



Modification du 23 mars 2016 de l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI)

Rapport explicatif

Table des matières

1	Situation initiale.....	2
2	Motif de la modification de l'ORNI	3
3	Aperçu des modifications proposées.....	4
3.1	Exigences applicables aux anciennes lignes à haute tension	4
3.2	Autres adaptations	5
4	Exigences applicables aux anciennes lignes à haute tension	5
5	Autres adaptations.....	6
5.1	Transfert des dispositions techniques de détail pour les installations électriques domestiques	6
5.2	Limitation de la notion d'installation pour les lignes à haute tension	6
5.3	Précision des définitions pour les sous-stations et les postes de couplage	6
5.4	Nouveau titre et adaptations à l'annexe 1, ch. 5 : « Chemins de fer » (actuellement « Chemins de fer et trams »)	7
6	Commentaire des dispositions	7
7	Abréviations	15

1 Situation initiale

L'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI ; RS 814.710) concrétise l'objectif inscrit dans la loi sur la protection de l'environnement (LPE ; RS 814.01) visant à protéger l'homme contre les atteintes nuisibles ou incommodes du rayonnement non ionisant (RNI). L'ordonnance fixe, d'une part, des valeurs limites d'immissions (VLI), qui protègent contre les dangers reconnus par la communauté scientifique. Elle contient, d'autre part, des limitations préventives des émissions, destinées à minimiser les éventuels risques à long terme, pour lesquels il existe seulement des indices provisoires¹. Elle limite ainsi le rayonnement émis par les installations stationnaires comme les lignes à haute tension, les sous-stations électriques, les lignes de contact des chemins de fer, les antennes de téléphonie mobile ou les émetteurs de radiodiffusion. La présente révision concerne la limitation préventive des émissions et ses modalités concrètes.

L'ORNI fait une distinction entre les anciennes et les nouvelles installations. Une installation est réputée ancienne lorsque la décision permettant d'entamer les travaux de construction ou la mise en service avait force de chose jugée au moment de l'entrée en vigueur de l'ORNI, le 1^{er} février 2000. Une installation est réputée nouvelle durant toute sa durée de vie lorsqu'elle a été autorisée à une date ultérieure.

Pour les stations de transformation, les sous-stations et les stations de couplage, ainsi que les stations radars et émettrices, les exigences concernant la limitation préventive des émissions sont les mêmes pour les anciennes et les nouvelles installations : ces dernières ne doivent pas dépasser la valeur limite de l'installation (VLInst) dans les lieux à utilisation sensible (LUS) ; des dérogations sont toutefois octroyées à certaines conditions.

Pour les lignes aériennes et les lignes en câbles de transport d'énergie électrique (lignes à haute tension) et pour les chemins de fer et les trams² alimentés au courant alternatif, les limitations préventives des émissions sont cependant différenciées.

- En cas de construction d'une nouvelle installation, la VLInst de 1 µT pour la densité de flux magnétique doit être respectée dans les LUS. Une dérogation est accordée au cas par cas lorsque les conditions sont remplies et que le propriétaire de l'installation fournit les preuves exigées. Il en va de même lorsque les nouvelles installations sont modifiées.
- En cas de remplacement d'une ancienne ligne à haute tension sur le même site, la VLInst doit être respectée. Ici aussi, une dérogation est accordée au cas par cas lorsque les conditions sont remplies et que le propriétaire de l'installation fournit les preuves exigées.
- Lorsque d'anciennes installations non modifiées continuent à être exploitées et que la VLInst est dépassée, seule une mesure d'ordre technique doit être prise :
 - dans le cas des lignes à haute tension, l'ordre des phases doit être optimisé ;
 - dans le cas des chemins de fer, un conducteur de retour doit être installé aussi près que possible de la ligne de contact.
- En cas de certaines modifications d'anciennes installations (explicitement désignées dans l'ORNI), la densité de flux magnétique dans les LUS où la VLInst était dépassée ne doit pas être supérieure à ce qu'elle était avant la modification, mais la VLInst peut rester dépassée. Cette disposition est qualifiée ci-après de « principe de non-aggravation ». Une dérogation est accordée au cas par cas lorsque les conditions sont remplies et que le propriétaire de l'installation fournit les preuves exigées.
- Pour toutes les autres adaptations d'anciennes installations, seules les exigences posées aux anciennes installations s'appliquent.

¹ L'Organisation mondiale de la santé classe par exemple les champs magnétiques de basse fréquence et le rayonnement à haute fréquence dans la catégorie « peut être cancérigène pour l'homme ».

² Les trams étant inclus dans le terme générique « chemins de fer » dans la législation, ils ne seront plus mentionnés expressément ci-après (cf. 5.4)

Les anciennes lignes à haute tension et les anciens chemins de fer sont donc privilégiés par rapport aux nouvelles installations. Au moment où l'ORNI a été édictée, le Conseil fédéral avait prévu cet allègement général, estimant qu'il était disproportionné d'exiger que les anciennes installations respectent la VLInst. Dans de nombreux cas, il aurait fallu pour cela démolir l'ancienne installation et la réinstaller sur un nouveau tracé plus éloigné des LUS. Or, dans le cas des sources linéaires, comme les lignes à haute tension ou les chemins de fer, le déplacement du site n'est le plus souvent pas possible ou pour le moins extrêmement coûteux. Pour éviter de déclencher une avalanche de dérogations, le Conseil fédéral a opté pour un allègement général.

2 Motif de la modification de l'ORNI

Le Tribunal fédéral s'est penché dans deux arrêts sur le privilège dont bénéficient les anciennes installations et a examiné sa conformité avec les dispositions sur l'assainissement des art. 16 à 18 LPE.

