

ANNEXE 3

Principes de caractérisation des autres aléas (autres que chutes de pierres/de blocs)

Pour chacun des phénomènes suivants, sont appréciés au regard de différents facteurs et paramètres, la probabilité d'occurrence et l'intensité du phénomène.

Le principe général

L'aléa est la conjonction de 4 paramètres de base qui sont:

- la nature du phénomène,
- l'extension spatiale,
- la probabilité d'occurrence (occurrence / probabilité d'apparition du phénomène),
- l'intensité (ampleur du phénomène),
- le degré de l'aléa établi par croisement entre probabilité d'occurrence et intensité, sur une échelle de 1 à 4 (faible à très fort).

Probabilité d'occurrence

La probabilité d'occurrence est la traduction de la probabilité qu'un phénomène se produise. Elle est définie soit par la présence du phénomène sur une zone géographique soit par la probabilité d'apparition du phénomène sur un territoire donné sans préjuger de la date de déclenchement.

La probabilité d'occurrence est fonction de la présence ou non de facteurs déterminants propres à chaque phénomène:

Intensité des aléas

L'intensité des aléas correspond à l'ampleur du phénomène. Cette ampleur est évaluée différemment selon les phénomènes étudiés. Elle porte sur des paramètres physiques, sa détermination est faite à dire d'expert s'appuyant sur des critères de terrain.

Les différents paramètres physiques entrant en ligne de compte pour la détermination de l'intensité d'un phénomène sont différents suivant les phénomènes:

Il est rappelé que l'absence d'indice de mouvement de terrain décelé n'est pas une justification de l'absence d'aléa mouvement de terrain.

L'aléa glissement de terrain [G]

Rappel de la définition du phénomène

Phénomène affectant le sol. Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle, etc.

Critères de caractérisation de l'aléa [G]

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu dans le site ou dans un secteur similaire (sur les plans géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural) ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements potentiels résultant de scénarios jugés possibles au cours des 100 prochaines années. Le choix des scénarios utilisés est précisé et motivé par le rapport, ainsi que la date et les caractéristiques du plus fort événement connu.

Facteurs déterminants principaux pour les glissements, coulées:

- lithologie (nature des roches d'une formation géologique),
- pente,
- hydrologie,
- indices géomorphologiques.

L'aléa glissement de terrain est défini en analysant et décrivant notamment les éléments suivants et en précisant l'origine de leur connaissance :

- géologie du sous-sol,
- pente du terrain,
- dénivelée de la zone concernée,
- présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, ondulations).
- présence de circulations d'eau souterraines ou résurgentes,
- type (glissement plan lent ou rapide, glissement profond circulaire ou complexe, coulées de boues, solifluxion, etc.) et caractéristiques (ordres de grandeur de superficie d'extension, de volume, de vitesse, etc.) des phénomènes de glissement jugés possibles au vu des éléments ci-dessus.

Exemple d'identification des différentes zones liées aux aléas de glissements :

Gp = profond, Gsup = superficiel, Gsol = solifluxion, Gc = coulées boueuses, Ga = zones d'extension en aval des zones de départ, Go = zones hors aléa en amont de

zones de départ, où des interventions inappropriées ou des rejets d'eau pourraient aggraver la probabilité d'occurrence.

Les secteurs d'aléa où le facteur déclenchant ne peut être que d'origine anthropique, c'est-à-dire suite à des travaux (par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, mauvaise gestion des eaux), sont identifiés en tant que tels par le rapport de présentation et la cartographie.

Le rapport de présentation fournit pour chaque zone unitaire classée en zone de glissement de terrain l'ensemble des données listées aux 2 paragraphes précédents et la motivation de la qualification retenue en tant que nature et en tant que niveau.

Le prestataire devra tenir compte de l'impact des eaux de ruissellements pour l'évaluation des aléas de glissement. Le cas échéant, il pourra exploiter les résultats des études relatives au zonage d'assainissement ou au schéma directeur d'assainissement mis en place sur la commune.

Qualification des niveaux d'aléas

Compte tenu de l'objet des zones hors aléa en amont de zones de départ où des travaux pourraient aggraver la probabilité d'occurrence, il n'y a pas lieu d'y distinguer de niveaux d'aléa.

