

Directive ECA-Vaud

Niveau de sécurité à respecter face aux éléments naturels dans le cadre de la délivrance des autorisations spéciales pour les permis de construire

D15 – Novembre 2021

Etablissement Cantonal d'Assurance

Avenue du Grey 111, Case postale 6025, 1002 Lausanne

T. 058 721 21 21

Division prévention

www.eca-vaud.ch

prevention@eca-vaud.ch

Table des matières

1. Introduction	1
2. Buts et critères du niveau de sécurité de l'ECA	1
3. Rappel des démarches pour l'obtention de l'autorisation spéciale de l'ECA	2
4. Catégories de construction	3
5. Paramètres pour déterminer le niveau de sécurité	5
5.1. Exposition des personnes aux Eléments Naturels (EN)	5
5.2. Vulnérabilité de la construction	6
5.3. Vulnérabilité des biens	6
6. Exigences du niveau de sécurité	8
6.1. Actions à prendre en cas de déficit de sécurité	9
6.2. Particularités selon les aléas	9
6.2.1. Avalanche (AVA) et chute de pierres et de blocs (CPB)	10
6.2.2. Inondation (INO), lave torrentielle (LTO) et glissement de terrain superficiel et spontané (GSS)	10
6.2.3. Glissement de terrain profond et permanent (GPP) et effondrement (EFF)	11
7. Références	12
8. Annexes	13
8.1. Annexe 1 : Extrait de la norme SIA 416 : 2003 Surface et volume des bâtiments	13
8.2. Annexe 2 : Corrélation entre catégorie ECA et type d'ouvrage selon formulaire de la demande de permis de construire	14

1. Introduction

La présente directive a pour objectif de définir le niveau de sécurité auquel doivent répondre les projets soumis à un permis de construire et étant évalués dans le cadre de l'autorisation spéciale délivrée par l'ECA, au sens de l'article 120 de la LATC.

Au niveau fédéral, l'Office fédéral du développement territorial (ARE), en collaboration avec l'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG) et l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEP), a réalisé un document intitulé *Dangers Naturels – Recommandation - Aménagement du territoire et dangers naturels* [1] qui émet des recommandations en vue d'assigner un niveau de sécurité souhaitable aux biens devant être protégés (ARE, 2005). La *Plate-forme nationale «Dangers naturels»* a également défini un niveau de sécurité dans le cadre de son document : *Stratégie «dangers naturels» Suisse - Niveau de sécurité face aux dangers naturels – Documentation* (PLANAT, 2015) [4].

Au niveau cantonal, la directive cantonale du 30 octobre 2019 fixant le principe des standards & objectifs cantonaux de protection (SOP), établie par l'Unité des Dangers naturels (UDN) du Canton de Vaud [12], apporte aux autorités et aux particuliers des bases sur lesquelles se fonder pour évaluer les risques, déterminer les déficits de protection et élaborer des stratégies d'action pour s'en prémunir. Les SOP sont utilisés dans le cadre de l'aménagement du territoire et non pas dans le cadre des permis de construire.

En complément et en accord avec les recommandations fédérales et la directive cantonale, l'ECA fixe le niveau de sécurité à respecter dans le cadre d'une demande de permis de construire afin d'obtenir l'autorisation spéciale. Ce niveau de sécurité est défini selon des catégories de construction et l'intensité de l'aléa considéré figurant sur les cartes d'intensité (CIN) mises à disposition par le Canton.

Le niveau de sécurité est défini afin de fixer aux maîtres d'ouvrage, aux propriétaires et à leurs mandataires, un niveau minimum de protection à respecter. Il vise également à garantir autant que possible des décisions cohérentes entre les différents projets de construction en considérant leur affectation et la situation de danger à laquelle ils sont exposés.

2. Buts et critères du niveau de sécurité de l'ECA

Le niveau de sécurité de l'ECA permet de s'assurer que les personnes et les biens d'une valeur notable, tels que définis par PLANAT (2015), répondent à un risque acceptable face aux dangers naturels.

Ce niveau de sécurité concerne les nouvelles constructions, les transformations, agrandissements et les changements d'affectation soumis à l'autorisation spéciale de la part de l'ECA (LATC du 4 décembre 1985 et LPIEN du 27 mai 1970), (art. 120 de la LATC et annexe II du RLATC).

Le niveau de sécurité est défini à l'aide de trois paramètres (voir chapitre 5), suivant la catégorie de construction (ECA I, ECA II...) et l'intensité du danger naturel pour un événement de probabilité faible pour tous les aléas, sauf pour les glissements où la notion de temps de retour n'est pas pertinente.

Pour les temps de retour plus élevés, les objectifs de protection des SOP peuvent être utilisés à titre indicatif.

3. Rappel des démarches pour l'obtention de l'autorisation spéciale de l'ECA

L'ECA se prononce dans le cadre d'une demande de permis de construire dont la construction est exposée à un danger naturel gravitaire (inondations, laves torrentielles, chutes de pierres et blocs, éboulements, glissements spontanés et superficiels, glissements profonds et permanents, effondrements et avalanches).

L'ECA se prononce en se basant sur l'ensemble des documents reçus avec le dossier d'enquête transmis par la centrale des autorisations (CAMAC).