- Dans l'arrêt 1A.184/2003³ du 9 juin 2004, le Tribunal fédéral a conclu que, dans le cas des anciennes lignes à haute tension et après un examen attentif de tous les intérêts, il avait été judicieux de se limiter à une seule mesure réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportable, puisque cela avait permis, d'une part, d'éviter de longues procédures d'assainissement et de recours à l'issue incertaine et, d'autre part, d'assainir rapidement l'ensemble des lignes à haute tension existantes. Après l'entrée en vigueur de l'ORNI, le rayonnement non ionisant des lignes à haute tension a pu ainsi être réduit en quelques années dans l'ensemble du pays, même si le bas niveau de la VLInst n'a pas été atteint partout (consid. 4.6).

Le ch. 16 de l'annexe 1 à l'ORNI – comme les autres dispositions de l'ORNI et de ses annexes – doit cependant être appliqué à la lumière des principes de la LPE. Cette réglementation ne doit pas avoir pour résultat que les lignes à haute tension existantes peuvent rester exploitées voire être modifiées sans que des mesures supplémentaires économiquement supportables en vue d'une limitation préventive des émissions soient examinées ; vu l'art. 18 LPE, un tel examen s'impose en tout cas lorsqu'on procède à une modification notable de l'installation.

- Dans l'arrêt 1C_172/2011⁴ du 15 novembre 2011, le Tribunal fédéral a, dans le cas d'une ancienne installation comprenant deux lignes à haute tension parallèles, examiné si, lors du remplacement de l'une des lignes électriques, le principe de non-aggravation découlant de l'art. 9, al. 1, let. a, ORNI, satisfait aux principes sur l'assainissement des art. 16 à 18 LPE.

Il constate en premier lieu que le remplacement d'une des deux lignes électriques doit être considéré comme une modification notable de l'installation. Ensuite, se référant à la littérature spécialisée, il considère que dans un tel cas, le principe de non-aggravation ne satisfaisait pas aux principes de la LPE cités. Dans le considérant 3.7.3, il indique qu'aux termes de l'art. 18, al. 1, LPE, une modification notable de l'installation entraîne une obligation d'assainir. Cette obligation s'applique à l'ensemble de l'installation, sans distinction entre anciennes et nouvelles parties, l'objectif de l'assainissement devant être que l'installation respecte les dispositions de la protection de l'environnement s'appliquant aux nouvelles installations. Cela implique aussi la limitation des émissions à titre préventif prévue par l'art. 11, al. 2, LPE, c'est-à-dire le respect de la VLInst de l'annexe 1 ORNI.

La limitation préventive des émissions revêt une importance particulière dans le domaine du RNI basse fréquence en raison de l'effet protecteur limité des valeurs limites d'immissions. Il est donc dans l'intérêt général que les lignes à haute tension existantes respectent aussi la VLInst à titre de marge de sécurité. Le respect de la VLInst doit par conséquent être exigé dans tous les LUS du tronçon modifié. Des allègements peuvent cependant être accordés. À condition toutefois que non seulement l'ordre des phases, mais que toutes les autres mesures de limitation du rayonnement telles que le changement de site, une autre disposition des conducteurs, le câblage ou l'installation de blindages, qui sont possibles sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportables, ont été prises. L'objectif doit être de garantir que la VLInst soit respectée dans tous

³ http://jumpcgi.bger.ch/cgi-bin/JumpCGI?id=09.06.2004_1A.184/2003

⁴ http://jumpcgi.bger.ch/cgi-bin/JumpCGI?id=15.11.2011_1C_172/2011

les LUS au plus tard au moment du remplacement complet de l'ensemble de l'installation (consid. 3.8).

En résumé, le Tribunal fédéral fait les constats clés suivants en ce qui concerne la limitation préventive des émissions dans le cas des lignes à haute tension.

- L'objectif à long terme doit être que les anciennes installations remplissent les mêmes exigences que les nouvelles installations.
- Dès que l'on procède à une modification notable d'une ancienne installation, il faut s'efforcer de respecter la VLInst. L'allègement général sous la forme du principe de non-aggravation de l'art. 9 ORNI ne satisfait pas aux dispositions sur l'assainissement de la LPE.
- Des allègements lors de la modification d'une ancienne installation restent certes possibles, non pas de manière générale, mais seulement au cas par cas, et lorsque toutes les mesures de réduction des émissions exigibles ont été prises.
- Dans le cas de deux lignes électriques parallèles, le remplacement de l'une d'elles est à considérer comme une modification notable de l'installation et doit être réalisé de telle manière que la VLInst puisse être respectée au plus tard lors du remplacement de la deuxième ligne.

Les trois premiers constats du Tribunal fédéral sont d'une portée si fondamentale qu'ils doivent être appliqués de manière générale à toutes les anciennes lignes à haute tension et ce malgré les spécificités des cas jugés.

Dans l'arrêt 1C_172/2011 du 15 novembre 2011, le Tribunal fédéral a jugé les limitations préventives des émissions de l'ORNI pour les anciennes lignes à haute tension insuffisantes à la lumière des art. 16 à 18 LPE, en particulier lorsque de telles installations font l'objet de modifications notables. Depuis, il faut, en dérogation à l'art. 9 ORNI, examiner pour chaque projet de modification d'anciennes lignes à haute tension si des mesures supplémentaires de réduction des émissions doivent être prises. La présente révision de l'ORNI doit permettre de supprimer la différence mise en évidence par le Tribunal fédéral entre la réglementation dans l'ORNI en matière d'assainissement et sa base légale dans la LPE afin de garantir la sécurité du droit.

De façon analogue, bien que le Tribunal fédéral ne se soit pas exprimé à ce sujet, les dispositions relatives aux modifications d'anciennes installations ferroviaires ont elles aussi en principe besoin d'être révisées. Toutefois, les consultations ont montré qu'il fallait d'abord consolider les bases relatives aux besoins d'assainissement et aux conséquences financières avant d'adopter une éventuelle nouvelle réglementation en la matière. Ce module est donc biffé de la présente révision et reporté à une date ultérieure. En cas de modification d'anciennes installations ferroviaires, le principe de non-aggravation continue donc de s'appliquer.

