



MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

*Direction générale de l'aviation civile*

*Direction de la sécurité de l'aviation civile*

*Direction aéroports et navigation aérienne*

## NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE

### **DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES AIRES DE SECURITE D'EXTREME DE PISTE**



50 rue Henry Farman  
75 720 Paris Cedex 15  
01 58 09 38 97



|  |  |   |                              |                                  |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|
|  | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b><br><b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br><b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 2 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|

## LISTE DES MODIFICATIONS

Le tableau suivant identifie les modifications apportées dans le présent document depuis sa création.

| N° ED | Date       | Raison de la modification | Pages modifiées |
|-------|------------|---------------------------|-----------------|
| 1     | 07/11/2016 | Création du document      | Toutes          |
|       |            |                           |                 |

## APPROBATION DU DOCUMENT

Le tableau suivant identifie les autorités qui ont successivement vérifié et approuvé le présent document.

| AUTORITE  | NOM              | DATE ET SIGNATURE   |
|---|------------------|---------------------|
| <b>Rédaction</b><br><i>Inspecteur de surveillance</i><br>DSAC ANA AER                         | Gregory MICHAUT  | 07/11/2016<br>SIGNE |
| <b>Vérification</b><br><i>Adjointe au chef de pôle aéroport</i><br>DSAC ANA AER               | Brigitte VERDIER | 07/11/2016<br>SIGNE |
| <b>Approbation</b><br><i>Directeur Aéroports et Navigation</i><br><i>Aérienne</i><br>DSAC ANA | Didier SERRANO   | 08/11/2016<br>SIGNE |

**Note :** Toute version papier du présent document est susceptible de ne pas être à jour.

Afin de s'assurer que ce document est bien la dernière version à jour du présent document, il est possible de le consulter à l'adresse suivante :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/certification-securite-et-reglementation-des-aerodromes>



# SOMMAIRE

- 1. INTRODUCTION ..... 4**
- 1.1. **Objet du document ..... 4**
- 1.2. **Définitions ..... 4**
- 1.3. **Références réglementaires ..... 4**
- 1.4. **Autres références ..... 4**
- 2. SYNTHESE DES DISPOSITIONS RELATIVES AUX RESA ..... 5**
- 2.1. **Objectif de la RESA ..... 5**
- 2.2. **Longueur et largeur d'une RESA ..... 5**
- 2.3. **Objets (CS ADR-DSN.C.220) ..... 5**
- 2.4. **Dégagement et nivellement (CS ADR-DSN.C.225) ..... 6**
- 2.5. **Pentes (CS ADR-DSN.C.230) ..... 6**
- 2.6. **Résistance des RESA (CS ADR-DSN.C.235) ..... 6**
- 3. MISE EN CONFORMITE DANS LE CADRE DE LA CONVERSION DES CERTIFICATS..... 6**
- 3.1. **Contexte..... 6**
- 3.2. **Etat des lieux des difficultés rencontrées pour l'aménagement de RESA ..... 7**
- 3.3. **Mise en conformité ..... 8**
- 3.4. **Eléments concernant les propositions de DAAD ou de conditions spéciales dans le cadre de la conversion.... 10**
- 2. CONCLUSION..... 12**
- ANNEXES ..... 14**
- ANNEXE 1 : ..... 15**
- ANNEXE 2 : DOCUMENTATION ..... 16**

|  |  |   |                              |                                  |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|
|  | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <p align="center"><b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b><br/> <b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br/> <b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b></p> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 4 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|

## 1. INTRODUCTION

---

### 1.1. Objet du document

Les spécifications de certification applicables aux aérodromes certifiés européens dans le cadre du règlement (UE) n°139/2014 mentionnent, dans la décision 2015/001/R du 29 janvier 2015, que des aires de sécurité d'extrémité de pistes sont aménagées à l'extrémité des bandes de piste alors que cette disposition n'était pas systématiquement exigée dans la réglementation française.

Cette note, destinée aux exploitants des aérodromes entrant dans le champ<sup>1</sup> du règlement (CE) n°216/2008, a pour objet d'apporter des éléments de guide concernant l'application des dispositions relatives aux aires de sécurité d'extrémité de piste (Runway End Safety Area) aux installations existantes avant l'entrée en vigueur du règlement (UE) n°139/2014.

Elle est applicable aux aérodromes qui font l'objet de conversion de certificats au sens de l'article 6 du règlement (UE) n°139/2014.

### 1.2. Définitions

- **CB** (Certification basis) : base de certification.
- **CS** (Certification specification) : spécification de certification [CS-ADR-DSN] du règlement (UE) n°139/2014.
- **DAAD** (Deviation acceptance and action document) : document d'acceptation de déviation et d'action.
- **ELOS** (Equivalent level of safety) : équivalent de sécurité pour une spécification de certification.
- **GM** (Guidance material) : matériel explicatif.
- **SC** (Special condition) : condition spéciale pour une spécification de certification.
- **RESA** (Runway End Safety Area) : aire de sécurité d'extrémité de piste.

### 1.3. Références réglementaires

- Règlement (CE) n°216/2008 modifié du Parlement Européen et du Conseil 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 (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.
- Décision n°2015/001/R en date du 29 janvier 2015 du directeur exécutif de l'agence européenne de la sécurité aérienne modifiant les spécifications de certification et les documents d'orientation pour la conception des aérodromes (CS-ADR-DSN).

### 1.4. Autres références

- [NIT EMAS] Note d'information technique relative aux dispositions de la DSAC relatives à l'autorisation de lits d'arrêt proposé comme solution alternative pour les aires de sécurité d'extrémité de piste (16/07/2013).

---

<sup>1</sup> Ce champ correspond aux aérodromes ouverts au public, sur lesquels sont offerts des services commerciaux de transport aérien et pour lesquels il existe des procédures d'approche ou de départ aux instruments, qui comprennent une piste revêtue d'au moins 800 m ou qui sont exclusivement utilisés par des hélicoptères. La France a choisi d'exempter les aérodromes dont le trafic est inférieur à 10000 passagers par an et 850 mouvements d'aéronefs liés à des opérations de fret par an.

|  |  |   |                              |                                  |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|
|  | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <p align="center"><b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b><br/> <b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br/> <b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b></p> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 5 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|

- [NIT dossiers SC, DAAD] : Note d'information technique relative aux dispositions de la DSAC concernant les dossiers de demande de solutions alternatives aux CS (GUI\_EXT\_17-01).

