

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la transition écologique

Arrêté du []

fixant les caractéristiques des conduites forcées soumises à une étude de dangers et en précisant son contenu

NOR : [...]

La ministre de la transition écologique, le ministre de l'intérieur,

Vu le code de l'énergie, notamment son livre V ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles R. 214-112-1 et R. 214-115 à R. 214-117 ;

Vu l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques en date du ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du,

Vu l'avis du conseil supérieur de l'énergie en date du ... ;

Vu l'avis du conseil national d'évaluation des normes en date du ... ;

Arrêtent :

Article 1^{er}

Le périmètre couvert par les conduites forcées désignées à l'article R. 214-112-1 du code de l'environnement est décrit comme suit.

I. - Pour les conduites forcées dont la fonction est d'alimenter des turbines :

- l'extrémité amont, ou, le cas échéant les extrémités amont lorsque le réseau est ramifié, de la conduite forcée inclut la prise d'eau lorsque l'écoulement y est en charge. Si tel n'est pas le cas, l'extrémité amont du périmètre de la conduite forcée débute au point de son linéaire où l'écoulement ne s'écoule plus à surface libre à cote d'exploitation normale ;
- l'extrémité aval, ou, le cas échéant les extrémités aval lorsque le réseau est ramifié, de la conduite forcée correspondant aux points de restitution de l'eau par un écoulement à surface libre que ce soit directement au milieu naturel ou dans une retenue artificielle, ou par le biais d'un canal de fuite ;

- entre ces extrémités, le périmètre de la conduite forcée comprend :
 - la conduite sous-pression ;
 - le cas échéant, les tronçons amont de galerie d'amenée ainsi que ses fenêtres d'accès dès lors que l'écoulement qu'ils canalisent y est en charge ;
 - le cas échéant, la cheminée d'équilibre ;
 - le cas échéant, le dispositif d'admission d'air tel que reniflard ou ventouse ;
 - le cas échéant, les trous d'hommes ;
 - l'ensemble des autres ouvrages et équipements indispensables à son fonctionnement normal (et y compris à sa mise en sécurité), tels que les appuis, les vannages, y compris les injecteurs et les distributeurs, les piquages, les équipements nécessaires à la fourniture des utilités (énergies, circuit hydraulique...) et le contrôle-commande associés ;
 - la bache de turbine.

II. - Pour les conduites forcées dont la fonction est de décharger une ou plusieurs conduites principales lors de manœuvres d'urgence :

- l'extrémité amont, ou, le cas échéant les extrémités amont lorsque le réseau est ramifié, de la conduite forcée inclut la prise d'eau lorsque l'écoulement y est en charge. Si tel n'est pas le cas, l'extrémité amont du périmètre de la conduite forcée débute au point de son linéaire où l'écoulement ne s'écoule plus à surface libre à cote d'exploitation normale ;
- l'extrémité aval, ou, le cas échéant les extrémités aval lorsque le réseau est ramifié, de la conduite forcée correspondant aux points de restitution de l'eau par un écoulement à surface libre après dissipation de l'énergie cinétique résultant de la chute, que ce soit directement au milieu naturel ou dans une retenue artificielle, ou par le biais d'un canal de fuite ;
- entre ces extrémités, le périmètre de la conduite forcée comprend :
 - la conduite sous-pression ;
 - le cas échéant, les tronçons amont de galerie d'amenée ainsi que ses fenêtres d'accès dès lors que l'écoulement qu'ils canalisent y est en charge ;
 - le cas échéant, la cheminée d'équilibre ;
 - le cas échéant, le dispositif d'admission d'air tel que reniflard ou ventouse ;
 - le cas échéant, les trous d'hommes ;
 - l'ensemble des autres ouvrages et équipements indispensables à son fonctionnement normal (et y compris à sa mise en sécurité), tels que les appuis, les vannages, y compris les injecteurs et les distributeurs, les piquages, les équipements nécessaires à la fourniture des utilités (énergies, circuit hydraulique...) et le contrôle-commande associés ;
 - l'ouvrage de dissipation d'énergie.

III. - Pour les conduites forcées dont la fonction est de siphonner de l'eau entre deux bassins versants :

- l'extrémité amont, ou, le cas échéant les extrémités amont lorsque le réseau est ramifié, de la conduite forcée inclut la prise d'eau lorsque l'écoulement y est en charge. Si tel n'est pas le cas, l'extrémité amont du périmètre de la conduite forcée débute au point de son linéaire où l'écoulement ne s'écoule plus à surface libre à cote d'exploitation normale ;
- l'extrémité aval, ou, le cas échéant les extrémités aval lorsque le réseau est ramifié, de la conduite forcée correspondant aux points de restitution de l'eau par un écoulement à surface libre que ce soit directement au milieu naturel ou dans une retenue artificielle, ou par le biais d'un canal de fuite ;
- entre ces extrémités, le périmètre de la conduite forcée comprend :
 - la conduite sous-pression ;
 - le cas échéant, les tronçons amont de galerie d'amenée ainsi que ses fenêtres d'accès dès lors que l'écoulement qu'ils canalisent y est en charge ;
 - le cas échéant, la cheminée d'équilibre ;
 - le cas échéant, le dispositif d'admission d'air tel que reniflard ou ventouse ;
 - le cas échéant, les trous d'hommes,
 - l'ensemble des autres ouvrages et équipements indispensables à son fonctionnement normal (et y compris à sa mise en sécurité), tels que les appuis, les vannages, les piquages, les équipements nécessaires à la fourniture des utilités (énergies, circuit hydraulique...) et le contrôle-commande associés.

