

ANNEXE XIV

DE LA STABILITE STRUCTURALE DES AIRES D'ACCUMULATION DES REJETS MINIERS

Article 1 : De l'objet de l'annexe

La présente annexe pose les principaux critères de stabilité structurale applicables aux aires d'accumulation des rejets miniers, incluant les haldes à stériles et les parcs à rejets miniers.

Dans certains cas particuliers, il pourra être imposé des critères plus restrictifs ou différents.

Les critères de stabilité suggérés ne sont pas impératifs, le titulaire peut les suppléer ou les remplacer par d'autres qui sont reconnus et acceptables pourvu qu'ils garantissent la stabilité structurale des aires d'accumulation des rejets miniers.

Article 2 : De la définition de la stabilité structurale des aires d'accumulation des rejets miniers

La stabilité structurale des aires d'accumulation est la capacité des ouvrages à remplir les fonctions pour lesquelles ils ont été conçus. Elle implique que ces ouvrages maintiennent leur intégrité géotechnique, sans rupture ni déformation excessive.

La stabilité structurale des aires d'accumulation concerne les ouvrages de retenue et de confinement tels que les digues, les ouvrages de contrôle tels que les évacuateurs de crue, les ouvrages d'étanchéité tels que les barrières de recouvrement ainsi que les rejets miniers eux-mêmes tels que l'empilement.

Article 3 : Du respect des règles de l'art

Les techniques d'investigation du site, de détermination des propriétés des matériaux tels que fondations, remplissage et ouvrages ainsi que les méthodes de mise en place et de compaction doivent respecter les règles de l'art.

Article 4 : Du contrôle d'érosion et du respect des critères de filtres

Les problèmes d'érosion de surface sont préférentiellement contrôlés à l'aide d'un couvert végétal.

Les problèmes d'érosion interne dans les matériaux meubles sont éliminés en réduisant les gradients hydrauliques.

Si des matériaux de granulométrie différente sont placés en contact, les critères de filtres appropriés doivent être respectés.

Article 5 : Des calculs de stabilité

Les calculs de stabilité tiennent compte des conditions à long terme susceptibles d'affecter les ouvrages, en considérant les charges statiques et dynamiques prévues.

Lors de l'évaluation de la stabilité des ouvrages, la durée de vie utile minimale pour tous les sites ayant un potentiel de génération acide est de cent ans. Pour tous les autres, la durée de vie est fixée à partir des caractéristiques propres à chaque site sans qu'elle soit inférieure à cinquante ans.

Dans tous les cas, les modifications graduelles des propriétés des matériaux et les changements qui en découlent sont pris en compte.

Article 6 : Du coefficient sismique

Le calcul de la stabilité statique est obligatoire.

Les coefficients sismiques sont déterminés conformément au Tableau 1 ci-dessous.

Les coefficients sismiques sont basés sur une probabilité de dépassement annuel de 1/476 soit 10 % en cinquante ans.

Pour tous les sites ayant un potentiel de génération acide, les valeurs du tableau I sont adaptées pour une probabilité de dépassement annuelle de 1/1000 soit approximativement de 10 % en 100 ans.

Lorsque la valeur du coefficient sismique (K) est différente de zéro, les calculs sont repris en utilisant le coefficient approprié.

Tableau 1 : Coefficients Sismiques

Zone 0	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV
K = 0	K = 0.05	K = 0.10	K = 0.15	

Article 7 : De l'évaluation de l'instabilité structurale des haldes à stériles

Dans les zones où un risque potentiel a été identifié, l'évaluation de l'instabilité de la halde est réalisée avec la méthode de classification dite Dump Stability Rating (DSR) ou toute autre méthode dont la fiabilité est établie.

Ainsi, il est premièrement établi le risque associé à une instabilité des haldes, la nature et l'ampleur des dommages possibles, la période d'exposition et les impacts sur la population, les infrastructures et les cours d'eau majeurs.

Pour les haldes où les probabilités de rupture sont classées moyennes ou élevées, les analyses de stabilité sont effectuées de préférence en contraintes effectives si les pressions interstitielles et la position de la nappe phréatique sont connues.

