annexe A, Tab. 1). Les documents à soumettre pour l'évaluation de la sécurité sismique en découle (Fig. 1).

Indépendamment de la procédure d'approbation des plans, ces documents sont à établir dans le cadre des prestations des mandataires [7] dans la phase partielle 31 « Avant-projet ». Dans cette phase, la convention d'utilisation est à approuver pour la première fois par le mandant.

En principe, chaque projet de construction doit respecter l'état de la technique (donc les normes SIA). L'autorité compétente (OFAC) peut, en cas de besoin, exiger des documents supplémentaires.



1) Structures porteuses avec une faible vulnérabilité face à l'action sismique, p.ex. piste d'atterrissage, galeries techniques, feux de signalisation, etc.

2) forme et contenu à définir au cas par cas avec pour objectif un rapport technique compréhensible.

Fig. 1 Documents à soumettre en fonction de la classe d'ouvrage

La convention d'utilisation et la base du projet (comprenant le concept de la structure) sont utilisées pour l'évaluation par les autorités. Le contenu spécifique au séisme à consigner dans ces documents est détaillé dans l'annexe B afin d'aider le requérant.

Pour les structures de la classe d'ouvrage III avec fonction d'infrastructure vitale ou très importante pour l'exploitation, un rapport technique supplémentaire est requis pour l'évaluation (rapport de prédimensionnement ou d'examen sismique). Le niveau de détail et la forme de ce rapport sont à définir au cas par cas par l'autorité spécialisée (domaine séisme à l'OFEV). Les modèles de rapport de l'[instrument de l'OFEV](#) « Sécurité sismique pour les projets de construction fédéraux » peuvent être utilisés à cet effet.

Annexe A

Détermination de la CO pour les bâtiments et installations de l'aviation civile

1 Introduction

Cette annexe sert à déterminer la classe d'ouvrage (CO) pour les projets de construction dont l'approbation dépend de l'OFAC. La CO est déterminée en tenant compte en particulier des exigences de l'aviation civile.

2 Détermination de la classe d'ouvrage

2.1 Signification de la classe d'ouvrage

La classe d'ouvrage (CO) tient compte de l'importance d'un bâtiment ou d'une installation, définit le degré de protection et fixe les exigences pour la vérification de la sécurité sismique. La norme SIA 261 [5] distingue les classes d'ouvrage CO I, II et III, avec une importance croissante de l'ouvrage et du niveau d'exigence correspondant pour le dimensionnement. Pour le bâti existant la norme SIA 269/8 [6] complète ces classes entre autres avec la classe d'ouvrage II-i (ouvrages ayant une fonction d'infrastructure importante), qui peut être pertinente pour les projets de l'aviation civile et pose des objectifs de protection supérieurs au risque individuel (facteur de conformité minimal $\alpha_{min} = 0.40$) par rapport à la CO II.

2.2 Marche à suivre

Les bâtiments et les installations de l'aviation civile sont répartis dans les classes d'ouvrage à l'aide des caractéristiques mentionnées dans le tableau 1 : « Personnes », « Fonction d'infrastructure », « Valeur matérielle » et « Environnement ». Pour les ouvrages tombant sous le coup de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM), qui requièrent une étude de risque, la procédure n'est pas applicable et la sécurité sismique doit être prise en compte dans le cadre de l'étude de risque. La classe d'ouvrage résultant du tableau 1 définit l'exigence minimale pour un ouvrage. Le requérant est libre de fixer des exigences supérieures pour les bâtiments et les installations et donc de leur attribuer une classe d'ouvrage supérieure.

Bâtiment / Installation (Nom/Numéro) :

