

Aménagement du territoire et dangers naturels

Notions de base et définitions

Classement des phénomènes

- Dangers climatiques
- Dangers tectoniques
- Dangers gravitationnels

Notions de base et définitions (1)

Crue: état d'un cours d'eau dont le niveau d'eau ou le débit a atteint ou a dépassé un certain seuil

Inondation: recouvrement temporaire d'un terrain par la montée inhabituelle d'un plan d'eau. Des matières solides charriées sont déposées dans la zone submergée

Les **coulées de boue** correspondent à des ruptures de pentes de terrains saturés (rupture de poche, surcharge de nappe) ou sont déclenchées sur une pente par temps hyper sec par des pluies importantes.

Les **laves torrentielles** sont des matériaux qui se déposent hors du lit des cours d'eau. Ils comprennent souvent des composants très grossiers

Il y a **érosion des berges** lorsque de la roche et des matériaux sont arrachés aux berges sous l'effet de la force d'entraînement de l'eau.

Le déclenchement d'**avalanches** est un processus au cours duquel de la neige ou de la glace détachée d'une zone de rupture dévale brusquement et rapidement le long d'un couloir sous forme de masse ou de mélange neige-air tourbillonnant et s'arrête dans une zone de dépôt.

Notions de base et définitions (2)

Les **glissements de terrain** sont des mouvements vers l'aval de masses rocheuses ou de terrains meubles qui se déplacent sur une surface de glissement.

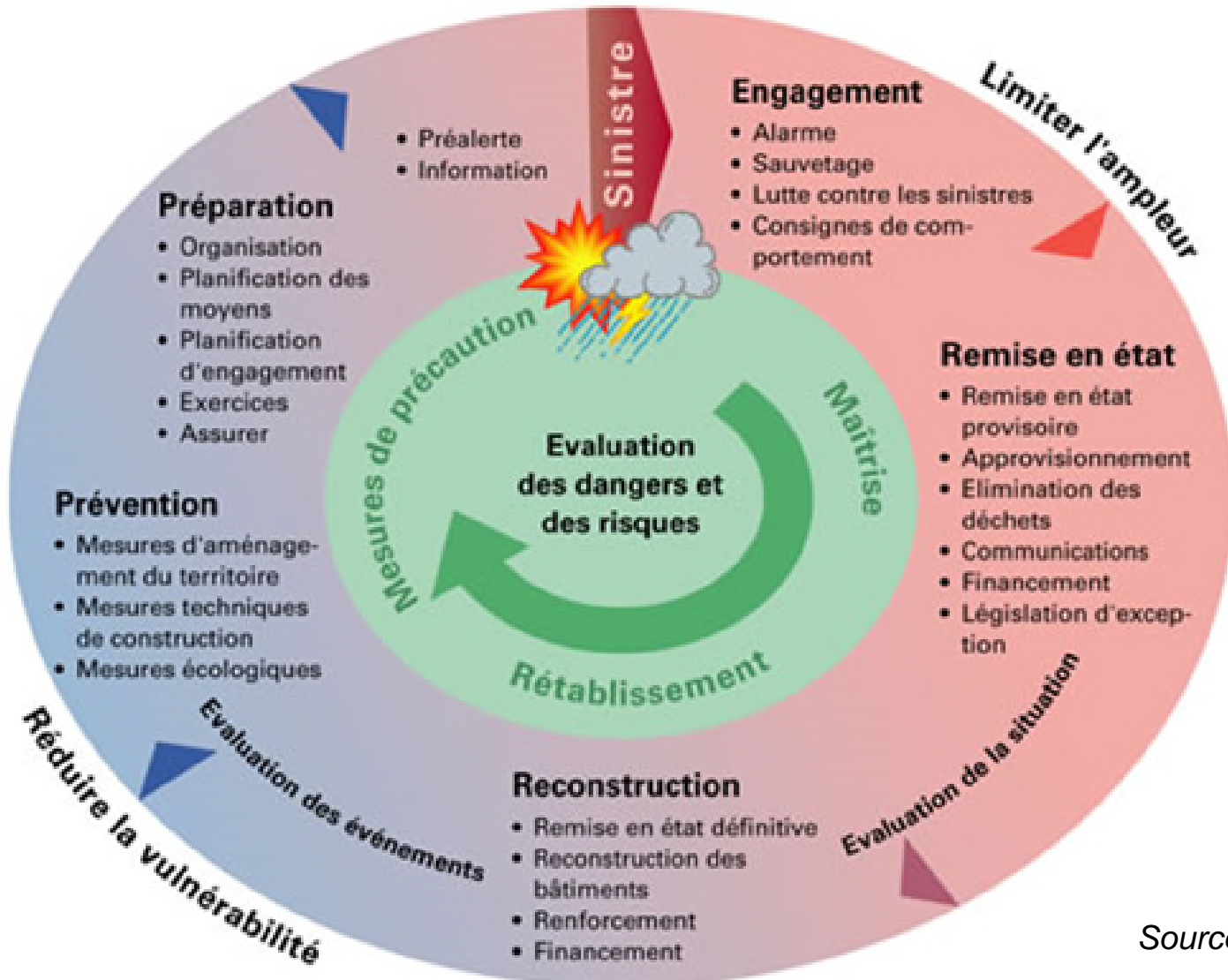
Les **chutes de pierres et de blocs** ($< 100 \text{ m}^3$) sont caractérisées par une chute soudaine de composants simples et isolés.

Lors d'**éboulements** (dès 100 m^3), c'est une masse rocheuse «en bloc» plus grande qui se détache du massif. Lors de la chute ou au moment de l'impact, elle se divise en plusieurs segments (blocs et pierres).

Un **écroulement** est une masse de roches considérable de plusieurs millions de m^3 qui se détache d'une paroi rocheuses. Lors de ce phénomène, des vitesses élevées et des interactions entre les composants entrent en jeu.

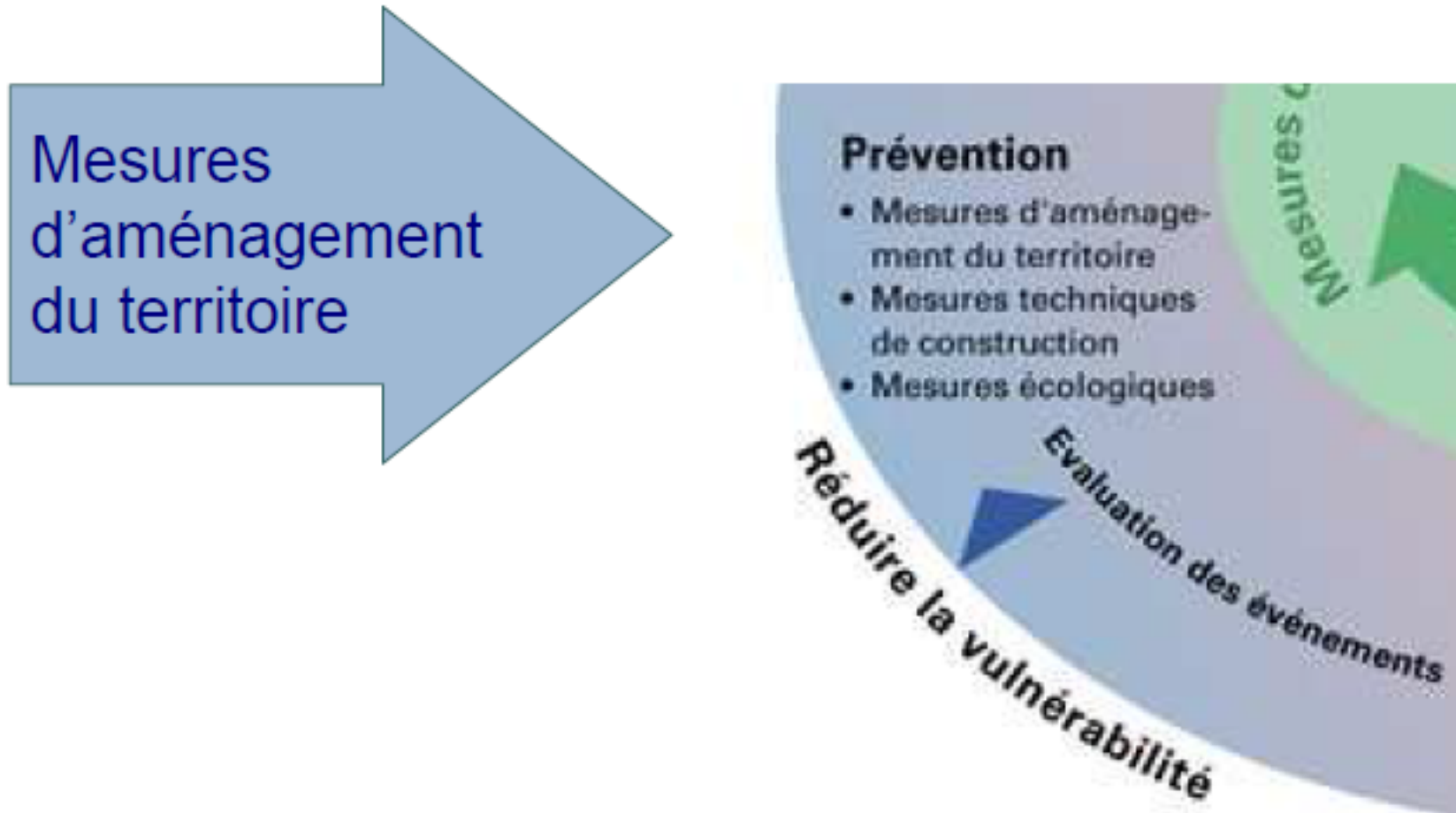
Les **affaissements** du sol se produisent lorsque la roche (par exemple gypse, sel, dolomie, calcaire) est attaquée par endroits, dissoute par la circulation de l'eau. Les cavités qui se forment ainsi peuvent s'effondrer, entraînant des affaissements à la surface du sol.

Cycle de gestion des risques



Source: Planat

La prévention – domaine de l'aménagement du territoire



Bases juridiques (1)

La législation fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT), sur l'aménagement des cours d'eau (LACE) et sur les forêts (LFo) contient notamment les éléments suivants:

- **obligation d'établir des cartes des dangers** et d'en tenir compte dans le plan directeur, dans les plans d'affectation, ainsi que dans toutes les autres activités touchant l'organisation du territoire;
- **réglementation de l'octroi de subventions** pour l'élaboration des bases nécessaires;
- **primauté des mesures d'aménagement** et d'entretien sur les mesures techniques.

Bases juridiques (2)

Loi fédérale sur l' aménagement des cours d' eau du 21 juin 1991 (LACE)

Art. 3 Mesures à prendre

¹ Les cantons assurent la protection contre les crues en priorité par des mesures d' entretien et de planification.

² Si cela ne suffit pas, ils prennent les autres mesures qui s' imposent telles que corrections, endiguements, réalisation de dépotoirs à alluvions et de bassins de rétention des crues ainsi que toutes les autres mesures propres à empêcher les mouvements de terrain.

Art. 6 Indemnités afférentes aux mesures de protection contre les crues

(...) la Confédération accorde aux cantons à capacité financière moyenne ou faible des indemnités pour

b. L' établissement de cadastres et de cartes des dangers, (...)

Quel peut être l'apport préventif de l'aménagement du territoire ?

La contribution spécifique de l'aménagement du territoire, c'est:

- d'éviter l'apparition des dangers
- d'assurer que les surfaces menacées soient utilisées de manière adéquate.

Dans les zones à risques, il faudrait éviter d'implanter des constructions et installations nouvelles.

Dans les secteurs bâtis, il faut réduire les risques à un niveau acceptable.

Cartographie des dangers et aménagement du territoire

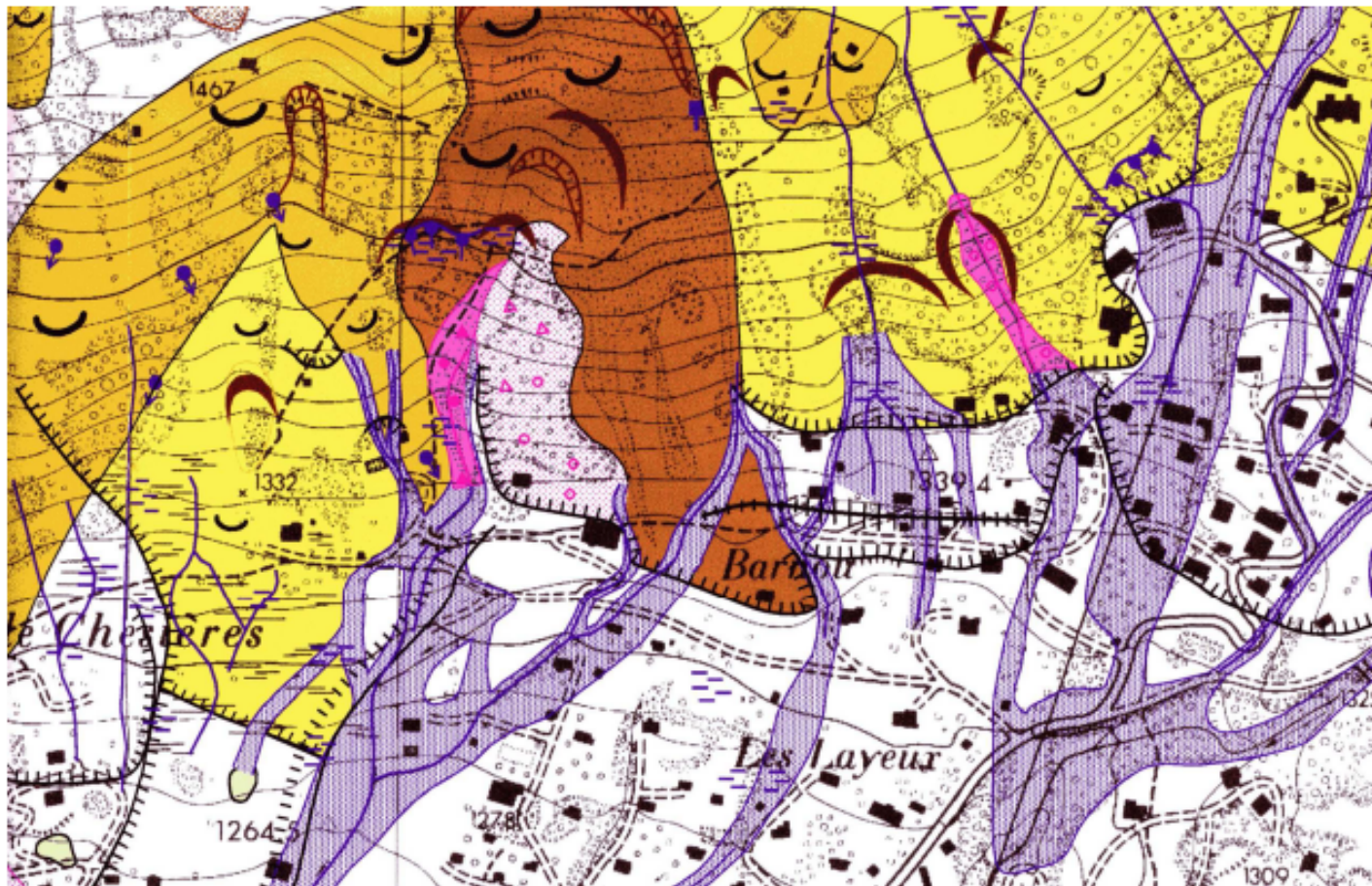
L'utilisation de l'espace est adaptée aux dangers existants avec des mesures relevant de l'aménagement du territoire. Ces mesures permettent de réduire l'ampleur des dommages sans agir directement sur le déroulement des phénomènes. Les cartes des dangers indiquent les zones habitées par des dangers naturels.

