

28 FEVRIER 2017

---



DOSSIER DE CREATION DE LA NOUVELLE HELISTATION

---





DOSSIER DE CRÉATION  
DE LA NOUVELLE HÉLISTATION  
DU CHU DE MONTPELLIER  
SUR LE SITE DE L'HÔPITAL LAPEYRONIE

LE 28 FEVRIER 2016

---

PELAGOS SARL 28, rue des Belles Feuilles 75116 Paris. Tél : 06 12 53 08 74 E-mail : [contact@pelagos.biz](mailto:contact@pelagos.biz)  
SARL au capital de 10000 euros SIRET : 508 488 566 000 11



## Table des matières

<b>1 PRESENTATION DU PROJET DE CREATION DE L'HELISTATION</b> .....	<b>7#</b>
<b>1.1 CONTEXTE DE LA CRÉATION DE L'HÉLISTATION</b> .....	<b>7#</b>
<b>1.2 CARACTERISTIQUES DE L'EXPLOITATION</b> .....	<b>7#</b>
<b>2 FICHE TECHNIQUE DE LA FUTURE HÉLISTATION</b> .....	<b>8#</b>
<b>2.1 DEMANDEUR</b> .....	<b>8#</b>
<b>2.2 DESCRIPTION DES LIEUX</b> .....	<b>8#</b>
<b>2.3 SÉCURITÉ DES HÉLICOPTÈRES EN CAS DE VENT VIOLENT</b> .....	<b>14#</b>
<b>2.4 AVITAILLEMENT EN CARBURANT</b> .....	<b>14#</b>
<b>2.5 SÉCURITÉ INCENDIE</b> .....	<b>14#</b>
<b>2.6 EXPLOITATION - INSPECTION DE L'HÉLISTATION</b> .....	<b>15#</b>
<b>3 LIMITATIONS OPÉRATIONNELLES</b> .....	<b>16#</b>
<b>3.1 TYPES D'HÉLICOPTÈRES MIS EN ŒUVRE</b> .....	<b>16#</b>
<b>3.2 UTILISATION DE L'HÉLISTATION</b> .....	<b>16#</b>
<b>3.3 ÉTAT PRÉVISIONNEL DES MOUVEMENTS</b> .....	<b>16#</b>
<b>3.4 AXES UTILISABLES ET RESTRICTIONS D'UTILISATION</b> .....	<b>16#</b>
<b>3.5 ÉQUIPEMENTS DE LA PLATE-FORME</b> .....	<b>16#</b>
<b>4. CIRCULATION AÉRIENNE</b> .....	<b>16#</b>
<b>4.1 AÉRODROMES LES PLUS PROCHES</b> .....	<b>16#</b>
<b>4.3 ESPACES AÉRIENS</b> .....	<b>16#</b>
<b>5. NOTE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT EN MATIÈRE DE NUISANCES SONORES</b> ..	<b>18#</b>
<b>5.1 ÉTAT DES NIVEAUX SONORES AVEC L'HÉLISTATION ACTUELLE</b> .....	<b>18#</b>
<b>5.2 ÉTAT DES MOUVEMENTS D'HÉLICOPTÈRES</b> .....	<b>18#</b>
<b>5.3 NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE</b> .....	<b>18#</b>



## LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Plan de situation au 1/25 000<sup>ème</sup>
- Annexe 2 : Extrait du plan cadastral avec positionnement de l'hélistation
- Annexe 3 : Plan de masse du site au 1/1000<sup>ème</sup> avec emplacement de l'hélistation et tracés des trouées au 142° et 322°

Ces 3 annexes sont regroupées sur le Plan de masse HELI 1

- Annexe 4 : Plan de l'hélistation au 1/200<sup>ème</sup>

Cette annexe est sur le plan « Plan et coupes » HELI 2

- Annexe 5 : Rose des vents
- Annexe 6 : Tableau récapitulatif des aides visuelles sur l'hélistation
- Annexe 7 : Carte d'approche à vue de MONTPELLIER MÉDITERRANÉE et carte du secteur d'information en vol donnant les situations respectives des aérodromes voisins
- Annexe 8 : Lettre d'accord du maire de Montpellier
- Annexe 9 : étude de bruit de la société GAMBA



## LEXIQUE

<b>Classe de performances 1</b>	<p>L'exploitation d'un hélicoptère en classe de performances 1 (CP1) est telle que, en cas de défaillance d'un moteur et en fonction de sa masse et de sa motorisation, le pilote puisse appliquer les procédures suivantes :</p> <p>Au décollage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrompre son décollage si la panne intervient avant le Point de Décision au Décollage, puis</li> <li>• Pouvoir poursuivre son vol en sécurité si la panne intervient à compter de ce point ;</li> </ul> <p>A l'atterrissage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouvoir remettre les gaz ou poursuivre son atterrissage si la panne intervient en amont du Point de Décision à l'Atterrissage (PDA), puis</li> <li>• Atterrir si la panne intervient après ce point.</li> </ul>
<b>Zone hostile habitée</b>	<p>Zone habitée : en liaison avec une agglomération, une ville ou des habitations, toute zone utilisée dans une large mesure à des fins résidentielles, commerciales ou récréatives.</p> <p>Environnement hostile : environnement dans lequel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un atterrissage forcé en sécurité ne peut pas être accompli parce que la surface n'est pas adéquate, ou</li> <li>• Les occupants de l'hélicoptère ne peuvent pas être protégés de manière adéquate des éléments naturels, ou</li> <li>• Le temps de réponse ou la capacité de recherche et de sauvetage ne sont pas appropriés, ou</li> <li>• Il y a mise en danger inacceptable des personnes et des biens au sol.</li> </ul>
<b>Aire d'approche finale et de décollage (FATO)</b>	<p>Aire au-dessus de laquelle le pilote termine la manœuvre d'approche, jusqu'au vol stationnaire avant la prise de contact ou la translation, et à partir de laquelle il commence la manœuvre de décollage ; dans le cas d'une exploitation en classe de performances 1, elle comprend l'aire nécessaire au décollage interrompu.</p>
<b>Aire de prise de contact et d'envol (TLOF)</b>	<p>Aire sur laquelle le pilote effectue la prise de contact pour l'atterrissage, ou se met en stationnaire en vue du décollage.</p>
<b>Aire de sécurité</b>	<p>Aire définie entourant l'aire d'approche finale et de décollage, destinée à réduire les risques de dommages matériels au cas où un hélicoptère s'écarterait accidentellement de l'aire d'approche finale et de décollage. Elle peut ne pas exister de manière concrète.</p>
<b>Diamètre Rotor (DR)</b>	<p>Largeur hors tout de l'hélicoptère</p>
<b>Hélicoptère de référence</b>	<p>Type d'hélicoptère dont les dimensions et la masse maximale au décollage sont les plus contraignantes.</p>
<b>Hélistation</b>	<p>Aérodrome qui est équipé pour recevoir exclusivement des hélicoptères (arrêté du 6 mai 1995)</p>



<b>Hélistation de petite dimension HB</b>		Hélistation permettant l'utilisation des hélicoptères en classe de performances 1 uniquement en procédure ponctuelle.
<b>Largeur hors Tout du Train d'atterrissage (LTR)</b>		Largeur hors tout du train d'atterrissage.
<b>Longueur Hors Tout (LHT) d'un hélicoptère</b>		Plus grande dimension hors tout de l'hélicoptère rotor tournant
<b>Obstacle</b>		Tout ou partie d'un objet hors sol, fixe (temporaire ou permanent) ou mobile, situé sur une aire destinée à la circulation des aéronefs à la surface, ou faisant saillie au-dessus d'une surface définie, destinée à protéger les aéronefs en vol.
<b>Masse Maximale au Décollage (MMD)</b>		Masse maximale au décollage
<b>Poste de Stationnement</b>		Zone de stationnement qui permet l'arrivée éventuelle d'un autre hélicoptère quand l'hélicoptère basé est présent sur l'hélistation
<b>Voie de circulation</b>		Permet à l'hélicoptère de rejoindre un poste de stationnement, soit au roulage pour les hélicoptères dotés de roues, soit en translation dans l'effet de sol pour les hélicoptères dotés de patins, ou au choix (on parle alors d'usage mixte). Un itinéraire de circulation est centré sur chaque voie de circulation : les parties de cet itinéraire extérieures à la voie constituent l'aire de protection de la voie.



## RÉGLEMENTATION APPLICABLE

Document /Réglementation	Date de signature	Observations
Code de l'aviation civile		
Annexe 14 OACI Vol 2 Hélistations	Juillet 1990	Document de référence OACI
Annexe 16 OACI Vol 1 bruit des aéronefs	1988	
Décret 95-604, relatif aux aérodromes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères	6 mai 1995	Non applicable aux aéronefs d'État
Arrêté relatif aux aérodromes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères	6 mai 1995	
Circulaire relative aux hélistations et hélistations	6 mai 1995	
Règlement UE N°965/2012 « AIR OPS »	05 octobre 2012	
Arrêté TAC Hélistation relatif aux caractéristiques techniques de sécurité applicables à la conception, à l'aménagement, à l'exploitation et à l'entretien des infrastructures aéronautiques terrestres utilisées exclusivement par des hélicoptères à un seul axe rotor	29 septembre 2009	
Arrêté relatif à l'avitaillement en carburant des hélicoptères sur les hélistations	23 juillet 2012	Modifié par arrêté du 3 août 2016 – art.6
Note d'information technique de la Direction Générale de l'Aviation Civile contenant des recommandations qui représentent les bonnes pratiques à mettre en œuvre afin de gérer les risques liés aux incendies d'hélicoptères évoluant sur les hélistations.	19 septembre 2012	
Arrêté relatif aux inspections de l'aire de mouvement d'un aérodrome	6 mars 2008	



## 1 PRESENTATION DU PROJET DE CREATION DE L'HELISTATION

### 1.1 CONTEXTE DE LA CRÉATION DE L'HÉLISTATION

Le schéma directeur du CHU de Montpellier prescrit une profonde réorganisation de son site 1 constitué de l'hôpital Lapeyronie, de l'hôpital Arnaud de Villeneuve et des établissements de la Colombière.

L'une des premières opérations lancées par le CHU est la construction des Laboratoires. Ce projet exige de par sa position de supprimer un important parc de stationnement destiné au personnel, et de par sa hauteur en plein dans le cône d'envol de l'hélistation de revoir la localisation de celle-ci.

Le schéma directeur situe cette nouvelle hélistation au sud-ouest de l'hôpital Lapeyronie. Compte tenu des altitudes prévisibles des futur bâtiments et pour éviter le moindre obstacle dans les cônes d'envol les études ont conduit à une conception d'hélistation placée en terrasse d'un bâtiment destiné au stationnement des véhicules, qui contiendra par ailleurs dans sa partie inférieure les locaux du S.M.U.R. .

L'aire de mouvement de la nouvelle hélistation du CHU de Montpellier est conçue pour posséder une aire de poser et deux postes de stationnement.

Le statut de l'aire de poser sera celui d'une hélistation car il est anticipé plus de neuf cents mouvements d'hélicoptères annuellement comme sur l'aire de poser actuelle (983 mouvements en 2015) qui sera abandonnée à la mise en service de la nouvelle hélistation.

Située en zone hostile habitée, cette hélistation sera exploitée en classe de performances 1.

### 1.2 CARACTERISTIQUES DE L'EXPLOITATION

Cette hélistation sera utilisée pour les besoins propres de l'établissement, en étant réservée aux transports de malades et de blessés, de médecins ou de personnel médical, permettant les vols d'ambulance par hélicoptère et les vols de service médical d'urgence (SMUH) tels qu'ils sont définis dans le Règlement UE N°965/2012 « AIR OPS ».

- De jour : par conditions météorologiques permettant le vol à vue (VMC)
- De nuit : limitation aux vols en régime VFR de nuit

L'accès de cette hélistation sera autorisé aux hélicoptères civils qui pratiquent des vols de service médical d'urgence par hélicoptère (SMUH) ainsi qu'aux hélicoptères d'État, principalement les hélicoptères EC 145 de la Sécurité civile et de la Gendarmerie nationale.

L'hélistation est composée d'un plancher en profilés d'aluminium de dimensions 74,40 m \* 28 m entouré sur la plus grande partie par une galerie périphérique et muni d'un filet anti-chutes sur la longueur. restante

L'EC 155 version B1 est retenu comme l'hélicoptère de référence pour les performances ainsi que pour les dimensionnements de la FATO/TLOF et des deux postes de stationnement.

Une station d'avitaillement sera implantée sur l'hélistation.

## 2 FICHE TECHNIQUE DE LA FUTURE HÉLISTATION

### 2.1 DEMANDEUR

Raison sociale : Centre hospitalier Régional Universitaire de Montpellier

Adresse : Centre administratif André Benech  
191, avenue du Doyen Gaston Giraud  
34295 Montpellier cedex 5

Représenté par : Monsieur le Directeur Général du CHU de Montpellier

Le CHU de Montpellier est le propriétaire du terrain sur lequel est édifée l'hélistation.

### 2.2 DESCRIPTION DES LIEUX

#### 2.2.1 CLASSIFICATION DE L'HÉLISTATION

Aux termes de la réglementation, l'aire de poser sera une hélistation en terrasse de petites dimensions catégorie HB.

L'hélistation est située en zone hostile habitée.

#### 2.2.2 CARACTÉRISTIQUES - LOCALISATION

##### Emplacement et caractéristique du site (Annexes 1, 2, 3)

Le parking silo sur lequel sera situé l'hélistation sera en milieu hospitalier, à proximité des urgences, au sud-ouest des installations de l'hôpital Lapeyronie.

