

Méthodologie permettant de prendre en compte le risque sismique pour les établissements Seveso seuil haut

Bien que toutes les installations soient susceptibles d'être impactées par un séisme, seules certaines d'entre elles peuvent avoir un impact sur les riverains ou sur l'environnement. L'analyse du risque sismique doit donc tenir compte d'une sélection spécifique d'installations, basée sur la méthodologie de sélection du Vade-Mecum.

Actuellement et dans le cadre de l'accord de coopération (ADC)¹, la méthodologie décrite ci-dessous s'applique uniquement aux **établissements classés « Seveso seuil haut »**.

1. Notion d'installations sensible et sensible critique

Les installations de ces établissements peuvent être réparties en trois catégories :

1. Les « **installations sensibles critiques** » : installations fixes qui, en cas de défaillance, sont susceptibles d'avoir un impact sur :
 - a. Une zone fréquentée par le public considérée comme à occupation permanente (détails au point 2)
 - b. Une installation sensible critique
 - c. L'environnement (détails au point 5)

Note A :

Une construction² ou installation qui, en cas de ruine, pourrait endommager une installation sensible critique cible est classée en installation sensible critique.

Cependant, s'il est démontré que la ruine de cette construction ou installation n'a pas d'impact mécanique ou thermique sur la capacité structurelle et fonctionnelle de l'installation cible à résister au séisme, alors celle-là n'est pas considérée comme une installation sensible critique.

Les tuyauteries qui, en cas de fuite, peuvent impacter l'environnement ou une zone fréquentée par le public considérée comme à occupation permanente sont considérées comme des installations sensibles critiques.

Les distances d'effets (effets thermiques, toxiques ou de surpression) sont calculées de manière déterministe (détails au point 4).

¹ Accord de coopération du 16 février 2016 entre l'Etat fédéral, les Régions flamande et wallonne et la Région de Bruxelles-capitale concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

² Exemples : Cheminée, pylône, bâtiment, auvent, etc.

2. Les « **installations sensibles** » : installations fixes non classées sensibles critiques qui, en cas de défaillance, sont susceptibles d'avoir un impact sur :
- Une zone fréquentée par le public (détails au point 2)
 - Une installation sensible
 - L'environnement (détails au point 5)

Note B :

Une construction ou installation fixe qui, en cas de ruine, pourrait endommager une installation sensible cible est classée en installation sensible.

Cependant, s'il est démontré que la ruine de cette construction ou installation n'a pas d'impact mécanique ou thermique sur la capacité structurelle et fonctionnelle de l'installation cible à résister au séisme, alors celle-là n'est pas considérée comme une installation sensible.

Les tuyauteries qui, en cas de fuite, peuvent impacter une zone fréquentée par le public ou l'environnement sont considérées comme des installations sensibles.

Les distances d'effets (effets thermiques, toxiques ou de surpression) sont calculées de manière déterministe (détails au point 4).

3. Les « **installations non sensibles** » : installations qui, en cas de défaillance, ne peuvent donner lieu à un impact au niveau d'une zone fréquentée par le public ou sur l'environnement.

Les installations dont les effets thermiques et/ou de surpression ne sortent pas des limites du site et qui n'engendrent pas d'effet domino sur une installation sensible ou sensible critique sont considérées comme des installations « non sensibles » si les produits contenus dans celles-ci ne sont pas dangereux pour l'environnement au sens de cette note (détails au point 5).

Note C :

Pour les installations chimiques, les seuils de référence sont :

- pour les effets dominos thermiques :
 - 8 kW/m² pour une installation non protégée ;
 - 32 kW/m² pour une installation protégée (sprinklage, protection ignifuge, écrans thermiques, ...)
 - 44 kW/m² pour une installation protégée sous pression.
- pour les effets dominos de surpression :
 - 160 mbar.

Pour les installations contenant des explosifs, les seuils de référence pour les effets dominos sont explicités dans la méthodologie explosif³.