Instruments:

- Le cadastre des évènements
- Le cadastre des ouvrages de protection
- La carte indicative des dangers
- La carte des dangers
- La carte des objectifs et des déficits de protection
- La planification des mesures d'urgence

Carte des événements

Les évènements naturels sont répertoriés dans le **cadastre des évènements** (report des phénomènes sur une carte et description (date, ampleur des dommages, déroulement du phénomène, ...))



Légende d'une carte des événements

Glissements, affaissements



Zone d'arrachement majeure
active



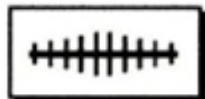
Zone d'arrachement majeure
peu active



Niche d'arrachement de
glissement
active (évtl. ouverte)



Bourrelet, loupe de glissement



Vallum *

Zone de transit



actif / profond

lent avec des phases rapides



lent / moy. profond

2 - 10 cm / an (c.-à-d. ordre du cm)



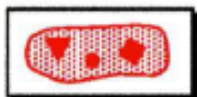
substabilisé, très lent /

superficiel

< 2 cm / an

* Arc de cercle formé par les moraines à l'aval d'une langue glaciaire

Chutes de pierres et de blocs, éboulements de roche



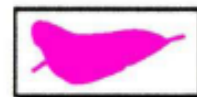
Dépôt de blocs éboulés



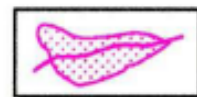
Dépôt de blocs éboulés
recolonisé par la végétation

- Gros blocs > 2 m
- ▲ Blocs 0.5 m - 2 m
- Pierres, petits blocs < 0.5 m

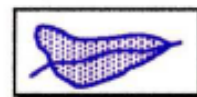
Crues, laves torrentielles / coulées de terre



Dépôt récent
par lave torrentielle /
coulée de terre



Dépôt plus anciens
par lave torrentielle /
coulée de terre



Zone de dépôts potentiels
d'alluvions

Hydrologie



Source captée



Source non captée



Horizon sourcier



Zone humide

Affaissement



Doline prouvée /
Doline potentielle



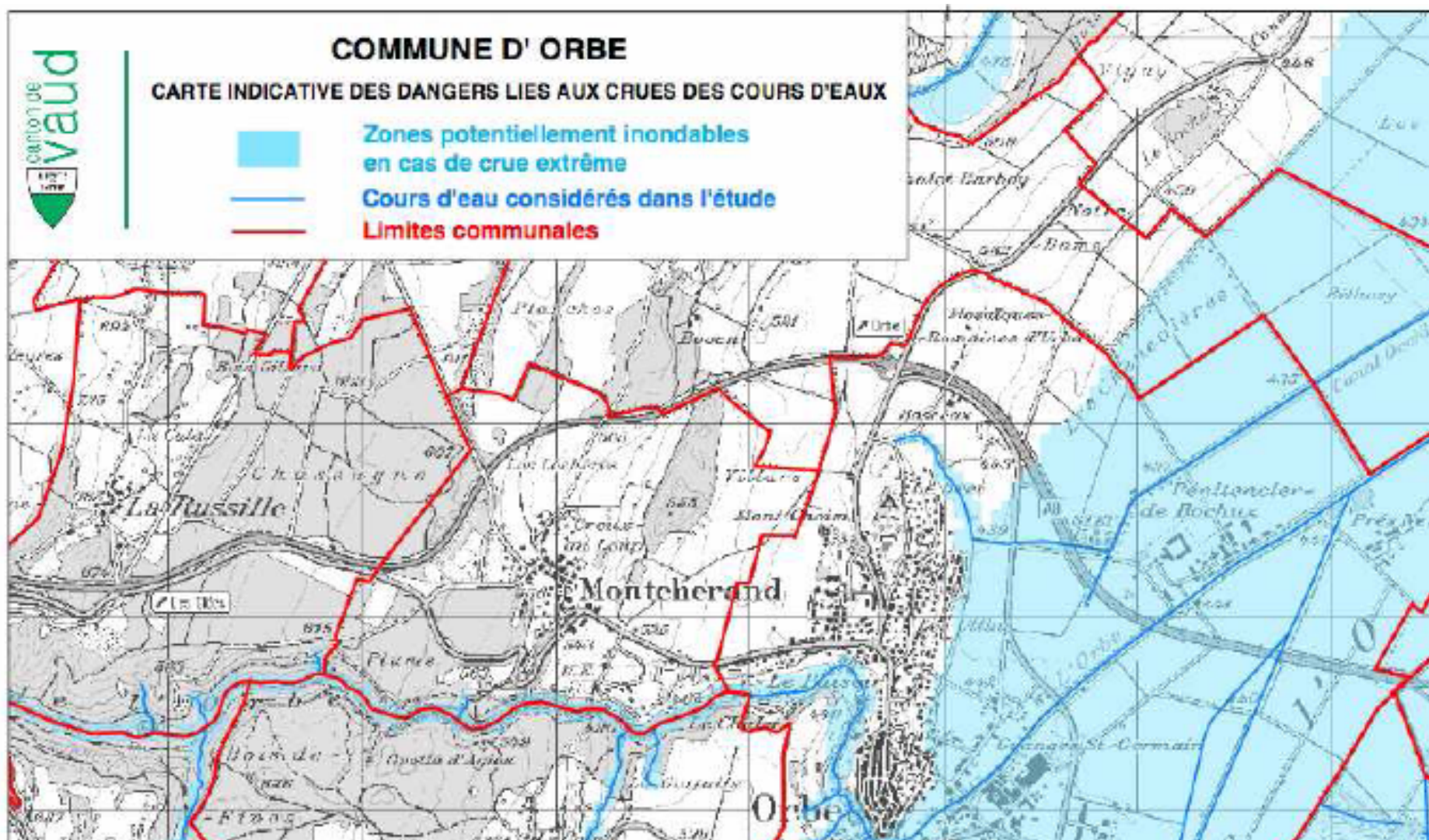
Forage avec rocher
à gypse

Etabli sur la base des données cadastrales

Carte indicative des dangers

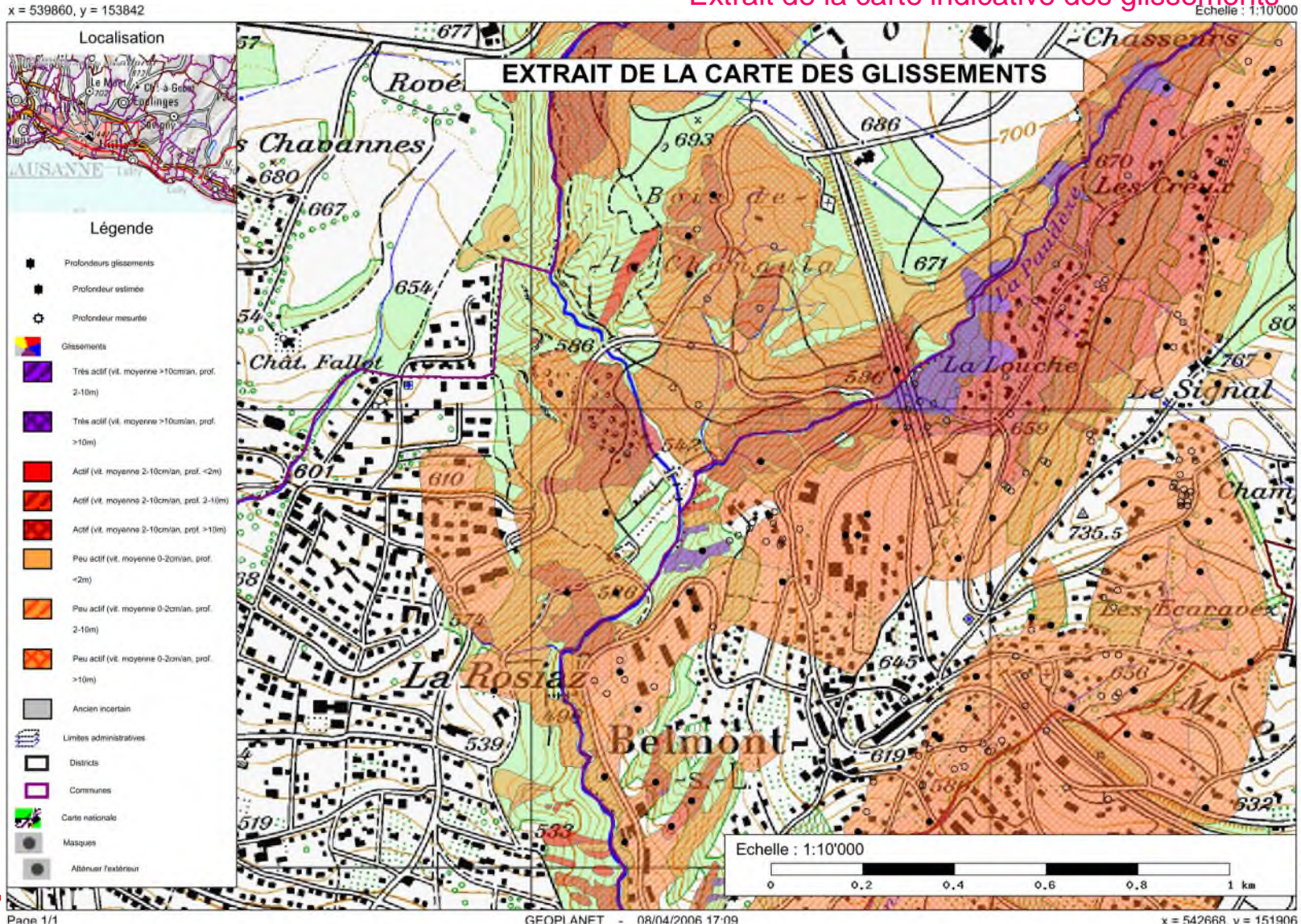
- La **carte indicative des dangers** :
 - présente les zones concernées par les phénomènes des dangers naturels et montrent les conflits potentiels avec les zones habitées, les maisons et les voies de communication
 - réalisée par le canton à l'échelle du canton 1: 25 '000
 - identifie globalement les zones potentiellement dangereuses sur toute la surface du canton en se basant sur des modèles informatisés (simulation des phénomènes, modèle numérique de terrain)
- Elle sert de base pour la **gestion globale** des dangers et pour fixer les priorités concernant les mesures à mettre en œuvre
- Elle sert à identifier **suffisamment tôt** les éventuels conflits entre les affectations et les dangers.

Carte indicative des dangers



Carte indicative des dangers

Extrait de la carte indicative des glissements



Carte des dangers

La **carte des dangers** :

- se compose d'une carte détaillée au minimum au 1: 5'000 et d'un rapport d'expertise qui explique les hypothèses, la méthode et les résultats
- précise l'intensité et la probabilité d'occurrence des dangers

Pour obtenir une image aussi réaliste que possible des dangers, on

- interprète les événements connus
- analyse les traces dans le terrain
- effectue des calculs de modèle

La carte des dangers est établie dans une perspective **à long terme**: elle ne contient pas seulement les événements connus mais aussi les événements potentiels.

On prend en considération des événements avec une période de retour allant jusqu'à 300 ans. Elle doit être révisée lorsque la situation se modifie.