IV. - Pour les conduites forcées ayant pour fonction d'assurer un pompage, la description établie au I est reprise du I moyennant une interprétation adaptée des notions « amont », « aval », « amenée » :

- l'extrémité amont, ou, le cas échéant les extrémités amont lorsque le réseau est ramifié, de la conduite forcée inclut la prise d'eau lorsque l'écoulement y est en charge. Si tel n'est pas le cas, l'extrémité amont du périmètre de la conduite forcée débute au point de son linéaire où l'écoulement ne s'écoule plus à surface libre à cote d'exploitation normale ;
- l'extrémité aval, ou, le cas échéant les extrémités aval lorsque le réseau est ramifié, de la conduite forcée correspondant aux points de restitution de l'eau par un écoulement à surface libre que ce soit directement au milieu naturel ou dans une retenue artificielle, ou par le biais d'un canal de fuite ;
- entre ces extrémités, le périmètre de la conduite forcée comprend :
 - la conduite sous-pression ;
 - le cas échéant, les tronçons amont de galerie d'amenée ainsi que ses fenêtres d'accès dès lors que l'écoulement qu'ils canalisent y est en charge ;
 - le cas échéant, la cheminée d'équilibre ;
 - le cas échéant, le dispositif d'admission d'air tel que reniflard ou ventouse ;
 - le cas échéant, les trous d'hommes ;
 - l'ensemble des autres ouvrages et équipements indispensables à son fonctionnement normal (et y compris à sa mise en sécurité), tels que les appuis, les vannages, y

compris les distributeurs, les piquages, les équipements nécessaires à la fourniture des utilités (énergies, circuit hydraulique...) et le contrôle-commande associés ;

- o la bête de pompe.

V. - Lorsqu'une conduite forcée présente plusieurs des fonctions précitées, c'est le cumul des dispositions concernées des I à IV qui constitue le périmètre de la conduite forcée.

Article 2

Quatre classes de conduites forcées sont définies suivant leur potentiel de danger caractérisé par la typologie de leur conception et la valeur maximale du produit $H \times De$ constaté le long du linéaire de la conduite forcée.

En chaque point de la conduite forcée, le paramètre H correspond à la hauteur de charge hydraulique exprimée en mètre de colonne d'eau et le paramètre De correspond au diamètre équivalent, à savoir le diamètre intérieur de la conduite cylindrique fictive qui aurait la même section d'écoulement que les différentes ramifications parallèles de la conduite forcée, exprimé en mètre. Ces deux paramètres H et De sont déterminés conformément aux règles établies à l'article 3.

Pour relever des classes A, B, C ou D, la valeur maximale du paramètre H dépasse 30 mètres de colonne d'eau.

a) Pour les conduites forcées dont la conception est exclusivement du type « puits blindé », le cas échéant précédé d'un tronçon de galerie d'amenée :

i- la classe A regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 1 400 mètres carrés ;

ii- la classe B regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 1000 mètres carrés et ne relevant pas de la classe A ;

iii- la classe C regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 500 mètres carrés et ne relevant pas des classes A ou B ;

iv- la classe D regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 350 mètres carrés et ne relevant pas des classes A, B ou C.

b) Pour les conduites forcées ne relevant pas du a :

i- la classe A regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 1 400 mètres carrés ;

ii- la classe B regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 700 mètres carrés et ne relevant pas de la classe A ;

iii- la classe C regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 350 mètres carrés et ne relevant pas des classes A ou B ;

iv- la classe D regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 250 mètres carrés et ne relevant pas des classes A, B ou C.

c) Par exception au b, la classe d'une conduite forcée ramifiée est établie en tenant compte des caractéristiques des tronçons non ramifiés et de celles des ramifications. C'est la classe la plus élevée (c'est-à-dire la première dans l'ordre alphabétique) des classes obtenues en appliquant d'une part le barème établi au b aux tronçons non ramifiés (dépourvus de ramifications

parallèles) et d'autre part la classe obtenue en appliquant le barème suivant au droit des ramifications parallèles :

- i- la classe A regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 1 400 mètres carrés ;
- ii- la classe B regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 900 mètres carrés et ne relevant pas de la classe A ;
- iii- la classe C regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 450 mètres carrés et ne relevant pas des classes A ou B ;
- iv- la classe D regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit $H \times De$ dépasse 350 mètres carrés et ne relevant pas des classes A, B ou C.

Article 3

Pour évaluer le produit $H \times De$ en un point de la conduite forcée :

I. - la hauteur de charge hydraulique H s'évalue au repos et au centre de la section de conduite considérée.

II. - le diamètre équivalent De en ce point s'évalue selon les configurations suivantes rencontrées par le tracé de la conduite :

a) Lorsqu'en ce point la conduite forcée ne comporte pas de ramifications, ou que celles-ci ne relèvent pas du b ci-après, le diamètre équivalent De retenu est le suivant. Lorsque la section de conduite est circulaire, De est égal au diamètre intérieur de la conduite. Lorsque la section de conduite n'est pas circulaire, De est égal au diamètre intérieur d'une conduite cylindrique fictive qui aurait la même section d'écoulement que la conduite réelle.

b) Lorsqu'en ce point la conduite forcée comporte des ramifications parallèles écartées d'une distance entre nu des ramifications inférieure à 20 mètres deux à deux, ces tronçons sont réputés voisins pour l'estimation du diamètre équivalent. Dans ce cas, le diamètre équivalent De est égal au diamètre intérieur de la conduite cylindrique fictive qui aurait la même section d'écoulement que la somme des sections d'écoulement des tronçons voisins.

Par exception, pour les conduites forcées ramifiées uniquement sur leurs parties terminales (où la charge H est supérieure à 95 % de la charge au repos maximale mesurable sur la conduite), le paramètre De sur la partie ramifiée est égal à la valeur à l'amont immédiat de la ramification.

Pour les points d'évaluation considérés, dans les configurations décrites au b du II du présent article, si l'un des rameaux considérés a pour fonction d'être une conduite de décharge qui est normalement à sec, son diamètre est exclu du calcul du diamètre équivalent à l'ensemble des tronçons parallèles qui ont une autre fonction et inversement.

