

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

Direction générale de l'aviation civile

Service technique de l'aviation civile

Département Systèmes d'Information et Navigation Aérienne

Division Navigation Aérienne

Direction générale de l'aviation civile

Direction de la sécurité de l'aviation civile

Direction Aéroport et Navigation Aérienne

Pôle « systèmes et matériels de la navigation aérienne »

Modèle d'étude de sécurité pour les Prestataires de Services de Communication et/ou Navigation et/ou Surveillance (PCNS)

GUIDE D'UTILISATION

Version **V4 du 27.07.2015**

Rédacteur : **Patricia MOREAU, Chef de Programme**

Références : -STAC/SINA/NA079-031
 -2015/052/DSAC/ANA/SMN



Validation du document

Nom	Responsabilités	date	Visa
Patricia Moreau STAC/SINA/NA – Chef de programme NA	Rédacteur	16.06.2015	Original signé
Thierry Maurice DSAC/CE	Vérificateur	20.07.2015	Original signé
Alain Kerhascoet DSAC/O	Vérificateur	25.06.2015	Original signé
Ilan Illouz DSAC-EC/ANA/SMN	Approbateur	21.07.2015	Original signé

Historique du document

Version - Date	Synthèse des évolutions	Auteur	Paragraphes concernés
V1	Version initiale	Patricia MOREAU	
V2	Intégration des commentaires de DSAC/CE et DSAC/O	Patricia MOREAU	§2.1,3.2,3.5,4,6,annexe 1, fiches danger
V3	-Dans les critères de gravité, prendre en compte : quantité de trafic, aérologie, périls aviaires selon les flux migratoires, météo ...comme autant « d'éléments de contexte ») -Correction de phrases sur la « Publication de Notam pour prévenir des conséquences opérationnelles des opérations de travaux » -Danger 2 : rajout obligation d'emport 2eme moyen de communication	STAC et DSAC	-§6.5, B, Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité -Toutes fiches danger concernées par ce MAG -page 38
V4	Signatures, logos, destinataires pour diffusion	STAC et DSAC	Pages 1 et 2+ entêtes

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
1.1. CONTEXTE	4
1.2. OBJET ET LIMITES DU PRESENT GUIDE.....	4
1.3. PRINCIPE DE LECTURE DU DOCUMENT	5
2. PRE-REQUIS ET HYPOTHESES PRISES EN COMPTE	6
2.1. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE DE CONFORMITE	6
3. PRINCIPES DES ETUDES DE SECURITE	7
3.1. DEFINITION D'UNE ETUDE DE SECURITE.....	7
3.2. DEFINITION D'UN CHANGEMENT	7
3.3. DIFFERENTS TYPES DE CHANGEMENTS	8
3.4. QUAND REALISER L'ETUDE DE SECURITE.....	10
3.5. SUIVI PAR L'AUTORITE NATIONALE DE SURVEILLANCE	11
4. PRESENTATION DU MODELE D'ETUDE DE SECURITE PCNS	12
5. UTILISATION DU MODELE D'ETUDE DE SECURITE (EDS) PRESTATAIRE CNS	13
0. PAGE DE GARDE, GESTION DOCUMENTAIRE	13
1. SOMMAIRE.....	14
2. PRESENTATION GENERALE DU CHANGEMENT	14
3. DETAILS DU CHANGEMENT.....	14
4. REGLEMENTATIONS APPLICABLES	17
5. RESUME DES ACTIONS ENTREPRISES POUR L'ETUDE DE SECURITE	17
6. ANALYSE DES DANGERS LIES AU CHANGEMENT, DEFINITION DES MESURES D'ATTENUATION DES RISQUES	18
7. MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE REDUCTION DE RISQUE	24
8. CONCLUSIONS DE L'ETUDE DE SECURITE.....	26
ANNEXE 1 - DEFINITIONS	27
ANNEXE 2 - LISTE INDICATIVE DE DANGERS TYPES POUR LES CHANGEMENTS SUR LES MOYENS DE RADIONAVIGATION	29
5.1. DANGER N°1 : INCURSION DE PISTE, ALORS QUE LE SERVICE ATS EST OUVERT.....	33
5.2. DANGER N°2 : INCURSION DE PISTE, ALORS QUE LE SERVICE ATS EST FERME.....	37
5.3. DANGER N°3 : PERCEE DES SURFACES DE DEGAGEMENTS	40
5.4. DANGER N°4 : CONTAMINATION / FOD SUR PISTE, TAXIWAY, AIRES DE MANŒUVRE.....	43
5.5. DANGER N°5 : RAYONNEMENT ERRONE DE L'EQUIPEMENT FAISANT L'OBJET DU CHANGEMENT. LE PROBLEME N'EST DETECTE NI PAR LE SERVICE ATS, NI PAR LE PILOTE.....	46
5.6. DANGER N°6 : ABSENCE DE RAYONNEMENT DE L'EQUIPEMENT FAISANT L'OBJET DU CHANGEMENT (OU RAYONNEMENT ERRONE DETECTE)	50
5.7. DANGER N°7 : RAYONNEMENT ERRONE D'UN AUTRE EQUIPEMENT DE RADIONAVIGATION, QUE CELUI FAISANT L'OBJET DU CHANGEMENT. PROBLEME NON DETECTE.....	53
5.8. DANGER N°8 : ABSENCE DE RAYONNEMENT D'UN EQUIPEMENT DE RADIONAVIGATION AUTRE QUE CELUI FAISANT L'OBJET DU CHANGEMENT (OU RAYONNEMENT ERRONE DETECTE)	56
5.9. DANGER N°9 : PERTURBATION DES EQUIPEMENTS BORD	59
5.10. DANGER N°10 : PERTURBATION D'EQUIPEMENTS UTILISES PAR L'ATS POUR RENDRE SON SERVICE (RADIO, METEO, GONIO...).....	62
5.11. DANGER N°11 : INTERRUPTION DE CONTINUTE DU SIGNAL DE L'EQUIPEMENT (OU NON INTEGRITE DETECTEE) 65	
5.12. DANGER N°12 : NON INTEGRITE DU SIGNAL DE L'EQUIPEMENT. DEFAUT NON DETECTEE	68

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE

Tout Prestataire de services de Communication Navigation Surveillance (PCNS) est l'entité qui fournit des services de Communication et/ou Navigation et/ou Surveillance à la navigation aérienne conformément à la définition apportée par le règlement (CE) n°549/2004.

Il est soumis aux exigences de l'Annexe II § 3.2 du règlement CE 1035/2011 et ne peut bénéficier de dérogation sur les dispositions relatives aux exigences de sécurité concernant l'évaluation et l'atténuation des risques pour tout changement. D'après ces exigences, les PCNS doivent réaliser des études de sécurité pour tout changement affectant les moyens de radionavigation placés sous leur responsabilité. Ces études doivent démontrer que le changement entrepris sur un moyen de radionavigation peut être réalisé en maintenant un niveau de sécurité tolérable du système ATM/CNS. (CE 1035/2011, Annexe II § 3.2.3).

Ces études de sécurité doivent être réalisées conformément aux prescriptions réglementaires, en termes de périmètre, de démarche, de contenu et de formalisme.

Afin d'aider les PCNS dans cette démarche, la DSAC/ANA leur fournit un « modèle » d'étude de sécurité pour ces changements, en tant que Moyen Acceptable de Conformité (MAC) aux exigences réglementaires citées ci-dessus. La documentation fournie pour ce Moyen Acceptable de Conformité est constituée par :

- Un formulaire intitulé « Modèle d'étude de sécurité (Eds) pour les Prestataires de Services de Communication et/ou Navigation et/ou Surveillance (PCNS) »
- Un guide d'utilisation de ce formulaire, constitué par le présent document.

1.2. OBJET ET LIMITES DU PRESENT GUIDE

L'objet du présent guide est d'apporter une aide aux PCNS décrits ci-dessus dans la mise en œuvre de cette exigence réglementaire européenne CE 1035/2011 Annexe II § 3.2.

Ce document spécifie également les définitions établies par la DSAC et propose une méthode de réalisation d'étude de sécurité (EdS) propre aux PCNS pour les changements sur les moyens de radionavigation NDB, VOR, DME ou ILS.

Outre le formulaire intitulé «[Modèle d'étude de sécurité \(EdS\) PCNS](#)», le lecteur trouvera une Annexe au présent guide, intitulée «[Annexe 2 – Liste indicative de dangers types pour les changements sur les moyens de radionavigation](#)». Cette annexe est un recueil de 12 fiches dangers, en partie pré-rédigées en application du présent guide. Elle suit une démarche d'atténuation des risques associés conforme aux attentes de la réglementation européenne. Cette liste de dangers « radionavigation » permet d'aider à la réflexion, mais le responsable de l'étude de sécurité pourra juger que d'autres dangers existent, et pourra les ajouter à son étude. En aucun cas, il ne faudra considérer que cette liste est forcément exhaustive, et permet de couvrir tous les cas de figure qui pourront se présenter.

Ce formulaire complété d'un ou de plusieurs dangers sélectionnés dans l'annexe « dangers », et le cas échéant de dangers supplémentaires, rassemblera l'ensemble des points que l'étude de sécurité devra à minima couvrir.

Ce support et le présent guide sont présentés comme un Moyen Acceptable de Conformité aux exigences réglementaires en matière d'études de sécurité. Leur emploi n'est cependant pas une obligation : le prestataire CNS reste libre de choisir une autre méthode et/ou d'adapter le processus pour réaliser son étude. Il devra veiller néanmoins à ce que tous les points du règlement CE 1035/2011 Annexe II § 3.2 soient respectés.

Un lexique de termes et d'abréviations utilisés dans le guide et le formulaire est fourni en Annexe 1 de ce document.

1.3. PRINCIPE DE LECTURE DU DOCUMENT

Les chapitres 1, 2, et 3 sont des généralités sur le concept même d'étude de sécurité et le bien-fondé de ce guide.

Les chapitres 4 et 5 donnent des explications, chapitre par chapitre, sur les différentes sections du formulaire d'étude de sécurité proposé par la DSAC.

2. PRE-REQUIS ET HYPOTHESES PRISES EN COMPTE

2.1. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE DE CONFORMITE

Le prestataire CNS, préalablement à la rédaction d'une étude de sécurité touchant les moyens de radionavigation, aura été certifié, en tant que Prestataire de Service de Navigation Aérienne pour des services de Communication et/ou Navigation et/ou Surveillance conformément au référentiel réglementaire de conformité suivant :

- Règlement (CE) n°**216/2008** modifié du parlement européen et du conseil du 20 février 2008 concernant les règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence européenne de la sécurité aérienne, et abrogeant la directive n°91/670/CEE du Conseil, le règlement (CE) n°1592/2002 et la directive 2004/36/CE.
- Règlement d'exécution (UE) No **1034/2011** de la Commission du 17 octobre 2011 sur la supervision de la sécurité dans la gestion du trafic aérien et les services de navigation aérienne et modifiant le règlement (UE) n o 691/2010 (notamment articles 9 et 10).
- Règlement d'exécution (UE) No **1035/2011** de la Commission du 17 octobre 2011 établissant les exigences communes pour la fourniture de services de navigation aérienne (notamment Annexe I, Annexe II, et Annexe V).
- Règlement (CE) No **482/2008** de la commission du 30 mai 2008 établissant un système d'assurance de la sécurité des logiciels à mettre en oeuvre par les prestataires de services de navigation aérienne
- Règlement (CE) No **552/2004** du parlement européen du 10 mars 2004 concernant l'interopérabilité du réseau européen de gestion du trafic aérien
- **Arrêté du 10 avril 2015** relatif à la mise en service et au suivi des aides radio à la navigation
- **Arrêté du 28 octobre 2008** relatif à la gestion des fréquences aviation civile.
- **Arrêté du 9 décembre 2008** relatif aux installations au sol des systèmes de télécommunications aéronautiques et de surveillance
- **Arrêté du 5 septembre 2008** relatif à l'état dans lesquels peut se trouver une aide radio à la navigation
- Règlement (UE) No **73/2010** du 26 janvier 2010 définissant les exigences relatives à la qualité des données et des informations aéronautiques pour le ciel unique européen – « IR ADQ »
- **Arrêté du 15 novembre 2010** relatif aux règles de sécurité applicables aux personnels techniques des prestataires de services de navigation aérienne exerçant des tâches opérationnelles liées à la sécurité
- **Arrêté du 20 octobre 2004** relatif aux enregistrements des données relatives à la gestion du trafic aérien, à leur conservation et à leur restitution
- Articles R7722-2, R722-3 et R722-4 du code de l'aviation civile
- **Arrêté du 4 avril 2003** fixant la liste des incidents d'aviation civile devant être portés à la connaissance du BEA pour la sécurité de l'aviation civile
- **Arrêté du 26 mars 2004** relatif à la notification et à l'analyse des événements liés à la sécurité dans le domaine de la gestion du trafic aérien
- **Arrêté du 17 août 2007** fixant la liste d'évènements et d'incidents d'aviation civile
- **Arrêté du 17 août 2007** relatif aux comptes rendus d'évènements et d'incidents d'aviation civile
- **Règlement (UE) n°139/2014** de la Commission Européenne du 12 février 2014 établissant des exigences et des procédures administratives relatives aux aérodromes conformément au règlement (CE) n°216/2008 du Parlement européen et du Conseil. – « IR ADR »
- **Decision n°2014/012/R** of the executive director of the agency of 27 February 2014 adopting Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Regulation (EU) n°139/2014
- **Decision n°2014/013/R** of the executive director of the agency of 27 February 2014 adopting Certification Specifications and Guidance Material for Aerodromes Design
- **Arrêté CHEA du 28 août 2003** modifié (par l'arrêté **du 14 mars 2007**) relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes
- **Arrêté du 3 septembre 2007** relatif à l'implantation et à la structure des aides pour la navigation aérienne installées à proximité des pistes et des voies de circulation d'aérodromes

3. PRINCIPES DES ETUDES DE SECURITE

3.1. DEFINITION D'UNE ETUDE DE SECURITE

Un risque est défini comme la combinaison :

- De la gravité des conséquences potentielles d'un danger sur la sécurité aérienne ;
- De la fréquence d'occurrence prévisible de ce danger.

Conformément au règlement CE 1035/2011, la mise en œuvre d'un changement doit être précédée d'un processus d'évaluation et d'atténuation des risques. Cela se traduit par la réalisation d'une étude de sécurité.

L'étude de sécurité consiste à :

- Identifier les dangers liés à la mise en œuvre du changement considéré, et à caractériser ces dangers en termes de gravité ; cette caractérisation s'accompagne de l'identification de moyens de réduction de la gravité de ces dangers (MAG).
- Déterminer, en fonction de leur gravité, les objectifs de sécurité associés aux dangers, c'est-à-dire la fréquence d'occurrence maximale acceptable pour ces dangers ;
- Identifier toutes les mesures en réduction des risques (MPR, MAS) permettant de réduire la fréquence d'occurrence du danger ;
- S'assurer de la mise en œuvre de ces moyens de réduction des risques ;
- Documenter cette démarche, sous la forme d'un argumentaire, qui démontre que le changement peut être mis en service avec des risques acceptables.

Ces étapes peuvent être formalisées sous différentes formes.

Le prestataire CNS est libre de choisir les outils qui lui conviennent pour réaliser son évaluation (exemples : arbres de défaillance, nœud papillon, arbres des causes, etc.) sous réserve d'être approuvé par l'autorité nationale de surveillance. L'outil retenu dans ce document s'appuie essentiellement sur le brainstorming car la sécurité, où les interfaces sont nombreuses, est largement basée sur une bonne coordination entre les différents acteurs.

3.2. DEFINITION D'UN CHANGEMENT

Un changement, c'est :

- l'introduction, à titre permanent ou temporaire, de nouveaux systèmes fonctionnels ;
- ou la modification, permanente ou temporaire, de systèmes fonctionnels existants.

Un système fonctionnel est une combinaison d'équipements techniques, de procédures et de ressources humaines organisées afin de remplir une fonction dans le contexte de la gestion du trafic aérien. Une étude de sécurité s'applique donc pour tout changement affectant au moins une des composantes (procédure, facteurs humains, équipements) du système fonctionnel ATM/CNS/AIS relevant des responsabilités du prestataire CNS, à l'exception des changements organisationnels ou managériaux. Pour des raisons évidentes, il n'est pas nécessaire de réaliser une étude de sécurité préalable aux interventions en réaction immédiate à des défaillances.

Le modèle d'étude de sécurité proposé ici, et ce guide de rédaction, traiteront exclusivement les changements touchant le domaine de la radionavigation (procédures de radionavigation, facteurs humains radionavigation, et équipements de radionavigation), c'est-à-dire des services rendus par le prestataire CNS. Pour des facilités d'écriture, dans la suite du document, le terme de « changement » sous-entendra donc « changement de radionavigation ».

