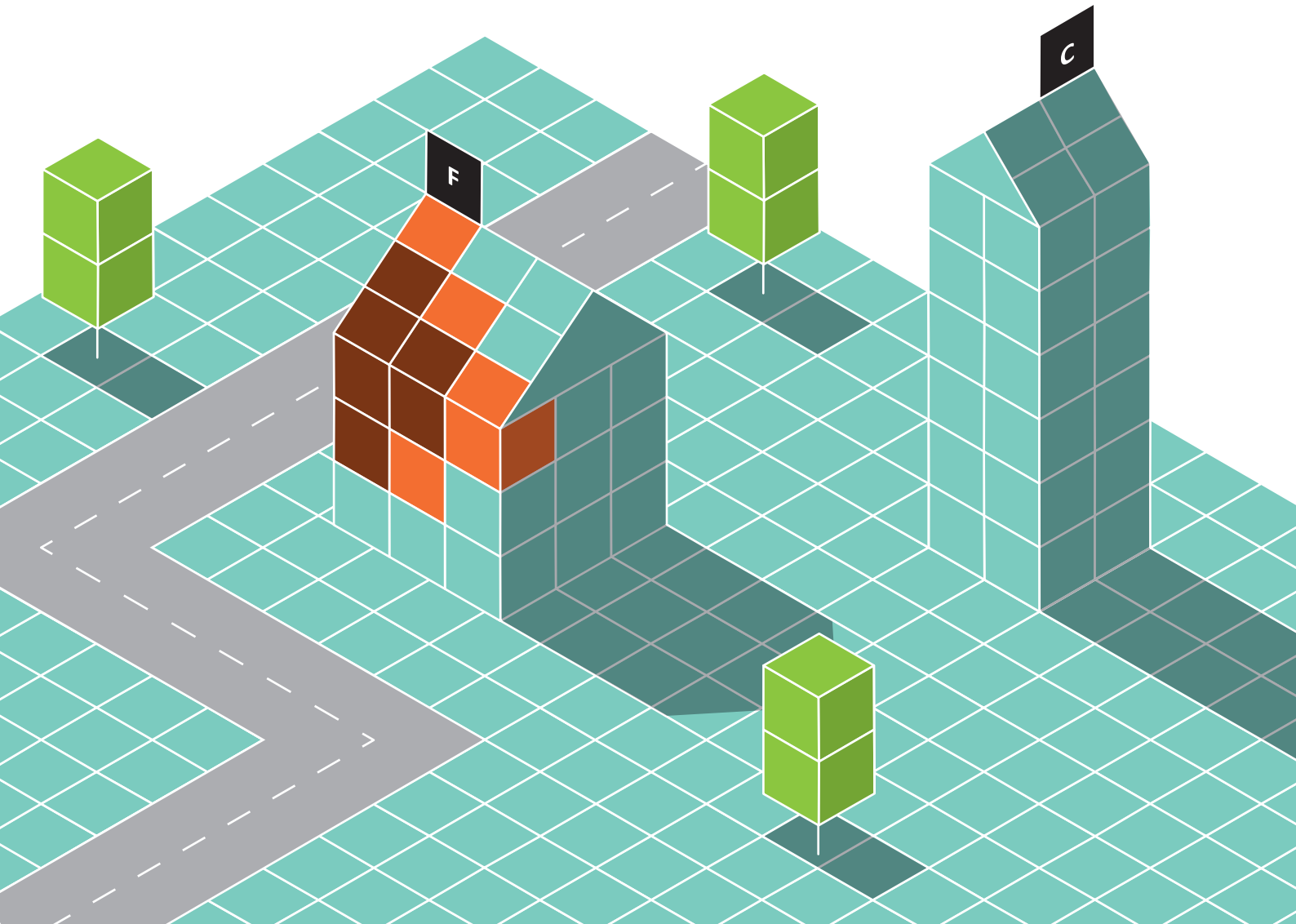
canton de vaud

LIBERTÉ ET PATRIE

Prévention des dangers naturels

Standards & objectifs cantonaux de protection (SOP)

Directive cantonale du 30 octobre 2019



Cette directive fixe le principe des **standards & objectifs cantonaux de protection** (SOP) dont la fonction est d'apporter aux autorités, ainsi qu'à leurs mandataires, des bases sur lesquelles se fonder pour déterminer les déficits de protection liés aux dangers naturels, évaluer les risques et, au besoin, élaborer les stratégies d'action pour s'en prémunir.

En résumé,

Les standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) sont :

- un référentiel permettant de vérifier la compatibilité d'une occupation du sol à une situation de danger.
- identiques pour tous les dangers naturels.
- applicables pour des appréciations qualitatives du risque.
- standardisés à l'échelon cantonal pour assurer une égalité de traitement.
- fixés par rapport aux objectifs de protection supérieurs contenus dans la « Directive cantonale pour la transcription des données relatives aux dangers naturels dans l'aménagement du territoire » adoptée par le Conseil d'Etat le 18 juin 2014.
- fondés sur les recommandations fédérales en la matière (ARE, 2005).

En revanche, les standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) :

- ne déterminent pas la nature des mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre.
- ne se substituent pas aux autorisations spéciales délivrées par les services de l'Etat et l'ECA, ainsi qu'aux prescriptions qu'ils peuvent exiger dans les procédures d'autorisation de construire.
- ne s'appliquent pas aux objets « spéciaux » (constructions scolaires, médicales, etc.), qui doivent faire l'objet d'analyse au cas par cas.

La directive comporte quatre chapitres, un glossaire, une liste de référence et quatre annexes. Le premier chapitre fixe le cadre de la directive et synthétise les recommandations fédérales et cantonales en la matière. Le deuxième pose les principes du concept vaudois et explique sa mise en œuvre dans la gestion intégrée des risques. Le chapitre 3 décrit les matrices vaudoises. Le chapitre 4 expose la méthodologie qui doit être appliquée aux voies de communication. Un glossaire et les références documentaires sont présentés à la fin du document. Quatre annexes sont également jointes.

Deux guides à l'intention des utilisateurs ont été réalisés en complément à cette directive. Illustrés d'exemples, ils développent les principales étapes de la démarche des standards & objectifs cantonaux de protection (SOP).

TABLE DES MATIÈRES

1.	CADRE ET PRINCIPES GÉNÉRAUX	6
1.1	OBJECTIF	6
1.2	DESTINATAIRES	6
1.3	CONTEXTE	6
1.4	TERMINOLOGIE	6
1.5	CADRE LÉGAL	7
1.6	PORTÉE DE LA DIRECTIVE	8
2.	DOMAINE D'APPLICATION	10
2.1	GESTION INTÉGRÉE DES RISQUES LIÉS AUX DANGERS NATURELS	10
2.2	CONCEPT CANTONAL	12
2.3	ADÉQUATION AVEC L'OCCUPATION DU SOL	13
2.4	PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE	14
3.	LES MATRICES DES STANDARDS & OBJECTIFS CANTONAUX DE PROTECTION (SOP)	16
3.1	PRÉSENTATION D'UNE MATRICE	16
3.2	LES MATRICES VAUDOISES	17
3.3	CAS PARTICULIERS	19
4.	STANDARDS & OBJECTIFS CANTONAUX DE PROTECTION (SOP) POUR LES VOIES DE COMMUNICATION	20
4.1	INTRODUCTION	20
4.2	DÉFINITION DU PUBLIC CIBLE	21
4.3	STANDARDS ET OBJECTIFS DE PROTECTION POUR LES VOIES DE COMMUNICATION	21
4.4	PRINCIPES DE LA METHODE	21
	4.4.1 PRÉSENTATION	21
	4.4.2 DÉFINITON DE LA CLASSE D'OUVRAGE	22
	4.4.3 DÉFINITON DE LA CLASSE D'EXPOSITION	24
	4.4.4 DÉFINITION DE LA CATÉGORIE SOP	25
	4.4.5 MATRICE DES CINQ CATÉGORIES SOP	25
	4.4.6 RÉSUMÉ DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION	28
	GLOSSAIRE	29
	RÉFÉRENCES	31