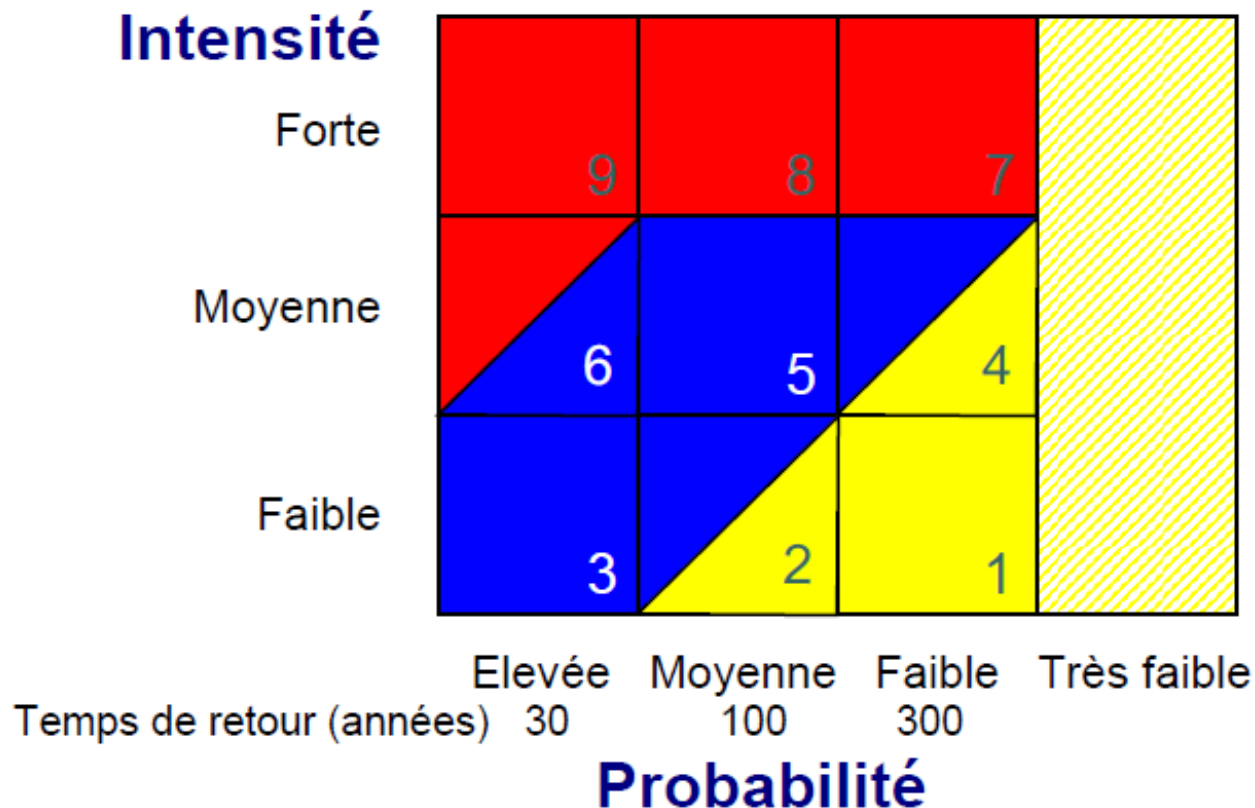
Degré de dangers

Les dangers sont réparties en trois degré:

	danger élevé
	danger moyen
	danger faible
	danger résiduel
	aucun danger connu ou danger négligeable

Degré de dangers - Gradation

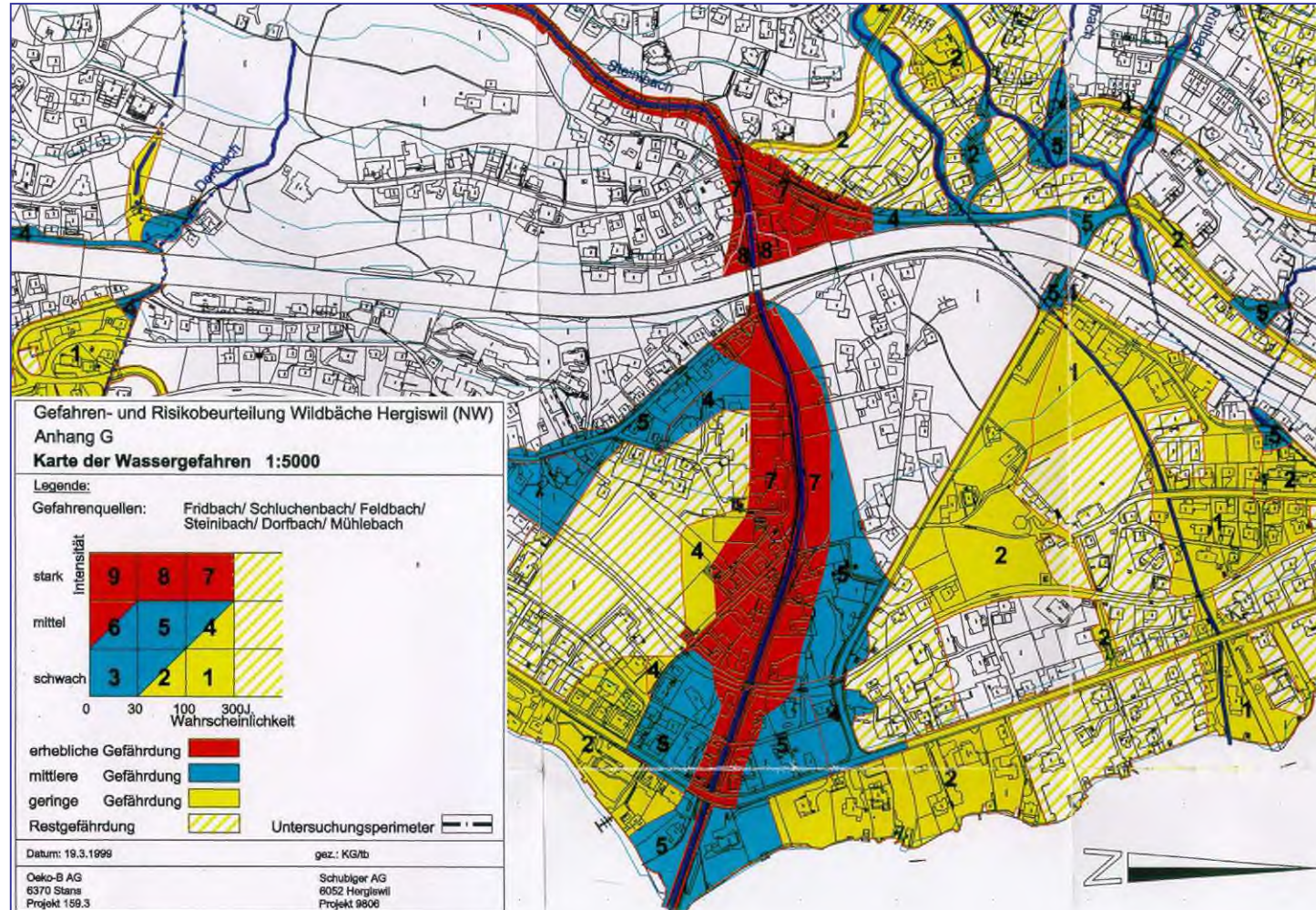
La gradation se fait sur la base de la combinaison de l'intensité et de la probabilité du phénomène dangereux: le diagramme correspondant renferme neuf combinaisons possibles.



Degré de dangers - Signification des zones

- **zone rouge** : les personnes sont en danger à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments; les bâtiments sont menacés
- **zone bleue** : les personnes sont en danger à l'extérieur des bâtiments; certains bâtiments peuvent être menacés
- **zone jaune** : pratiquement pas de danger pour les personnes, mais des dommages peu importants peuvent être causés à l'enveloppe des bâtiments
- **zone hachurée jaune-blanc** : il existe des dangers résiduels, à faible probabilité d'occurrence

Carte des dangers



GEOTEST INSTRUMENTS **INC.** 10000 W. 16th Ave. • Denver, CO 80202 • 303-751-7700

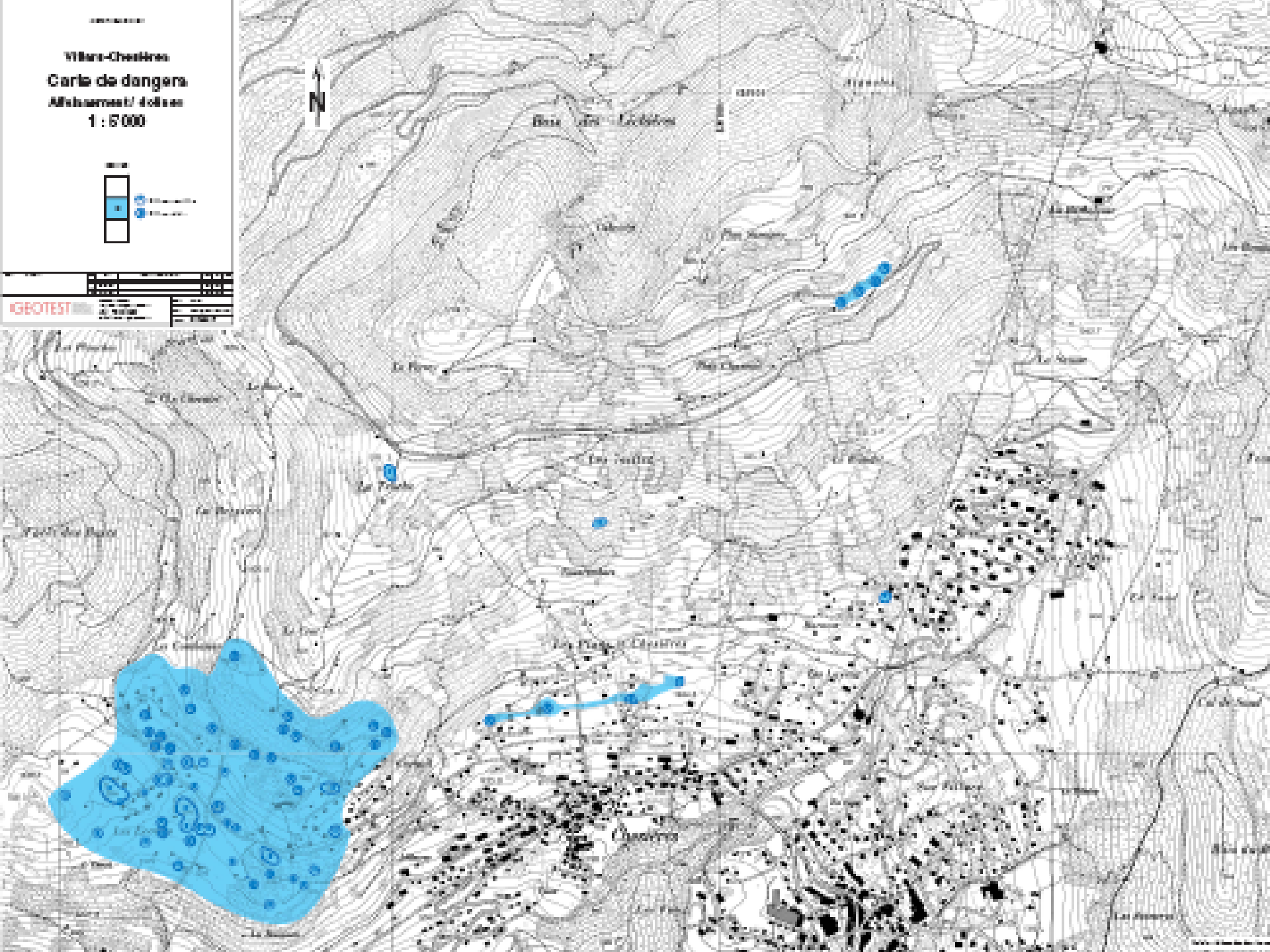
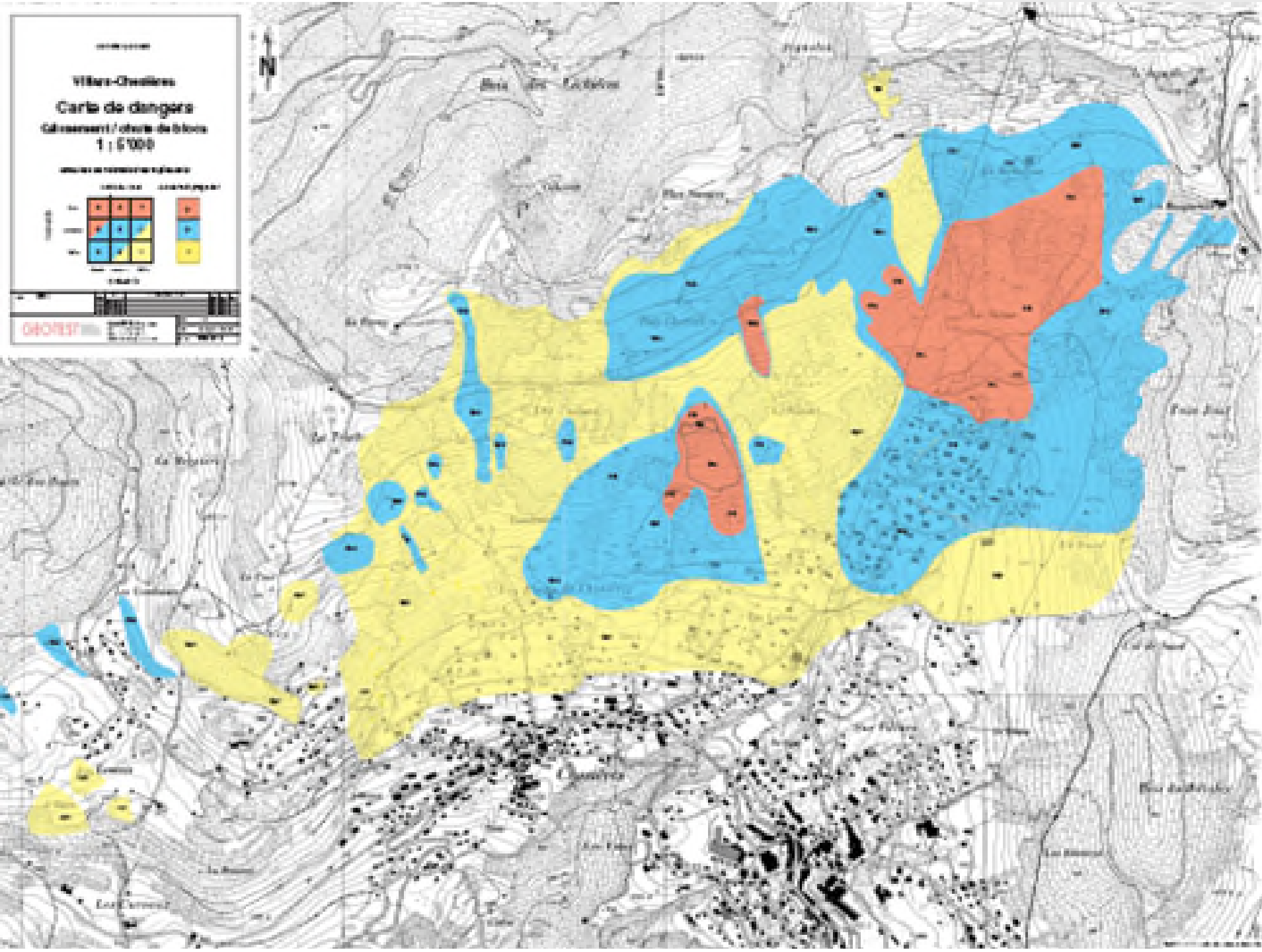
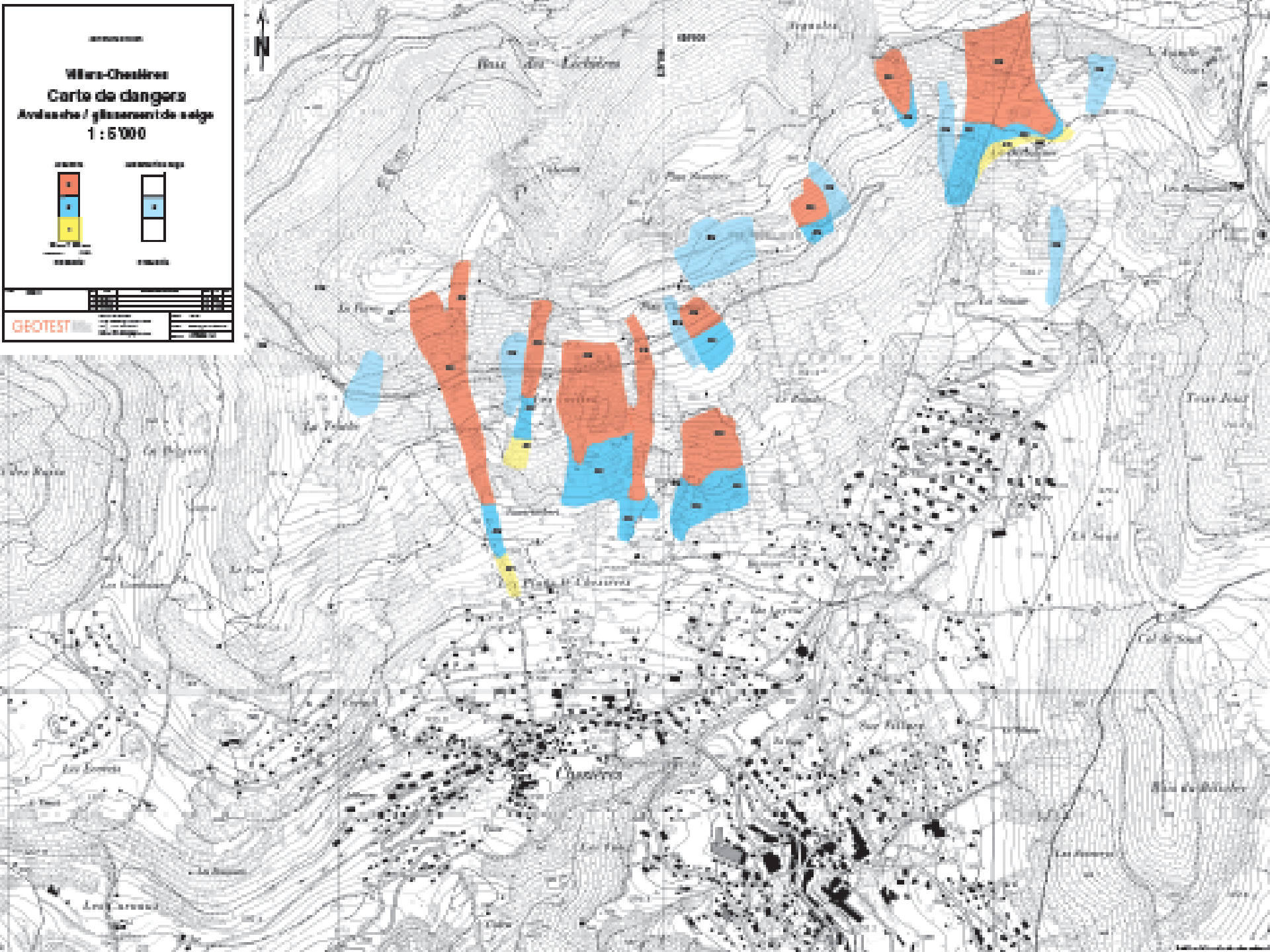