La nécessité d'une autorisation spéciale induit la nécessité de fournir des documents complémentaires au dossier d'enquête (art. 122 LATC). Ainsi, outre les plans usuels, l'ECA demande de joindre au dossier d'enquête le formulaire 43 DN. Le dossier d'enquête ne peut pas être transmis à la commune tant que le formulaire 43 DN n'est pas entièrement rempli et validé.

En cas de déficit de sécurité avéré, des mesures de protection peuvent être exigées par l'ECA afin de respecter le niveau de sécurité. Ces mesures doivent être définies par un spécialiste via une évaluation locale de risque (ELR) qui tient compte de la situation de danger et de la catégorie de construction.

Un rapport de synthèse attestant de la réalisation des mesures doit être produit. Ce rapport de synthèse constitue une exigence pour la délivrance du permis d'habiter/ utiliser (selon art. 128 LATC), ainsi que pour assurer le bâtiment sans restriction s'agissant de risques liés aux éléments naturels (selon art. 10 de la loi sur l'assurance incendie et éléments naturels – LAIEN).

La figure 1 ci-dessous résume les différentes phases d'un projet de construction et les différents documents demandés par l'ECA dans le cadre d'une demande de permis de construire.

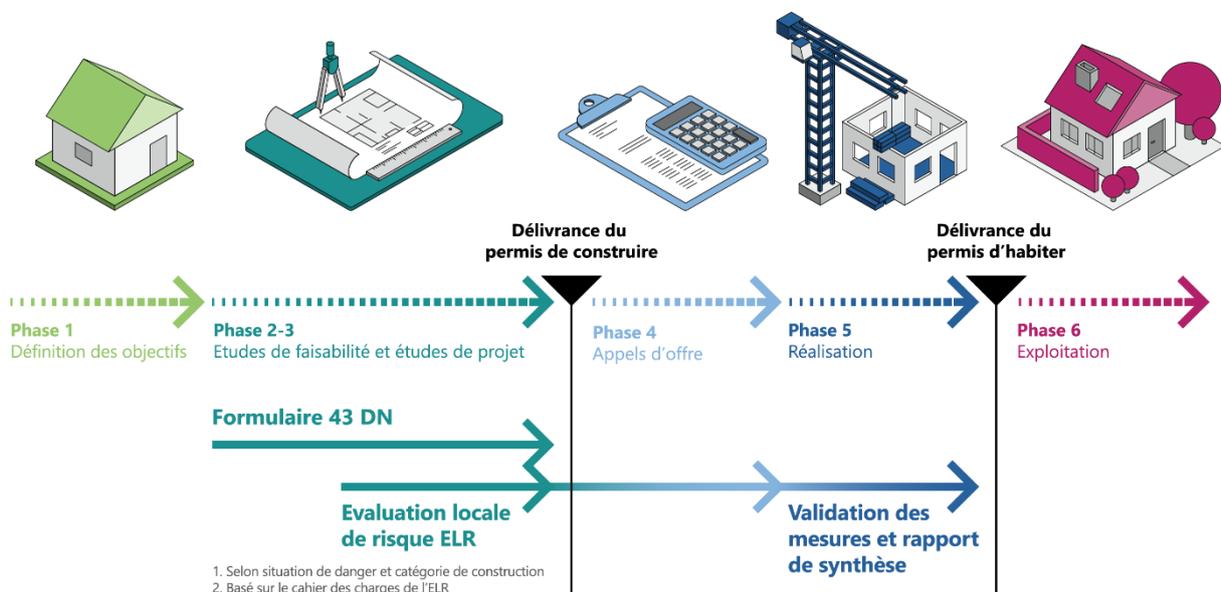


Figure 1 : Phases SIA d'un projet de construction et documents demandés par l'ECA dans le cadre d'une demande de construire située dans une zone exposée à un danger naturel gravitaire.

En complément au niveau de sécurité, un nouveau formulaire F43 DN est mis en place par l'ECA. Ce formulaire est obligatoire et doit toujours être fourni dans le cadre de la demande de permis de construire. Le but du formulaire est d'orienter le maître d'ouvrage sur la suite des procédures, à savoir si une évaluation locale de risque est requise pour la délivrance de l'autorisation spéciale de l'ECA. **Ce formulaire ne constitue en aucun cas une décision ou une autorisation spéciale de l'ECA au sens de l'art. 120 de la LATC.** La décision finale de l'ECA est prise dans le cadre de la procédure de permis de construire.

4. Catégories de construction

L'ECA définit 7 catégories de construction (ECA I à ECA VII) auxquelles sont attribuées différentes exigences visant à atteindre le niveau de sécurité. Les catégories sont définies selon leur volume, leur importance, leur affectation et dans certains cas en fonction du nombre de personnes pouvant les occuper. Chaque objet soumis à autorisation spéciale se voit attribuer une catégorie de construction (catégorie ECA).

Les catégories proposées s'inspirent des codes d'affectation des bâtiments indiqués dans les *Prescriptions de protection incendie de l'Association des Etablissements Cantonaux d'Assurance Incendie (AEA)* (01.01.2015), du *Catalogue des caractères du Registre fédéral des Bâtiments et des Logements (RegBL)* Version 4.1 édité par l'Office Fédéral de la Statistique (OFS) (2018), du genre et du type d'ouvrages identifiés par la CAMAC, des classes d'ouvrage définies dans la norme 261 de la Société Suisse des Ingénieurs et Architectes (SIA) et de la matrice des objectifs de protection destinée à la prévention par la gestion du territoire définie dans les *Recommandations sur l'aménagement du territoire* (ARE, 2005).