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	LISTE DES OBJETS ET LEUR CATÉGORIE
ANNEXE 2	LISTE DES OBJETS SANS OBJECTIF DE PROTECTION
ANNEXE 3	LISTE DES ZONES D'AFFECTATION ET LEUR CATÉGORIE (d'après NORMAT 1)
ANNEXE 4	LISTE DES ZONES D'AFFECTATION ET LEUR CATEGORIE (d'après NORMAT 2)

1. CADRE ET PRINCIPES GÉNÉRAUX

1.1 OBJECTIF

Évaluer les risques

Cette directive fixe le principe des standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) dont la fonction est d'apporter aux autorités et aux particuliers, ainsi qu'à leurs mandataires, des bases sur lesquelles se fonder pour évaluer les risques liés aux dangers naturels gravitaires, déterminer les déficits de protection et élaborer des stratégies d'action pour s'en prémunir.

1.2 DESTINATAIRES

La directive s'adresse prioritairement aux autorités communales, aux services cantonaux, aux bureaux d'urbanisme et aux bureaux d'études actifs dans le canton de Vaud dans le domaine de la protection contre les dangers naturels gravitaires. Les propriétaires d'un bien foncier ainsi que toute autre personne ou entité confrontés aux dangers naturels peuvent aussi s'y référer pour s'informer sur le niveau de protection requis dans les situations de danger auxquelles ils sont exposés.

1.3 CONTEXTE

Réduire les risques à un niveau acceptable

En elles-mêmes, les cartes de dangers ne donnent aucune information sur le niveau de risque et la nécessité d'agir pour le réduire. Les **standards & objectifs de protection (SOP)** ont précisément pour but, dans le cadre général défini par la Confédération, d'indiquer pour chaque utilisation du territoire la limite au-delà de laquelle une action s'avère nécessaire pour réduire les risques liés aux dangers naturels à un niveau acceptable.

1.4 TERMINOLOGIE

Les **objectifs de protection** définissent la limite entre risques acceptables et risques inacceptables.

Un **risque** est le produit de la probabilité que survienne un phénomène dangereux et de l'ampleur des dommages qu'il peut causer aux personnes, aux bâtiments et aux infrastructures exposés. Un **dommage** peut-être un préjudice causé aux personnes ou une atteinte aux biens matériels.

La **vulnérabilité** décrit l'importance de l'atteinte à un bien ou à une personne en fonction de l'intensité des phénomènes naturels. Elle diffère pour chaque type d'objet et catégorie de personnes (adultes, enfants, personnes âgées ou handicapées).

Dans la directive, le terme **objet** réfère aux constructions ponctuelles (bâtiments et infrastructures) ou linéaires (voies de communication de transport, réseaux de services), par opposition aux surfaces des **zones d'affectation** du territoire.

Par contre, l'**occupation du sol** renvoie à la fois aux objets et aux zones d'affectation. Un objet est dit **spécial** si, en cas de catastrophe naturelle, il accueille une population particulièrement vulnérable (établissements scolaires ou médicaux, par exemple), une activité particulièrement dommageable pour l'environnement ou une infrastructure vitale (réseau d'eau ou d'électricité).

Le risque peut être exprimé soit **quantitativement** en décès ou en francs par an, soit **qualitativement** en termes d'intensité maximale admise d'un processus dangereux, pour une récurrence donnée (temps de retour) et une utilisation spécifique du territoire.

Une appréciation qualitative du risque

L'appréciation qualitative du risque se définit sur une échelle à **trois niveaux**: risque acceptable, risque à évaluer, risque inacceptable. Le risque est nul lorsqu'il n'y a pas de danger ou lorsqu'aucun objet ou activité n'occupe le territoire considéré.

Les **objectifs de protection** sont identiques quel que soit la nature de l'aléa. Ils s'appliquent aux humains, aux animaux, aux constructions et aux zones d'affectation du territoire. Les objectifs de protection peuvent être représentés sous forme de matrices intensité/temps de retour. Elles diffèrent pour chaque catégorie d'occupation du sol (objets et surfaces). Il n'existe pas de matrices pour les personnes.

Un **déficit de protection** est reconnu lorsqu'un objet du territoire ou une zone d'affectation ne répond pas – ou plus –à l'objectif de protection.

Le glossaire en fin de document précise les termes exposés ci-dessus.

1.5 CADRE LÉGAL

Une responsabilité communale

Selon la législation vaudoise (art. 40 de la loi forestière et art. 2h de la loi sur la police des eaux dépendant du domaine public), il revient aux communes de gérer les risques liés aux dangers naturels sur leur territoire. Pour y parvenir, elles doivent prendre en compte les cartes de danger et analyser les enjeux exposés dans toutes leurs décisions en matière d'aménagement du territoire, de constructions et de sécurisation du domaine public.

L'article 120 de la loi cantonale sur l'aménagement du territoire et les constructions (LATC) soumet tout projet de construction situé dans un périmètre de dangers naturels à une autorisation spéciale cantonale délivrée par l'ECA.

La mesure E13 du Plan directeur cantonal exige des autorités qu'elles assurent en priorité la protection des secteurs construits et des ouvrages importants, que des dispositions techniques et organisationnelles soient prises pour empêcher l'apparition de nouveaux risques et réduire les risques existants, et que le Canton définisse les critères et les conditions d'affectation à l'urbanisation en fonction des risques liés aux dangers naturels gravitaires.

Une politique de gestion intégrée des risques globale et cohérente

Les autorités cantonales doivent donc veiller à la mise en œuvre d'une politique globale de gestion intégrée des risques qui soit cohérente à l'échelle du canton. Dès lors, l'autorité cantonale fixe, dans la présente directive, des standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) qui offrent un référentiel homogène permettant de mesurer qualitativement – sous la forme de matrices – l'exposition aux dangers naturels, les déficits de protection et les besoins d'action nécessaires pour réduire les risques.

Cette directive se fonde, d'une part, sur les objectifs cantonaux de protection contenus dans la « Directive cantonale pour la transcription des données relatives aux dangers naturels dans l'aménagement du territoire » [1] adoptée par le Conseil d'Etat le 18 juin 2014 et, d'autre part, sur les matrices fédérales proposées dans la recommandation « Aménagement du territoire et dangers naturels » de l'ARE [5].

1.6 PORTÉE DE LA DIRECTIVE

La portée de la présente directive ne se limite pas à la transcription des données de base sur les dangers naturels dans les plans d'affectation, mais s'étend à l'ensemble des situations nécessitant une évaluation des risques. Elle a donc une portée plus générale que la directive cantonale du 18 juin 2014 [1].

Les standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) visent à garantir autant que possible des décisions cohérentes entre les différents acteurs de la gestion du risque. Il s'agit notamment de ne pas créer d'inégalités de traitement, d'éviter l'arbitraire, d'assurer la transparence des décisions et d'assumer que des risques peuvent subsister après la mise en œuvre des mesures. Les acteurs concernés s'y réfèrent pour identifier les situations nécessitant une action en matière de réduction des risques, et ce dans leur domaine respectif de responsabilité :

- L'analyse du risque et des déficits de protection, au même titre que l'élaboration des cartes de dangers naturels, est de compétence communale.
- L'Etat institue un cadre et une méthode d'évaluation des dangers naturel gravitaires et des risques homogènes sur l'entier du territoire cantonal.