## 2. SYNTHÈSE DES DISPOSITIONS RELATIVES AUX RESA

### 2.1. Objectif de la RESA

La RESA est une aire symétrique par rapport au prolongement de l'axe de la piste et adjacente à l'extrémité de la bande, qui est destinée principalement à réduire les risques de dommages matériels au cas où un avion atterrirait trop court ou dépasserait l'extrémité de piste (**CS ADR-DSN.A.002 Définitions Runway end safety area (RESA)**).

L'objectif de la RESA est de minimiser les risques de blessures pour les occupants et de dommages matériels à l'aéronef en cas d'atterrissage trop court ou de sortie longitudinale de piste (**CS ADR-DSN.C.210 Runway End Safety Areas (a)**).

L'objectif de sécurité ne signifie pas que l'avion doit sortir indemne (il peut même être officiellement être inutilisable si un train d'atterrissage ou un moteur est fortement endommagé), mais que les dommages structurels doivent être limités pour protéger les occupants.

### 2.2. Longueur et largeur d'une RESA

La RESA est une aire rectangulaire, adjacente à l'extrémité de la bande de piste, symétrique par rapport au prolongement d'axe de la piste.

Une RESA est aménagée à chaque extrémité de la bande de piste. (CS ADR-DSN.C. 210(b))

Une RESA s'étend à partir de l'extrémité de la bande de piste jusqu'à une distance d'au moins 90m.

Dans la mesure du possible, « as far as practicable » (CS ADR-DSN.C.215), elle s'étend à partir de l'extrémité de la bande de piste sur une distance de :

- 240m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 ;
- 120m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 la piste étant à vue ou aux instruments ;

Cependant, la RESA est la plus longue possible s'il est physiquement possible de le faire.

*Note : l'amendement de l'annexe 14 publié le 13/11/2014, recommande au §3.5.2 qu'une RESA de 30 m soit installée lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 et que la piste est une piste à vue. Ce point pourra être intégré à terme dans le règlement (UE) n°139/214.*

La longueur d'une RESA peut être réduite lorsqu'il est installé un système d'arrêt.

La largeur d'une RESA est au moins de 2 fois la largeur de la piste, et dans la mesure du possible de la largeur de la partie nivelée de la bande (bande aménagée).

### 2.3. Objets (CS ADR-DSN.C.220)

Cas particulier des aides à la navigation aérienne : frangibilité

Aucun matériel ni aucune installation ne seront placés dans une RESA (CS ADR-DSN.T.915 « Siting of equipment and installations on operational areas ») à moins que leurs fonctions n'imposent un tel emplacement pour les besoins de la navigation aérienne ou la sécurité des aéronefs.

Les aides pour les besoins de la navigation aérienne et leurs abris (shelter...) doivent être frangibles si elles sont situées dans la RESA.

Si elles ne sont pas frangibles, la mise en conformité est à étudier : par exemple, les situer en dehors de la RESA (exemple : abri de localiser), réduire la longueur de piste ou les enterrer (cas d'un regard : la trappe d'accès d'un shelter enterré doit pouvoir supporter le poids d'un aéronef).

|  |  |   |                              |                                  |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|
|  | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <p align="center"><b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b><br/> <b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br/> <b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b></p> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 6 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|

## 2.4. Dégagement et nivellement (CS ADR-DSN.C.225)

Une RESA présente une surface dégagée et nivelée pour les avions auxquels la piste est destinée en prévision du cas où un avion atterrirait trop court ou dépasserait la piste.

Il n'est pas nécessaire que la surface de l'aire de sécurité d'extrémité de piste soit aménagée de manière à présenter la même qualité que la bande de piste. (GM1 CS ADR-DSN.C.225).

## 2.5. Pentés (CS ADR-DSN.C.230)

La pente longitudinale de la RESA est établie de manière à ce qu'aucune partie de cette aire ne fasse saillie au-dessus de la surface de montée au décollage (trouée de décollage) ou de la surface d'approche (trouée d'atterrissage). Elle ne dépasse pas une valeur négative de 5%.

La pente transversale ne dépasse pas une valeur positive ou négative de 5% de déclivité.

La transition entre les différentes pentes est aussi progressive que possible, les changements brusques de pente sont ainsi évités.

*Note :* (CS ADR-DSN.H.435).

- La trouée d'atterrissage : le bord intérieur de la trouée d'atterrissage sera situé à la même altitude que le milieu du seuil de piste.
- La trouée de décollage : le bord intérieur sera situé à la même altitude que le point le plus élevé du prolongement de l'axe de la piste entre l'extrémité de la piste et le bord intérieur ; toutefois, s'il y a un prolongement dégagé, l'altitude du bord intérieur sera celle du point le plus élevé au sol sur l'axe du prolongement dégagé.

(Egalement dans Annexe 14 : §4.1.9 et §4.1.27)

## 2.6. Résistance des RESA (CS ADR-DSN.C.235)

La force portante de la RESA est suffisante pour remplir sa fonction (voir règlement n°216/2008, Annexe V bis A.I.c.iv)).

D'après la GM1 ADR-DSN.C.235 et B.190, la RESA est aménagée ou construite de manière à réduire les risques de dommages pour un avion qui atterrirait trop court ou trop long, à accroître la décélération et à faciliter le mouvement des véhicules de sauvetage et d'incendie. Le nivellement de sa surface devrait empêcher l'affaissement de l'atterrisseur avant de l'aéronef.

## 3. MISE EN CONFORMITE DANS LE CADRE DE LA CONVERSION DES CERTIFICATS

### 3.1. Contexte

Les spécifications de certification des RESA sont applicables aux aérodromes certifiés européens dans le cadre du règlement (EU) n°139/2014.

Dans le cadre de la conversion des certificats :

- **Pour les aérodromes dotés de RESA**, l'exploitant démontre la conformité des RESA de l'aérodrome aux CS du chapitre C du règlement (EU) n°139/2014 à la DSAC.

Dans le cas où l'emplacement pour la RESA est suffisant, l'exploitant démontre la conformité en fournissant un support de démonstration : plans, documents (structure des RESA, dimensions, absence d'obstacles présentant un danger, installations pour les besoins de la navigation aérienne frangibles) relevé topographique...

- Dans le cas où **il n'y a pas de RESA ou bien que la RESA est non conforme** : l'exploitant d'aérodrome propose la solution identifiée pour la mise en conformité à la CS et l'échéancier associé.

|  |  |   |                              |                                  |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|
|  | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b><br><b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br><b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 7 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|

L'objectif est la mise en conformité des RESA.