Les catégories se définissent comme suit :

Catégorie ECA I : Construction de faible emprise au sol (<20 m²) et de faible hauteur (< 3 m). Cette catégorie est relativement similaire à la catégorie « construction particulière » définie dans le RegBL fédéral.

En cas d'occupation prolongée dans la construction de faible emprise (journée entière p.ex.), les constructions de catégories ECA I pourraient être classées en catégorie supérieure (ECA III).

Catégorie ECA II : Construction linéaire (voies de communication) tels que route privée, voie d'accès, sentier, mur de soutènement, paroi anti-bruit etc...

Catégorie ECA III : Construction temporaire, sans usage d'habitation, dont l'utilisation est supérieure à 3 mois. Sont notamment comprises dans cette catégorie les constructions saisonnières (terrasse...), cabane de chantier.

Catégorie ECA IV : Construction sans usage d'habitation dont l'emprise au sol est supérieure à 20 m². La catégorie ECA IV regroupe des constructions comme les hangars, entrepôts mais aussi les décharges type A ou B, déchetterie ou les infrastructures permanentes destinées aux activités récréotouristiques (vestiaires, piscine...).

En cas d'occupation durant les heures de travail, d'exploitation industrielle ou pour des équipements de hautes valeurs situés à l'intérieur, les constructions de catégories ECA IV pourraient être classées en catégorie supérieure.

Catégorie ECA V : Construction jusqu'à 2 niveaux hors terre et 1 niveau souterrain au maximum, avec un volume cube SIA de 1'200 m³ maximum. La construction peut abriter un maximum de 10 personnes. La construction n'abrite que peu ou pas de personnes vulnérables (p.ex. personnes âgées). Cette construction n'abrite pas d'infrastructures d'approvisionnement, d'objets générant potentiellement des risques majeurs et/ou de biens culturels.

Cette catégorie correspond par exemple à une maison individuelle à un logement, isolée ou à une maison individuelle à un logement, mitoyenne ou jumelle. Ces exemples correspondent à des types d'ouvrage définis par la CAMAC lors d'une demande de permis de construire (codes 71 et 72).

Catégorie ECA VI : Construction de plus de 2 niveaux hors terre et/ ou plus de 1 niveau souterrain avec un volume cube SIA supérieur à 1'200 m³. La construction peut abriter plus de 10 personnes. Cette construction n'abrite que peu ou pas de personnes vulnérables. Ce type de construction n'abrite pas d'infrastructures d'approvisionnement, d'objets générant potentiellement des risques majeurs et/ ou de biens culturels.

Cette catégorie correspond par exemple à un bâtiment à plusieurs logements pour l'habitation exclusivement ou à un bâtiment à usage mixte. Ces exemples correspondent à des types d'ouvrage définis par la CAMAC lors d'une demande de permis de construire (codes 73 et 74).

Catégorie ECA VII : Construction abritant majoritairement des personnes vulnérables (hôpitaux, EMS, crèches,...), infrastructures d'approvisionnement (eau, électricité, gaz,...), objets générant potentiellement des risques majeurs, biens culturels.

Le tableau 1 ci-dessous présente quelques exemples types de construction associés aux catégories ECA.

Catégorie ECA	Type de construction	Exemple de construction
ECA I	Construction de faible emprise au sol et aménagements extérieurs	Aire de jeux privée ouverte, passerelle, places de parc à usage privé, cabanon de jardin, mini-STEP etc.
ECA II	Construction linéaire (voies de communication)	Route privée, chemin d'accès, sentier, mur de soutènement, paroi anti-bruit
ECA III	Construction temporaire > 3 mois	Terrasse d'été, cabane de chantier, constructions modulables (type Portakabin) etc.
ECA IV	Construction permanente, sans usage d'habitation	Déchetterie, gravière, carrière, décharge type A ou B Parking public en surface, entrepôt, couvert, infrastructures sportives et récréatives public en plein air etc.
ECA V	Construction avec occupation faible (< 10 pers.) et n'abritant peu ou pas de personnes vulnérables.	Villa individuelle, chalet, restaurant de faible capacité, construction abritant moins de 10 personnes etc.
ECA VI	Construction avec occupation importante (> 10 pers.) n'abritant peu ou pas de personnes vulnérables.	Immeuble de plusieurs étages, restaurant, théâtre, salle de concert, gare, parking souterrain, construction abritant plus de 10 personnes etc.
ECA VII	Construction abritant majoritairement des personnes vulnérables, infrastructures d'approvisionnement (eau, électricité, gaz), objets générant potentiellement des risques majeurs, biens culturels	EMS, hôpitaux, école, garderie, lieux de détention, STEP communale, établissement de santé spécialisé, décharges types C, D etc.

Tableau 1 : Exemples de catégories ECA en fonction du type de construction

Dans le cadre de la demande de permis de construire, le formulaire 43 DN permet de définir la catégorie ECA pour la construction soumise au permis de construire. Le formulaire 43 DN associera le plus souvent automatiquement la catégorie ECA correspondant au type de construction indiquée au chiffre 31b) du questionnaire CAMAC pour la demande de permis de construire. Un tableau présentant la corrélation entre type d'ouvrage détaillé et catégorie ECA est en outre présenté à l'annexe 2.