##### Position géographique de l'hélistation:

- Latitude : 43° 37' 00 N
- Longitude : 003° 51' 05 E

Altitude de l'aire de poser par rapport au niveau de la mer : NGF = **+61,05 m (200,30 ft)**

#### 2.2.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'HÉLICOPTÈRE DE RÉFÉRENCE

##### Hélicoptère de référence : EC 155 B1

- Masse Maximum au Décollage (MMD) : 4920 kg
- Longueur Hors Tout (LHT) : 14,30 m
- Largeur hors tout de l'hélicoptère, Diamètre Rotor (DR) : 12,60 m
- Largeur hors tout du Train d'Atterrissage (LTR) : 2 m

L'EC 155 B1 est muni d'un train à roues rétractable.



## 2.2.4 CARACTÉRISTIQUES DE L'AIRE DE MANŒUVRE, DES POSTES DE STATIONNEMENT, DES ITINÉRAIRES ET VOIES DE CIRCULATION

Les caractéristiques de l'aire de manœuvre, des postes de stationnement, des itinéraires et des voies de circulation sont calculées en fonction des caractéristiques de l'hélicoptère de référence, à l'exception de la FATO qui possède des dimensions imposées par le Programme Technique Détaillé (PTD) imposé par le CHU. Les différentes aires pour un EC 155 B1 sont définies ci-dessous. L'aire de manœuvre sera de forme rectangulaire afin de fournir de meilleures références visuelles au pilote, pour maintenir l'axe d'approche et poser l'hélicoptère avec précision, ou pour s'aligner correctement en vue du décollage après la mise en stationnaire. Les voies et itinéraires de circulation, ainsi que les postes de stationnement de l'hélistation seront conçus pour des déplacements en translation.

Il n'y aura aucun chevauchement des aires de protection des postes de stationnement et de l'aire de sécurité de la FATO/TLOF.

### 2.2.4.1 Dimensions minimales de l'aire de manœuvre

L'hélistation étant en terrasse l'aire de prise de contact et d'envol (TLOF) et l'aire d'approche et de décollage (FATO) sont confondues.

Les dimensions retenues pour l'aire de manœuvre de l'hélistation sont :

- Une TLOF/FATO de forme rectangulaire de 21 m de côté, dimension imposée dans le PTD et largement supérieure à la dimension minimum spécifiée dans le manuel de vol (16 m). La taille de la TLOF/FATO est adaptée à l'EC 155 B1 et également aux SA 365, SA 365 N3, Agusta 109, EC 135 et 145 et BELL 429. Pour l'ensemble de ces hélicoptères la FATO qui possède les dimensions les plus importantes pour la FATO/TLOF en terrasse est celle de l'AS 365 avec 20,6 m de côté ;
- Une aire de sécurité circonscrite à la FATO, de 28,60 m de côté. L'arrêté TAC précise que l'aire de sécurité s'étend autour de la FATO sur une distance au moins égale à 0,25 LHT, sans être inférieure à 3 mètres, et de telle façon que le plus petit axe de l'ensemble soit de longueur au moins égale à 2 LHT). 28,60 m de côté respecte les exigences de l'arrêté.

### 2.2.4.2 Dimensions retenues pour le poste de stationnement d'un EC 155 B1 (para 2.7 de l'annexe II de l'arrêté TAC)

- Une aire circulaire de diamètre égal à 17,20 m (1,2 LHT)
- Une aire de protection circonscrite à la précédente de diamètre 28,60 m (2 LHT)

### 2.2.4.3 Dimensions retenues pour les itinéraires et voies de circulation d'un EC 155 B1 (para 2.6 de l'annexe II de l'arrêté TAC)

- Largeur de la voie de circulation : 6,00 m (3 LTR)
- Largeur de l'itinéraire de circulation : 25,20 m (2 DR), centré sur la voie de circulation

### 2.2.4.4 Nature du revêtement

L'ensemble de l'hélistation est constitué d'un plancher en aluminium

- L'aire de poser et les postes de stationnement seront en aluminium et seront dimensionnés pour un hélicoptère de 5 t de masse maximale.

### 2.2.4.5 Portance des différentes surfaces



- TLOF/FATO:  $F=150\%$  de la masse de l'hélicoptère le plus lourd soit 7,5 t ;
- Poste de stationnement et voie de circulation:  $F=150\%$  de la masse de l'hélicoptère le plus lourd, soit 7,5 t.

#### 2.2.4.6 Pentes de la FATO et des postes de stationnement

La FATO/TLOF et les aires des postes de stationnement seront pourvues d'une pente de 1% pour l'écoulement des eaux de pluie et il y aura un caniveau périphérique destiné aux drainages des eaux de pluie, d'éventuel écoulement d'hydrocarbures ainsi que le mélange eau/émulseur des dispositifs de lutte contre les incendies. Les liquides contenus dans ces caniveaux traverseront des filtres à gravier disposés dans les avaloirs avant d'être conduits aux séparateurs d'hydrocarbures.

#### 2.2.5 TROUÉES DE DÉCOLLAGE ET D'ATTERRISSAGE

Deux trouées rectilignes dont les axes sont orientés au  $142^\circ$  et  $322^\circ$  seront utilisables pour l'atterrissage et le décollage,

**Base d'appui des trouées** : largeur 28,60 m.

**Dimensions des trouées de nuit pour une exploitation en classe de performances 1.**

Longueur totale : 3378 m.

- 1<sup>ère</sup> section, pente à 4,5%, divergence 15%, longueur 305 m
- 2<sup>ème</sup> section, pente 4,5%, divergence 0%, longueur 3073 m

Comme le montre l'annexe 1, il est proposé d'utiliser une trouée d'atterrissage et de décollage courbe pour la trouée orientée au  $142^\circ$  afin d'éviter le survol de la ville de Montpellier. Le virage pourrait être entamé après une portion droite de 1500 m.

#### 2.2.6 OBSTACLES

Il n'y a pas d'obstacles qui percent les trouées de décollage et d'atterrissage telles que définies au  $142^\circ$  et au  $322^\circ$  magnétique et la construction du bâtiment laboratoire, dont le point haut sera à 81,25 m NGF, ne percera pas davantage le plan à 4,5%.

En outre, il n'y a aucun obstacle percent les trajectoires de recul des hélicoptères susceptibles d'utiliser l'hélistation.

#### 2.2.7 SITUATION AÉROLOGIQUE

Selon la rose des vents qui figurent en annexe 5, on constate que les vents dominants soufflent de l'ouest-nord-ouest et le nord-ouest. Par ailleurs les vents les plus forts se répartissant entre le  $300^\circ$  et le  $140^\circ$ .

#### 2.2.8 MARQUAGE

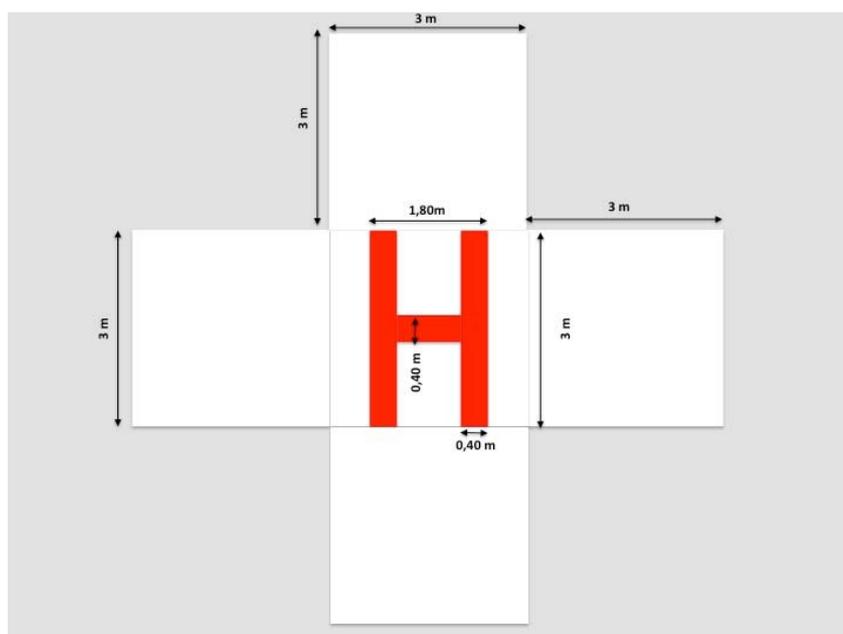
Les schémas de principe du marquage et du balisage de l'aire de manœuvre, des postes de stationnement, ainsi que des voies de circulation associées, sont décrits ci-dessous et présentés en annexe 4.

Les marquages seront conformes aux prescriptions de l'arrêté TAC du 29 septembre 2009. Ils seront réalisés avec de la peinture rétro-réfléchissante. Les différentes marques ne se chevaucheront pas entre elles.

### 2.2.8.1 Marque distinctive de la FATO (paragraphe 2.3 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)

La marque distinctive d'aire d'approche finale et de décollage sera constituée d'une lettre H de couleur rouge sur une croix blanche formée par les carrés adjacents à chacun des côtés d'un carré contenant lui-même la lettre H.

La barre transversale du H devra être perpendiculaire aux directions d'approche finale ( $142^{\circ}/322^{\circ}$ ).  
Le schéma ci-dessous précise le tracé du H.



### 2.2.8.2 Marque de délimitation de la FATO/TLOF (paragraphe 2.8 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)

La marque de délimitation de la TLOF sera une ligne blanche continue d'une largeur d'au moins 30 cm. Le bord extérieur de la marque coïncidera avec le bord de la TLOF.

### 2.2.8.3 Marque nominative d'hélistation (paragraphe 2.2 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)

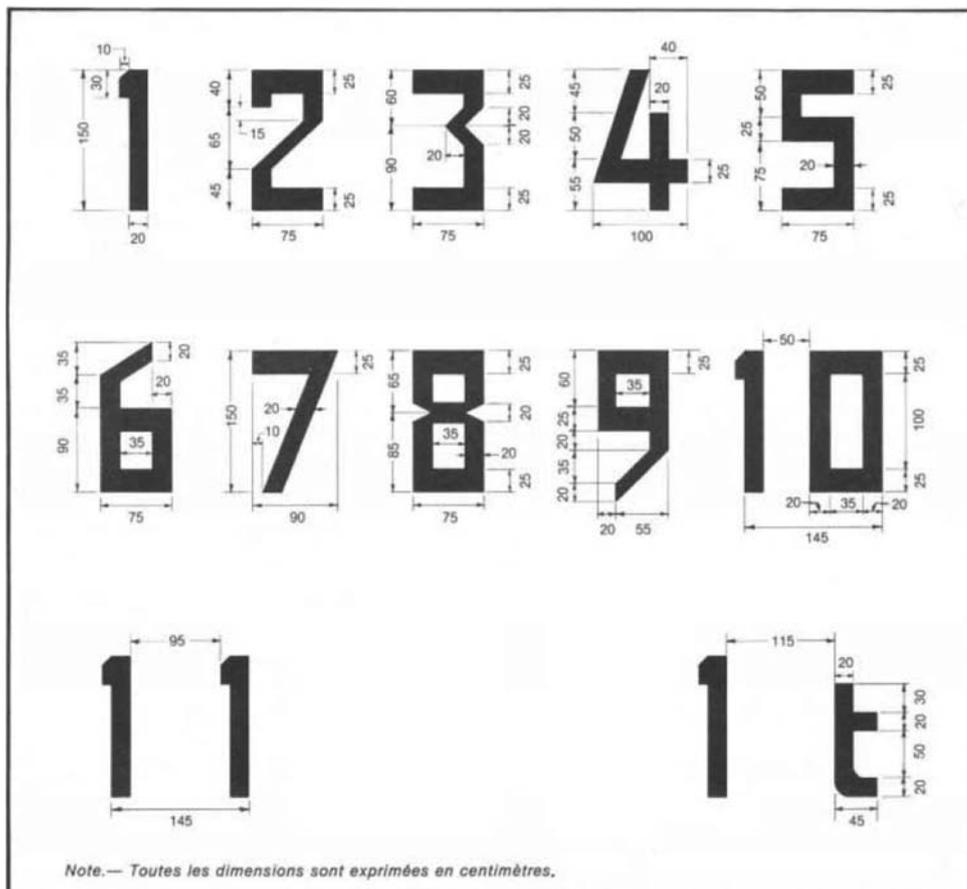
La marque nominative d'hélistation, facultative, sera placée sur l'hélistation de manière à être visible d'un hélicoptère en approche. Sa couleur contrastera avec le fond de la plate-forme. Elle sera constituée par le nom de l'hélistation « CHU LAPEYRONIE ». La hauteur des caractères constituant la marque sera d'au moins 1,20 m. Compte tenu du fait que les différentes marques d'une hélistation ne doivent pas se chevaucher et que la direction préférentielle d'approche finale au  $322^{\circ}$ , cette marque sera positionnée sur le côté nord-ouest de la FATO.

### 2.2.8.4 Marque de masse maximale admissible (paragraphe 2.4 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)

La marque de masse maximale admissible est obligatoire pour une hélistation en terrasse. Elle sera placée à l'intérieur de la FATO et est disposée de manière à être lisible pour un pilote qui emprunte la direction préférentielle

d'approche finale au 322°.

Sa couleur doit contraster avec le fond. Elle est composée de chiffres qui expriment en tonnes la masse admissible de l'hélicoptère au dixième de tonne supérieur. Les chiffres sont suivis de la lettre « t ». Les formes et dimensions des chiffres et de la lettre de la masse maximale admissible sont définies dans la figure ci-après.



#### 2.2.8.5 Marque de stationnement (paragraphe 2.10 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)

La marque pour chacune des deux aires de stationnement consistera en un cercle jaune continu, avec une largeur de trait d'au moins 50 cm. Le diamètre intérieur du cercle sera égal à 0,5 fois la plus grande dimension hors tout de l'hélicoptère de référence, soit 7,15 m.

#### 2.2.8.6 Marque de voie de circulation en translation dans l'effet de sol (paragraphe 2.12 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)

L'hélistation sera dotée de deux voies de circulation. Il est proposé que seule la translation soit utilisée pour le déplacement entre l'aire de manœuvre (ILOF) et les postes de stationnement, ce qui simplifiera le marquage. Il est recommandé qu'une marque axiale matérialise cette voie de circulation.