Classification en classe d'ouvrage						
	CO I		CO II		CO III	
Personnes	<input type="checkbox"/>	Faible occupation par des personnes $PB^1) \leq 50$ personnes Lieux destinés au public (y c. surfaces commerciales) sur les aérodromes avec moins de 250'000 passagers par an Bâtiment (bureaux, formation et ateliers) avec moins de 200 postes de travail ou de formation	<input type="checkbox"/>	Occupation par des personnes importante $PB^1) > 50$ personnes Lieux destinés au public (y c. surfaces commerciales) sur les aérodromes avec plus de 250'000 passagers par an Bâtiment (bureaux, formation et ateliers) avec plus de 200 postes de travail ou de formation		
	<input type="checkbox"/>	Pas de rassemblements importants de personnes $PB_{max}^2) \leq 500$ personnes (moins de 500 personnes simultanément)	<input type="checkbox"/>	Fréquentation possible par un grand nombre de personnes $PB_{max}^2) > 500$ personnes (plus de 500 personnes simultanément)		
Fonction d'infrastructure	Fonctionnement normal <input type="checkbox"/>	La défaillance du bâtiment/de l'installation (y c. contrôle aérien) ne porte atteinte qu'au trafic aérien local.	<input type="checkbox"/>	La défaillance du bâtiment/de l'installation (y c. contrôle aérien) porte une atteinte notable au trafic aérien national/international.	<input type="checkbox"/>	En raison de l'importance de l'ouvrage pour le trafic aérien, le propriétaire de l'ouvrage/le maître d'ouvrage peut le classer en CO III.
	Encas d'événement ³⁾ <input type="checkbox"/>	Bâtiment/installation sans fonction importante pour la gestion de crise et/ou la reconstruction	<input type="checkbox"/>	Bâtiment/installation avec fonction importante pour la gestion de crise et/ou la reconstruction. Il existe des redondances et des possibilités de compensation ⁴⁾	<input type="checkbox"/>	Bâtiment/installation avec fonction centrale pour la gestion de crise et/ou la reconstruction. Il n'existe pas de redondance ou de possibilité de compensation en quantité suffisante.
Valeur matérielle	<input type="checkbox"/>	Pas de marchandises ou installations d'une valeur particulièrement élevée	<input type="checkbox"/>	Contient des marchandises ou installations d'une valeur particulièrement élevée		
Environnement	<input type="checkbox"/>	Dégâts à l'environnement exclus	<input type="checkbox"/>	Dégâts à l'environnement possibles ⁵⁾		

Tab. 1 Caractéristiques pour la détermination de la classe d'ouvrage

Le tableau se base sur la norme SIA 261 [5] et la norme SIA 269/8 [6].

Le requérant peut toujours utiliser une classe supérieure.

¹⁾ Moyenne sur la durée d'utilisation du nombre de personnes se trouvant dans ou autour d'un ouvrage et qui sont menacés par sa défaillance (voir norme SIA 261 [5]). Le développement futur doit être pris en compte (nombre de passagers, changements d'utilisation).

²⁾ Occupation maximale par des pers. : nbre. de pers. autorisé dans l'ouvrage selon les prescriptions anti-incendie.

³⁾ En accord avec l'organe de gestion de crise communal ou cantonal.

⁴⁾ Pour les bâtiments / installations existants, il faut vérifier si la classe d'ouvrage II-i est applicable.

⁵⁾ Pour les bâtiments / installations tombant sous le coup de l'ordonnance sur les accidents majeurs, voir ch. 2.2.

Le bâtiment / l'installation est classé(e) dans la CO ...

Annexe B

Contenu spécifique au séisme dans la convention d'utilisation et la base du projet

1 Introduction

Une conception parasismique présuppose des exigences claires du maître d'ouvrage ainsi qu'une collaboration dès le début du projet avec les mandataires concernés. D'après le règlement SIA 112 [8], le maître d'ouvrage définit ses objectifs à temps et dans leur ensemble à l'aide de la définition du projet et du cahier des charges du projet. Il est de la responsabilité du maître d'ouvrage d'intégrer les exigences concernant la sécurité sismique dans le cahier des charges du projet lors la phase 2 « Etudes préliminaires » et de réaliser les appels d'offre concernant les prestations correspondantes auprès des mandataires spécialisés. Sur cette base, la convention d'utilisation en dialogue avec le maître de l'ouvrage et la base de projet (avec concept de la structure) sont à établir par le mandataire spécialisé.