3 Aperçu des modifications proposées

3.1 Exigences applicables aux anciennes lignes à haute tension

Les dispositions sur la limitation préventive des émissions lors de la modification d'anciennes lignes à haute tension doivent être adaptées pour mettre en œuvre les arrêts du Tribunal fédéral cités. Le principe de non-aggravation prévu par la réglementation en vigueur est remplacé par une obligation de minimiser la densité de flux magnétique. En outre, des dispositions complémentaires sont introduites pour les installations qui comprennent plusieurs lignes à haute tension.

3.2 Autres adaptations

À l'occasion de cette révision, d'autres précisions et d'autres compléments sont intégrés dans l'ORNI à la suite d'expériences faites lors de l'exécution. En voici la liste :

- transfert des dispositions techniques de détail pour les installations électriques domestiques dans la norme sur les installations à basse tension (NIBT) ;
- précisions concernant la définition d'une installation et le courant déterminant pour les lignes à haute tension ;
- précisions concernant la définition d'une installation et le mode d'exploitation déterminant pour les sous-stations et les stations de couplage servant à l'exploitation ferroviaire ;
- précisions concernant le mode d'exploitation déterminant et le conducteur de retour pour les installations ferroviaires ;
- précision de la notion de rayonnement en relation avec les conditions pour l'octroi de dérogations ;
- précisions et ajustements rédactionnels divers.

4 Exigences applicables aux anciennes lignes à haute tension

Les mesures techniques d'optimisation réalisables sur les anciennes⁵ lignes à haute tension ne suffisent souvent pas pour respecter la VLInst dans tous les LUS. Pour y parvenir, l'installation devrait dans de nombreux cas être démolie et déplacée sur un nouveau tracé, ce qui en règle générale ne se justifie pas pour des raisons économiques dans le cadre de la limitation préventive des émissions.

Il reste que les modifications d'anciennes installations comportent un potentiel technique de réduction du champ magnétique qui n'est pas pleinement exploité par la réglementation de l'ORNI en vigueur, puisque celle-ci consiste seulement en un principe de non-aggravation (art. 9). La présente révision vise à exploiter ce potentiel. Lorsqu'une ancienne installation subit une modification notable, la VLInst doit désormais être respectée. Un dépassement durable de la VLInst sera toléré seulement lorsque le requérant prouvera qu'il prend toutes les mesures de réduction du champ magnétique qui sont réalisables sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportables. Une dérogation formelle, impliquant un contrôle ultérieur obligatoire de l'exploitation, ne sera toutefois pas requise, contrairement à la règle en vigueur pour les nouvelles installations. Cette manière de procéder équivaut à une obligation de minimiser les champs magnétiques qui dépassent la VLInst.

Dans l'ORNI, cette stratégie de minimisation sera mise en œuvre comme suit :

- Le principe de non-aggravation prévu par l'art. 9 est abrogé, de même que toutes les dispositions de l'annexe 1 qui s'y réfèrent. Il est remplacé par le principe arrêté par le Tribunal fédéral selon lequel lors de la modification notable d'une ancienne installation, les émissions doivent être limitées comme pour une nouvelle installation.
- Les écarts par rapport à ce principe doivent être explicitement prévus à l'annexe 1. Ils concernent les lignes à haute tension (annexe 1, ch. 17) et les chemins de fer (annexe 1, ch. 57).
- Ce que l'on entend par modification d'une ligne à haute tension est indiqué à l'annexe 1, ch. 12, al. 7 et 8. Il s'agit d'adaptations qui exigent des travaux de construction majeurs et/ou qui peuvent augmenter le champ magnétique de façon significative. Les travaux de maintenance et le remplacement de parties vétustes de l'installation, en revanche, ne sont pas considérés comme des modifications. Lorsque de tels projets affectent une ancienne installation, l'obligation de minimiser ne s'applique pas, et seule doit être remplie l'exigence applicable à une ancienne installation conformément à l'annexe 1, ch. 16.
- L'annexe 1, ch. 17, al. 2 et 3 indique – de façon non exhaustive – quelles sont les mesures techniques devant être examinées à des fins de minimisation du champ magnétique. Selon le

⁵ Sont réputées anciennes les installations dont l'autorisation avait force de chose jugée avant le 1^{er} février 2000.

type d'installation, certaines mesures sont d'emblée écartées parce que techniquement impossibles ou économiquement non supportables.

Le second arrêt du Tribunal fédéral requiert des précisions supplémentaires pour le cas où d'anciennes installations comprenant plusieurs lignes à haute tension parallèles sont modifiées de façon échelonnée ou font l'objet d'un remplacement ou d'une déconstruction partiels. Pour mettre en œuvre les conclusions du Tribunal fédéral, plusieurs définitions portant sur ces processus successifs sont introduites à l'art. 3, al. 1, à l'annexe 1, ch. 12, al. 7, let. c et d, et al. 8. Selon ces définitions, une installation de ce type est considérée comme nouvelle au sens de l'ORNI seulement lorsque toutes les anciennes lignes ont été remplacées ou démontées. Tant que cela n'est pas le cas, l'installation est considérée comme ancienne et l'obligation de minimiser s'applique en cas de modification.

5 Autres adaptations

5.1 Transfert des dispositions techniques de détail pour les installations électriques domestiques

Lors de l'élaboration de l'ORNI, on s'est efforcé de fixer des limitations préventives des émissions pour toutes les sources connues pouvant être à l'origine d'une exposition de longue durée des personnes dans des LUS. Ces sources comprennent aussi les installations électriques domestiques, pour lesquelles des mesures techniques destinées à réduire le champ magnétique sont définies à l'annexe 1, ch. 4.

Aujourd'hui, il semble judicieux d'arrêter seulement le principe d'une minimisation préventive du champ magnétique au niveau de l'ORNI et de transférer les dispositions techniques de détail dans la norme sur les installations à basse tension (NIBT), qui représente le règlement technique de référence pour la réalisation d'installations électriques à basse tension. Celles-ci ont déjà été intégrées dans la norme en 2015.