Cette directive engage dès lors les autorités cantonales et communales, dans leurs domaines respectifs de compétence, à :

– agir ou exiger des actions, conformément aux indications des matrices des standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) constitutives de cette directive (cf. 3).

ou

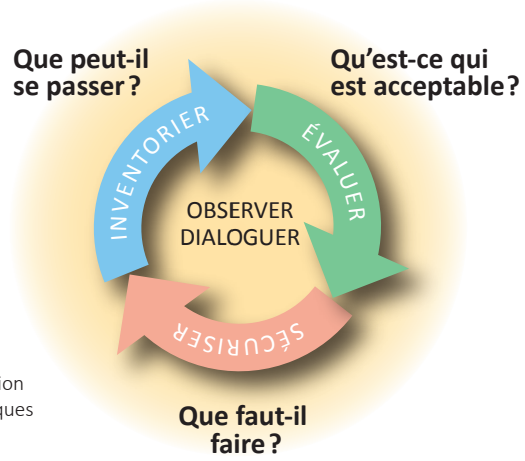
– justifier pourquoi elles y dérogent, dans certains cas et de manière circonstanciée (modulations par rapport aux SOP).

Cette directive ne règle pas les droits et devoirs des différents acteurs (notamment Etat, communes, particuliers) en matière de mise en œuvre de la planification intégrale des mesures et renvoie aux dispositions légales applicables en la matière. Les conditions de la responsabilité de l'Etat et des communes sont fixées exhaustivement dans la loi cantonale sur la responsabilité de l'Etat, des communes et de leurs agents. La responsabilité des acteurs privés – par ex. les mandataires – est régie par le droit privé. Cela étant, les communes sont assujetties au principe de précaution et de coordination, et doivent appliquer une gestion concertée du risque par le dialogue avec les différents acteurs. Ce dialogue sur les risques est nécessaire et toutes les parties prenantes sont tenues d'y participer.

2. DOMAINE D'APPLICATION

2.1 GESTION INTÉGRÉE DES RISQUES LIÉS AUX DANGERS NATURELS

Sur la base des principes de gestion intégrée des risques posés par la Confédération, trois questions doivent être posées :



Principe de gestion intégrée des risques

INVENTORIER

Etape 1 : Que peut-il se passer ?

Les cartes de dangers ont été réalisées sur l'ensemble du territoire vaudois constructible. Elles attribuent un degré de danger à une partie de territoire, mais ne fournissent pas d'indications directes sur les risques encourus et les dommages potentiels, ni sur le besoin d'agir pour les réduire. Les cartes d'intensité complètent les cartes de dangers et apportent des informations supplémentaires sur l'impact des aléas : elles affichent des niveaux d'intensité pour trois scénarios d'occurrence des phénomènes (temps de retour 30 ans, 100 ans et 300 ans).

ÉVALUER

Application des standards & les objectifs de protection

Etape 2 : Qu'est-ce qui est acceptable ?

Pour conduire un développement territorial optimisé en termes de sécurité, il est indispensable de mesurer les dangers indiqués par les cartes de dangers à l'aune de leur impact sur un lieu donné, déterminé par son affectation, qu'il s'agisse d'un objet ou d'une zone.

Dans cette optique, le Canton a dressé une liste des risques acceptables et des risques inacceptables pour chaque type d'objet et de zone. Pour chacun d'eux, il a fixé des seuils permettant :

- d'apprécier un niveau de risque qui soit compatible avec l'occupation du sol ;
- d'identifier les situations présentant un déficit de protection ;
- de prioriser les situations déficitaires qui exigent de planifier des mesures de réduction des risques.

SÉCURISER

Etape 3 : Que faut-il faire ?

La prise en compte du contexte spécifique, la pesée globale des intérêts et l'application des principes de précaution, de proportionnalité et de durabilité déterminent ici, en se basant sur l'évaluation des risques, le type de mesures à prendre.

Cette dernière étape sort du cadre de cette directive. En effet, les dispositions réglant les niveaux de sécurité sont fixées par les autorités compétentes qui disposent de leurs propres outils pour déterminer les conditions de mise en œuvre et d'exécution. Un aperçu des variantes de mesures de protection est néanmoins présenté dans le tableau 1 ci-dessous.

L'étape 2, encadrée en vert ci-dessus et dans le tableau 1, constitue le domaine d'application des objectifs cantonaux de protection, thème de la présente directive. Leur mise en œuvre ne peut se faire que dans le cadre d'une étroite collaboration entre les différents acteurs de la gestion du risque, et grâce à la complémentarité des différents moyens et outils affichés dans le tableau 1.

Etapes	Moyens	Outils
INVENTORIER **EXPOSITION AUX DANGERS**	**Dépistage**	**Que peut-il se passer ?**
Identification des aléas et des situations de danger	Réalisation des cartes de danger	Cartes de dangers (CDN) Cartes des intensités (CIN) Cartes indicatives (CID) Fiches de scénarios
Identification des enjeux	Qualification des affectations (objets, zones) et des catégories d'infrastructures Etat existant ou nouveau	Cartes des zones de conflits Catalogue des zones, des objets, etc. Données EconoMe
ÉVALUER **RISQUE**	**Diagnostic**	**Qu'est-ce qui est acceptable ?**
Appréciation des risques et des déficits de protection	Analyse qualitative	Application des matrices des standards et objectifs de protection (SOP)
	Analyse quantitative	Outils de calcul du risque (EconoMe, Valdorisk , WebGIS VD)
SÉCURISER **SÉCURITÉ**	**Gestion intégrée des mesures**	**Que faut-il faire ?**
Traitement du risque	1. Aménagement du territoire	Modifications d'affectation Règlementation des zones
	2. Mesures biologiques	Gestion des forêts protectrices Gestion de l'espace cours d'eau
	3. Ouvrages de protection (mesures collectives)	Objectifs spécifiques de mesure Efficacité et efficience, durabilité
	4. Mesures individuelles à l'objet	Niveaux de sécurité spécifique à l'objet, Etude locale de risque (ELR), normes SIA
	5. Mesures organisationnelles	Systèmes de surveillance et d'alarme, information et prévention, plan d'intervention
	6. Assurances	Outils assurances

Périmètre d'application des SOP

Tableau 1 : Les moyens et les outils de la gestion des risques dans le Canton de Vaud

2.2 CONCEPT CANTONAL

Un référentiel standardisé sous forme de matrices

Pour garantir une égalité de traitement à l'échelle cantonale et la possibilité de comparer facilement des situations similaires, l'autorité cantonale a développé, à l'instar d'autres cantons suisses, un **référentiel standardisé** sous la forme de matrices des standards & objectifs de protection (SOP). Cette solution permet d'analyser les situations de risques liés aux dangers naturels et d'évaluer les déficits de protection.

Ces matrices indiquent en termes purement qualitatifs la nécessité d'agir pour réduire le potentiel de risque selon :

– l'intensité attendue d'événements dangereux pour une certaine probabilité d'occurrence, visualisable sur les cartes d'intensité pour les temps de retour 30, 100 et 300 ans*.

et

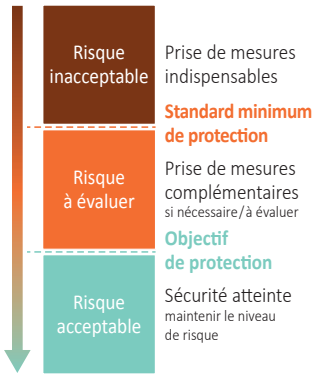
– l'affectation de l'objet, de la zone ou de l'infrastructure de transport.

Cette démarche s'inspire des recommandations de la Confédération [5], qui ont été adaptées aux exigences cantonales sur la base du modèle cantonal bernois [11]. Une gradation intermédiaire a ainsi été introduite dans le modèle vaudois, de manière à préciser la marge de manœuvre dont disposent les autorités dans l'évaluation des risques.