³ Annexe 2 du Guide pour rédiger une étude de sécurité relative à la fabrication et au stockage d'explosifs (Module complémentaire du Vade-mecum pour rédiger une étude de sûreté et du Guide modulaire pour rédiger un rapport de sécurité), disponible en ligne : <http://environnement.wallonie.be/seveso/>

La sélection des installations peut être réalisée sur base de la sélection des installations dangereuses du Vade-mecum de la Cellule RAM. Les substances dangereuses à prendre en compte sont les substances dites « Seveso » (détails au point 3).

Les installations mobiles⁴ ne sont pas sélectionnées par la présente méthodologie. En effet, celles-ci sont réputées pouvoir résister à un séisme si elles ne sont pas reliées à une installation par une canalisation fixe, si elles ne chutent pas et si elles ne sont pas endommagées par un autre équipement lors d'un séisme. Cependant, si une grande quantité de produit est stockée dans des contenants mobiles entreposés à l'intérieur d'un bâtiment, l'effondrement de ce dernier pourrait endommager l'ensemble des contenants mobiles et conduire à la perte de confinement d'une grande quantité de produit. Dès lors, il convient de sélectionner ce type de bâtiment dans le cas où la quantité totale de substances dangereuses qu'il contient atteint les seuils définis par la présente méthodologie.

2. Notion de zones fréquentées par le public

Dans la méthodologie développée dans le cadre de l'analyse des risques sismiques, les **zones fréquentées par le public considérées comme à occupation permanente** sont :

1. Toutes les zones d'habitat ;
2. Les autoroutes, les rings et les routes régionales ;⁵
3. Les bâtiments fréquentés par le grand public (logements, hôtels, restaurants, bâtiments scolaires et internats, commerces fréquentés par le grand public, gares, infrastructures sportives, stations-service, parcs d'attractions, etc.) ;
4. Les bâtiments et infrastructures destinés à recevoir des personnes sensibles, à autonomie réduite ou à vulnérabilité aggravée (établissements de soins, maisons de repos, prisons et centres fermés, campings, villages de vacances, etc.).

Ainsi, en cas d'impact potentiel sur une telle zone, l'installation est une « **installation sensible critique** ».

Note D :

La notion de zones d'habitat est celle du CoDT.

Les effets dominos provenant d'une installation appartenant à un établissement voisin ne sont pas pris en compte.

⁴ Exemples : Citerne de camion, IBC, fût, etc.

⁵ Ces routes sont désignées par une lettre ("A" pour les autoroutes, "R" pour les rings et "N" pour les routes régionales) et un numéro allant de 1 à 3 chiffres : ex : A54, R0, N25, N238, etc.

Certains équipements, bien qu'ils ne soient pas catégorisés en installations sensibles critiques, peuvent engendrer des effets sur des zones fréquentées par le public considérées, dans cette méthodologie, comme à occupation non permanente. Ces zones sont :

1. Les routes communales ;
2. Les RAVeLs ;
3. Les cours d'eau navigables ;
4. Les cours d'eau non navigables accueillant des activités touristiques ;
5. Les lignes ferroviaires principales et secondaires en service ;
6. Les pistes d'aviation en service ;
7. Les parcs et les lieux de loisirs.

Une installation qui, en cas de défaillance, est susceptible d'impacter une telle zone est définie comme étant une « **installation sensible** ».

Note E :

Si une telle zone se situe en zone d'habitat au plan de secteur, alors c'est la notion de zone d'habitat qui prime et cette zone doit être considérée comme à occupation permanente.

3. Substances prises en compte

Les substances devant être prises en compte dans la méthodologie sismique sont celles relevant des catégories de danger reprises à l'annexe 1 partie 1 ou désignées à l'annexe 1 partie 2 de l'ADC.