L'exploitant peut proposer, suivant les cas, un plan d'actions correctives ou une demande de DAAD ou de condition spéciale (SC). Les dossiers de demande de DAAD ou de SC sont à faire en conformité avec la Note d'information Technique « Dispositions de la DSAC concernant les dossiers de demande de solutions alternatives aux CS : GUI\_EXT\_17-01 » et à adresser à la DSAC.

Les DAAD seront délivrés par la DSAC avec échéancier calendaire fixe, permettant ainsi d'étaler dans le temps des investissements coûteux (financement d'un EMAS, achat de terrain, construction de structures...). Pour en bénéficier, l'exploitant devra donc établir un dossier de sécurité présentant les mesures prises en réduction du risque associé et un échéancier de mise en conformité acceptable.

Le document 9981 (PANS ADR) de l'OACI (2015) relatif aux procédures pour les aérodromes, dans le §3 de l'appendice au chapitre 4 (voir annexe de ce document) donne des éléments pour l'analyse et les études de sécurité relatives à la mise en conformité des RESA qui peuvent être pris en compte dans les dossiers présentés à la DSAC.

Les éléments à prendre en compte à minima pour le dossier de mise en conformité avec les CS sont notamment:

- la piste (longueur, largeur, pente longitudinale, revêtement, caractéristiques de frottement et de drainage...);
- la nature et la situation des obstacles au-delà de l'extrémité de piste;
- la nature de la RESA (type de terrain; portance; géométrie...);
- les types d'avions (les données du constructeur pour l'avion le plus contraignant);
- le niveau de trafic sur l'aérodrome actuel et envisagé dans le futur;
- l'historique des dépassements/atterrissages trop courts et sorties de piste sur l'aérodrome et les facteurs causaux;
- le balisage de piste (PAPI, rampe d'approche...);
- l'environnement météorologique (ex: vents violents);
- les types de procédures aux instruments, vitesses d'approche des aéronefs, minima opérationnels;
- les conditions d'exploitation par faible visibilité;
- les QFU préférentiels (statistiques...).

### 3.2. Etat des lieux des difficultés rencontrées pour l'aménagement de RESA

Les difficultés rencontrées sont liées au manque d'espace et/ou aux contraintes topographiques/obstacles empêchant de créer ces aires de sécurité d'extrémité de piste. Les difficultés de mise en conformité proviennent de deux types de contraintes mentionnées dans les paragraphes suivants.

- **Topographie et environnement**

Les difficultés rencontrées proviennent de la présence en extrémité de bande de piste de :

- déclivité importante : exemples : cours d'eau, étendue d'eau, relief, rupture de pente, fossé. Il a été relevé des dénivellations allant jusqu'à 40%, des marches de 4 m, des ruptures de pente en extrémité de bande;
- zones forestières/zones agricoles/jardins;
- rochers/enrochement protégeant les abords d'un aérodrome (terrains côtiers...).

- **Urbanisme et aménagements**

Présence de zones urbaines ou aménagées à proximité des aérodromes :

- routes : service, communale, départementale, nationale, autoroute;

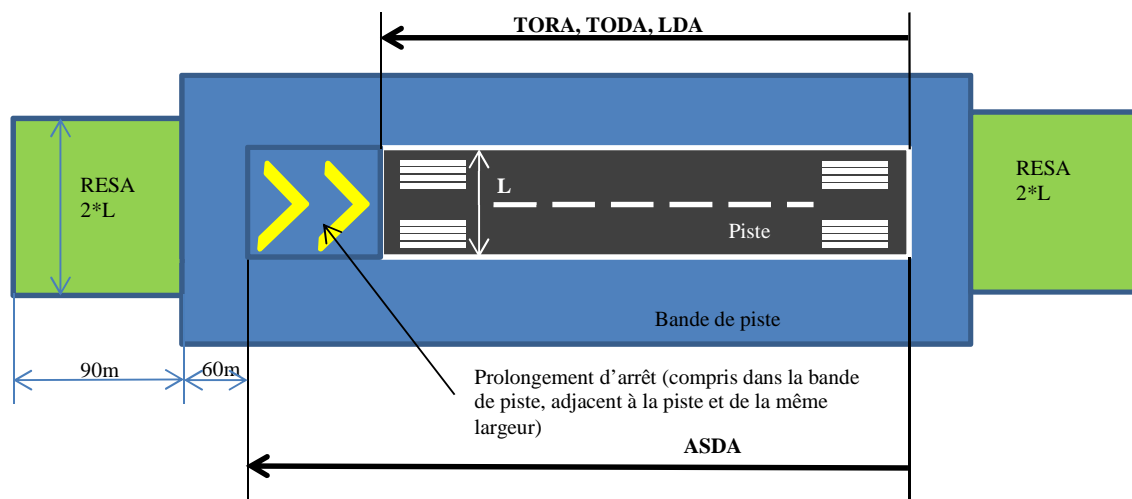
- clôtures, murs ;
- bâtiments accueillant du public, lieux de culte ;
- habitations, zones dédiées à des activités de loisir ;
- golf ;
- port de plaisance ;
- équipements ou installations nécessaires à la Navigation Aérienne non frangibles.

### 3.3. Mise en conformité

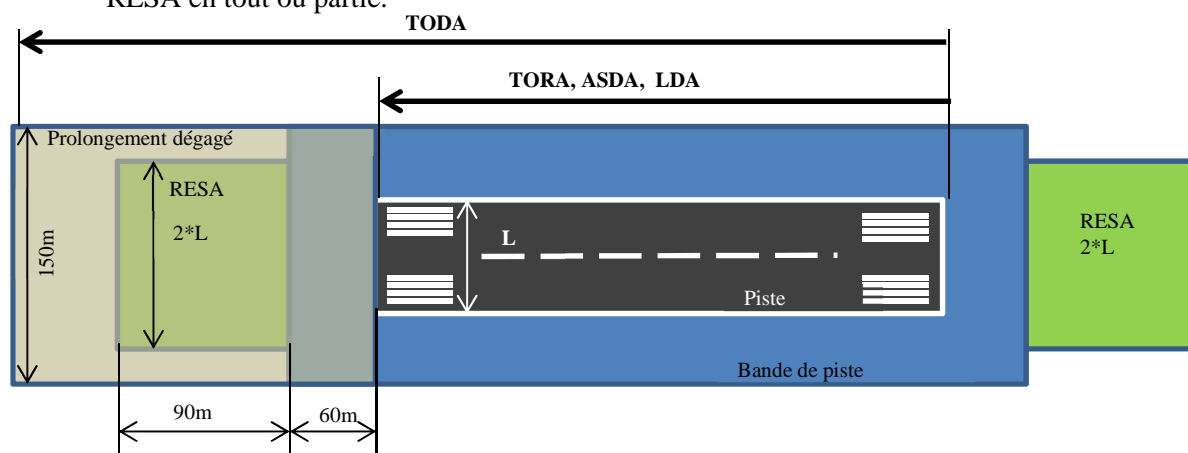
#### • Principes de conformité

Les principes suivants peuvent être retenus pour la démonstration de la conformité :

- (i) Une RESA ne peut pas se situer sur un prolongement d'arrêt, car un prolongement d'arrêt est compris dans la bande de piste.