3.3. DIFFERENTS TYPES DE CHANGEMENTS

Le prestataire CNS pourra rencontrer plusieurs types de changements, pour lesquels il devra réaliser une étude de sécurité :

- ❑ Changement isolé de portée uniquement locale (par exemple : déplacement d'éléments rayonnants d'un ILS) ;
- ❑ Changement impactant plusieurs sites : lors de la modification par exemple d'un équipement en route ou de type NDB situé hors du périmètre aéroport ;
- ❑ Interventions programmées récurrentes sur les équipements opérationnels, comme les maintenances préventives périodiques. Une étude de sécurité générique pourra être réalisée, puis reprise, aux adaptations nécessaires près, à chaque intervention (tous les 6 mois en général pour les maintenances périodiques).
- ❑ Des interventions pour lesquelles le prestataire CNS n'est pas l'initiateur ou le demandeur, mais qui impactent le service NAV dont il est responsable ; du fait de cet impact, ce type d'intervention induit un changement pour le service NAV, pour lequel une étude de sécurité doit être réalisée par le prestataire CNS.

Par exemple : l'exploitant de la plate-forme aéroportuaire (dans le cas où il n'est pas PCNS lui-même) décide d'entreprendre des travaux sur la zone de trafic (une réfection de piste par exemple), qui peuvent avoir des effets sur l'ILS par le changement du plan de sol.

Dans ce cas de figure, une coordination étroite entre les différentes parties prenantes (l'exploitant de la plate-forme, et le prestataire CNS) est nécessaire, pour conduire les études de sécurité nécessaires. C'est au PCNS de coordonner cette étude de sécurité.

- ❑ Inversement, un changement initié par un prestataire CNS peut avoir des impacts sur le service rendu par l'exploitant de la plate-forme. Dans ce cas également, une coordination étroite entre les deux entités doit être mise en place. Si l'exploitant n'est pas PCNS lui-même, c'est au PCNS de coordonner cette étude de sécurité évaluer et atténuer les risques

La démarche d'évaluation et d'atténuation des risques, telle que spécifiées par le règlement CE 1035/2011, comporte les étapes suivantes :

1. Définir le changement ;
2. Identifier les dangers pouvant être induits par le changement ;
3. Définir les objectifs de sécurité associés à ces dangers, qui permettent, s'ils sont satisfaits, de rendre les risques acceptables ;
4. Identifier les mesures qui permettent d'atteindre ces objectifs de sécurité ;
5. Vérifier que ces mesures sont (ou seront) bien mises en place.

Ces différentes étapes sont décrites ci-après.

1. Définition du changement

Avant de se lancer dans l'identification des dangers et des risques, il est indispensable de bien caractériser le changement : en quoi il consiste, quels systèmes il va modifier ou impacter, selon quelles étapes, quand, à quel endroit, etc.

De la qualité et de l'exhaustivité de cette caractérisation dépendra la qualité de l'analyse des risques associés.

Ceci ne signifie pas pour autant qu'il faille attendre que le changement soit totalement défini dans ses moindres détails pour entamer la démarche d'étude de sécurité : cette démarche doit être entamée en même temps que la définition du changement (et du projet associé), et peut être menée successivement pour chaque étape du changement. Seulement, il ne sera possible de procéder à l'identification et la caractérisation des dangers que lorsqu'un minimum d'informations sera disponible pour ce faire.

2. Identifier les dangers

A partir de la définition du changement, les dangers peuvent être identifiés, avant d'être analysés. Analyser un danger c'est d'abord l'**identifier** d'une manière aussi précise que possible.

Un danger est une situation, un évènement ou une circonstance susceptible d'engendrer un incident ou un accident. Il ne faut pas se limiter qu'aux dangers qui entraînent un accident de manière directe et immédiate : des dangers dont les conséquences directes et immédiates sont des incidents, méritent d'être également identifiés, car ces incidents sont eux-mêmes des situations indésirables au regard de la sécurité, en tant que précurseurs potentiels d'accidents.

Lors de l'identification des dangers, il est important de bien caractériser le danger en question et son contexte : quelle est la défaillance prise en compte, dans quel contexte opérationnel, etc. Cela facilitera son analyse ultérieure.

3. Définir les objectifs de sécurité

Une fois les dangers identifiés, il faut leur associer un objectif de sécurité. L'objectif de sécurité est un objectif en termes de fréquences d'occurrence maximale acceptable du danger. Cette fréquence dépend directement de la gravité du danger, c'est-à-dire de l'impact potentiel du danger sur la sécurité aérienne. Plus cet impact sera fort, plus la fréquence d'occurrence acceptable du danger sera faible.

Pour diminuer les risques associés au changement, et les rendre acceptables, la stratégie d'atténuation des risques pourra s'appuyer sur deux axes distincts mais complémentaires :

- Atténuer la gravité des conséquences des dangers ;
- Réduire la fréquence d'occurrence du danger.

L'étape de définition des objectifs de sécurité porte sur le premier axe. Elle comprend les points suivants :

- On va lister les **conséquences** possibles du danger (ex : remise de gaz d'évitement d'un obstacle, collision en vol, collision avec un obstacle, indisponibilité du moyen de radionavigation, etc.).
- Ces conséquences seront évaluées en termes de gravité, c'est-à-dire en termes de niveau d'impact sur la sécurité aérienne.

Cette évaluation tient compte du contexte, d'hypothèses et de mesures spécifiques, qui doivent être définies clairement et explicitement, car ayant un impact direct sur la gravité du danger (c'est ce que nous appellerons MAG – Mesures d'Atténuation de la Gravité – dans la méthode proposée).

- Cette gravité permettra d'en déduire un objectif de sécurité pour le danger, à partir d'une matrice d'acceptabilité des risques.

4. Définir des mesures de prévention du danger

Une fois l'objectif de sécurité défini, on va définir des moyens qui permettent d'empêcher que le danger ne survienne, de telle manière à pouvoir satisfaire l'objectif de sécurité fixé : on va travailler dans le domaine de la **prévention**. En travaillant la prévention, on diminue automatiquement la fréquence d'occurrence du danger. C'est le deuxième axe de réduction des risques, tel que présenté précédemment.

Pour cela, on va :

- Lister toutes les **causes** possibles susceptibles de faire apparaître le danger, ou de contribuer à son apparition. Par exemple, si le danger est « incursion de piste », une cause peut-être : une personne des travaux circule sur la piste sans y être autorisée.
- Puis pour chaque cause on va trouver une ou des solutions, que l'on va lister, pour éviter l'apparition de cette cause. Ces solutions sont appelées **MPR** (Mesures de prévention des Risques). Pour l'exemple ci-dessus, une MPR sera : former toute personne susceptible de pénétrer sur le terrain.
- Avec cette liste claire de l'ensemble des MPR mises en œuvre on va juger de la **fréquence d'occurrence résultante escomptée** du danger. Cette fréquence est celle que l'on peut escompter, si on prend comme hypothèse que toutes les MPR identifiées ont effectivement été mises en œuvre.

- Tant que cette fréquence résultante reste supérieure à l'objectif de sécurité, il faut définir des MPR supplémentaires, ou plus efficaces.

Dans l'hypothèse où des MPR supplémentaires permettant de respecter l'objectif de sécurité ne peuvent être trouvés, il faut alors reboucler sur la phase de définition des objectifs de sécurité, en définissant le cas échéant des Moyens d'Atténuation de la Gravité additionnels, qui permettent d'obtenir des objectifs de sécurité moins contraignants. Il peut même être nécessaire de revoir également la définition du changement, si des MAG suffisants ne peuvent être définis (revoir par exemple le séquençement des étapes du changement, pour que les étapes présentant le plus de risques soient réalisées dans des situations de faible trafic).

Les MPR peuvent être complétées, si nécessaires, par des Mesures d'Assurance Sécurité (MAS), qui visent à suivre dans le temps l'application effective, ou l'efficacité effective, des MPR. Cela peut être le cas pour des MPR dont l'efficacité a priori n'est pas absolument certaine, ou qui sont particulièrement critiques pour la tenue de l'objectif de sécurité, et qu'il faut donc surveiller dans le temps (par exemple : la fiabilité d'un équipement peut être une mesure de prévention du risque, mais qui impose de procéder régulièrement à des maintenances préventives : ces maintenances préventives seront alors définies comme des MAS, qui viennent renforcer le MPR sur la fiabilité de l'équipement).

5. Vérifier que les mesures d'atténuation des risques sont satisfaites, évaluer le risque résultant final

A cette étape de l'étude de sécurité, on va vérifier que toutes les mesures d'atténuation des risques (MAG, MPR et MAS) sont (ou seront) satisfaites. Par construction de la méthode, si cela est le cas, alors les objectifs de sécurité seront respectés, et donc les risques associés au danger rendus acceptables.

Si aux étapes précédentes, le travail était un travail de prévision, il s'agit ici de vérifier que ces prévisions sont effectivement réalisées, ou au moins que l'on a l'assurance qu'elles le seront : il est nécessaire à cet égard de réunir des preuves de réalisation ou de planification. Par exemple : si une MPR a été défini concernant un briefing de l'équipe du chantier sur l'utilisation des moyens radio, un compte rendu de ce briefing, ou une liste de présence avec le contenu du briefing doit être disponible pour avoir la preuve que cela a été fait.

Tant que les preuves de la réalisation (ou de planification) des différents moyens d'atténuation des risques ne sont pas disponibles, les étapes du changement auxquelles sont associées ces moyens ne peuvent pas être lancées.

3.4. QUAND REALISER L'ETUDE DE SECURITE

Il est essentiel de bien comprendre que l'étude de sécurité doit être initiée dès que le projet associé au changement commence à être défini. En effet, l'étude peut conduire à identifier des éléments très dimensionnant pour la conduite du changement, comme le planning, les étapes de réalisation, les moyens à mettre à disposition, etc. Prendre en compte ces éléments alors que tout le projet a été défini et est sur le point d'être lancé peut donc être très problématique : si l'étude de sécurité révèle in fine que des risques sont inacceptables, il faudra retarder le projet pour le modifier. Il est donc indispensable d'identifier au plus tôt ces éléments, pour les intégrer dans la conception et la définition du projet.

Bien entendu, au lancement du projet, certains éléments ne seront pas encore connus, comme les dates exactes, ou tous les détails des interventions à réaliser. Mais, de la même manière que les détails du projet seront progressivement définis, l'étude de sécurité pourra également avancer en parallèle.

L'étude de sécurité est donc un processus qui se déroule tout au long de la vie du projet, en s'affinant ou se modifiant dans le même temps que s'affine ou se modifie celui-ci.

En tout état de cause, l'étude de sécurité doit être terminée avant la mise en service du changement, et elle doit démontrer que cette mise en service peut être effectuée avec un risque acceptable. Par extension, avant de lancer toute étape du changement qui comporte un risque potentiel pour la sécurité aérienne, il est nécessaire d'avoir évalué et atténué les risques associés à cette étape, c'est-à-dire d'avoir terminé la partie d'étude de sécurité qui correspond à cette étape.

Au besoin, plusieurs versions successives de l'étude de sécurité pourront donc être établies, et validées en termes de conclusions quant à l'acceptabilité des risques, pour couvrir les différentes étapes successives du changement.

3.5. SUIVI PAR L'AUTORITE NATIONALE DE SURVEILLANCE

Le règlement CE 1034/2011 définit les obligations de l'Autorité de surveillance en termes de surveillance des prestataires répondant aux exigences communes du règlement CE 1035/2011 et notamment pour les études de sécurité liées aux changements, ainsi que les conditions dans lesquelles doit être faite cette surveillance. Ces conditions induisent des exigences sur les Prestataires CNS, notamment ceux rendant le service CNS. Ces modalités ont été déclinées par la DSAC, dans une procédure interne (le MCTNA qui est consultable sur le site du ministère "MEDDE").

En résumé, ces exigences et cette procédure définissent les points suivants :

- ❑ Les prestataires CNS locaux (qui ne sont certifiés que sur un seul aéroport) doivent notifier à la DSAC-IR (entité interrégionale de la DSAC) dont ils dépendent tout changement planifié lié à la sécurité, impactant les services de navigation aérienne ATS. Cette notification se fera au moyen d'un formulaire préétabli entre les parties. Les prestataires nationaux (certifiés sur plusieurs aéroports), eux, notifieront tout changement auprès de la DSAC-EC (Echelon Central - Paris)
- ❑ A réception de la notification, la DSAC précise si le changement notifié est suivi ou non. Tout suivi doit faire l'objet d'une décision formelle de la part de la DSAC.

Les critères de suivis reposent particulièrement sur la gravité du changement, sa nouveauté, sa complexité ou son intérêt ponctuel.

- ❑ Si le changement est suivi par la DSAC, alors sa mise en service opérationnelle sera conditionnée à une acceptation formelle préalable de la DSAC.
- ❑ Dans le cas d'un suivi, un dialogue entre les parties sera établi au fur et à mesure de l'élaboration de l'étude de sécurité.

4. PRESENTATION DU MODELE D'ETUDE DE SECURITE PCNS

Le modèle d'«étude de sécurité prestataire CNS » proposé comprend plusieurs sections successives. La plupart de ces sections sont directement liées à l'une ou l'autre des étapes de l'évaluation et de l'atténuation des risques présentées au § □. Les autres sections sont incluses pour pouvoir constituer l'argumentaire complet exigé par le règlement CE 1035/2011 Annexe II § 3.2.3.

Ces sections sont les suivantes :

- **Page de garde, gestion documentaire** : titre de l'étude de sécurité, référence, version et date documentaire, responsables de l'étude. Chargés de validation et diffusion documentaire, historique documentaire ;
- **Section 1 : Sommaire** ;
- **Section 2 : Présentation générale du changement**. Cette section est liée à l'étape 1 du § □ « Définition du changement ». Elle prévoit de documenter : une description du changement, l'entité à l'origine du changement, les motifs du changement et les objectifs attendus ;
- **Section 3 : Détails du changement**. Comme la précédente, cette section est liée à l'étape 1 du § □ « Définition du changement », et vient la compléter. Doivent y être décrits : le phasage (phase travaux et phase rayonnement opérationnel) et les étapes, les entités impactées, le retour d'expérience sur des changements similaires ;
- **Section 4 : Réglementations applicables**. Elle permet de rappeler les règlements que doivent respecter respectivement l'étude de sécurité, et les équipements impactés par le changement.
- **Section 5 : Résumé des actions entreprises pour l'étude de sécurité**. Cette section permet de donner un résumé de la démarche suivie pour la réalisation de l'étude de sécurité.
- **Section 6 : Analyse des dangers liés au changement, définition des mesures d'atténuation des risques**. Cette section est liée aux étapes 2 (identifier les dangers), 3 (définir les objectifs de sécurité) et 4 (définir les mesures de prévention du danger) du § □.

Cette section prévoit : la liste des dangers identifiés (avec l'appui de la liste fournie en annexe), la définition des gravités, des fréquences d'occurrence maximales (objectifs de sécurité), l'identification des moyens de réduction des risques (de réduction de la gravité, de prévention des risques, d'assurance sécurité) ;

- **Section 7 : État de mise en œuvre des mesures de réduction de risque**. Cette section est liée à l'étape 5 « Vérifier que les mesures d'atténuation des risques sont satisfaites, évaluer le risque résultant final » du § □. Elle prévoit de documenter : si une publication aéronautique est nécessaire ou non, l'état de satisfaction des mesures d'atténuation de la gravité (MAG), l'état de mise en œuvre des mesures de prévention des risques (MPR), l'état de la planification des mesures d'assurance sécurité (MAS) ;
- **Section 8 : Conclusion de l'étude de sécurité**. C'est la conclusion générale de l'étude, quant à l'acceptabilité des risques associés au changement, avec la date et signature du responsable de l'étude de sécurité.

Toutes ces sections sont présentées de manière plus complète dans le chapitre suivant.

5. UTILISATION DU MODELE D'ETUDE DE SECURITE (EDS) PRESTATAIRE CNS

Le formulaire présenté ci-après vise à synthétiser et formaliser l'ensemble de l'étude de sécurité réalisée. Pour son élaboration, plusieurs réunions de travail peuvent être nécessaires. Ces réunions ne regroupent pas systématiquement les mêmes représentants. Leurs comptes-rendus sont référencés dans le formulaire et joints au dossier. Ainsi, le formulaire évolue au fur et à mesure de l'avancement de l'évaluation. Il est archivé dans les enregistrements du SMS.

Les différentes sections du formulaire sont décrites ci-après, en reprenant leurs titres et numérotations, tels qu'ils apparaissent dans le document.

0. PAGE DE GARDE, GESTION DOCUMENTAIRE

La première page du formulaire est destinée à la gestion documentaire.

□ Titre de l'étude de sécurité (EdS):

Le Titre sera bref par exemple « changement de la radiobalise NDB TST ».

□ Référence:

La référence sera une référence unique et propre au service PCNS responsable du changement. Elle lui permettra de retrouver facilement le document dans une base documentaire électronique. Elle pourra par exemple comporter l'année du changement, un numéro incrémental dans l'année, le nom identifiant propre du terrain etc...(ex : 2014-FCZ-010). Le service reste libre de sa référence.

□ Version, date:

Chaque évolution du document sera tracée par versions différentes (exemple V1p0, V1p1, V2 etc...), et datées.

□ Responsable de l'EdS (entité et nom):

Le responsable de l'étude de sécurité fait nécessairement partie du prestataire CNS. Cette responsabilité ne saurait être déléguée en dehors de l'organisme, qui, en application du règlement CE 1035/2011 reste responsable de l'évaluation des risques associés aux changements et de sa conclusion, quand bien même la réalisation de l'évaluation elle-même peut être sous-traitée.