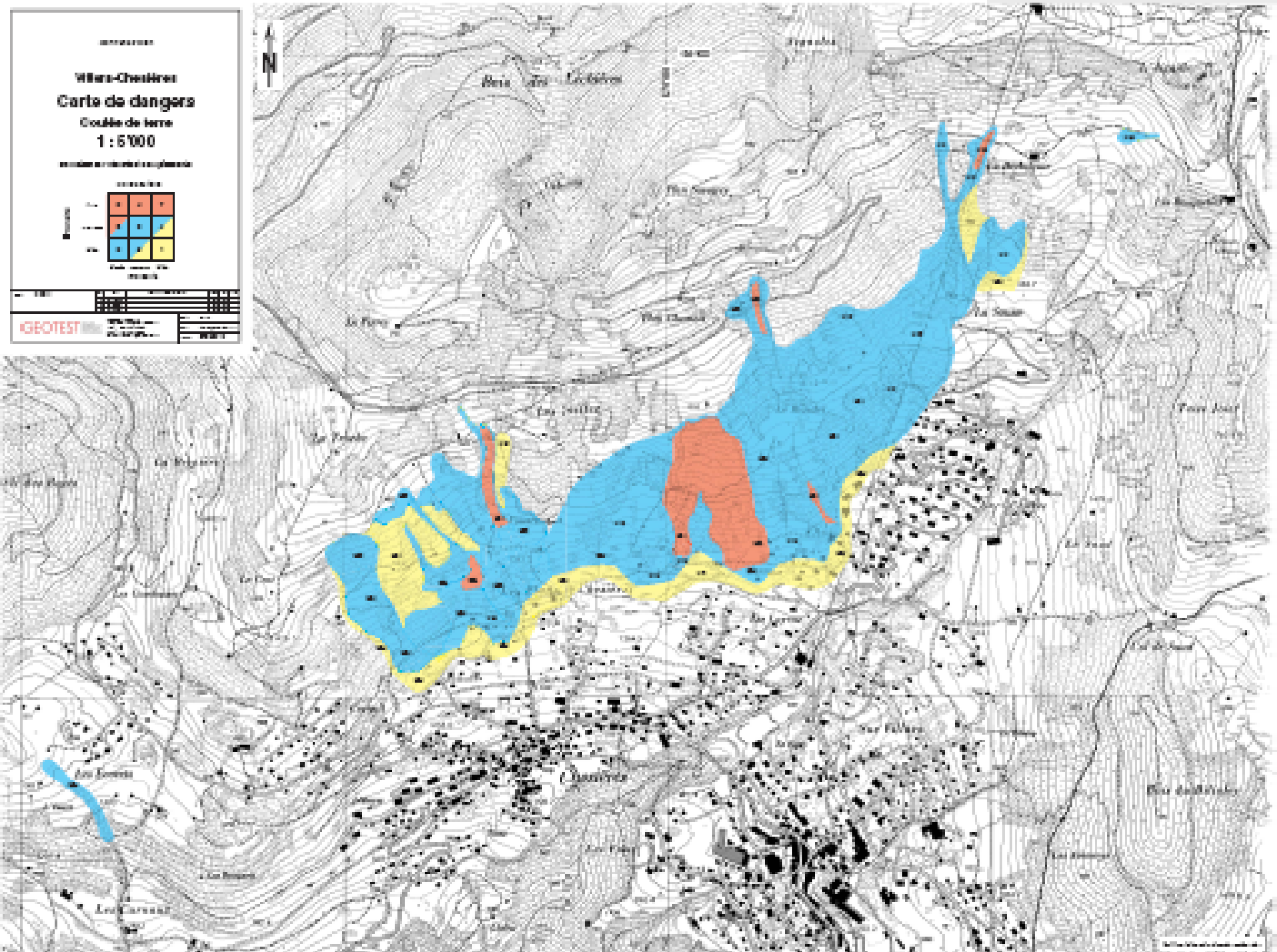
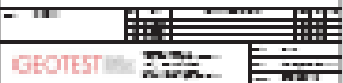
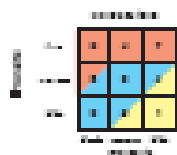
Diagram illustrating the construction of a 3x3x3 Rubik's cube. The top part shows a 3x3 grid of colored squares (red, blue, yellow) and a 3x3 grid of colored cubes (red, blue, yellow) arranged in a 3x3x3 cube. The cubes are labeled with their colors: Red, Blue, Yellow, Green, White, and Orange.





Willers-Chestron
Carte de dangers
Coulée de terre
1 : 5'000

1000



Wilm - Chertiers

Carte de dangers

Synoptique
1 : 5 000

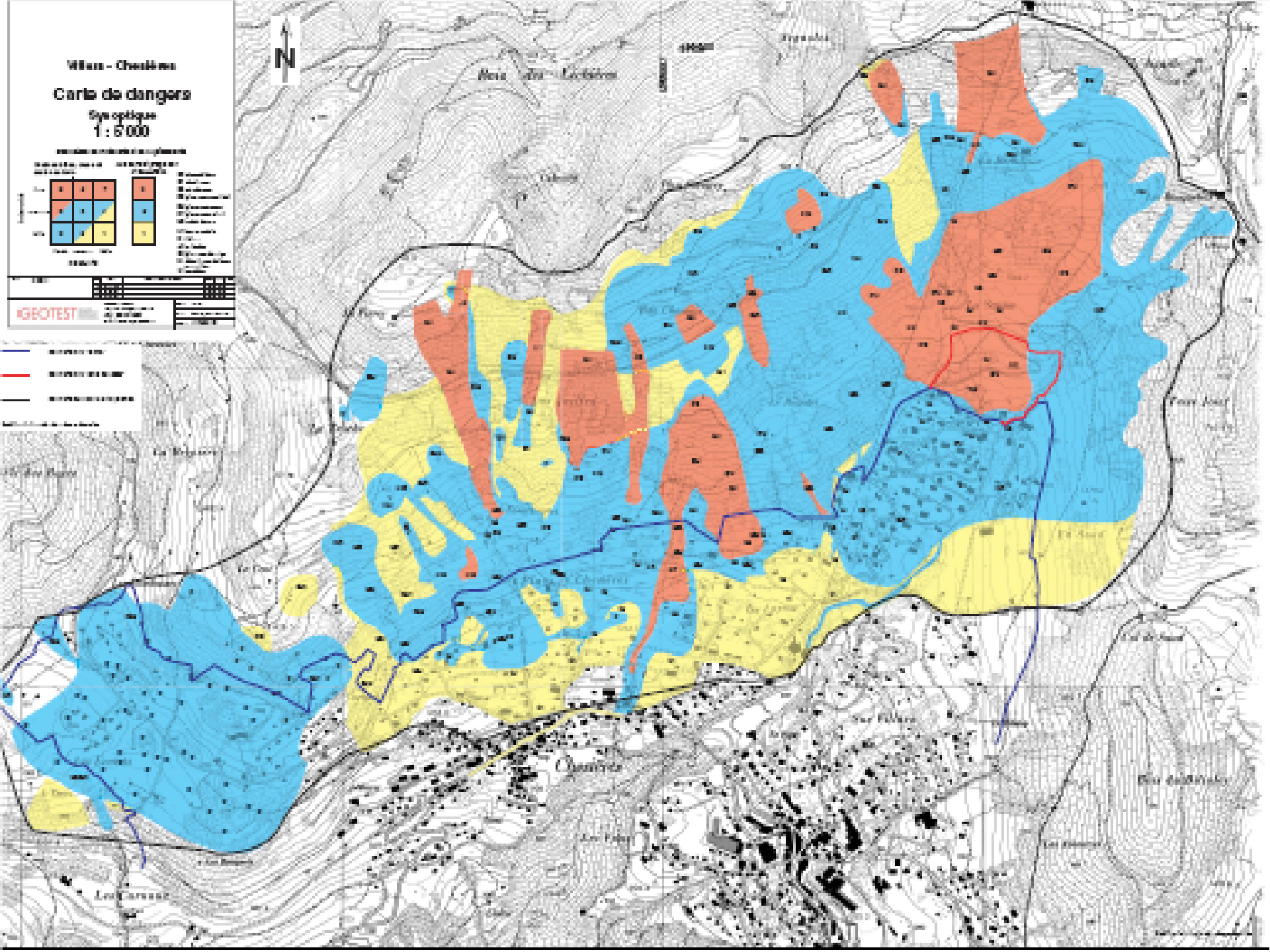
Indicateur de danger et de risque



- 1. Très haut
- 2. Haut
- 3. Moyen
- 4. Faible
- 5. Très faible
- 6. Non classé
- 7. Non classé
- 8. Non classé
- 9. Non classé
- 10. Non classé
- 11. Non classé
- 12. Non classé