- (ii) Un prolongement dégagé commence à l'extrémité de la longueur utilisée pour le roulement au décollage. La partie du prolongement dégagé située en dehors de la bande de piste contient la RESA en tout ou partie.



- (iii) Une route de service dans la RESA (sans autre objet) ne constitue pas un obstacle si les véhicules l'utilisant sont soumis à des consignes d'exploitation, par exemple à clairance du contrôle et que la RESA est dégagée lorsque la piste est occupée.



|  |  |   |                              |                                  |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|
|  | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <p align="center"><b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b><br/> <b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br/> <b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b></p> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 9 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|

- (iv) Une voie de circulation peut se trouver sur une RESA, dans ce cas le balisage demeure celui d'une voie de circulation. La voie de circulation doit être dégagée (voir schéma p.15).
- (v) Si une RESA se trouve sur une portion de piste, la piste peut être exploitée par des avions car c'est une piste, cependant la RESA superposée à la piste doit être dégagée pour l'opération qu'elle protège (voir le schéma du §3.4).

#### • Solutions de mise en conformité

Si la RESA n'est pas conforme, l'exploitant propose à la DSAC la solution identifiée pour la mise en conformité à la CS et l'échéancier.

A ce jour, les solutions envisagées pour se mettre en conformité avec les CS sont notamment:

- système d'arrêt ;
- acquisition du foncier nécessaire à la mise en place d'une RESA ;
- remblais/comblement/terrassement ;
- déboisement ;
- démolition d'ouvrages d'art ;
- enterrer les obstacles posant problème ;
- mise en conformité des aides pour les besoins de la navigation aérienne non frangibles ;
- réduction de longueur de piste.

#### • Systèmes d'arrêt

Conformément à la **CS ADR-DSN.C.215(b)**: « Notwithstanding the provision in (a) above, the length of the runway end safety area may be reduced where an arresting system is installed, based on the design specifications of the system », la longueur de la RESA (§ 2.2.) peut être réduite si un système d'arrêt est installé, compte-tenu de la spécification de la conception du système.

Les systèmes d'arrêt freinent les avions en situation de sortie longitudinale de piste de manière à minimiser les dommages structurels des avions et éviter les dommages corporels des passagers et de l'équipage. **En effet, comme il est indiqué dans la GM1 ADR-DSN.C.210 (c)(2), les systèmes d'arrêt sont efficaces dans le cas d'une sortie longitudinale de piste (Overrun).**

La protection dans le cas d'un undershoot est assurée par une RESA sur une distance d'au moins 90m (60m de bande de piste et 90m de RESA). La présence d'un lit d'arrêt dans cette zone (placé dans la bande de piste et s'étendant dans la RESA) ne permet pas de réduire la longueur de la RESA définie pour protéger l'undershoot (d'où la mise en place d'un seuil décalé la plupart du temps, voir schéma exemple 3.4.1.2 page 11).

Les systèmes d'arrêt sont décrits dans la note d'information technique concernant les dispositions relatives à l'autorisation de lits d'arrêt proposés pour les aires de sécurité d'extrémité de piste de la DSAC [NIT EMAS].

#### • Réduction de la longueur de la piste

Une réduction de la longueur de la piste pour augmenter la longueur de la RESA après ou avant l'extrémité de bande de piste impacte de nombreuses dispositions du règlement (UE) n°139/2014 (IR et CS), les

|  |  |   |                              |                                   |
|--|--|---|------------------------------|-----------------------------------|
|  | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <p align="center"><b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b><br/> <b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br/> <b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b></p> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 10 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|--|--|---|------------------------------|-----------------------------------|

procédures aux instruments en vol et les procédures de circulation aérienne. C'est un changement important qui nécessite en préalable une étude d'impact sur la sécurité avec toutes les entités concernées, notamment le PSNA et qui démontre le respect de l'IR-ADR et des réglementations applicables.

Le cas le moins impactant sur les dispositions réglementaires et sur les procédures aux instruments est le cas où un seuil est décalé avec une réduction de la fin de piste dans l'autre sens et modification de la partie restante de la piste transformée en voie de circulation, comme le montre la Figure 01 de l'Annexe 1.

Cela implique notamment de déplacer le balisage (feux, marques, panneaux) de la piste et des voies de circulation accédant à la piste en fonction des dimensions de la nouvelle piste et de modifier l'information aéronautique.

Le déplacement d'un seuil de piste, qu'il soit en amont ou en aval, impacte les procédures aux instruments (sauf celles dont le MAPT n'est pas localisé au seuil de piste). Cela impacte également la fin de piste pour le QFU opposé, et donc les procédures de départ (un des points de construction de la procédure, le Departure End of Runway, est localisé à l'extrémité de piste).

**Tout déplacement de seuil de piste ou d'extrémité de piste, nécessite en préalable une étude d'impact sur les procédures aux instruments qui peut conduire si besoin, à une mise à jour et une publication des nouvelles procédures aux instruments en même temps que la modification du seuil ou de l'extrémité de piste.**

### **3.4. Eléments concernant les propositions de DAAD ou de conditions spéciales dans le cadre de la conversion**

#### **3.4.1 SC : Condition Spéciale**

##### **3.4.1.1 Principe**

Les demandes de SC pour les RESA concernent principalement les cas où le caractère inadéquat ou inapproprié est évalué au regard de contraintes physiques ou topographiques justifiées pour une SC et avec des mesures appropriées pour assurer le maintien de la sécurité.

