
**Industrie du pétrole et du gaz
naturel — Systèmes de transport
par conduites — Gestion des risques
géologiques pour les conduites
terrestres**

*Petroleum and natural gas industry — Pipeline transportation
systems — Geological hazard risk management for onshore pipeline*
(standards.iteh.ai)

ISO 20074:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ad4ad13-8fc4-43a2-9e0d-4455283b13c3/iso-20074-2019>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 20074:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ad4ad13-8fc4-43a2-9e0d-4455283b13c3/iso-20074-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes, définitions et termes abrégés	2
3.1 Termes et définitions.....	2
3.2 Termes abrégés.....	5
4 Programme de gestion des risques géologiques pour la conduite	5
4.1 Principes clés.....	5
4.2 Exigences relatives à un PGMP.....	6
4.3 Éléments du PGMP.....	7
4.3.1 Généralités.....	7
4.3.2 Phase d'ingénierie préliminaire et de sélection du tracé.....	7
4.3.3 Phase de conception détaillée.....	9
4.3.4 Phase de construction.....	11
4.3.5 Phase d'exploitation et de maintenance.....	13
5 Identification des risques	15
5.1 Généralités.....	15
5.2 Inventaire des aléas géologiques.....	20
5.3 Analyse des données de bureau.....	20
5.4 Lidar et analyse de images de télédétection.....	21
5.5 Reconnaissance sur le terrain.....	21
5.5.1 Techniques de reconnaissance sur le terrain.....	21
5.5.2 Portée de la reconnaissance sur le terrain.....	22
5.5.3 Recommandations relatives à la reconnaissance sur le terrain.....	22
5.6 Reconnaissance géotechnique.....	22
6 Évaluation du risque	22
6.1 Généralités.....	22
6.2 Méthodes et systèmes d'évaluation.....	23
6.2.1 Systèmes d'évaluation.....	23
6.2.2 Méthodes d'évaluation.....	24
6.3 Évaluation de la susceptibilité aux aléas géologiques régionaux pour la conduite.....	26
6.4 Évaluation des aléas géologiques individuels pour la conduite.....	26
7 Réduction des risques	26
7.1 Généralités.....	26
7.2 Mesures de réduction.....	27
7.2.1 Mesures de réduction physiques et procédurales.....	27
7.2.2 Mesures de réduction à court terme et à long terme.....	28
8 Techniques et méthodes de gestion des risques géologiques	29
9 Gestion des données	32
Annexe A (informative) Lignes directrices pour la sélection du tracé de la conduite	33
Annexe B (informative) Recommandations relatives à la reconnaissance sur le terrain	35
Annexe C (informative) Exemple de classification des conditions géologiques environnementales par niveau de complexité	37
Annexe D (informative) Exemple de méthode d'évaluation qualitative	39
Annexe E (informative) Exemple de méthode d'évaluation semi-quantitative	47
Annexe F (informative) Méthodes potentielles de réduction des risques	56

Annexe G (informative) Plusieurs facteurs clés d'influence des aléas géologiques choisis	64
Bibliographie	70

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 20074:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ad4ad13-8fc4-43a2-9e0d-4455283b13c3/iso-20074-2019>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, sous-comité SC 2, *Systèmes de transport par conduites*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document est utilisé par les exploitants et les concepteurs de conduites pour la mise en œuvre et l'amélioration de la gestion des risques géologiques pour les conduites terrestres.

Il est utilisé pour identifier, évaluer et réduire méthodiquement et efficacement les aléas géologiques qui menacent l'intégrité ou la sécurité de la conduite, et pour réduire les risques et les fuites accidentelles. Le présent document a pour objet de traiter les aléas géologiques sur la conduite ou la bande de servitude (RoW).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 20074:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ad4ad13-8fc4-43a2-9e0d-4455283b13c3/iso-20074-2019>

Industrie du pétrole et du gaz naturel — Systèmes de transport par conduites — Gestion des risques géologiques pour les conduites terrestres

1 Domaine d'application

Le présent document définit les exigences et donne des recommandations relatives à la gestion des risques géologiques pendant les périodes de conception, de construction et d'exploitation de la conduite.

Le présent document est applicable à tous les exploitants et conduites (existantes et proposées/en construction).

Le présent document s'applique aux conduites terrestres de collecte et de transport utilisées dans les industries du pétrole et du gaz naturel.