Le responsable concerné ici est la personne/fonction désignée pour conduire l'étude de sécurité. Il ne s'agit pas forcément de la personne qui remplit le formulaire ou du service à l'origine du projet induisant le changement (dans le cas où le projet est par exemple initié par l'exploitant d'aérodrome, mais avec un impact sur un moyen de radionavigation dont le prestataire CNS est responsable). Le responsable de l'étude de sécurité ne réalise pas cette étude isolément.

Le prestataire CNS doit prévoir, dans sa procédure de réalisation des études de sécurité, les modalités de déclenchement de ces procédures et de désignation du responsable des évaluations.

Dans le cas de changement impliquant plusieurs prestataires (le prestataire CNS et l'exploitant d'aérodrome par exemple), le responsable de l'étude de sécurité CNS s'assurera que l'ensemble des actions et des études entreprises par les entités concernées seront coordonnées et cohérentes.

□ Validation du document :

La validation du document doit respecter les règles de gestion documentaire et qualité de l'organisme.

□ Diffusion :

Le document est communiqué aux entités à qui incombent des actions identifiées dans l'étude de sécurité, ou qui doivent être informés de cette étude. Il est important d'établir la distinction entre les destinataires « pour action » et les destinataires « pour information (copie) », de manière à ce qu'aucune confusion ne soit possible de la part de

ces derniers. Les entités concernées par la mise en place des actions identifiées au cours de l'étude de sécurité devront avoir été associées au déroulement de l'analyse.

Il convient de s'assurer que la diffusion du document soit cohérente avec la liste des entités concernées par le changement.

□ **Historique du document :**

Ces informations permettent de retracer les différentes étapes de la vie du document, de sa création initiale à son approbation finale (sachant que plusieurs versions du document peuvent être approuvées, dans le cas par exemple ou chaque version couvre une étape supplémentaire du changement). En effet, la réalisation de l'EdS peut nécessiter la conduite de plusieurs réunions et le formulaire peut ainsi être amené à évoluer considérablement entre le début de l'évaluation et la fin.

1. SOMMAIRE

Ce sommaire n'a pour but que d'accéder plus rapidement à un chapitre en particulier.

2. PRESENTATION GENERALE DU CHANGEMENT

Cette partie du formulaire permet de présenter le changement de manière générale. Elle sera complétée par la section suivante, qui donnera plus de détails.

□ **2.1. Description :**

Décrire ici succinctement la nature de la modification induisant le changement, et le changement concerné, de façon à permettre une identification rapide et claire de l'objet de l'étude de sécurité

□ **2.2. Entité à l'origine du changement :**

Identifier le service qui est à l'origine du changement

□ **2.3. Motifs du changement, objectifs attendus :**

Les motifs du changement s'appuient sur des explications d'ordre technique, réglementaire ou de sécurité. Ils peuvent également être d'ordre économique, environnemental ou social....

□ **2.4. Documents joints éventuels :**

Cet encadré présente les documents auxquels l'étude fait référence. Il peut s'agir de guides techniques ou d'autres études de sécurité. Les documents produits dans le cadre du changement lui-même (note de faisabilité, programme de mise en œuvre du changement, avant projet sommaire, plans, comptes-rendus de réunion de travail, etc.) et pouvant être utile à la compréhension du changement et/ou de l'étude de sécurité sont également mentionnés.

3. DETAILS DU CHANGEMENT

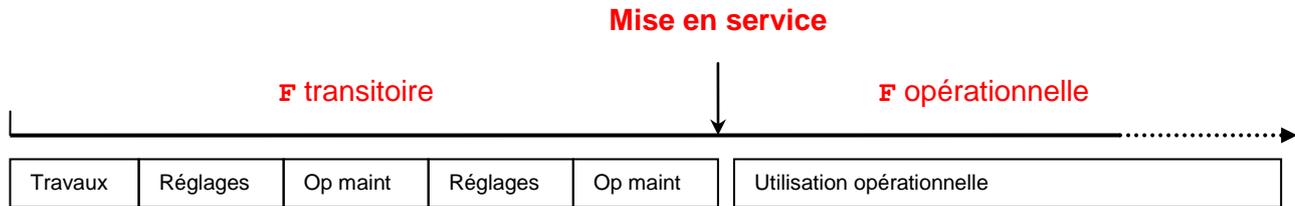
Les détails du changement, décrits dans cette section, contiendront toutes les informations sur la nature et les caractéristiques du changement envisagé. Le changement peut concerner une infrastructure, une installation technique, un équipement, une procédure, etc.

Pour cette partie, il a été considéré que le cycle de vie du changement comprend deux phases :

- Une phase dite « transitoire », qui comprend toutes les étapes préparatoires à la mise en service opérationnelle : travaux, étapes de réglages et de tests, éventuels essais opérationnels temporaires avec un retour arrière, etc.

- Une phase dite « opérationnelle », qui est la phase au cours de laquelle le moyen de radionavigation « modifié » est opérationnel, c'est-à-dire officiellement utilisable par les aéronefs en tant que moyen de navigation.

La limite entre ces deux phases est la « mise en service opérationnelle » du changement, comme illustré sur le schéma ci-dessous :



La distinction entre ces deux phases a été faite car elles présentent des caractéristiques différentes, en termes de mode de gestion et de statut, qui influent sur l'analyse de sécurité à réaliser :

- La phase transitoire est une phase au cours de laquelle des interventions sont réalisées sur l'équipement de radionavigation, sur la plate-forme aéroportuaire, etc. A contrario, au cours de la phase « opérationnelle », il n'y a plus d'interventions de ce type. Les interventions de la phase transitoire peuvent donc générer des risques particuliers, qui n'existent pas en phase opérationnelle.
- Au cours de la phase transitoire, l'équipement de radionavigation peut être dans un état non stable : des réglages sont modifiés, des tests sont réalisés, éventuellement en faisant rayonner temporairement l'équipement à des fins de tests, etc. Pendant cette phase, l'équipement peut être alternativement dans des états officiels « utilisables par les aéronefs aux fins de navigation », et « non utilisable ».

A contrario, en phase opérationnelle, l'équipement est dans un état réputé stable : il rayonne et son état officiel est un état opérationnel, utilisable par les aéronefs aux fins de navigation.

L'instabilité de l'équipement en phase transitoire peut générer des risques particuliers, qui justifient qu'on la distingue de la phase opérationnelle.

Chacune de ces deux phases peut comporter plusieurs étapes, dont l'identification est également importante. Par exemple :

- La phase transitoire pourra comporter : une étape de travaux, suivie d'une étape de réglage des équipements en mode maintenance, puis une étape d'essais en opérationnel avec retour arrière en mode maintenance, puis à nouveau des reprises de réglage, et à nouveau des essais en opérationnel avec retour arrière en mode maintenance.
- La phase opérationnelle pourra comporter : une étape où l'équipement est en mode opérationnel, mais avec une surveillance renforcée de ses performances pendant une semaine, suivie de l'étape d'état opérationnel « normal ».

Selon les cas, la limite entre les deux phases, c'est-à-dire le moment où la « mise en service du changement » est effectuée peut être difficile à identifier. On peut néanmoins définir cette mise en service comme suit : la mise en service opérationnelle du changement correspond à la première utilisation opérationnelle du système modifié (ou du nouveau système), sans qu'il soit prévu de retour arrière obligatoire.

Cette définition appelle quelques remarques :

- Une étape où l'équipement est temporairement opérationnel (pendant une durée courte : quelques heures, un à deux jours maximum), à des fins de tests ou validation, et pour laquelle il a été prévu, dans tous les cas, un retour arrière (retour en mode maintenance, arrêt de l'équipement, etc.) n'est pas une « mise en service » du changement.

- A contrario, une étape où l'équipement est opérationnel, toujours à des fins de validation, mais où il n'est pas prévu de retour arrière si le résultat des validations est positif, doit être considérée comme une « mise en service » du changement.
- Pour les moyens de radionavigation, l'état officiel de l'équipement (opérationnel ou non) est donné à la fois par son état technique (en fonctionnement, en panne, mode maintenance ou non...) et par l'AIS : sauf NOTAM spécifiant que le moyen ne doit pas être utilisé, si le moyen en question rayonne en mode « normal », il est réputé être opérationnel et utilisable par les aéronefs pour la navigation. Le moment où le NOTAM informant les pilotes que l'équipement n'est pas opérationnel est retiré de l'AIS peut donc correspondre à la « mise en service » du changement.

En pratique, l'identification de cette « mise en service » ne revêt pas une importance primordiale dans le contexte des changements affectant les équipements de radionavigation. Comme exposé au § 3.4, l'évaluation et l'atténuation des risques doit être réalisée avant chaque étape du changement qui comporte des risques. On ne se limite donc pas à une étude de sécurité pour l'étape qui suit la « mise en service » du changement.

On retiendra donc qu'il est surtout important d'identifier les différentes étapes du changement, avec pour chacune leur contexte, les intervenants, les opérations prévues, et l'état prévu du moyen de radionavigation pendant cette étape (opérationnel ou non). Ces éléments seront essentiels pour identifier les dangers et les risques particuliers de l'étape en question.

On considérera le postulat suivant : le changement comportera au minimum deux phases, une phase « transitoire » et une phase « opérationnelle ». Le point de transition entre ces deux phases est la mise en service opérationnelle du changement.

❑ 3.1. Phasage et étapes du changement :

Le tableau associé est donc à compléter, avec les informations suivantes :

- Un intitulé pour chaque étape ;
- La durée de chaque étape sera donnée ou estimée. Ainsi chaque phase pourra être à son tour dimensionnée.
- Localisation : Le changement peut avoir un impact sur l'aire de mouvement (aire de manœuvre et aire de trafic) ou ses abords, ou bien sur un site distant « hors aérodrome » (cas des VOR/DME en-route, NDB). L'information de localisation permet d'identifier précisément toute la zone concernée (préciser la ou les voies de circulation concernées, la dénomination du parking, la position de l'équipement concerné, etc.).

❑ 3.2. Entités impactées ou concernées :

Une entité est impactée par le changement si celui-ci, au cours de l'une ou l'autre de ses phases/étapes, implique ou a des conséquences pour cette entité, en termes de procédures, consignes, environnement, etc.

Les entités impactées sont identifiées au sein de du prestataire CNS, de ses sous-traitants, et/ou de tiers intervenants sur la plate-forme (impact sur leur méthodes de travail ou modes opératoires, leur environnement de travail, les procédures, etc.). Il convient de préciser les services et activités concernées.

❑ 3.3. Autres interventions en lien ou concomitantes avec le changement envisagé :

Il convient d'identifier dans cet encadré les autres interventions sur la plateforme pouvant potentiellement impacter le changement envisagé. En effet, si d'autres travaux sont en cours, la situation n'est pas nominale et peut nécessiter des mesures particulières (exemple : intervention en cours sur un système secours). Les conséquences de cette situation sont à préciser.

Dans les influences sur les méthodes de travail des agents, sont visés les impacts sur les procédures, les modes opératoires, les modalités de coordination avec les autres services ou les tiers, la mise en place de nouveaux outils ou moyens.

❑ 3.4. Retour d'expérience sur un changement similaire

Afin de faciliter l'évaluation et éventuellement de l'améliorer par rapport aux changements similaires passés, il est utile de s'appuyer sur les évaluations antérieures.

L'identification des événements survenus suite à un changement antérieur similaire permet notamment de prendre en compte l'expérience acquise et d'alimenter les réflexions sur :

- les causes possibles d'évènements liés au changement ;
- les conséquences possibles en termes de gravité ;
- les facteurs qui peuvent potentiellement aggraver les conséquences ;
- les moyens d'atténuation des risques éprouvés ;
- les impacts opérationnels observés après le changement.

Ainsi, si un changement similaire a déjà eu lieu et s'il est documenté, il convient de le préciser et de donner la référence de l'étude réalisée. Si des éléments de l'étude antérieure sont utilisés et que le dossier en cours de réalisation doit être transmis à la DSAC, il convient de joindre l'ancienne étude de sécurité au formulaire.

Par ailleurs, les éventuels évènements survenus suite à ce changement de référence doivent être mentionnés ainsi que l'efficacité des mesures mises en œuvre lors du changement considéré.

4. REGLEMENTATIONS APPLICABLES

□ 4.1. Réglementation applicable (pour la réalisation de l'EdS)

Pour la réalisation de l'Étude de sécurité, le règlement applicable est le règlement CE 1035/2011 "exigences communes pour la fourniture de services de navigation aérienne », et notamment son Annexe II § 3.2 qui traite spécifiquement des études de sécurité à réaliser pour les changements.

□ 4.2. Pour mémoire : Réglementations applicables aux équipements impactés par le changement

Lister ces réglementations permet de ne pas oublier qu'elles sont applicables, même si la démonstration de leur respect n'est pas directement l'objet de l'étude de sécurité. Ne sélectionner (ou n'ajouter) que celles qui sont liées au moyen de radionavigation concerné par le changement.

5. RESUME DES ACTIONS ENTREPRISES POUR L'ETUDE DE SECURITE

Ce cadre contient l'ensemble des actions identifiées ou réalisées par le prestataire CNS pour mener à bien l'étude de sécurité. Il permet de résumer le déroulement de la démarche.

Ces actions peuvent concerner:

- les réunions de coordination avec d'autres entités ;
- les réunions internes d'étape ;
- les contacts initiés avec la DSAC le cas échéant ;
- les études intermédiaires permettant de justifier que l'impact du changement sur la sécurité est réduit autant que possible ;
- les éventuelles simulations, expérimentations ou autres essais réalisés dans le cadre de l'étude de sécurité ;
- les points de validation.

Les informations contenues dans ce cadre permettent de mettre en évidence la coordination avec tous les acteurs. Elles permettent de s'assurer que toutes les entités concernées ont bien été associées à la démarche au travers des différentes réunions de travail organisées.

6. ANALYSE DES DANGERS LIES AU CHANGEMENT, DEFINITION DES MESURES D'ATTENUATION DES RISQUES

6.1. Liste des dangers pris en compte

Conformément à la démarche décrite au § □, le prestataire CNS va identifier les dangers qui peuvent être potentiellement induits par le changement au cours de l'une ou l'autre des ses phases, et complétera le tableau de cette section.

Par « danger » on entend une situation, événement ou circonstance qui est susceptible d'engendrer un incident ou un accident. Dans le contexte des changements sur les équipements de radionavigation, c'est une situation, événement ou circonstance qui est susceptible d'affecter la sécurité (et la qualité) du service CNS rendu aux aéronefs par le prestataire CNS, au travers de moyens de radionavigation ILS, VOR, DME, NDB, dont il a la charge, et qui a pour conséquences possibles un incident ou un accident. C'est un événement indésirable au regard des services attendus par les usagers de ces services de navigation.

La notion de « service » englobe toutes les fonctions assurées par les humains, les équipements, installations, matériels, moyens et procédures dont la responsabilité incombe au prestataire CNS. Ces services peuvent être ou non sous-traités à un tiers autre que le responsable PCNS (qui en conserve néanmoins la responsabilité).

Un danger peut être par exemple :

- Le rayonnement erroné d'un moyen de radionavigation (mauvais indicatif, erreur distance, erreur de cap...) ;
- l'utilisation d'une procédure aéronautique obsolète suite au démantèlement d'une radiobalise.

Il est à noter que plusieurs terminologies existent en termes de gestion des « dangers ». Ainsi, il est possible que certaines entités ou certaines méthodologies emploient des termes tels qu'évènement indésirable, évènement ultime, évènements redouté, etc. Le choix des termes utilisés n'est pas imposé, l'essentiel étant que les principes soient respectés.

Pour identifier les dangers associés au changement, il convient de réunir les acteurs impactés par le changement. Les réunions organisées et pilotées par le réalisateur de l'étude de sécurité peuvent être conduites sous forme d'un « brainstorming », où chaque acteur met à disposition du groupe ses compétences et son expérience pour contribuer à identifier les dangers pouvant potentiellement être induits par le changement. Ces réunions peuvent également permettre d'étudier les conséquences possibles de ces dangers, et d'en déduire leur gravité (voir ci-après).

Pour l'aider dans sa réflexion sur l'identification de ces dangers, le prestataire aura la possibilité de « piocher » les dangers qu'il jugera pertinents, au regard de son changement, dans l'annexe « danger » du présent guide. Il est essentiel cependant de bien considérer que la liste fournie en annexe n'est pas forcément exhaustive : il est donc nécessaire de mener sa propre réflexion pour le cas échéant où l'on a identifié des dangers qui ne figureraient pas dans cette liste, mais qui seraient pertinents pour le changement étudié.

La ou les fiches danger modifiées/complétées retenues seront jointes à l'étude de sécurité.

Dans l'identification des dangers, on peut souligner les points suivants :

- Lors du recensement des dangers à conserver pour l'étude de sécurité, il convient d'être le plus exhaustif possible afin de garantir la prise en compte de tous les risques dans l'étude de sécurité ;
- Il est préférable de distinguer deux dangers distincts, lorsqu'un même danger peut survenir en phase transitoire, et en phase opérationnelle. Les causes et les moyens de réduction des risques peuvent en effet être différents dans les deux situations, et l'analyse dans les deux situations sera donc différente.