L'exploitant peut proposer une SC à la DSAC dans le cadre de la demande de conversion du certificat. Le dossier de demande d'approbation de SC proposée par l'exploitant contient notamment les éléments suivants, conformément à la note [NIT dossiers SC, DAAD]:

- Identification de l'objectif de sécurité des CS concernées par la demande ;
- Conditions d'application de la solution technique et, le cas échéant, les liaisons avec d'autres CS ou d'autres exigences du règlement (UE), afin d'identifier l'impact de la SC sur les autres dispositions réglementaires et de le prendre en compte dans les mesures associées à la SC ;
- Démonstration du caractère inadéquat ou inapproprié de la CS pour laquelle une SC est proposée [ADR.AR.C.025] : le caractère inadéquat ou inapproprié est évalué au regard de contraintes physiques ou topographiques, ou se justifie vis-à-vis du maintien d'un niveau acceptable de sécurité ;
- Description des spécifications techniques détaillées ;
- Etude de sécurité démontrant que les conditions particulières d'utilisation et les consignes d'exploitation à respecter permettent de garantir le respect des exigences essentielles exposées dans l'annexe V bis du règlement (CE) n°216/2008.

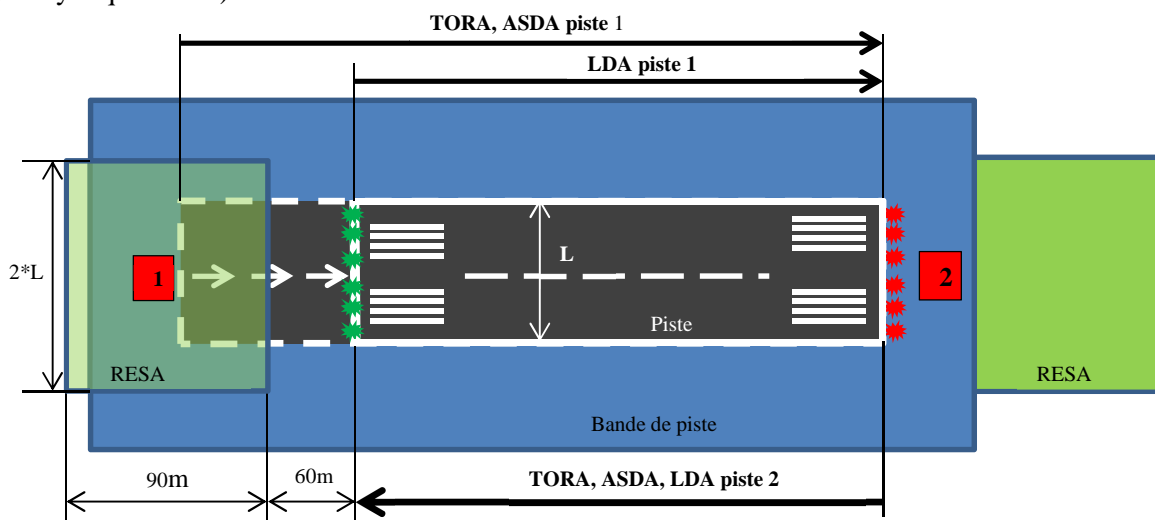
##### **3.4.1.2 Exemples**

⇒ **Exemple de cas pouvant faire l'objet d'une proposition de SC:**

Les RESA sont situées avant et après l'extrémité des bandes de piste. Si une partie de la piste est exclusivement réservée au décollage et que la RESA en amont du décollage ne peut pas être installée au regard de contraintes physiques ou topographiques, une condition spéciale est envisageable.

Dans cette situation (voir schéma ci-dessous), la fin des distances déclarées (LDA, TORA, ASDA) de la piste 2 est située au seuil décalé de la piste 1. Dans ce cas, on peut, après une étude de sécurité, accepter le fait qu'il n'y ait pas de RESA en amont du décollage en piste 1 puisque l'avion roule lentement et qu'il n'y a pas de risque de sortie de piste en amont du décollage. L'objectif de sécurité et la définition de RESA est respecté car les RESA sont définies pour la piste 1 et pour la piste 2 pour la protection en prévision du cas où un avion atterrirait trop court ou dépasserait la piste.

Les longueurs et largeurs de la bande de piste en amont du décollage de la piste 01 devront être respectées, la partie de cette bande devra être aménagée pour que le souffle des réacteurs n'érode pas le sol (Jet Blast Pad CS : ADR-DSN.B.175 (d)) et la distance de la bande devra être suffisante pour ne pas créer des dommages aux aides à la Navigation Aérienne (GM1 ADR-DSN.B.125 (b) : Runway shoulder ; GM1 ADR-DSN.T.910 (b) : Equipment fragility requirement).



*(Seul le balisage lumineux de seuil et d'extrémité de la piste 1 ont été représentés)*

Si la bande de piste ne peut être respectée complètement en raison de contraintes physiques ou topographiques, cela est à justifier dans l'étude de sécurité avec propositions de mesures en réduction de risques dans la proposition de condition spéciale.

Si une clôture périmétrique est présente dans la RESA, il faudra la rendre frangible et la positionner le plus loin possible de l'extrémité de la RESA.

#### ⇒ **Autres situations :**

- 1) L'aérodrome dispose de seulement 70 m pour la RESA, car il existe une forêt dans l'axe de piste. La forêt ne pouvant être supprimée, la CS de 90 m est jugée « inapplicable ». La différence avec la longueur de la CS étant de 20 m, on ne peut a priori pas juger que le niveau de risque est équivalent à celui que l'on aurait si la CS était respectée.

En revanche, il est possible de compenser cette perte de longueur par des mesures conservatoires supplémentaires, par exemple, en limitant l'exploitation de la piste à des aéronefs qui n'ont pas un besoin opérationnel de toute la longueur de la piste. L'ensemble des dispositions compensatoires pourrait constituer une SC : il conviendra cependant de démontrer que ces mesures sont suffisantes pour respecter les exigences essentielles.

- 2) Un aérodrome près d'une étendue d'eau de faible profondeur pourrait considérer qu'une partie de la RESA soit sur l'eau et faire une proposition de SC à la DSAC avec étude de sécurité démontrant le respect de toutes les conditions requises par les CS, notamment en fonction des impératifs techniques de l'avion le plus contraignant et si cette proposition est justifiable pour une conditions spéciale.

### 3.4.2 DAAD

|   |  |   |                              |                                   |
|---|--|---|------------------------------|-----------------------------------|
| <br>D S A C | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b><br><b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br><b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 12 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|---|--|---|------------------------------|-----------------------------------|

### 3.4.2.1 Demande de DAAD :

Le dossier de demande de DAAD (voir la note [NIT dossiers SC, DAAD]) doit contenir :

- Objet de la demande ;
- Identification des CS concernées par la demande ;
- Justification de la demande de DAAD :
  - Raison du non-respect des dispositions,
  - raison pour laquelle ces déviations ne correspondent pas à un ELOS, ni une SC,
  - existence de la déviation avant le 6 mars 2014 (date d'entrée en vigueur du règlement (UE) n°139/2014) ;
- Identification, le cas échéant des liaisons avec d'autres CS ou d'autres exigences du règlement (UE), afin de déterminer l'impact de la déviation sur les autres dispositions et de le prendre en compte dans la démonstration ;
- Evaluation de la sécurité :
  - Démontrant que ces déviations respectent les exigences essentielles de l'annexe V bis du règlement (CE) n°216/2008 et
  - complétée par des mesures d'atténuation et des actions correctives, selon les besoins ;
- Durée demandée.