Si le type de construction ne peut pas être spécifié, le maître d'ouvrage ou son mandataire devra choisir lui-même une catégorie de construction ECA en se basant sur les exemples indiqués au tableau 1. Les experts en éléments naturels de la division prévention de l'ECA sont à disposition pour toute question.

5. Paramètres pour déterminer le niveau de sécurité

Trois paramètres constituent le niveau de sécurité. Des objectifs de sécurité sont définis pour chaque paramètre, en fonction des catégories de construction.

Les trois paramètres sont :

- L'exposition des personnes aux Eléments Naturels (EN) ;
- La vulnérabilité de la construction;
- La vulnérabilité des biens;

Le **niveau de sécurité** doit être évalué à l'aide de ces paramètres pour l'ensemble de la construction, même si la demande de permis de construire ne concerne qu'une partie de la construction, comme l'agrandissement ou la transformation d'une habitation. L'agrandissement ou la transformation d'une construction peut en effet aggraver la situation de danger. Ces paramètres doivent être analysés pour un événement d'une probabilité faible.

Les éléments de conception et les caractéristiques de la construction à considérer lors de l'évaluation peuvent être consultés dans le document de l'AEAI concernant la protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels [9] ou sur le site Internet « protection contre les dangers naturels » [17]

Une attention particulière doit être portée aux Surfaces Utiles Principales (SUP) voire aux Surfaces Externes Utiles (SEU) lors de l'évaluation de l'exposition des personnes aux éléments naturels. Ces surfaces sont définies dans la norme SIA 416 (2003) [8] (annexe 1).

Le nouveau formulaire 43 DN permet d'évaluer les paramètres du niveau de sécurité et d'estimer si un déficit de sécurité existe. Ce déficit de sécurité peut nécessiter la mise en œuvre de mesures de protection. Les questions posées sont adaptées à chaque type de danger naturel gravitaire.

5.1. Exposition des personnes aux Eléments Naturels (EN)

L'exposition des personnes aux EN est définie par l'atteinte potentielle à l'intégrité corporelle des occupants présents à l'intérieur ou à proximité immédiate de la construction (zones SUP et SEU de la construction). Les termes utilisés pour évaluer l'exposition des personnes aux EN sont « aiguë », « élevée », « limitée » ou « nulle » face à une intensité liée à un événement de probabilité faible.

L'évaluation de l'exposition des personnes est réalisée en considérant les cartes d'intensité (CIN) disponibles sur le guichet cartographique cantonal. Une intensité forte observée sur la CIN à l'emplacement de la construction ou à sa proximité immédiate traduit une exposition « aiguë » des

personnes, une intensité moyenne, une exposition « élevée » et une intensité faible, une exposition « limitée ». Une intensité « nulle » indique que les personnes ne sont pas touchées par les éléments naturels gravitaires.

L'exposition des personnes peut être différente des relations indiquées ci-dessus selon l'aléa et les aménagements extérieur et intérieur de la construction. Des précisions par rapport aux éléments à considérer pour l'exposition des personnes en fonction des aléas sont présentées au chapitre 6.2.

Une évaluation de l'exposition des personnes peut être exigée par l'ECA face à un événement de probabilité très faible pour les catégories ECA V, VI et VII.

5.2. Vulnérabilité de la construction

La vulnérabilité de la construction est définie par le degré d'atteinte de sa structure porteuse et de son enveloppe face aux éléments naturels. L'évaluation de ce paramètre permet d'estimer si des mesures de protection liées à la structure porteuse et/ ou l'enveloppe du bâtiment (types de matériaux utilisés p.ex.) sont à prendre.

Les termes utilisés pour évaluer la vulnérabilité de la construction sont: « modérée à forte » et « faible à nulle » face à une intensité liée à un événement de probabilité faible.

Ainsi, une construction dont la vulnérabilité est « modérée à forte » se traduit par d'importants dégâts pouvant survenir sur l'enveloppe de la construction et la structure porteuse, mais sans effondrement de cette dernière. Une vulnérabilité de la construction « faible à nulle » traduit des dégâts peu importants sur son enveloppe et l'absence d'impact sur sa structure porteuse pour une intensité liée à un événement de probabilité faible.

Une vérification structurale au sens de la norme SIA 261/1 : 2020 [11] peut être requise afin de vérifier si la structure de la construction est adaptée. Le degré de protection à appliquer sur la construction doit être conforme aux exigences de la classe d'ouvrage à laquelle la construction appartient au sens de la norme SIA 261/1.

5.3. Vulnérabilité des biens

La vulnérabilité des biens est définie par l'atteinte des biens situés à l'intérieur de la construction. L'analyse de la vulnérabilité des biens peut également comprendre, conformément à la norme SIA 261 [10], la vérification de l'aptitude au service pour les constructions appartenant à la classe d'ouvrage COIII.

L'évaluation de ce paramètre permet notamment d'estimer l'impact d'un événement de probabilité faible à l'intérieur de la construction et de mettre en œuvre des mesures adaptées selon l'intensité de l'aléa et le type de construction. Dans le cas de l'inondation p.ex., il s'agit de connaître les entrées d'eau potentielles dans la construction et de prévoir des mesures suffisantes face à une intensité liée à un événement de probabilité faible selon le type de construction.