5.2 Limitation de la notion d'installation pour les lignes à haute tension

Les al. 4 et 5 de l'annexe 1, ch. 12, définissent dans quelles conditions deux lignes à haute tension parallèles constituent une seule installation et doivent par conséquent respecter ensemble la VLInst. Cette définition découle d'un fait d'ordre physique, à savoir que les champs magnétiques de deux lignes électriques situées à proximité l'une de l'autre s'influencent réciproquement. Selon l'ordre des phases, les champs magnétiques se renforcent ou se compensent partiellement. Par conséquent, l'ordre des phases doit être optimisé pour l'ensemble du système.

L'expérience montre que ce potentiel d'optimisation n'existe pas dans chaque constellation de lignes électriques parallèles. En particulier, lorsqu'une ligne en câbles souterraine est parallèle à une ligne aérienne, l'optimisation de l'ensemble du système n'influence que faiblement la densité de flux magnétique globale de l'installation. Or la définition de l'installation en vigueur exige dans un tel cas d'intégrer aussi bien la ligne en câbles que la ligne aérienne dans la procédure d'approbation des plans, ce qui entraîne un surcroît de travail de coordination pour le propriétaire de la ligne.

Cette règle n'entraînant aucune réduction notable de la nuisance, elle doit être supprimée. À l'avenir, seules les lignes aériennes entre elles et les lignes en câbles entre elles pourront constituer ensemble une seule installation.

5.3 Précision des définitions pour les sous-stations et les postes de couplage

Les sous-stations et les postes de couplage pour l'alimentation des installations de ligne de contact se distinguent à plusieurs égards de ceux destinés à l'approvisionnement général en électricité, raison pour laquelle il est nécessaire de préciser la notion d'installation et le mode d'exploitation déterminant à l'annexe 1, ch. 3, ORNI.

5.4 Nouveau titre et adaptations à l'annexe 1, ch. 5 : « Chemins de fer » (actuellement « Chemins de fer et trams »)

Les trams sont considérés comme des chemins de fer par la législation sur les chemins de fer et ne doivent pas être expressément mentionnés sous ce chiffre. Le terme « trams » est par conséquent supprimé dans toute l'ordonnance.

Aux termes de l'annexe 1, ch. 53, dans la version actuelle, le mode d'exploitation déterminant d'un chemin de fer est la circulation selon l'horaire des trains assurant le trafic voyageurs et le trafic marchandises. Dans la pratique, il s'est avéré que le relevé de la circulation selon l'horaire demande beaucoup de travail et que la circulation effective – malgré l'existence d'un horaire – peut influencer considérablement les courants d'alimentation et les champs magnétiques. Par ailleurs, il manque une indication sur la période à prendre en compte. Les chemins de fer constituent la seule catégorie d'installation de l'annexe 1 de l'ORNI pour laquelle le mode d'exploitation déterminant est fixé en fonction de la circulation effective et non d'une limitation techniquement déterminée (p. ex. le dimensionnement des conducteurs ; la puissance nominale). La circulation effective pouvant changer avec le temps, il est nécessaire de pouvoir à l'avenir se fixer sur un état déterminé. En outre, des études de fond ont montré que le courant injecté dans la ligne de contact représente une mesure liée directement à la génération du champ magnétique et peut être déterminé de manière simple. Pour cette raison, le mode d'exploitation déterminant sera défini sur la base du courant injecté.

Un conducteur de retour prenant en charge les courants de retour constitue une mesure efficace pour réduire le champ magnétique. Aux termes de l'annexe 1, ch. 55, al. 2, et ch. 56, le conducteur de retour doit être installé aussi près que possible de la ligne de contact. Les études de fond et les expériences réalisées dans la pratique montrent cependant que ce n'est pas toujours la position la plus efficace. Pour obtenir la meilleure compensation possible du champ magnétique, le conducteur de retour doit au contraire être installé aussi près que possible du ou des conducteurs qui transportent les courants les plus importants, ce qui n'est pas toujours la ligne de contact. Ce fait devra être pris en considération lors de la réalisation de nouvelles installations ferroviaires et de la modification d'anciennes installations. Pour les anciennes installations qui continuent d'être exploitées sans modifications, on renonce à apporter cette précision.

6 Commentaire des dispositions

Remplacement d'une expression (art. 3, al. 8, art. 14, al. 4, annexe 2, ch. 12, titre et 224)

Dans tout l'acte, « courant de fuite induit » est remplacé par « courant de fuite ». Ces courants sont provoqués par des champs électriques de basse fréquence. D'un point de vue physique, l'adjectif « induit » n'est pas pertinent en l'occurrence.

Art. 3, al. 1, deuxième phrase

Une installation est réputée ancienne lorsque la décision permettant d'entamer les travaux de construction ou la mise en service avait force de chose jugée au moment de l'entrée en vigueur de la présente ordonnance (c'est-à-dire le 1^{er} février 2000). Le sens de cette définition n'est pas clair lorsqu'on a affaire à une installation de transport d'énergie électrique comprenant plusieurs lignes ayant été autorisées à des dates différentes. L'ajout d'une deuxième phrase clarifie cette situation. Une telle installation est réputée ancienne dans son ensemble lorsqu'au moins une ligne électrique a été autorisée avant l'entrée en vigueur de l'ORNI. Est déterminante à cet égard la première approbation des plans ayant permis la construction de cette ligne. Les éventuelles adaptations ultérieures n'entrent pas en ligne de compte, même si elles ont été autorisées après le 1^{er} février 2000. Par contre, lorsque la dernière « ancienne » ligne, autorisée avec force de chose jugée avant le 1^{er} février 2000, est remplacée ou démontée, l'installation reçoit le statut de « nouvelle » (voir aussi annexe 1, ch. 12, al. 8, de la nouvelle version).

Art. 3, al. 2

La let. a doit être adaptée en raison du complément apporté à l'al. 1.

Adaptation rédactionnelle aux let. b et c, et adaptation du renvoi au titre modifié de l'annexe 1, ch. 5, à la let. c.