Les zones d'aléa où le facteur déclenchant ne peut être que d'origine anthropique sont classées **en aléa faible (G1)**.

Dans les autres cas, le niveau d'aléa est qualifié à partir de la détermination de la probabilité d'occurrence et de l'intensité.

La **probabilité d'occurrence** est définie par le tableau suivant :

Probabilité d'occurrence	Description
Forte (go3)	Glissement actif avec traces de mouvements récents, ou Glissement ancien, ou Glissement potentiel (sans indice), avec facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à

	la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience.
Moyenne (go2)	Glissement potentiel (sans indice) avec absence de facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience, ou Glissement potentiel (sans indice), avec facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience.
Faible (go1)	Glissement potentiel (sans indice), sans facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience.

La probabilité d'occurrence est considérée de même classe pour les zones de départ, d'arrivée et les auréoles de sécurité (zones déstabilisées en périphérie à court et moyen terme).

L'intensité est par ailleurs établie selon la logique suivante :

Faible (gi1)	Modérée (gi2)	Élevée (gi3)	Très élevée (gi4)
Dommages limités, non structurels, sur un bâti standard	Dommages structurels au bâti standard. Pas de dommages au bâti adapté à l'aléa	Destruction du bâti standard. Dommages structurels au bâti adapté à l'aléa moyen.	Destruction du bâti adapté à l'aléa moyen (phénomènes de grande ampleur).

Le choix de l'intensité par rapport à ces critères sera étayé pour chaque zone unitaire classée à partir du type et des caractéristiques du glissement et de l'expérience du chargé d'étude, s'appuyant autant que possible sur des exemples de cas concrets de dommages.

Paramètres physiques principaux de l'intensité d'un glissement:

- volume mobilisé,
- vitesse moyenne de déplacement (constat après visites sur site : altération d'un bâti, modification de la structure végétale, ouverture rapide de niches d'arrachement, ...).

Les zones de départ et d'extension des coulées boueuses sont classées en considérant **l'intensité élevée ou très élevée**.

La **qualification de l'aléa** en quatre niveaux est obtenue par application du tableau suivant :

Intensité Probabilité d'occurrence	Faible (gi1)	Modérée (gi2)	Elevée (gi3)	Très élevée (gi4)
Faible (go1)	Faible (G1)	Moyen (G2)	Fort (G3)	Très fort (G4)
Moyenne (go2)	Moyen (G2)	Fort (G3)	Fort (G3)	Très fort (G4)
Forte (go3)	Moyen (G2)	Fort (G3)	Très fort (G4)	Très fort (G4)

IMPORTANT : Une note technique spécifique au glissement (Méthodologie de Zonage de l'Aléa Glissements de terrain) est attendue pour 2027. En fonction de l'avancement de la caractérisation des aléas par le titulaire et de la compatibilité avec le calendrier d'élaboration du PPRMT de Falicon, la méthode MEZAG pourra se substituer en partie ou totalement aux principes présentés *supra*.

L'aléa Effondrement [E]

Rappel de la définition du phénomène

Phénomène affectant le sol. Il se caractérise par l'apparition brutale d'une dépression plus ou moins circulaire aux bords quasi verticaux. Il résulte de l'évolution de vides/cavités en profondeur. Ces cavités ont souvent pour origine la dissolution d'une roche (en général gypse ou calcaire dans les Alpes Maritimes).

Critères de caractérisation de l'aléa [E]

Facteurs déterminants principaux pour les effondrements:

- lithologie,
- hydrologie,
- indices géomorphologiques.

Qualification des niveaux d'aléas

Le niveau d'aléa est qualifié à partir de la détermination de la probabilité d'occurrence et de l'intensité.

La **probabilité d'occurrence** est définie par le tableau suivant :

Probabilité d'occurrence	Description
Forte (eo3)	- zone soumise à un effondrement existant; - zone avec présence d'une formation lithologique sensible au phénomène effondrement et présence d'indices géomorphologiques (dépression, aven...).
Moyenne (eo2)	- zone avec présence d'une formation lithologique sensible au phénomène effondrement et connaissance du facteur hydrologie ; - zone d'auréole autour d'une zone de probabilité d'occurrence forte (zone d'influence).
Faible (eo1)	- zone avec présence d'une formation lithologique sensible au phénomène effondrement.