Pour les glissements de terrain permanents et profonds ainsi que pour l'effondrement, il n'y a pas directement d'atteinte aux biens situés à l'intérieur ou à proximité immédiate de la construction. La vulnérabilité des biens sera évaluée par rapport au projet (voir chapitre 6.2.3).

Les termes utilisés pour évaluer la vulnérabilité des biens sont : « forte », « modérée » et « faible à nulle » face à une intensité liée à un événement de probabilité faible.

Ainsi, une vulnérabilité des biens « forte » indique que l'intérieur de la construction est touché par une intensité moyenne ou forte pour un événement de probabilité faible et/ou qu'aucune mesure de protection n'est prise face à ces intensités et/ ou que la situation de danger est aggravée par le projet.

Une vulnérabilité des biens « modérée » signifie que l'intérieur de la construction est touché par une intensité faible pour un événement de probabilité faible et qu'aucune mesure n'est prise pour réduire la vulnérabilité des biens

Enfin, une vulnérabilité des biens « faible à nulle » indique que l'intérieur de la construction n'est pas ou peu touché par un événement de probabilité faible. Pour les constructions nouvelles, l'objectif visé est de s'assurer que l'intérieur de la construction n'est pas touché par un événement de probabilité faible alors que pour une construction existante, il est accepté que l'intérieur de la construction est touché par un événement de probabilité faible pour autant que des mesures aient été prises afin de réduire la vulnérabilité des biens.

Le tableau 2 résume les paramètres constituant le niveau de sécurité ainsi que les critères pour les évaluer.

Niveau de sécurité	Paramètres	Terme	Critère
	Exposition des personnes aux Eléments Naturels	Aiguë	Construction située dans une zone d'intensité forte lors d'un événement de probabilité faible
		Elevée	Construction située dans une zone d'intensité moyenne lors d'un événement de probabilité faible et/ou danger important pour les personnes dans les zones SUP et SEU soumises à des intensités plus faibles
		Limitée	Construction et/ou zones SUP et SEU de la construction situées dans une zone d'intensité faible lors d'un événement de probabilité faible
		Nulle	Construction située hors de la carte d'intensité et/ou intensité nulle dans les zones SUP et SEU.
	Vulnérabilité de la construction	Modérée à forte	Construction située dans une zone d'intensité forte ou moyenne lors d'un événement de probabilité faible et dégâts conséquents à l'enveloppe de la construction, même à la structure porteuse, en excluant toutefois l'effondrement
		Faible à nulle	Dégâts peu importants sur l'enveloppe de la construction et aucune conséquence sur la structure porteuse quelque soit l'intensité d'un événement de probabilité faible.
	Vulnérabilité des biens	Forte	L'intérieur de la construction est touché par une intensité moyenne ou forte liée à un événement de probabilité faible et/ou aucune mesure n'est prise pour diminuer le risque et/ou la situation de danger est aggravée par le projet.
		Modérée	L'intérieur de la construction est touché par une intensité faible et aucune mesure de protection n'est prise pour un événement de probabilité faible.
		Faible à nulle	L'intérieur de la construction n'est peu ou pas touché lors d'un événement de probabilité faible

Tableau 2: Paramètres constituant le niveau de sécurité

6. Exigences du niveau de sécurité

Dans le cadre de la demande de permis de construire, l'ECA fixe le niveau de sécurité à respecter selon les trois paramètres mentionnés au chapitre 5. Les exigences du niveau de sécurité sont fixées en fonction de la catégorie de construction et sont présentées dans le tableau 3 ci-dessous. Ces exigences du niveau de sécurité à respecter sont indépendantes du type d'aléa.

Conformément à PLANAT (2015), aucun niveau de sécurité n'est fixé pour la protection de l'environnement. Cependant, en cas d'impact potentiel majeur sur l'environnement en cas de sinistre, une construction de catégorie ECA IV à VI serait classée automatiquement dans la catégorie ECA VII.

Le tableau 3 résume les actions à entreprendre en cas de déficit de sécurité en fonction de la catégorie de construction et des paramètres considérés.

	Protection des personnes				Protection des biens d'une valeur notable				
	Exposition des personnes				Vulnérabilité de la construction		Vulnérabilité des biens		
	aiguë	élevée	limitée	nulle	modérée à forte	faible à nulle	forte	modérée	faible à nulle
ECA_I Construction de faible emprise au sol									
ECA_II Construction linéaire									
ECA_III Construction temporaire > 3 mois									
ECA_IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.									
ECA_V Construction avec occupation faible									
ECA_VI Construction avec occupation imp.									
ECA_VII Type de construction abritant des personnes vulnérables									

Objectif de sécurité atteint	Formulaire 43 DN à fournir avec la demande de permis de construire
Déficit de sécurité modéré	Formulaire 43 DN à fournir, autorisation spéciale de l'ECA délivrée sous condition qu'une évaluation locale de risque (ELR) soit réalisée par un spécialiste en dangers naturels
Déficit de sécurité majeur	Formulaire 43 DN à fournir, évaluation locale de risque (ELR) à réaliser par un spécialiste en dangers naturels avant l'autorisation spéciale de l'ECA

Tableau 3: Grille d'évaluation pour le respect du niveau de sécurité dans le cadre d'une demande de permis de construire et actions à prendre en cas de déficit de sécurité.