Art. 7, al. 2

Correction d'une différence par rapport aux textes allemand et italien. Le terme « dispositions » est remplacé par « décisions ».

Art. 9

Le principe de non-aggravation lors de la modification d'anciennes installations est remplacé par la nouvelle réglementation, selon laquelle les anciennes installations modifiées doivent respecter les prescriptions relatives à la limitation des émissions valant pour les nouvelles installations, dans la mesure où l'annexe 1 ne contient pas de prescriptions dérogatoires (cf. 4).

Annexe 1, ch. 12, al. 2

Adaptation de termes techniques à la terminologie en usage dans le domaine de l'ingénierie électrique.

Annexe 1, ch. 12, al. 3

Précision de la notion de « ligne électrique ». Le texte actuel définit comme ligne électrique uniquement l'ensemble de tous les conducteurs de phase et conducteurs de terre, c'est-à-dire sans les pylônes des lignes électriques aériennes ni l'enveloppe construite (p. ex. blocs de tubes) des lignes en câbles souterraines. Cela est pertinent tant qu'il s'agit d'estimer ou de calculer l'intensité du champ électrique ou la densité de flux magnétique. Cette définition est toutefois incomplète et ambiguë lorsque le remplacement d'une ligne électrique est envisagé. En vertu de l'art. 3, al. 2, let. c, une installation est réputée nouvelle lorsqu'elle est remplacée sur son site actuel. Les autorités chargées de l'exécution considèrent aujourd'hui déjà qu'il y a remplacement d'une installation uniquement si les pylônes ou les blocs de tubes, les galeries à câbles, etc. sont eux aussi remplacés. En revanche, le remplacement de lignes électriques par des nouvelles sans changement des pylônes, tout comme le remplacement de câbles sans changement de l'enveloppe construite, sont considérés comme de l'entretien et non pas comme une nouvelle construction de l'installation. La définition actuelle de la ligne électrique n'est pas compatible avec cette pratique. Elle doit donc être élargie pour inclure les pylônes des lignes électriques aériennes et les enveloppes construites des câbles.

Annexe 1, ch. 12, al. 4 et 5

Seules des lignes électriques de même technologie (aérienne ou en câbles) constituent (ensemble) une seule installation (cf. 5.2).

Annexe 1, ch. 12, al. 6

Le mode d'exploitation servant de base pour déterminer la zone de voisinage est précisé. Sans cette spécification, l'étendue de la zone de voisinage pour certaines dispositions des conducteurs n'est pas clairement déterminée, en particulier pour le pylône silhouette « Danube ».

Abrogation de l'annexe 1, ch. 12, al. 7, de la version actuelle

La définition du « tracé de la ligne électrique » n'est plus requise, puisque le terme est supprimé au seul endroit où il apparaît actuellement dans l'ORNI (voir version actuelle de l'ORNI annexe 1, ch. 15, al. 2, let. a).

Annexe 1, ch. 12, al. 7 (remplace l'al. 8 dans la version actuelle)

L'alinéa mentionne de façon exhaustive, en sept lettres, les faits constitutifs qui sont réputés modification d'une installation dans le cas d'une ligne à haute tension. Il s'agit d'adaptations impliquant des mesures de construction importantes ou qui peuvent modifier significativement la capacité de l'installation ou le champ magnétique produit par l'installation. La liste est conçue de telle sorte qu'il est possible de déterminer si l'adaptation d'une installation est réputée ou non modification au sens de la présente ordonnance en fonction des caractéristiques de la construction ou de l'exploitation, sans calcul préalable de la densité de flux magnétique. Lorsqu'on a affaire à une modification, la fiche de données spécifiques au site doit être actualisée, conformément à l'art. 11, al. 1. Lorsqu'une *nouvelle* installation est modifiée, les exigences posées à une nouvelle installation s'appliquent (art. 6 et annexe 1, ch. 15). Lorsqu'une *ancienne* installation est modifiée, l'annexe 1, ch. 17, s'applique. Lorsqu'une ancienne installation est transformée de telle manière qu'aucun des critères cités ne s'applique, les exigences en matière d'anciennes installations (annexe 1, ch. 16) restent valables et aucune nouvelle fiche de données spécifique au site ne doit être remise.

Let. a

Sont réputées modification d'une installation toutes les adaptations constructives qui consistent à abaisser la hauteur des conducteurs de phase d'une ligne aérienne par rapport au sol ou à diminuer la profondeur des conducteurs de phase d'une ligne en câbles souterraine, car ces adaptations augmentent le champ magnétique dans l'environnement accessible d'une ligne.

Let. b

Sont également réputées modification d'une installation toutes les adaptations constructives qui consistent à augmenter l'écart entre les conducteurs de phase d'un terna, car cela entraîne dans tous les cas une hausse du champ magnétique. Cette hausse se produit également lorsque l'écart est augmenté entre différents ternes de même fréquence d'une ligne électrique, car la compensation mutuelle est alors moins efficace (voir à ce propos les explications à la let. f). Ne sont pas concernées, car d'importance secondaire, les éventuelles modifications de distances entre les conducteurs de phase ou les ternes de différentes lignes électriques formant ensemble une installation.

Let. c

La construction d'une ligne électrique à proximité d'une ligne existante est aussi considérée comme une modification de l'installation. Il s'agit d'une intervention de poids où il est souvent possible de compenser partiellement le champ magnétique en optimisant la disposition des conducteurs et l'ordre des phases. Conformément à la définition plus précise de la notion d'installation donnée à l'annexe 1, ch. 12, al. 4, seules entrent en considération les combinaisons de lignes électriques de même technologie, c'est-à-dire des lignes aériennes entre elles ou des lignes en câbles entre elles. Ainsi, la disposition ne s'applique pas lorsqu'une ligne en câbles est construite à proximité d'une ancienne ligne aérienne. Ces deux lignes sont considérées comme indépendantes. La ligne en câbles est dans cet exemple considérée comme une nouvelle installation et doit respecter l'annexe 1, ch. 15. La ligne aérienne est considérée comme une ancienne installation et doit respecter l'annexe 1, ch. 16.