NOTE Le présent document n'est pas applicable aux conduites à l'intérieur d'usines et d'installations bien définies, telles que les stations de pompage ou de compression, les installations de transformation ou les raffineries. Il est supposé que le site de l'installation dans son ensemble fera l'objet d'une évaluation distincte des aléas géologiques afin d'évaluer l'éventualité d'aléas naturels ou anthropiques (dus aux activités humaines). Néanmoins, le présent document peut fournir des recommandations utiles pour l'évaluation de la menace que représentent les aléas géologiques pour les installations, y compris les conduites à l'intérieur de l'installation.

Le présent document s'applique à tous les aléas naturels raisonnables et crédibles induits par des forces naturelles et aux aléas induits par l'activité humaine qui se manifestent de la même façon que les aléas naturels, collectivement appelés «aléas géologiques», ou aux aléas interprétés par l'industrie comme attribuables à des forces naturelles. Les aléas géologiques couverts par le présent document comprennent, sans toutefois s'y limiter (sans ordre d'importance):

- les processus d'instabilité gravitaire, y compris les glissements de terrain, les étalements latéraux, les chutes de rochers, les coulées de débris, les avalanches et autres processus similaires, qu'ils soient naturels ou anthropiques;
- la subsidence et/ou la formation de dolines, qu'il s'agisse de phénomènes naturels tels que la dissolution de formations salines ou carbonatées (formation karstique) ou d'origine humaine, comme l'exploitation minière souterraine ou l'extraction de fluides souterrains comme les eaux souterraines, le pétrole et le gaz;
- les aléas sismiques, tels que les secousses, les ruptures de failles, la liquéfaction, les ruptures par écoulement et l'étalement latéral ou les effets secondaires connexes, tels que les glissements de terrain déclenchés par des séismes;
- les aléas volcaniques, tels que les lahars, les coulées pyroclastiques, les coulées de lave, les ruptures de barrage et la sismicité induite par volcanisme (à l'exclusion des pluies de cendres), lorsque de tels aléas peuvent être raisonnablement prévus;
- les processus hydrologiques, tels que les inondations, l'affouillement vertical des fonds des cours d'eau, la migration du chenal et l'érosion des berges, l'avulsion du chenal, le drainage rapide des lacs;
- les processus pergélisol/périglaciaires et les effets géothermiques, tels que la dégradation thermique, le soulèvement dû au gel ou le tassement dû au dégel, l'érosion thermique ou le thermokarst;
- l'érosion de surface, du remblai de tranchées ou du remblai de terrassements;
- les processus de dilatation ou d'effondrement causé par des sols dilatants et effondrables, tels que les argiles glaciomarines, le loess effondrable, etc.

Le présent document n'est pas applicable aux effets atmosphériques/environnementaux tels que:

- les vents forts induits par les ouragans, les tornades et les tempêtes, excepté lorsque ces événements sont raisonnablement prévisibles et induiront des aléas géologiques tels que des glissements de terrain, de l'érosion, etc.;
- la foudre;
- les feux de forêt ou de maquis;
- les pluies de cendres résultant d'éruptions volcaniques.

De plus, le présent document n'est pas applicable aux événements dits successifs, lorsqu'un événement éloigné conduit à une chaîne d'événements qui finit par induire un aléa géologique près de la conduite. Il n'est applicable qu'aux aléas géologiques qui ont un impact direct sur la conduite ou la bande de servitude.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes, définitions et termes abrégés

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1.1

phase de construction

période au cours de laquelle la conduite est physiquement construite, englobant toutes les activités du défrichage de la bande de servitude à la mise en service et jusqu'au nettoyage et à la remise en état de la bande de servitude

3.1.2

phase de conception détaillée

période de conception détaillée, qui peut comprendre, sans toutefois s'y limiter, des études hydrauliques détaillées, la conception mécanique de la conduite, l'analyse des contraintes, la conception de la bande de servitude, la caractérisation complète de tous les aléas géologiques identifiés, la planification de la construction et de la logistique et la gestion des approvisionnements

3.1.3

gestion dynamique

processus qui couvre tout le cycle de vie de la conduite, qui peut être mis en œuvre lorsqu'un nouvel aléa est identifié ou qu'un aléa existant évolue

3.1.4

inventaire des aléas géologiques

liste de tous les aléas géologiques identifiés qui peut être maintenue, complétée ou réduite pendant toute la durée de vie du projet de conduite

Note 1 à l'article: Idéalement, l'inventaire devrait être informatisé et relié à un système d'information géographique (SIG).