6.1. Actions à prendre en cas de déficit de sécurité

Selon la catégorie de construction et l'intensité de l'aléa pour un événement de probabilité faible, trois cas de figure peuvent se présenter :

- Si l'objectif de sécurité est atteint pour tous les paramètres, seul le formulaire 43 DN est à compléter dans le cadre de la demande de permis de construire.
- Pour un projet avec **un déficit de sécurité modéré** selon la situation de danger et la catégorie de construction, l'autorisation spéciale de l'ECA est délivrée **sous condition** qu'une évaluation locale de risque (ELR) selon le cahier des charges défini par l'ECA soit réalisée par un spécialiste en dangers naturels. Un rapport de synthèse attestant que les mesures ont été prises doit être rédigé à la fin des travaux par le spécialiste en dangers naturels et transmis à l'ECA et à la commune pour la délivrance du permis d'habiter;
- Pour un projet avec **un déficit de sécurité majeur** selon la situation de danger et la catégorie de construction comme un projet abritant des personnes vulnérables ou des infrastructures sensibles, une évaluation locale de risque (ELR) selon le cahier des charges défini par l'ECA doit être réalisée par un spécialiste en dangers naturels **avant l'autorisation spéciale de l'ECA**. Un rapport de synthèse attestant que les mesures ont été prises doit être rédigé à la fin des travaux par le spécialiste en dangers naturels et transmis à l'ECA et à la commune pour la délivrance du permis d'habiter.

Les mesures sont à définir le plus tôt possible lors de la conception du projet, en collaboration étroite entre le spécialiste en dangers naturels et le porteur du projet. Des solutions optimales peuvent alors être identifiées, généralement mieux intégrées, plus robustes et aussi potentiellement moins coûteuses que si rajoutées ultérieurement à un projet déjà entièrement défini.

6.2. Particularités selon les aléas

Si les exigences du niveau de sécurité sont les mêmes pour tous les aléas, chaque aléa doit être évalué selon ses propriétés (hauteur d'eau pour l'inondation, vitesse pour un glissement de terrain, masse et vitesse pour les chutes de pierre etc.). Les chapitres suivants visent à orienter les maîtres d'ouvrage et leurs mandataires sur les éléments à prendre en compte lors de l'évaluation locale de risque.

De manière plus détaillée, les caractéristiques de l'aléa à prendre en compte pour dimensionner des mesures de protection sont détaillées dans la documentation SIA D 0260 [15], dans les recommandations des établissements cantonaux d'assurance [9], dans les lignes directrices 4002 relatives aux crues publiées par la SIA [14] ainsi que sur le site Internet sur la protection contre les dangers naturels [17].

6.2.1. Avalanche (AVA) et chute de pierres et de blocs (CPB)

Tel que mentionné au chapitre 5.1, l'évaluation de l'exposition des personnes doit être réalisée en considérant les cartes d'intensité (CIN). Le concept d'utilisation de l'espace intérieur et extérieur peut péjorer l'exposition des personnes.

Ainsi, pour l'espace intérieur, il faut privilégier des espaces à faible occupation au voisinage des murs exposés (généralement situés à l'amont de la construction). L'espace extérieur des constructions de catégorie ECA V à VII impliquant un séjour prolongé (balcons, terrasses p.ex.) ne doit pas être situé dans un secteur directement exposé aux chutes de pierre et aux avalanches sans mesure de protection et ce également pour des intensités faibles. En cas d'absence de mesures de protection, le risque d'atteinte pour les personnes entraîne une exposition « élevée » des personnes.

L'évaluation de la vulnérabilité de la construction doit permettre, en fonction des caractéristiques de l'avalanche, des chutes de pierres ou du glissement de terrain spontané, de s'assurer que dans tous les cas la structure porteuse ne s'effondre pas. Outre les murs extérieurs de la construction, l'analyse de la vulnérabilité de la construction peut également inclure une analyse des caractéristiques du toit afin de s'assurer qu'il est adapté au danger d'avalanche, de chutes de pierres.

L'évaluation de la vulnérabilité des biens doit permettre, en cas de déficit de sécurité, de définir des mesures visant à protéger les biens situés à l'intérieur de la construction. Les mesures de protection peuvent comprendre une intégration de la construction dans le terrain et/ou une protection des ouvertures exposées et/ou une adaptation des espaces intérieurs et extérieurs en fonction du danger d'avalanche, de chute de pierres.

6.2.2. Inondation (INO), lave torrentielle (LTO) et glissement de terrain superficiel et spontané (GSS)

Tel que mentionné au chapitre 5.1, l'évaluation de l'exposition des personnes doit être réalisée en considérant les cartes d'intensité (CIN). L'aménagement intérieur de la construction peut péjorer l'exposition des personnes.

Ainsi, par exemple, une chambre et/ou un espace pouvant abriter de nombreuses personnes (parking souterrain par exemple) ne doivent pas se situer en dessous du terrain naturel sans prévoir de mesures de protection et ce également pour des intensités faibles. En cas d'absence de mesures de protection, le risque d'atteinte pour les personnes entraîne une exposition « élevée » des personnes.