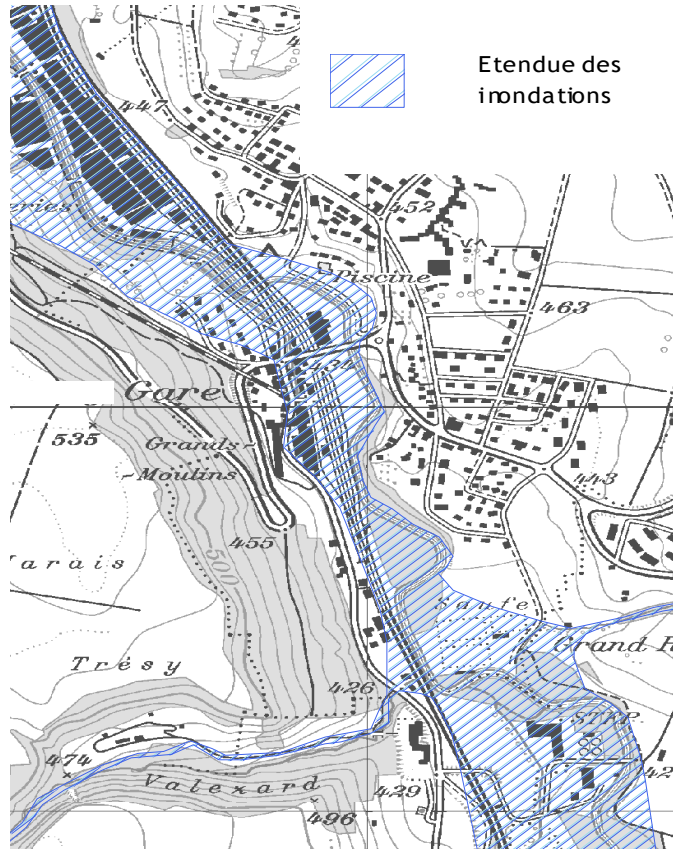
IGESTEST

- Limite communale
- Limite de danger
- Limite de risque

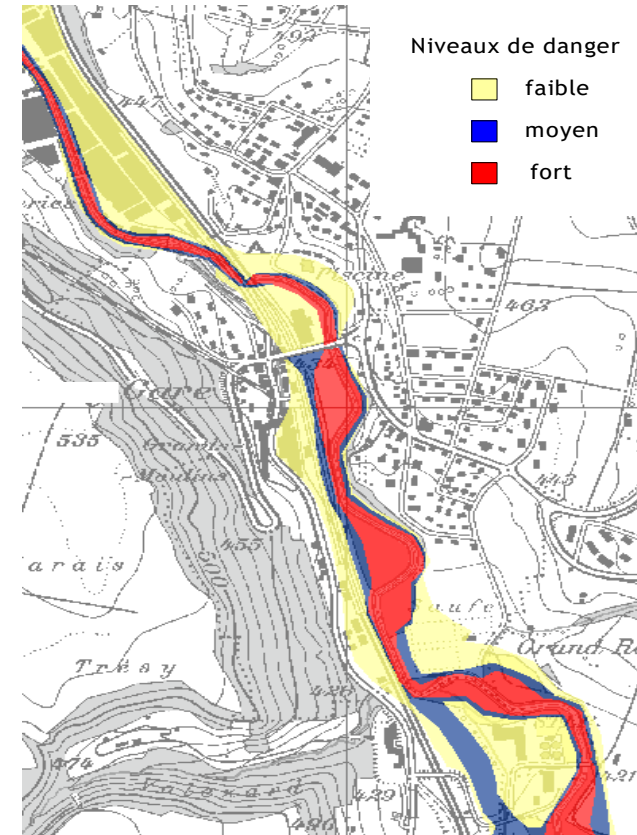


Différenciation Carte indicative et Carte des dangers

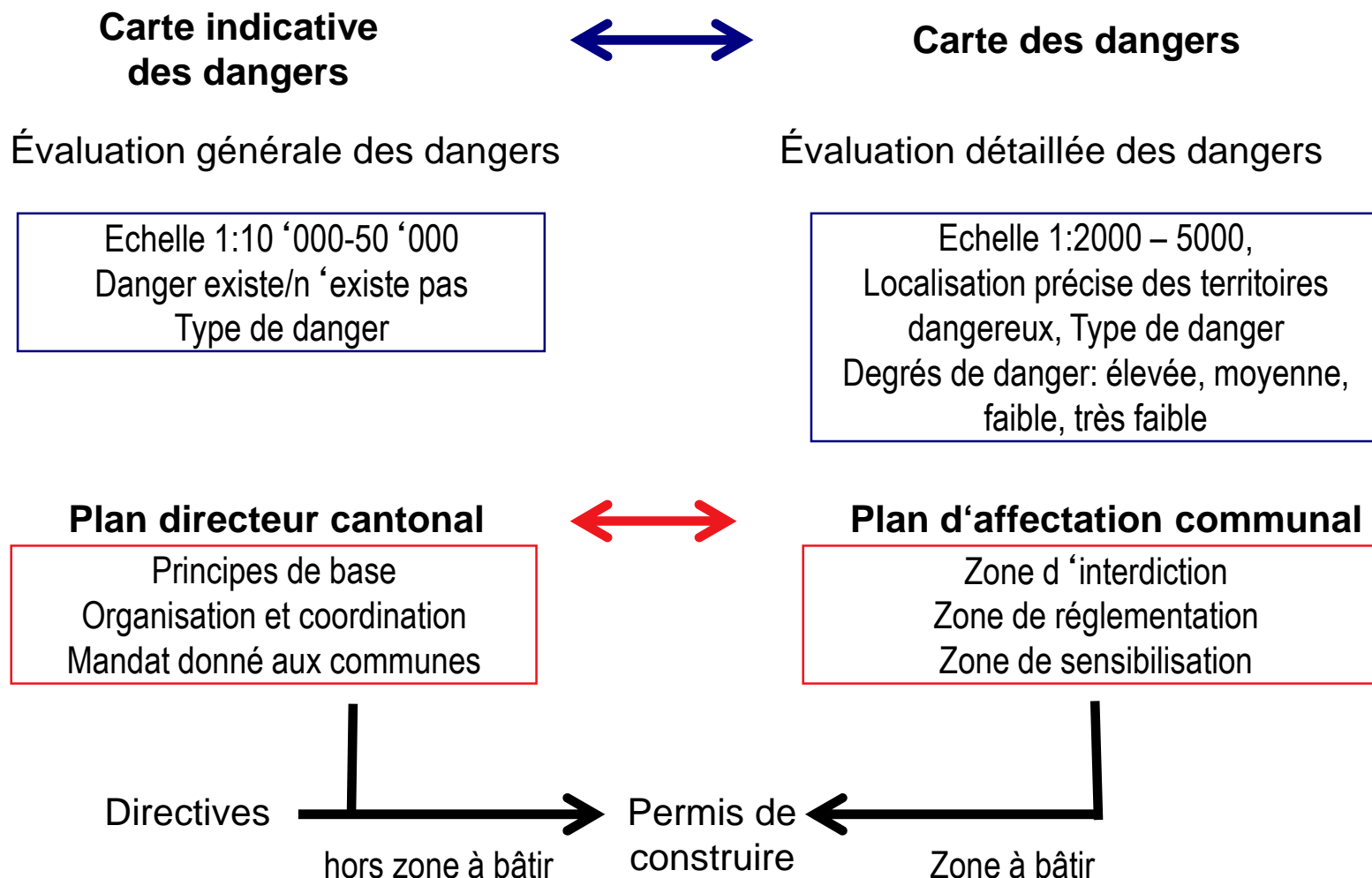
Carte indicative des dangers



Carte des dangers



Application Carte indicative et Carte des dangers



Cartes de danger dans le canton de Vaud

Le travail de cartographie des dangers naturels a représenté:

- 12'000 cartes remises courant été 2015
- 8.1 millions d'investissement (CH: 45%, VD: 30%, ECA: 19%, communes: 6%)
- 269 communes concernées
- 200 personnes, 32 bureaux

Zone exposée: les Préalpes et Riviera/Chablais (pentes importantes, davantage de précipitations => coulées de boues, glissements de terrains, laves torrentielles, inondations)

Changements climatiques: fonte du permafrost, intensification des précipitations

Subventionnement de l'Etat pour la construction d'ouvrages collectifs uniquement dans les zones à bâtir déjà ou partiellement construites.

Portée des cartes de danger

Les cartes de dangers naturels ne sont pas contraignantes pour les particuliers tant qu'elles n'ont pas été transcrites dans les plans d'affectation avec un catalogue de prescriptions consigné dans le règlement.

Le droit public et le droit privé imposent cependant que dès que les communes ont reçu les cartes de dangers naturels, elles sont tenues d'informer les propriétaires et d'agir.

Par ailleurs, les règles de police des constructions s'appliquent lors de demandes d'autorisations de construire. Ces règles imposent de prendre en compte la situation de danger. Ainsi, les cartes de dangers naturels ne sont pas forcément synonymes d'interdiction de construire. Les autorisations de construire pour les projets en cours devront être conditionnées à la réalisation des mesures de protection selon les caractéristiques du projet et du site (exigence d'un concept de protection à inclure dans le dossier d'enquête).

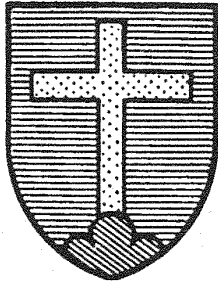
Finalement, selon la LATC, les municipalités sont tenues de réviser leurs plans d'affectation dans un délai de trois ans à partir de son entrée en vigueur.

Responsabilité des autorités une fois qu'elles ont été informées des dangers couvrant leur territoire

Les communes ont le **devoir d'informer** et de prendre des mesures lorsqu'un danger naturel est connu. Ces mesures doivent en priorité être des mesures passives relevant de l'aménagement du territoire (modification des plans d'aménagement) et des processus d'organisation (alarme et évacuation). Tant que cette transcription n'a pas été reportée dans les plans, la commune doit informer et agir au niveau de la protection et lors de la délivrance des permis de construire en exigeant l'exécution de travaux propres à écarter les dangers.

Si des mesures passives de protection ne suffisent pas ou ne sont pas possibles, la commune doit s'assurer que des mesures actives (ouvrage de protection) soient réalisées pour assurer la sécurité des nouvelles constructions.

Responsabilité des autorités une fois qu'elles ont été informées des dangers couvrant leur territoire



SAINTE-CROIX

Publication des cartes de dangers naturels

La Municipalité de Sainte-Croix rend publiques les cartes de dangers naturels, établies à sa demande, concernant le territoire communal affecté à la zone à bâtir.

Les cartes des dangers naturels et la documentation relative peuvent être consultées au bureau communal pendant les heures d'ouverture.

215621

La Municipalité

Responsabilité des autorités (2)

La responsabilité des communes n'est engagée qu'en cas de faute réelle, soit par rétention d'information, soit par négligence. Elle peut être engagée de manière limitée uniquement en cas de détermination erronée de zones dangereuses.

Ainsi une commune peut être tenue pour responsable lorsqu'un danger avait été identifié par les autorités mais que les autorités communales n'ont pas agi en temps voulu ou qu'elles ont exercé leur pouvoir d'appréciation de manière que leur faute soit qualifiée.

Lorsque les autorités ignorent les indications d'une carte des dangers, elles agissent de manière fautive et leur responsabilité peut être engagée.

Transcription des CDN dans l'AT (1)

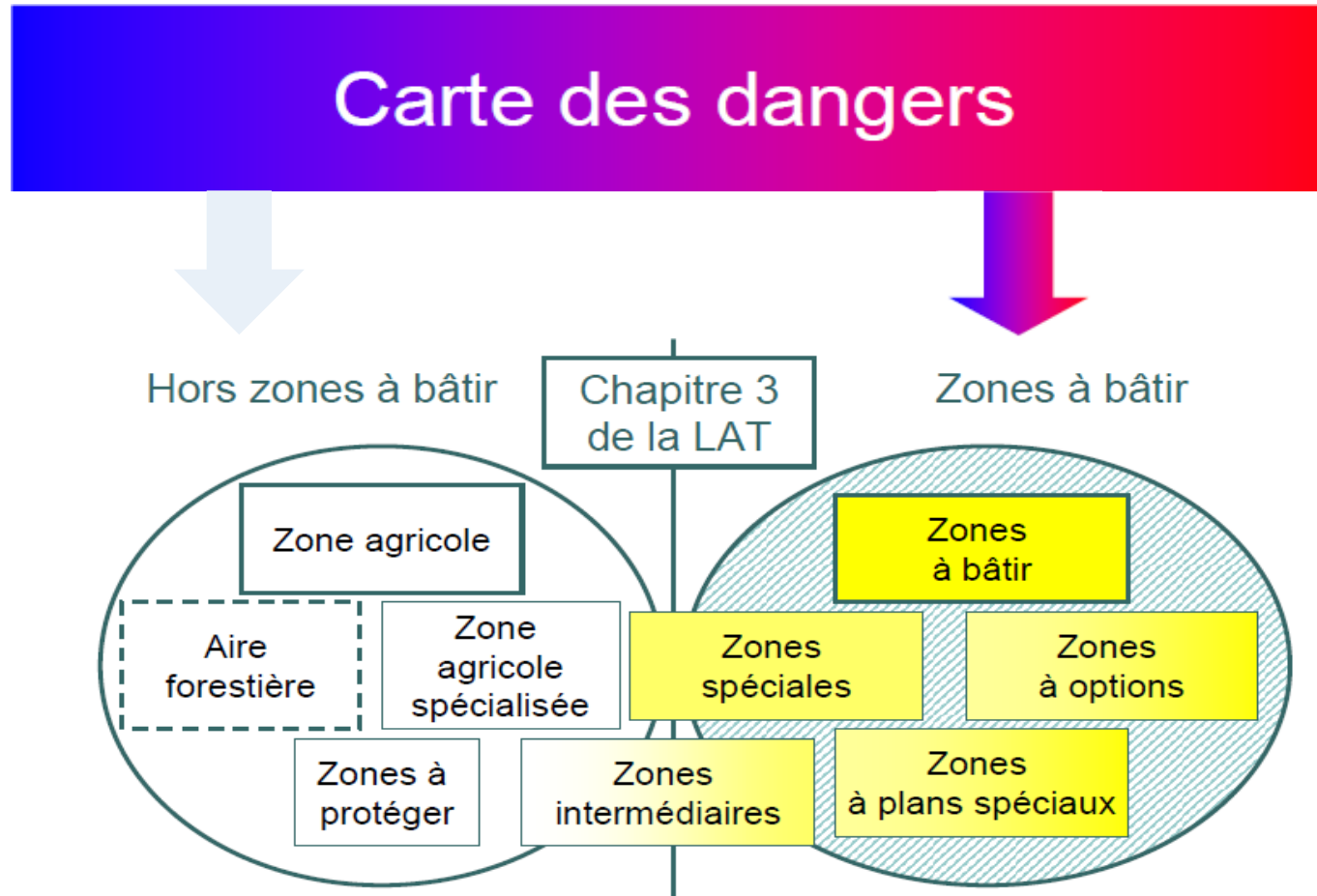
Base légale: directives du Conseil d'Etat du 18 juin 2014

Les CDN ne modifient pas automatiquement l'affectation du sol définie dans les plans d'affectation. Elles ne permettent pas aux propriétaires de connaître les effets des dangers naturels sur la constructibilité de leur parcelle, voire sur la nécessité de modifier son affectation.