L'intensité est par ailleurs établie selon la logique suivante :

Faible (ei1)	Modérée (ei2)	Élevée (ei3)	Très élevée (ei4)
- fontis avec diamètre inférieur à 3 m - effondrements auto-rembayés à proximité de la surface - affaissement et genèse prévisible lente	- fontis avec un diamètre inférieur à 10 m à genèse lente - fontis de diamètre inférieur à environ 5 m, affaissement et genèse brutale	- fontis dont le diamètre est d'environ 10 m mais avec une genèse brutale - fontis potentiel inférieur à environ 10 m, zone affaissée et genèse brutale	- fontis dont le diamètre est supérieur à 10 m avec une genèse brutale - effondrement en masse généralisé d'une exploitation en carrière

Paramètres physiques principaux de l'intensité d'un effondrement:

- diamètre du fontis,
- dénivelée de la zone effondrée par rapport au TN,
- genèse du phénomène (brutal, lent...)

NB: pour les phénomènes non apparus les différents paramètres seront établis par analogie avec des phénomènes connus de même probabilité d'occurrence.

La **qualification de l'aléa** en quatre niveaux est obtenue par application du tableau suivant :

Intensité Probabilité d'occurrence	Faible (ei1)	Modérée (ei2)	Élevée (ei3)	Très élevée (ei4)
Faible (eo1)	Faible (E1)	Moyen (E2)	Moyen (E2)	Très fort (E4)
Moyenne (eo2)	Moyen (E2)	Fort (E3)	Fort (E3)	Très fort (E4)
Forte (eo3)	Moyen (E2)	Fort (E3)	Fort (E3)	Très fort (E4)

L'aléa Ravinement [Ra]

Rappel de la définition du phénomène

Phénomène affectant le sol. Apparition d'érosions localisées suite à divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique après de fortes précipitations, avec pour conséquence le creusement irrégulier de la surface topographique, typiquement par de nombreux petits talwegs à flancs raides (ravines), entaillant des matériaux meubles.

Critères de caractérisation de l'aléa [Ra]

Facteurs déterminants principaux pour les ravinements :

- lithologie,
- pente,
- eau de surface,
- indices géomorphologiques.

Qualification des niveaux d'aléas

Le niveau d'aléa est qualifié à partir de la détermination de la probabilité d'occurrence et de l'intensité.

La **probabilité d'occurrence** est définie par le tableau suivant :

Probabilité d'occurrence	Description
Forte (rao3)	- zone de ravinement identifiée. L'ensemble des facteurs est reconnu sur la zone
Moyenne (rao2)	- zone d'auréole autour d'une zone de probabilité d'occurrence forte (ravinement potentiel) ; - zone potentielle de ravinement, l'ensemble des facteurs à l'exception du facteur indices est reconnu et identique à une zone déjà soumise au ravinement.
Faible (rao1)	- zone d'auréole autour d'une zone de probabilité d'occurrence moyenne

L'intensité est par ailleurs établie selon la logique suivante :

Faible à modérée (rai12)	Élevée à très élevée (rai34)
- les ravines ont des profondeurs inférieures au mètre, l'aire géographique de répartition est supérieure à la centaine de m ²	- les ravines ont des profondeurs supérieures ou de l'ordre du mètre, l'aire géographique de répartition est supérieure à la centaine de m ²

Pour ce phénomène l'intensité sera appréciée suivant deux grandes tendances de faible à modérée et d'élevée à très élevée. La limite entre les deux est donnée par la profondeur des ravines observées, cette profondeur est de l'ordre du mètre.

Paramètres physiques principaux de l'intensité du ravinement:

- aire concernée
- profondeur des entailles/ravines.

NB: l'intensité est fonction de la conjugaison aire/profondeur. Pour les phénomènes non apparus l'intensité sera établi par analogie avec des zones de phénomènes connus de même probabilité d'occurrence et à dire d'expert.

La **qualification de l'aléa** en trois niveaux est obtenue par application du tableau suivant :

Intensité Probabilité d'occurrence	Faible à modérée (rai12)	Élevée à très élevée (rai34)
Faible (rao1)	Faible (Ra1)	Moyen (Ra2)
Moyenne (rao2)	Moyen (Ra2)	Fort (Ra3)
Forte (rao3)	Fort (Ra3)	Fort (Ra3)