Pour les substances non visées par l'ADC, il est recommandé de les prendre en compte si celles-ci peuvent engendrer un effet pour la santé humaine suivant les seuils définis ci-après.

4. Effets sur la santé

Pour la prise en compte du risque sismique vis-à-vis de la population, les seuils d'effets devant être utilisés sont :

1. Effets de surpression : 50 mbar ;
2. Effets thermiques : 6,4 kW/m² - 20 s ;
3. Effets toxiques : AEGL3 ou équivalent.

Note F :

Pour toute nouvelle installation, si les effets toxiques (AEGL3 ou équivalent) ne touchent aucune zone fréquentée par le public mais que ceux-ci, calculés avec un seuil AEGL2 ou équivalent, impactent une telle zone, alors l'installation devient une installation sensible.

5. Effets sur l'environnement

Concernant les substances dangereuses pour l'environnement, les équipements fixes contenant des substances SEVESO de catégorie E1 ou E2 (sur base de l'ADC), c'est à dire soit de toxicité aiguë de cat. 1 soit de toxicité chronique de cat. 1 ou 2, sont sélectionnés sur base d'une masse de référence. Cette dernière est :

- Égale à 10 tonnes pour les substances de toxicité chronique de catégorie 2 (H411) (pour lesquelles la CL50 96 h est > 1 mg/l).
- Égale à $10 \cdot [CL50\ 96h \text{ (en mg/l)}]$ tonnes pour les substances de toxicité aiguë de catégorie 1 (H400) ou chronique de catégorie 1 (H410).

Pour les mélanges qui ne seraient pas classifiés, les règles de mélange décrites dans le règlement CLP sont d'application en vue de catégoriser la substance.

Note G :

Les substances dangereuses pour l'environnement qui sont à l'état solide à température ambiante ne sont pas prises en compte.

Les tuyauteries dont la capacité est inférieure aux seuils définis ci-avant mais qui sont capables de libérer en 10 minutes une quantité égale ou supérieure aux valeurs seuils sont également sélectionnées.

Une installation fixe susceptible de contenir ou contenant une quantité égale ou supérieure à la masse de référence de produits dangereux pour l'environnement et se trouvant à proximité d'une zone présentant un intérêt naturel particulier ou ayant un caractère particulièrement sensible, est catégorisée comme « **installation sensible critique** ».

Cela se produit dans les cas de figure suivants :

- Lorsque la distance entre la zone potentielle de pollution et un captage d'eau destiné à la production d'eau de boisson et de distribution (zone forfaitaire) est inférieure à :
 - o 100 m dans les aquifères sableux ;
 - o 500 m dans les aquifères graveleux ;
 - o 1000 m dans les aquifères fissurés et karstiques.
- Lorsque la zone potentielle de pollution se trouve dans une zone de prévention arrêtée éloignée (IIb)⁶ autour des captages d'eau destinés à la production d'eau de boisson et de distribution.
- Lorsque la distance entre la zone potentielle de pollution et un cours d'eau navigable ou un cours d'eau non navigable de 1^{ère} catégorie est inférieure à 100 mètres.
- Lorsque la distance entre la zone potentielle de pollution et un site NATURA 2000 est inférieure à 100 mètres.

⁶ Code de l'eau – Livre II du code de l'environnement (Art. R.152. 2°)

Une installation non classée sensible critique, mais susceptible de contenir ou contenant une quantité égale ou supérieure à la masse de référence de produit dangereux pour l'environnement est catégorisée comme « **installation sensible** ».

Note H :

La zone potentielle de pollution est la surface pouvant être impactée en cas de rupture d'une installation contenant des substances dangereuses pour l'environnement :

- Dans le cas d'un réservoir dimensionné au risque sismique, cela correspond à la surface au sol du réservoir.
- Dans le cas d'un réservoir placé dans un encuvement, cela correspond à la surface de l'encuvement si celui-ci est dimensionné au risque sismique et permet de récupérer la totalité des substances contenues dans les réservoirs.
- Dans le cas de volumes de recueil déportés, cela correspond à la surface des zones de recueil des substances dangereuses.