- ➡ transcription sans délai des contraintes liées aux dangers naturels, notamment dans les plans d'affectation
- ➡ par les communes

Transcription des CDN dans l'AT (2)

Zones concernées



Transcription des CDN dans l'AT (3)

Mode de transcription


- 1) PDCom récent: la commune intègre les éventuelles contraintes posées par le traitement des dangers naturels à la réalisation des objectifs, principes et mesures qu'il contient (coordination éventuelle avec le PGA)
- 2) PDCom ancien: sa révision risque de retarder la mise à jour du PGA d'où nécessité de dissocier les modifications du PGA et du PDCom
- 3) Pas de PDCom: analyse des contraintes des dangers naturels dans le rapport 47OAT accompagnant le PGA
- 4) PGA/PPA/PQ: transcrire les CDN dans les documents quelque soit l'état du document (existant, en cours de révision, à réviser)
- 5) PAC: réflexion entamée par la commune à coordonner avec les autorités cantonales

Transcription des CDN dans l'AT (4)

Outils à disposition (1)

Mesures passives

(= *sans influence sur le déroulement de l'évènement naturel potentiel*):

- définition et localisation judicieuse des zones d'affectation
 - prescription des mesures à la parcelle permettant de diminuer sa vulnérabilité à un type de danger et ainsi réduire l'exposition des personnes et des biens (exemples: implantation, formes, ouvertures et structure des bâtiments)
-  *meilleur rapport coût/efficacité*

Mesures passives organisationnelles

(= *combinaison de plusieurs dispositifs*)

- surveillance d'une source de danger, mesure régulière des paramètres qui peuvent indiquer le déclenchement d'un évènement naturel
- mise en place de plans d'urgences incluant alerte, alarme, fermeture des routes, évacuation, etc.
- mise en place de commissions de sécurité.



actions contribuant à la sécurité mais ne permettent pas de réduire la vulnérabilité

Transcription des CDN dans l'AT (5)

Outils à disposition (2)

Mesures actives

(= mesures qui modifient le déroulement de l'aléa):

Interventions **directes à la source**, exemples:

- corrections de cours d'eau
- consolidation de roches instables
- assainissement de terrains instables

 *interventions importantes sur la dynamique naturelle
mais coûteuses nécessitant entretien et surveillance*

 *rapport coût / efficacité supportable pour la communauté*

Interventions **indirectes**:

- suppression des obstacles participant à l'amplitude du danger

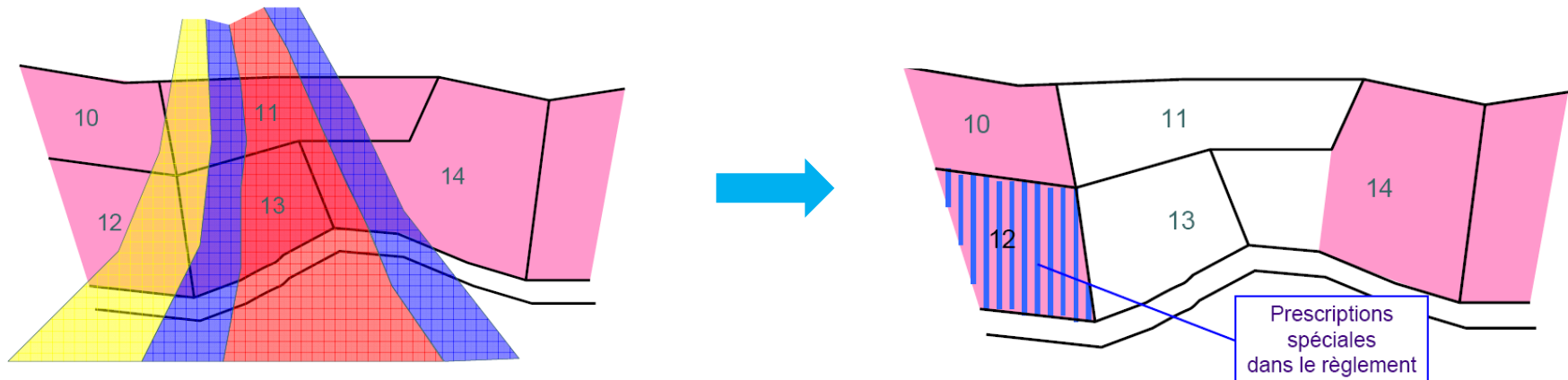
Transcription des CDN dans l'AT (6)

Application des principes en AT (1)

Les directives du Conseil d'Etat fixent des principes généraux en AT à appliquer selon les degrés de dangers naturels. Ces principes peuvent être modulés à l'échelle du territoire communal ou d'un secteur.

Exemples:

- réaffectation de zones constructibles non construites en zones inconstructibles
- réduction de la zone à bâtir non construites



- renoncement à créer des zones à bâtir si l'accès qui les concerne est soumis à des dangers naturels de niveau élevé

Transcription des CDN dans l'AT (7)

Application des principes en AT (2)

Exemples pour des secteurs construits:

- réserve pour des affectations sensibles pour des secteurs construits en cas de danger faible ou résiduel
- mise en place de mesures de protection en cas de danger moyen
- pour des secteurs construits en cas de danger élevé: maintien possible en zone à bâtir mais avec des restrictions destinées à ne pas accroître les risques actuels.

Lorsque la probabilité d'événements pouvant entraîner la mort est élevée, des mesures actives ou un déplacement des habitations doivent être envisagées.

De manière générale, la Municipalité doit absolument éviter d'adopter d'emblée et systématiquement des mesures actives visant à réduire le danger. L'analyse doit être globale (éviter des mesures actives entraînant des répercussions plus importantes sur les zones avalées) et fine (exemple: traitement différencié dans les plans d'affectation en fonction de la hauteur d'eau maximale en cas de crue). La commune sera éventuellement contrainte à redimensionner, voire déplacer certaines zones à bâtir.

Transcription des CDN dans l'AT (8)

Plan, règlement et rapport d'aménagement (1)

Rapport 47 OAT

Contenu:

- description de l'importance des dangers naturels (analyse des données de base, intensité des aléas, extrait des CDN, ...)
- présentation de l'analyse globale (prise en compte de toutes les contraintes en fonctions des buts et principes de l'AT et des coordinations prévues avec les mesures actives)
- présentation de la pesée des intérêts (par exemple: expliciter les raisons de la commune quand elle décide de maintenir une zone à bâtir en secteur de dangers)
- mention des mesures actives à mettre en place pour permettre les affectations prévues

Plans et règlements (1): trois méthodes

- transcription intégrée à la zone
- transcription par secteurs
- ~~transcription reportée ultérieurement~~

Transcription des CDN dans l'AT (9)

Plan, règlement et rapport d'aménagement (2)

Transcription intégrée à la zone

La notion de restriction est ajoutée au nom de la zone sous une des formes suivantes:

- Zone à bâtir avec restrictions fortes:

Exemple: art XX du règlement

«Seuls l'entretien et la rénovation des bâtiments existants sont autorisés. La reconstruction de bâtiments existants après sinistre lié aux dangers naturels n'est pas autorisé. Les demandes de permis de construire devront présenter la preuve d'une diminution de l'exposition au risque des personnes et des biens naturels.»

- Zone à bâtir avec restrictions:

Préciser les conditions à imposer lors du permis de construire pour les nouvelles constructions. Exemple de mesures de protection contre les inondations: implantation de la construction, conception des espaces extérieurs, interdiction ou inhabilité d'une partie des constructions (sous-sol), sécurisation des sous-sols en ce qui concerne les ouvertures, sécurisation des matériaux dangereux pour l'environnement (citerne à mazout), renforcement de la structure, etc...

- Dispositions applicables à toutes les zones:

Au moment du permis de construire, le requérant devra démontrer qu'il a bien pris en compte les mesures de restriction par le biais d'un rapport de conformité.

Transcription des CDN dans l'AT (10)

Plan, règlement et rapport d'aménagement (3)

Transcription par secteurs

Dans l'approche par secteurs, un article relatif aux prescriptions définies sur les secteurs indiqués en plan complète la réglementation relative aux zones à bâtir afin de traiter les restrictions imposées par les contraintes des dangers naturels. Ces secteurs, selon l'affectation, peuvent couvrir des surfaces soumises à des dangers moyens, faibles ou même résiduels. La notion de restrictions est précisée dans le nom du secteur ainsi que le type d'aléa. Par exemple: Secteur de restrictions «avalanches», Secteur de restriction «inondations».



Réglementation sur mesure

Articles relatifs:

- *aux mesures de protection pour les constructions existantes,*
- *aux conditions requises lors du chantier,*
- *au rapport de conformité présenté par le requérant,*
à l'interdiction de certains objets sensibles,
- *etc.*

Transcription des CDN dans l'AT (11)

Plan, règlement et rapport d'aménagement (4)

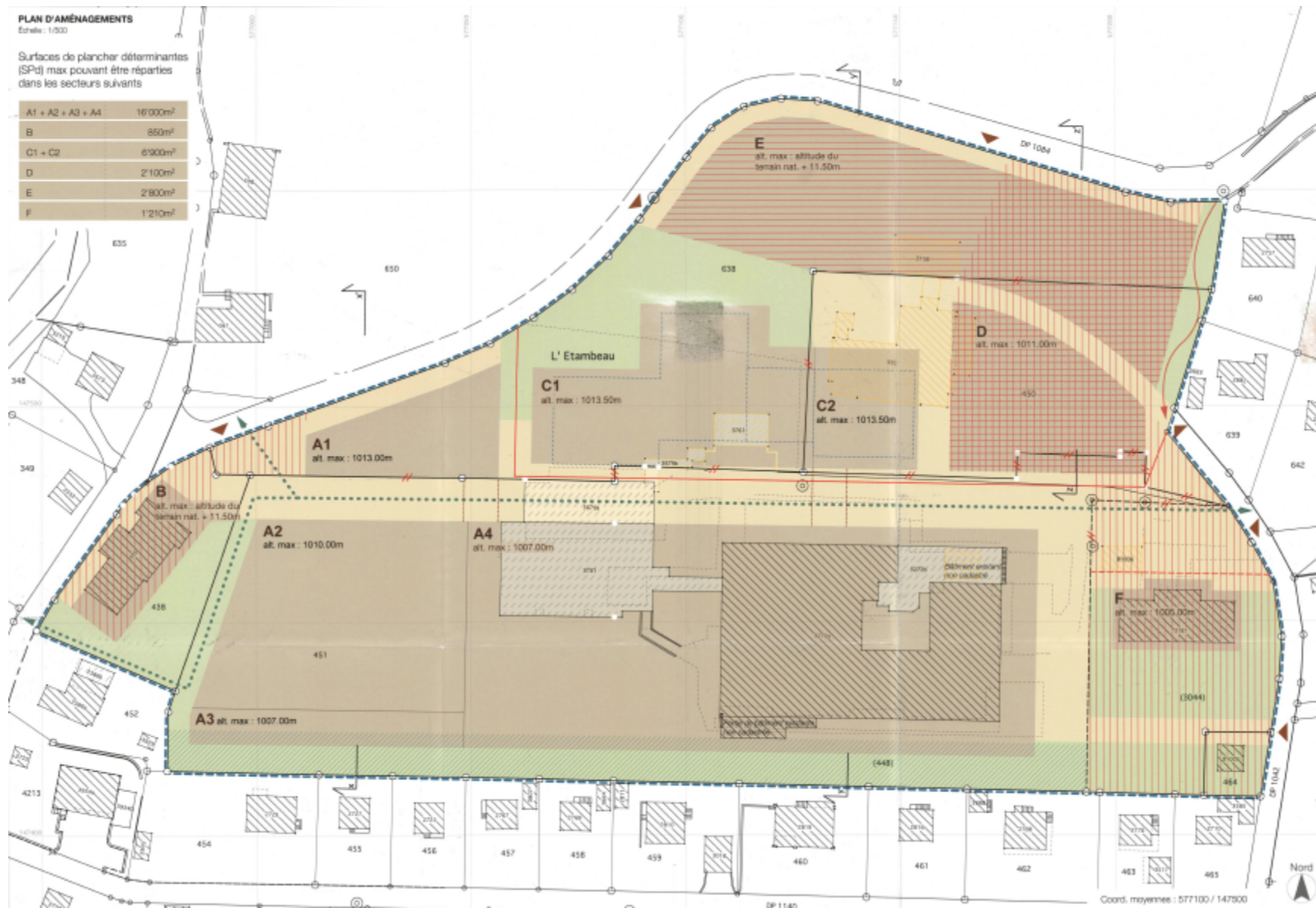
Transcription reportée ultérieurement au travers d'un périmètre de planification obligatoire

Une commune peut délimiter des périmètres de zones à bâtir dans lesquels une planification ultérieure est nécessaire avant tout type de construction (type PPA, PQ). Toutefois, le rapport 47 OAT du PGA devra démontrer que le secteur comprenant du bâti existant peut rester en zone à bâtir.