- Il est essentiel de recenser même les dangers pour lesquels on pense avoir déjà pris toutes les mesures adéquates pour réduire les risques associés. Lister ces dangers est important, pour pouvoir justement récapituler les mesures adéquates prises et pouvoir s'assurer, in fine, qu'elles ont bien été réalisées. Documenter ces mesures permet également d'alimenter le retour d'expérience.
- Si des dangers sont jugés non plausibles, après réflexions et compte tenu de la nature du changement et d'éléments de contexte, les documenter en expliquant la raison pour laquelle ils ont été écartés de l'étude. Cela permettra également d'alimenter le retour d'expérience, et de tracer les éléments particuliers qui ont conduit à écarter ces dangers.

Remarque:

Il est parfois facile de confondre cause du danger, danger, et conséquence du danger. Les dangers doivent, de préférence, être exprimés en termes d'événements pouvant induire un impact direct sur la sécurité des aéronefs.

Pour illustrer cela, prenons l'exemple suivant : une panne de la climatisation du shelter ILS provoque un arrêt de l'ILS, qui provoque une déviation de l'avion à l'atterrissage de son axe par mauvais temps, qui provoque l'accident. La panne de climatisation n'est pas un danger en soit, mais une cause. Le danger qui doit être retenu ici est l'arrêt de l'ILS. La conséquence de ce danger est la déviation de l'avion de son axe à l'atterrissage.

6.2. Critères d'appréciation de la gravité des dangers

Cette section du formulaire récapitule les critères qui permettent d'attribuer une gravité aux dangers identifiés et retenus pour l'étude de sécurité. Cela permet que ces critères soient directement intégrés dans l'étude de sécurité, sans avoir à faire référence au présent guide.

La gravité est estimée sur une échelle de 1 à 5. Le degré de gravité permet de mesurer l'impact possible du danger sur la sécurité des aéronefs. Le degré de gravité permet ensuite de déterminer la fréquence maximale acceptable du danger, c'est-à-dire l'objectif de sécurité attribué au danger (cf. section 6.5 B du formulaire).

Pour l'identification des gravités, il est nécessaire de s'entourer d'experts dans le domaine et de favoriser le débat.

Les niveaux de gravité sont estimés en prenant en considération l'efficacité des dispositifs déjà existants sur la plate-forme, et qui permettent de réduire la gravité des conséquences de chaque danger. Pour cela, il est nécessaire de recenser les dispositifs du prestataire CNS susceptibles d'avoir une influence positive sur les conséquences du danger. Ces dispositifs peuvent être des équipements, matériels et/ou procédures, et/ou humains.

Dans la méthodologie proposée par le présent guide, une seule gravité sera attribuée à chaque danger, même si dans les faits chaque danger, selon les circonstances et les événements qui peuvent survenir après l'occurrence du danger, peut avoir plusieurs conséquences possibles, ayant chacune des probabilités et gravités différentes.

Lors de l'estimation de la gravité, il convient de considérer « la conséquence la plus plausible dans un contexte raisonnablement pessimiste ». Cela consiste à ne pas systématiquement envisager la conséquence extrême pour tous les cas, mais à prendre en compte la vraisemblance des conséquences envisagées. Une surévaluation systématique des gravités peut conduire à un masquage des risques les plus importants et donc fausser l'analyse.

Par exemple, si l'on considère le danger « Incursion de piste » : le pire cas possible est la collision d'un aéronef avec un véhicule, ce qui serait de gravité "catastrophique". Néanmoins, il est rarissime que ce genre d'évènement ait une telle issue car des éléments de contexte peuvent permettre de considérer que ce pire cas n'est pas le plus plausible, notamment si le trafic sur l'aérodrome est faible de manière générale. La conséquence la plus plausible « dans un contexte raisonnablement pessimiste » n'est donc pas toujours la collision.

L'évaluation de ce qui est le plus raisonnablement possible sous-entend une notion de « vraisemblance » du cas envisagé. Il faut donc prendre en compte la situation sur la plate-forme (trafic, type d'aéronef, configuration de la plate-forme, risques aviaires en fonction des flux migratoires, aérologie, météo etc...), pour nuancer le cas échéant la gravité du danger.

Comme précisé plus haut, c'est lors de cette étape qu'il faut prendre en compte la situation dans laquelle on se trouve, qui est différente selon les plates-formes et leur mode d'exploitation. Le type de plate-forme, les horaires de disponibilité du service ATS, le niveau de sureté, le taux de fréquentation, la configuration des pistes et taxiways, les types d'aéronefs

fréquentant la plate-forme, le trafic de la plate-forme, la période de la journée, l'aérogologie etc. sont des éléments de contexte à prendre en compte pour évaluer la gravité d'un danger.

Le prestataire CNS justifie le classement attribué en précisant les points spécifiés ci-dessus.

Les critères de classification à prendre en compte pour l'attribution de la gravité sont issus du règlement CE 10.35/2011 Annexe 2 § 3.2.4, et sont repris dans le tableau ci-dessous ; ces critères sont complétés par ceux fournis dans l'ESARR 4 Appendice A1, qui est le document sur la base duquel le règlement a été établi.

Degré de gravité	Incidence sur les opérations	Exemples, critères (CE 1035/2011)	Exemples, critères (ESARR 4)
1	Accident Catastrophique	Accident tel que défini à l'article 2 du règlement (UE) n° 996/2010 du Parlement européen et du Conseil (1).	<input type="checkbox"/> un ou plusieurs accidents catastrophiques ; <input type="checkbox"/> une ou plusieurs collisions en vol ; <input type="checkbox"/> une ou plusieurs collisions au sol entre aéronefs ; <input type="checkbox"/> un ou plusieurs impacts sans perte de contrôle ; <input type="checkbox"/> perte totale de contrôle du vol. Aucune source indépendante de mécanisme de rétablissement, telles la surveillance ou les procédures ATC et/ou de vol, n'est raisonnablement censée prévenir le ou les accidents.
2	Incident grave	Incident grave tel que défini à l'article 2 du règlement (UE) n° 996/2010.	<input type="checkbox"/> diminution importante de la séparation (par ex. séparation inférieure à la moitié des minima prescrits), sans que les équipages, ni l'ATC ne maîtrisent pleinement la situation ou soient à même de la redresser. <input type="checkbox"/> un ou plusieurs aéronefs s'écartant de l'autorisation prévue; de sorte qu'une manœuvre soudaine d'évitement d'un autre aéronef ou du relief est requise pour éviter un accident (ou lorsqu'une mesure d'évitement serait indiquée).
3	Incident majeur	Incident majeur lié à l'exploitation d'un aéronef, qui aurait pu compromettre la sécurité de l'aéronef par une quasi-collision avec un autre aéronef, avec le sol ou avec des obstacles.	<input type="checkbox"/> diminution importante de la séparation (par ex. séparation inférieure à la moitié des minima prescrits), les équipages ou l'ATC maîtrisant la situation et étant à même de la redresser. <input type="checkbox"/> diminution réduite de la séparation (par ex. séparation supérieure à la moitié des minima prescrits), sans que les équipages, ni l'ATC ne maîtrisent pleinement la situation, compromettant ainsi toute perspective de rétablissement (sans recourir à des manœuvres d'évitement des autres aéronefs ou du relief).
4	Incident significatif, mineur	Incident important comprenant des circonstances indiquant qu'un accident, un incident grave ou un incident majeur aurait pu se produire si le risque n'avait pas été géré dans des limites de sécurité ou si un autre appareil s'était trouvé dans les parages.	<input type="checkbox"/> accroissement de la charge de travail des contrôleurs ou des équipages de conduite ou légère dégradation de la capacité fonctionnelle du système CNS. <input type="checkbox"/> diminution réduite de la séparation (par ex. séparation supérieure à la moitié des minima prescrits), les équipages ou l'ATC maîtrisant la situation et étant à même de la redresser.
5	Aucune incidence immédiate sur la sécurité, négligeable	Aucune incidence immédiate sur la sécurité	Situation non génératrice de danger : aucune incidence directe ou indirecte sur la sécurité

□ 6.3. Définition des fréquences d'occurrence des dangers

La matrice fournie dans cette section du formulaire donne la définition des termes employés pour les fréquences d'occurrence des dangers (objectifs de sécurité, ou fréquences escomptées après application des moyens en réduction de risque). Ces fréquences sont des ordres de grandeurs.

<i>Extrêmement rare</i>	Peut se produire une fois tous les 1.000 ans dans un organisme de Contrôle (ou ne s'est jamais produit à la connaissance du groupe de travail)
<i>Rare</i>	Peut se produire 1 fois tous les 5 à 10 ans dans un organisme de contrôle
<i>Occasionnel</i>	1 à 2 fois par an dans un organisme de contrôle
<i>Fréquent</i>	plusieurs fois par an dans un organisme de contrôle
<i>Très fréquent</i>	plusieurs fois par mois dans un organisme de contrôle

□ 6.4. Matrice d'acceptabilité des risques

Cette matrice « d'acceptabilité des risques » permet de déterminer si un risque est acceptable ou non, à partir de sa gravité et de sa fréquence d'occurrence.

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Cette matrice permet à la fois :

- De définir les objectifs de sécurité d'un danger, à partir de sa gravité estimée ;
- De vérifier si un risque est acceptable, à partir de la gravité d'un danger et de sa fréquence d'occurrence escomptée.

Dans cette matrice, trois zones ont été définies :

- La zone rouge : le risque est inacceptable, il faut trouver des mesures (MAG et/ou MPR) pour le réduire.
- La zone orange : le risque est à la limite de l'acceptable ; pour un risque situé dans cette zone, il y a obligation de définir des MAS pour veiller à ce que dans le temps le risque ne dérive pas vers la zone inacceptable (zone rouge).
- La zone verte : le risque est acceptable, et peut être laissé en l'état. Aucune mesure supplémentaire de réduction de risque n'est nécessaire.

Pour définir un objectif de sécurité pour un danger donné, il suffit donc, à partir de sa gravité estimée, de trouver la fréquence d'occurrence correspondant à la première zone verte pour cette gravité. Par exemple, pour un danger dont la gravité est « grave », l'objectif de sécurité associé sera « extrêmement rare ».

Pour déterminer si le risque associé à un danger est acceptable, il suffit de trouver la case à l'intersection de la gravité du danger, et de sa fréquence d'occurrence escomptée. Par exemple, un danger « majeur » avec une fréquence d'occurrence « fréquent » induit un risque inacceptable car situé dans la zone rouge.

□ 6.5 Danger N°X : (libellé du danger)

Cette section constitue une « fiche danger », comprenant toute l'analyse du danger et la définition de la stratégie d'atténuation des risques qui y est associée.

Une telle fiche doit être établie pour chaque danger qui a été identifié et retenu pour l'étude de sécurité. Seuls les dangers jugés non plausibles (cf. explications sur la section 6.1 du formulaire) peuvent ne pas être repris dans ces fiches.

Remarque importante : Certaines rubriques des fiches dangers fournies en annexe sont déjà remplies. Dans ce chapitre de telles rubriques seront donc décrites comme « pré-remplies ». Néanmoins, il est indispensable que le réalisateur de l'étude de sécurité porte un regard critique sur ce qui est proposé, et l'adapte à son besoin. D'autres rubriques seront par contre laissées à la responsabilité totale du réalisateur de l'étude. Dans ce chapitre nous désignerons ces rubriques comme « à remplir » ou à « cocher ».

- **Libellé du danger :** donner un intitulé du danger, à la fois assez succinct et suffisamment précis.
- **Phase considérée :** Lorsque plusieurs phases sont identifiées pour le changement (phase transitoire, opérationnelle), il convient de spécifier la phase concernée dans la fiche danger considérée, en cochant la case adéquate.

Comme indiqué plus haut, il est préférable de distinguer deux dangers distincts, lorsqu'un même danger peut survenir en phase transitoire, et en phase opérationnelle. Les causes et les moyens de réduction des risques peuvent en effet être différents, et l'analyse dans les deux situations sera donc différente.

□ A – Description du danger

Dans cette rubrique, on décrit précisément le danger, alors que le libellé qui précède sera plus concis. Pour les fiches dangers figurant en annexe ces rubriques sont « pré-remplies »

□ B - Gravité des conséquences du danger, objectifs de sécurité

- **Conséquences possibles du danger :**

Cf. la description de la section 6.2 sur les gravités. Pour les fiches dangers figurant en annexe, cette rubrique est « pré-remplie ».

- **Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité**

Les mesures d'atténuation de la gravité (MAG) sont des moyens, éléments de contexte ou hypothèses, qui interviennent en aval du danger (c.-à-d. qui interviennent après que le danger soit apparu), et permettent d'en atténuer la gravité. De manière triviale, la question ici est : le danger a lieu, qu'est-ce qu'on fait pour en atténuer les conséquences, ou qu'est ce qui peut être pris en considération pour juger du cas "raisonnablement pessimiste" et de la gravité du danger dans cette situation.

Même si l'acronyme « MAG » fait référence à des moyens, ces MAG doivent être pris au sens large. Par exemple, le fait que l'intensité du trafic sur la plateforme est habituellement faible est un élément de contexte qui peut influencer sur la gravité estimée du danger. Cette « hypothèse » doit être considérée comme un « MAG », et être recensée ici. Cela est important car il faudra s'assurer, avant de mettre en service le changement, que cette hypothèse est bien vraie. Plus tard, si l'intensité du trafic de la plate-forme augmente de manière sensible, cela permettra également d'identifier l'impact de cette augmentation sur le niveau de risque. Les aspects météo, notamment la visibilité, ou les aspects aérologie (présence de montagnes), ou les aspects risques aviaires en fonction des flux migratoires sont à prendre en compte. Il est recommandé d'envisager ces aspects comme autant « d'éléments du contexte ». Ainsi, selon les conséquences de l'évolution de ces « éléments du contexte » une modification de l'EDS pourra sembler nécessaire.

Cette rubrique est « pré-remplie » pour les fiches dangers figurant en annexe.

- **Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :**

La rubrique ci-dessus est « à cocher » et « à compléter ». On attend ici un jugement de spécialiste du terrain en adéquation avec la grille de gravité décrite à la section 6.2. Cette gravité sera remplie en faisant abstraction de toutes les mesures amont qui pourront être mises en œuvre plus bas quant à la réduction de la fréquence d'occurrence du danger.

L'objectif de sécurité associé au danger, c'est à dire la fréquence maximale à laquelle il peut être acceptable que le danger survienne, découle directement de la gravité estimée. Par exemple, pour un danger "majeur", cette fréquence maximale acceptable sera "occasionnelle".

□ C – Prévention du danger

□ Causes possibles du danger :

On liste ici toutes les causes pouvant amener, ou contribuer, à la survenue du danger. Pour les fiches danger fournies en annexe, cette rubrique est « pré-remplie ».

Cette liste des causes permettra de définir ensuite les moyens de prévention de risques, qui, en agissant sur les causes des dangers, permettent d'en réduire la fréquence d'occurrence escomptée (ou la probabilité d'occurrence).

□ Mesures de prévention des risques (MPR) :

Les mesures de prévention des risques (MPR) sont des mesures prises cette fois en amont du danger pour diminuer le risque (c.-à-d. qui interviennent avant que le danger apparaisse). Exemple : le danger n'aura pas lieu car je mets en œuvre des choses pour l'éviter. Ces mesures agissent sur les causes du danger, qui ont été identifiées à la rubrique précédente, et diminuent donc la fréquence d'apparition escomptée du danger.

Les MPR peuvent être des mesures spécifiquement définies pour le changement, ou qui pré-existent déjà (par exemple : les aires critiques des moyens de radionavigation peuvent avoir déjà été délimitées). Comme pour les MAG, il est important néanmoins de lister ces dernières, afin d'en assurer la traçabilité et vérifier la satisfaction effective.

Le numéro de la cause est pointé par numéro de MPR, pour permettre de faire le lien entre la cause et la MPR en question (une MPR peut être associée à plusieurs causes). Pour les fiches dangers fournies en annexe, cette rubrique est « pré-remplie ».

□ Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR :

Cette rubrique est « à cocher » et « à compléter ». On attend ici un jugement de spécialiste du terrain en adéquation avec la grille de fréquence d'occurrence décrite au §6.3. Cette fréquence d'occurrence du danger sera remplie en tenant compte de toutes les mesures MPR amont qu'il est prévu de mettre en œuvre, et qui sont listées à la rubrique précédente.

□ D - Évaluation du risque final escompté, acceptabilité du risque

□ Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR :

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Cette rubrique permet de vérifier que les risques associés au danger seront a priori suffisamment atténués pour être acceptables, si les mesures en réduction de risques identifiées précédemment (MAG et MPR) sont effectivement mises en œuvre.

Il faut positionner dans cette matrice, par une croix, le danger, d'après sa gravité estimée au § B, et d'après sa fréquence d'occurrence escomptée telle qu'évaluée au § C. Ce positionnement permet de statuer sur l'acceptabilité du risque, si tous les MAG et MPR identifiées sont effectivement satisfaits.