Les standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) se définissent à travers deux seuils de risque :

Un objectif de protection idéal

– **L'objectif de protection correspond au niveau de risque que les autorités souhaitent ne pas dépasser pour une utilisation spécifique du territoire. Il s'agit d'un objectif à long terme.**



Cet objectif est directement applicable à toutes les nouvelles constructions et transformations lourdes – bâtiments ou infrastructures, ainsi qu'à toutes les zones non construites dans les procédures de planification territoriale.

Cet objectif peut apparaître plus difficile voire impossible à atteindre pour les constructions existantes et zones construites où les possibilités d'agir sont fortement réduites, tant en termes d'aménagement du territoire que de mesures constructives. Il sera dès lors parfois nécessaire, après une évaluation de toutes les options possibles (notamment de la faisabilité et du coût de mesures actives collectives), d'accepter un risque plus important, qui doit néanmoins satisfaire le standard minimum (voir ci-dessous).

Une limite de tolérance maximale

– **Le standard minimum de protection indique la limite de tolérance maximale des autorités par rapport à l'objectif de protection, notamment pour l'existant. Un dépassement de ce seuil signifie que des mesures doivent être prises pour réduire le risque, en principe aussi pour l'existant.**

Ce seuil correspond qualitativement à l'objectif de rang supérieur fixé par la Confédération [7] pour le risque individuel de décès (taux de mortalité de 10^{-5}) et adopté dans la directive cantonale du 18 juin 2014 [1].

Les deux seuils ainsi définis confèrent une certaine marge d'appréciation entre les risques clairement acceptables et ceux qui sont inacceptables, ceci dans une perspective durable du point de vue écologique, économique et social.

⚠ * Pour les glissements permanents, les effondrements et les glissements spontanés, qui sont des processus continus et/ou uniques, l'attribution de « temps de retour » est inadaptée. Pour ces aléas, la carte d'intensité à disposition est valable pour les trois temps de retour 30, 100 et 300 ans (Voir guides pratiques SOP)

2.3 ADÉQUATION AVEC L'OCCUPATION DU SOL

Une notation sur trois niveaux a été adoptée pour faciliter la lecture des seuils de risque (tableau 2). Elle permet de déterminer, en adéquation avec l'usage du sol, là où le besoin d'agir est indispensable, à évaluer systématiquement ou à évaluer au cas par cas en fonction de la situation de danger. A noter que chaque niveau est représenté par une couleur spécifique, qui n'a délibérément aucune correspondance avec celles attribuées aux cartes de dangers.

Objectif et standard de protection
Indique si l'objectif et le standard sont atteints.

Risque
Indique l'appréciation qualitative du risque : le risque est acceptable, à évaluer ou inacceptable.

Compatibilité avec l'usage du sol
Indique si l'affectation (d'un objet, d'une zone, d'une infrastructure) est compatible, peu compatible ou incompatible avec la situation de danger.

Besoin d'action
Indique si une action doit être menée pour diminuer le risque.

Niveau	Objectif de protection	Standard minimum de protection	Risque	Compatibilité de l'occupation du sol avec le danger	Besoin d'action
3	**Non atteint**	**Non atteint**	Inacceptable	Incompatible	Action indispensable
2	**Non atteint**	**Atteint**	***Nouvelles constructions, transformations lourdes, zones non construites***		
			Inacceptable	Incompatible	Action indispensable
			Constructions existantes et zones construites		
			A évaluer	Peu compatible	A évaluer systématiquement
1	**Atteint**	**Atteint**	Acceptable	Compatible	A évaluer au cas par cas

Tableau 2 : Les trois niveaux des standards et objectifs de protection

Les principes suivants s'appliquent dans tous les cas :

- Quiconque s'écarte des objectifs et/ou des standards cantonaux de protection est tenu de le justifier de manière explicite et circonstanciée.
- Le respect des standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) demeure tributaire de circonstances particulières et reste soumis aux principes de précaution, de pondération des intérêts en présence, de la proportionnalité et de la durabilité. Des modulations peuvent donc être admises pour autant qu'elles soient justifiées et documentées.
- Il revient in fine à l'autorité compétente selon la procédure concernée de juger de l'admissibilité d'un écart par rapport aux standards & objectifs cantonaux de protection.

2.4 PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE

A. Dans l'aménagement du territoire

Les principes applicables en matière de transcription des données de base sur les dangers naturels dans les plans d'affectation sont réglés dans la directive cantonale de transcription des cartes de dangers du 18 juin 2014 [1]. Le guide pratique qui l'accompagne relate plus en détail la démarche générale et les méthodes de transcription des cartes de dangers dans l'aménagement du territoire [6].

Compatibilité des affectations de zone et besoin d'agir

La présente directive précise les principes de transcription énoncés à la fin du chapitre III.1 « Objectifs de protection » de la directive cantonale. Les matrices SOP donnent une indication générale sur la compatibilité des affectations avec la situation de danger et les besoins d'action y relatifs. Les matrices SOP aident ainsi le planificateur à pondérer le facteur « risque » dans la pesée globale des intérêts et à réviser l'affectation de certaines zones, à inscrire des dispositions dans les règlements et à justifier d'éventuelles modulations par rapport aux règles générales de transcription énoncées dans la directive ad hoc du 18 juin 2014.

Néanmoins, il reste indispensable de vérifier la compatibilité de chaque objet dans la zone, qu'il soit existant ou planifié.

B. Pour les constructions existantes

Pour les bâtiments et les infrastructures existantes, les standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) permettent d'évaluer les éventuels déficits de protection, puis de définir, dans la limite des contraintes de la situation et du principe de proportionnalité, les priorités en termes de prévention et de protection contre les dangers naturels.

C. Pour les permis de construire

Utilisation de l'outil SOP à titre indicatif pour les permis de construire

Pour les projets de construction, les transformations lourdes et les changements d'affectation soumis à autorisation spéciale selon l'art. 120 LATC, les objectifs de protection vaudois sont utilisables à titre indicatif pour une évaluation préalable de la situation de risque. A un stade plus avancé du projet et sur demande spécifique de l'ECA, cette première appréciation peut être complétée par une évaluation plus fine prenant en compte toutes les spécificités du projet et de son contexte.

D. Niveaux de sécurité

Niveaux de sécurité supplémentaires

Les standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) ne permettent pas de définir le niveau de sécurité à atteindre spécifiquement pour chaque construction. Or, ce dernier est déterminant pour fixer l'objectif des mesures à mettre en œuvre.

Selon la nature des constructions et des procédures d'autorisation auxquelles elles sont soumises, différentes instances sont compétentes pour fixer les niveaux de sécurité à atteindre, soit :

- L'ECA qui fixe les niveaux de sécurité à atteindre pour tout objet soumis à autorisation spéciale selon l'article 120 LATC.
- La Direction de la Mobilité et des routes (DGMR) qui fixe les niveaux de sécurité à atteindre pour les voies de communication relevant de sa compétence.
- Les offices fédéraux pour les objets particuliers sous leurs compétences, en particulier l'OFT et l'OFROU pour les infrastructures de transport (routes nationales, voies ferrées, remontées mécaniques, etc.).
- Les normes professionnelles qui règlementent la pratique pour l'installation d'objets particuliers vis-à-vis des dangers naturels (réseaux de distribution d'eau et de gaz, eaux usées, stations d'épuration, dépôts de matériaux, décharges, etc.).