3.1.5**susceptibilité aux aléas géologiques**

conditions géologiques ou environnementales qui pourraient déclencher un aléa géologique

Note 1 à l'article: Un aléa géologique peut être un événement naturel ou anthropique qui induit une menace pour l'intégrité ou la sécurité de la conduite ou de la bande de servitude.

3.1.6**zone sensible sur le plan géologique**

zone potentiellement sujette aux aléas géologiques

EXEMPLE Ces zones comprennent les zones sismiques ou les failles actives, les moyens et grands cours d'eau, les pentes fortes et abruptes, les corridors de coulées de débris, la topographie sujette aux glissements de terrain, les zones sujettes à l'effondrement karstique, les exploitations minières.

3.1.7**processus hydrologique**

processus associé aux écoulements d'eau vive, c'est-à-dire aux rivières et aux ruisseaux

3.1.8**aléa géologique individuel pour la conduite**

aléa géologique spécifique pouvant avoir un impact sur la conduite

3.1.9**subsidence**

affaissement ou tassement graduel de la surface de la Terre avec relativement peu de mouvements horizontaux

Note 1 à l'article: Peut être causé par des processus karstiques, des sols effondrables ou dispersifs, l'érosion par effet de Renard, la propagation vers la surface des ouvrages miniers souterrains ou d'autres processus.

3.1.10**gestion à long terme**

activités de gestion des *aléas géologiques pour la conduite* (3.1.15) par la surveillance et la réévaluation périodique des niveaux de menace des aléas géologiques

3.1.11**processus d'instabilité gravitaire**

terme général désignant le déplacement ou le transport du sol et des matériaux rocheux par dislocation et par gravité vers le bas d'une pente

3.1.12**phase d'exploitation et de maintenance**

période du cycle de vie de la conduite au cours de laquelle le produit hydrocarboné remplit la conduite et est transporté par celle-ci, et l'exploitant de la conduite traite les questions liées à la maintenance et à l'intégrité de la conduite et de la bande de servitude

3.1.13**exploitant**

personne ou organisme qui possède ou exploite un système de conduite ou des installations, et à qui revient la responsabilité de l'exploitation et de l'intégrité du système de conduite

3.1.14**conséquence d'une défaillance de conduite**

impact ou perte causé(e) directement ou indirectement par une fuite, un dommage ou une performance réduite d'une conduite sujette aux aléas géologiques

EXEMPLE Impact social et environnemental, pertes humaines et matérielles, impacts négatifs sur la réputation de l'entreprise et pertes économiques.

Note 1 à l'article: Cela comprend les aléas géologiques individuels et les aléas géologiques régionaux pour la conduite.

3.1.15

aléa géologique pour la conduite

processus ou phénomène géologique susceptible de causer des dommages à une conduite ou une bande de servitude

3.1.16

risque géologique pour la conduite

combinaison de la *susceptibilité aux aléas géologiques* (3.1.5), de la *vulnérabilité de la conduite* (3.1.22) et de la *conséquence d'une défaillance de conduite* (3.1.14)

3.1.17

évaluation des risques géologiques pour la conduite

processus visant à déterminer si les *risques géologiques pour la conduite* (3.1.16) sont acceptables ou s'ils nécessitent des mesures de réduction ou une intervention

3.1.18

identification des risques géologiques pour la conduite

processus de découverte, caractérisation et description des aléas géologiques crédibles et probables qui peuvent avoir un impact sur la conduite ou la bande de servitude

3.1.19

gestion des risques géologiques pour la conduite

activité coordonnée pour guider et gérer les problématiques relatives aux *risques géologiques pour la conduite* (3.1.16)

3.1.20

programme de gestion des risques géologiques pour la conduite

ensemble de processus et de procédures pour guider les sociétés d'exploitation ou les exploitants (3.1.13) à mener la *gestion des risques géologiques pour la conduite* (3.1.19)

3.1.21

réduction des risques géologiques pour la conduite

processus de sélection et de mise en œuvre d'une contre-mesure des risques géologiques ou d'une intervention pour réduire la probabilité d'un événement préjudiciable ou réduire les conséquences d'un événement préjudiciable pouvant avoir un impact sur la conduite ou la bande de servitude