Dans le cas où le risque ainsi estimé est dans la zone rouge « inacceptable », il est alors nécessaire de définir d'autres mesures MAG ou MPR, afin d'abaisser ce risque jusqu'à la zone « acceptable » (zone verte) ou, au strict minimum, dans la zone orange. Si de tels moyens ne peuvent être trouvés, il peut être alors nécessaire de revenir à la définition du changement et à son organisation (étapes), afin d'apporter des modifications permettant de réduire les risques (par exemple : envisager de réaliser les travaux en période de très faible trafic, au lieu de les réaliser lors du pic de trafic de la journée).

□ **Mesures d'assurance sécurité (MAS) :**

Pour les fiches dangers fournies en annexe, cette rubrique ci-dessus est «pré-remplie ». Malgré cela, tout complément pertinent reste indispensable. Il faut lister ici les moyens mis en œuvre pour :

- s'assurer que certaines MAG ou MPR resteront satisfaites dans le temps ;
- compléter les MAG et MPR par des mesures complémentaires, qui interviendront après la mise en service, pour s'assurer que le risque n'augmente pas (cas des risques situés dans la zone "orange" de la matrice précédente).

L'Assurance Sécurité permet de garantir la pérennité de la sécurité du changement. Cette assurance peut par exemple se traduire par des maintenances bisannuelles lors d'un changement concernant un DME.

□ **Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :**

Matrice d'acceptabilité des risques à l'appui, le responsable de l'étude de sécurité cochera ici, si oui ou non le risque associé au danger étudié est acceptable, dans l'hypothèse où toutes les MAG, MPR et MAS prévues précédemment sont satisfaites. Il justifiera si besoin sa réponse.

7. MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE REDUCTION DE RISQUE

A ce niveau de rédaction de l'étude de sécurité, tous les « dangers » ont été identifiés et pour chacun des dangers, toutes les mesures d'atténuation de la gravité (MAG) et de prévention des risques (MPR) ont été identifiées, et les mesures d'assurance sécurité envisagées (MAS).

Cette rubrique permet maintenant de faire un bilan global quant à l'état de satisfaction de toutes les mesures prises.

De plus, le règlement européen CE 1035/2011 Annexe II § 3.2 impose la fourniture de **preuves** de la mise en place de toutes les mesures de prévention et d'atténuation des risques. Les rubriques qui suivent répondent donc à cette nécessité.

Toutes les mesures d'atténuation des risques définies au cours de l'évaluation sont donc reprises ici, en précisant les entités responsables et les échéances de mise en œuvre associées. Il conviendra d'avoir la confirmation de la mise en œuvre effective de l'ensemble des actions en atténuation des risques identifiées avant le lancement du changement.

Il est indispensable de se coordonner avec toutes les entités concernées par des mesures d'atténuation des risques afin de s'assurer de leur accord pour la mise en œuvre de ces actions.

De même, avant le lancement du changement, il convient d'avoir la confirmation de la prise en compte de l'ensemble des actions en atténuation des risques par les tiers concernés et de désigner une personne en charge de s'en assurer (il peut s'agir, par exemple, du responsable de l'évaluation ou du projet).

Ces entités sont destinataires du formulaire d'évaluation (section 0 « destinataires pour action »).

La nécessité éventuelle d'une publication aéronautique peut concerner tant le changement lui-même que les mesures prises pour atténuer les risques.

Par la suite, après le lancement du changement, une attention particulière est portée pour vérifier l'efficacité des moyens d'atténuation des risques mis en place. Il s'agit d'apporter des preuves de la réalisation de ces moyens. Ces preuves peuvent être documentaires, réglementaires, notes de service, formations etc...

□ 7.1. Nécessité d'une publication aéronautique ?

Cette section permet d'identifier immédiatement si une publication est nécessaire, sachant que cette publication nécessite un certain délai.

Si oui, pour quelle(s) phase(s) et étape(s), contenu/nature de la publication, date ? Rubrique « à compléter ».

□ 7.2. État de mise en œuvre des mesures d'atténuation de la gravité (MAG) ou de satisfaction des hypothèses

Rubrique « à compléter », en reprenant tous les MAG identifiés dans les fiches dangers.

Dans ce tableau, on indiquera :

- **La référence du MAG** : cette référence est celle indiquée dans la fiche danger. « D1/MAG-1 » signifie : dans la fiche DANGER 1 MAG 1 concerné. D4/MAG-2 signifie dans la fiche danger 4 MAG 2 concerné ;
- **L'intitulé du MAG**
- **L'entité responsable** : comme indiqué précédemment, il est indispensable de désigner un responsable (éventuellement plusieurs) de la mise en œuvre, ou de la vérification, de ce MAG.
- **Fait le, prévu le** : Selon les informations disponibles au moment de la rédaction, indiquer la date à laquelle la satisfaction du MAG a été vérifiée, ou à quelle date il est prévu qu'elle le soit.
- **Preuve de la réalisation ou de la prévision** : comme indiqué précédemment, le règlement CE 1035/2011 impose de disposer de preuves de la satisfaction des moyens de réduction de risques. Ces preuves peuvent être, par exemple :
 - Pour un MAG « faible trafic sur l'aérodrome » : la référence d'un document qui donne le trafic journalier et/ou annuel de l'aérodrome, ou le résultat d'une étude sur le sujet ;
 - Pour un MAG « Etablir un NOTAM » : la référence du NOTAM lui-même s'il a été publié, ou la référence de la demande de publication du NOTAM.
 - Pour un MAG « Restreindre les périodes de travaux aux périodes avec une bonne visibilité » : la référence d'un document donnant les instructions au chef de chantier, et comportant cette consigne.

□ 7.3. État de mise en œuvre des mesures de prévention des risques (MPR)

Ce tableau est à remplir pour les MPR, de la même manière qu'expliqué précédemment pour les MAG.

« D1/MPR-1 » signifie : dans la fiche DANGER 1, MPR 1 concernée. Rubrique « à compléter » en reprenant tous les MPR figurant dans les fiches dangers.

En termes de preuves, on peut donner les exemples suivants :

- Pour une MPR « qualité et performances d'intégrité du matériel » : la documentation fournie par le constructeur de l'équipement et qui donne des éléments quant à cette qualité (MTBF, etc.) ;
- Pour une MPR « visiter le chantier régulièrement » : la référence de la consigne de service fixant les dates et heures auxquelles un agent du prestataire CNS doit effectuer cette visite ;
- Pour une MPR « délimitation des aires critiques » : la référence du compte rendu de la dernière visite de la plate-forme, sur lequel est attesté le bon état des moyens de délimitation de ces zones.

□ 7.4. État de la planification des Mesures d'Assurance Sécurité

Ce tableau est à remplir de la même manière que pour les rubriques précédentes. « D1/MAS-1 » signifie : dans la fiche DANGER 1, MAS 1 concernée. Rubrique « à compléter » en reprenant tous les MAS figurant dans les fiches dangers.

Les MAS étant par nature des mesures généralement récurrentes et qui interviendront après que la mise en œuvre du changement ait débuté, les preuves demandées sont plutôt des preuves de ce que ces MAS ont effectivement été planifiées.

En termes de preuves, on peut donner les exemples suivants :

- Pour une MAS « Surveillance de l'intégrité de l'équipement sur le long terme » : la référence du manuel d'exploitation du prestataire CNS prestataire CNS, et le numéro de section dans laquelle apparaissent les fréquences auxquelles doivent être effectuées les vérifications régulières de l'équipement ; ou la référence d'une consigne/procédure particulière qui définit la manière dont doivent être enregistrés les défaillances de l'équipement, et la fréquence à laquelle doit être calculé à partir de ces données le taux d'intégrité constaté de l'équipement ;
- Pour une MAS « Garantir la bonne application des procédures définies » (procédures qui doivent être appliquées par l'équipe du chantier) : référence de la consigne données aux agents de l'ATS de s'assurer que les procédures prévues sont bien appliquées par le chantier.

□ 7.5. Considérations complémentaires, commentaires

Cette rubrique permet de donner toute information complémentaire utile.

8. CONCLUSIONS DE L'ETUDE DE SECURITE

Dans cette section, on trouvera les conclusions du responsable de l'étude de sécurité :

- Validité de l'étude de sécurité réalisée,
- Acceptabilité des risques associés au changement,
- Avis quant au fait que le changement peut être mis en service avec un niveau de sécurité acceptable.

On y précisera, si nécessaire, les conditions, réserves, etc.

Le responsable de l'étude de sécurité fait une synthèse de l'évaluation en précisant, quels sont les risques les plus importants et les mesures d'atténuation associées.

Remarque importante : Cette conclusion de l'évaluation n'est pas une validation du changement dans sa globalité, mais une synthèse devant permettre à la personne qui prendra la décision de mettre en service le changement de se prononcer. Cette conclusion ne couvre que les aspects exigés par le CE 1035/2011 Annexe 2 § 3.2, et non d'autres aspects comme la conformité aux autres réglementations applicables, qui eux devront être pris en compte par ailleurs.

ANNEXE 1 - DEFINITIONS

- ❑ **Accident** : (annexe 13 à la convention de Chicago de l'OACI, et article 2 du règlement CE 996/2010) :

Événement lié à l'utilisation d'un aéronef, qui se produit entre le moment où une personne monte à bord avec l'intention d'effectuer un vol et le moment où toutes les personnes qui sont montées dans cette intention sont descendues, et au cours duquel :

- une personne est mortellement ou grièvement blessée du fait qu'elle se trouve :
 - dans l'aéronef, ou
 - en contact direct avec une partie quelconque de l'aéronef, y compris les parties qui s'en sont détachées, ou
 - directement exposée au souffle des réacteurs, sauf s'il s'agit de lésions dues à des causes naturelles, de blessures infligées à la personne par elle-même ou par d'autres ou de blessures subies par un passager clandestin caché hors des zones auxquelles les passagers et l'équipage ont normalement accès ;
- ou l'aéronef subit des dommages ou une rupture structurelle :
 - qui altèrent ses caractéristiques de résistance structurelle, de performances ou de vol, et
 - qui normalement devraient nécessiter une réparation importante ou le remplacement de l'élément endommagé, sauf s'il s'agit d'une panne de moteur ou d'avaries de moteur, lorsque les dommages sont limités au moteur, à ses capotages ou à ses accessoires, ou encore de dommages limités aux hélices, aux extrémités d'ailes, aux antennes, aux pneus, aux freins, aux carénages, ou à de petites entailles ou perforations du revêtement;
- ou l'aéronef a disparu ou est totalement inaccessible.

- ❑ **AIS** : Air Information Service

- ❑ **ATS** : Air Traffic Service (englobe entre autre le service ATS)

- ❑ **Brainstorming** : Le brainstorming est un moyen pour les groupes de générer très rapidement un maximum d'idées en mettant à profit la dynamique du groupe et la créativité de ses participants (méthode élaborée par A.F. Osborne dans les années 1930). Le brainstorming est particulièrement utile lorsque l'on essaye de générer des idées au sujet de problèmes, de secteurs susceptibles d'être améliorés, de causes ou de solutions possibles. Celui-ci s'effectue en deux temps :

- le premier consiste à générer les idées, librement ou de façon structurée en organisant le tour de parole, mais sans en débattre ;
- le second consiste à évaluer et valider chaque idée émise.

- ❑ **Danger** : Situation, événement ou circonstance susceptible d'engendrer un incident ou un accident.

- ❑ **DSAC** : Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile. Représente l'Autorité Nationale de Surveillance. DSAC-IR : entité interrégionale de la DSAC. DSAC-EC : entité Echelon Central de la DSAC.

- ❑ **EDS** : Étude de sécurité

- ❑ **Fréquence d'occurrence** : Rapport entre le nombre d'occurrences estimé (ou avéré) d'un danger et une grandeur de référence. Cette grandeur de référence peut être le nombre de mouvements, d'heures de vol, d'années, etc. On baisse la fréquence d'occurrence par des Mesures de Prévention des Risques : MPR. Ces MPR arrivent en amont du danger. : avant qu'il n'arrive.

- ❑ **FOD** : Foreign Object Debris . Objet perdu sur la piste et pouvant provoquer un accident

- ❑ **Gravité** : La gravité d'un danger c'est l'évaluation, sur une échelle discrète, de la gravité des conséquences possibles d'un danger sur la sécurité des aéronefs. Dans ce MAC, une seule gravité est évaluée pour un danger

donné, au travers de la considération des conséquences les plus probables de ce danger, dans un contexte raisonnablement pessimiste.

- ❑ **Incident grave** (annexe 13 à la convention de Chicago de l'OACI) : Incident dont les circonstances indiquent qu'un accident a failli se produire.
- ❑ **Incident** (annexe 13 à la convention de Chicago de l'OACI) : Événement autre qu'un accident, lié à l'utilisation d'un aéronef, qui compromet ou pourrait compromettre la sécurité de l'exploitation
- ❑ **IOP** : Interopérabilité. Recouvre toutes les exigences induites par le règlement CE 552/2004 et ses règlements d'implémentation (implementing rules).
- ❑ **MAG** : Mesure d'atténuation de la gravité d'un danger. Le danger a eu lieu mais j'applique certaines mesures, ou je tiens compte de certaines hypothèses, pour réduire, on considère que l'on peut réduire, ses conséquences. (exemple : Pour un danger de type « incursion de piste » le MAG suivant sera mis en œuvre : restreindre les périodes de travaux aux périodes où il y a une bonne visibilité sur le terrain : les aéronefs et véhicules auront plus de chance de détecter l'incursion et d'éviter l'abordage.)
- ❑ **MAS** : Mesure d'Assurance Sécurité. Les MAS permettent de s'assurer que certaines MAG ou MPR resteront satisfaites dans le temps.
- ❑ **MPR** : Mesure en Prévention des Risques. Les MPR sont des mesures prises en amont du danger. Exemple : le danger n'aura pas lieu car je mets en œuvre des choses pour l'éviter. Exemple : pour le danger « incursion de piste », une MPR sera « Prévoir un accompagnement systématique sur le terrain »
- ❑ **NOTAM** : Notices To AirMen
- ❑ **OACI** : Organisation de l'aviation Civile Internationale.
- ❑ **Organisme ATS** : l'entité (juridique) qui rend le service ATS (services d'information de vol et d'alerte).
- ❑ **Organisme ATS prestataire ATS** : l'organisme ATS, en tant que PSNA rendant des services ATS (c.-à-d. les services d'information de vol et d'alerte), avec les responsabilités et obligations associées, en application du CE 1035/2011.
- ❑ **Prestataire CNS** : prestataires de Service de navigation aérienne, pour la fourniture des services de communication, navigation et surveillance conformément à la définition apportée par le règlement (CE) n°549/2004..
- ❑ **Risque** : Combinaison de la fréquence d'occurrence d'un danger et de la gravité de ses conséquences.
- ❑ **Risque acceptable**: Le risque « acceptable » résulte d'une décision explicite établie de façon objective. Un risque peut être considéré comme acceptable si le risque initial ou résiduel défini par sa probabilité et sa gravité est évalué comme en deçà d'une limite définie par la réglementation et/ou l'organisation. Cette évaluation s'effectue généralement à l'aide d'une matrice d'évaluation des risques préalablement déterminée pour l'activité concernée. L'utilisation d'une telle matrice permet également d'assurer des évaluations homogènes. Une telle matrice est fournie dans ce guide et dans le modèle d'étude de sécurité (cf. § 6.4)
- ❑ **Service** : On entend par service toutes les finalités auxquelles sont destinées les équipements, matériels, moyens ou procédures dont un exploitant se dote pour répondre aux besoins des usagers.
- ❑ **SMS** : Système de Management de la Sécurité. Le SMS définit la globalité des moyens (procédure, humains, technique) mis en œuvre pour garantir de la sécurité.
- ❑ **Système ATM/CNS** : Cf. règlement CE 549/2004. Système Air Traffic Management / Communication Navigation et Surveillance. Il s'agit de tous les composants humains, matériels et procéduraux qui composent la gestion du trafic aérien, et sont utilisés pour les services de navigation aérienne : ATS (Air Traffic Services), AIS (Aeronautical Information Services), MET (Meteorological services), ATFM (Air Traffic Flow Management), ASM (Air Space Management).

ANNEXE 2 - LISTE INDICATIVE DE DANGERS TYPES POUR LES CHANGEMENTS SUR LES MOYENS DE RADIONAVIGATION

Cette liste de 12 dangers types est fournie à titre indicatif, pour aider à identifier les dangers à prendre en compte pour l'étude de sécurité.

Les fiches dangers associées sont pré-remplies avec un certain nombre d'informations. Il est indispensable que les réalisateurs de l'étude de sécurité portent un regard critique sur ces informations, afin de les compléter et les amender si nécessaire, en fonction du changement particulier qui est étudié, notamment pour ce qui concerne :

- Les moyens de réduction de la gravité (MAG) pris en compte pour estimer la gravité des dangers ;
- Les mesures de réduction de risques de prévention (MPR), celles mentionnées pouvant ne pas être disponibles ou pertinents selon les cas.

