

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

---

Ministère de la transition écologique

Transport

---

**Direction générale de l'aviation civile  
Direction de la circulation aérienne militaire**

**Décision du 4 décembre 2020**

**portant approbation du cahier des charges prévu au III de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2020 portant dérogation aux règles de réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne dans le cadre d'évaluations opérationnelles**

NOR : TRAA2034298S

*(Texte non paru au journal officiel)*

**La ministre des armées et le ministre délégué auprès de la ministre de la transition écologique, chargé des transports,**

Vu l'arrêté du 23 avril 2020 portant dérogation aux règles de réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne dans le cadre d'évaluations opérationnelles,

**Décident :**

**Article 1<sup>er</sup>**

Le cahier des charges fixant les caractéristiques des dispositifs de balisage lumineux de parcs éoliens dans le cadre d'évaluations opérationnelles figurant en annexe à la présente décision est approuvé.

**Article 2**

Les dispositions de la présente décision sont applicables jusqu'au 30 juin 2022.

### Article 3

La présente décision sera publiée au *bulletin officiel* du ministère de la transition écologique et au *bulletin officiel* du ministère des armées.

Fait le 4 décembre 2020.

La ministre des armées,  
Pour la ministre et par délégation :  
Le directeur de la circulation aérienne militaire,  
E. HERFELD

Le ministre délégué auprès de la ministre de la transition écologique, chargé des transports,  
Pour le ministre et par délégation :  
Le directeur du transport aérien  
M. BOREL

# ANNEXE : CAHIER DES CHARGES FIXANT LES CARACTÉRISTIQUES DES DISPOSITIFS DE BALISAGE LUMINEUX DE PARCS ÉOLIENS DANS LE CADRE D'ÉVALUATIONS OPÉRATIONNELLES

## 1. CONTEXTE

Le ministère des armées et le ministère de la transition écologique organisent des évaluations opérationnelles de plusieurs dispositifs de balisage lumineux de parcs éoliens dans le but de déterminer les solutions permettant de réduire les nuisances visuelles causées par les feux nocturnes de balisage pour les riverains et d'assurer simultanément un niveau de sécurité satisfaisant pour les opérations aériennes civiles et militaires. Le balisage diurne n'est pas concerné.

Ces évaluations opérationnelles auront lieu sur des périodes spécifiques à partir du mois de décembre 2020.

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne fixe dans son annexe II les exigences et les caractéristiques du balisage nocturne des éoliennes et des parcs éoliens.

Toutefois, l'arrêté du 23 avril 2020 portant dérogation aux règles de réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne dans le cadre d'évaluations opérationnelles précise les parcs éoliens faisant l'objet des évaluations opérationnelles ainsi que les exigences applicables aux dispositifs de balisage évalués. Ainsi, cet arrêté dispose au paragraphe III de son article 2 que « *Les caractéristiques détaillées des feux utilisés dans le cadre de chaque évaluation mentionnée au I du présent article, ainsi que les spécifications des dispositifs de contrôle du balisage associés, sont fixées dans un cahier des charges établi par le ministre de la défense et le ministre chargé de l'aviation civile.* ».

## 2. OBJET

Le présent document constitue le cahier des charges requis par le point III de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2020 mentionné ci-dessus.

Il fixe les caractéristiques détaillées applicables aux feux utilisés dans le cadre des évaluations opérationnelles mentionnées au point I de l'article 2 de ce même arrêté, ainsi que les spécifications des dispositifs de contrôle associés.

## 3. PARCS ÉOLIENS CONCERNÉS ET CARACTÉRISTIQUES DU BALISAGE

### 3.1. Évaluation n°1 « Panachage des feux »

#### a) Description générale

Cette évaluation est menée sur les parcs éoliens de Planèze situé sur la commune de Saint-Georges-Les-Bains (07800), constitué de cinq éoliennes, et de Chauché situé sur la commune de Chauché (85140), également constitué de cinq éoliennes.

L'évaluation consiste à étudier diverses configurations de balisage en utilisant une combinaison de tout ou partie des feux suivants :

- feux rouges à éclats de 32 candélas (cd) ;

- feux rouges à éclats de 200 cd ;
- feux rouges fixes de 2000 cd.