Les éventuels reniflards et cheminée d'équilibre ne constituent pas des ramifications pour estimer le produit $H \times De$.

Article 4

Au sens des dispositions du d de l'article R. 214-115, il est notamment pris en compte l'existence d'une ou plusieurs conduites forcées voisines pour caractériser l'aggravation du potentiel de danger d'une conduite forcée par son environnement immédiat. Le risque d'aggravation du potentiel de danger est réputé significatif lorsque les conduites forcées sont parallèles sur au moins 50 mètres et distantes, entre nu des conduites, de moins de 20 mètres deux à deux.

Le cas échéant, si les hauteurs de charge hydraulique des conduites voisines sont significativement différentes, seules la ou les conduites forcées présentant le plus fort niveau de pression seront soumises à étude de dangers.

Article 5

Le plan et le contenu de l'étude de dangers des conduites forcées prévue au II de l'article R. 214-116 du code de l'environnement sont définis en annexe 1 du présent arrêté.

Article 6

Au sens des dispositions du II *bis* de l'article R. 214-116 du code de l'environnement prévoyant une possible étude de dangers simplifiée des conduites forcées de classes C et D, les enjeux sont réputés suffisamment réduits si aucun scénario de défaillance n'expose à lui seul plus de 25 personnes.

Le plan et le contenu de l'étude de dangers simplifiée des conduites forcées et de ses équipements permettant la démonstration des garanties de sûreté suffisantes sont définis en annexe 2 du présent arrêté.

Conformément au I de l'article R. 214-116, l'étude de dangers simplifiée est établie par un bureau d'étude agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-129 à R. 214-132.

Article 7

L'étude de dangers s'appuie sur des documents à jour dont les références sont explicitées. À tout moment, ceux-ci sont transmis au préfet sur sa demande.

Le contenu de l'étude de dangers est proportionné à la complexité de la conduite forcée et à l'importance des enjeux pour la sécurité des personnes et des biens.

Il est nécessaire de mener une étude de dangers par conduite forcée. Néanmoins, dans le cas de conduites forcées voisines, telles que mentionnées à l'article 4, ayant le même exploitant, propriétaire ou concessionnaire, ce dernier peut réaliser une étude unique pour l'ensemble des conduites forcées soumises à étude de dangers.

Dans le cas où la conduite est principalement comprise dans le corps d'un barrage de classe A ou B ou dans le massif rocheux d'appui d'un tel barrage, et où l'étude de danger du barrage comprend déjà un niveau de description et d'analyse équivalent concernant la conduite forcée, l'étude de dangers du barrage tient lieu d'étude de dangers de la conduite forcée.

Article 8

Une étude de dangers établie pour une conduite forcée conformément au II de l'article R. 214-116 du code de l'environnement et au présent arrêté tient lieu de rapport de surveillance et de rapport d'auscultation prévus pour cette conduite forcée par les dispositions de l'article R. 521-45 du code de l'énergie.

Article 9

A titre transitoire, la durée de validité des examens exhaustifs mentionnés à l'annexe 1 est doublée pour la remise de la première étude de dangers d'une conduite forcée existante à la date de publication du présent arrêté.

Article 10

Le directeur général de la prévention des risques, le directeur général de l'énergie et du climat et le directeur général de la sécurité civile et de la gestion des crises sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le [].

La ministre de la transition écologique
Pour la ministre et par délégation :
[Fonction],
[Initiale du prénom + NOM]

Le ministre de l'intérieur
Pour le ministre et par délégation :
[Fonction],
[Initiale du prénom + NOM]

Annexe 1 – Plan et contenu de l'étude de dangers d'une conduite forcée et de ses équipements au sens du II de l'article R. 214-116 du code de l'environnement

L'étude de dangers d'une conduite forcée vise à produire un bilan de sûreté de la conduite, une analyse des risques et de leur criticité, et à définir, le cas échéant, les actions aptes à améliorer la sûreté de la conduite.

L'étude de dangers est composée de neuf chapitres :

0 : résumé non technique ;

1 : renseignements administratifs ;

2 : périmètre de l'étude et description de l'ouvrage et de son environnement ;

3 : examen exhaustif de l'état des ouvrages ;

4 : organisation et procédures mises en place pour la prévention des accidents majeurs ;

5 : bilan de conception, de comportement et d'état des ouvrages ;

6 : analyse de risques ;

7 : synthèse et bilan général de sûreté ;

8 : cartographie.

L'étude de dangers comporte en annexe une liste de l'ensemble des documents utilisés en précisant les références et les dates de rédaction et une analyse préliminaire des risques.

Toutefois, en fonction de la situation de l'ouvrage auquel l'étude de dangers se rapporte, cette dernière peut ne pas comprendre tout ou partie des chapitres et documents annexes précités.

Chapitre 0 : résumé non technique

Le résumé non technique de l'étude de dangers est présenté sous une forme didactique et illustré par des éléments cartographiques, de manière à favoriser la communication de l'étude à des non-spécialistes et à permettre une appréciation convenable des enjeux.

A minima, la cartographie de l'enveloppe des zones potentiellement touchées est jointe ainsi que la cartographie du scénario de gravité maximale établi par l'étude de dangers. Ces cartographies doivent représenter l'étendue des phénomènes dangereux à un niveau de résolution rendant compte de la précision des connaissances du risque.

Il décrit la situation de l'ouvrage résultant du bilan de conception et d'état, et de l'analyse de risques et illustre, en termes de dommages aux biens et aux personnes, la gravité des accidents potentiels qui sont étudiés. Il fournit une évaluation de la probabilité d'occurrence de ces accidents et présente les principales mesures qui sont recommandées pour réduire les risques à court ou moyen terme. Dans ce dernier cas, le résumé précise le calendrier proposé pour la mise en œuvre de ces mesures et indique celles qui peuvent l'être immédiatement à titre conservatoire.