Ce type de périmètre peut s'appliquer pour permettre de traiter des secteurs pour lesquels l'élaboration d'une mesure active est justifiée mais nécessite un temps d'élaboration incompatible avec le rythme de la modification du PGA.





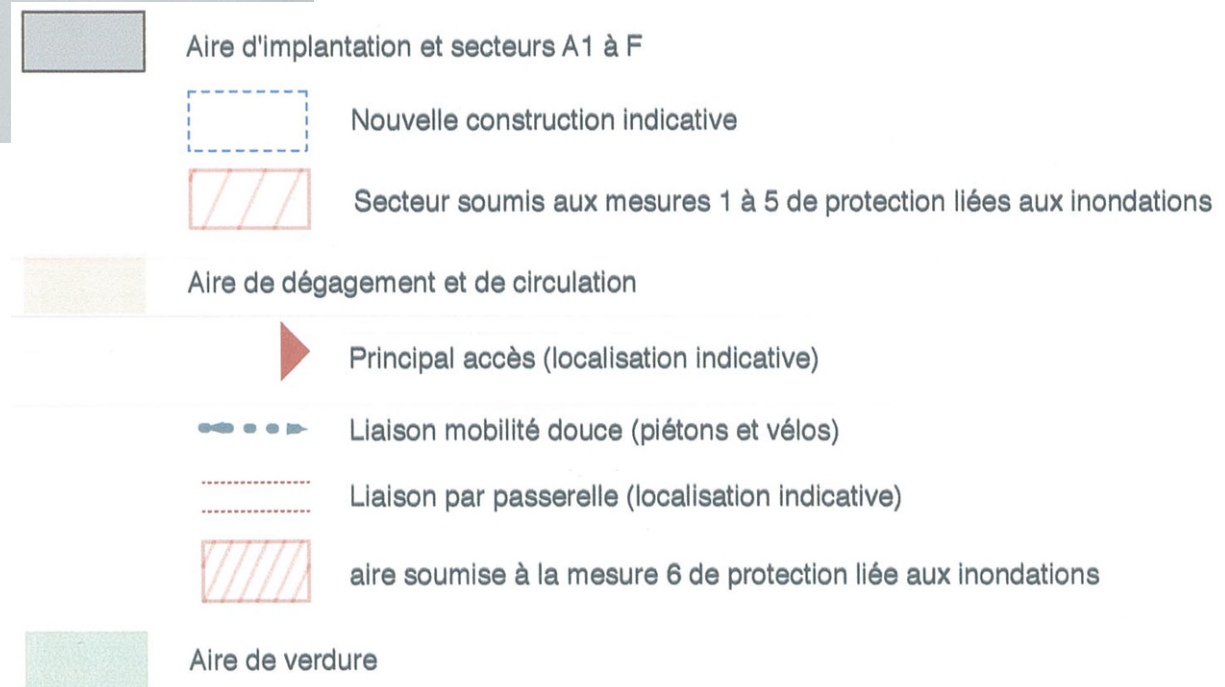
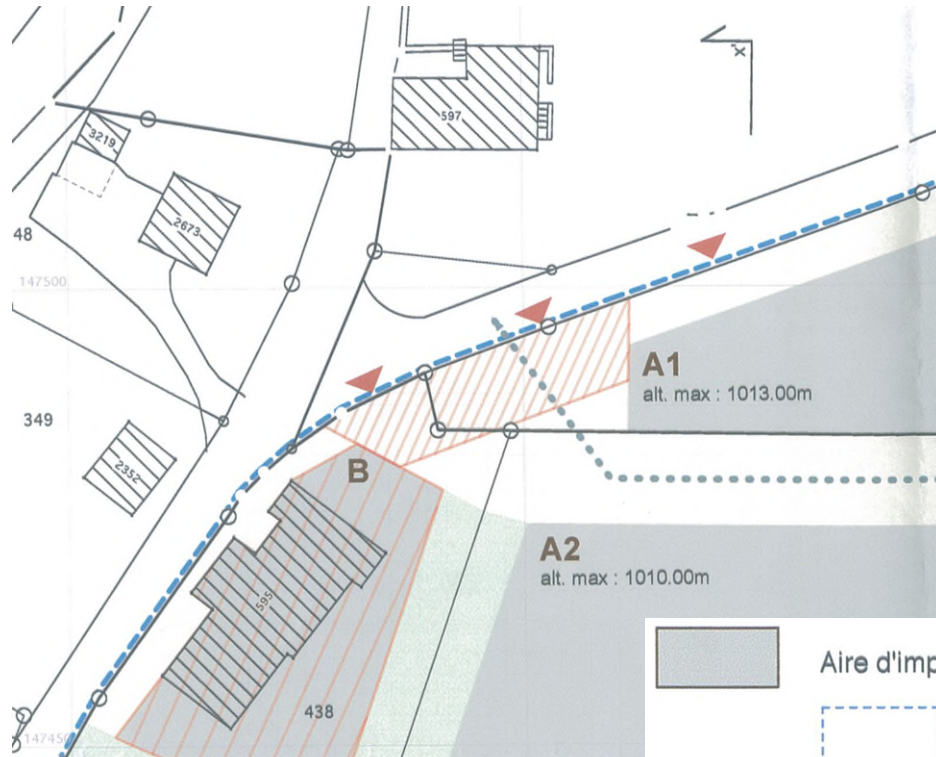




Transcription des CDN dans l'AT (12)

Exemple 1 (1)

Plan et légende d'un plan de quartier (VD)



Transcription des CDN dans l'AT (13)

Exemple 1 (2)

Articles spécifiques dans le règlement du plan de quartier (VD)

Article 7 Secteur de restrictions liées aux inondations

Le plan définit un périmètre de restrictions liées aux inondations. Préalablement à tout agrandissement, rénovation ou nouvelle construction, la délivrance du permis d'habiter est dépendante de la réalisation des mesures suivantes, dont l'emplacement est mentionné sur le plan :

- Mesure 1 : placer les ouvertures (portes, accès, sauts de loup, aération, canalisations,...) plus de 30.00 cm au dessus du niveau du terrain/route actuel ou aménagé, tout en maintenant une topographie favorable à l'évacuation des eaux le long des deux axes d'écoulement préférentiel, soit la route du Mont à l'ouest du périmètre et la route de l'Hôpital à l'est du périmètre.
- Mesure 2 : éviter les garages souterrains ou alors avec entrée surélevée (plus de 30.00 cm au dessus du niveau de la route actuelle ou futur).
- Mesure 3 : étanchéification des ouvertures non surélevables.
- Mesure 4 : protection des bâtiments contre le risque de soulèvement par la poussée d'Archimède.
- Mesure 5 : protection des bâtiments contre la force d'impact de l'eau et des débris charriés.
- Mesure 6 : surélévation du terrain (modelé de terrain) à 30.00 cm au dessus du niveau du terrain/route actuel ou du niveau future du terrain/route, tout en maintenant une topographie favorable à l'évacuation des eaux le long des deux axes d'écoulement préférentiel, soit la route du Mont à l'ouest du périmètre et la route de l'Hôpital à l'est du périmètre.











Transcription des CDN dans l'AT (14)

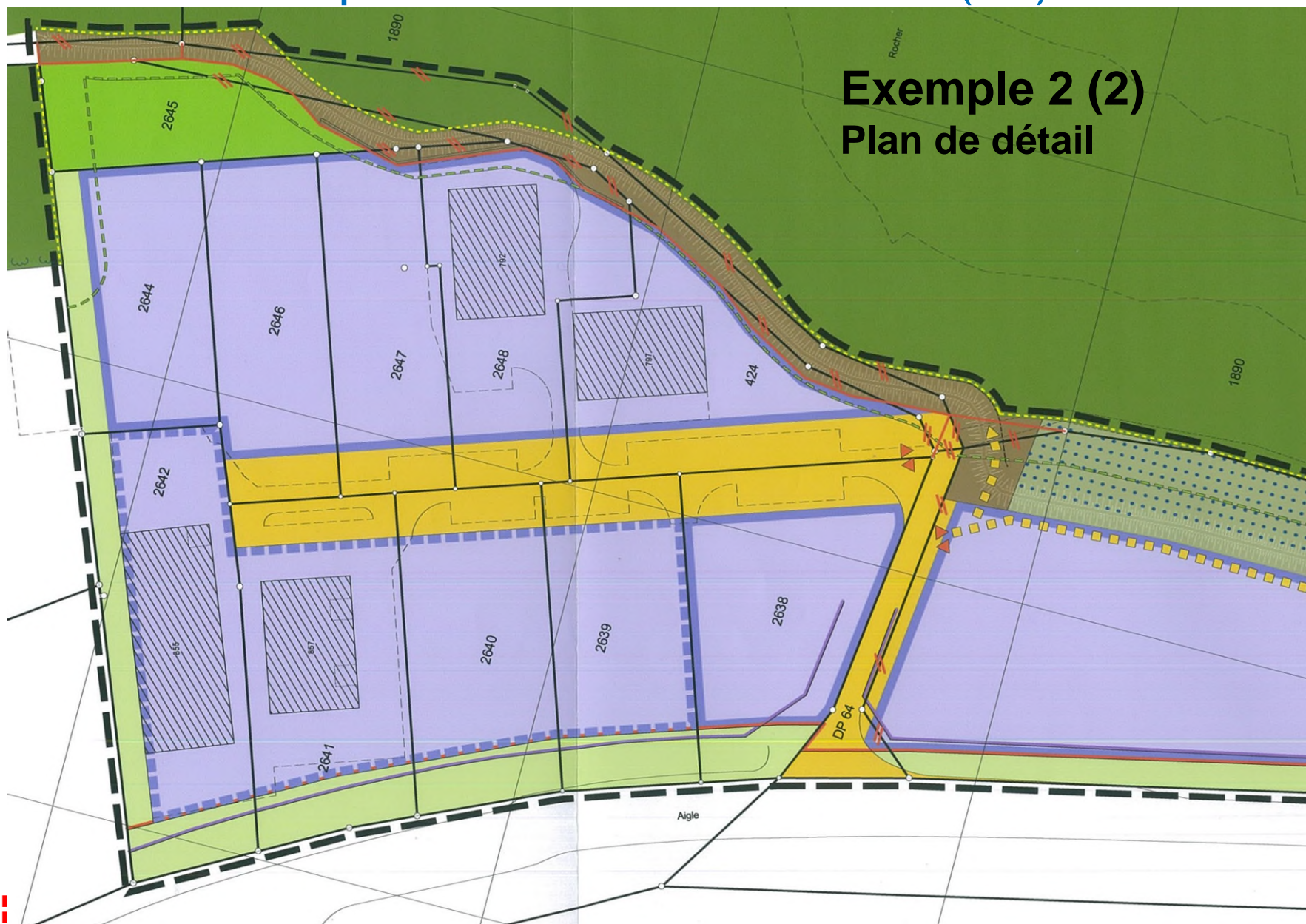
Exemple 2 (1)



-  périmètre du PPA
-  zone d'activités artisanales et tertiaires
-  zone d'accès et de sécurisation contre les dangers naturels
-  zone naturelle protégée et de sécurisation contre les dangers naturels
-  zone naturelle protégée
-  aire forestière

Transcription des CDN dans l'AT (15)























Exemple 2 (2) Plan de détail



Transcription des CDN dans l'AT (16)

Exemple 2 (3)

Légende du plan de détail

	périmètre du plan partiel d'affectation		accès véhicules
	aire forestière		principe d'accès à la zone d'activités Sud et à la zone d'accès et de sécurisation contre les dangers naturels
	lisière forestière selon constatation de la nature forestière du 1.07.2014, approuvée le 8.10.2014, y compris défrichement et reboisement projeté		secteur de restriction lié à la protection des eaux
	limite des 10m à la forêt		secteur de restriction lié aux dangers de chutes de pierres et de blocs
	limite parcellaire à radier		secteur de restriction lié aux dangers d'inondation
	nouvelle limite parcellaire	MESURES COORDONNÉES DE PROTECTION CONTRE LES DANGERS NATURELS	
	limite des constructions radiée (1944)		zone naturelle protégée et de sécurisation contre les dangers naturels
	limite des constructions nouvelle		zone d'accès et de sécurisation contre les dangers naturels
	principe d'accès au captage		digue de protection (à titre indicatif)
ZONE D'ACTIVITÉS ARTISANALES ET TERTIAIRES			surface de rétention des eaux (à titre indicatif)
	aire d'évolution des constructions	ZONE LIBRE DE CONSTRUCTIONS	
	aire de transition		zone naturelle protégée
	aire d'accès		

Transcription des CDN dans l'AT (17)

Exemple 2 (4)

Articles spécifiques dans le règlement du PPA

CHAPITRE IV MESURES COORDONNÉES DE PROTECTION CONTRE LES DANGERS NATURELS

Article 35 Dangers naturels

¹ Dans le secteur de restriction lié aux dangers de chutes de pierres et de blocs, aucun permis de construire ne peut être délivré avant la réalisation de la digue de protection.

² Dans le secteur de restriction lié aux dangers d'inondation, les permis de construire déposés avant la réalisation de la protection complète contre les inondations (surface de rétention des eaux) devront intégrer, parmi les mesures suivantes, une combinaison de mesures de protection des personnes et des biens contre les dangers d'inondation :

- choix de l'emplacement de la construction ;
- aménagement du terrain ;
- conception des espaces extérieurs ;
- renforcement de la structure en fonction des pressions exercées sur le bâtiment ;
- forme de l'ouvrage ;
- disposition des ouvertures ;
- étanchéité du bâtiment face aux infiltrations de l'eau et des éléments liquides.