La marque axiale de voie de circulation en translation sera constituée d'une ligne jaune continue avec une largeur de trait de 15 cm.

#### 2.2.9 ÉCLAIRAGE ET BALISAGE



L'hélistation sera équipée d'aides lumineuses telles que définies dans l'arrêté du 29 septembre 2009 pour les TLOF, postes de stationnement, voies et itinéraires de circulation.

Les allumages seront pilotés par le système PCL (Pilot Control Lightning), système de télécommande radioélectrique du balisage lumineux, depuis l'hélicoptère et depuis le PC Sécurité directement par des commandes manuelles forcées.

Toutes les aides lumineuses seront agréées. Elles sont récapitulées dans l'annexe 6.

#### **2.2.9.1 Dispositif lumineux de TLOF/FATO (paragraphe 3.8 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)**

Aux termes de la réglementation, le dispositif lumineux de la TLOF doit être constitué d'au moins l'une des aides lumineuses suivantes :

- Des feux périphériques ou des panneaux lumineux pour identifier la TLOF ;  
et
- Un éclairage par projecteurs pour améliorer les repères de surface.

Les feux périphériques seront disposés le long du pourtour de la TLOF sur la ligne de délimitation. Ils seront espacés uniformément à des intervalles de 3 m. Il y aura six feux par côté, en sus des feux placés à chaque coin. Ces 28 feux de type LED seront encastrés. Ils seront fixes omnidirectionnels et de couleur verte.

L'éclairage par projecteurs type LED de couleur blanche sera composé de quatre feux pour éclairer la surface du poste de stationnement pour améliorer les repères de surface. Ils seront placés aux quatre coins de l'aire de sécurité et seront rasants de manière à ne pas éblouir le pilote.

#### **2.2.9.3 Dispositif lumineux de poste de stationnement (paragraphe 3.9 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)**

Aux termes de la réglementation, le dispositif lumineux du poste de stationnement quand il existe doit être constitué d'au moins l'une des aides lumineuses suivantes :

- Des feux périphériques pour identifier la marque de stationnement ;
- Un éclairage par un ou des projecteurs pour améliorer les repères de surface.

Chaque poste de stationnement sera doté de 8 feux périphériques. Ces feux LED seront disposés sur le pourtour de la marque de stationnement avec un espacement de 45° entre deux feux. Ces feux seront fixes omnidirectionnels et de couleur bleue.

Un éclairage par quatre projecteurs de type LED de couleur blanche sera installé autour de chacun des postes de stationnement pour éclairer la surface et ainsi améliorer les repères de surface. Les feux seront rasants de manière à ne pas éblouir le pilote.

#### **2.2.9.4 Feux de voie de circulation en translation dans l'effet de sol (paragraphe 3.11 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)**

Aux termes de la réglementation, le dispositif lumineux pour une voie de circulation exclusivement utilisée en translation est composé de feux axiaux. Compte tenu de la faible longueur des voies de circulation, chacune d'entre elle ne comportera que deux feux disposés à intervalles uniformes à une distance ne dépassant pas 30 cm de l'axe de la voie. Ces feux seront encastrés, de type LED, omnidirectionnels et de couleur verte.

#### **2.2.9.5 Aides visuelles pour signaler les obstacles (paragraphe 4 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)**

Des feux de balisage des obstacles de couleur rouge seront installés sur les obstacles proches de l'hélistation.



Dans le cas où les feux d'obstacles ne peuvent pas être installés, les obstacles seront éclairés par projecteurs qui seront disposés de manière à éclairer la totalité des obstacles et de ne pas éblouir le pilote. (voir annexe 5).

#### **2.2.9.6 Phare d'hélistation (paragraphe 3.2 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)**

L'hélistation sera dotée d'un phare d'hélistation pour faciliter l'identification de l'hélistation en raison des feux avoisinants. Ce phare sera celui qui est installé pour l'hélistation actuelle.

#### **2.2.9.7 Alimentation électrique des aides lumineuses (paragraphe 5 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)**

L'hélistation disposera d'une alimentation principale appropriée permettant d'assurer la sécurité du fonctionnement des installations de navigation aérienne, et en particulier des aides visuelles lumineuses et des feux d'obstacles. Le système d'alimentation électrique des aides visuelles des hélistations sera conçu et réalisé de manière qu'en cas de panne d'équipement, il ne soit pas donné d'indication visuelle inadéquate ou trompeuse aux pilotes.

Les aides visuelles lumineuses de l'hélistation, ainsi que les feux de balisage des obstacles, seront raccordées à une alimentation électrique auxiliaire. Les raccordements d'alimentation électrique seront réalisés de telle façon que les installations soient automatiquement connectées à la source auxiliaire en cas de panne de la source principale. Le délai de commutation maximum entre les sources est de 15 secondes.

#### **2.2.9.8 Manche à air (paragraphe 1.1 de l'annexe IV de l'arrêté TAC)**

Deux manches à air seront installées à deux extrémités diamétralement opposées de l'hélistation. Chacune d'entre elles sera munie d'un éclairage et d'un feu d'obstacle.

### **2.3 SÉCURITÉ DES HÉLICOPTÈRES EN CAS DE VENT VIOLENT**

Des points d'ancrage encastrés seront judicieusement placés en périphérie de la FATO et des aires de stationnement (6 points par aire).

### **2.4 AVITAILLEMENT EN CARBURANT**

L'hélistation permettra l'avitaillement des hélicoptères. Le stockage de carburant sera réalisé dans deux cuves double-enveloppe, raccordées en parallèle, situées au niveau inférieur du bâtiment.

La zone d'avitaillement est située dans la partie nord de l'hélistation entre les édicules et un escalier de descente dans la galerie.

L'avitaillement se fera à l'aide d'une manche d'une longueur de 30m sur enrouleur motorisé équipé d'un pistolet à bec verseur.

### **2.5 SÉCURITÉ INCENDIE**

Une note d'information technique de la Direction Générale de l'Aviation Civile, en date du 19 septembre 2012 contient des recommandations qui représentent les bonnes pratiques à mettre en œuvre afin de gérer les risques liés aux incendies d'hélicoptères évoluant sur les hélistations. Elle indique que la lutte contre les incendies d'hélicoptères sur les hélistations peut être assurée soit au moyen :

- d'un agent extincteur d'une quantité minimale de 250 kilogrammes de poudre BC ;
- ou de 25 litres d'émulseur conforme aux spécifications techniques des émulseurs utilisés en matière de lutte contre l'incendie des aéronefs sur un aéroport .



Elle prévoit également que sur une hélisation dotée d'un ou plusieurs postes de stationnement, les dimensions étendues de l'hélisation peuvent conduire à prévoir des dotations complémentaires en moyens de lutte contre l'incendie, réparties de telle manière à intervenir rapidement quel que soit le foyer de l'incendie.

L'hélisation sera équipée de quatre PIA (Poste Incendie Additivé), munis chacun d'un tuyau de 25 m avec un débit de 250l/mn, et de trois extincteurs poudre BC de 50 Kg sur roues. La répartition de ces moyens est indiquée sur l'annexe 4.

En outre l'arrêté relatif à l'avitaillement précise que pendant un avitaillement du personnel d'intervention, distinct de celui qui effectue l'avitaillement, est prêt à intervenir sur la zone d'avitaillement. Ce personnel dispose d'un équipement individuel contre le feu et est titulaire au minimum d'une qualification SIAP 1 ou équivalent et est formé à une intervention sur hélicoptère avec le matériel d'extinction approprié.

La surveillance de l'hélisation sera assurée par deux caméras fixes de vidéo protection.

## **2.6 EXPLOITATION - INSPECTION DE L'HÉLISATION**

La tenue d'un registre concernant les mouvements (atterrissages et décollages) des hélicoptères est obligatoire. Ce registre doit pouvoir être présenté lors des visites des représentants de l'Aviation civile. Il devra comprendre :

- Date et heure
- Compagnie de l'exploitant
- Type d'hélicoptère
- Nom du commandant de bord
- Motif du vol
- Point de départ et point de destination

Par ailleurs l'arrêté du 6 mars 2008, relatif aux inspections de l'aire de mouvement d'un aéroport, est applicable. Il prévoit une inspection quotidienne de l'aire de mouvement. Il sera donc nécessaire de mettre en place formellement cette inspection quotidienne et d'en assurer l'enregistrement.

Un manuel d'exploitation de l'hélisation sera mis en place.



### **3 LIMITATIONS OPÉRATIONNELLES**

#### **3.1 TYPES D'HÉLICOPTÈRES MIS EN ŒUVRE**

Cette hélistation sera utilisable par les hélicoptères destinés au transport sanitaire, d'une masse maximale de 5t. L'opérateur titulaire du marché SMUH fournit actuellement un Bell 429 qui sera basé sur l'hélistation. Les autres hélicoptères susceptibles de fréquenter l'hélistation sont des EC 135 ou AGUSTA 109 d'autres SAMU voisins, des EC 145 de la Gendarmerie nationale et de la Sécurité civile, ainsi que des DAUPHIN n3 de la marine Nationale.

#### **3.2 UTILISATION DE L'HÉLISTATION**

L'utilisation de cette hélistation est permanente, de jour comme de nuit :

- De jour : par conditions météorologiques permettant le vol à vue (VMC)
- De nuit : limitations aux vols VFR de nuit.

#### **3.3 ÉTAT PRÉVISIONNEL DES MOUVEMENTS**

L'activité de l'hélistation s'effectuera sans limitation de tranches horaires, en fonction des besoins propres de l'hôpital. Elle comprendra plus de 900 mouvements par an.

#### **3.4 AXES UTILISABLES ET RESTRICTIONS D'UTILISATION**

Trouées orientée au 142° et au 322° : décollage et atterrissage

Les conditions météorologiques sont conformes aux règles du vol à vue applicables de la classe D (vol à vue en CTR).

#### **3.5 ÉQUIPEMENTS DE LA PLATE-FORME**

Un tableau récapitulatif des aides visuelles, obligatoires ou recommandés, qui seront installées sur cette hélistation figure en annexe 6.

### **4. CIRCULATION AÉRIENNE**

#### **4.1 AÉRODROMES LES PLUS PROCHES**

Aéroport de Montpellier Méditerranée	43°35'00"N / 003°57'41"E
Aéroport de Béziers Vias	43°19'24"N / 003°21'12"E
Aéroport de Nîmes Garons	43°45'27"N / 004°24'59"E

#### **4.3 ESPACES AÉRIENS**



La nouvelle hélisation du CHU de Montpellier sera située, comme l'actuelle, dans la zone de contrôle (CTR) de Montpellier.

L'annexe 7 contient la Carte d'approche à vue de Montpellier Méditerranée ainsi que la carte du secteur d'information en vol de Montpellier montrant les positions respectives des aérodromes voisins.



## 5. NOTE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT EN MATIÈRE DE NUISANCES SONORES

### 5.1 ÉTAT DES NIVEAUX SONORES AVEC L'HÉLISTATION ACTUELLE

L'hôpital, se situe dans un environnement urbain et l'hélistation et la zone est classée pour l'aéronautique en « zone hostile habitée ».

Une étude de bruit a été conduite pour mesurer le niveau sonore actuel. Cette étude figure en annexe 9

#### Position géographique de l'hélistation :

- Latitude : 43° 37' 00 N
- Longitude : 003° 51'05 E

Altitude de l'hélistation par rapport au niveau de la mer NGF : +61,05 m (200,30 ft).

#### Dimensions de l'hélistation :

- Aire de prise de contact et d'envol (TLOF) / Aire d'approche et de Décollage (TLOF) : rectangle de côté 21 m
- Aire de sécurité circonscrite à la FATO : rectangle de côté 28,60 m

### 5.2 ÉTAT DES MOUVEMENTS D'HÉLICOPTÈRES

L'hélistation recevra des hélicoptères transportant des malades et des blessés lors de vols d'ambulance par hélicoptère et les vols de service médical d'urgence (SMUH). Elle possédera un hélicoptère basé, actuellement un Bell 429 et accueillera par ailleurs des hélicoptères EC 145 mis en oeuvre par la Sécurité civile et la Gendarmerie nationale, ainsi que d'autres hélicoptères SAMU des départements voisins, AGUSTA 109 et EC 135, et des DAUPHIN N3 de la marine nationale, à raison de plus de 900 mouvements annuels, soit environ 3 par jour, un mouvement représentant soit un atterrissage soit un décollage.

L'hélistation sera utilisée de jour et de nuit, sans limitations d'horaires, en fonction des besoins :

- De jour par conditions météorologiques permettant le vol à vue ;
- De nuit en limitant aux vols en régime VFR de nuit.

### 5.3 NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE

Une étude de bruit a été conduite pour déterminer la situation actuelle des nuisances sonores et la situation future.

Cette étude figure en annexe

Pour déterminer l'impact sonore de l'hélistation sur l'environnement, il a été fait référence aux Certificats de Limite de Nuisance (CLN) de type et aux niveaux de référence des hélicoptères répertoriés par la DGAC.

Le type d'appareil considéré est l'EC 155 B1, construit par EUROCOPTER.

Cet hélicoptère possède un certificat de limitation de nuisance, ce qui signifie qu'il respecte les critères de bruit maximum conformément à l'annexe 16 de la convention OACI.



Des points de référence sont définis :

- au décollage à 500 m du point de poser dans l'axe du décollage ;
- sous la trajectoire de survol : à la verticale de l'aéronef volant à 150 m de hauteur ;
- à l'atterrissage : à 1140 m avant le point de poser dans l'axe d'approche avec un aéronef volant à 150 m de hauteur.

L'extrait du manuel de vol de l'EC 155 B1 qui figure ci-dessous donne les niveaux de bruit pour la Masse Maximale au Décollage (MMD).