Chapitre 1 : renseignements administratifs

Ce chapitre contient l'identification du concessionnaire ou du propriétaire de la conduite forcée et, s'il est différent, de l'exploitant.

L'identification de l'organisme agréé et des autres organismes ayant participé à l'élaboration de l'étude de dangers est également indiquée.

Il mentionne par ailleurs la référence exacte de la conduite forcée afin de permettre son identification formelle, les références du titre de concession ou d'autorisation dont relève la conduite forcée, les caractéristiques de cette dernière et la classe qui en découle suivant l'article 2 du présent arrêté, et, s'il y a lieu, l'ensemble des arrêtés préfectoraux relatifs à cette conduite forcée. Le cas échéant, l'ensemble des servitudes d'urbanisme ou convention d'exploitation avec des tiers est ici répertorié.

Cette rubrique stipule s'il s'agit d'une étude de dangers d'un ouvrage neuf. Pour les ouvrages existants, elle précise s'il s'agit de la première étude, de la mise à jour d'une étude existante ou d'une étude complémentaire à la demande du préfet.

Chapitre 2 : périmètre de l'étude et description de l'ouvrage

2.1 : périmètre de l'étude

Le périmètre de l'étude est délimité de manière explicite, accompagné d'une carte. Ce périmètre porte sur l'ensemble de la conduite forcée telle que définie à l'article 1^{er} du présent arrêté.

La conduite forcée, y compris ses ouvrages et équipements inclus au périmètre tels que défini à l'article 1^{er} du présent arrêté, fait l'objet d'une analyse préliminaire annexée à l'étude de dangers. Cette analyse préliminaire permet d'établir le niveau de risque généré directement (scénario dangereux) ou indirectement (événement initiateur d'un scénario dangereux) par chacune des sections ou équipements afin de graduer le niveau de description et d'analyse à développer par l'étude de dangers.

Le cas échéant, la ou les conduites forcées voisines selon l'article 4 du présent arrêté, sont considérées dans le périmètre de l'étude de dangers au double titre d'agresseurs externes et d'enjeux.

Par ailleurs, cette rubrique fait apparaître, en tant que de besoin, l'articulation de l'étude de dangers avec les autres démarches réglementaires qui concernent directement la conduite forcée, notamment et, lorsqu'elles existent, les études de dangers portant sur le barrage ou des conduites forcées voisines.

2.2 : description de l'ouvrage et analyse fonctionnelle interne

L'ensemble des installations comprises dans le périmètre d'étude est décrit dans cette partie.

Cette description se fait par tronçons successifs du linéaire de conduite (y compris les tronçons de galerie d'amenée et équipements).

La granularité de description est ajustée pour permettre tant la compréhension des analyses préliminaires qui suffisent à attester simplement de la sûreté de certains composants, que la compréhension des analyses détaillées révélées nécessaires pour démontrer la sûreté des autres composants,

Cette étape établit les relations fonctionnelles entre les éléments du système en vue de l'analyse de risques de manière à disposer d'une description suffisante des différentes installations et de leur fonctionnement.

2.3 : description de l'environnement de l'ouvrage

La description de l'environnement de l'ouvrage apporte les éléments nécessaires à l'analyse de risques.

Elle porte notamment sur l'intégralité du ou des versants sur lesquels repose la conduite lorsqu'elle y est de conception « aérienne » ou « remblayée », et la géologie des formations traversée lorsqu'elle est de conception galerie ou « puits blindé ».

Elle caractérise les éléments de l'environnement et en particulier les aléas naturels pouvant être des agresseurs potentiels pour la conduite en précisant les données utilisées. Sont notamment à envisager : les chutes de blocs, les mouvements de terrain, les séismes, les avalanches, la neige, le gel, les crues et les laves torrentielles. Le cas échéant, on peut se reporter aux conclusions de certaines études spécifiques (études sismiques, études géologiques, études topographiques, etc.). La description des activités humaines (par exemple choc de véhicule) et ouvrages environnants qualifiables d'agresseurs potentiels de la conduite forcée est requise, si la situation est susceptible de se présenter.

Ce chapitre inclut également la caractérisation et la localisation des enjeux ou éléments vulnérables présents autour ou à l'aval de la conduite : population, habitations, zones touristiques, routes, voies ferrées, industries, cours d'eau, etc. qui pourraient subir les effets d'un accident.

Le ou les points d'extrémité aval du périmètre d'enjeux à envisager sont nécessairement au fond d'un talweg : celui de la rivière où a lieu la restitution ou, le cas échéant, celui de la ou des autres rivières dont le bassin versant est inondé par un scénario accidentel. Ces points d'extrémité aval sont reculés autant que nécessaire pour tenir compte de l'aggravation, notamment induite par le transport solide et/ou les embâcles résultant des accidents considérés par l'étude de dangers.

Chapitre 3 : examen exhaustif de l'état des ouvrages

L'examen exhaustif de la conduite forcée requis par l'alinéa 3 du II de l'article R. 214-116 du code de l'environnement comprend notamment les examens de la conduite, et de tous ses équipements tels qu'énumérés par l'article 1^{er} du présent arrêté.

L'objet et la finesse des examens de chaque tronçon ou équipement sont proportionnés aux résultats de l'analyse préliminaire.

Dans l'éventualité où l'étude de dangers serait présentée au titre d'une création ou d'une modification entraînant une étude complémentaire (au sens du III de l'article R. 214-117 du code de l'environnement) d'une conduite forcée, l'examen exhaustif est respectivement limité aux reconnaissances disponibles ou aux examens disponibles relatifs à l'opération.