3. LES MATRICES DES STANDARDS & OBJECTIFS CANTONAUX DE PROTECTION (SOP)

3.1 PRÉSENTATION D'UNE MATRICE

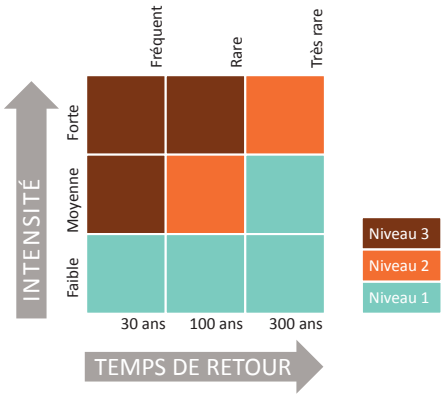
La matrice des standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) vaudoise indique :

– la probabilité d'occurrence de l'aléa (temps de retour de 30, 100 et 300 ans) ;

– l'intensité de l'aléa (intensité faible, intensité moyenne, intensité forte).

Les neuf champs de la matrice représentent chacun une situation de danger univoque caractérisée par une probabilité d'occurrence et un intervalle d'intensité.

Trois niveaux d'action



La couleur attribuée à chaque champ indique la compatibilité d'occupation du sol (construction, zone, infrastructure) avec sa situation de danger. Elle se décline en trois niveaux d'action.

Niveau 3

Niveau 3 : l'occupation du sol est **incompatible** avec la situation de danger et par conséquent une action est indispensable.

Niveau 2

Niveau 2 : l'occupation du sol est à priori **peu compatible** avec la situation de danger et par conséquent la nécessité d'une action doit être analysée pour les constructions existantes et les zones construites. Pour les nouvelles constructions, les transformations lourdes et les zones non construites, le risque est inacceptable et une action est indispensable.

Niveau 1

Niveau 1 : l'occupation du sol est **compatible** avec la situation de danger. Cependant des dispositions pourront être fixées à l'étape de la planification des mesures (restrictions dans le règlement communal) ou lors de nouvelles constructions (conditions spécifiques aux permis de construire).

De manière générale et à l'exception des objets « spéciaux » qui doivent faire l'objet d'une analyse au cas par cas (cf. 3.3), les autorités n'ont pas la responsabilité de vérifier la compatibilité de l'occupation du sol pour des temps de retour au-delà de 300 ans, quelle que soit l'intensité considérée. Ce principe n'exclut pas que des actions puissent être entreprises pour réduire les risques ou les maintenir à un niveau acceptable même pour les fréquences très faibles.

3.2 LES MATRICES VAUDOISES

Six catégories d'occupation du sol

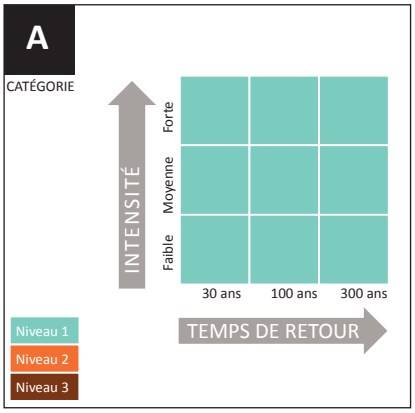
Les matrices vaudoises existent pour six catégories d'occupation du sol (A à F) définies en fonction de leur vulnérabilité aux dangers naturels. Ces catégories se distinguent notamment par l'habitabilité, la permanence de l'utilisation ou le caractère sensible des objets qu'elles incluent. Les standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) pour les infrastructures de transport sont fixés par la Direction générale de la mobilité et des routes, selon une méthodologie propre (cf. 4).

Six matrices « SOP »

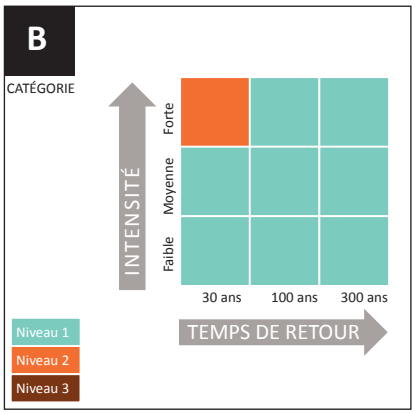
Les zones d'affectation et les objets du territoire sont répertoriés dans une liste SOP qui assigne la catégorie et la matrice correspondante pour l'évaluation qualitative du risque (annexes 1, 2, 3 et 4). Leur nomenclature est adaptée des listes de la CAMAC. De cette manière, le Canton supprime les possibilités d'interprétations divergentes du type d'objet afin d'assurer une égalité de traitement dans tout le canton.

Illustration des six catégories de zones et d'objets (listes exhaustives en annexes 1, 2, 3, 4) et les six matrices SOP vaudoises correspondantes

Catégorie A
Milieux naturels, forêts



Catégorie B
Constructions provisoires ou mobiles, stationnement, terrains agricoles



Niveau 3

Incompatible
Action indispensable

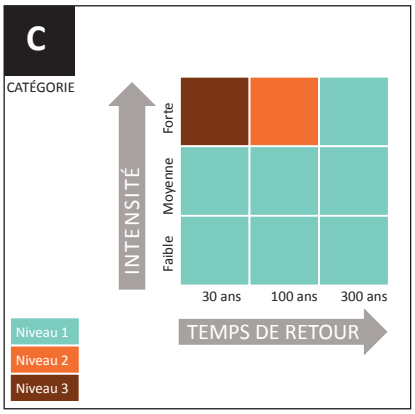
Niveau 2

Peu compatible
Action à évaluer

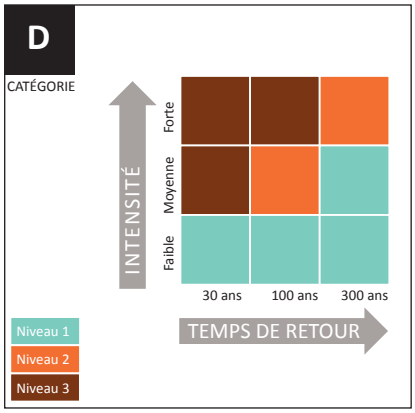
Niveau 1

Compatible
Action en principe pas nécessaire

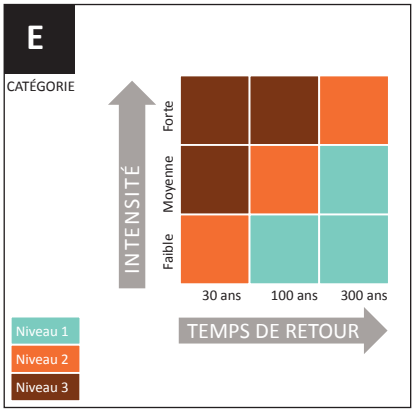
Catégorie C
Constructions et infra-structures sans habitat



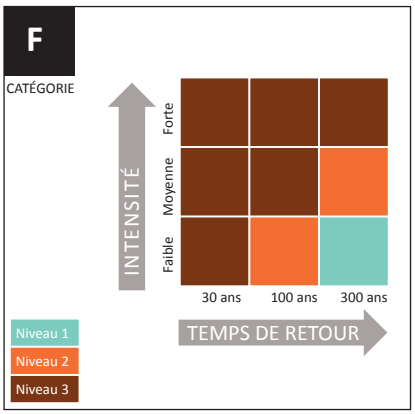
Catégorie D
Espaces d'activités de loisirs, terrains de sport



Catégorie E
Habitat temporaire et /ou avec animaux



Catégorie F
Constructions servant
à l'habitat et aux activités
économiques



En fonction de la fréquence d'occupation et de la densité de la population présente sur la zone ou dans l'objet, le niveau de protection augmente. Ainsi, une zone naturelle peu fréquentée par des personnes en randonnée bénéficiera d'une protection plus faible qu'une zone habitée, fréquentée de manière permanente par une population dense.