Let. d

Cette disposition concerne les installations comprenant deux lignes électriques ou plus se trouvant à proximité les unes des autres. Lorsque l'une de ces lignes électriques est supprimée, le champ magnétique de l'installation restante change. Selon la configuration concrète, il peut diminuer, ou aussi augmenter lorsque la compensation entre plusieurs lignes électriques disparaît.

Let. e

Si de nouveaux ternes sont ajoutés à une ligne électrique existante, la capacité de transport augmente, ce qui suffit à justifier la qualification de modification de l'installation. Dans la plupart des cas, cela entraîne aussi une augmentation du champ magnétique. À l'inverse, la déconstruction ou la mise hors service durable d'un seul terne peut elle aussi conduire à une augmentation du champ magnétique suite à la perte d'un effet compensatoire existant préalablement. Lorsqu'un terne n'est pas enlevé mais seulement mis hors service, il est possible en principe de réduire fortement le champ magnétique par un splitting des phases approprié.

Let. f

Lorsque la disposition des conducteurs et l'ordre des phases sont appropriés, les champs magnétiques des différents ternes peuvent se compenser partiellement, à condition que les ternes soient exploités avec la même fréquence. Il n'y a pas de compensation du champ magnétique entre les ternes de l'alimentation générale en électricité (50 Hz) et ceux de l'alimentation électrique de l'exploitation ferroviaire (16.7 Hz). Lorsque les ternes existants sont utilisés pour un courant de l'autre fréquence, des possibilités supplémentaires de compensation s'offrent dans certaines conditions ; il peut cependant arriver aussi que des compensations utilisées auparavant disparaissent.

Let. g

Le courant déterminant est en règle générale le courant permanent maximal admissible défini selon l'annexe 1, ch. 13, al. 2. Le remplacement de conducteurs ou de câbles par d'autres dotés d'un courant permanent admissible plus élevé aboutit à une augmentation du courant déterminant et, partant, à celle du champ magnétique. C'est par exemple le cas lorsque des conducteurs conventionnels sont remplacés par des conducteurs à haute température dans une ligne électrique aérienne. Le propriétaire de la ligne électrique peut toutefois aussi faire autoriser à titre de courant déterminant une valeur inférieure au courant permanent admissible (annexe 1, ch. 13, al. 3). La suppression ou l'assouplissement ultérieurs d'une telle limitation de courant aboutit également à une augmentation du courant déterminant et du champ magnétique.

Annexe 1, ch. 12, al. 8 (nouveau)

Cet alinéa concerne le cas spécifique d'une installation comportant plusieurs lignes électriques à proximité les unes des autres, dont une au moins a été autorisée avant le 1^{er} février 2000. Selon la version complétée de l'art. 3, al. 1, une installation de ce type est considérée comme « ancienne ». Lorsqu'une de ces lignes électriques est remplacée ou déconstruite, soit il s'agit de la modification d'une ancienne installation, soit l'ensemble de l'installation reçoit le statut de « nouvelle », ce qui est le cas lorsque, après l'adaptation, l'installation ne comprend plus de ligne électrique autorisée avant le 1^{er} février 2000.

Est considéré comme remplacement d'une ligne électrique de même technologie le remplacement d'une ligne aérienne par une ligne aérienne ou d'une ligne en câbles par une ligne en câbles.

Exemples :

Une installation comprend sur un tronçon déterminé deux lignes aériennes parallèles (A et B) qui ont été autorisées avant le 1^{er} février 2000. Cette installation est considérée comme « ancienne ».

Lorsque la ligne électrique A est remplacée par une nouvelle ligne aérienne, il s'agit d'une modification d'une ancienne installation. Les exigences de l'annexe 1, ch. 17 doivent être remplies. Lorsqu'à une date ultérieure, la ligne électrique B est également remplacée, l'installation reçoit le statut de « nouvelle » et doit remplir les exigences de l'annexe 1, ch. 15. Par contre, si la ligne aérienne B était remplacée non pas par une ligne aérienne mais par une ligne en câbles, il n'y aurait plus proximité avec la ligne aérienne A, conformément à l'annexe 1, ch. 12, al. 5, de la nouvelle version. La nouvelle ligne aérienne A et la nouvelle ligne en câbles B constitueraient alors deux nouvelles installations distinctes, devant chacune remplir les exigences de l'annexe 1, ch. 15.

Si la ligne aérienne B était remplacée en premier par une ligne en câbles, la situation serait la suivante : la ligne aérienne A restante et la nouvelle ligne en câbles B sont considérées comme des installations distinctes. La ligne en câbles B est considérée comme « nouvelle » et doit remplir les exigences de

l'annexe 1, ch. 15. La ligne aérienne A restante garde son statut d'ancienne installation, mais, du fait de la déconstruction de la ligne aérienne B, l'ensemble du projet constitue une modification d'une ancienne installation, raison pour laquelle la ligne aérienne A restante doit remplir les exigences de l'annexe 1, ch. 17.

Annexe 1, ch. 13

Le courant déterminant est également mentionné dans le titre et l'al. 3 est complété. Il y est précisé que lorsqu'une limitation de courant est fixée dans l'approbation des plans, elle doit être respectée pendant les 98 % du temps sur l'année. Cette précision permet au détenteur de la ligne électrique de l'exploiter brièvement avec un courant supérieur au courant déterminant en cas d'incidents, ce qui n'entraînerait pas une augmentation notable de la charge à long terme due au champ magnétique. Cette précision a déjà été anticipée dans l'aide à l'exécution de l'ORNI pour les lignes à haute tension (Projet pour essai, juin 2007) et s'est avérée judicieuse.

Annexe 1, ch. 15, al. 2

Let. a

La précision actuelle relative à la minimisation de la densité de flux magnétique à l'extérieur du tracé est supprimée. L'objectif de l'optimisation de l'ordre des phases et des autres mesures de limitation des émissions (voir let. b) est défini dans le nouvel al. 3.