Dans l'éventualité où l'étude de dangers serait celle d'un ouvrage déjà existant conformément au deuxième alinéa du I ou au 1^o du II de l'article R. 214-117, la description de la procédure, dont la transmission au préfet est prévue par le troisième alinéa du II de l'article R. 214-116, comporte notamment une description des modalités de cet examen, le calendrier ainsi que le détail des opérations prévues. Il est attendu une expertise technique propre à chacun des ouvrages et équipements examinés (mécanique, géologique, génie-civil, contrôle-commande).

Les éléments d'examen doivent être mis à jour avec les derniers mesurages et constats visuels disponibles. Les examens sur lesquels s'appuie l'étude de dangers doivent intervenir moins de trente-six mois avant l'échéance de transmission de l'étude de dangers.

Le préfet peut toutefois reconnaître, pour tout ou partie des éléments de ce diagnostic, une durée de validité plus longue lorsque l'ancienneté supérieure à trente-six mois des vérifications ou des investigations concernées ne remet pas en cause leur validité dans le cadre de l'étude de dangers.

Le chapitre 3 de l'étude de dangers intègre et synthétise les conditions de ces examens et les observations faites à l'occasion de ces examens dont les comptes-rendus sont explicitement visés.

Chapitre 4 : organisation et procédures mises en place pour la prévention des accidents majeurs

4.1 : déclinaison générale

En s'appuyant sur la description de l'organisation mise en place pour assurer l'exploitation et la surveillance de la conduite, cette rubrique présente les orientations déterminées par le responsable de la conduite pour prévenir les accidents majeurs, en vigueur au moment de l'élaboration de l'analyse de risques. Cette présentation comprend *a minima* :

- la description de l'organisation du responsable et des éventuelles autres entités impliquées pour ce qui concerne les aspects liés à la sécurité (y compris les relations contractuelles pouvant lier le propriétaire et l'exploitant en termes de gestion de la sécurité), en décrivant les fonctions des personnels aux différents niveaux hiérarchiques ;
- la définition des principales procédures écrites qui encadrent l'identification et l'évaluation des risques d'accident majeur, l'entretien, la maintenance et la surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances, la gestion des situations d'urgence et la gestion du retour d'expérience ;
- les dispositions prises par le responsable pour s'assurer en permanence du respect des procédures, auditer et réviser ses modalités de gestion de la sécurité dans le cadre de sa démarche d'amélioration continue.

4.2 : déclinaison particulière des dispositions de surveillance et d'exploitation

Les dispositions de surveillance et d'exploitation formellement mises en place font l'objet d'une synthèse dans l'étude de dangers qui présente :

- les modalités des visites de surveillance et d'auscultation éventuellement différenciées suivant les tronçons et singularités ;
- les contrôles et les essais de l'installation ;
- la conduite à tenir en cas d'incident ou d'événement exceptionnel.

Il ne s'agit pas de reproduire intégralement les procédures de référence mais d'en expliquer les principaux points et les principes directeurs.

En leur absence, l'étude de dangers indique les principes directeurs de telles dispositions et les modalités de leur mise en œuvre.

4.3 : déclinaison particulière à la maintenance

Ce chapitre fait également référence au plan de maintenance mis en place par l'exploitant pour assurer le suivi de la conduite, de ses équipements mais également de l'environnement

« naturel » ou artificiel (au sens des modifications topographiques qui ont été mises en œuvre) de la conduite. Une attention particulière est portée aux points suivants :

- moyens de protection contre la corrosion et renouvellement des revêtements de la conduite ;
- entretien des abords de la conduite forcée, notamment par rapport à la végétation mais également ouvrages de protection contre les avalanches ou les mouvements de terrain ;
- entretien des dispositifs de sécurité (y compris les vannes de sectionnement) et autres équipements.

4.4 : bilan d'application

Pour les ouvrages existants et lorsque de telles dispositions de surveillance, d'exploitation et de maintenance ont été appliquées par le passé (historique lors de la première étude de dangers, ou dernière décennie pour les études de dangers ultérieures) ce chapitre dresse un bilan de l'application desdites dispositions. Ce bilan rappelle notamment les faits d'exploitation significatifs ainsi que les résultats des essais et de la maintenance et il met en avant les éventuels enseignements sur le fonctionnement des matériels et les sources de progrès organisationnels.

Chapitre 5 : bilan de conception, de comportement et d'état des ouvrages

Le bilan de conception, de comportement et d'état des ouvrages consiste à dresser un constat du niveau de sûreté de la conduite forcée au travers de son dimensionnement, de son comportement et de son état. Il traite les points suivants :

5.1 : conception de la conduite forcée et de ses équipements, de l'état initial à la construction à l'état actuel

Sont rappelés les éléments et méthodes de dimensionnement de la conduite et de ses équipements lors de sa conception initiale et lors des éventuelles réévaluations ultérieures. Les travaux qui ont concerné directement ou indirectement la conduite et ses équipements sont listés, de même que les éventuelles modifications des conditions d'exploitation. Le cas échéant, les conséquences de ces modifications sur le dimensionnement de l'ouvrage sont détaillées.

Les fourchettes des pressions et contraintes s'exerçant sur la canalisation et ses organes sont présentés de manière synthétique pour l'ensemble des différentes phases d'exploitation : phases d'exploitation normales (dont le régime statique au repos et le régime transitoire le plus défavorable), phases d'exploitation rares (la vidange, le remplissage, éventuelle configuration d'essais plus pénalisante que les conditions normales précitées), accidentelles (suivant les aléas naturels et anthropiques significatifs établis au chapitre 2.3). Ces fourchettes de résultats tiennent compte des charges variables concomitantes induites par la température et, le cas échéant, par les déplacements d'appuis dont l'amplitude est proportionnelle à celles rencontrées sur site ou fixée par des règles de l'art.

Des résultats précédents est déduit le transitoire accidentel le plus pénalisant à partir duquel une rupture de la conduite devient probable.