3.3 CAS PARTICULIERS

Deux catégories d'occupation du sol, auxquelles les matrices SOP ne se prêtent pas, nécessitent une analyse au cas par cas. Il s'agit de :

Catégorie G

Transformations pouvant induire un risque – ou non – selon la nature du danger (notamment les nouvelles ouvertures sur un bâtiment, les modifications de façade, etc.). Une liste non exhaustive de ces objets figure en annexe 1 et 2. Pour tous les autres objets non mentionnés dans ces annexes, l'autorité compétente doit pouvoir justifier les niveaux de standards et d'objectifs de protection admis.

Catégorie S

Objets spéciaux (selon 1.4 et glossaire). Ces objets sont particulièrement vulnérables en cas de catastrophe naturelle. Il est entendu que la tolérance au risque pour les objets spéciaux sera au moins aussi stricte que pour les objets de la catégorie F (habitat et activités économiques).

La liste des objets spéciaux de l'annexe 1 n'est pas exhaustive. Lorsque l'objet à évaluer ne figure pas dans ladite liste, il appartient à l'autorité compétente de déterminer si l'objet doit être considéré comme spécial.

Pour les objets spéciaux, le risque et le besoin d'action doivent être évalués par rapport à des événements « extrêmes » ou « imprévisibles » (temps de retour T_{ex}), correspondant au danger « résiduel » en hachuré jaune-blanc sur les cartes de danger. Conformément au principe selon lequel le risque « zéro » n'est pas exigible, il y a toutefois lieu de poser des limites à la protection contre les événements extrêmes. Dans le canton de Vaud, l'autorité cantonale estime qu'on ne peut pas exiger la prise en compte de scénarios pour des temps de retour supérieurs à 1000 ans (à titre de comparaison, le temps de retour d'un séisme majeur est estimé à 475 ans en Suisse).

4. STANDARDS & OBJECTIFS CANTONAUX DE PROTECTION (SOP) POUR LES VOIES DE COMMUNICATION

4.1 INTRODUCTION

Les voies de communication, de par leur linéarité et leur utilisation, sont des objets particuliers, différents des zones d'aménagement et des constructions ponctuelles. La présence diffuse des usagers et leur vulnérabilité variable selon le mode de transport employé implique une approche spécifique concernant la définition des objectifs de protection.

Les objectifs de protection décrits dans ce chapitre sont applicables aux voies de communication pour lesquelles le Conseil d'Etat exerce la haute surveillance au sens de la Loi sur les routes (LRou, article 3), sous réserve des compétences fédérales.

Ce document s'applique aux routes ouvertes au public, et qui font partie du domaine public, cantonal ou communal, ainsi que les servitudes de passage public et les sentiers publics, selon définition de la LRou.

Il ne s'applique pas aux voies de communication qui sont de compétences fédérales telles que :

– les routes nationales, sous compétence de l'Office fédéral des routes (OFROU)

– les chemins de fer, les installations de transport à câbles, les voies navigables et l'aviation qui sont de la compétence de l'Office fédéral des transports (OFT)

La route est constituée de la chaussée, des trottoirs, des accotements, des pistes cyclables, des talus, des murs, des parois anti-bruit, des places* rattachées au domaine public, des aires de repos* et de ravitaillement*, des zones d'arrêt* des transports publics, ainsi que toutes les installations* accessoires nécessaires à son entretien ou son exploitation. Seul les éléments linéaires sont traités dans cette partie de la directive, les autres éléments ponctuels indiqués d'un * sont traitées dans les objets du chapitre 3 « LES MATRICES DES STANDARDS & OBJECTIFS CANTONAUX DE PROTECTION (SOP) ».

En ce qui concerne les transports publics, ils sont rattachés à la voie de communication utilisée et donc à l'autorité de surveillance concernée (route ou rail principalement).

4.2 DÉFINITION DU PUBLIC CIBLE

Ce chapitre est destiné aux collaborateurs des autorités publiques ayant pour mission d'analyser les dossiers dans le cadre des procédures d'autorisation, ainsi qu'aux propriétaires et exploitants de voies de communication qui souhaitent appliquer la stratégie cantonale, et ainsi mettre en œuvre une approche cohérente des objectifs de protections vis-à-vis des dangers naturels.

Il est admis que les utilisateurs de cette directive ont des compétences suffisantes dans le domaine des dangers naturels.

4.3 STANDARDS ET OBJECTIFS DE PROTECTION POUR LES VOIES DE COMMUNICATION

La Direction générale de la mobilité et des routes, DGMR, a élaboré une méthode permettant de déterminer, en fonction des particularités de chacune des voies de communication, les standards et objectifs de protection à appliquer.

L'approche de la DGMR vise, dans l'ordre de priorité, à :

– Limiter le risque individuel de décès des usagers, y compris du personnel d'exploitation

– Garantir l'accès des services de secours et la disponibilité des axes d'évacuation

– Préserver le patrimoine vis-à-vis des dangers naturels en réduisant le risque collectif (humain et matériel).

Le seuil d'acceptabilité pour le risque individuel de décès est fixé à 10^{-5} par an (valeur selon la Confédération [7] et adoptée par le Canton [1]), il est le premier critère à prendre en compte avant tout autre critère.

Pour le risque collectif, il est tenu compte des risques suivants :

– Risque collectif de décès : l'efficacité des mesures est avérée lorsqu'il est possible d'éviter un décès par tranche de 5 millions de CHF ;

– Risque collectif matériel : l'efficacité des mesures est avérée lorsque les voies de communication sont maintenues en service ou lorsqu'un trajet alternatif reste possible.

4.4 PRINCIPE DE LA MÉTHODE

4.4.1 PRÉSENTATION

La spécificité des voies de communication est traitée sur la base des deux critères suivants :

– Classe d'ouvrage : définissant l'importance de la liaison créée par la voie de communication

– Classe d'exposition : définissant l'exposition au niveau collectif de la voie de communication

4.4.2 DÉFINITON DE LA CLASSE D'OUVRAGE

Les classes d'ouvrage CO des voies de communication sont définies par analogie au modèle des normes SIA 260 et 261 (classes d'ouvrages vis-à-vis du séisme), elles sont les suivantes :

CO I : Voie de communication de faible importance, pouvant être défaillante temporairement sans conséquences majeures pour la sécurité des usagers et des biens.

CO II : Voie de communication ayant une fonction importante, mais non vitale, avec la possibilité de dévier le trafic (yc, pour une ligne de transport public).

CO III : Voie de communication vitale ou stratégique, ou constituant le seul accès à une localité ou à une installation importante.

A noter que les classes d'ouvrage mentionnées ci-dessus sont indépendantes de la nature des usagers ou du volume de trafic, ainsi que des caractéristiques locales (vitesse, sinuosité, visibilité, présence d'ouvrages, valeur patrimoniale, etc).