Dangers		Phase Transitoire ou Phase Opérationnelle		Commentaires
		Transitoire	Opérationnelle	
1	Incursion de piste, alors que le service ATS est ouvert	X		Un engin, un véhicule ou une personne en lien (responsabilité directe ou travaux liés au changement) avec le prestataire CNS pénètre sur la piste, sans autorisation préalable
2	Incursion de piste, alors que le service ATS est fermé	X		Un engin, un véhicule ou une personne en lien (responsabilité directe ou travaux liés au changement) avec le prestataire CNS pénètre sur la piste, sans coordination préalable et sans informer les autres usagers en auto-information
3	Percée des surfaces de dégagements (OFZ : Obstacle Free Zone)	X		Un engin, un véhicule ou une personne en lien (responsabilité directe ou travaux liés au changement) avec le prestataire CNS perce la surface, alors que la piste et les procédures d'approches sont opérationnelles
4	Contamination / FOD sur la piste, taxiway, aires de manœuvre	X		L'aire de manœuvre est contaminée par des gravillons, de la boue, ou des gravats, voire par un outil perdu ou oublié lors d'une intervention CNS

Dangers		Phase Transitoire ou Phase Opérationnelle		Commentaires
		Transitoire	Opérationnelle	
5	Rayonnement erroné de l'équipement faisant l'objet du changement. Le problème n'est pas détecté	X		<p>En phase transitoire, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'équipement est censé être HS, mais son signal est utilisable techniquement par les a/c (pas de flag maintenance) et/ou pas de NOTAM signalant qu'il ne faut pas utiliser le signal - L'équipement est censé être opérationnel, mais son rayonnement est erroné en raison d'une opération liée aux travaux - soit les surfaces de dégagements (OFZ pour un ILS : Obstacle Free Zone) sont percées par un engin, un véhicule ou une personne en lien (responsabilité directe ou travaux liés au changement) avec le prestataire CNS de chantier perce la surface, alors que la piste et les procédures d'approches sont opérationnelles. <p>Dans les 3 cas, le problème n'est détecté ni par l'avion ni par le service ATS</p>
6	Absence de rayonnement de l'équipement faisant l'objet du changement (ou rayonnement erroné détecté)	X		<p>En phase transitoire soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'équipement est censé être opérationnel, mais son rayonnement est interrompu (ou considéré comme tel) en raison d'une opération liée aux travaux. -soit l'équipement censé être opérationnel rayonne mal (erreur) <p>Dans les 2 cas le défaut est détecté par le pilote ou le service ATS</p>

Dangers		Phase Transitoire ou Phase Opérationnelle		Commentaires
		Transitoire	Opérationnelle	
7	Rayonnement erroné d'un autre équipement de radionavigation, que celui faisant l'objet du changement. Problème non détecté	X		<p>En phase transitoire, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un autre équipement est censé être HS, mais son signal est utilisable techniquement par les a/c (pas de flag maintenance) et/ou pas de NOTAM signalant qu'il ne faut pas utiliser le signal - Un autre équipement est censé être opérationnel, mais il est faussé en raison d'une opération liée aux travaux. - soit les surfaces de dégagements (OFZ pour un ILS : Obstacle Free Zone) sont percées par Un engin, un véhicule ou une personne en lien (responsabilité directe ou travaux liés au changement) avec le prestataire CNS de chantier perce la surface, alors que la piste et les procédures d'approches sont opérationnelles. <p>Dans les 3 cas ce dysfonctionnement n'est détecté ni par les avions ni par le service ATS</p>
8	Absence de rayonnement d'un équipement de radionavigation autre que celui faisant l'objet du changement (ou rayonnement erroné détecté)	X		En phase transitoire, en raison d'une opération liée aux travaux, le rayonnement d'un équipement, autre que celui faisant l'objet du changement, est interrompu (ou considéré comme tel). Or cet équipement est supposé opérationnel
9	Perturbation des équipements bord	X	X	En phase transitoire ou en phase opérationnelle, le mauvais réglage de la puissance de l'équipement ou de la fréquence d'interrogation, saturant les récepteurs bord des aéronefs
10	Perturbation d'équipements utilisés par le service ATS pour rendre son service (radio, météo, gonio...)	X		En phase transitoire, des équipements tels que la radio, le gonio ou les instruments météo sont perturbés par les travaux (alimentation coupée → fonctionnement sur batterie, p.e. radio du chantier défectueuse avec éventuellement un alternat bloqué...)

Dangers		Phase Transitoire ou Phase Opérationnelle		Commentaires
		Transitoire	Opération- nelle	
11	Interruption de continuité du signal de l'équipement (ou non intégrité détectée)		X	<p>En phase opérationnelle soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'équipement s'arrête de rayonner, - Soit l'équipement rayonne un signal faux. Mais ce dysfonctionnement est immédiatement visible par le pilote ou le service ATS <p>Dans les 2 cas, ce défaut empêche les aéronefs de suivre la procédure basée sur l'équipement.</p>
12	Non intégrité du signal de l'équipement. Défaut non détecté		X	<p>En phase opérationnelle, le signal émis par l'équipement fournit une position fautive, et cet écart n'est détecté ni par l'aéronef, ni par le service ATS.</p>

5.1. DANGER N°1 : INCURSION DE PISTE, ALORS QUE LE SERVICE ATS EST OUVERT**Phase considérée :**

- Phase transitoire
 Phase opérationnelle
 Phase de retour arrière

A – DESCRIPTION DU DANGER

Alors que le service ATS est ouvert et que la piste est utilisable par les aéronefs, un engin, un véhicule ou une personne pénètre sur la piste, sans contact radio préalable avec le service ATS

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE **Conséquences possibles du danger**

Rapprochement, voire collision entre l'intrus, et un aéronef au décollage ou à l'atterrissage
 Remise de gaz d'un aéronef en approche
 Accélération arrêt d'un aéronef au décollage
 Accroissement charge de travail service ATS pour gérer les suites de l'incursion de piste

 Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D1/MAG-1	Choisir une période d'intervention où il y a peu de trafic sur l'aérodrome : la probabilité que l'incursion se produise alors qu'un aéronef est en train de décoller ou d'atterrir est minorée
D1/MAG-2	Application de la procédure ATS de surveillance des aires pour limiter le risque d'incursion de piste non détectée
D1/MAG-3	Publier un NOTAM afin de prévenir les usagers des conséquences opérationnelles des opérations de travaux en cours. Les pilotes auront ainsi plus de chances de faire attention et de détecter une incursion de piste avant qu'un abordage ait lieu
D1/MAG-4	Restreindre les périodes de travaux aux périodes où il y a une bonne visibilité sur le terrain : l'agent ATS, les aéronefs et véhicules auront plus de chance de détecter l'incursion et d'éviter l'abordage.
D1/MAG-5	Si possible intervenir pendant une vacation où le service ATS est rendu

 Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input checked="" type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

Malgré les MAG pris en compte, on ne peut exclure que l'incursion de piste ait lieu au « mauvais moment » et conduise à un abordage. La probabilité reste cependant faible, compte tenu du volume de trafic sur l'aérodrome. La

gravité la plus plausible dans un contexte raisonnablement pessimiste est donc estimée à « grave ».

C – PREVENTION DU DANGER

Causes possibles du danger

Cause	Description
1	Les intervenants ont une mauvaise connaissance du terrain (ils ne savent pas se positionner par rapport aux endroits « interdits »)
2	Mauvaise visibilité suite mauvaise météo. Points d'arrêt non respectés
3	Mauvaise connaissance des procédures de circulation sur le terrain (phraséo : premier contact, connaissance des pistes, taxiways, ...), induisant une mauvaise coordination avec le service ATS
4	Problème radio (défaillance, équipement non réglementaire limite de portée...). L'info de quitter la piste n'est pas entendue car mauvaise réception radio à bord du véhicule. Induit une mauvaise coordination avec le service ATS.
5	Service ATS non informé de l'intervention. Pénétration intempestive
6	Marquage sol, panneaux de signalisations points d'arrêt en mauvais état

Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D1/MPR-1	1, 2, 3, 4	Prévoir un accompagnement sur le terrain
D1/MPR-2	2	Conditionner les travaux avec la météo (bonne visibilité)
D1/MPR-3	1,3	S'assurer de la détention d'une autorisation de pénétration et de circulation sur la plateforme (connaissance de la signification des tracés sol et panneaux, phraséo...)
D1/MPR-4	4	S'assurer de l'homologation des moyens de com (radio) des intervenants
D1/MPR-5	5	Note de service aux personnels ATS pour travaux en cours, avec dates et lieux des travaux
D1/MPR-6	6	Établir avec l'exploitant d'aérodrome une procédure régulière d'inspection et de réfection des marquages sol et de signalisation
D1/MPR-7	1, 2, 6	Briefing du chef de chantier sur les cheminements à respecter, la délimitation de la zone des travaux.

Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR

<input type="checkbox"/> Très fréquent	<input type="checkbox"/> Fréquent	<input type="checkbox"/> Occasionnel	<input type="checkbox"/> Rare	<input checked="" type="checkbox"/> Extrêmement rare
--	-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--

Justifications de la fréquence d'occurrence résultante :

Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTÉ, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D1/MAS-1	S'assurer du respect des procédures par l'équipe du chantier, tout au long des travaux	Inspection régulière du chantier par un agent de l'ATS
D1/MAS-2	Suivi des FNE	Analyse des FNE et mise en place d'un indicateur des actions ATS ayant permis d'éviter une incursion de piste

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

- Oui**
 Non

Justification, mesures supplémentaires à prendre, etc. :

<p>5.2. <u>DANGER N°2 : INCURSION DE PISTE, ALORS QUE LE SERVICE ATS EST FERME</u></p>	<p>Phase considérée :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phase transitoire</p> <p><input type="checkbox"/> Phase opérationnelle</p> <p><input type="checkbox"/> Phase de retour arrière</p>
---	--

A – DESCRIPTION DU DANGER

Alors que le service ATS est fermé et que la piste est utilisable par les aéronefs: un engin, un véhicule ou une personne pénètre sur la piste, sans coordination préalable ni transmission en auto-information des intentions.

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE

Conséquences possibles du danger

Rapprochement voire collision entre l'intrus, et un aéronef au décollage ou à l'atterrissage.

Remise de gaz d'un aéronef en approche

Accélération arrêt d'un aéronef au décollage

Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D2/MAG-1	Eléments de contexte saisonniers pris en compte : peu de trafic sur l'aérodrome en cette période: la probabilité que l'incursion se produise alors qu'un aéronef est en train de décoller ou d'atterrir est minorée
D2/MAG-2	Publier un NOTAM afin de prévenir les usagers des conséquences opérationnelles des opérations de travaux en cours. Les pilotes auront ainsi plus de chances de faire attention et de détecter une incursion de piste avant qu'un abordage ait lieu
D2/MAG-3	Restreindre les périodes de travaux aux périodes où il y a une bonne visibilité sur le terrain : les aéronefs et véhicules auront plus de chance de détecter l'incursion et d'éviter l'abordage.

Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input checked="" type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

Malgré les MAG pris en compte, on ne peut exclure que l'incursion de piste ait lieu au « mauvais moment » et conduise à un abordage. La probabilité peut cependant rester faible, compte tenu du volume de trafic sur l'aérodrome.

C – PREVENTION DU DANGER **Causes possibles du danger**

Cause	Description
1	Les intervenants ont une mauvaise connaissance du terrain (ils ne savent pas se positionner par rapport aux endroits « interdits »)
2	Mauvaise visibilité suite mauvaise météo. Points d'arrêt non respectés
3	Mauvaise connaissance des procédures de circulation sur le terrain (phraséo : premier contact, connaissance des pistes, taxiways, fréquence auto-info non connue...), induisant une mauvaise coordination avec l'auto-info
4	Problème radio (défaillance, équipement non réglementaire limite de portée...), induit une mauvaise coordination avec le service auto-info.
5	Marquage sol, panneaux de signalisations points d'arrêt en mauvais état
6	Travaux entrepris ou poursuivis sans coordination avec le service ATS au préalable
7	Terrain mal clôturé ou clôture défectueuse

 Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D2/MPR-1	1, 2, 3,4,5,7	Prévoir un accompagnement sur le terrain, pendant toutes les périodes de travaux y compris celles où le service ATS n'est pas ouvert
D2/MPR-2	2, 5	Conditionner les travaux avec la météo (conditions VMC acceptables)
D2/MPR-3	3	S'assurer de la détention d'une autorisation de pénétration et de circulation sur la plateforme (connaissance de la signification des tracés sol et panneaux, phraséo...) ; formation sur le fonctionnement et la nécessité de l'auto-info
D2/MPR-4	4	S'assurer de l'homologation des moyens de com (radio) des intervenants
D2/MPR-5	4	Avant de pénétrer sur le terrain, Hors service ATS, le véhicule aura obligation d'un essai radio validé avec avion ou autre émetteur/ récepteur sol (piste et taxiway). Emport d'un deuxième système radio (iCOM par exemple) obligatoire pour un test émission en cas de non réponse d'un avion.
D2/MPR-6	5,7	Respect des protocoles établis entre le PCNS et l'exploitant d'aérodrome d'inspection et de réfection des clôtures, marquages sol et de signalisation
D2/MPR-7	1, 2, 3,6	Briefing du chef de chantier sur les cheminements à respecter, la délimitation de la zone des travaux. Fourniture document papier.

 Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR

<input type="checkbox"/> Très fréquent	<input type="checkbox"/> Fréquent	<input type="checkbox"/> Occasionnel	<input type="checkbox"/> Rare	<input type="checkbox"/> Extrêmement rare
<p>Justifications de la fréquence d'occurrence résultante : Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]</p>				

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

<input type="checkbox"/> Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR					
Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

<input type="checkbox"/> Mesures d'assurance sécurité (MAS)
--

Mesure	But de la mesure	Description
D2/MAS-1	S'assurer du respect par l'équipe chantier des procédures définies	Inspection régulière du chantier par un agent du service ATS ou de l'exploitant, y compris lors des périodes où le service ATS n'est pas ouvert.
D2/MAS-2	S'assurer du respect des consignes	Interdiction des travaux hors période où le service ATS est ouvert. Horaires fournis sur format papier

<input type="checkbox"/> Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<p>Justification :</p>	

5.3. <u>DANGER N°3 : PERCEE DES SURFACES DE DEGAGEMENTS</u>	Phase considérée : <input checked="" type="checkbox"/> Phase transitoire <input type="checkbox"/> Phase opérationnelle <input type="checkbox"/> Phase de retour arrière
--	---

A – DESCRIPTION DU DANGER

Lors des travaux, alors que la piste est ouverte aux aéronefs, un engin du chantier (grue par exemple) perce les surfaces de dégagements (OFZ : Obstacle Free Zone).

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE

Conséquences possibles du danger

Abordage entre un aéronef au décollage ou atterrissage et l'engin
 Augmentation de la charge de travail de l'ATS pour gérer la situation une fois celle-ci découverte

Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D3/MAG-1	Choisir une période d'intervention où il y a peu de trafic sur l'aérodrome : la probabilité que la percée se produise alors qu'un aéronef est en train de décoller ou d'atterrir est minorée
D3/MAG-2	Publier un NOTAM afin de prévenir les usagers des conséquences opérationnelles des opérations de travaux en cours. Risque de percée des surfaces de dégagement. Les pilotes auront ainsi plus de chances de faire attention et de détecter la percée malencontreuse
D3/MAG-3	Restreindre les périodes de travaux aux périodes où il y a une bonne visibilité sur le terrain

Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input checked="" type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

Malgré les MAG pris en compte, on ne peut exclure que l'incursion de piste ait lieu au « mauvais moment » et conduise à un abordage. La probabilité reste cependant faible, compte tenu du volume de trafic sur l'aérodrome. La gravité la plus plausible dans un contexte raisonnablement pessimiste est donc estimée à « grave ».

C – PREVENTION DU DANGER **Causes possibles du danger**

Cause	Description
1	Les intervenants ont une mauvaise connaissance du terrain (ils ne savent pas se positionner par rapport aux endroits « interdits »)
2	Marquage sol, marquage des aires critiques, en mauvais état
3	Maintenance en cours. La percée est volontaire mais le NOTAM ou le message ATS ne le signale pas où n'est pas suffisamment explicite
4	Modification de la taille des engins devant intervenir par rapport à ce qui était initialement prévu
5	

 Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D3/MPR-1	1	Rappeler aux chefs de travaux les limites d'implantation des engins de chantier dans le plan de servitude (grues, ...). Avec une fourniture papier des OFZ (obstacle free zone)
D3/MPR-2	1	S'assurer de la compétence des intervenants sur les équipements (Autorisation d'exercer, formation valide ...)
D3/MPR-3	1,2	délimitation des aires critiques par des moyens frangibles (cordes, tracés sol ...) .Entretien de ces moyens
D3/MPR-4	3	Dans un cas de percée volontaire et maîtrisée, un NOTAM et un message ATS devront être diffusés pour signaler le problème et restreindre les zones . Un système lumineux adapté signalisera la percée.
D3/MPR-5	4,toutes	Visiter le chantier régulièrement
D3/MPR-6	4	Sensibilisation du chef de chantier à tout changement par rapport au lieu d'intervention, engins de chantier, durée, ...

 Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR Très fréquent Fréquent Occasionnel Rare Extrêmement rare**Justifications de la fréquence d'occurrence résultante :**Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. **[à compléter]**

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D3/MAS-1		

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

- Oui
 Non

Justification :

<p>5.4. <u>DANGER N°4 : CONTAMINATION / FOD SUR PISTE, TAXIWAY, AIRES DE MANŒUVRE</u></p>	<p>Phase considérée :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phase transitoire</p> <p><input type="checkbox"/> Phase opérationnelle</p> <p><input type="checkbox"/> Phase de retour arrière</p>
--	--

A – DESCRIPTION DU DANGER

Un véhicule de chantier perd un outil ou laisse des gravillons, de la boue, des gravats sur la piste, ou sur un taxiway ou sur une aire de manœuvre.