## SECTION 5.2

### NOISE LEVELS

The noise levels are as follows:

Flight phase	Measurements As per ICAO Annex 16	ICAO limits At 4920 kg	Measurements As per FAR Part 36	FAR 36 limits At 4920 kg
Overflight (at $V_H = 147$ kt)	88.9	95.9	89.0	95.9
Take-off	92.2	96.9	92.2	96.9
Approach	95.7	97.9	95.7	97.9
Average	92.3	96.9	92.3	96.9

Pour l'EC 155 B1, le niveau de bruit maximal est de 95,7 EPNdB en phase d'approche. Les différents niveaux de bruit sont inférieurs aux limites.

La valeur de 95,7 EPNdB peut être retenue comme niveau de bruit de référence.



**ANNEXE 1 : plan de situation au 1/25 000ème**

**ANNEXE 2 : Extrait du plan cadastral avec positionnement de l'hélistation**

**ANNEXE 3 : Plan de masse du site au 1/1000ème avec emplacement de l'hélistation et tracé des trouées d'envol au 142° et 322°**

Ces 3 annexes sont regroupées sur le Plan de masse HELI 1

**ANNEXE 4 : Plan de l'hélistation**

Cette annexe est sur le plan « Plan et coupes » HELI 2

# ANNEXE 5 : Rose des vents



## ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2014 - Mois de JANVIER à DÉCEMBRE

6979861

MONTPELLIER (34)

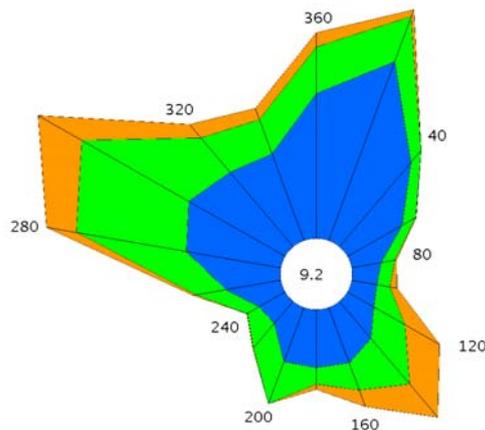
Indicatif : 34154001, alt : 2 m., lat : 43°34'36"N, lon : 03°57'42"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

**Tableau de répartition**

Nombre de cas étudiés : 8760  
Manquants : 0

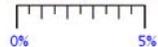


Dir.	[ 1.5;4.5 [	[ 4.5;8.0 [	> 8.0 m/s	Total
20	7.5	1.9	0.3	9.7
40	4.3	0.6	+	5.0
60	2.4	0.6	+	3.1
80	1.2	0.5	+	1.8
100	1.0	0.5	0.3	1.8
120	1.2	1.4	1.6	4.2
140	1.9	2.4	1.7	6.0
160	2.3	1.1	0.7	4.2
180	2.3	0.7	0.2	3.2
200	2.3	1.7	+	4.0
220	1.1	1.3	+	2.4
240	1.2	0.5	+	1.7
260	2.2	1.2	0.1	3.5
280	3.7	4.4	1.2	9.3
300	4.3	4.8	2.0	11.1
320	3.8	1.8	0.7	6.3
340	3.6	1.4	0.5	5.5
360	5.7	1.8	0.6	8.1
Total	52.2	28.7	9.9	90.8
[ 0;1.5 [				9.2

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord  
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 17/08/2015 dans l'état de la base

**N.B.** : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France  
73 avenue de Paris 94165 SAINT MANDE  
Tél. : 0 890 71 14 15 - Email : contactmail@meteo.fr

## ANNEXE 6 : Tableau récapitulatif des aides visuelles sur la nouvelle hélistation du CHU de Montpellier

Aide visuelle		Agrément	Mise en oeuvre
TLOF (FATO confondue avec TLOF)	Marque de délimitation de TLOF	S/O	<b>Obligatoire</b>
	Dispositif lumineux de TLOF (les deux dispositifs suivants : feux périphériques et éclairage par projecteurs)	<b>agrées</b>	<b>Obligatoire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 feux LED de couleur verte</li> <li>• Quatre projecteurs blancs LED rasants aux quatre coins de l'aire de sécurité</li> </ul>
	Marque distinctive de FATO (H)	S/O	<b>Obligatoire</b>
	Marque de masse maximale admissible	S/O	<b>Obligatoire</b>
Hélistation	Manches à air (peut aussi être placé en-dehors de l'hélistation)	S/O	<b>Obligatoire</b> <b>Deux manches à air éclairées et munies d'un feu d'obstacle</b>
	Marque nominative d'hélistation	S/O	<b>Sera en place « CHU LAPEYRONIE »</b>
	Phare d'hélistation	<b>agrée</b>	Facultatif mais <b>sera installé</b>
		<b>agrée</b>	Facultatif a priori non nécessaire
Voies de circulation	Marques de voie de circulation	S/O	Facultatives mais <b>seront en place</b>
	Feux de voie de circulation	S/O	Facultatifs mais <b>seront en place</b>
Postes de stationnement	Marque de stationnement	S/O	<b>Obligatoire</b>
	Dispositif lumineux de poste de stationnement (au moins l'une des aides lumineuses suivantes : feux périphériques ; un éclairage par un ou des projecteurs)	<b>agrée</b>	<b>Obligatoire.</b> <b>Pour chaque poste de stationnement :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 feux LED de couleur bleue</li> <li>• quatre projecteurs blancs LED rasants</li> </ul>
Alimentation électrique	Alimentation principale et <u>auxiliaire</u>	Commutation en 15 secondes	<b>Obligatoire</b>



# ANNEXE 7 : Carte d'approche à vue de MONTPELLIER MÉDITERRANÉE et carte du secteur d'information en vol donnant les situations respectives des aérodromes voisins

**APPROCHE A VUE**  
Visual approach

Ouvert à la CAP  
Public air traffic

**MONTPELLIER MEDITERRANEE**  
AD 2 LFMT APP 01

12 NOV 15

 	<b>ALT AD : 17 (1 hPa)</b> LAT : 43 35 00 N LONG : 003 57 41 E	<b>LFMT</b> VAR : 0° (10)
---	--	------------------------------

ATIS 124.125 ☎ 04 67 13 11 70

VDF

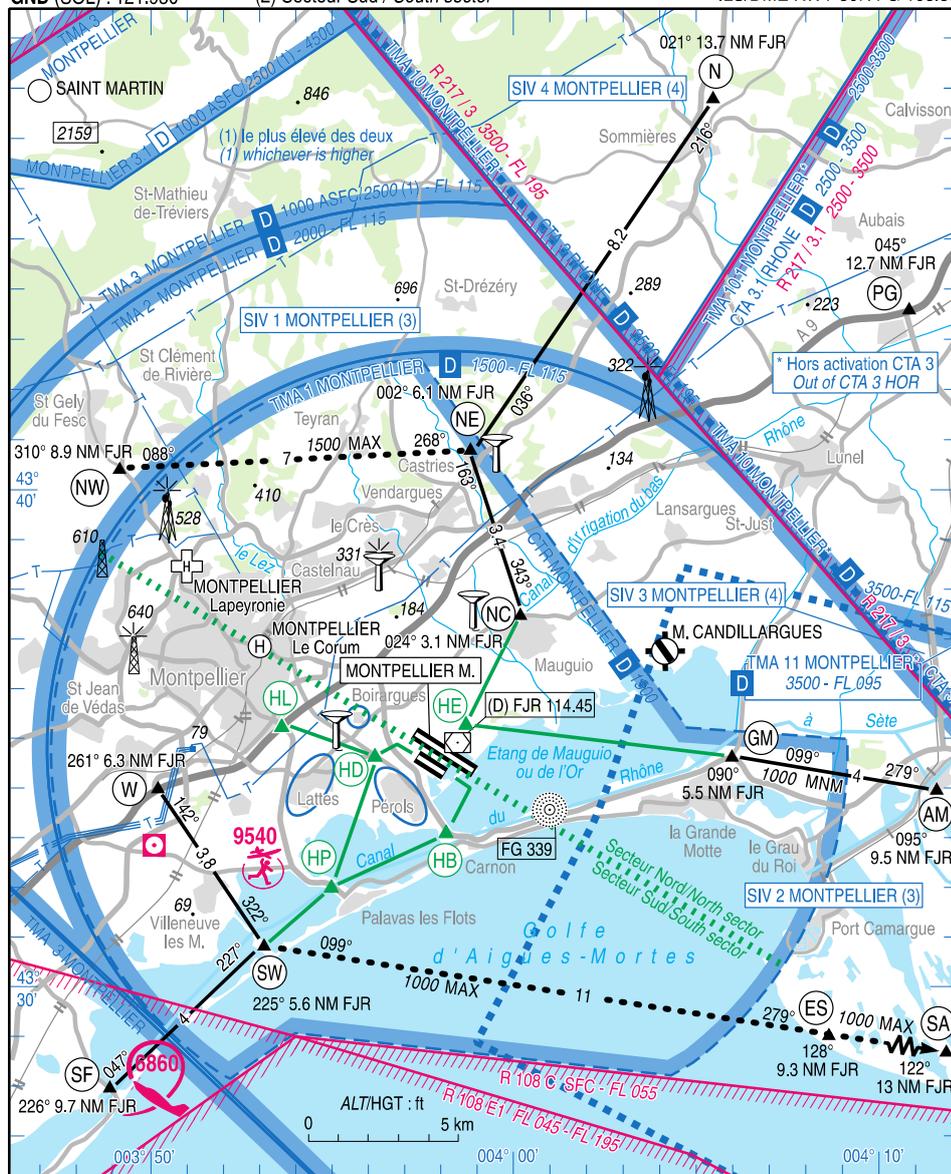
FIS : 134.375 (3) - 125.650 (4) - 136.625

APP : MONTPELLIER Approche/Approach 130.850 - 131.050 - 127.275 - 120.375 (s)

TWR : 118.775 (1) - 118.2 (2) (1) Secteur Nord / North sector

GND (SOL) : 121.950 (2) Secteur Sud / South sector

ILS/DME RWY 30R FG 108.55



SERVICE DE L'INFORMATION AERONAUTIQUE

AMDT 13/15 CHG : NIL.

© SIA





## ANNEXE 8 : Lettre d'accord du maire de Montpellier

Document à transmettre, demande faite par courrier en date du 15/12/2016



Département Urbanisme  
et Aménagement  
Direction Urbanisme  
Opérationnel  
Service Droit des Sols

Mairie de Montpellier  
1 Place Georges Frêche  
34267 Montpellier Cedex 2  
Tramway T1 et T3 : Moularès (Hôtel de Ville)  
Tramway T4 : G. Frêche - Hôtel de Ville

13 JAN 2017  
Montpellier, le  
Réf. : PC 16V0317  
Affaire suivie par : M. Sala.  
myriam.sala@ville-montpellier.fr  
Tél : 04 67 34 73 94



CHU MONTPELLIER  
M. THOMAS LE LUDEC  
DIRECTION GENERALE  
191 AVENUE DU DOYEN GASTON GIRAUD  
34295 MONTPELLIER CEDEX 5

Objet : Création de l'hélistation sur parking silo  
PC 16V0317 CHU MONTPELLIER  
Vos réf : DG/DTB/TV/ML/AE/SPGED16-4-27976  
Courrier RAR

Montpellier

Monsieur le Directeur Général,

Dans le cadre de votre projet de création d'une hélistation destinée au transport public pour le Service Médical d'Urgence, situé en terrasse du futur parking silo, vous sollicitez mon avis conformément à l'arrêté du 6 mai 1995 relatif aux aérodromes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères.

J'ai le plaisir de vous informer que la Ville émet un avis favorable à la création de cette hélistation sous réserve des dispositions particulières prévues par les procédures d'autorisation applicables à ce projet.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur Général, l'expression de mes salutations distinguées.

Monsieur le Maire

  
Philippe SAUREL



## Annexe 9 étude de bruit de la société GAMBA





**C H U D E M O N T P E L L I E R**

**H É L I S T A T I O N**

**Étude de l'impact sonore de l'hélistation existante et projetée**

**Rapport d'étude**

**NOS REF : r1612001c-tl1.odt**

**N° affaire : 2016-036a-tl1**

Labège, le 15 février 2017

---

**GROUPE GAMBA**  
une filiale de GAMBA INTERNATIONAL

**Nos agences**

Angers  
Fort de France  
Garges-Lès-Gonesse  
Labège  
Marseille

Rodez  
Saint-Denis  
Toulouse  
Villejust

**Siège social**

163 rue du Colombier  
31670 LABÈGE  
Tél : +33 (0)5 62 24 36 76

SAS au capital de 320 520 €  
Code APE 7112 B  
SIRET 450 059 001 000 21

[contact@acoustique-gamba.fr](mailto:contact@acoustique-gamba.fr)

<http://www.gamba-acoustique.fr>

# SOMMAIRE

<b>1. PRÉAMBULE</b> .....	<b>3</b>
<b>2. RAPPEL RÉGLEMENTAIRE</b> .....	<b>3</b>
<b>3. CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT SONORE EXISTANT</b> .....	<b>5</b>
3.1. Emplacement des points de mesure.....	5
3.2. Mesures des niveaux sonores résiduel (en l'absence de vol d'hélicoptère).....	6
3.2.1. Conditions de mesure.....	6
3.2.2. Date des mesures.....	7
3.2.3. Conditions météorologiques.....	7
3.2.4. Niveaux sonores résiduels.....	7
<b>4. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DES HÉLISTATIONS EXISTANTE ET FUTURE SUR LE VOISINAGE</b> .....	<b>8</b>
4.1. Étude de l'impact acoustique de l'hélistation existante.....	8
4.1.1. Modélisation.....	8
4.1.2. Puissance acoustique de l'hélicoptère.....	9
4.1.3. Niveaux sonores particuliers.....	9
4.1.4. Niveaux sonores ambiants.....	11
4.1.5. Émergences sonores.....	12
4.1.5.1. Émergence instantanée.....	12
4.1.5.2. Émergence sur les périodes 7h-22h et 22h-7h.....	12
4.1.6. Comparaison aux recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.....	13
4.2. Étude de l'impact acoustique de la future hélistation.....	14
4.2.1. Modélisation.....	14
4.2.2. Puissance acoustique de l'hélicoptère.....	15
4.2.3. Niveaux sonores particuliers.....	15
4.2.4. Niveaux sonores ambiants.....	17
4.2.5. Émergences sonores.....	18
4.2.5.1. Émergence instantanée.....	18
4.2.5.2. Émergence sur les périodes 7h-22h et 22h-7h.....	18
4.2.6. Comparaison aux recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.....	19
<b>5. CONCLUSION</b> .....	<b>20</b>
<b>ANNEXE 1 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES</b> .....	<b>21</b>
<b>ANNEXE 2 : RÉSULTATS DE MESURES</b> .....	<b>23</b>
<b>ANNEXE 3 : HAUTEURS DE POSITIONNEMENT DES SOURCES</b> .....	<b>28</b>
<b>ANNEXE 4 : DÉTERMINATION DE LA PUISSANCE ACOUSTIQUE D'UN HÉLIPTÈRE</b> .....	<b>30</b>

## 1. Préambule

Dans le cadre de l'implantation d'une nouvelle hélistation sur le site du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Lapeyronie à Montpellier, GAMBAC Acoustique a réalisé l'étude de l'impact des nuisances sonores de l'hélistation existante et de l'hélistation projetée.