6. Calcul des effets

Dans un premier temps, il n'y a pas lieu de prendre en compte les barrières de protection⁷ lors du calcul des effets. Cela permet ainsi de déterminer les distances d'effets les plus défavorables. Dans le cas où aucune zone fréquentée par le public et aucune autre installation sensible ou sensible critique ne sont impactées et où la substance n'est pas dangereuse pour l'environnement au sens de cette note, l'installation est considérée comme « non sensible ». Dans le cas contraire, les distances d'effets peuvent être recalculées en tenant compte des barrières de protection. Si une barrière de protection permet de changer de catégorie (passage de la catégorie « sensible critique » ou « sensible » à une catégorie inférieure), alors la barrière devient un équipement « sensible » ou « sensible critique ».

Exemples :

1. Si les portées des effets touchent une zone fréquentée par le public considérée comme à occupation permanente et qu'avec la barrière de protection, l'impact est limité au maximum à une zone fréquentée par le public (sans occupation permanente), alors la barrière de protection devient « sensible critique » et l'équipement « sensible ».
2. Si les portées des effets touchent une zone fréquentée par le public non considérée comme à occupation permanente et qu'avec la barrière de protection, l'impact ne touche plus une zone fréquentée par le public, alors la barrière de protection devient « sensible » et l'équipement n'est plus classé comme sensible à condition que la barrière de protection soit adéquate (résistance, capacité, distance, étanchéité, etc.).

⁷ Exemples : cuvette de rétention, cabanage, etc.

Note I :

Dans le cas où au moins un des réservoirs est considéré comme une installation sensible ou sensible critique, différentes catégories de cuvettes de rétention peuvent être rencontrées :

- Tous les réservoirs sensibles ou sensibles critiques qu'elle contient sont dimensionnés au risque sismique :
 - ➔ La cuvette n'est pas considérée comme une installation sensible ou sensible critique et ne doit pas être dimensionnée au risque sismique.
- Aucun réservoir sensible ou sensible critique n'est dimensionné au risque sismique :
 - ➔ La cuvette, devenue une installation sensible ou sensible critique, doit être dimensionnée au risque sismique en tenant compte du volume total des réservoirs présents dans l'encuvement (qu'ils contiennent ou non des substances dangereuses) et des effets de ballottement. Pour ce faire, on considère que la totalité des substances contenues dans les réservoirs se trouve dans la cuvette au moment du séisme.
- Certains réservoirs sensibles ou sensibles critiques présents dans la cuvette ne sont pas dimensionnés au risque sismique :
 - ➔ La cuvette, devenue une installation sensible ou sensible critique, doit être dimensionnée au risque sismique en tenant compte du volume total des réservoirs présents dans l'encuvement non-dimensionnés au risque sismique (qu'ils contiennent ou non des substances dangereuses) et des effets de ballottement. Pour ce faire, on considère que la totalité des substances contenues dans ces réservoirs se trouve dans la cuvette au moment du séisme. Seul le volume des réservoirs dimensionnés au risque sismique conformément à la catégorie (sensible ou sensible critique) de la cuvette (détails au point 7) peut ne pas être pris en compte.

Si, en ne prenant pas en compte les installations sensibles dimensionnées au séisme présentes dans la cuvette, un débordement de celle-ci est possible, alors cette dernière ne peut être considérée comme une barrière de protection adéquate vis-à-vis d'un séisme.

Si la cuvette de rétention permet aux installations qu'elle contient de changer de catégorie, alors celle-ci peut être considérée comme une barrière de protection adéquate.

En cas de présence d'un réservoir à double paroi dans la cuvette, le volume de celui-ci peut ne pas être pris en compte dans le calcul du volume total de substances se retrouvant dans la cuvette s'il est dimensionné au risque sismique conformément à la catégorie (sensible ou sensible critique) de la cuvette (détails au point 7).