Les éléments à prendre en compte ou à respecter dans le dossier argumenté sont notamment les suivants : Délai de mise en conformité et solutions à mettre en place pour réduire le risque associé dans l'attente de la mise en conformité. La solution préconisée et le dossier associé doivent être validés pour la délivrance du certificat.

### 3.4.2.2 Exemples de cas pouvant faire l'objet d'une proposition de DAAD

- Une partie de RESA qui ne serait pas dans l'emprise aéroportuaire peut faire l'objet de mesures en réductions de risques si des objets fixes ou mobiles se trouvent sur cette aire lors de l'exploitation, de la piste. Il est nécessaire d'établir un accord, par exemple avec le propriétaire de la surface sur laquelle la RESA s'étend, afin d'éviter toute présence d'obstacles lors de mouvements d'aéronefs pour conserver cette surface libre.
- Dans le cas de réduction de la fin des distances déclarées de la piste pour la conformité de la RESA, une demande DAAD devra être proposée à la DSAC pour la mise en conformité aux CS dans le cadre de cette réduction de piste, notamment la mise en conformité du balisage lumineux (exemple : déplacement des feux d'extrémités de piste pour les situer à l'emplacement de la fin de piste déclarée) au terme du DAAD.

Attention : La réduction de distances déclarées en début de piste imposerait une modification de l'emplacement du seuil d'atterrissage existant et de son balisage. La réduction des distances déclarées d'une fin de piste avec approche de précision (ILS) est à étudier dans le cas de seuil décalé dans le sens contraire à l'approche de précision. En effet, dans les autres cas, cela nécessite des modifications plus importantes du balisage par marques et du balisage lumineux de la piste et le cas échéant, impacterait le glide et les procédures aux instruments.

La partie de la piste restante après réduction peut éventuellement être utilisée comme prolongement dégagé s'il peut être défini, afin de garder la TODA initiale.

## 2. CONCLUSION

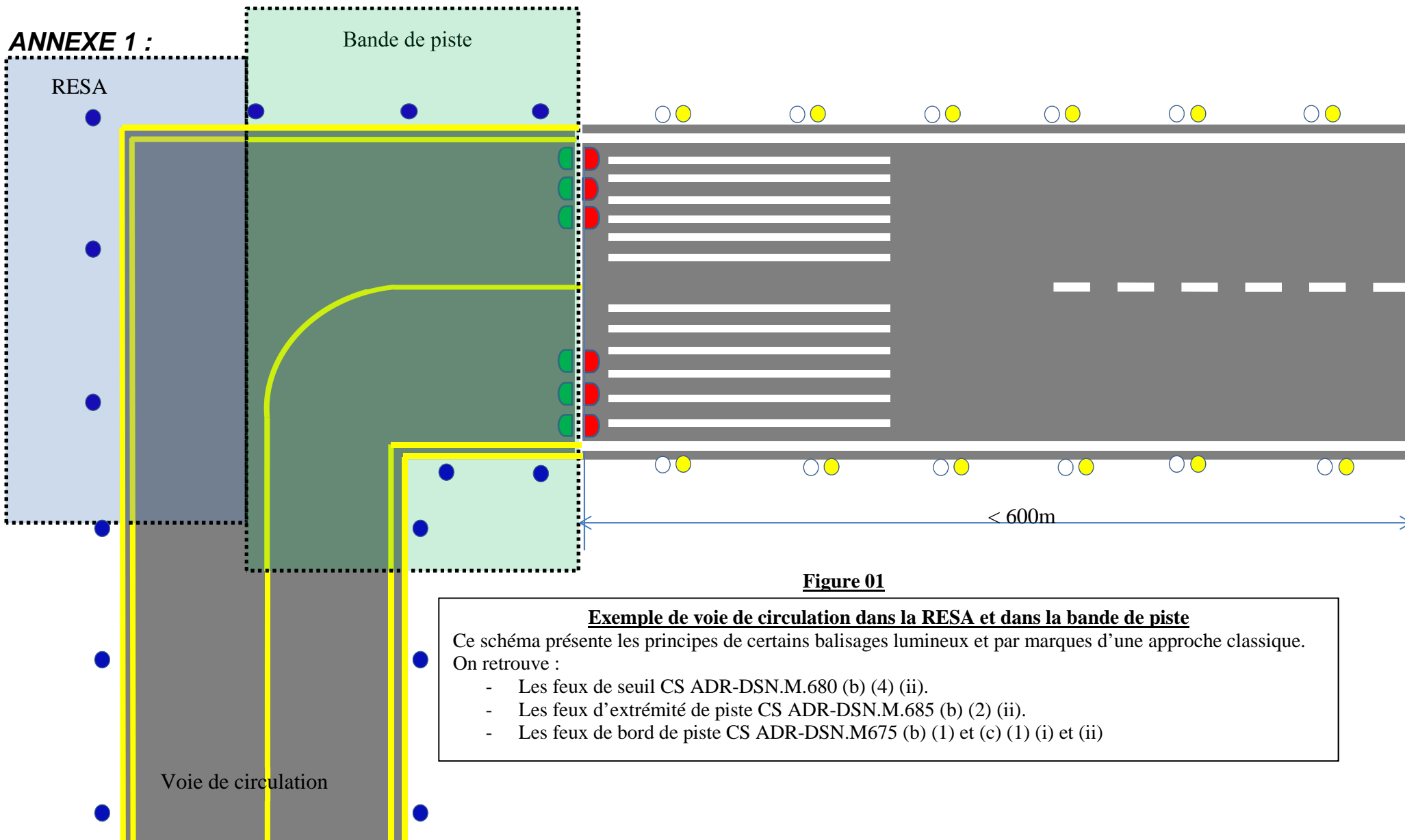
Compte tenu de la différence entre la réglementation Européenne et la réglementation Française sur les RESA (introduite par l'OACI en 1999 puis par la France en 2006), un certain nombre d'aérodromes présentent un environnement contraint qui entraîne des difficultés d'aménagement de ces aires de sécurité d'extrémité de piste conformément à la réglementation européenne.