La méthodologie de l'étude d'impact des deux hélistations (existante et projetée) est définie comme suit :

- La première phase consiste à mesurer aux 4 points d'analyse les niveaux sonores résiduels (niveaux sonores en l'absence de vol d'hélicoptère).
- La seconde phase consiste à modéliser l'implantation des hélistations (existante et projetée) dans la zone définie et d'en extraire les niveaux sonores particuliers des passages d'hélicoptères sur les 4 points d'analyse correspondants aux points de mesures.
- La troisième phase consiste à recalculer les niveaux sonores ambiants LAeq/Lden à l'aide des données recueillies lors des phases précédentes ainsi que les hypothèses de trafic prévues et d'en déterminer les émergences.

Ce rapport présente les résultats de cette étude.

## 2. Rappel réglementaire

**L'arrêté du 6 Mai 1995 (chapitre II § 8,3)** demande la réalisation d'une note précisant

l'impact de l'hélistation sur l'environnement en matière de nuisance sonore et contenant :

- l'état des niveaux sonores avant la mise en place de l'hélistation ;
- un état prévisionnel à terme des mouvements journaliers d'hélicoptères ;
- l'hélicoptère de référence pourvu d'un certificat de limitation de nuisances et les niveaux sonores prévisibles autour de l'hélistation, au cours des manœuvres liées à l'atterrissage et au décollage.

Aucun niveau sonore seuil n'étant imposé, nous guiderons notre analyse aux travers des réglementation et recommandations suivantes :

**Bruit de voisinage – Art. R. 1334 – 33 du code de la santé public** – L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du niveau de bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause. Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 dB(A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif en décibels A
T ≤ 1 min	6
1 min < T ≤ 5 min	5
5 min < T ≤ 20 min	4
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

**Décret n°2010-1226 du 20 octobre 2010 portant sur la limitation du trafic des hélicoptères dans les zones à forte densité de population**

**Art. R. 571-31-3** – Durant la phase d'approche, l'atterrissage et le décollage au départ ou à destination des aérodromes situés dans les zones définies à l'article R. 571-31-2, les équipages sont tenus de respecter les procédures de conduite à moindre bruit définies dans le manuel de vol ou d'exploitation de leur aéronef.

Le **Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France** préconise :

- pour évaluer et gérer la gêne liée au bruit des infrastructures aéroportuaires d'utiliser l'indice Lden et de ne pas dépasser, en façade des habitations, un niveau Lden de 60dB(A), toutes sources confondues ;
- pour évaluer et gérer la perturbation du sommeil par le bruit des infrastructures aéroportuaires, d'introduire dans la réglementation un indice événementiel, le LAmax (LAeq intégré sur 1 seconde) et de respecter pendant la période 22h-6h en façade des habitations, les critères suivants, correspondants aux recommandations de l'OMS en prenant en compte un isolement de façade de 25dB(A) :
  - ✓ LAeq < 55dB(A) (toutes sources confondues) ;
  - ✓ moins de 10 événements sonores, toutes sources confondues, avec un LAmax > 70 dB(A).

### 3. Caractérisation de l'état sonore existant

#### 3.1. Emplacement des points de mesure

L'environnement sonore de la zone de l'hélistation existante et de la future hélistation est essentiellement impacté par le bruit des voies de transport terrestre situées aux alentours.

Les planches suivantes positionnent les points de mesure et les cônes d'envol, pour l'hélistation existante et la future hélistation.

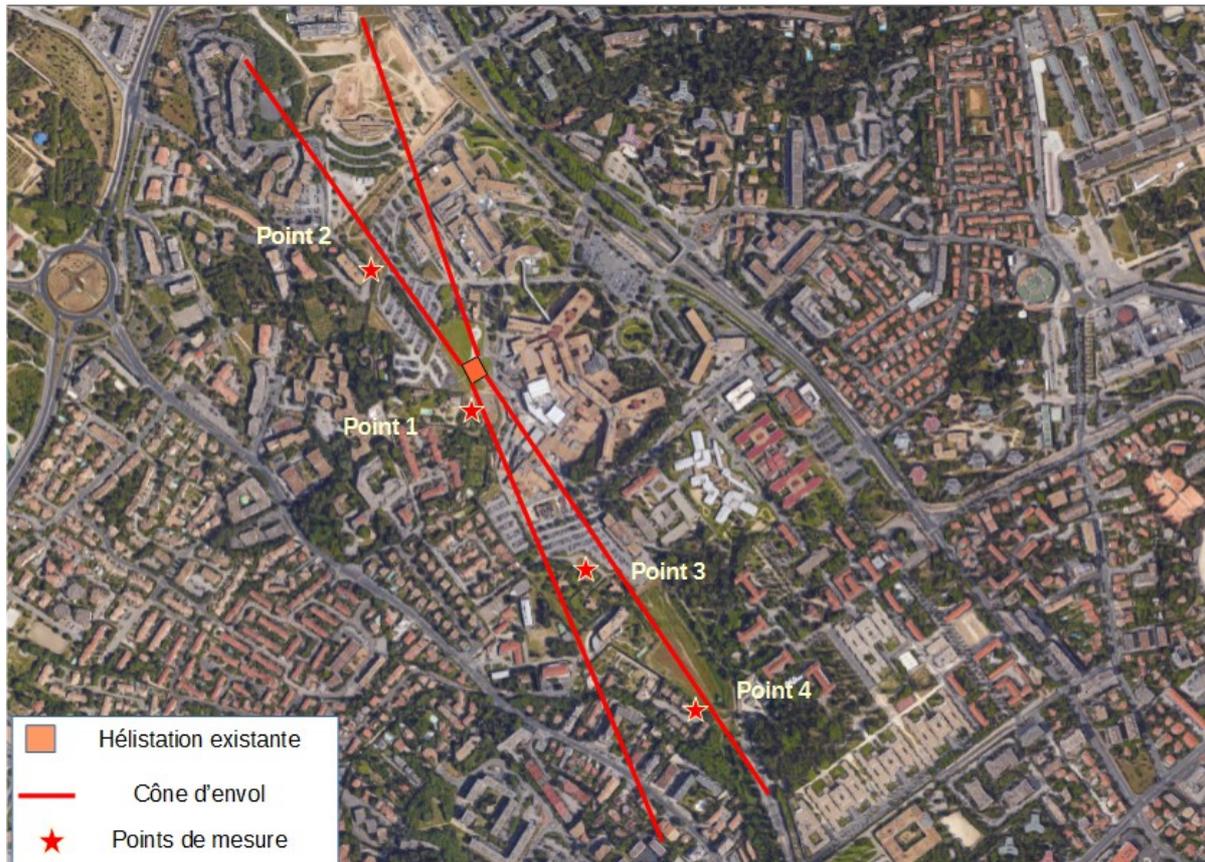


Illustration 1: Plan de situation et points de mesure de l'hélistation existante

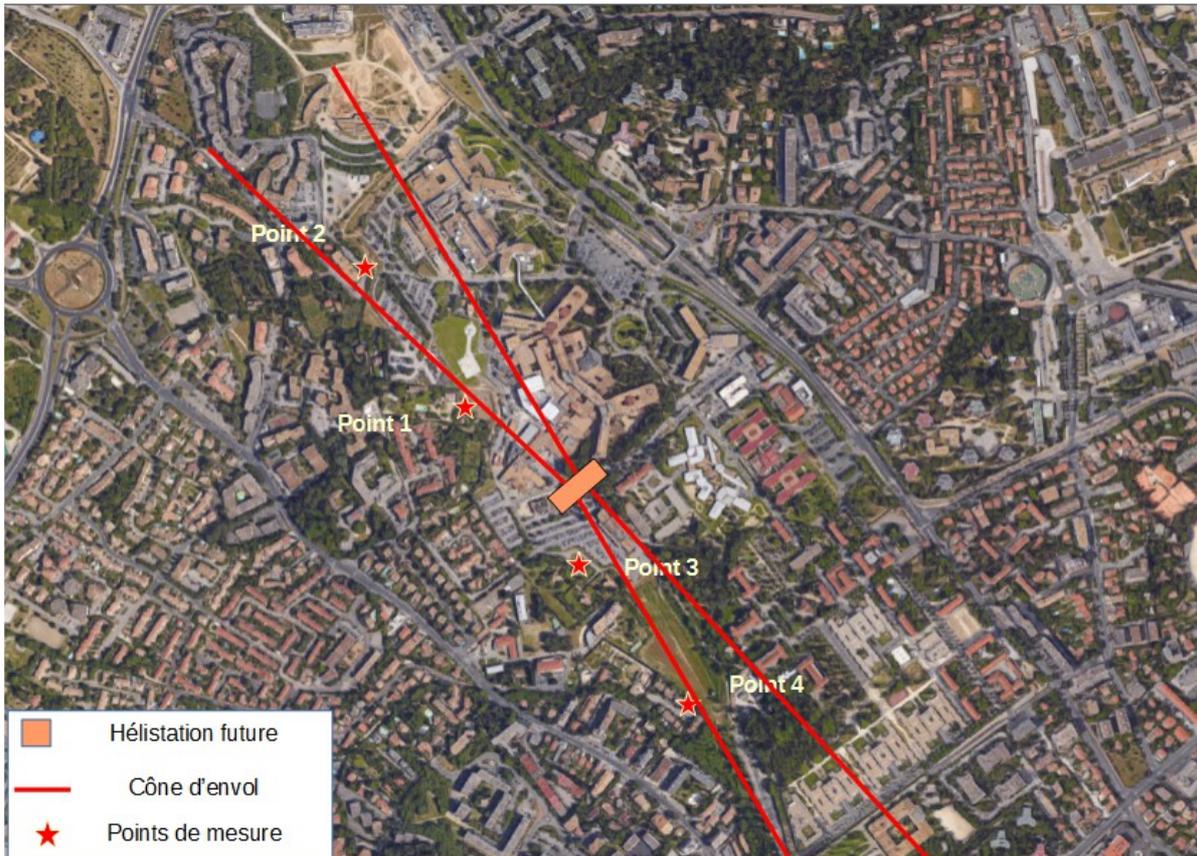


Illustration 2: Plan de situation et points de mesure de l'hélistation future

Les points ont été positionnés à l'endroit de bâtiments jugés sensibles par l'impact acoustique des hélistations existante et future.

Les 4 points sont positionnés à 1m20 du sol.

## 3.2. Mesures des niveaux sonores résiduel (en l'absence de vol d'hélicoptère)

### 3.2.1. Conditions de mesure

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

Matériel utilisé :

- 4 Sonomètre SOLO de classe 1 de 01dB ;
- Logiciel de dépouillement et d'analyse dBTRAIT32 de 01dB ;
- 1 calibreur CAL21 de classe 1 de 01dB.

Réglage du sonomètre :

- Pondération A ;
- durée d'intégration : 1s.

### 3.2.2. Date des mesures

Les niveaux sonores résiduels ont été mesurés le 28 novembre 2016 entre 17h30 et 22h00 pour la période 7h-22h et entre 22h et 23h00 pour la période 22h-7h.

### 3.2.3. Conditions météorologiques

Comme le prévoit la norme NFS 31-010, les mesures ont été réalisées selon les conditions suivantes :

- un vent inférieur à 5m/s ;
- absence de précipitation.

Les conditions météorologiques sur les périodes couvrant les mesurages sont reportés sous forme de tableau de données horaires (station de Montpellier) [en annexe 1](#).

### 3.2.4. Niveaux sonores résiduels

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores résiduels diurnes et nocturnes mesurés arrondis au ½ dB près. Le détail des mesures est reporté [en annexe 2](#).

Niveaux sonores résiduels				
Période	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))
diurne (7h-22h)	52.5	50.5	46.5	46
nocturne (7h-22h)	47	47.5	41.5	43

Tableau 1: Niveaux sonores résiduels

## 4. Étude de l'impact acoustique des hélistations existante et future sur le voisinage

### 4.1. Étude de l'impact acoustique de l'hélistation existante

#### 4.1.1. Modélisation

Une modélisation de la zone incluant l'hélistation existante a été créée à l'aide du logiciel CadnaA XL v4.6.155 pour obtenir les niveaux sonores particuliers (fonctionnement de l'hélicoptère seul) afin de déterminer dans un second temps les niveaux sonores ambiants.