7. Notion d'installations nouvelle et existante

La tenue au séisme de toutes les installations « sensibles » et « sensibles critiques » présentes sur le site doit être vérifiée. Parmi celles-ci, il y a lieu de considérer des seuils de référence distincts pour les installations existantes et les nouvelles.

Une nouvelle installation est une installation faisant l'objet d'une demande de permis d'urbanisme après la mise en application⁸ de cette note.

Pour les **installations nouvelles**, les seuils sont les suivants :

- Installations « sensibles » : la période de retour du séisme de référence est de 2000 ans, ce qui correspond à un coefficient d'importance de $\sim 1,6$ dans l'Eurocode 8 ;
- Installations « sensibles critiques » : la période de retour du séisme de référence est de 5000 ans, ce qui correspond à un coefficient d'importance de $\sim 2,2$ dans l'Eurocode 8.

Note J :

Le dossier sismique d'une nouvelle installation sensible ou sensible critique doit être fourni lors de la demande de permis.

Pour les **installations existantes**, les seuils sont les suivants :

- Installations « sensibles » : la période de retour du séisme de référence est de 475 ans ce qui correspond à un coefficient d'importance de 1 dans l'Eurocode 8 ;
- Installations « sensibles critiques » : la période de retour du séisme de référence est de 2000 ans ce qui correspond à un coefficient d'importance de $\sim 1,6$ dans l'Eurocode 8.

Note K :

Dans le cas du remplacement d'une ancienne installation par une installation identique, l'installation est considérée comme une installation existante si aucune demande de permis n'est requise.

8. Méthodologie

Après avoir identifié toutes les installations sensibles et sensibles critiques, il y a lieu de vérifier leur résistance au séisme.

Dans un premier temps, l'accélération horizontale de référence au droit du site est déterminée au moyen de la carte normative belge de zonage sismique se trouvant à l'annexe nationale belge de l'Eurocode 8 (NBN EN 1998-1 ANB). Celle-ci spécifie l'accélération maximale de référence au rocher (a_{gr}) pour toutes les communes de Wallonie.

Ensuite, la classe de sol (S) est déterminée sur base du profil stratigraphique et de données géotechniques. Les cinq classes de sol sont définies au tableau 3.1 de l'Eurocode 8.

A partir de ces deux valeurs, le spectre de réponse élastique de type 2 peut être déterminé en utilisant différents paramètres se retrouvant dans la norme précitée. Ce spectre de réponse permet de déterminer l'accélération sismique à laquelle l'installation est soumise. Celle-ci permet l'analyse

⁸ 6 décembre 2019

et la vérification sous action sismique des installations. A cette fin, les méthodes de vérification préconisées sont celles disponibles dans les Eurocodes. En cas d'utilisation d'une méthode provenant d'une autre norme, il y a lieu de prouver que celle-ci est au moins équivalente à celles développées dans les Eurocodes et qu'elle est applicable à l'installation analysée.

Note L :

Pour certaines installations, la méthode de vérification n'est pas disponible dans les Eurocodes. Dans ce cas, le choix de la méthode est laissé à l'appréciation de l'expert sismique, moyennant une description de ladite méthode et son applicabilité à l'installation étudiée.

9. Dossier sismique

Un dossier sismique doit être constitué pour tous les établissements seuils haut. Ce dossier doit obligatoirement reprendre les chapitres suivants :

1. Sélection des installations

- a. La sélection de toutes les installations sensibles et sensibles critiques ainsi que les explications y afférent ;
- b. La justification de la « non sélection » des autres installations dangereuses.