L'évaluation de la vulnérabilité de la construction doit permettre, en fonction des caractéristiques de l'inondation, de la lave torrentielle ou de glissement de terrain spontané de s'assurer que dans tous les cas la structure porteuse ne s'effondre pas.

L'évaluation de la vulnérabilité des biens doit permettre, en cas de déficit de sécurité, de définir des mesures visant à protéger les biens situés à l'intérieur de la construction. Les mesures de protection peuvent comprendre notamment la protection des ouvertures principales (portes et/ou fenêtres résistantes à l'inondation, sauts-de-loup surélevés) et/ou les ouvertures secondaires (canalisations, gaines techniques) et/ou une adaptation des espaces intérieurs et extérieurs en fonction du danger d'inondation, de lave torrentielle ou de glissement de terrain spontané.

6.2.3. Glissement de terrain profond et permanent (GPP) et effondrement (EFF)

Tel que mentionné au chapitre 5.1, l'évaluation de l'exposition des personnes doit être réalisée en considérant les cartes d'intensité (CIN). Pour ces deux aléas cependant, les personnes sont rarement menacées. Ainsi et conformément aux « paramètres des objets » définis dans méthodologie EconoMe [18], l'exposition des personnes est considérée comme nulle pour des intensités faibles et moyennes.

L'évaluation de la vulnérabilité de la construction doit permettre, en fonction des caractéristiques de l'effondrement ou du glissement de terrain permanent de s'assurer que la sécurité structurale, la stabilité globale (basculement) et l'aptitude au service sont assurées.

Une vérification structurale au sens de la norme SIA 261/1 : 2020 [11] peut être requise afin de vérifier si la structure de la construction est adaptée. Le degré de protection à appliquer sur la construction doit être conforme aux exigences de la classe d'ouvrage à laquelle la construction appartient au sens de la norme SIA 261/1.

Pour ces deux aléas, la vulnérabilité des biens est plutôt évaluée selon l'impact du projet sur la situation de danger et non pas suivant la carte d'intensité. Dans le cas où la situation de danger est péjorée et/ou que des mesures de protection n'ont pas été mises en place, (infiltration des eaux claires, remblai supérieur à 3 m de haut par exemple), la vulnérabilité des biens sera considérée comme « forte ». Les mesures de protection peuvent comprendre notamment le raccordement des eaux pluviales au réseau communal, l'ajustement et/ou le renforcement des remblais en fonction de la situation de danger.

7. Références

1. ARE, ODT, OFEFP, OFEG (2005) – Recommandation – Aménagement du territoire et dangers naturels. Berne. 6
2. PLANAT (2018) – Gestion des risques liés aux dangers naturels. Stratégie 2018. Berne.
3. PLANAT (2009) – Modèle d'objectifs de protection. Projet B 2.2. Rapport final de la 2e phase, 29 mai 2009. Berne.
4. PLANAT (2015) – Niveau de sécurité face aux dangers naturels. Documentation. Un recueil des bases utilisées et élaborées par PLANAT pour mettre en œuvre sa recommandation stratégique. Berne.
5. PLANAT (2012) – Terminologie relative aux dangers naturels-Glossaire inhérent à la stratégie «Dangers naturels en Suisse», plan d'action PLANAT, janvier 2009. Berne.
6. PLANAT (2011) – Eléments pour une nouvelle culture du risque. Rapport d'activité 2008-2011. Série Planat 1/2011. Berne
7. Etat de Vaud, Département du Territoire et de l'environnement (2014) – Partie II: Guide pratique pour la prise en compte des dangers naturels dans l'aménagement du territoire et les permis de construire, Lausanne.
8. SIA – Norme 416 :2003 Surfaces et volumes des bâtiments
9. Etablissements cantonaux d'assurance (2005) - Recommandations – Protections des objets contre les dangers naturels gravitationnels
10. SIA – Norme 261 :2020 Actions sur les structures porteuses
11. SIA – Norme 261/1 :2020 Actions sur les structures porteuses – Spécifications complémentaires
12. Prévention des dangers naturels – Standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) Directive cantonale du 30 octobre 2019
13. Evaluation locale de risque (ELR) - Guide pratique pour l'élaboration du rapport de l'ELR – non daté.
14. SIA – Crues – Lignes directrices relatives à la norme SIA 261/1.
15. SIA – D 0260 – Intégration des dangers naturels dans la conception et la planification de bâtiment.
16. Guichet cartographique cantonal – www.geo.vd.ch/ www.cdn.vd.ch
17. Site internet sur la protection des dangers naturels : www.protection-dangers-naturels.ch
18. EconoMe : Tableau de paramètres des objets – site internet Econome.ch