|   |  |  |                              |                                   |
|---|--|--|------------------------------|-----------------------------------|
| <br> | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <b><u>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</u></b><br><b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br><b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 13 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|---|--|--|------------------------------|-----------------------------------|

Ces aérodromes peuvent soumettre à l'autorisation de la DSAC, une solution alternative de conformité répondant à l'objectif de sécurité de ces aires démontré dans un dossier argumenté.

|   |  |  |                              |                                   |
|---|--|--|------------------------------|-----------------------------------|
| <br>D S A C | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <b><u>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</u></b><br><b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br><b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 14 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|---|--|--|------------------------------|-----------------------------------|

# **ANNEXES**



|   |  |   |                              |                                   |
|---|--|---|------------------------------|-----------------------------------|
| <br> | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <p align="center"><b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b></p> <p align="center"><b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b></p> <p align="center"><b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b></p> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 16 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|---|--|---|------------------------------|-----------------------------------|

## **ANNEXE 2 : DOCUMENTATION**

### **Annexe 14 de l'OACI**

L'amendement de l'annexe 14 de l'OACI 6<sup>ème</sup> édition juillet 2013 publié en novembre 2014, a modifié la recommandation concernant les RESA (partie grisée):

§3.5.4 « Il est recommandé que, dans la mesure du possible, l'aire de sécurité d'extrémité de piste s'étende à partir de l'extrémité de la bande de piste sur une distance d'au moins :

- 240 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4, ou sur une distance moindre si un système d'arrêt est en place ;
- 120 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 et que la piste est une piste aux instruments, ou sur une distance moindre si un système d'arrêt est en place ;
- 30 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 et que la piste est une piste à vue.

### **PANS ADR – Doc 9981 de l'OACI**

L'appendice au chapitre 4 du PANS Aérodrome de l'OACI donne des éléments utiles à prendre en compte dans les études de sécurité liées à la mise en œuvre de RESA :

#### **APPENDICE AU CHAPITRE 4**

#### **CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES AÉRODROMES**

#### **3. AIRE DE SÉCURITÉ D'EXTRÉMITÉ DE PISTE (RESA)**

##### **Introduction**

3.1 Une RESA est destinée avant tout à réduire le risque de dommages à un avion qui atterrit trop court ou qui dépasse la piste. Par conséquent, une RESA permettra à un avion qui dépasse la piste de freiner et à un avion qui atterrit trop court de continuer son atterrissage.

##### *Défis*

3.2 L'identification des problèmes spécifiques liés aux dépassements de piste et aux atterrissages trop courts est complexe. Il faut tenir compte de plusieurs variables, telles que les conditions météorologiques, le type d'avion, le facteur de charge, les aides à l'atterrissage disponibles, les caractéristiques des pistes, l'environnement général, ainsi que les facteurs humains.

3.3 En examinant la RESA, il faut tenir compte des aspects suivants :

- a) la nature et l'emplacement de tout danger au-delà de l'extrémité de piste ;
- b) la topographie et l'environnement d'obstacles au-delà de la RESA ;
- c) les types d'avions et le niveau de trafic à l'aérodrome, et les modifications réelles ou proposées à l'un ou l'autre ;
- d) les facteurs causaux de dépassement/d'atterrissage trop court ;
- e) les caractéristiques de frottement et de drainage de la piste ayant un impact sur la sensibilité de la piste à la contamination de la surface et aux freinages des avions ;



|  |  |  |                              |                                   |
|--|--|--|------------------------------|-----------------------------------|
| <br> | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <p align="center"><b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b></p> <p align="center"><b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES<br/>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b></p> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 17 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|--|--|--|------------------------------|-----------------------------------|

- f) les aides de navigation et aides visuelles disponibles ;
- g) le type d'approche ;
- h) la longueur et la pente de la piste, en particulier la longueur requise pour le décollage et l'atterrissage par rapport aux distances disponibles sur la piste, y compris l'excès de longueur disponible par rapport à la longueur requise ;
- i) l'emplacement des voies de circulation et des pistes ;
- j) la climatologie de l'aérodrome, y compris la vitesse et la direction des vents dominants, et la probabilité de cisaillement du vent ;
- k) l'historique des dépassements/atterrissages trop courts et sorties de piste à l'aérodrome.

#### *Solutions possibles*

3.4 Les mesures suivantes, seules ou en combinaison avec d'autres, pourraient apporter des solutions. La liste qui suit n'est ni exhaustive, ni présentée dans un ordre particulier.

- a) restreindre les opérations en conditions météorologiques dangereuses défavorables (telles que les orages) ;
- b) définir, en coopération avec les exploitants aériens, les conditions météorologiques dangereuses et autres facteurs pertinents pour les procédures d'exploitation d'aérodrome et publier ces informations de façon appropriée ;
- c) améliorer une base de données d'aérodrome sur les données opérationnelles, la détection des données anémométriques, y compris le cisaillement du vent, et autres renseignements météorologiques pertinents, en particulier lorsque se produit un changement significatif de la climatologie de l'aérodrome ;
- d) veiller à ce que des renseignements météorologiques précis et à jour, l'état actuel des pistes et d'autres caractéristiques soient détectés et notifiés à temps aux équipages de conduite, en particulier lorsque ceux-ci ont besoin de faire des ajustements opérationnels ;
- e) améliorer en temps utile les surfaces de piste et/ou les moyens d'enregistrer et d'indiquer les mesures nécessaires d'amélioration et de maintenance de la piste (p. ex. mesure du frottement et système de drainage), en particulier lorsque la piste est contaminée ;
- f) enlever les accumulations de caoutchouc sur les pistes selon un calendrier établi ;
- g) repeindre les marques de piste pâlies et remplacer les feux de surface des pistes dont le non-fonctionnement a été constaté lors des inspections quotidiennes des pistes ;
- h) mettre à niveau les aides visuelles et les aides d'atterrissage aux instruments pour améliorer la précision avec laquelle l'avion est amené à la position d'atterrissage correcte sur la piste (y compris la fourniture d'ILS) ;
- i) réduire les distances de piste déclarées pour installer les RESA nécessaires ;
- j) installer des dispositifs d'arrêt bien positionnés et conçus comme supplément ou alternative à la RESA de dimensions standard si nécessaire (voir la Note 1) ;
- k) accroître la longueur d'une RESA, et/ou réduire la présence d'obstacles potentiels dans la zone située au-delà de la
- l) publier dans l'AIP les dispositions prises, y compris l'installation d'un dispositif d'arrêt.