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE

Conséquences possibles du danger

- Sortie de piste (suite à une mauvaise estimée par le service ATS) en raison de la dégradation des caractéristiques de surface et d'adhérence générant une majoration des distances de freinage ou de roulage au décollage
- Eclatement de pneus de l'aéronef à l'atterrissage ou au décollage (pouvant conduire à l'accident)
- Fermeture de l'aérodrome pour intervention des services compétents (interventions des enquêteurs "BEA ou Police", extraction de l'avion en dehors de la bande de piste)

Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D4/MAG-1	
D4/MAG-2	

Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input checked="" type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

C – PREVENTION DU DANGER **Causes possibles du danger**

Cause	Description
1	Un véhicule de travaux n'a pas respecté le trajet prédéfini et a emprunté un cheminement interférant avec la piste ou les taxiways. (par manque de temps, méconnaissance ou volonté délibérée pour accomplir le travail prévu)
2	Manque de sensibilisation des équipes de chantier
3	L'inspection de piste n'a pas été réalisée suite au constat de non-respect des cheminements
4	

 Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D4/MPR-1	1	Prescrire l'utilisation des routes de service aux engins de travaux. Fournir au chef de chantier le plan des cheminements obligatoires et fixer des modalités d'information en cas de non-respect des cheminements.
D4/MPR-2	2	Imposer au chef de chantier une vérification de l'état des zones à risque. Avec compte-rendu systématique radio au service ATS
D4/MPR-3	3	Déclencher une inspection de piste systématique, taxiway ou aires de manœuvre après son utilisation par un véhicule de chantier
D4/MPR-4		

 Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR Très fréquent Fréquent Occasionnel Rare Extrêmement rare**Justifications de la fréquence d'occurrence résultante :**

Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D4/MAS-1	Garantir la bonne application des procédures définies	Au passage de la consigne ATS rendre compte de la bonne application par les équipes du chantier des procédures définies. Avec rappel le cas échéant des procédures au chef de chantier avec ordre d'arrêt du chantier en cas de problèmes récurrents.

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

- Oui**
 Non

Justification :

<p>5.5. <u>DANGER N°5 : RAYONNEMENT ERRONE DE L'EQUIPEMENT FAISANT L'OBJET DU CHANGEMENT. LE PROBLEME N'EST DETECTE NI PAR LE SERVICE ATS, NI PAR LE PILOTE</u></p>	<p>Phase considérée :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phase transitoire</p> <p><input type="checkbox"/> Phase opérationnelle</p> <p><input type="checkbox"/> Phase de retour arrière</p>
--	--

A – DESCRIPTION DU DANGER

En phase transitoire, soit :

- l'équipement est censé être hors service par NOTAM, mais son signal est utilisable techniquement par les avions (rayonnement d'un indicatif valide)
- L'équipement est censé être opérationnel (aucun NOTAM ne signale son dysfonctionnement), mais son rayonnement est erroné en raison d'une opération liée aux travaux.

Dans les 2 cas, le problème n'est détecté ni par l'avion ni par le service ATS

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE

Conséquences possibles du danger

Risque d'abordage car le positionnement de l'aéronef n'est pas celui attendu

Accroissement charge de travail pilote

Accroissement charge de travail service ATS pour gérer un aéronef au positionnement erroné

Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D5/MAG-1	L'erreur n'est pas détectée. La gravité reste liée au type d'équipement impacté. Pour un rayonnement d'ILS perturbé avec un défaut de type « faux axe » la gravité peut-être libellée « catastrophique » (surtout par mauvaise visibilité), alors qu'elle peut être jugée « mineur » pour un mauvais rayonnement de NDB .

Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

C – PREVENTION DU DANGER **Causes possibles du danger**

Cause	Description
1	Pendant la phase de travaux, non cohérence entre le signal rayonné et la publication aéronautique liée à un retard de publication (cartes VAC non mises à jour suite retrait de l'équipement NDB ...), ou absence de demande de publication
2	Absence de NOTAM pour signaler les travaux
3	Modification du déroulement des travaux induisant une incohérence avec la publication
4	Phraséologie utilisée par l'agent ATS non explicite en phase transitoire
5	Dysfonctionnement sur nouvelle baie technique installée (mode maintenance et mode opérationnel inversés par exemple, indicatif mal transcodé...)
6	Nouvel environnement non pris en compte (véhicule de travaux...)
7	Erreur de manipulation des intervenants sur la nouvelle baie technique (p.ex. oubli d'activer le mode maintenance ...)
8	

 Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Cause s pointé es	Intitulé, description
D5/MPR-1	1,2,3	Vérifier la mise à jour des publications aéronautiques (NOTAM, cartes VAC si retrait ou nouvel équipement...) pour la date UOP de la phase transitoire
D5/MPR-2	toutes	Information par l'agent ATS des travaux en cours et de leur évolution lors du contact avec le pilote des aéronefs
D5/MPR-3	3,5	Convenir entre chef de travaux et service ATS du moment de rayonnement de l'indicateur (respect planning initial de la phase transitoire étape UOP, opérationnelle et/ou retour arrière) . Confirmer par téléphone chaque étape clé (mode maintenance ou mode opérationnel). Les étapes clés (UOP) s'effectueront hors atterrissage/décollage en cours et si possible en période creuse de trafic.
D5/MPR-4	toutes	Note de service, briefing ...service ATS, lors des changements d'équipe
D5/MPR-5	5	Un certificat de recette usine sera présenté par le chef de travaux (avec signature client). Le nouvel équipement de radionavigation aura été validé et mis en fonctionnement en labo au préalable pendant un temps représentatif de déverminage. La discrimination du mode maintenance du mode opérationnel sera garantie.
D5/MPR-6	5	Faire rayonner la nouvelle baie en mode maintenance avant le passage en UOP. Des mesures dans le shelter conformément aux attentes des normes OACI seront effectuées avant tout rayonnement sans flag maintenance. Remise d'un dossier de validation garantissant l'intégrité du signal et du monitoring.

Mesure	Cause s pointé es	Intitulé, description
D5/MPR-7	5,6	Selon l'équipement, un avion du CEV validera la procédure d'approche et/ou d'atterrissage avec le nouvel équipement avant de rendre cet équipement opérationnel même temporairement (UOP)
D5/MPR-8	5,6	Présence en vigie et salle technique d'équipements de monitoring (RCSE, platine de recopie...) garantissant l'intégrité du signal rayonné par l'équipement de radionavigation. L'ATS doit pouvoir faire une première analyse des différents voyants et analyser les mesures de monitoring avant intervention société de maintenance. En phase de travaux, s'assurer de la bonne remontée d'info en vigie et de la capacité des personnels à l'interprétation des mesures
D5/MPR-9	5,7	S'assurer de la compétence des intervenants techniques sur les équipements lors des réglages (Autorisation d'exercé, formation valide ...)
D5/MPR-10	7	Intervention sur équipement radionavigation obligatoirement à 2 personnes (acteur + contrôleur)
D5/MPR-11	toutes	En phase transitoire le rayonnement d'un indicatif sera conditionné par une météo propice (bonne visibilité)
D5/MPR-12	4	Établir un NOTAM informant les aéronefs qu'un chantier est en cours sur le terrain : les pilotes auront ainsi plus de chances de faire attention et de détecter un problème
D5/MPR-13	toute	Décatégorisation éventuelle du terrain/équipement

Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR

Très fréquent

Fréquent

Occasionnel

Rare

Extrêmement rare

Justifications de la fréquence d'occurrence résultante:

Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]

D - ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D5/MAS-1		

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

- Oui**
 Non

Justification :

<p>5.6. <u>DANGER N°6 : ABSENCE DE RAYONNEMENT DE L'EQUIPEMENT FAISANT L'OBJET DU CHANGEMENT (OU RAYONNEMENT ERRENE DETECTE)</u></p>	<p>Phase considérée :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phase transitoire</p> <p><input type="checkbox"/> Phase opérationnelle</p> <p><input type="checkbox"/> Phase de retour arrière</p>
---	--

A – DESCRIPTION DU DANGER

En phase transitoire soit :

- l'équipement est censé être opérationnel, mais son rayonnement est interrompu en raison d'une opération liée aux travaux.
- soit l'équipement censé être opérationnel rayonne mal (erreur),

Dans les 2 cas ce défaut est immédiatement détecté par le pilote ou le service ATS

B – GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE

Conséquences possibles du danger

L'arrêt d'un ILS en phase d'atterrissage, induira un accroissement de la charge de travail du pilote et de l'ATS. Si l'équipement est utilisé pour une approche de précision il peut y avoir un risque de CFIT (collision relief)

Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D6/MAG-1	L'erreur étant immédiatement détectée, la gravité reste liée au type d'équipement impacté. Pour un rayonnement d'ILS, une interruption de signal aura une gravité libellée «majeur » surtout par mauvais temps en phase d'atterrissage, alors qu'elle peut être jugée « mineur » pour un défaut de rayonnement de NDB .
D6/MAG-2	Risque maîtrisé car en phase de travaux et envisageable en premières étapes d'UOP. Tous les services concernés sont en alerte.
D6/MAG-3	Procédure supplétive (visuelle pour VFR, autre moyen DME, VOR, contact CRNA pour IFR...)

Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

--

C - PREVENTION DU DANGER **Causes possibles du danger**

Cause	Description
1	En phase transitoire, en étape d'UOP, un mauvais câblage ou un réglage non optimisé est à envisager (alim, antenne, paramétrage dépendant de l'environnement...)
2	La phase transitoire est une phase où le taux de panne de jeunesse d'un nouvel équipement est important
3	Codage de l'Indicatif non conforme
4	Pendant la phase de travaux, non cohérence entre le signal rayonné et la publication aéronautique liée à un retard de publication (cartes VAC non mises à jour suite retrait de l'équipement NDB ...), ou absence de demande de publication
5	Absence de NOTAM pour signaler les travaux
6	Modification du déroulement des travaux induisant une incohérence avec la publication
7	Phraséologie du service ATS non explicite en phase transitoire
8	Erreur de manipulation des intervenants sur la nouvelle baie technique (coupure secteur, arrêt équipement ...)

 Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D6/MPR-1	toutes	Un certificat de recette usine sera présenté par le chef de travaux (avec signature client). Le nouvel équipement de radio-navigation aura été validé et mis en fonctionnement en labo au préalable pendant un temps représentatif de déverminage. La discrimination du mode maintenance du mode opérationnel sera garantie.
D6/MPR-2	toutes	Faire rayonner la nouvelle baie en mode maintenance avant le passage en UOP. Des mesures dans le shelter conformément aux attentes des normes OACI seront effectuées avant tout rayonnement opérationnel. Remise d'un dossier de validation.
D6/MPR-3	toutes	Convenir entre chef de travaux et service ATS du moment de rayonnement de l'indicatif (respect planning initial de la phase transitoire (UOP), opérationnelle et/ou retour arrière) . Confirmer par téléphone chaque étape clé. Les étapes clés (UOP) s'effectueront hors atterrissage/décollage en cours et si possible en période creuse de trafic.
D6/MPR-4	toutes	Un NOTAM signalera la phase transitoire en cours malgré le rayonnement opérationnel de l'indicatif de l'équipement. Des pilotes coopératifs pourront être mis à contribution pour validation du signal rayonné
D6/MPR-5	toutes	Décatégorisation éventuelle du terrain/équipement
D6/MPR-6	toutes	Vérifier la mise à jour des publications aéronautiques (NOTAM, cartes VAC si retrait ou nouvel équipement...) pour la date UOP de la phase transitoire

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D6/MPR-7	toutes	Signaler les travaux en cours dans le message ATS
D6/MPR-8	toutes	Note de service, briefing ...service ATS, lors des changements d'équipe

Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR

Très fréquent
 Fréquent
 Occasionnel
 Rare
 Extrêmement rare

Justifications de la fréquence d'occurrence résultante :
 Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Gravité					
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D6/MAS-1		

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques : Oui Non

Justification :

5.7. DANGER N°7 : RAYONNEMENT ERRONE D'UN AUTRE EQUIPEMENT DE RADIONAVIGATION, QUE CELUI FAISANT L'OBJET DU CHANGEMENT. PROBLEME NON DETECTE**Phase considérée :**

- Phase transitoire
 Phase opérationnelle
 Phase de retour arrière

A – DESCRIPTION DU DANGER

En phase transitoire, soit :

- Un autre équipement que celui lié au changement est signalé hors service par NOTAM, mais son signal est techniquement utilisable par les avions (indicatif valide)
- Un autre équipement que celui lié au changement est supposé opérationnel, mais il est perturbé en raison d'une opération liée aux travaux.

Dans les 2 cas ce dysfonctionnement n'est détecté ni par les avions ni par le service ATS

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE **Conséquences possibles du danger**

Mauvais positionnement momentané de l'avion par rapport à l'estimée pilote. Risque d'approche non stabilisée voire de sortie de l'aéronef de son domaine de vol

 Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D7/MAG-1	L'erreur n'est pas détectée. La gravité reste liée au type d'équipement impacté. Pour un rayonnement d'ILS perturbé (avec un défaut de type « scalopping » pouvant être accroché par le pilote automatique) la gravité peut-être libellée « catastrophique », alors qu'elle peut être jugée « mineur » pour un mauvais rayonnement de NDB .
D7/MAG-2	Choisir une période d'intervention ou il y a peu de trafic sur l'aérodrome : risque d'abordage minoré
D7/MAG-3	

 Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

C – PREVENTION DU DANGER **Causes possibles du danger**

Cause	Description
1	IncurSION d'un véhicule dans les aires de servitudes ou mise en œuvre d'une masse métallique de grande dimension (hauteur ou volume) perturbant le rayonnement au voisinage de celles-ci.
2	L'équipement censé être opérationnel se situe dans le même shelter que l'équipement impacté par le changement. Une erreur involontaire des techniciens intervenants provoque le défaut (potentiomètre de réglage modifié, déconnexion d'un câble d'antenne, coupure de la ligne de télé-signalisation dans répartiteur, un véhicule mal garé provoque une dégradation du signal VOR alors que le changement porte sur le DME ...).
3	Pendant la phase de travaux, non cohérence entre le signal rayonné et la publication aéronautique liée à un retard de publication (cartes VAC non mises à jour suite retrait de l'équipement NDB ...), ou absence de demande de publication
4	Absence de NOTAM pour signaler les travaux
5	Modification du déroulement des travaux induisant une incohérence avec la publication
6	Message ATS non explicite en phase transitoire
7	Nouvel environnement non pris en compte (véhicule de travaux...)

 Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D7/MPR-1	1	informer les chefs de travaux et les techniciens des limites d'acceptabilité de circulation et de stationnement des véhicules et engins de chantier au regard des plans de servitude (grues, voitures...)
D7/MPR-2	2	Pendant la phase de travaux, équiper les baies des autres équipements non impactés par le changement de porte de protection afin que les boutons de réglage soient accessibles qu'en ouvrant la porte
D7/MPR-3	1,2	S'assurer de la compétence des intervenants sur les équipements changés et équipements adjacents non changés (Autorisation d'exercé, formation valide ...)
D7/MPR-4	1,2	Coordination active régulière entre chef des travaux et service ATS
D7/MPR-5	2	limiter à 2 le nombre de personnes simultanées dans les shelters de radionavigation lorsqu'un équipement du shelter, au moins, est opérationnel pendant la phase des travaux (limiter la probabilité d'accroche involontaire des potentiomètres de réglage)
D7/MPR-6	2	Pendant un changement d'un DME en route (par exemple) déclarer l'équipement VOR adjacent (présent dans le même shelter) hors service par NOTAM, même s'il n'est pas touché directement par le changement.
D7/MPR-7	1,7	Analyser par logiciel l'impact de la pose de grues ou de la construction de nouveaux bâtiments sur la qualité du signal rayonné des autres équipements (exemple de logiciels : LAGON, ATOL)
D7/MPR-8	3,7	Pour les causes 3 à 7 cf MPR des DANGERS N°5 et 6

Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR

Très fréquent

Fréquent

Occasionnel

Rare

Extrêmement rare

Justifications de la fréquence d'occurrence résultante :

Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D7/MAS-1		

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

Oui

Non

Justification :

<p>5.8. <u>DANGER N°8 : ABSENCE DE RAYONNEMENT D'UN EQUIPEMENT DE RADIONAVIGATION AUTRE QUE CELUI FAISANT L'OBJET DU CHANGEMENT (OU RAYONNEMENT ERRONE DETECTE)</u></p>	<p>Phase considérée :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phase transitoire</p> <p><input type="checkbox"/> Phase opérationnelle</p> <p><input type="checkbox"/> Phase de retour arrière</p>
--	--

A – DESCRIPTION DU DANGER

En phase transitoire, soit :

- le rayonnement d'un équipement, autre que celui faisant l'objet du changement, est interrompu en raison d'une opération liée aux travaux. Or cet équipement est supposé opérationnel
- le rayonnement d'un équipement, autre que celui faisant l'objet du changement, est faussé en raison d'une opération liée aux travaux mais ce dysfonctionnement est immédiatement détecté par le pilote ou le service ATS

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE

Conséquences possibles du danger

L'arrêt d'un ILS en phase d'atterrissage, induira un accroissement de la charge de travail du pilote et de l'ATS . Si l'équipement est utilisé pour une approche de précision il peut y avoir un risque de CFIT (collision relief)

Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D8/MAG-1	Procédure usuelle supplétive liée à un équipement en panne (visuelle pour VFR, autre DME, VOR, contact avec CRNA pour IFR...)
D8/MAG-2	Choisir une période d'intervention ou il y a peu de trafic sur l'aérodrome. Le risque d'abordage est ainsi minoré suite à une prise de trajectoire potentiellement non conforme aux procédures
D8/MAG-3	L'erreur étant immédiatement détectée, la gravité reste liée au type d'équipement impacté. Pour un rayonnement d'ILS, une interruption de signal aura une gravité libellée «majeur » surtout par mauvais temps en phase d'atterrissage, alors qu'elle peut être jugée « mineur » pour un défaut de rayonnement de NDB.
D8/MAG-4	Risque maîtrisé car en phase de travaux et envisageable en premières étape d'UOP. Tous les services concernés sont en alerte.

Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

--

C – PREVENTION DU DANGER **Causes possibles du danger**

Cause	Description
1	Cf DANGER N° 5, 6 et 7 (incohérence travaux NOTAM, erreur humaine sur équipement, etc...)
2	Incursion d'un véhicule dans les aires de servitudes ou mise en œuvre d'une masse métallique de grande dimension (hauteur ou volume) perturbant le rayonnement au voisinage de celles-ci.

 Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D8/MPR-1	1	Cf DANGER N° 5, 6 et 7 (incohérence timing travaux avec timing NOTAM, erreur humaine sur équipement, etc...)
D8/MPR-2	2	informer les chefs de travaux et les techniciens des limites d'implantation d'acceptabilité de circulation et de stationnement des véhicules et engins de chantier dans au regard des plans de servitude (grues, voitures...)

 Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR Très fréquent Fréquent Occasionnel Rare Extrêmement rare**Justifications de la fréquence d'occurrence résultante :**

Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D8/MAS-1		

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

- Oui**
 Non

Justification :

<p>5.9. <u>DANGER N°9 : PERTURBATION DES EQUIPEMENTS BORD</u></p>	<p>Phase considérée :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phase transitoire</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phase opérationnelle</p> <p><input type="checkbox"/> Phase de retour arrière</p>
--	---

A – DESCRIPTION DU DANGER

En phase transitoire ou en phase opérationnelle, le mauvais réglage de la puissance de l'équipement ou de la fréquence d'interrogation, ou de tout autre paramètres, saturent les récepteurs bord des aéronefs par des interrogations trop fréquentes

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE

Conséquences possibles du danger

L'avion ne reçoit pas le signal attendu du DME en route (exemple : un DME d'approche trop puissant pollue le transpondeur avion DME en route ou autre DME d'approche)

Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D9/MAG-1	Utilisation de procédures supplétives éprouvées (visuelle pour VFR, autre DME, VOR, contact CRNA pour IFR...)
D9/MAG-2	

Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

C – PREVENTION DU DANGER **Causes possibles du danger**

Cause	Description
1	Non respect du plan de calibration (fréquence, puissance...) national
2	Dérive de réglage de l'équipement

 Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D9/MPR-1	1	Le service ATS fournira à l'entreprise de maintenance le plan de calibration (fréquence, puissance...) national
D9/MPR-2	1,2	S'assurer de la compétence des intervenants sur les équipements (Autorisation d'exercé, formation valide ...)
D9/MPR-3	1	Tests avant mise en service et avant toute phase où l'équipement doit rayonner

 Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR

<input type="checkbox"/> Très fréquent	<input type="checkbox"/> Fréquent	<input type="checkbox"/> Occasionnel	<input checked="" type="checkbox"/> Rare	<input type="checkbox"/> Extrêmement rare
Justifications de la fréquence d'occurrence résultante : Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]				

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D9/MAS-1		

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

- Oui
 Non

Justification :

<p>5.10. DANGER N°10 : PERTURBATION D'EQUIPEMENTS UTILISES PAR L'ATS POUR RENDRE SON SERVICE (RADIO, METEO, GONIO...)</p>	<p>Phase considérée :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phase transitoire</p> <p><input type="checkbox"/> Phase opérationnelle</p> <p><input type="checkbox"/> Phase de retour arrière</p>
--	--

A – DESCRIPTION DU DANGER

En phase transitoire, des équipements tels que la radio, le gonio ou les instruments météo sont perturbés par les travaux (alimentation coupée → fonctionnement sur batterie, p.e. radio du chantier défectueuse, alternat bloqué...)

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE

Conséquences possibles du danger

Selon les équipements perturbés : perte radio (fréquences ATS), pertes des infos météo etc...)

Accroissement de la charge de travail des équipages et du service ATS

Incapacité à rendre le service ATS

Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D10/MAG-1	Préparer le service ATS aux risques potentiels liés aux travaux, et des impacts collatéraux potentiels, avec moyen de secours envisagés. Mettre ces moyens de secours à sa disposition.
D10/MAG-2	Application des procédures d'urgence en cas de perte radio. Convenir d'une fréquence supplétive entre ATS et chef de travaux, et/ou numéros de téléphones portables, et/ou numéros de téléphones fixes shelter et vigie. Faire un test de tous les numéros de téléphones avant intervention.
D10/MAG-3	

Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent

Commentaires, justifications supplémentaires :

C – PREVENTION DU DANGER **Causes possibles du danger**

Cause	Description
1	<p>Sous-estimation de l'autonomie réelle des batteries radio.</p> <p>Exemple La radio se trouve dans le même shelter que l'équipement changé. L'alimentation en énergie du shelter est coupée (volontairement ou involontairement) pour effectuer le changement, la radio passe alors sur batterie. L'alarme remonte en vigie. Le service ATS a sous-estimé la durée sur laquelle il pouvait se reposer sur les batteries.</p> <p>La durée de fonctionnement du service radio est conditionnée sur l'autonomie des batteries.</p>
2	La radio du chantier est défectueuse, l'alternat reste bloqué. La fréquence opérationnelle est inutilisable.
3	Intervention sur le mauvais équipement

 Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D10/MPR-1	1,3	Avant tout changement dans un shelter, faire l'inventaire des équipements contenu dans ce même shelter. (radio, DME, fibre optique, réseau cuivre, alimentation capteurs météo, parafoudre, téléphone utilisé pour la télésurveillance, climatiseurs ...). Faire un test systématique d'autonomie batterie pour chaque équipement. Faire connaître au service ATS la valeur de l'autonomie batteries.
D10/MPR-2	3	Sensibiliser les personnes intervenants dans un shelter de la proximité des autres équipements sensibles (radio, DME, fibre optique, réseau cuivre, alimentation capteurs météo, parafoudre, téléphone utilisé pour la télésurveillance, climatiseurs ...). Les former au rétablissement d'une disjonction potentielle
D10/MPR-3	1	Si un shelter contenant la radio doit être touché par le changement, équiper la vigie d'une radio autonome (type transportable longue portée)
D10/MPR-4	1	

 Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR Très fréquent Fréquent Occasionnel Rare Extrêmement rare**Justifications de la fréquence d'occurrence résultante :**

Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D10/MAS-1		

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

- Oui**
 Non

Justification :

5.11. DANGER N°11 : INTERRUPTION DE CONTINUITÉ DU SIGNAL DE L'ÉQUIPEMENT (OU NON INTÉGRITÉ DÉTECTÉE)**Phase considérée :**

- Phase transitoire
 Phase opérationnelle
 Phase de retour arrière

A – DESCRIPTION DU DANGER

En phase opérationnelle soit :

- l'équipement s'arrête de rayonner,
- soit l'équipement rayonne un signal faux. Mais ce dysfonctionnement est immédiatement visible par le pilote ou le service ATS

Dans les 2 cas, ce défaut empêche les aéronefs de suivre la procédure basée sur l'équipement.

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE **Conséquences possibles du danger**

L'arrêt d'un ILS en phase d'atterrissage, induira un accroissement de la charge de travail du pilote et de l'ATS. Si l'équipement est utilisé pour une approche de précision il peut y avoir un risque de CFIT (collision relief)

 Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D11/MAG-1	Choisir une période d'intervention où il y a peu de trafic sur l'aérodrome : la probabilité d'abordage entre aéronefs suite à un mauvais positionnement est minorée
D11/MAG-2	Procédure de publication de NOTAM maîtrisée lors d'une panne équipement
D11/MAG-3	La gravité reste liée au type d'équipement impacté. Pour un rayonnement d'ILS perturbé (avec un défaut de type « scalloping » pouvant être accroché par le pilote automatique) la gravité peut-être libellée « catastrophique », alors qu'elle peut être jugée « mineur » pour un mauvais rayonnement de NDB .
D11/MAG-4	Utilisation de procédures supplétives éprouvées (visuelle pour VFR, autre DME, VOR, contact CRNA pour IFR...)
D11/MAG-5	Présence en vigie et salle technique d'équipements de monitoring (RCSE, platine de copie...) garantissant l'intégrité du signal rayonné par l'équipement de radionavigation. Remontées d'alarme en cas de dysfonctionnements L'ATS doit pouvoir faire une première analyse des différents voyants et interpréter les mesures de monitoring avant de faire intervenir la société de maintenance compétente ou de déclencher une information aéronautique
D11/MAG-6	Le service ATS sera informé des dangers de dérives des signaux rayonnés en cas de températures anormalement hautes ou basses, des risques de fortes chutes de neige ou de pluie . Consigne sera de contacter un ou plusieurs avions pour confirmation signal reçu correct en cas de doute
D11/MAG-7	Procédures service ATS avec gonio et/ou contact radio image radar (CRNA) permet de repositionner l'avion

<input type="checkbox"/> Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :					
Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent
Commentaires, justifications supplémentaires :					

C – PREVENTION DU DANGER

<input type="checkbox"/> Causes possibles du danger
--

Cause	Description
1	Panne
2	Causes climatiques. Le réglage initial est incompatible avec les conditions climatiques du moment (très fortes chaleurs, très fortes pluies, très basse températures, épaisseur de neige...) entraînant une dilation ou une rétraction conséquente des câbles coaxiaux extérieurs modifiant la mise en phase des signaux, ou une modification du sol qui est un plan réflecteur.
3	Nouvel environnement non pris en compte lors du réglage initial (nouveaux bâtiments commerciaux à proximité, herbes hautes, ...)
4	Dérive du réglage de l'équipement aéronautique

<input type="checkbox"/> Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D11/MPR-1	1,4	Le prestataire s'est assuré de la fiabilité et de la qualité du matériel de radionavigation avant sa mise en service : compte-rendu de recette usine, compte-rendu de tests de validation site, déclaration CE de conformité/ aptitude à l'emploi
D11/MPR-2	2	Prise de mesures conservatoires en cas de conditions climatiques particulièrement défavorables (modification type approche, dé catégorisation du terrain, NOTAM ...)
D11/MPR-3	1,4	Après intervention sur panne, un compte-rendu d'intervention de maintenance sera remis au service ATS par la société de maintenance pour connaître la procédure à suivre (remise en service ou suspension prolongée.)
D11/MPR-4	1 et 4	Existence et respect de la procédure d'intervention sur panne d'un équipement de radionavigation par société de maintenance accréditée (délais d'intervention, qualité d'intervention, durée d'intervention, livrables de fin d'intervention). Rédaction de NOTAM adapté au compte-rendu

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description

Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR

Très fréquent

Fréquent

Occasionnel

Rare

Extrêmement rare

Justifications de la fréquence d'occurrence résultante :

Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE

Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR

Fréquence	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Gravité					
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D11/MAS-1	Surveillance de la fiabilité de l'équipement sur le long terme	Une maintenance biannuelle (marge de 3 mois) est effectuée avec control en vol annuel ou tri-annuel selon l'équipement considéré. Surveillance dans le temps des incidents

Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

Oui

Non

Justification :

<p>5.12. <u>DANGER N°12 : NON INTEGRITE DU SIGNAL DE L'EQUIPEMENT. DEFAULT NON DETECTEE</u></p>	<p>Phase considérée :</p> <p><input type="checkbox"/> Phase transitoire</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phase opérationnelle</p> <p><input type="checkbox"/> Phase de retour arrière</p>
--	--

A – DESCRIPTION DU DANGER

En phase opérationnelle, le signal émis par l'équipement fournit une position fausse, et cet écart n'est détecté ni par l'aéronef, ni par le service ATS

B - GRAVITE DES CONSEQUENCES DU DANGER, OBJECTIFS DE SECURITE

Conséquences possibles du danger

Risque d'abordage ou de CFIT (Controlled Flight Into Terrain)

Accroissement charge de travail pilote

Hypothèses et Mesures d'Atténuation de la Gravité (MAG) prises en compte pour l'évaluation de la gravité

Mesure	Description de la mesure (ou de l'hypothèse prise en compte)
D11/MAG-1	La gravité reste liée au type d'équipement impacté. Pour un rayonnement d'ILS perturbé (avec un défaut de type « scalloping » pouvant être accroché par le pilote automatique) la gravité peut-être libellée « catastrophique », alors qu'elle peut être jugée « mineur » pour un défaut de rayonnement de NDB .
D11/MAG-2	

Gravité retenue pour les conséquences du danger et objectif sécurité résultant :

Gravité :	<input type="checkbox"/> Catastrophique	<input type="checkbox"/> Grave	<input type="checkbox"/> Majeur	<input type="checkbox"/> Mineur	<input type="checkbox"/> Négligeable
Objectif de sécurité résultant : (fréquence maximale acceptable du danger)	Extrêmement rare	Rare	Occasionnel	Fréquent	Très fréquent
Commentaires, justifications supplémentaires :					

C – PREVENTION DU DANGER

Causes possibles du danger

Cause	Description
1	Panne interne provoquant un rayonnement erroné
2	Causes climatiques. Le réglage initial est incompatible avec les conditions climatiques du moment (très fortes chaleurs, très fortes pluies, très basse températures, épaisseur de neige...) entraînant une dilation ou une rétraction conséquente des câbles coaxiaux extérieurs modifiant la mise en phase des signaux, ou une modification du sol qui est un plan réflecteur.
3	Nouvel environnement non pris en compte lors du réglage initial (nouveaux bâtiments commerciaux à proximité, herbes hautes, ...)
4	Dérive du réglage de l'équipement aéronautique
5	Défaut de télé surveillance

Mesures de prévention des risques (MPR)

Mesure	Causes pointées	Intitulé, description
D12/MPR-1	3	Analyser par logiciel l'impact de la construction de nouveaux bâtiments en zone proche sur la qualité du signal rayonné des équipements (exemple : LAGON, ATOL)
D11/MPR-2	1,4,5	Le prestataire s'est assuré de la qualité et des performances d'intégrité du matériel de radionavigation avant sa mise en service : compte-rendu de recette usine, compte-rendu de tests de validation site, déclaration CE de conformité/ aptitude à l'emploi
D11/MPR-3	2	Prise de mesures conservatoires en cas de conditions climatiques particulièrement défavorables (modification type approche, dé catégorisation du terrain, NOTAM ...)
D11/MPR-4	1 et 4	Existence et respect de la procédure d'intervention sur panne d'un équipement de radionavigation par société de maintenance accréditée (délais d'intervention, qualité d'intervention, durée d'intervention, livrables de fin d'intervention). Un compte-rendu d'intervention de maintenance sera remis au service ATS
D11/MPR-5	5	Présence en vigie et salle technique d'équipements de monitoring (RCSE, platine de recopie...) garantissant l'intégrité du signal rayonné par l'équipement de radionavigation. Remontées d'alarme en cas de dysfonctionnements L'ATS doit pouvoir faire une première analyse des différents voyants et interpréter les mesures de monitoring avant de faire intervenir la société de maintenance compétente ou de déclencher une information aéronautique
D11/MPR-6	2,3	Le service ATS sera informé des dangers de dérives des signaux rayonnés en cas de températures anormalement hautes ou basses, des risques de fortes chutes de neige ou de pluie . Consigne sera de contacter un ou plusieurs avions pour confirmation signal reçu correct en cas de doute

Fréquence d'occurrence résultante escomptée, en tenant compte des MPR

Très fréquent

Fréquent

Occasionnel

Rare

Extrêmement rare

Justifications de la fréquence d'occurrence résultante :

Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]

D – ÉVALUATION DU RISQUE FINAL ESCOMPTE, ACCEPTABILITE DU RISQUE **Positionnement escompté du risque après application des MAG et MPR**

Fréquence Gravité	Très fréquent	Fréquent	Occasionnelle	Rare	Extrêmement rare
Catastrophique					
Grave					
Majeur					
Mineur					
Négligeable					

 Mesures d'assurance sécurité (MAS)

Mesure	But de la mesure	Description
D12/MAS-1	Surveillance de l'intégrité de l'équipement sur le long terme	Une maintenance biannuelle (marge de 3 mois) est effectuée avec control en vol annuel ou tri-annuel selon l'équipement considéré. Surveillance dans le temps des incidents

 Acceptabilité du risque après mise en place des mesures d'atténuation des risques :

-
- Oui**
-
-
- Non**

Justification :

Moyens éprouvés, rapides, fiables, efficaces, simples. [à compléter]