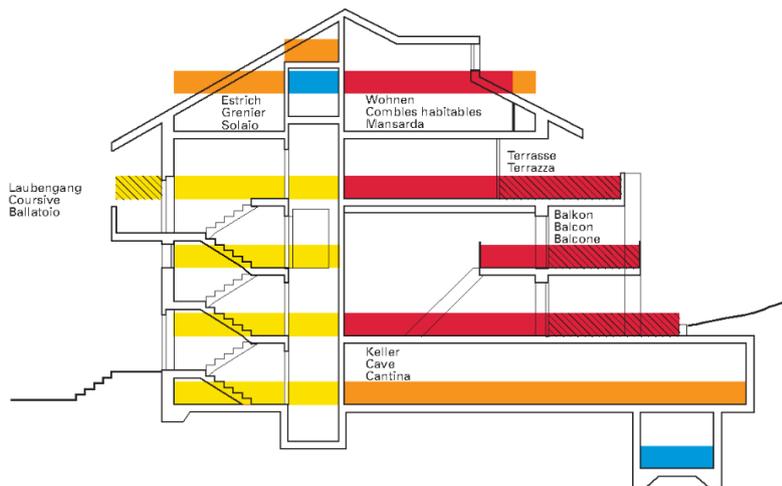
8. Annexes

8.1. Annexe 1 : Extrait de la norme SIA 416 : 2003 Surface et volume des bâtiments

Figur 6 Nutz-, Verkehrs- und Funktionsflächen

Figure 6 Surfaces utiles, surfaces de dégagement et surfaces d'installations

Figura 6 Superfici utili, superfici di circolazione e superfici delle installazioni



<p> 2.1.1.1 Hauptnutzfläche HNF Surface utile principale SUP Superficie utile principale SUP</p> <p> 2.1.1.2 Nebennutzfläche NNF Surface utile secondaire SUS Superficie utile secondaria SUS</p> <p> 2.1.2 Verkehrsfläche VF Surface de dégagement SD Superficie di circolazione SCIR</p> <p> 2.1.3 Funktionsfläche FF Surface d'installations SI Superficie delle installazioni SI</p> <p> 3.1.1 Aussen-Nutzfläche ANF Surface externe utile SEU Superficie utile esterna SUE</p> <p> 3.1.2 Aussen-Verkehrsfläche AVF Surface externe de dégagement SED Superficie di circolazione esterna SCIRE</p>	<p>} 2.1.1 Nutzfläche NF Surface utile SU Superficie utile SU</p>
--	---

Normen-Download-SW/Credit Suisse-KdNr: 6947546-LfNr: 2329965001-2004-03-16 08:20

8.2. Annexe 2 : Corrélation entre catégorie ECA et type d'ouvrage selon formulaire de la demande de permis de construire

Type d'ouvrage selon CAMAC			Type de construction ECA
Type d'ouvrage	Code	Détail	ECA I à ECA VII
Approvisionnement en eau/énergie	11	Alimentation en eau	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
	13	Usines à gaz, réseaux et installations chimiques	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
	14	Chauffage à distance	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
	19	Autre	A préciser selon projet
Elimination des déchets	22	Ordures ménagères	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
	23	Autres déchets	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
Infrastructure routière	34	Route, place de stationnement	ECA II Construction linéaire
Parking	35	Parking couvert	ECA VI Construction avec occupation importante
Autre transport et communication	41	Constructions pour chemins de fer (yc. gare)	ECA VI Construction avec occupation importante
	42	Constructions pour les bus et tramway	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
	43	Constructions pour la navigation	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
	45	Constructions pour les communications (yc. antenne téléphonie)	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
	49	Autres constructions vouées aux transports	A préciser selon projet
Education, recherche, santé, loisirs, culture	51	Ecole, système d'éducation (jusqu'au niveau maturité)	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
	52	Formation supérieure ou recherche	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
	53	Hôpital	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
	54	Foyer avec soins médicaux et/ou assistance sociale	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
	55	Autre établissement de santé spécialisé	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
	56	Installation de loisirs et de tourisme	ECA VI Construction avec occupation importante
	57	Eglise et bâtiment à but religieux	ECA VI Construction avec occupation importante
	58	Bâtiments à but culturel, musées, bibliothèques et monuments	ECA VI Construction avec occupation importante
	59	Salles omnisports et salles de sport	ECA VI Construction avec occupation importante
	Autres infrastructures	61	Aménagement de berges et barrages
62		Constructions pour la défense nationale	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
69		Autres infrastructures	A préciser selon projet
Habitations	71	Maison individuelle à un logement, isolée	ECA V Construction avec occupation faible
	72	Maison individuelle à un logement, mitoyenne ou jumelle	ECA V Construction avec occupation faible
	73	Bâtiment à plusieurs logements pour l'habitation exclusivement	ECA VI Construction avec occupation importante
	74	Bâtiment à usage mixte, principalement à usage d'habitation	ECA VI Construction avec occupation importante
	76	Foyer sans soins médicaux et/ou assistance sociale	ECAVII Type de construction sensibles et/ou abritant des personnes vulnérables
	78	Garage, place de parc en rapport avec l'habitation	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
	79	Autre construction en rapport avec l'habitation	A préciser selon projet
Agriculture, sylviculture	81	Construction agricole	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
	82	Construction sylvicole	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
Industrie, artisanat, commerce, services, administration	91	Fabrique, usine, atelier	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
	92	Halle, dépôt, silo, citerne	ECA IV Construction artisanale/agricole/industrielle perm.
	93	Bât. administratif, bureaux	ECA VI Construction avec occupation importante
	94	Bât. commercial, magasin	ECA VI Construction avec occupation importante
	95	Restaurant, hôtel	ECA VI Construction avec occupation importante
	96	Autres hébergements de courte durée	A préciser selon projet
	99	Autre construction destinée à des activités économiques	A préciser selon projet