Transcription des CDN dans l'AT (18)

Exemple 2 (5)

Articles spécifiques dans le règlement du PPA (suite)

Le dossier de demande de permis de construire doit démontrer que les mesures prises garantissent la protection des personnes et des biens et ne reportent pas les dangers sur les parcelles voisines.

³ La pérennité et la fonctionnalité des mesures de protection doivent être garanties.

⁴ Au surplus, sont notamment applicables la législation fédérale et cantonale en matière de prévention des dangers naturels, les prescriptions de l'ECA, ainsi que les articles 89 et 120 alinéa 1 lettre b LATC.

Transcription des CDN dans l'AT (19)

Exemple 2 (6)

Articles spécifiques dans le règlement du PPA (suite)

TITRE 4 ZONE D'ACCÈS ET DE SÉCURISATION CONTRE LES DANGERS NATURELS

Article 36 Destination

¹ La zone d'accès et de sécurisation contre les dangers naturels est destinée à la réalisation de mesures de protection contre les risques de dangers naturels.

² Elle est inconstructible. Font exception l'aménagement de mesures de protection contre les dangers naturels (digue) et la réalisation d'un accès véhicules (art. 33).

Transcription des CDN dans l'AT (20)

Exemple 2 (7)

Articles spécifiques dans le règlement du PPA (suite)

TITRE 5 ZONE NATURELLE PROTÉGÉE ET DE SÉCURISATION CONTRE LES DANGERS NATURELS

Article 37 Destination

¹ La zone naturelle protégée et de sécurisation est destinée à la réalisation de mesures de protection contre les risques de dangers naturels.

² Elle est inconstructible. Font exception l'aménagement de mesures de protection contre les dangers naturels (digue et surface de rétention des eaux) et la réalisation d'un accès véhicules pour leur entretien.

³ Les surfaces enherbées doivent être exploitées de manière extensive (fauche traditionnelle ou pâturage).

TITRE 6 ZONE NATURELLE PROTÉGÉE

Article 38 Destination

¹ La zone naturelle protégée est destinée au maintien de la biodiversité notamment des milieux humides. Sa fonction est principalement écologique.

² Elle est inconstructible.

Article 10.5 Dangers naturels

a) Dispositions générales

Le territoire communal est partiellement soumis à des dangers naturels. La Commune tient à disposition du public les informations existantes sur les types de dangers et les secteurs concernés.

Dans les zones à bâtir, les personnes et les biens doivent être complètement protégés à l'intérieur des bâtiments. À l'extérieur des bâtiments, les personnes ne devraient pas être exposées aux dangers, sauf en cas d'événements qualifiés de très rares. Les mesures de protection doivent prendre en compte les éventuels reports de danger sur les parcelles voisines.

Toute demande de permis de construire en secteur de danger naturel est soumise à l'autorisation spéciale de l'ECA, conformément à l'art. 120 LATC et l'art. 11 et 14 LPIEN. Toute demande de permis de construire en secteur de danger naturel doit être accompagnée d'une Évaluation Locale de Risque (ELR) établie par un professionnel qualifié. Ce dernier certifiera l'absence de risque ou démontrera que les risques ont été écartés par des mesures antérieures. Le cas échéant, il indiquera des propositions de mesures complémentaires adaptées, notamment constructives, à exécuter avant, pendant et après les travaux, en vue de prévenir les risques liés aux dangers gravitaires sur les bâtiments et installations, afin de garantir la protection des personnes, des animaux, des biens et de l'environnement

b) Secteurs de restrictions

Les secteurs de restriction liés aux dangers naturels définis sur le plan des zones délimitent les parcelles exposées à un danger géologique (glissements permanents [GPP] et glissements spontanés [GSS]), et/ou hydrologique (inondations par les crues des cours d'eau [INO]).

Pour chaque secteur les mesures de protection individuelles nécessaires sont définies.

Secteurs de restrictions	Mesures
DN-1	<p>Le secteur DN-1 est exposé à des glissements permanents.</p> <p>Les mesures suivantes doivent être prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> > Une étude géotechnique comprenant des travaux de reconnaissance doit être réalisée par un spécialiste agréé par l'ECA. Cette étude doit permettre le choix d'un concept de fondation tenant compte des contraintes de déformation et de tassements différentiels (par exemple, structure monolithique en sous-sol sur un radier) et éventuellement de déterminer le meilleur emplacement de la construction. De plus, le spécialiste doit valider le concept d'ouverture de la fouille et suivre l'exécution des terrassements. > Les eaux pluviales doivent être évacuées hors du terrain instable. L'infiltration de ces eaux est proscrite à l'amont et dans la zone de glissement, excepté en cas de démonstration de l'absence d'effet négatif sur la stabilité du terrain. De plus, l'étanchéité des canalisations transportant des liquides doit être vérifiée par inspection caméra tous les dix ans. > Afin d'éviter tout risque de réactivation du glissement, un soutènement provisoire des parois de fouille est obligatoire ainsi qu'une étude géotechnique. > Les projets de construction doivent tenir compte des mouvements millimétriques éventuels pour des objets sensibles tels que machines de précision, piscines à débordement, etc. > Les conduites liées aux bâtiments doivent être conçues pour supporter des cisaillements dans les zones de mouvement différentiels (raccord au bâtiment et limites de glissements) suivant les directives pour les installations de transport par conduites (SSIGE 2001, SSIGE 2004).
DN-2	<p>Les secteurs DN-2 sont exposés à des inondations par les crues des cours d'eau.</p> <p>Les mesures suivantes doivent être prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> > Pour toutes nouvelles constructions, reconstruction et agrandissement, une expertise hydraulique est nécessaire. Elle déterminera les mesures à appliquer dont voici quelques exemples : <ul style="list-style-type: none"> <u>Construction du bâtiment :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Dans la mesure du possible, toute ouverture devra être positionnée au-dessus du niveau de crue. - Les ouvertures en dessous du niveau de crue devront être étanches et renforcées (capables de supporter la pression d'eau attendue) et privilégiées dans le sens opposé au courant (façade aval, au sud). - Risque de refoulement : équipement des canalisations d'eaux de clapets anti-retour. <u>Aménagements intérieurs et extérieurs :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de mesures protections ou de déviation de crues (murets, talus, batardeaux, etc.). - Résistance statique : protection contre la poussée d'Archimède des objets enterrés ou semi-enterrés (citerne, fosses septiques, etc.). - Électricité et chauffage : déplacement des installations électriques et de chauffage dans des locaux étanches ou surélevés.
DN-3	<p>Les secteurs DN-3 sont exposés à des inondations par les crues des cours d'eau.</p> <p>Les mesures suivantes doivent être prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> > Les inondations s'écoulent principalement sur les voies de communication. Dans la mesure du possible, faire en sorte qu'elles restent sur les voies de communication (routes, chemins, etc.) et soient évacuées vers l'aval sans toucher d'objet sensible ou dommageable (bâtiments, infrastructures, etc.) en agissant sur les pentes, les trottoirs, en protégeant les accès, etc. > Pour toutes nouvelles constructions, reconstruction et agrandissement, une expertise hydraulique est nécessaire. Elle déterminera les mesures à appliquer dont voici quelques exemples : <ul style="list-style-type: none"> <u>Construction du bâtiment :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Dans la mesure du possible, toute ouverture devra être positionnée au-dessus du niveau de crue. - Les ouvertures en dessous du niveau de crue devront être étanches et renforcées (capables de supporter la pression d'eau attendue) et privilégiées dans le sens opposé au courant

	<p>(façade aval, au sud).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque de refoulement : équipement des canalisations d'eaux de clapets anti-retour. <p><u>Aménagements intérieurs et extérieurs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de mesures protections ou de déviation de crues (murets, talus, batardeaux, etc.). - Résistance statique : protection contre la poussée d'Archimède des objets enterrés ou semi-enterrés (citernes, fosses septiques, etc.). <p>- Électricité et chauffage : déplacement des installations électriques et de chauffage dans des locaux étanches ou surélevés.</p>
DN-4	<p>Le secteur DN-4 est exposé à des glissements permanents et glissements spontanés.</p> <p>Les mesures suivantes doivent être prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> > Une étude géotechnique comprenant des travaux de reconnaissance doit être réalisée par un spécialiste agréé par l'ECA. Cette étude doit permettre le choix d'un concept de fondation tenant compte des contraintes de déformation et de tassements différentiels (par exemple, structure monolithique en sous-sol sur un radier) et éventuellement de déterminer le meilleur emplacement de la construction. De plus, le spécialiste doit valider le concept d'ouverture de la fouille et suivre l'exécution des terrassements. > Les eaux pluviales doivent être évacuées hors du terrain instable. L'infiltration de ces eaux est proscrite à l'amont et dans la zone de glissement, excepté en cas de démonstration de l'absence d'effet négatif sur la stabilité du terrain. De plus, l'étanchéité des canalisations transportant des liquides doit être vérifiée par inspection caméra tous les dix ans. > Afin d'éviter tout risque de réactivation du glissement, un soutènement provisoire des parois de fouille est obligatoire ainsi qu'une étude géotechnique. > Les projets de construction doivent tenir compte des mouvements millimétriques éventuels pour des objets sensibles tels que machines de précision, piscines à débordement, etc. > Les conduites liées aux bâtiments doivent être conçues pour supporter des cisaillements dans les zones de mouvement différentiels (raccord au bâtiment et limites de glissements) suivant les directives pour les installations de transport par conduites (SSIGE 2001, SSIGE 2004).

Phase transitoire (1)

Jusqu'à l'entrée en vigueur de la transcription des dangers naturels dans les plans d'affectation (phase transitoire), les autorités communales dans le canton de Vaud peuvent disposer d'outils de précaution.

Pour les zones à bâtir, une mesure de précaution peut être la « **zone réservée** » au sens des articles 27 LAT et 46 LATC: «La commune ou l'Etat peuvent établir une zone réservée, à titre provisoire, pour une durée de cinq ans pouvant être prolongée de trois ans au maximum lorsque la sauvegarde des buts et des principes régissant l'aménagement du territoire l'exige.»

Une autre solution consisterait, dans des cas particuliers, à faire application de l'**art. 47 LATC** (refus du permis de construire).

Phase transitoire (2)

Les zones réservées

Art. 46 al 1 LATC

Les communes ou le département peuvent établir des zones réservées selon l'article 27 LAT. Ces zones interdisent ou limitent la constructibilité de terrains pendant une période maximale de cinq ans, pouvant être prolongée de trois ans au maximum.

Cet instrument devrait permettre de «geler» les affectations du sol jusqu'à ce que l'on dispose des cartes de dangers pour tous les secteurs présentant des risques à dire d'experts. A ce stade, il n'a pas encore été décidé si la mesure doit être prise par les communes ou l'Etat.

Brienzen, crue du 23 août 2005



Conclusions pour la reconstruction



Phase transitoire (3)

Le refus de permis de construire

Art. 47 LATC - Plans en voie d'élaboration

¹ La municipalité peut **refuser** un permis de construire lorsqu'un projet de construction, bien que conforme, compromet une modification de plan envisagée, non encore soumise à l'enquête publique.

² L'autorité en charge du plan est tenue de le mettre à l'enquête publique dans les 14 mois qui suivent la décision de refus du permis de construire, puis d'adopter son projet dans les 12 mois suivant la fin de l'enquête publique.

³ Lorsque ces délais n'ont pas été observés, le requérant peut renouveler sa demande de permis de construire. La municipalité doit alors statuer dans les 30 jours.

Cette solution devrait être réservée à des cas simples et bien circonscrits à cause des délais à respecter.

Procédure de permis de construire dans le canton de Vaud

Selon l'art. 120 LATC, les constructions et les ouvrages nécessitant des mesures particulières de protection contre les dangers d'incendie et d'explosion, ainsi que les dommages causés par les forces de la nature ne peuvent être construits, reconstruits, agrandis, transformés ou modifiés dans leur destination, **sans autorisation spéciale**.

Le but de l'autorisation spéciale est de garantir que le maître d'ouvrage d'un projet implanté sur une parcelle exposée aux dangers naturels ait pris connaissance de la situation et ait exigé de ses mandataires l'intégration de ce paramètre dès la phase de conception du projet.

L'autorisation spéciale est délivrée dans le canton de Vaud par l'ECA (Etablissement cantonal d'assurance des bâtiments).

Indemnisation possible?

La loi ne prévoit **pas d'indemnités** pour les dangers naturels. Les zones actuellement légalisées qui deviendraient inconstructibles ne pourraient pas bénéficier d'indemnités. Quand l'Etat écarte préventivement des dangers présentant une menace pour des vies humaines et des biens matériels de valeur en prenant des mesures de planification telles que le non-classement comme parcelle constructible ou le déclassement, il n'existe en principe aucun droit de demander une indemnisation aux collectivités publiques

Des exceptions sont possibles au cas par cas lors d'expropriation. Les mesures d'assainissement priment tant que les mesures à réaliser restent financièrement proportionnées.

Par ailleurs, les terrains inconstructibles du fait des dangers élevés le sont depuis plusieurs années. Ces terrains sont en effet dans les périmètres des cartes indicatives et les expertises que les propriétaires ont/auraient demandées auraient abouti aux mêmes conclusions que les cartes des dangers naturels. Les dangers sont bel et bien présents, indépendamment du fait de les avoir cartographiés ou non, et la police des constructions en tient compte depuis des années.

Financement

Canton et Confédération accordent des subventions.
Les coûts peuvent cependant être partagés avec les propriétaires concernés (consolidation de falaises, murs de protection, ...).

Entretien

L'entretien des ouvrages de protection ainsi que son financement incombent normalement aux communes qui ont pris des décisions d'affecter les terrains en zone à bâtir.

L'entretien peut être subventionné dans le cadre des cours d'eaux ou des forêts par le biais des services compétents.

Les communes peuvent demander aux privés de supporter tout ou partie des frais des mesures de protection.