3.1.22

vulnérabilité de la conduite

probabilité conditionnelle qu'une conduite soit endommagée en raison d'un aléa géologique, considérant qu'un aléa géologique se produise et affecte la conduite, ce qui représente une estimation de sa résistance aux dommages causés par des aléas géologiques

3.1.23

phase d'ingénierie préliminaire et de sélection du tracé

période initiale du cycle de vie de la conduite au cours de laquelle les travaux de conception de base sont achevés, y compris, mais sans s'y limiter, l'étude et la sélection du tracé, la conception préliminaire de la conduite, la planification préliminaire de la logistique, la gestion des approvisionnements, et la planification des permis à demander au regard de la loi qui s'applique et les dépôts de demandes correspondants

3.1.24

aléa géologique régional pour la conduite

groupe ou ensemble d'aléas géologiques existants et potentiels situés dans une zone géographique définie

3.1.25

bande de servitude

bande de terre dans lequel l'exploitant de la conduite est en droit d'exercer les activités définies en vertu de l'accord qui le lie au propriétaire du terrain

[SOURCE: ISO 13623:2017, 3.1.19, modifié]

3.1.26**aléa sismique**

aléa résultant d'un tremblement de terre

3.1.27**expert en la matière****EEM**

praticien expérimenté dans l'évaluation et la gestion des aléas géologiques

Note 1 à l'article: Les qualifications d'un expert en la matière varient selon l'emplacement, mais il s'agira généralement d'une personne possédant un diplôme en géologie, géomorphologie, hydrogéologie, génie géotechnique, génie géologique, génie civil ou un diplôme associé et au moins cinq ans d'expérience pratique dans le domaine des aléas géologiques.

3.2 Termes abrégés

ILI inspection par racleur instrumenté (In-Line Inspection)

Lidar détection et estimation de la distance par laser (light detection and ranging)

PGMP programme de gestion des risques géologiques pour la conduite (Pipeline Geohazard Risk Management Program)

RoW bande de servitude (Right-of-way)

SIG système d'information géographique

Tab STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Programme de gestion des risques géologiques pour la conduite

ISO 20074:2019

4.1 Principes clés

Un PGMP est un ensemble de pratiques et de procédures utilisées pour identifier, évaluer et gérer systématiquement les aléas géologiques dans le but de réduire le risque de dommages d'un système de conduite à un niveau acceptable. Un PGMP est exploité pendant toute la durée de vie de la conduite, de la conception à la construction, à l'exploitation et jusqu'au démantèlement du système de conduite. Ainsi, il convient que le PGMP soit conçu et mis en œuvre de manière que les informations critiques soient conservées et accessibles pendant toute la durée de vie de la conduite.

Étant donné qu'une variété de groupes différents participent à la conception, à la construction et à l'exploitation d'une conduite, la propriété globale du PGMP appartient à l'exploitant. L'exploitant doit désigner une personne ou une organisation (l'«équipe PGMP») pour administrer le PGMP pendant et entre les différentes phases. L'équipe PGMP peut être composée de membres du personnel de l'exploitant ou d'un tiers qualifié en charge par délégation de l'exploitant. En cas de remplacement d'une organisation par une autre, le transfert en bonne et due forme des tâches de gestion des risques géologiques doit être assuré. Lorsque la gestion des risques géologiques est confiée à un tiers, l'exploitant doit être en relation permanente et étroite avec ce tiers pour veiller à ce que les intérêts et les besoins de l'exploitant et de toutes les parties prenantes soient dûment pris en compte et protégés.

Il est recommandé que la gestion des risques géologiques pendant toute la durée de vie d'une conduite soit assurée par le même organisme, qui peut être soit un exploitant, soit un tiers chargé de la gestion des risques géologiques par ce dernier.

La gestion dynamique des aléas géologiques pour la conduite est nécessaire et les aléas géologiques nouvellement identifiés peuvent être inclus dans ladite gestion. Les aléas géologiques inclus dans la gestion dynamique sont appelés objets de gestion des risques.

Lorsqu'un PGMP est nécessaire, les exploitants doivent établir et maintenir un PGMP pendant toute la durée de vie de l'actif. L'exploitant doit mettre à jour le PGMP pendant la durée de vie de l'actif lorsque les conditions le justifient.