Let. b

Dans le cas des lignes à haute tension, la limitation préventive des émissions limite seulement le champ magnétique et non le champ électrique. Le terme général de « rayonnement » actuellement utilisé est par conséquent précisé pour exprimer clairement cet état de fait dans le contexte de l'octroi d'une dérogation.

À cela s'ajoutent des adaptations rédactionnelles.

Annexe 1, ch. 15, al. 3 (nouveau)

Cet alinéa définit l'objectif des mesures de limitation des émissions de l'al. 2. Il s'applique uniquement lorsque la VLInst ne peut pas être respectée dans un ou plusieurs LUS. De tels dépassements doivent être minimisés.

Annexe 1, ch. 16, al. 1

Cette disposition régit l'assainissement d'anciennes lignes à haute tension qui dépassent la VLInst dans les LUS. Dans ce cas, l'ordre des phases doit être optimisé de manière à minimiser les dépassements. En outre, le terme général de « rayonnement » est remplacé par celui de « densité de flux magnétique », plus précis.

Annexe 1, ch. 17

Ce chiffre contient des prescriptions dérogeant au principe de l'art. 9 dans le cas de la modification d'anciennes lignes à haute tension (cf. 4).

En principe, la VLInst ne doit pas être dépassée (al. 1).

L'al. 2 formule les conditions pour un allègement au cas par cas. Il s'agit d'examiner en priorité et de réaliser si possible les mesures suivantes : optimisation de l'ordre des phases, modification de la disposition des conducteurs, introduction de blindages et – selon le type d'installation – câblage ou déplacement sur un autre tracé.

L'al. 3 précise quelles sont les installations pour lesquelles le câblage ou le déplacement sur un autre tracé ne doivent pas être examinés :

- En cas de modification de lignes aériennes du niveau de tension le plus élevé (220 et 380 kV) de l'alimentation générale en électricité : le câblage (let. a) et le déplacement sur un tracé alternatif (let. c), ces deux opérations n'étant pas considérées comme économiquement supportables.
- En cas de modification de lignes aériennes du réseau de transport d'électricité des chemins de fer : le câblage (let. b), car en raison des phénomènes de résonance, il n'existe presque plus de marge de manœuvre à cet effet. Du point de vue de la technique ou de l'exploitation, le câblage n'est de ce fait pas possible.
- En cas de modification de lignes en câbles : leur déplacement sur un autre tracé (let. d). En règle générale, les lignes en câbles sont enterrées. Un déplacement sur un autre tracé exigerait d'importants travaux de génie civil qui ne sont pas considérés comme économiquement supportables.

L'al. 4, tout comme le ch. 15, al. 3 (construction de nouvelles installations) et le ch. 16, al. 1 (optimisation de l'ordre des phases d'anciennes installations), établit le principe selon lequel le dépassement de la VLInst doit être minimisé dans les LUS.

Annexe 1, ch. 25, al. 2

Dans le cas des stations de transformation, la limitation préventive des émissions limite seulement le champ magnétique et non le champ électrique. Le terme général de « rayonnement » actuellement utilisé est par conséquent précisé pour exprimer clairement cet état de fait dans le contexte de l'octroi d'une dérogation.

À cela s'ajoutent des adaptations rédactionnelles.

Abrogation de l'annexe 1, ch. 26

La disposition actuelle est une règle d'exception concernant le principe de non-aggravation de l'actuel art. 9, abrogé par le présent projet. Un renvoi au nouvel art. 9 n'est pas nécessaire. Lorsqu'une ancienne station de transformation est modifiée, les exigences à remplir en matière de limitation des émissions sont les mêmes que pour les nouvelles installations. Cela correspond de fait à la réglementation en vigueur.

Annexe 1, ch. 32, al. 1, let. b (nouveau)

La définition de l'installation est complétée pour les sous-stations et les postes de couplage qui alimentent les installations de ligne de contact. Dans ces installations, le courant électrique n'est pas seulement conduit par les parties sous haute tension mais également par les conducteurs de retour. Tous les éléments conduisant du courant influencent le champ magnétique.

Annexe 1, ch. 33, al. 2 (nouveau)

Ce nouvel alinéa précise le mode d'exploitation déterminant pour les sous-stations et les postes de couplage qui alimentent les installations de ligne de contact. Une charge de courant différente est prise pour base pour le côté haute tension et pour le côté basse tension. Pour le côté haute tension – comme pour les sous-stations de l'alimentation électrique générale –, il s'agit de l'exploitation à la puissance nominale. Le côté basse tension étant électriquement relié avec les installations de ligne de contact, le courant moyenné sur 24 h est – comme dans le cas des chemins de fer – défini comme déterminant pour cette partie de l'installation.

Annexe 1, ch. 35, al. 2

Dans le cas des sous-stations et des postes de couplage, la limitation préventive des émissions limite seulement le champ magnétique et non le champ électrique. Le terme général de « rayonnement » actuellement utilisé est par conséquent précisé pour exprimer clairement cet état de fait dans le contexte de l'octroi d'une dérogation.

À cela s'ajoutent des adaptations rédactionnelles.

Abrogation de l'annexe 1, ch. 36

La disposition actuelle est une règle d'exception concernant le principe de non-aggravation de l'actuel art. 9, abrogé par le présent projet. Un renvoi au nouvel art. 9 n'est pas nécessaire. Lorsqu'une ancienne sous-station ou un ancien poste de couplage est modifié, les exigences à remplir en matière de limitation des émissions sont les mêmes que pour les nouvelles installations. Cela correspond de fait à la réglementation déjà valable.

Annexe 1, ch. 4

Les dispositions sur la limitation préventive des émissions des installations électriques domestiques sont simplifiées et les détails techniques sont transférés dans la norme sur les installations à basse tension (NIBT) (cf. 5.1). Ces dispositions s'appliquent lorsque les installations sont « réalisées », c'est-à-dire aux installations domestiques nouvelles et non aux installations existantes.