Des feux à éclats additionnels émettant dans le domaine infrarouge équipent certaines éoliennes des parcs concernés.

Tous les feux sont implantés au sommet de la nacelle de manière à les rendre visibles dans tous les azimuts (360°).

### b) Caractéristiques des feux

Les feux rouges à éclats de 32 cd répondent aux spécifications associées aux feux de basse intensité de type E tels que décrits dans l'arrêté du 23 avril 2018. Leur fréquence est de 20 éclats par minute. La durée d'allumage des feux est égale à un tiers de la durée totale d'un cycle.

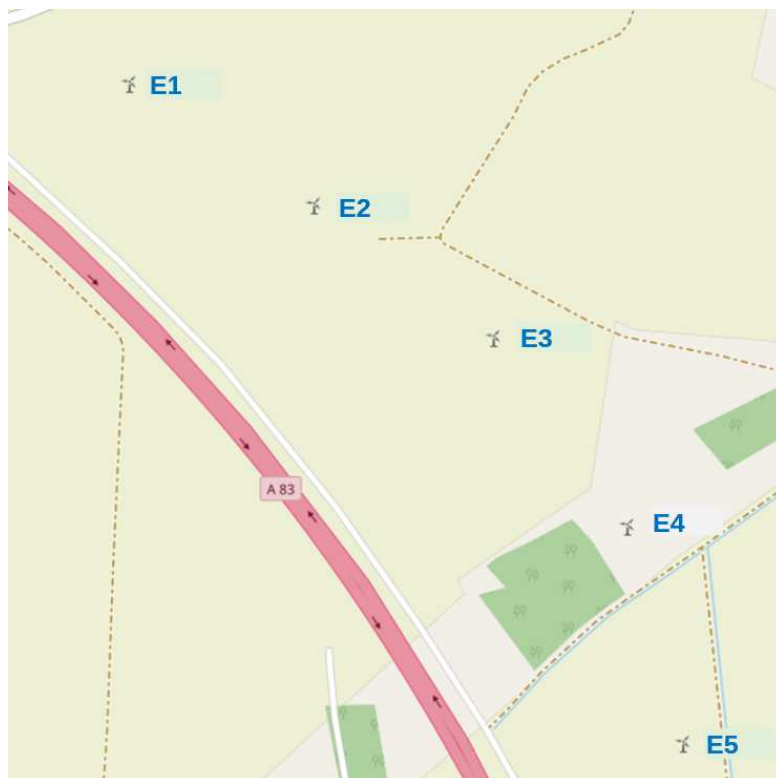
Les feux rouges à éclats de 200 cd répondent aux spécifications associées aux feux sommitaux pour éoliennes secondaires tels que décrits dans l'arrêté du 23 avril 2018. Leur fréquence est de 20 éclats par minute. La durée d'allumage des feux est égale à un tiers de la durée totale d'un cycle.

Les feux rouges fixes de 2000 cd répondent aux spécifications associées aux feux de moyenne intensité de type C tels que décrits dans l'arrêté du 23 avril 2018.

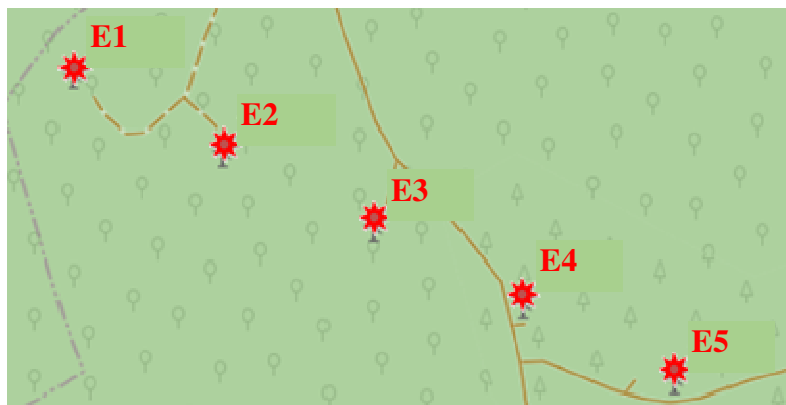
Les feux infrarouges à éclats émettent à une longueur d'onde de 850 nm (+/- 10 nm). Leur ouverture de faisceau est comprise entre -15° et +30° d'angle de site et l'intensité émise est comprise entre 600 mW/sr et 1200 mW/sr. La fréquence est de 20 éclats par minute. La balise L550-63A/FR3-20/20-IR-G-15m produite par la société Orga, qui répond à ces spécifications, peut être utilisée.