Tout travail associé à l'identification, à l'évaluation et à la réduction des risques géologiques pour la conduite doit être effectué par une équipe qualifiée. Des experts en la matière doivent être consultés si nécessaire tout au long des étapes et phases du cycle de vie de la conduite.

Toutes les activités du PGMP doivent être documentées. Les aléas géologiques peuvent évoluer au fil du temps, et les changements dans le PGMP doivent être documentés au fil du temps, afin d'assurer que les données et les évaluations les plus récentes sont identifiées. Les évaluations caduques peuvent être archivées.

4.2 Exigences relatives à un PGMP

Le PGMP informe un exploitant de la façon de concevoir, de construire et d'exploiter la conduite d'une manière sûre, respectueuse de l'environnement et fiable.

Le PGMP couvre la phase d'ingénierie préliminaire et de sélection du tracé, la conception détaillée, la construction, ainsi que l'exploitation et la maintenance. Il est recommandé d'effectuer la gestion des risques géologiques en tant qu'élément distinct de la phase de conception de la conduite, en commençant dès les premières phases de la conception.

Les risques géologiques pour une conduite, et donc la nécessité et la portée d'un PGMP, varient d'une conduite à l'autre, en raison d'un certain nombre de facteurs naturels et anthropiques. Les risques géologiques peuvent être plus élevés pour les conduites exploitées dans les zones caractérisées par:

- a) un terrain abrupt;
- b) une tectonique active; iTeh STANDARD PREVIEW
- c) de fortes précipitations; (standards.iteh.ai)
- d) un substratum rocheux soluble; ISO 20074:2019
- e) une sismicité élevée; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ad4ad13-8fc4-43a2-9e0d-4455283b13c3/iso-20074-2019>
- f) un terrain géologiquement jeune;
- g) une exploitation/extraction importante des ressources naturelles;
- h) une géologie sujette aux glissements de terrain;
- i) une activité volcanique;
- j) une exploitation minière active à faible profondeur;
- k) des traversées de cours d'eau significatifs; et
- l) une variabilité géothermique, telle que le pergélisol.

Par exemple, une conduite courte dans une région plate et stable sur le plan tectonique avec des précipitations minimales pourrait présenter un risque géologique relativement faible. Dans ce cas, l'exploitant pourrait démontrer que le PGMP n'est pas nécessaire. Inversement, une longue conduite d'une durée de service de 50 ans, dans une région tropicale éloignée, abrupte et active sur le plan tectonique, comporterait probablement un niveau de risque géologique élevé. Dans ce cas, l'exploitant établirait très probablement un PGMP.

En raison de la grande variation du risque géologique entre les conduites, un exploitant est tenu d'évaluer le risque géologique pour les conduites existantes et futures, et détermine si un PGMP est nécessaire.

Si un exploitant conclut qu'un PGMP n'est pas nécessaire pour une conduite particulière ou le tronçon d'une conduite, la conclusion doit être documentée. La documentation doit prendre la forme d'un rapport intitulé:

Preuve que le Programme de Gestion des Aléas géologiques n'est pas requis pour [nom de la conduite].

Il doit comprendre, sans limitation, une discussion des points a) à l) énumérés en 4.2, avec une explication des raisons pour lesquelles les risques géologiques sont d'un niveau si faible qu'un PGMP n'est pas nécessaire. Le rapport doit être établi de concert avec des experts en la matière possédant une expérience appropriée dans la région et le type de géologie dans laquelle la conduite est ou sera installée.

Si un exploitant conclut qu'un PGMP est nécessaire, il doit constituer une équipe PGMP pour concevoir et mettre en œuvre le PGMP approprié, et ce, dès les premières phases de l'élaboration du projet.

4.3 Éléments du PGMP

4.3.1 Généralités

Afin de prévenir et de réduire les risques causés par les aléas géologiques, le PGMP doit être appliqué pendant toute la durée de vie d'une conduite sous la direction de l'équipe PGMP. Le PGMP couvre quatre processus interconnectés:

- **identification** des aléas géologiques potentiels;
- **évaluation** de la sévérité des aléas géologiques;
- **réduction** de la menace des aléas géologiques;
- **gestion à long terme** des aléas géologiques par la surveillance et la réévaluation périodique de leurs niveaux de menace.

Les quatre processus sont nécessaires à des degrés divers pendant toute la durée de vie de la conduite.

Pour illustrer l'application des quatre processus, le présent document examine quatre phases de la durée de vie de la conduite:

- ingénierie préliminaire et sélection du tracé;
- conception détaillée;
- construction;
- exploitation et maintenance.