Deuxièmement, il est utilisé des méthodes d'analyse qui sont compatibles avec les divers schémas de rupture profonde dans la halde ou dans la fondation.

Les valeurs des facteurs de sécurité à respecter sont celles présentées au tableau 2 ci-dessous.

Pour les cas où les valeurs obtenues sont inférieures à celles énoncées, des analyses de stabilité plus poussées sont acceptables. A défaut, les mesures correctrices nécessaires sont prises.

Tableau 2 : Facteurs de sécurité minimum des haldes pour une stabilité à long terme

Zone	Facteurs de sécurité
Localisation dans la zone Sismique 0 :	Analyse de stabilité statique, F.S. > 1.5
Localisation dans les zones sismiques I, II, III et IV :	Analyse de stabilité pseudo-statique, F.S.* > 1.1 à 1.3

Article 8 : De l'entretien des parcs à rejets miniers

Les digues de retenue des parcs à rejets miniers sont entretenues régulièrement afin de résister aux sollicitations statiques et dynamiques. Les risques potentiels sur la population et les infrastructures sont pris en considération lors de la détermination du facteur de sécurité.

Les valeurs à respecter sont présentées au tableau 3 ci-dessous.

Au cas où les valeurs obtenues sont inférieures à celles prévues au tableau 3, des analyses de stabilité plus poussées s'imposent. Des mesures correctrices peuvent également être prises afin d'améliorer la stabilité.

Le requérant procède à une évaluation du potentiel de liquéfaction des rejets d'usinage ou démontre qu'en tous temps les pressions de confinement sont supérieures aux pressions interstitielles en cas de rejets non liquéfiables.

Tableau 3 : Facteur de sécurité minimum pour les analyses de stabilité Zone Condition F.S.

Le potentiel de liquéfaction est estimé à partir des méthodes basées sur les essais de pénétration standard (SPT), en utilisant l'indice N corrigé, ajusté et normalisé.

Pour les cas où le potentiel de liquéfaction est confirmé, l'intervenant procède à des analyses conséquentes ou effectue les mesures correctrices nécessaires sur le site pour prévenir cette éventualité.

Aval	Chargement statique et écoulement stationnaire* (résistance en pointe)	1.3 à 1.5
Aval	Chargement dynamique et écoulement stationnaire* (résistance en pointe)	1.1 à 1.3
Amont/aval	Vidange rapide ** (analyse statique)	1.3
Amont/aval	Vidange rapide ** (analyse pseudo-statique)	1.1
Centrale	Glissement horizontal de la digue sous chargement statique (poussée latérale)	1.5
Centrale	Glissement horizontal de la digue pour les pressions générées par des rejets lors de leur liquéfaction (potentiel de liquéfaction positif)	1.3
Centrale	Capacité portante du sol sous le remblai	1.5

* La plage de variation du F.S. est fonction des dommages possibles.

** La plage de variation du F.S. est fonction des dommages possibles.

Article 9 : Du calcul de la crue du projet

Pour les sites utilisant une couverture aqueuse comme technique de protection contre le drainage minier acide, une période de retour de 1000 ans est utilisée dans le calcul de la crue du projet.

Le calcul de la crue du projet est basé sur l'averse critique choisie parmi les deux suivantes :

- (a) averse de pluie de 6 heures ;
- (b) averse de pluie de 24 heures.

Le volume d'eau considéré dans la crue de projet est estimé par rapport à l'averse critique. Chacun des bassins devra être en mesure de contenir un minimum de 50% de la crue du projet, pour autant que la fraction restante soit gérée par des systèmes d'évacuateurs de crue de surface appropriés de manière que le débit de pointe corresponde à 90 % de la fraction restante évacuée en dix jours et qu'ils soient convenablement entretenus.

La réserve minimale devrait être d'un mètre lorsque le bassin est rempli et la largeur de la crête (W) calculée à partir de l'équation suivante :

$$W > h/5 + 3,$$

où:

h est la hauteur de la digue en mètres et
W est toujours plus grand que 3,65 mètres.

Vu et approuvé pour être annexé au Décret n° 038/2003 du 26 mars 2003 portant Règlement Minier.

Fait à Kinshasa, le 26 mars 2003

Joseph KABILA