Pour l'éventuel tronçon amont de galerie d'amenée, le dimensionnement géologique de la galerie et de ses points singuliers éventuels est décrit ici.

5.2 : comportement de l'ouvrage

Lorsqu'il existe, l'étude de dangers rappelle le dispositif d'auscultation de la conduite forcée et de son environnement. Elle discute de sa validité et de son historique de mesures. Dans le cas contraire, elle étudie l'opportunité et propose si nécessaire les paramètres de mesure pertinents pour surveiller le comportement de la conduite et de ses équipements.

5.3 : bilan d'état

Sont rappelées, synthétisées et analysées les observations faites à l'occasion de l'examen exhaustif proportionné de l'état des ouvrages, des visites de surveillance périodiques, des examens et expertises particuliers qui ont pu être menés sur la conduite, ses équipements, l'éventuel dispositif d'auscultation, etc. Sont notamment évoquées les barrières et mesures de sécurité participant à la maîtrise des risques.

5.4 : bilan de conception

Compte tenu de l'état de la conduite forcée et des études les plus récentes, en particulier concernant la justification de la résistance mécanique, l'étude de dangers vérifie la conformité de l'ouvrage et des organes nécessaires à la sûreté au regard de l'état de l'art et des dispositions réglementaires.

Chapitre 6 : analyse de risques

6.1 : étude accidentologique et retour d'expérience

À partir des incidents et des accidents déjà survenus sur la conduite forcée étudiée ou sur des installations comparables faisant intervenir des agresseurs ou éléments défaillants analogues, ce chapitre participe à identifier *a priori* les causes de défaillance et les scénarios susceptibles de survenir sur l'ouvrage. À cette fin, il rappelle la liste des incidents connus ou éventuels défauts de maintenance détectés sur la conduite forcée ainsi que ceux ayant affecté des installations comparables.

L'étude accidentologique et le retour d'expérience précisent la nature, les causes, la fréquence et l'importance des conséquences des incidents et accidents passés. Les conséquences doivent être analysées en regard des conséquences potentielles maximales et non simplement en regard de celles effectivement observées. Le cas échéant, l'efficacité des barrières de sécurité déployées sur la conduite forcée étudiée ou sur des installations comparables doit être soulignée.

Pour chaque accident présenté, une analyse des moyens mis en place ou à mettre en place par l'exploitant pour prévenir les éventuels accidents similaires est menée.

Ce chapitre contribue à justifier les niveaux d'occurrence retenus dans la suite de l'analyse.

Le retour d'expérience doit tenir compte du mode de construction de la conduite forcée étudiée. Il intègre également l'évolution des conditions d'exploitation de la conduite depuis sa conception.

6.2 : découpage en sous-systèmes d'analyse

Cette rubrique présente le découpage en sous-systèmes d'analyse qui est retenu pour mener l'étude de dangers.

Ce découpage identifie des tronçons homogènes (techniquement, en termes d'exposition aux risques et d'enjeux exposés) déduits du croisement de multiples paramètres (conception, chargement, environnement, topographie...).

Dans certains cas particuliers (organes de sectionnement, piquage, transition géologique...), les sous-systèmes peuvent être ponctuels.

Une synthèse cartographique de ce découpage est requise.

Le niveau d'analyse développé par l'étude de dangers sur chacun des sous-systèmes est gradué en fonction de la complexité de chaque scénario accidentel envisagé sur ces sous-systèmes.

6.3 : potentiels de dangers

L'eau contenue dans la conduite et qui est susceptible d'être projetée ou de s'écouler en cas de rupture constitue le principal potentiel de danger de ces ouvrages. Il est caractérisable, entre autres, en termes d'intensité (pression, débit, volume) et de cinétique d'apparition (durée caractéristique de dégradation ou apparition instantanée).

La libération d'eau accidentelle par les conduites forcées et galeries d'amenée associées peut engendrer, suivant l'intensité de l'accident et l'environnement, plusieurs phénomènes dangereux (éventuellement en chaîne) parmi lesquels :

- la projection d'eau à forte vitesse et de grande section ;
- une montée du niveau d'eau dans les talwegs ;
- des entraînements de matériaux d'emprise limitée dans la couche superficielle meuble ;
- des écoulements intenses avec transport solide, voire des laves torrentielles ;
- la déstabilisation du massif rocheux et/ou du substratum altéré (y compris phénomène de dissolution).

L'étude de dangers envisagera la pertinence de ces divers phénomènes suivant chacun des scénarios dangereux.

A minima, la caractérisation du potentiel de danger de rupture complète de la conduite est attendue en pied de conduite et en un ou plusieurs points hauts du tracé suivant ses singularités. Le nombre de points est ajusté en fonction de la topographie de manière à viser l'obtention d'une enveloppe des zones impactées par les potentiels de dangers générés par une rupture de la conduite en tous les points où une telle rupture est raisonnablement vraisemblable selon le découpage en sous-systèmes d'analyse établi au chapitre 6.2.

Lorsqu'il existe des dispositifs de protection tels qu'une vanne de tête asservie à la détection d'une survitesse, les deux scénarios seront présentés alternativement avec fonctionnement de la protection ou défaillance de celle-ci.

6.4 : identification et caractérisation des risques en termes de probabilité d'occurrence, d'intensité et de cinétique des effets, et de gravité des conséquences

Les méthodes et les outils d'identification des séquences accidentelles sont présentés dans ce chapitre. Leurs principes et champs d'application sont rappelés. Dans le cas d'une approche pluridisciplinaire, les compétences mobilisées sont précisées.

Les séquences accidentelles et susceptibles d'engendrer un phénomène dangereux sont envisagées parmi toutes les situations de fonctionnement de l'installation (phases d'exploitations normales, phases d'exploitation rares) sous l'effet d'un dysfonctionnement probable de l'installation ou d'aléas naturels ou anthropiques. Les causes, les combinaisons d'événements et scénarios susceptibles d'être à l'origine d'un accident doivent être identifiées. Les barrières de sécurité sont mises en évidence et évaluées en fonction de leur état.