Chaque phase est discutée ci-dessous, avec une illustration des quatre processus au sein de chaque phase.

Un PGMP typique suit le diagramme de la [Figure 1](#). Le processus PGMP doit se dérouler parallèlement à la prise en compte d'autres contraintes, telles que les contraintes économiques et sociétales.

4.3.2 Phase d'ingénierie préliminaire et de sélection du tracé

Au cours de cette phase, les effets des aléas géologiques doivent être pleinement pris en compte pour satisfaire aux exigences de la sélection du tracé. Le mode de réduction des aléas géologiques le plus efficace étant l'évitement, cette phase représente une occasion importante pour l'exploitant de réduire le risque géologique global du projet.

L'[Annexe A](#) fournit des lignes directrices pour la sélection du tracé en tenant compte des aléas géologiques.

Au cours de cette phase, le PGMP doit suivre les principes d'identification, d'évaluation, de réduction et de gestion à long terme:

- **Identification:** Établir une compréhension régionale des aléas géologiques et déterminer si le niveau de menace régionale des aléas géologiques nécessite l'élaboration d'un PGMP. Pour les choix initiaux

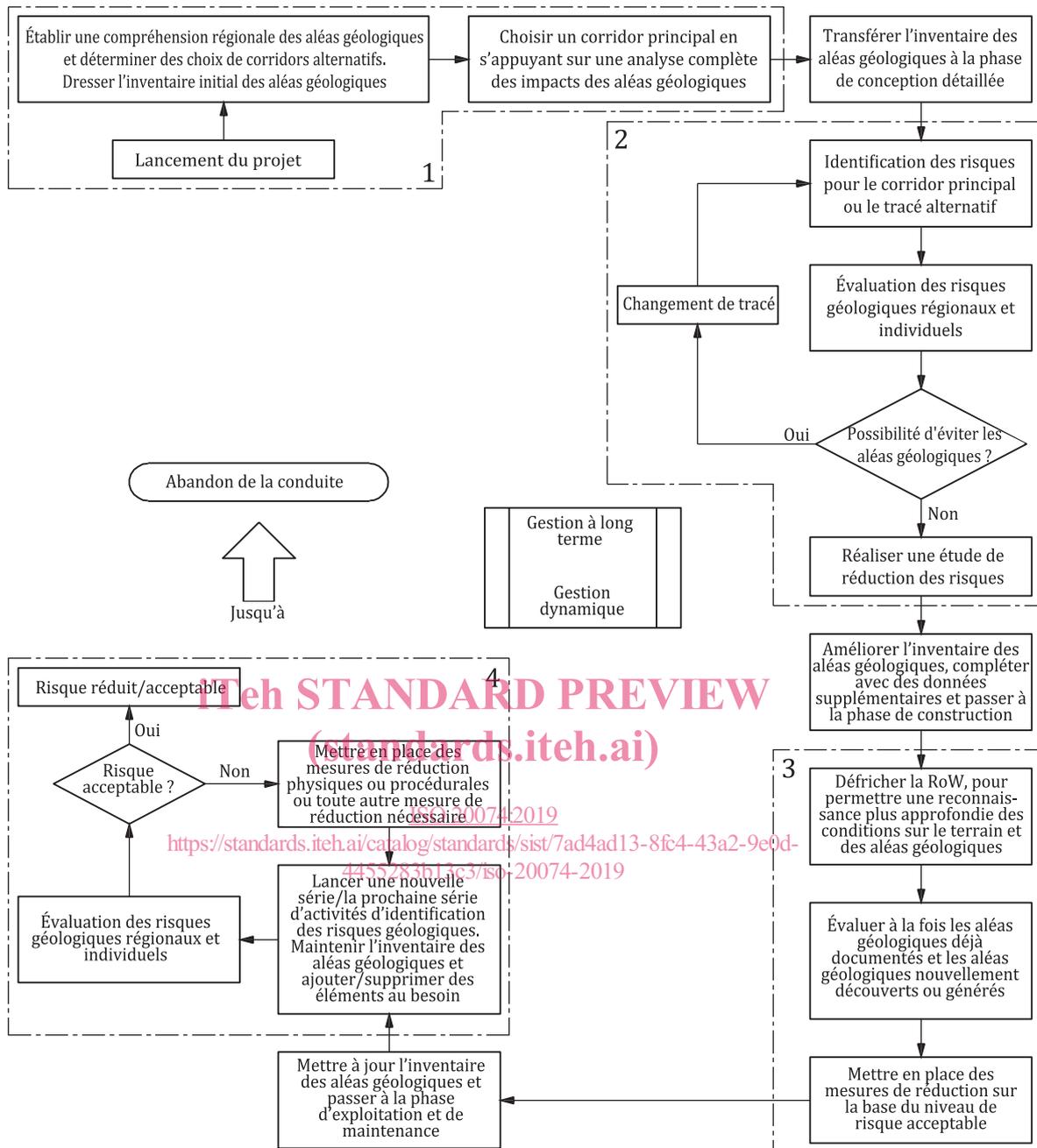
de corridors, il convient d'identifier les aléas géologiques majeurs et les zones sensibles sur le plan géologique, telles que les zones sismiques ou failles actives, les moyens et grands cours d'eau, les pentes fortes et abruptes, les corridors de coulées de débris, la topographie sujette aux glissements de terrain, les zones sujettes à l'effondrement karstique, les exploitations minières. Acquérir des relevés de données de télédétection régionales et locales, compléter avec une reconnaissance sur le terrain si nécessaire. Les données Lidar, combinées à l'interprétation d'experts, se sont avérées être un outil extrêmement précieux pour identifier les aléas géologiques au cours de cette phase;