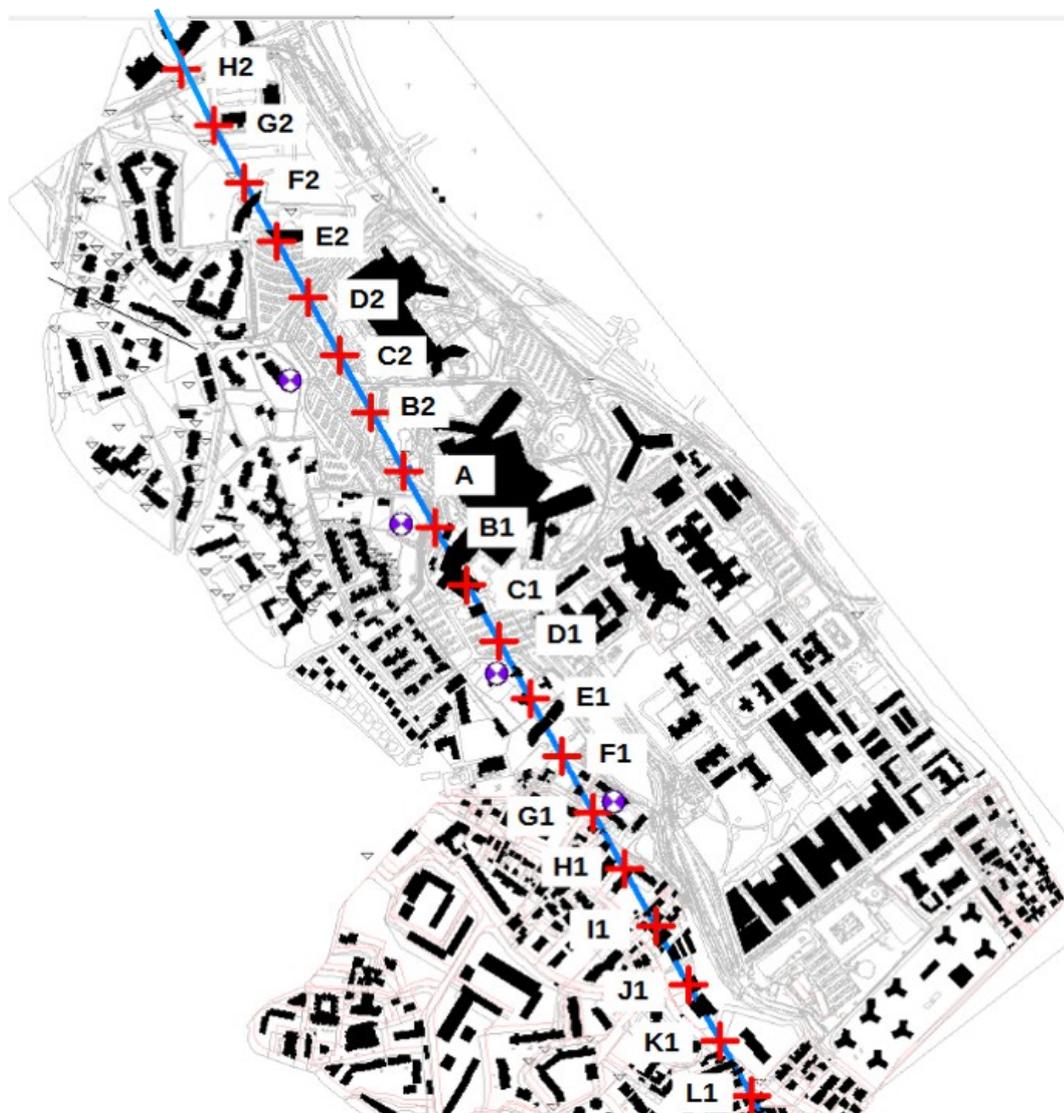


Illustration 3: Modélisation de la zone avec emplacements des sources et points de réception

L'emprise au sol des bâtiments ainsi que l'emplacement exact de l'hélistation a été fourni par le CHU de Montpellier via un plan de masse. La hauteur des bâtiments a été estimée à partir des plans fournis et de Google Earth.

La topographie a été évaluée à partir des observations effectuées sur place ainsi qu'avec l'aide de Google Earth.

Le positionnement de l'hélicoptère est modélisé par une source ponctuelle en 19 points

distincts :

- 1 point au niveau de l'hélistation à 1.2 m du sol,
- 18 points placés tous les 100m de part et d'autre du centre de l'hélistation dans l'axe de chaque cône d'envol de l'appareil,

afin de déterminer les niveaux sonores perçus aux points de réception lors de toute la phase du mouvement de l'hélicoptère. Une moyenne acoustique a ensuite été retenue pour un décollage ou un atterrissage en direction du point de mesure.

Les pentes de montées critiques des hélicoptères considérés sont de 4.5 %. Ainsi les hauteurs des sources ponctuelles considérées dans les simulations ont été déterminées suivant cette pente. Le même profil a été utilisé sur les deux trouées, utilisées à la fois pour des décollages et des atterrissages. Les hauteurs des sources sont reportée [en annexe 3](#).

#### **4.1.2. Puissance acoustique de l'hélicoptère**

Le niveau de puissance acoustique  $L_w$  de l'appareil retenu pour les simulations (EUROCOPTER EC155) est  $L_w = 138.1$  dB(A). Ce dernier a été déterminé à partir des données recueillies auprès d'AIRBUS HELICOPTER ainsi que l'annexe 16 de l'OACI.

Le détail de cette estimation est explicité en [annexe 4](#).

#### **4.1.3. Niveaux sonores particuliers**

Pour chaque point de réception, l'incidence de chaque position de l'appareil est calculée de manière indépendante. Le  $L_{Amax}$  est assimilable avec une précision acceptable au niveau sonore maximum ainsi calculé. Les  $L_{Amax}$  sont surlignés pour chaque points dans le tableau suivant. Celui-ci présente les résultats des niveaux sonores particuliers  $L_{Amax}$  calculés en chacun des 4 points de réception arrondis au dB près ainsi que les  $L_{Aeq, Tp}$ , niveaux sonores sur le temps de passage estimé :

$$L_{Aeq, Tp} = 10 \times \log\left(\left(\frac{1}{T_p}\right) \times \sum t_i \times 10^{L_i/10}\right)$$

où  $T_p$  = temps de passage estimé,

et  $L_i$  = niveaux sonores particuliers pour chaque position de source  $i$ .

Le tableau ci-dessous présente les résultats des niveaux sonores particuliers Lmax calculés en chacun des 4 points de réception :

Niveaux sonores particuliers Pour l'EUROCOPTERE EC155 Lw = 138,1dB(A)				
Position source	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))
A	80.2	72.5	68.4	61.2
B1	94.7	76.4	72.9	65.2
C1	86.5	73.9	78.8	67.3
D1	81.7	71.8	95.2	66.3
E1	78.4	70.1	90.5	75.6
F1	75.8	68.6	82.4	86.2
G1	73.2	67.3	78.1	96.3
H1	71.4	66.1	75.2	81.5
I1	69.8	65	72.9	77
J1	68.8	63.9	69.3	72.7
K1	67.7	63	67	70.5
L1	63.7	62.2	65.2	68.8
B2	75.6	87.3	68.4	62.3
C2	72.1	90.5	66.6	62.9
D2	69.3	86.9	65.3	64.2
E2	67.2	79.9	64	55.2
F2	65.4	76.5	63	54.6
G2	62.8	74	62	54.1
H2	61.2	71.9	60.3	53.5
Moyenne	85.0	84.7	86.1	86.2

Tableau 2 : Niveaux sonores calculés pour un passage de l'EUROCOPTER EC 155 pour chaque position de l'hélicoptère

Ces niveaux sonores représentent le bruit d'une intervention d'un hélicoptère (décollage, survol, atterrissage) d'une durée de 8 minutes (données issues de mesures réalisées sur une hélisation basée à Angers) soit le niveau sonore maximum Lmax. On peut noter qu'ils sont relativement importants en tout point.

Il convient de déterminer le temps total d'intervention sur la journée pour en déduire un niveau sonore équivalent LAeq sur chacune des périodes diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h).

Les trafics fournis par le CHU de Montpellier pour l'état projeté sont également utilisés pour l'état existant. Ils sont les suivants :

- EUROCOPTER EC155 : 900 mouvements par an avec un pic de 6 mouvements sur 24h sachant qu'un mouvement correspond à un décollage et un atterrissage.

Nous faisons les hypothèses suivantes (trafic maximum) :

- les vols se feront à 50% côté Nord Ouest et 50% côté Sud Est
- 5 mouvements pendant la période 7h-22h avec 5 atterrissage côté Nord Ouest et 5 décollage côté Sud Est ,
- 1 mouvement pendant la période nocturne : 1 atterrissage côté Nord Ouest et 1 décollage côté Sud Est

Soit des temps de passage journaliers de :

- 2400 secondes pour la période 7h-22h (5\*8minutes),
- 480 secondes pour la période 22h-7h (1\*8minutes).

Le tableau suivant présente les niveaux sonores particuliers répartis par période en fonction du trafic prévu arrondis au ½ dB près :

Niveaux sonores particulier fonction du trafic							
Période	Appareil	Temps de passage total (secondes)	Temps total (secondes)	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))
diurne (7h-22h)	EUROCOPTER EC155	2400	54000	69.5	67.5	70.5	70.5
nocturne (22h-7h)		480	32400	64.5	62.5	65.5	65.5

Tableau 3: Niveaux sonores particuliers par période en fonction du trafic prévu

L'indicateur  $L_{Aeq_{7h-22h}}$  correspond ici à la contribution du trafic hélicoptères intégré sur toute la période 7h – 22h et 22h-7h. Compte tenu du faible nombre de mouvements dans une journée, cet indicateur est très mal corrélé à l'éventuelle perception de gêne.

#### 4.1.4. Niveaux sonores ambiants

Le niveau sonore ambiant est la sommation acoustique (noté avec une signe plus entouré ci-dessous) du niveau sonore résiduel et du niveau sonore particulier :

➤  $L_{Aeq} \text{ Ambiant} = L_{Aeq} \text{ résiduel} \oplus L_{Aeq} \text{ particulier}$ .

Pour l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, la directive européenne n° 2002/49/CE du 25 juin 2002 stipule d'utiliser l'indice  $L_{den}$  recommandé pour tous les modes de transports à l'échelle européenne. Il reprend les niveaux jour/soir/nuit (day/evening/night) en y appliquant des pénalités de 5 pour la période soir et 10 pour la période nuit. L'indice  $L_{den}$  est calculé de la manière suivante :

$$L_{den} = 10 \log \left( \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}}}{24} \right)$$

Afin de pouvoir calculer les indicateurs européens, nous prendrons comme hypothèse :  $L_{day} = L_{evening}$ .

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores ambiants au passage de l'hélicoptère, les niveaux sonores ambiants équivalents sur les périodes 7h-22h et 22h-7h, et le  $L_{den}$  en chacun des points arrondis au dB près :

Niveaux sonores ambiants					
Période	Indicateur	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))
Période 7h-22h	$L_{amb} \text{ max} = L_{Amax} \oplus L_{res}$	94.5	90.5	95	96.5
	$L_{amb} \text{ eq} = L_{Aeq_{7h-22h}} \oplus L_{res}$	69.5	67.5	70.5	70.5
Période 22h-7h	$L_{amb} \text{ max} = L_{Amax} \oplus L_{res}$	94.5	90.5	95	96.5
	$L_{amb} \text{ eq} = L_{Aeq_{22h-7h}} \oplus L_{res}$	65	63	65.5	65.5
sur 24h	$L_{den}$	70	68	70.5	70.5

Tableau 4: Niveaux sonores ambiants, équivalents pour les périodes 7h-22h et 22h-7h et  $L_{den}$

## 4.1.5. Émergences sonores

### 4.1.5.1. Émergence instantanée

Le tableau ci-dessous présente les émergences au passage de l'appareil au dessus des points de mesures. Elles sont donc représentatives de la perception instantanée du bruit :

Émergence					
Indicateur	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))	Émergence admissible
E= Lamb max-Lres <sub>7h-22h</sub>	42.2	40.0	48.7	50.3	8
E= Lamb max- Lres <sub>22h-7h</sub>	47.7	43.0	54.2	53.3	7

Tableau 5: Émergences sonores instantanée au passage de l'hélicoptère

**L'émergence instantanée calculée ici traduit une audibilité très marquée au passage de l'hélicoptère.**

### 4.1.5.2. Émergence sur les périodes 7h-22h et 22h-7h

Le tableau suivant présente les émergences sur la période aux 4 points ainsi qu'à titre indicatif l'émergence admissible par la réglementation du bruit de voisinage citée au paragraphe 2 :

*Note :* L'émergence réglementaire maximum admissible sur la période diurne 7h – 22h et 22h-7h est respectivement de 5 et 3 dB(A). Un terme correctif est appliqué en fonction du temps d'apparition de l'événement. (cf tableau page 3)

Émergence					
Indicateur	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))	Émergence admissible
Période 7h-22h	17.0	16.9	23.8	24.4	8
Période 22h-7h	17.7	15.2	24.6	22.7	7

Tableau 6: Émergences sonores sur les période 7h - 22h et 22h-7h

**L'émergence sur la période est supérieure à la valeur limite du décret bruit de voisinage, mais, comme indiqué au paragraphe 4.3.3, cet indicateur n'est pas représentatif de l'éventuelle gêne ressentie.**

#### 4.1.6. Comparaison aux recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France

Le tableau suivant compare les seuils de recommandation du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France aux valeurs présentées dans les chapitres précédents :

Indicateur	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))	seuils Recommandés
Lden	70.0	67.5	70.5	70.5	60
Leq max <sub>22h-7h</sub> -25	69.5	65.5	70	71.5	55
Nombre d'événements Lamax >70 dB(A)	5				10

Tableau 7: comparaison aux seuils recommandés

Les seuils recommandés :

- ne sont pas respectés pour le niveaux sonore ambiant nuit toute sources confondues et le Lden
- sont respectés pour le nombre d'événements avec LAmix supérieur à 70 dB(A).

## 4.2. Étude de l'impact acoustique de la future hélistation

### 4.2.1. Modélisation

Une modélisation de la zone incluant la future hélistation a été créée à l'aide du logiciel CadnaA XL v4.6.155 pour obtenir les niveaux sonores particuliers (fonctionnement de l'hélicoptère seul) afin de déterminer dans un second temps les niveaux sonores ambiants.