A minima, les scénarios considérés sont les ruptures de la conduite forcée.

S'agissant des événements initiateurs, ils sont décrits dans cette partie, en fonction des systèmes d'analyse préalablement définis.

Les séquences accidentelles ainsi identifiées ne s'appliquent pas forcément sur toute la longueur du tracé de la conduite mais aux tronçons homogènes identifiés préalablement au chapitre 6.2.

Pour toutes les séquences accidentelles identifiées et éventuellement par tronçon homogène, l'étude de dangers évalue :

- la probabilité d'occurrence annuelle, dont la cotation tient compte du bilan de conception élaboré au chapitre 5.4 et des barrières de sécurité existantes le cas échéant ;
- les conséquences des phénomènes dangereux, notamment en termes d'intensité et de cinétique des effets, et de surfaces impactées ;
- la gravité des risques encourus par les enjeux (humains, matériels et altération morphogène de l'environnement) exposés.

Après analyse, les différents scénarios d'accident sont positionnés les uns par rapport aux autres en fonction de leur probabilité d'occurrence annuelle et de la gravité des conséquences, évaluée en termes de personnes potentiellement impactées en mettant en évidence les scénarios les plus critiques.

6.5 : étude de maîtrise et réduction des risques

Dans le cas d'ouvrages existants, à partir des scénarios identifiés et des niveaux de risque associés, cette rubrique présente la démarche de réduction des risques qui peut être menée, en prenant en compte les dispositions déjà mises en œuvre pour maîtriser les risques ainsi que les éléments de l'étude accidentologique. Cette démarche identifie et justifie les différentes mesures envisageables, de manière pérenne ou provisoire, celles qui sont programmées à court et moyen termes pour réduire les risques. L'efficacité de ces mesures est notamment justifiée vis-à-vis de la réduction de la probabilité d'occurrence ou de la réduction de la gravité des scénarios d'accidents et les scénarios concernés repositionnés par rapport aux autres scénarios compte tenu des réductions de probabilité et/ou de gravité escomptées.

Cette rubrique identifie également les études complémentaires dont l'étude de dangers a montré la nécessité.

Dans le cas d'ouvrages neufs, cette rubrique rappelle les mesures et les dispositions mises en œuvre pour maîtriser les risques.

Dans le cas où des barrières de sécurité supplémentaires sont proposées au titre d'une réduction du risque associé à l'ouvrage hydraulique, une nouvelle grille de criticité est présentée incluant les barrières à mettre en place.

Chapitre 7 : synthèse et bilan général de sûreté

Ce chapitre rappelle l'ensemble des points importants tant en matière de risques que de préconisations du bureau d'études agréé chargé de l'étude de dangers et visant à maîtriser les risques. L'organisme agréé rédacteur de l'étude de dangers indique son appréciation sur le niveau de sûreté de l'ouvrage en l'état actuel et les améliorations à attendre des mesures préconisées de réduction du risque.

L'étude conclut en distinguant les mesures suivantes :

- travaux à engager dans les meilleurs délais et les dispositions à prendre sans délai dans l'attente de l'achèvement de ces travaux ;
- autres travaux à engager avant la prochaine actualisation de l'étude de dangers programmée en application des dispositions du II de l'article R. 214-117 du code de l'environnement et les dispositions à prendre dans l'attente de l'achèvement de ces travaux ;
- autres mesures d'amélioration (autres que travaux) à prendre.

Chapitre 8 : cartographie et bilan général de sûreté

Tous les éléments cartographiques utiles sont intégrés à ce chapitre pour présenter, aux échelles appropriées et avec courbes de niveaux :

- l'ouvrage ;
- son environnement ;
- la caractérisation des aléas naturels pouvant l'impacter ;
- l'intensité des phénomènes dangereux et la gravité des conséquences.

Un ou plusieurs schémas de synthèse présentent le linéaire de conduite, ses caractéristiques géométriques, lignes de pression caractéristiques, et autres données qui justifient d'avoir découpé la conduite en tronçons homogènes.

Les éléments cartographiques sont fournis au format papier avec une échelle égale au 1/25 000 ou plus précise et dans un format numérique vectoriel libre de droits. Le cas échéant, le format numérique des cartes est précisé par décision du ministre chargé de l'environnement ou, par défaut, du préfet instructeur.

Annexe 2 – Plan de l'étude de dangers simplifiée d'une conduite forcée

Chapitre 1 : renseignements administratifs

Ce chapitre contient l'identification du concessionnaire ou du propriétaire de la conduite forcée et, s'il est différent, de l'exploitant.

L'identification de l'organisme agréé et des autres organismes ayant participé à l'élaboration de l'étude de dangers est également indiquée.

Il mentionne par ailleurs la référence exacte de la conduite forcée afin de permettre son identification formelle, les références du titre de concession ou d'autorisation dont relève la conduite forcée, les caractéristiques de cette dernière et la classe qui en découle suivant l'article 2 du présent arrêté, et, s'il y a lieu, l'ensemble des arrêtés préfectoraux relatifs à cette conduite forcée. Le cas échéant, l'ensemble des servitudes d'urbanisme ou convention d'exploitation avec des tiers est ici répertorié.

Cette rubrique stipule s'il s'agit d'une étude de dangers d'un ouvrage neuf. Pour les ouvrages existants, elle précise s'il s'agit de la première étude, de la mise à jour d'une étude existante ou d'une étude complémentaire à la demande du préfet.

Chapitre 2 : description succincte de l'ouvrage

L'ensemble des installations comprises dans le périmètre d'étude est décrit brièvement dans cette partie.