### c) Plans de balisage détaillés

**Parc éolien de Chauché :**



## Parc éolien de Planèze :



Les cinq configurations de balisage décrites ci-après peuvent être évaluées. Dans toutes ces configurations, les éoliennes E1 et E5 sont dotées de feux infrarouges.

### Configuration 1 :

- E1, E2, E3, E4, E5 sont dotées de feux de 32 cd à éclats

### Configuration 2 :

- E1 et E5 sont dotées de feux de 32 cd à éclats
- E2, E3 et E4 sont dotées de feux fixes de 2 000 cd

### Configuration 3 :

- E1, E2, E3, E4, E5 sont dotées de feux fixes de 2000 cd

### Configuration 4 :

- E1 et E5 sont dotées de feux de 200 cd à éclats
- E2, E3 et E4 sont dotées de feux fixes de 2 000 cd

### Configuration 5 :

- E1, E2, E3, E4, E5 sont dotées de feux de 200 cd à éclats

## **3.2. Évaluation n°2 « Faisceau des balises »**

### **a) Description générale**

Cette évaluation est menée sur le parc éolien de Freyssenet, situé sur la commune de Freyssenet (07000), qui est constitué de cinq éoliennes.

Elle consiste à utiliser des feux de balisage dont l'intensité maximale est émise dans une direction située 4 degrés au-dessus du plan horizontal.

Des feux à éclats additionnels émettant dans le domaine infrarouge équipent certaines éoliennes.

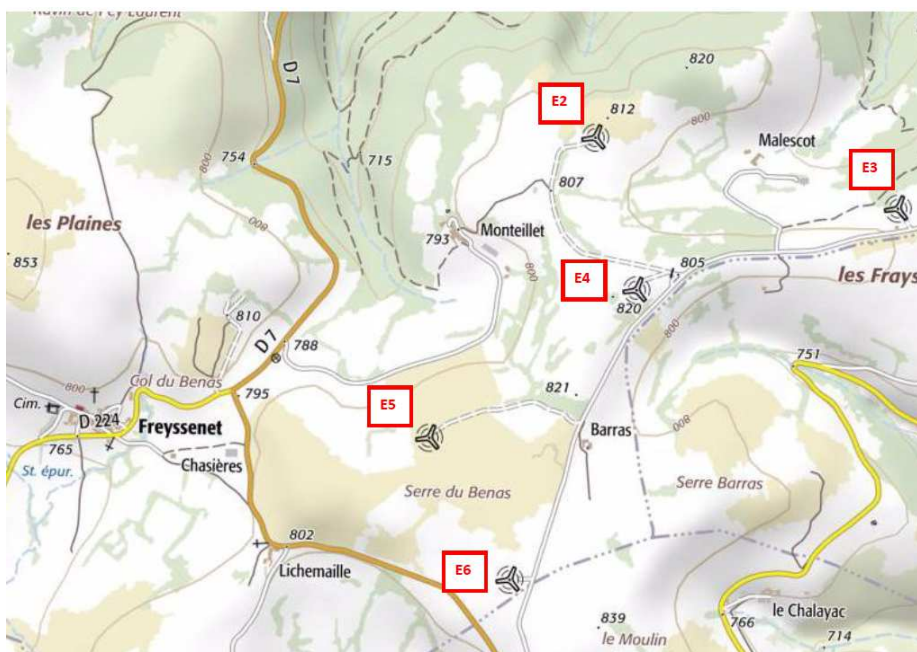
Tous les feux sont implantés au sommet de la nacelle de manière à les rendre visibles dans tous les azimuts (sous 360°).

### **b) Caractéristiques des feux**

Les feux infrarouges à éclats émettent à une longueur d'onde de 850 nm (+/- 10 nm). Leur ouverture de faisceau est comprise entre -15° et +30° d'angle de site et l'intensité émise est comprise entre 600 mW/sr et 1200 mW/sr. La fréquence est de 20 éclats par minute. La balise L550-63A/FR3-20/20-IR-G-15m produite par la société Orga, qui répond à ces spécifications, peut être utilisée.