- **Évaluation:** Classer les aléas géologiques le long des corridors proposés en fonction de la sévérité de leur menace sur la conduite. Certains aléas géologiques peuvent être jugés suffisamment sévères pour créer des conditions critiques telles, qu'un corridor éventuel pourrait ne pas être pris en considération. D'autres aléas géologiques présentent un risque moins sévère. Les emplacements, les empreintes et la sévérité des aléas géologiques doivent être rassemblés dans une base de données SIG et former l'inventaire des aléas géologiques (5.2) qui existera pendant toute la durée de vie du projet;
- **Réduction:** Le principal facteur de réduction des aléas géologiques à cette étape est l'évitement. Une responsabilité importante de l'équipe PGMP à cette étape est l'évaluation sans ambiguïté et la présentation des aléas géologiques et des risques à l'ensemble de l'équipe du projet. La quantification des impacts des aléas géologiques sur la conception, la construction et l'exploitation est utile pour pleinement définir les risques. Le choix du corridor final doit tenir compte des impacts des aléas géologiques, sans négliger les autres considérations liées à la conception, à la construction et à l'exploitation. À cette étape, l'exploitant peut également envisager d'autres mesures de réduction, par exemple, la conception de la conduite basée sur le niveau de déformation acceptable;
- **Gestion à long terme:** Comme il n'existe pas encore d'actif, la gestion à long terme des aléas géologiques à ce stade consiste à développer l'inventaire des aléas géologiques et la base de données SIG associée, et à les transmettre à la phase de conception détaillée.

Les procédures de mise en œuvre recommandées pour cette phase sont les suivantes:

- a) établir une compréhension régionale des aléas géologiques et déterminer des choix de corridors alternatifs;
- b) choisir un corridor principal;
- c) pour le corridor principal, effectuer une évaluation de la susceptibilité aux aléas géologiques régionaux (6.3). S'il y a lieu, des évaluations individuelles des risques géologiques (6.4) peuvent s'avérer nécessaires pour des sites spécifiques;
- d) après la sélection du corridor principal, les phases de conception détaillée peuvent commencer.

NOTE D'importantes études de conception de conduites, comme des études hydrauliques des conduites, des études de méthodes de construction, des évaluations de la logistique et de l'approvisionnement et d'autres activités, sont également réalisées au cours de cette phase.



Légende

- 1 phase d'ingénierie préliminaire et de sélection du tracé
- 2 phase de conception détaillée
- 3 phase de construction
- 4 phase d'exploitation et de maintenance

Figure 1 — Un diagramme PGMP

4.3.3 Phase de conception détaillée

La conception détaillée peut être réalisée par une entité autre que l'exploitant. Comparée à la phase précédente, cette phase implique normalement une équipe de projet plus importante, davantage de ressources, une capacité et une complexité accrues des travaux sur le terrain, ainsi qu'une définition plus précise des objectifs du projet. Toutes ces activités peuvent être bénéfiques pour le PGMP.