La description de la conduite liste les tronçons successifs de linéaire de conduite (y compris les ramifications). La typologie de conception, hauteur de charge et épaisseur sont précisées. Le descriptif est illustré par un ou plusieurs plans, coupes ou schémas de présentation de l'aménagement, ainsi que le tracé de la conduite forcée sur fond de carte topographique à l'échelle 1/25 000 ou plus précise.

Chapitre 3 : cartographie des scénarios de rupture et caractérisation de la gravité

Des éléments cartographiques permettent de caractériser l'intensité des phénomènes dangereux et la gravité des conséquences. Il s'agit notamment de la cartographie du périmètre maximal des zones d'effet impactées par une éventuelle rupture de la conduite forcée en l'un quelconque de ses points. Le nombre total de scénarios à considérer pour cette évaluation est ajusté en fonction de la topographie pour identifier toutes les zones potentiellement impactées. *A minima* deux scénarios d'accidents aux deux extrémités de la conduite sont considérés.

La méthodologie de comptage des enjeux appliquée est présentée et intègre une estimation moyenne des populations mobiles.

Le dénombrement total des enjeux exposés déduit du périmètre précédent est présenté.

Lorsqu'il existe plusieurs scénarios de gravité non nulle, celui de gravité maximale est présenté.

Les éléments cartographiques sont fournis au format papier avec une échelle égale au 1/25 000 ou plus précise et dans un format numérique vectoriel libre de droits. Le cas échéant, le format numérique des cartes est précisé par le préfet instructeur.

Chapitre 4 : justification de la robustesse de l'ouvrage

Dans ce chapitre, l'exploitant, le propriétaire ou le concessionnaire vérifie et atteste que la conduite forcée répond aux critères de robustesse de conception, d'entretien et d'exploitation satisfaisante mentionnés dans le tableau ci-dessous (1° à 3°). À cette fin, il renseigne le tableau ci-dessous en fournissant les références bibliographiques précises des documents (date, auteur, numéros de page...) :

Type de document	Références bibliographiques exactes des documents (date, auteur, pages)
1° – L'exploitant, le propriétaire ou le concessionnaire déclare que la conduite forcée satisfait à l'exigence de robustesse de conception d'une conduite forcée qui est évaluée, pour tous les types de conduites, à partir des éléments suivants :	
Les plans détaillés	
La mention des matériaux composant la conduite et les documents référencés de conception (ou à défaut des diagnostics récents)	
<p>Des notes de calcul justifient que principaux éléments structurels (viroles, appuis, vannage, couverture rocheuse de galerie) attestent de facteurs de sécurité connus et jugés suffisants au regard des règles de l'art en vigueur.</p> <p>L'appréciation de cette suffisance est ajustée à la technologie constructive avec une exigence croissante depuis les technologies constructives utilisées et réputées avoir fait leurs preuves (notamment conduite mécano soudée postérieures à 1950), jusqu'aux techniques les plus anciennes. Dans ces derniers cas, des diagnostics approfondis des assemblages longitudinaux sont nécessaires en complément des seules notes de calcul.</p> <p>À défaut de notes de calcul, une attestation d'épreuves préalables systématique à 150 à 200 % de la pression de service est suffisante suivant la technologie employée.</p> <p>Pour les éléments singuliers non couverts par les principales notes de calcul ou épreuves précitées, un examen des dispositions constructives constatées sur plan et sur site</p>	

atteste de leur cohérence avec les facteurs de sécurité établis sur les éléments principaux.	
Pour une conduite présentant un tronçon « aérien » ou « remblayé », la preuve que la conduite est équipée d'un organe de protection asservi à la fermeture de type vanne de tête ou vanne d'entrée galerie dont les sources d'alimentation sont redondées, sauf si la fermeture de la vanne est gravitaire.	
Pour chaque tronçon de type galerie d'amenée ou « puits blindé », la preuve que le tracé permet de garantir une couverture rocheuse suffisante pour sa stabilité mécanique. En première approche, un critère de Talobre (ou équivalent) supérieur à 1,0 est réputé suffisant.	
2° L'exploitant, le propriétaire ou le concessionnaire déclare que la conduite forcée satisfait à l'exigence de robustesse d'entretien d'une conduite forcée évaluée, pour tous les types de conduites, à partir des éléments suivants :	
Un ou des diagnostics détaillés de la conduite a été effectué lors des vingt dernières années permettant d'examiner la totalité des éléments constitutifs inspectables	
Pour une conduite présentant un tronçon « aérien » ou « remblayé », la preuve que le linéaire de conduite est parcouru <i>a minima</i> une fois par an	
Pour une conduite présentant un tronçon « aérien » ou « remblayé », la preuve que les organes de protections sont maintenus et testés une fois par an suivant des procédures détaillées.	
3° L'exploitant, le propriétaire ou le concessionnaire déclare que la conduite forcée satisfait à l'exigence de robustesse d'exploitation d'une conduite forcée évaluée, pour tous les types de conduites, à partir des éléments suivants :	
Des dispositifs de surveillance de la pression aptes à détecter des dérives de fonctionnement de l'installation sont installés.	
L'exploitant est organisé avec une astreinte réactive en toute circonstance d'exploitation.	
La preuve de la tenue par l'exploitant, le	

<p>propriétaire ou le concessionnaire, d'un registre ouvert depuis plus d'un an consignait les principales anomalies et les défaillances survenues sur la conduite forcée et ses accessoires qui ont été enregistrées, hiérarchisées et analysées et qui ont donné lieu dans les meilleurs délais à la définition et à la mise en place de parades techniques ou organisationnelles, dont leur application est suivie dans la durée.</p>	
<p>La sécurité dans les zones d'influence des dispositifs de protection et de sécurité (notamment cheminée déversante) de la conduite forcée est maîtrisée.</p>	
<p>Cartographies des conséquences des scénarios d'onde de submersion résultant d'une défaillance de la conduite forcée.</p>	