2. Analyse des installations

Pour chaque installation sélectionnée :

- a. Données
 - i. Les caractéristiques de l'installation (dimensions, schémas, matériaux, fondations, supports, localisation, capacité, températures et pressions de fonctionnement, etc.)
 - ii. Le zonage, suivant l'annexe belge de l'Eurocode 8, pris en compte ;
 - iii. Les essais de sol utilisés pour caractériser le sol ;
 - iv. Les spectres de réponse utilisés.
- b. Calculs et résultats
 - i. La méthode de vérification utilisée (description, applicabilité, équivalence⁹) ;
 - ii. Les hypothèses de calculs ;
 - iii. Les calculs réalisés ;
 - iv. Les résultats explicités ;
 - v. La période de retour à laquelle l'installation sensible / sensible critique résiste.

⁹ Les méthodes de vérification préconisées sont celles disponibles dans les Eurocodes. L'applicabilité de la méthode utilisée doit être établie. En cas d'utilisation d'une méthode provenant d'une autre norme, il y a lieu de prouver que celle-ci est au moins équivalente à celles développées dans les Eurocodes.

3. Mise en conformité des installations

- a. Les propositions de mise en conformité des installations sensibles ou sensibles critiques qui ne répondent pas aux critères définis dans cette méthodologie ;
- b. Les propositions de délai de mise en conformité ;
- c. Une étude de faisabilité de mise en conformité pour les installations ne répondant pas aux différents critères et pour lesquelles des propositions de mise en conformité ne sont pas données (facultatif).

Le dossier sismique pourra être transmis via SecuriWal¹⁰ en trois phases :

- **Phase 1 :**

L'exploitant transmet un document reprenant le chapitre 1 du dossier sismique, à savoir la sélection de toutes les installations sensibles et sensibles critiques ainsi que la justification de la « non-sélection » des installations comprenant des substances reprises au chapitre 3.

Ce document devra être transmis à la cellule RAM pour le 31 décembre 2020. Une présentation de celui-ci sera réalisée par l'industriel aux agents de la cellule RAM en charge du site. Ce document sera analysé et l'avis de la Cellule RAM sera transmis à l'exploitant.

- **Phase 2 :**

L'exploitant transmet un document reprenant les chapitres 2 et 3 du dossier sismique et cela pour toutes les **installations sensibles critiques**.

Ce document devra être transmis dans les 2 ans à dater de la réception de l'avis de la Cellule RAM concernant la phase 1. Une présentation de celui-ci devra être réalisée par l'industriel aux agents de la cellule RAM en charge du site. Ce document sera analysé et l'avis de la Cellule RAM sera transmis à l'exploitant. Les délais de mise en conformité seront définis lors de cette étape.

- **Phase 3 :**

L'exploitant transmet un document reprenant les chapitres 2 et 3 du dossier sismique et cela pour toutes les **installations sensibles**.

Ce document devra être transmis dans les 4 ans à dater de la réception de l'avis de la Cellule RAM concernant la phase 1. Une présentation de celui-ci devra être réalisée par l'industriel aux agents de la cellule RAM en charge du site. Ce document sera analysé et les conclusions seront transmises à l'exploitant. Les délais de mise en conformité seront définis lors de cette étape.

¹⁰ <http://environnement.wallonie.be/Seveso/securiwal.htm>

10. Délai de mise en conformité

Sur base du dossier sismique, les délais de mise en conformité seront définis en collaboration avec la cellule RAM. Ces délais ne pourront pas excéder une échéance de 5 ans à partir de la réception des avis de la cellule RAM concernant les phases 2 et 3. Une dérogation pourra cependant être accordée moyennant une priorisation des mises en conformité. Celle-ci se basera sur une analyse de risques ainsi que sur analyse technico-économique de faisabilité de mise en conformité qui seront fournies par l'exploitant.

Des inspections de contrôle de la mise en conformité seront réalisées par la cellule RAM.

Note M :

Pour les équipements sensibles ou sensibles critiques pour lesquels un risque de défaillance a été décelé pour un séisme d'une période de retour de 475 ans, une mise en conformité prioritaire sera requise.