Les feux utilisés sont des feux rouges de 2 000 cd, fixes ou à éclats selon les résultats de l'évaluation n°1. L'intensité maximale est émise à un angle de 4 degrés de site au-dessus du plan horizontal. L'intensité moyenne émise à 0° de site est supérieure ou égale à 200 cd. La fréquence des éclats est de 20 éclats par minute. La durée d'allumage des feux à éclats est égale à un tiers de la durée totale d'un cycle. Les balises Les balises L550-63A/FR3-20/20-IR-G-15m et L550-63A/FR1-G-10m produites par la société Orga, qui répondent à ces spécifications, peuvent être utilisées.

### c) Plan de balisage détaillé



E3 et E6 sont dotées de feux infrarouges.

E2, E3, E4, E5 et E6 sont dotées des feux rouges de 2 000 cd.

## 3.3. Évaluation n°3 « Adaptation de l'intensité en fonction de la visibilité »

### a) Description générale

Cette évaluation est menée sur le parc éolien de Cabalas, situé sur la commune de Joncels (34650), constitué d'une ligne de treize éoliennes.

Elle consiste à faire varier l'intensité lumineuse émise par tous les feux émettant dans le spectre visible en fonction de la portée optique météorologique mesurée par des visibilimètres implantés sur la nacelle des éoliennes.

Des feux à éclats additionnels émettant dans le domaine infrarouge équipent certaines éoliennes.

Tous les feux sont implantés au sommet de la nacelle de manière à les rendre visibles dans tous les azimuts (sous 360°).

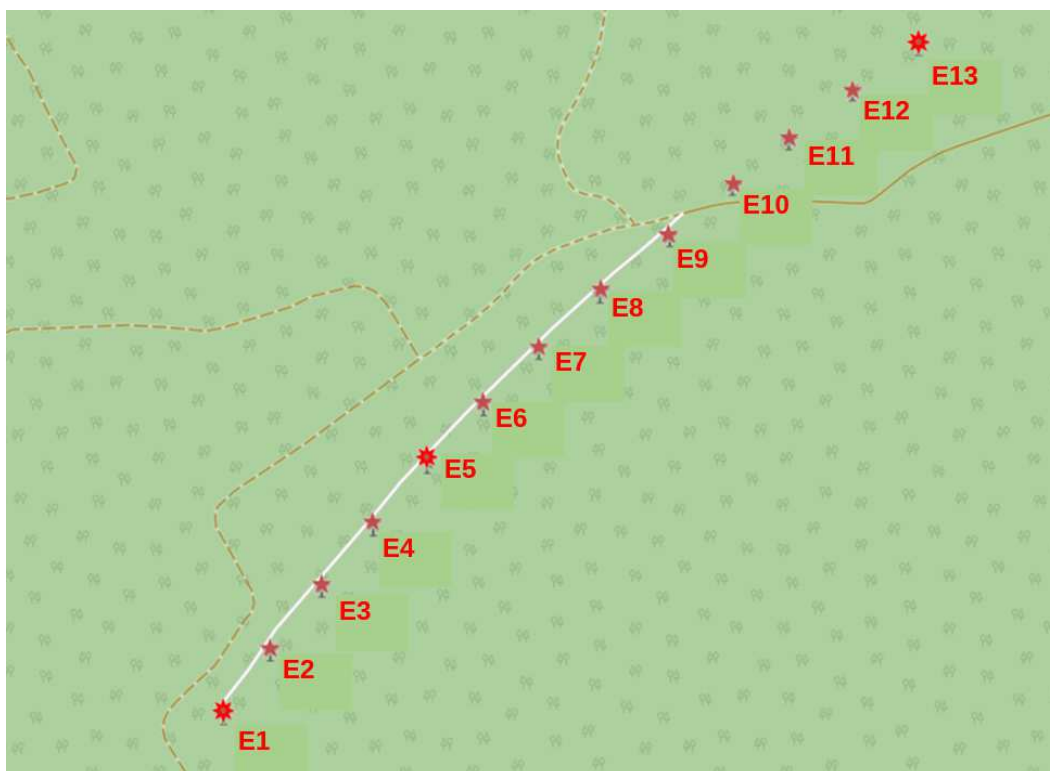
## **b) Caractéristiques des feux et des systèmes associés**