Les classes d'ouvrage pour les types de voies de communication sont définies de la manière suivante (tableau 3) :

Types d'infrastructure de transport		Classe d'ouvrage
Routes (yc ouvrages et équipements, incluses les annexes à la chaussée selon LRou, utilisées pour la mobilité douce ou les transports publics)	Route nationale	Compétence fédérale
	Route principale suisse	III
	Route cantonale Base	II
	Route cantonale complémentaire	II
	Route cantonale intérêt local	I
	Route communale principale	II
	Route communale secondaire	I
	Route privée	A traiter comme objet ponctuel *
	Chemin AF/forestier	I
	Route particulière (p. ex. accès unique à une localité/installation)	III
Mobilité douce en site propre	Réseau cyclable Suisse mobile	I
	Réseau cyclable urbain, secondaire ou de tourisme	I
	Infrastructure de franchissement pour les piétons (passage sous-voie, passerelle, etc.)	I
	Sentier pédestre Suisse mobile	I
	Sentiers pédestres secondaires ou de montagne	Compétence fédérale
	Sentiers privés	A traiter comme objet ponctuel *
Transports publics en site propre	Voie ferrée pour ligne principale ou régionale	Compétence fédérale
	Voie ferrée pour lignes urbaines	Compétence fédérale
	Voie ferrée pour ligne de montagne	Compétence fédérale
	Voie ferrée pour ligne touristique	Compétence fédérale
	Transport à câble	Compétence fédérale
Autres objets	Zone d'arrêt des transports publics	A traiter comme objet ponctuel *
	Bâtiment/infrastructure d'exploitation routière	A traiter comme objet ponctuel *
	Aire de ravitaillement, de repos, place	A traiter comme objet ponctuel *
	Port, débarcadère	Compétence fédérale
	Parking public	A traiter comme objet ponctuel *
	Parking privé	A traiter comme objet ponctuel *
	Installation aéronautique	Compétence fédérale
	Bâtiment/infrastructure d'exploitation ferroviaire, transport public ou lacustre	Compétence fédérale

Tableau 3 : Classe d'ouvrage CO par type de voie de communication
* Voir chapitre 3 « LES MATRICES DES STANDARDS & OBJECTIFS CANTONAUX DE PROTECTION (SOP) »

4.4.3 DÉFINITON DE LA CLASSE D'EXPOSITION

La classe d'exposition CE se base sur des critères caractéristiques de la voie de communication considérée et permet de prendre en compte les différents types d'usagers (piétons, cycles, véhicules, légers, transports publics,...), le volume de trafic (trafic moyen journalier TJM), les caractéristiques locales (temps de passage sur la zone de danger, visibilité d'un aléa soudain, possibilités de manœuvre).

Détermination de la classe d'exposition CE :

Par intégration, la classe d'exposition est déterminée en utilisant une valeur de trafic ajusté TA, calculée selon la formule suivante :

$$TA = TJM \times V \times T \times D$$

Base TJM :

Trafic journalier moyen, TJM, y compris poids lourds, en véhicules par jour

Coefficient vitesse V :

Si la vitesse réelle estimée < 50 km/h	-> V = 1.2
Si la vitesse réelle estimée ≥ 50 km/h	-> V = 1.0

Remarque : pour définir la vitesse réelle estimée, il faut tenir compte de la visibilité, de la déclivité, de la vitesse légale et des conditions locales (largeur, sinuosité, etc.).

Coefficient transports publics T :

Si présence trafic urbain	-> T = 1.2
Si présence trafic régional	-> T = 1.1
Si pas de transports publics	-> T = 1.0

Coefficient mobilité douce D :

Si aménagement de mobilité douce (trottoir, piste ou bande cyclable ou mixte)	-> D = 1.2
Si aucun aménagement de mobilité douce	-> D = 1.0

Avec la valeur TA, on peut définir les classes d'exposition suivantes :

TA < 2000	-> Classe d'exposition CE I
2000 ≤ TA < 7000	-> Classe d'exposition CE II
7000 ≤ TA	-> Classe d'exposition CE III

Remarque : L'utilisateur peut, sur la base de son appréciation objective et de son expérience, ajuster la classe d'exposition déterminée par calcul, par exemple en menant une approche comparative entre plusieurs infrastructures.

4.4.4 DÉFINITION DE LA CATÉGORIE SOP

La combinaison de la classe d'ouvrage à la classe d'exposition de la voie de communication aboutit à déterminer l'une des neuf catégories possibles de risque. Finalement, pour chaque catégorie de risque, une matrice SOP de standards et objectifs de protection (VoCo 1 à VoCo 5) est appliquée selon le tableau 2 suivant :

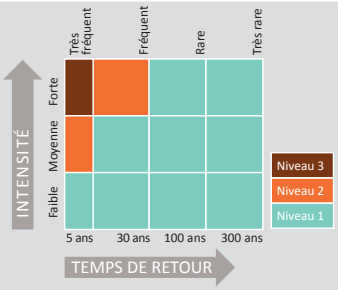
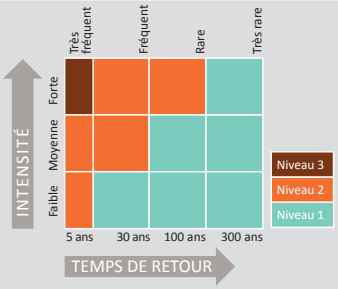
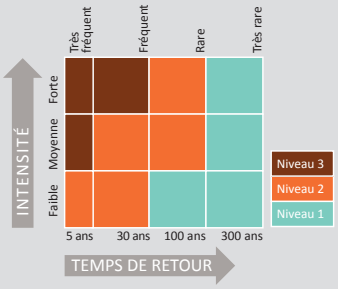
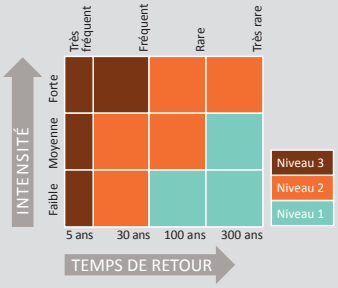
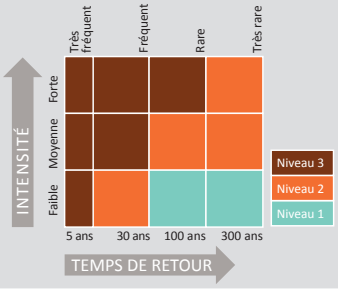
	CE I	CE II	CE III
CO I	VoCo 1	VoCo 1	VoCo 2
CO II	VoCo 2	VoCo 3	VoCo 3
CO III	VoCo 4	VoCo 4	VoCo 5

Tableau 4 : Détermination de la matrice SOP à utiliser pour les voies de communication

4.4.5 MATRICE DES CINQ CATÉGORIES SOP

Les cinq matrices SOP applicables aux voies de communication sont présentées ci-dessous.

Il est à noter qu'un temps de retour de 5 ans est prévu pour prendre en compte les événements de fréquence très élevée qui représentent une part importante du risque pour les voies de communication.

Matrices DGMR	Catégorie DGMR	
VoCo 1	Voies de communication minimales	
VoCo 2	Voies de communication restreintes	
VoCo 3	Voies de communication moyennes	
VoCo 4	Voies de communication prépondérantes	
VoCo 5	Voies de communication maximales	

Les douze champs de la matrice SOP représentent chacun une situation de danger caractérisée par une probabilité d'occurrence et une intensité. La couleur attribuée à chaque champ indique la compatibilité de la voie de communication par rapport à sa situation de danger. Elle est déclinée en trois niveaux d'action :

Niveau 3

Niveau 3 : L'usage de l'infrastructure est incompatible avec la situation de danger et par conséquent une action est indispensable.

Niveau 2

Niveau 2 : L'usage de la voie de communication est peu compatible avec la situation de danger et par conséquent la nécessité d'une action est à évaluer pour l'existant. Pour les nouvelles constructions et les modifications notables de l'ouvrage existant, le risque est considéré inacceptable et une action est indispensable.

Niveau 1

Niveau 1 : L'usage de la voie de communication est compatible avec la situation de danger. Cependant des mesures à l'objet pourront être fixées à l'étape de la planification des mesures (restrictions ou conditions au niveau des permis de construire).