2 Contenu important de la convention d'utilisation et de la base de projet

Dans la convention d'utilisation et la base de projet (avec concept de la structure), les **points spécifiques au séisme** suivants sont importants et doivent être définis (à compléter au cas par cas selon le danger et l'importance de l'ouvrage) :

- Classe d'ouvrage (y compris caractéristiques), zone sismique, terrain de fondation (classe de terrain de fondation ou microzonage sismique)
- Concept parasismique ainsi que les mesures relatives à la conception et les mesures constructives (en particulier plans d'étage et d'élévation simples représentant les éléments de contreventement)
- Coefficient de comportement de la structure et mesures prévues pour assurer la ductilité nécessaire
- Eléments non-structuraux et autres installations et équipements (ENIE) : définition et justification des éléments importants ainsi que définition des responsabilités en ce qui concerne le dimensionnement, l'appel d'offre, le contrôle et la réception (p.ex. à l'aide d'une matrice des mesures et des responsabilités)
- Pour la classe d'ouvrage III : exigences concrètes pour l'aptitude au service afin de garantir la continuité du fonctionnement après un séisme (pour le bâtiment et les éléments importants du système)

Des réflexions supplémentaires sont nécessaires pour la définition des exigences et la détermination des documents de base nécessaires pour les extensions, les transformations ou les réhabilitations d'**installations existantes** selon la série des normes SIA 269 et suiv. (en particulier SIA 269/8 [8]) pour la maintenance des structures porteuses :

- Résultats principaux de l'étude numérique de la sécurité sismique (facteur de conformité de l'état actuel α_{eff})
- Evaluation de la sécurité sismique (Comparaison avec le facteur de conformité minimal α_{min} en fonction de la classe d'ouvrage)
- Recommandation d'intervention avec facteur de conformité α_{int} après réalisation des mesures projetées

Les **points généraux** suivants sont importants pour la mise en place de la convention d'utilisation afin qu'elle soit utile et synchronisée avec chaque phase de projet :

- Etat (phase du projet, statut, version, liste des modifications, approbation, distribution, ...)
- Références aux documents de base
- Description du projet de construction
- Signatures (maître d'ouvrage, directeur général du projet, ingénieur civil, autres mandataires, ...)

3 Informations générales sur la documentation du projet

Convention d'utilisation

La convention d'utilisation contient la description de l'utilisation et des objectifs de protection du maître d'ouvrage ainsi que les principales conditions, exigences et prescriptions applicables à l'étude, à l'exécution, à l'utilisation et à la maintenance de l'ouvrage (voir SIA 260 [4] et SIA 112 [8]). Elle fait partie du cahier des charges du projet et doit être établie sur la base d'un dialogue entre le maître d'ouvrage et les projeteurs. Basée sur le cahier des charges du projet, la convention d'utilisation selon la norme SIA 103 [7] doit être établie par le directeur général du projet resp. par les mandataires spécialisés lors de la phase 31 « Avant-projet » et approuvée par le maître d'ouvrage, le directeur général du projet, l'architecte et l'ingénieur civil. En outre, la convention d'utilisation doit être actualisée en fonction de l'état d'avancement du projet et, si nécessaire, approuvée à nouveau à la fin de chaque phase partielle.

Base du projet

La base du projet, construite à partir de la convention d'utilisation, consiste en la description par spécialité de la mise en œuvre technique et spécifique à l'ouvrage. La base du projet sert à l'ingénieur pour la suite du projet grâce à la transcription, entre autres, des paramètres techniques.

La base du projet décrit, d'après la norme SIA 260 [4] :

- les situations de danger considérées,
- les exigences concernant la sécurité structurale, l'aptitude au service et la durabilité ainsi que les mesures prévues pour assurer leur réalisation, y compris les responsabilités, les démarches, les contrôles et les mécanismes de correction,
- les conditions admises pour le terrain de fondation,
- les principales hypothèses concernant le modèle de la structure et le modèle d'analyse,
- les risques acceptés,
- les autres conditions déterminantes pour le projet.

L'étendue et le contenu de la base du projet doivent être adaptés à l'importance de l'ouvrage et aux dangers auxquels il est soumis, de même qu'aux risques qu'il implique pour l'environnement.

Concept de la structure

Le concept de la structure fait partie de la base du projet et contient, d'après la norme SIA 260 [4] :

- le système structural choisi pour les actions horizontales et verticales,
- des informations sur les dimensions les plus importantes, sur les propriétés des matériaux de construction et sur les détails constructifs,
- des indications sur les procédés de constructions retenus.