Les feux suivants sont utilisés pour réaliser la configuration de balisage :

- Des feux rouges à éclats de 32 cd qui répondent aux spécifications associées aux feux de basse intensité de type E tels que décrits dans l'arrêté du 23 avril 2018. Leur fréquence est de 20 éclats par minute. La durée d'allumage des feux est égale à un tiers de la durée totale d'un cycle.
- Des feux rouges à éclats de 200 cd qui répondent aux spécifications associées aux feux sommitaux pour éoliennes secondaires tels que décrits dans l'arrêté du 23 avril 2018. Leur fréquence est de 20 éclats par minute. La durée d'allumage des feux est égale à un tiers de la durée totale d'un cycle.
- Des feux rouges fixes de 2000 cd qui répondent aux spécifications associées aux feux de moyenne intensité de type C tels que décrits dans l'arrêté du 23 avril 2018.
- Des feux rouges à éclats de 2000 cd qui répondent aux spécifications associées aux feux de moyenne intensité de type B tels que décrits dans l'arrêté du 23 avril 2018. Leur fréquence est de 20 éclats par minute. La durée d'allumage des feux est égale à un tiers de la durée totale d'un cycle.
- Des feux infrarouges à éclats qui émettent à une longueur d'onde de 850 nm (+/- 10 nm). Leur ouverture de faisceau est comprise entre -15° et +30° d'angle de site et l'intensité émise est comprise entre 600 mW/sr et 1200 mW/sr. La fréquence est de 20 éclats par minute. La balise L550-63A/FR3-20/20-IR-G-15m produite par la société Orga, qui répond à ces spécifications, peut être utilisée.

Les visibilimètres utilisés sont des diffusomètres à diffusion frontale correctement étalonnés par rapport à un transmissomètre de référence dont la précision a été contrôlée en fonction de l'étendue des mesures opérationnelles prévues. Ces appareils mesurent une portée optique météorologique (POM), c'est-à-dire la plus grande distance à laquelle on peut voir et reconnaître un objet noir de dimensions appropriées situé près du sol lorsqu'il est observé sur un fond lumineux.

## **c) Plan de balisage détaillé**



Pour les besoins du balisage, E1, E5 et E13 sont identifiées comme « éoliennes principales ».

Les autres (E2, E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12) sont identifiées comme « éoliennes secondaires ».

Les éoliennes principales sont dotées :

- de feux infrarouges ; et
- selon la configuration à évaluer : de feux à éclats de 2000 cd, de feux à éclats de 200 cd ou de feux fixes de 2 000 cd ; et
- d'un visibilimètre.

Les éoliennes secondaires sont dotées, selon la configuration à évaluer : de feux à éclats de 200 cd, de feux à éclats de 32 cd ou de feux fixes de 2 000 cd.

Les types des feux émettant dans le spectre visible installés dépendent de la configuration de balisage qui aura été validée à l'issue des résultats de l'évaluation n°1.

Le parc éolien est équipé d'un système de commande automatique couplé aux visibilimètres permettant de réduire l'intensité lumineuse nominale des feux émettant dans le domaine visible de la manière décrite ci-après :

- Si la plus petite des POM mesurées par l'ensemble des visibilimètres est strictement supérieure à 10 km :
  - Éoliennes principales : intensité réduite au maximum des deux valeurs suivantes : 10% de l'intensité nominale ou 32 cd.
  - Éoliennes secondaires : intensité réduite au maximum des deux valeurs suivantes : 10% de l'intensité nominale ou 32 cd.
- Si l'ensemble des valeurs des POM mesurées par les visibilimètres est comprise entre 5 km (exclu) et 10 km (inclus) :
  - Éoliennes principales : intensité réduite à 50% de l'intensité nominale.
  - Éoliennes secondaires : intensité nominale.



- Si l'une des POM mesurée par les visibilimètres est inférieure ou égale à 5 km, ou, quelle que soit la POM, en cas de défaillance d'un élément du système de contrôle ou de l'un des visibilimètres :
  - Éoliennes principales : intensité nominale.
  - Éoliennes secondaires : intensité nominale.