Annexe 1, ch. 5, (titre) et ch. 51

Dans la législation sur les chemins de fer, le terme « chemins de fer » englobe aussi bien les chemins de fer que les trams. Les trams ne sont par conséquent plus expressément mentionnés.

Annexe 1, ch. 52, al. 1

Comme c'est déjà le cas pour les lignes à haute tension, la notion d'installation sera, pour les chemins de fer également, limitée dans sa longueur au périmètre devant être apprécié dans le cadre d'un projet de nouvelle construction ou de modification. Cela signifie en particulier que les éventuelles mesures de réduction des émissions ne doivent être prises qu'à l'intérieur du périmètre du projet et non pas dans les tronçons adjacents. Il s'agit d'éviter qu'un projet limité localement ne déclenche une cascade de mesures d'assainissement sur d'autres tronçons qui ne font pas partie intégrante du projet concerné.

Annexe 1, ch. 52, al. 2

Précision de la définition actuelle, indiquant que l'extension du nombre de voies n'est considérée comme une modification au sens de la présente ordonnance que lorsque celles-ci sont électrifiées.

Annexe 1, ch. 53

Le mode d'exploitation déterminant pour les installations ferroviaires sera défini par le courant moyenné sur 24 h injecté dans la ligne de contact (cf. 5.4). Cette valeur est déjà utilisée aujourd'hui lors du dépôt des plans et des mesures de réception à titre de grandeur représentative du mode d'exploitation déterminant. Cette pratique a donné de bons résultats et est inscrite dans l'ordonnance. En outre, ce courant ne devra plus être spécifié seulement pour la circulation actuelle mais aussi pour la circulation prévue. À cet effet, on prendra comme horizon de pronostic les planifications réalisées de toute façon par les entreprises de chemins de fer.

Selon l'annexe 1, ch. 54, la VLInst s'applique à la valeur efficace de la densité de flux magnétique moyennée sur 24 h. Connaître le courant injecté dans la ligne de courant, lui aussi moyenné sur 24 h,

permet de calculer à un endroit quelconque le long du tronçon concerné le courant généralement plus faible qui provoque le champ magnétique. Cela permet ensuite de déterminer à l'endroit concerné la densité de flux magnétique dans le mode d'exploitation déterminant. Il est prévu d'expliquer en détail la méthode de calcul dans une aide à l'exécution.

Annexe 1, ch. 54

Adaptation rédactionnelle.

Annexe 1, ch. 55, al. 2

Let. a

La position du conducteur de retour lors de la construction de nouvelles installations ferroviaires est précisée (cf. 5.4).

Let. b

Dans le cas des chemins de fer, la limitation préventive des émissions limite seulement le champ magnétique et non le champ électrique. Le terme général de « rayonnement » actuellement utilisé est par conséquent précisé pour exprimer clairement cet état de fait dans le contexte de l'octroi d'une dérogation.

En outre, des adaptations rédactionnelles sont apportées.

Annexe 1, ch. 56

La disposition régit l'assainissement des anciennes installations ferroviaires qui dépassent la VLInst dans les LUS. Dans ce cas, il faut installer un conducteur de terre, ce qui a déjà été effectué sur la quasi-totalité du réseau ferroviaire. L'actuelle instruction selon laquelle le conducteur de terre doit être installé aussi près que possible de la ligne de contact est abandonnée, car cela n'est pas la position optimale dans tous les cas. En outre, le terme général de « rayonnement » est remplacé par celui de « densité de flux magnétique ».

Annexe 1, ch. 57

Ce chiffre contient des prescriptions dérogeant au principe de l'art. 9 pour la modification d'anciens chemins de fer. Le principe de non-aggravation prévu par l'actuel art. 9 continue de s'appliquer (cf. 2).

Annexe 1, ch. 75, al. 2, let. b

Dans le cas des stations émettrices, la limitation préventive des émissions limite seulement le champ électrique et non le champ magnétique. Le terme général de « rayonnement » actuellement utilisé est par conséquent précisé pour exprimer clairement cet état de fait dans le contexte de l'octroi d'une dérogation.

À cela s'ajoutent des adaptations rédactionnelles.

Abrogation de l'annexe 1, ch. 76

La disposition actuelle est une dérogation au principe de non-aggravation de l'actuel art. 9, abrogé par le présent projet. Un renvoi au nouvel art. 9 n'est pas nécessaire. Lorsqu'une ancienne station émettrice pour la radiodiffusion et d'autres applications de radiocommunication est modifiée, les exigences à remplir en matière de limitation des émissions sont les mêmes que pour les nouvelles installations. Cela correspond de fait à la réglementation actuelle.

Annexe 1, ch. 85, al. 2, let. b

Dans le cas des stations radars, la limitation préventive des émissions limite seulement le champ électrique et non le champ magnétique. Le terme général de « rayonnement » actuellement utilisé est par conséquent précisé pour exprimer clairement cet état de fait dans le contexte de l'octroi d'une dérogation.

À cela s'ajoutent des adaptations rédactionnelles.

Abrogation de l'annexe 1, ch. 86

La disposition actuelle est une dérogation au principe de non-aggravation de l'actuel art. 9, abrogé par le présent projet. Un renvoi au nouvel art. 9 n'est pas nécessaire. Lorsqu'une ancienne station radar est modifiée, les exigences à remplir en matière de limitation des émissions sont les mêmes que pour les nouvelles installations. Cela correspond de fait à la réglementation déjà valable.

7 Abréviations

LPE	loi du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement
LUS	lieu à utilisation sensible
NIBT	norme sur les installations à basse tension
ORNI	ordonnance du 23 décembre 1999 sur la protection contre le rayonnement non ionisant
RNI	rayonnement non ionisant
VLI	valeur limite d'immissions
VLIInst	valeur limite de l'installation (pour les lignes à haute tension et les chemins de fer : 1 µT)