Par action, on entend, par ordre d'importance :

– Etudes spécifiques

– Mise en place de mesures d'aménagement du territoire, de surveillance du danger, organisationnelles, biologiques, techniques

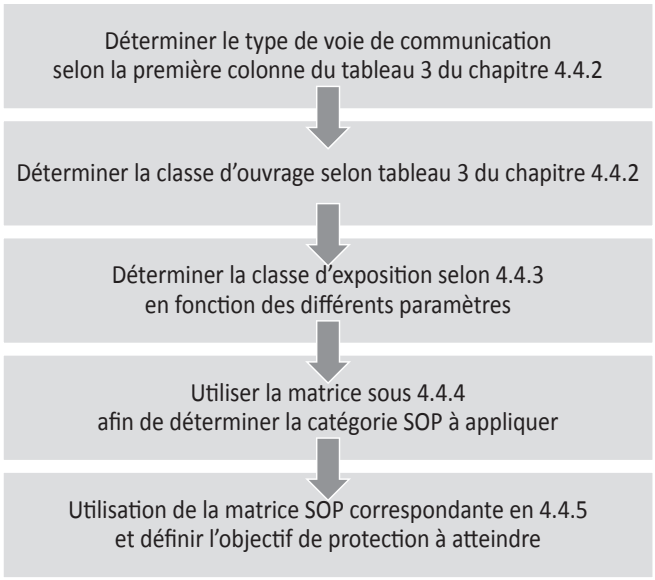
– Etablissement de plans d'urgence

– Mise en œuvre de mesures d'exploitation préventives

– Réalisation des mesures adéquates et proportionnées.

A noter enfin que les matrices SOP ne font pas de différence entre un aléa soudain (lave torrentielle par exemple), et un aléa plus diffus (comme une inondation de plaine). Pour les infrastructures de transport, une modification de l'exploitation (réduction de vitesse), voire une déviation permettent de réduire très fortement, voire d'annihiler le risque de décès individuel. Cette appréciation selon le type d'aléa est laissée à la libre interprétation de l'examinateur.

4.4.6 RÉSUMÉ DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION



GLOSSAIRE

Action	Toute réflexion, analyse et/ou mesure visant à réduire le risque ou à ne pas l'augmenter.
Aléa	La fréquence d'un type de danger d'une intensité donnée [7].
Danger naturel	Tout processus survenant dans la nature susceptible de porter atteinte à des personnes, à des biens ou à l'environnement [3].
Dangers naturels gravitaires	Phénomènes engendrés par l'action de la gravité, comprenant des aléas hydrologiques (inondation, lave torrentielle), géologiques (chute de pierres, glissements de terrain, effondrement) et nivologique (avalanche).
Déficit de protection	Il y a un déficit de protection lorsque le degré de protection est inférieur à l'objectif de protection [4].
Evaluation/appréciation des risques	Méthode appliquée pour établir si un risque peut être jugé acceptable, consistant à vérifier si les objectifs de protection assignés sont respectés [4].
Existant	Le terme « existant » appliqué à un bâtiment ou une infrastructure se réfère à l'état et l'affectation de tout objet déjà construit. Toute nouvelle construction, transformation lourde ou changement d'affectation de l'existant doit respecter les objectifs de protection et n'est plus considéré comme « existant », mais comme « nouveau ».
Gestion intégrée des risques	Mode de gestion des risques qui considère tous les types de dangers naturels et de mesures et qui implique tous les responsables dans la planification, la conception et la mise en œuvre des mesures, dans une perspective durable du point de vue écologique, économique et social [3].
Mesures de protection	Les moyens mis en œuvre pour éviter l'apparition de nouveaux risques inacceptables, pour atténuer les risques inacceptables existants et pour supporter les risques acceptables [3].
Niveau de sécurité	Etat de sécurité visé conjointement par toutes les entités assumant une responsabilité [3]. Degré de sécurité qu'il est prévu d'atteindre en appliquant une mesure donnée.
Objectif d'une mesure	C'est l'effet de l'ensemble des mesures mises en œuvre qui permet d'atteindre le niveau de sécurité visé [3].
Objectif de projet	Niveau de sécurité recherché pour un projet spécifique dans une situation de danger déterminée [3].
Objectif de protection	Valeur fixant la limite entre les risques acceptables et les risques inacceptables. Dans la pratique, les objectifs de protection servent aussi de critères pour évaluer la nécessité de prendre des mesures permettant d'atteindre le niveau de sécurité visé. [3,4].
Objet spécial	Bâtiment ou installation présentant un fort potentiel de risque pour les personnes vulnérables (p.ex. école, hôpitaux, etc.) et pour l'environnement (p.ex. activité avec matière dangereuse – OPAM, etc.) et/ou vitale pour l'économie (p.ex. approvisionnement électrique ou eau potable, STEP, etc.).
Planification intégrée des mesures	Recherche et choix de la combinaison optimale de mesures en vue de ramener les risques existants à un niveau acceptable ou de maintenir la sécurité atteinte. La planification intégrée des mesures passe par une pesée des opportunités et des risques tenant compte de tous les aspects du développement durable [3].

Produits cartes de dangers naturels	L'ensemble des cartes et des documents qui accompagne les cartes de dangers. Il s'agit du cadastre des événements (CEV), des cartes de phénomènes (CPH), des fiches de scénarios (FSC), des cartes d'intensité (CIN), des cartes de processus (CPR) et des cartes de mesures de protection (CMP). Le vade-mecum « cartes de dangers naturels » [3] informe en détail sur chaque produit.
Risque	Ampleur et probabilité d'occurrence des dommages susceptibles de survenir. Il peut être exprimé en moyenne annuel du nombre de morts, du coût ou en probabilité de décès [3].
Standard de protection	Limite de tolérance maximale des autorités par rapport à l'objectif de protection. Lorsque cette limite est dépassée, en particulier pour les constructions existantes, des mesures devraient être prises pour ramener le risque au moins au niveau du standard.
Vulnérabilité	Sensibilité des personnes ou des biens matériels à un danger naturel en fonction de l'intensité des phénomènes naturels. Elle est par exemple déterminée par la résistance d'un bâtiment aux inondations [4].

RÉFÉRENCES

[1] Etat de Vaud, Département du Territoire et de l'environnement (2014) – Directives cantonales pour la Transcription des données relatives aux dangers naturels dans l'aménagement du territoire (en zone à bâtir), Lausanne.

[2] 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.

[3] Etat de Vaud, Direction générale de l'environnement, Unité des dangers naturels (2014) – Vade-mecum, Lausanne.

[4] Département de l'économie-Service du développement territorial (2008) – Directive cantonale pour la structuration et l'échange de données numériques géoréférencées d'affectation du sol (NORMAT). Lausanne.

[5] ARE ODT, OFEFP, OFEG (2005) – Recommandation – Aménagement du territoire et dangers naturels. Berne.

[6] PLANAT (2018) – Gestion des risques liés aux dangers naturels. Stratégie 2018. Berne.

[7] PLANAT (2009) – Modèle d'objectifs de protection. Projet B 2.2. Rapport final de la 2e phase, 29 mai 2009. Berne.

[8] 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.

[9] PLANAT (2012) – Terminologie relative aux dangers naturels-Glossaire inhérent à la stratégie « Dangers naturels en Suisse », plan d'action PLANAT, janvier 2009. Berne.

[10] PLANAT (2011) – Eléments pour une nouvelle culture du risque. Rapport d'activité 2008-2011. Série Planat 1/2011. Berne

[11] Canton de Berne (2010) – Objectifs de protection contre les risques naturels gravitationnels ; et ses annexes « Document de base destiné à la séance de réflexion du Conseil-exécutif du 10 août 2005 consacrée à de la Stratégie en matière de risques liés aux dangers naturels » et « Document de travail interne sur les objectifs de protection pour les zones urbanisées et les voies de circulation dans le canton de Berne », GT NAT, 2005. Berne.

canton de vaud

Direction générale de l'environnement
Unité des dangers naturels
Avenue de l'Université 5
1014 Lausanne
www.vd.ch/themes/environnement/dangers-naturels/

WGR