*Note 1.- On trouvera de plus amples éléments d'orientation sur les dispositifs d'arrêt dans l'Annexe 14, Volume I, Supplément A.*

*Note 2.- Outre la publication dans l'AIP, les informations/instructions peuvent être diffusées aux équipes locales de sécurité des pistes et à d'autres pour mettre au courant la communauté.*

|   |  |   |                              |                                   |
|---|--|---|------------------------------|-----------------------------------|
| <br> | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <p align="center"><b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b></p> <p align="center"><b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b></p> <p align="center"><b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b></p> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 18 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|---|--|---|------------------------------|-----------------------------------|

## **Doc 9157 – Manuel de conception des aérodromes – partie 1 de l'OACI (extrait)**

### **5.4 AIRES DE SÉCURITÉ D'EXTRÉMITÉ DE PISTE (RESA)**

#### **Objectif d'une RESA**

5.4.1 Les comptes rendus d'accident/incident (ADREP) de l'OACI montrent que les aéronefs qui atterrissent trop court ou trop long subissent d'importants dommages. Pour réduire ces dommages au minimum, il est jugé nécessaire d'aménager une aire supplémentaire au-delà des extrémités de la bande de piste. Ces aires, appelées aires de sécurité d'extrémité de piste, devraient pouvoir résister de façon appropriée à tout aéronef qui atterrirait trop court ou trop long ; elles devraient être libres de tout équipement et de toute installation non frangibles.

5.4.2 Une aire de sécurité d'extrémité de piste doit être aménagée à chaque extrémité de bande de piste, lorsque :

- le chiffre de code est 3 ou 4 ;
- le chiffre de code est 1 ou 2 et la piste est une piste aux instruments.

#### **Longueur**

5.4.3 Une aire de sécurité d'extrémité de piste doit s'étendre à partir de l'extrémité d'une bande de piste sur une distance aussi grande que possible, mais au moins sur 90 m.

5.4.4 Dans la mesure du possible, une aire de sécurité d'extrémité de piste devrait s'étendre à partir de l'extrémité d'une bande de piste sur une distance d'au moins :

- 240 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 ;
- 120 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

5.4.5 Lorsqu'on décide de la longueur d'une aire de sécurité d'extrémité de piste, il faudrait envisager de lui donner une longueur suffisante pour que ses limites ne soient jamais dépassées dans les cas de dépassement de piste et d'atterrissage trop courts qui peuvent découler d'une combinaison de facteurs opérationnels défavorables correspondant à une probabilité raisonnable. Sur les pistes avec approche de précision, le radiophare d'alignement de piste ILS constitue normalement le premier obstacle qui se présente et l'aire de sécurité d'extrémité de piste devrait s'étendre jusqu'à cette installation. Dans d'autres circonstances et sur les pistes avec approche classique ou avec approche à vue, le premier obstacle peut être une route, une voie ferrée ou tout autre obstacle naturel ou artificiel. En pareil cas, l'aire de sécurité d'extrémité de piste devrait s'étendre jusqu'à cet obstacle.

#### **Largeur**

5.4.6 La largeur d'une aire de sécurité d'extrémité de piste doit être au moins égale au double de la largeur de la piste correspondante.

#### **Objets**

5.4.7 Un objet situé sur une aire de sécurité d'extrémité de piste et susceptible de constituer un danger pour les avions devrait être considéré comme un obstacle et, dans la mesure du possible, devrait être enlevé. Tout matériel ou toute installation qui est nécessaire pour les besoins de la navigation aérienne et qui doit être implanté dans l'aire de sécurité d'extrémité de piste doit être frangible et avoir une hauteur aussi faible que possible, et être installé de manière à réduire le plus possible le danger qu'il pourrait présenter pour les aéronefs.

|  |  |   |                              |                                   |
|--|--|---|------------------------------|-----------------------------------|
| <br>D S A C | DIRECTION<br>GENERALE<br>DE L'AVIATION<br>CIVILE | <b>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE</b><br><b>DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPLICATION DES</b><br><b>AIRES DE SECURITE D'EXTREMITE DE PISTE</b> | Ref : GUI_EXT_11-03<br>Rev 1 | Page 19 sur 19<br>Date 07/11/2016 |
|--|--|---|------------------------------|-----------------------------------|

### **Dégagement et nivellement**

5.4.8 Une aire de sécurité d'extrémité de piste devrait présenter une surface dégagée et nivelée pour les avions auxquels la piste est destinée, en prévision du cas où un avion atterrirait trop court ou dépasserait la piste. Il n'est pas nécessaire que la surface de l'aire de sécurité d'extrémité de piste soit aménagée de manière à présenter la même qualité que la bande de la piste.

#### **Pentes combinées**

5.4.9 Les pentes d'une aire de sécurité d'extrémité de piste devraient être telles qu'aucune partie de cette aire ne fasse saillie au-dessus de la surface d'approche ou de montée au décollage.

#### **Pentes longitudinales**

5.4.10 Les pentes longitudinales d'une aire de sécurité d'extrémité de piste ne devraient pas dépasser une valeur négative de 5 %. Les changements de pente devraient être aussi progressifs que cela est pratiquement possible et il ne devrait y avoir ni changements brusques ni inversions soudaines.

5.4.11 Pour les avions qui font des approches au pilote automatique et des atterrissages automatiques (par tous les temps), il est souhaitable d'éviter les changements de pente ou de les limiter au strict minimum sur une aire située avant le seuil d'une piste avec approche de précision, symétrique par rapport à l'axe de piste et mesurant environ 60 m de largeur par 300 m de longueur. En effet ces avions sont équipés d'un radioaltimètre pour le guidage final en hauteur et en arrondi et, lorsque l'avion est à la verticale du terrain situé juste en amont du seuil, le radioaltimètre commence à fournir des indications au pilote automatique pour l'arrondi automatique. Lorsque les changements de pente ne peuvent être évités, le taux de variation entre deux pentes consécutives ne devrait pas dépasser 2 % sur 30 m.

#### **Pentes transversales**

5.4.12 Les pentes transversales d'une aire de sécurité d'extrémité de piste ne devraient pas dépasser une valeur positive ou négative de 5 %. Les changements de pente devraient être aussi progressifs que cela est pratiquement possible.

#### **Résistance**

5.4.13 Une aire de sécurité d'extrémité de piste devrait être aménagée ou construite de manière à réduire les risques de dommages matériels au cas où un avion atterrirait trop court ou trop long, à accroître la décélération et à faciliter les déplacements des véhicules de sauvetage et d'incendie. Le § 5.3.22 contient des éléments indicatifs sur la résistance minimale des aires de sécurité d'extrémité de piste.