Illustration 4: Modélisation de la zone avec emplacements des sources et points de réception

L'emprise au sol des bâtiments ainsi que l'emplacement exact de l'hélistation a été fourni par le groupement de conception-réalisation en charge du projet. La hauteur des bâtiments a été estimée à partir des plans fournis et de Google Earth.

La topographie a été évaluée à partir des observations effectuées sur place ainsi qu'avec l'aide de Google Earth.

Le positionnement de l'hélicoptère est modélisé par une source ponctuelle en 19 points distincts :

- 1 point au niveau de l'hélistation à 1.2 m du sol,
- 18 points placés tous les 100m de part et d'autre du centre de l'hélistation dans l'axe de chaque cône d'envol de l'appareil,

afin de déterminer les niveaux sonores perçus aux points de réception lors de toute la phase du mouvement de l'hélicoptère. Une moyenne acoustique a ensuite été retenue pour un décollage ou un atterrissage en direction du point de mesure.

Les pentes de montées critiques des hélicoptères considérés sont de 4.5 %. Ainsi les hauteurs des sources ponctuelles considérées dans les simulations ont été déterminées suivant cette pente. Le même profil a été utilisé sur les deux trouées, utilisées à la fois pour des décollages et des atterrissages). Les hauteurs des sources sont reportée [en annexe 3](#).

#### **4.2.2. Puissance acoustique de l'hélicoptère**

Le niveau de puissance acoustique  $L_w$  de l'appareil retenu pour les simulations (EUROCOPTER EC155) est  $L_w = 138.1$  dB(A). Ce dernier a été déterminé à partir des données recueillies auprès d'AIRBUS HELICOPTER ainsi que l'annexe 16 de l'OACI.

Le détail de cette détermination est explicité en [annexe 4](#).

#### **4.2.3. Niveaux sonores particuliers**

Pour chaque point de réception, l'incidence de chaque position de l'appareil est calculée de manière indépendante. Le  $L_{Amax}$  est assimilable avec une précision acceptable au niveau sonore maximum ainsi calculé. Les  $L_{Amax}$  sont surlignés pour chaque points dans le tableau suivant. Celui-ci présente les résultats des niveaux sonores particuliers  $L_{Amax}$  calculés en chacun des 4 points de réception arrondis au dB près ainsi que les  $L_{Aeq, Tp}$ , niveaux sonore sur le temps de passage estimé :

$$L_{Aeq, Tp} = 10 \times \log\left(\frac{1}{T_p} \times \sum t_i \times 10^{L_i/10}\right)$$

où  $T_p$  = temps de passage estimé,

et  $L_i$  = niveaux sonores particuliers pour chaque position de source  $i$ .

Le tableau ci-dessous présente les résultats des niveaux sonores particuliers L<sub>max</sub> calculés en chacun des 4 points de réception :

Niveaux sonores particuliers Pour l'EUROCOPTERE EC155 L <sub>w</sub> = 138,1dB(A)				
Position source	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))
A	80.4	74.6	83.2	73.2
B1	76.6	72.7	90.5	81.5
C1	74.3	71.1	84.4	84.7
D1	73.3	69.7	80.6	91.7
E1	74.7	68.4	77.6	90.2
F1	73.2	67.3	75.2	83
G1	71.8	66.2	73.3	79.3
H1	70.6	65.2	71.6	76.6
I1	69.5	64.3	70.2	74.4
J1	66	63.5	67.9	72.6
B2	90.4	76.9	82.1	70.3
C2	92.3	79.8	78.7	68.4
D2	81.6	83.9	76.2	69.5
E2	76.5	90.8	74	66.7
F2	72.9	93.1	72.3	65.7
G2	70.1	85.2	70.7	64.2
H2	68.2	80.6	69.4	63.7
I2	66.6	77.5	68.1	63
J2	64.9	75.1	67	60.7
Moyenne	82.3	83.3	80.8	82.3

Tableau 8 : Niveaux sonores calculés pour un passage de l'EUROCOPTER EC 155 pour chaque position de l'hélicoptère

Ces niveaux sonores représentent le bruit d'une intervention d'un hélicoptère (décollage, survol, atterrissage) d'une durée de 8 minutes (données issues de mesures réalisées sur une hélisation basée à Angers) soit le niveau sonore maximum L<sub>max</sub>. On peut noter qu'ils sont relativement importants en tout point.

Il convient de déterminer le temps total d'intervention sur la journée pour en déduire un niveau sonore équivalent L<sub>Aeq</sub> sur chacune des périodes diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h).

Les trafics fournis par le CHU de Montpellier sont les suivants :

- EUROCOPTER EC155 : 900 mouvements par an avec un pic de 6 mouvements sur 24h sachant qu'un mouvement correspond à un décollage et un atterrissage.

Nous faisons les hypothèses suivantes (trafic maximum) :

- les vols se feront à 50% côté Nord Ouest et 50% côté Sud Est
- 5 mouvements pendant la période 7h-22h avec 5 atterrissage côté Nord Ouest et 5 décollage côté Sud Est ,
- 1 mouvement pendant la période nocturne : 1 atterrissage côté Nord Ouest et 1 décollage côté Sud Est

Soit des temps de passage journaliers de :

- 2400 secondes pour la période 7h-22h (5\*8minutes),
- 480 secondes pour la période 22h-7h (1\*8minutes).

Le tableau suivant présente les niveaux sonores particuliers répartis par période en fonction du trafic prévu arrondis au ½ dB près :

Niveaux sonores particulier fonction du trafic							
Période	Appareil	Temps de passage total (secondes)	Temps total (secondes)	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))
diurne (7h-22h)	EUROCOPTER EC155	2400	54000	69.0	70.0	67.0	69.0
nocturne (7h-22h)		480	32400	64.0	65.0	65.0	63.0

Tableau 9: Niveaux sonores particuliers par période en fonction du trafic prévu

L'indicateur  $L_{Aeq_{7h-22h}}$  correspond ici à la contribution du trafic hélicoptères intégré sur toute la période 7h – 22h et 22h-7h. Compte tenu du faible nombre de mouvements dans une journée, cet indicateur est très mal corrélé à l'éventuelle perception de gêne.

#### 4.2.4. Niveaux sonores ambiants

Le niveau sonore ambiant est la sommation acoustique (noté avec une signe plus entouré ci-dessous) du niveau sonore résiduel et du niveau sonore particulier :

➤  $L_{Aeq\text{ Ambiant}} = L_{Aeq\text{ résiduel}} \oplus L_{Aeq\text{ particulier}}$ .

Pour l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, la directive européenne n° 2002/49/CE du 25 juin 2002 stipule d'utiliser l'indice  $L_{den}$  recommandé pour tous les modes de transports à l'échelle européenne. Il reprend les niveaux jour/soir/nuit (day/evening/night) en y appliquant des pénalités de 5 pour la période soir et 10 pour la période nuit. L'indice  $L_{den}$  est calculé de la manière suivante :

$$L_{den} = 10 \log \left( \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}}{24} \right)$$

Afin de pouvoir calculer les indicateurs européens, nous prendrons comme hypothèse :  $L_{day} = L_{evening}$ .

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores ambiants au passage de l'hélicoptère, les niveaux sonores ambiants équivalents sur les périodes 7h-22h et 22h-7h, et le  $L_{den}$  en chacun des points arrondis au dB près :

Niveaux sonores ambiants					
Période	indicateur	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))
Période 7h-22h	$L_{amb\ max} = L_{Amax} \oplus L_{res}$	92.5	93.0	90.5	91.5
	$L_{amb\ eq} = L_{Aeq_{7h-22h}} \oplus L_{res}$	69.0	70.0	67.0	69.0
Période 22h-7h	$L_{amb\ max} = L_{Amax} \oplus L_{res}$	92.5	93.0	90.5	91.5
	$L_{amb\ eq} = L_{Aeq_{22h-7h}} \oplus L_{res}$	64.0	65.0	65.0	63.0
sur 24h	$L_{den}$	69.0	70.0	69.0	68.5

Tableau 10 : Niveaux sonores ambiants, équivalents pour les périodes 7h-22h et 22h-7h et  $L_{den}$

## 4.2.5. Émergences sonores

### 4.2.5.1. Émergence instantanée

Le tableau ci-dessous présente les émergences au passage de l'appareil au dessus des points de mesures et donc représentatives de la perception instantanée du bruit :

Émergence					
Indicateur	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))	Émergence admissible
E= Lamb max-Lres <sub>7h-22h</sub>	40.0	42.5	44.0	45.5	8
E= Lamb max- Lres <sub>22h-7h</sub>	45.5	45.5	49.5	48.5	7

Tableau 11: Émergences sonores instantanée au passage de l'hélicoptère

**L'émergence instantanée calculée ici traduit une audibilité très marquée au passage de l'hélicoptère.**

### 4.2.5.2. Émergence sur les périodes 7h-22h et 22h-7h

Le tableau suivant présente les émergences sur la période aux 4 points ainsi qu'à titre indicatif l'émergence admissible par la réglementation du bruit de voisinage citée au paragraphe 2 :

*Note :* L'émergence réglementaire maximum admissible sur la période diurne 7h – 22h et 22h-7h est respectivement de 5 et 3 dB(A). Un terme correctif est appliqué en fonction du temps d'apparition de l'événement. (cf tableau page 3)

Émergence					
Indicateur	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))	Émergence admissible
Période 7h-22h	16.5	19.5	20.5	23.0	8
Période 22h-7h	17.0	17.5	24.0	20.0	7

Tableau 12: Émergences sonores sur les période 7h - 22h et 22h-7h

**L'émergence sur la période est supérieure à la valeur limite du décret bruit de voisinage, mais, comme indiqué au paragraphe 4.3.3, cet indicateur n'est pas représentatif de l'éventuelle gêne ressentie.**

#### 4.2.6. Comparaison aux recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France

Le tableau suivant compare les seuils de recommandation du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France aux valeurs présentées dans les chapitres précédents :

Indicateur	Point 1 (dB(A))	Point 2 (dB(A))	Point 3 (dB(A))	Point 4 (dB(A))	seuils Recommandés
Lden	69.0	70.0	69.0	68.5	60
Leq max <sub>22h-7h</sub> -25	67.5	68	65.5	66.5	55
Nombre d'événements Lamax >70 dB(A)	5				10

Tableau 13: Comparaison aux seuils recommandés

Les seuils recommandés :

- ne sont pas respectés pour le niveaux sonore ambiant de nuit toute sources confondues et le Lden
- sont respectés pour le nombre d'événements avec LAmax supérieur à 70 dB(A).

## **5. Conclusion**

L'étude de l'impact sonore de l'hélistation existante et de la future hélistation sur le secteur du CHRU de Montpellier a permis de déterminer que bien que les passages d'hélicoptère soient nettement audibles et que les indicateurs du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France soient dépassés par les niveaux sonores engendrés par l'hélistation actuelle ainsi que par la future hélistation, les conditions sont légèrement améliorées sur 3 points des 4 points pris en référence (points où ont été mesurés les niveaux sonores résiduels).

**M. HERNANDEZ**

**T. BOUMAZA**

**T. LETHUILLIER**

---

## ANNEXE 1 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Stations disponibles			
MONTPELLIER-AEROPORT[34154001]			
Indicatif	34154001		
Nom	MONTPELLIER-AEROPORT		
Altitude	2 mètres		
Coordonnées	lat : 43°34'36"N - lon : 3°57'42"E		
Coordonnées lambert	X : 7315 hm - Y : 18430 hm		
Producteurs	2016 : METEO-FRANCE		
- Masquer la liste des paramètres			
Mnémonique	Libellé	Unité	
RR1	HAUTEUR DE PRECIPITATIONS HORAIRE	MILLIMETRES ET 1/10	
FF	VITESSE DU VENT HORAIRE	M/S ET 1/10	
DD	DIRECTION DU VENT A 10 M HORAIRE	ROSE DE 360	
- Masquer les données ...			
Date	RR1	FF	DD
28 nov. 2016 16:00	0	4,2	20
28 nov. 2016 17:00	0	4,2	20
28 nov. 2016 18:00	0	4,2	20
28 nov. 2016 19:00	0	3	20
28 nov. 2016 20:00	0	2,1	30
28 nov. 2016 21:00	0	4,4	20
28 nov. 2016 22:00	0	3,7	10
28 nov. 2016 23:00	0	4,1	10

---

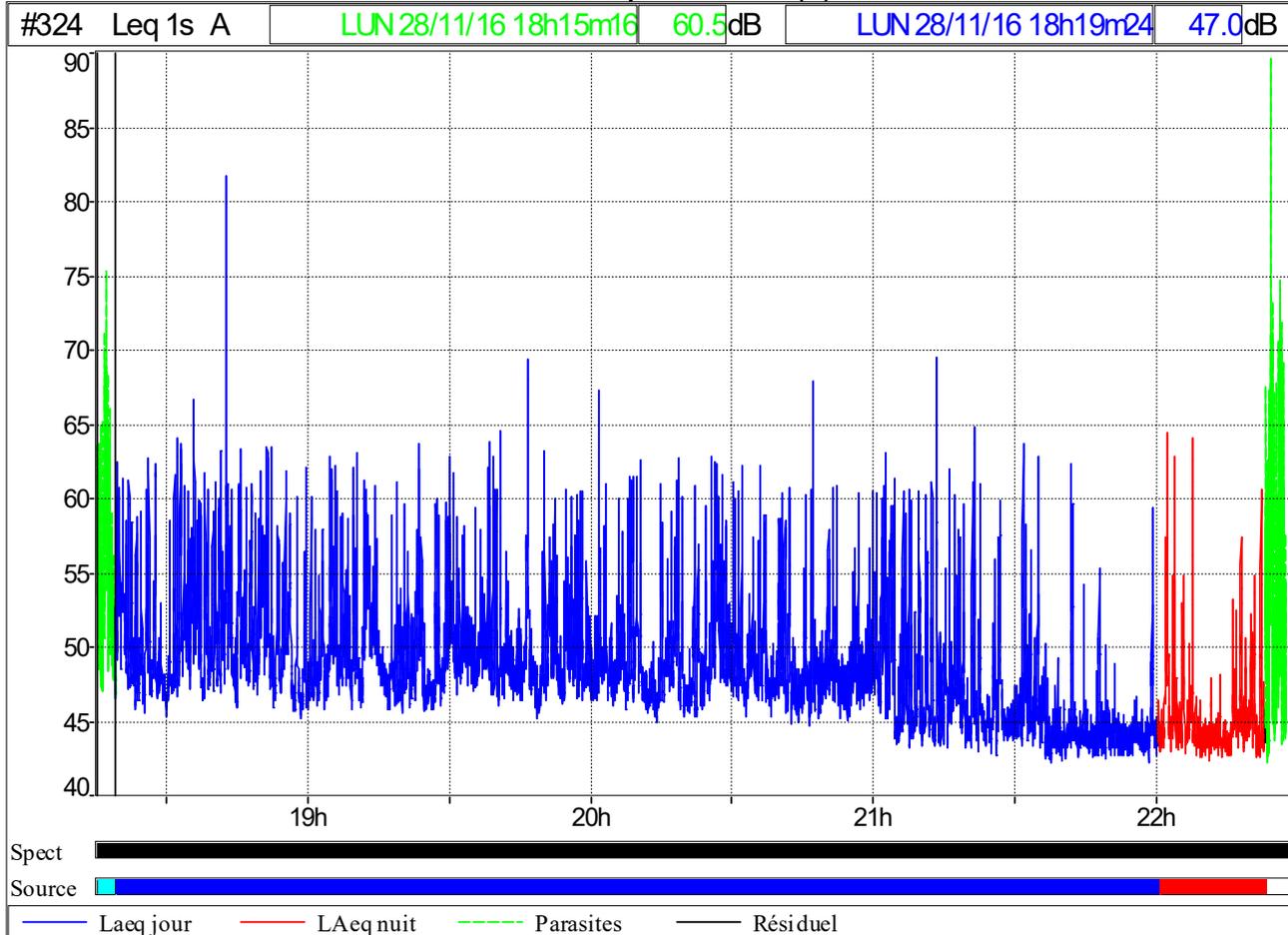
## ANNEXE 2 : RÉSULTATS DE MESURES

## Point 1 – niveaux sonores

**Opérateur :**  
M.HERNANDEZ

**Période :** le 28/11/2016 de 18h15 à 22h22

### Évolution temporelle en dB(A) :



### Niveaux sonores

Fichier	point 1.CMG			
Lieu	#324			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	28/11/16 18:15:16			
Fin	28/11/16 22:27:50			
	Leq particulier	L90	L50	Durée cumulée
Source	dB	dB	dB	h:min:s
Laeq jour	52.4	44.3	48.1	03:45:21
Laeq nuit	47.2	43.2	44.3	00:22:40

### Photographie :

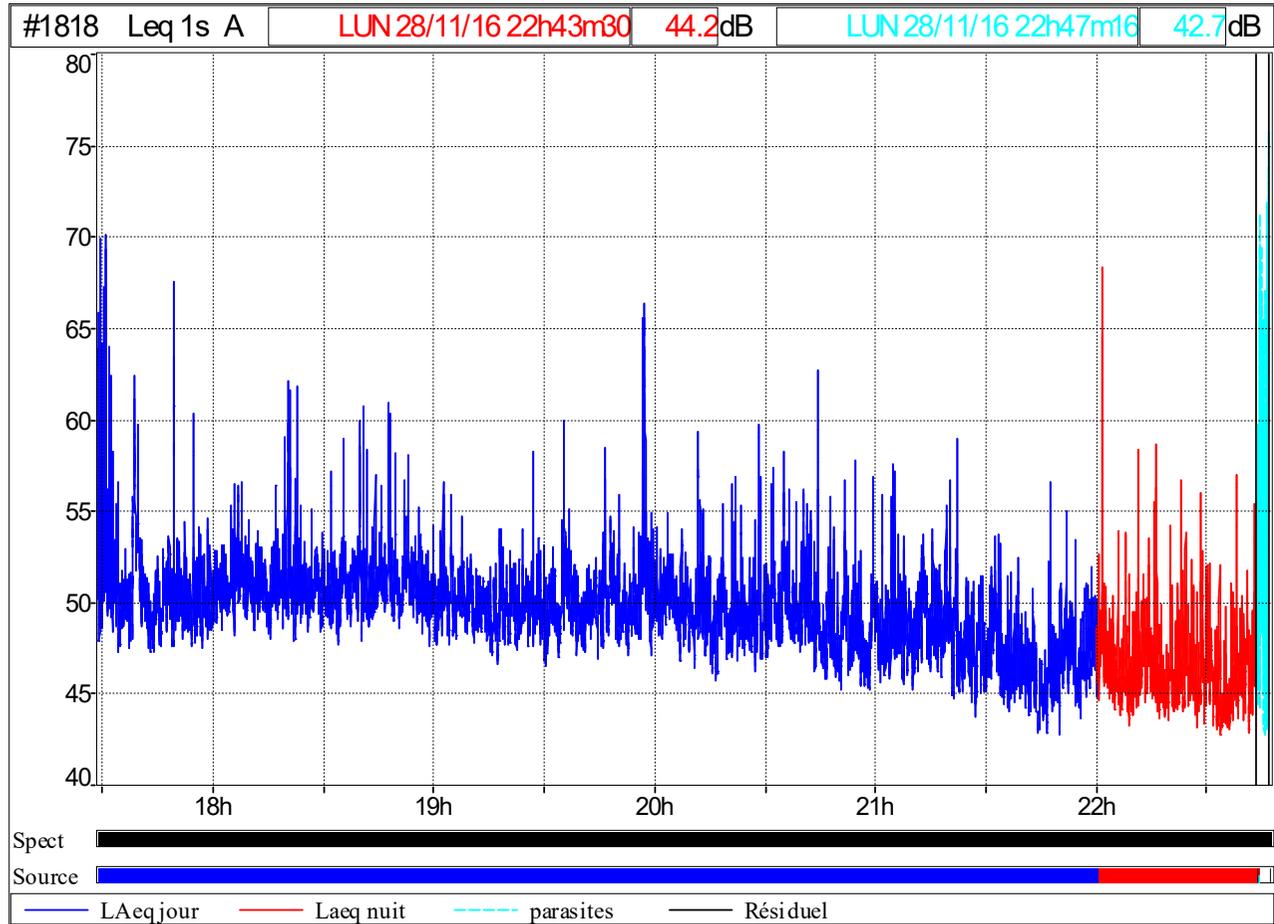


## Point 2 – niveaux sonores

**Opérateur :**  
M.HERNANDEZ

**Période :** le 28/11/2016 de 17h30 à 22h40

**Évolution temporelle en dB(A) :**



### Niveaux sonores

Fichier	point 2.CMG			
Lieu	#1818			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	28/11/16 17:28:57			
Fin	28/11/16 22:47:17			
	Leq particulier	L90	L50	Durée cumulée
Source	dB	dB	dB	h:min:s
LAeq jour	50.5	46.8	49.5	04:31:27
LAeq nuit	47.4	44.1	45.8	00:43:07
parasites	61.7	45.1	52.1	00:03:46

### Photographie



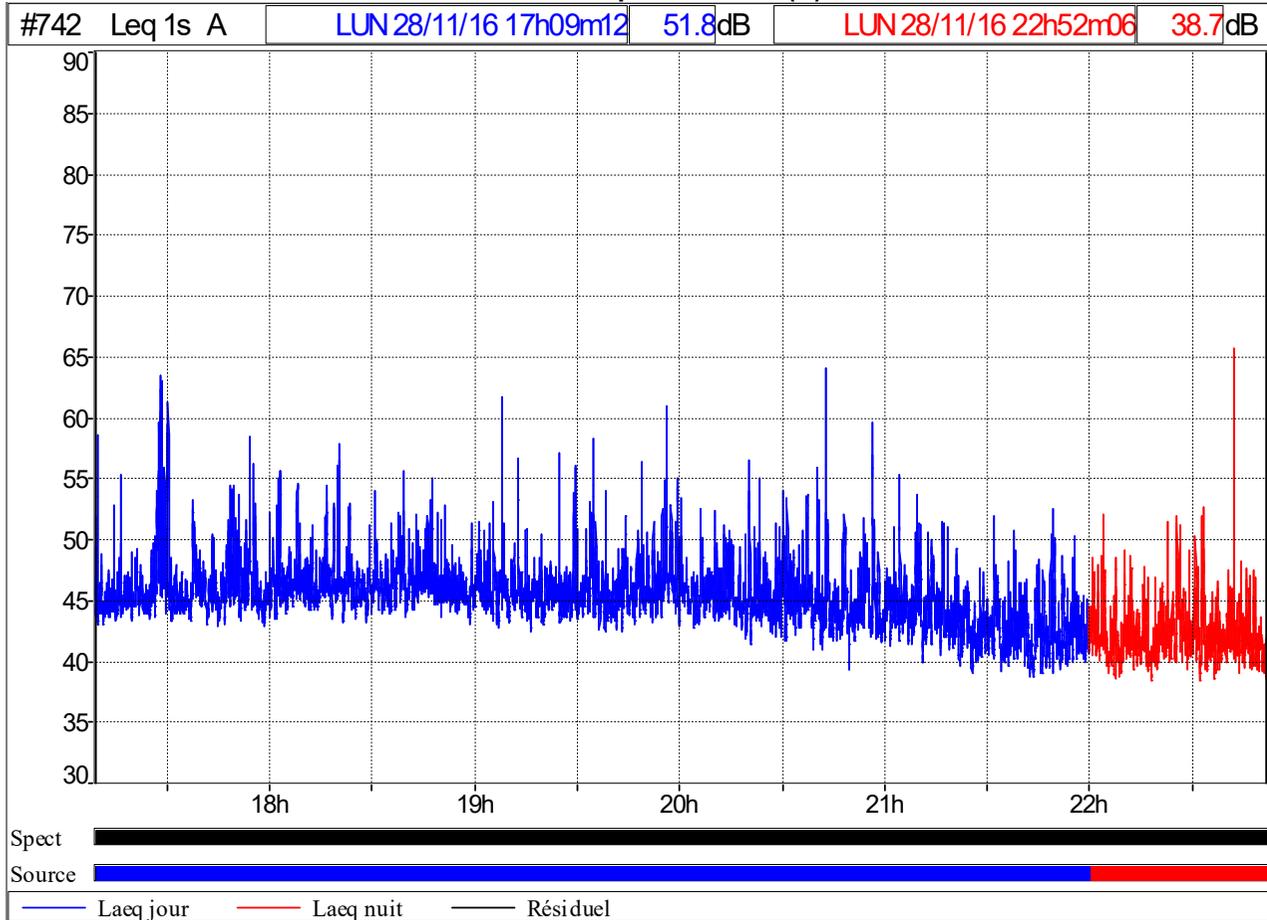


## Point 4 – niveaux sonores

**Opérateur :**  
M.HERNANDEZ

**Période :** le 28/11/2016 de 17h00 à 23h00

### Évolution temporelle en dB(A) :



### Niveaux sonores

Fichier	point 4.CMG		
Lieu	#742		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	28/11/16 16:59:40		
Fin	28/11/16 23:00:02		
	Leq		
	particulier	L90	L50
Source	dB	dB	dB
Laeq nuit	42.9	39.8	41.5
Laeq jour	46.2	42.4	45.1

### Photographie



---

## ANNEXE 3 : HAUTEURS DE POSITIONNEMENT DES SOURCES

Existant		projet	
Source	Hauteur en m	Source	Hauteur en m
A	1.2	A	20.2
B1	5.7	B1	24.7
B2		B2	
C1	10.2	C1	29.2
C2		C2	
D1	14.7	D1	33.7
D2		D2	
E1	19.2	E1	38.2
E2		E2	
F1	23.7	F1	42.7
F2		F2	
G1	28.2	G1	47.2
G2		G2	
H1	32.7	H1	51.7
H2		H2	
I1	37.2	I1	56.2
J1	41.7	I2	
K1	46.2	J1	60.7
L1	50.7	J2	

---

ANNEXE 4 : DÉTERMINATION DE LA PUISSANCE ACOUSTIQUE D'UN  
HÉLICOPTÈRE

## Méthodologie de détermination des niveaux de puissance acoustique dans le cadre de la modélisation de l'hélicoptère EC 155

### Indices

EPNdB : Unité de mesure qui exprime le "niveau effectif de bruit perçu (EPNL)", à l'usage exclusif des mesures de bruit des aéronefs.

### Niveau sonore EPNL (Effective Perceived Noise Level )

Les niveaux sonores de l'appareil retenu (EUROCOPTER EC155) sont définis ci-dessous en fonction des phases de décollage (Take-Off), de survol (Overflight) et d'atterrissage (Approach) :

EASA Record No.	Maximum Mass		Take-Off EPNL		Overflight EPNL		Approach EPNL	
	Take-off <sup>1</sup> (kg)	Landing (kg)	Level <sup>1</sup>	Limit	Level <sup>1</sup>	Limit	Level <sup>1</sup>	Limit
D97	3,585	3,585	88.0	95.6	87.2	94.6	91.3	96.6
D96	3,550	3,550	88.0	95.5	87.2	94.5	91.3	96.5

Les niveaux sonores retenus sont synthétisés ci-dessous :

Procédure	EPNL en EPNdB
Décollage	92.2
Survol	88.9
Atterrissage	95.7

### Hypothèse de conversion EPNL et LAeq

Il n'y a pas de relation directe entre les indicateurs EPNL et le LAeq(A). Cependant, une conversion communément acceptée est la suivante :  $Laeq = EPNL - 11dB(A)$ . Le tableau précise les niveaux de pression acoustiques équivalents en dB(A) :

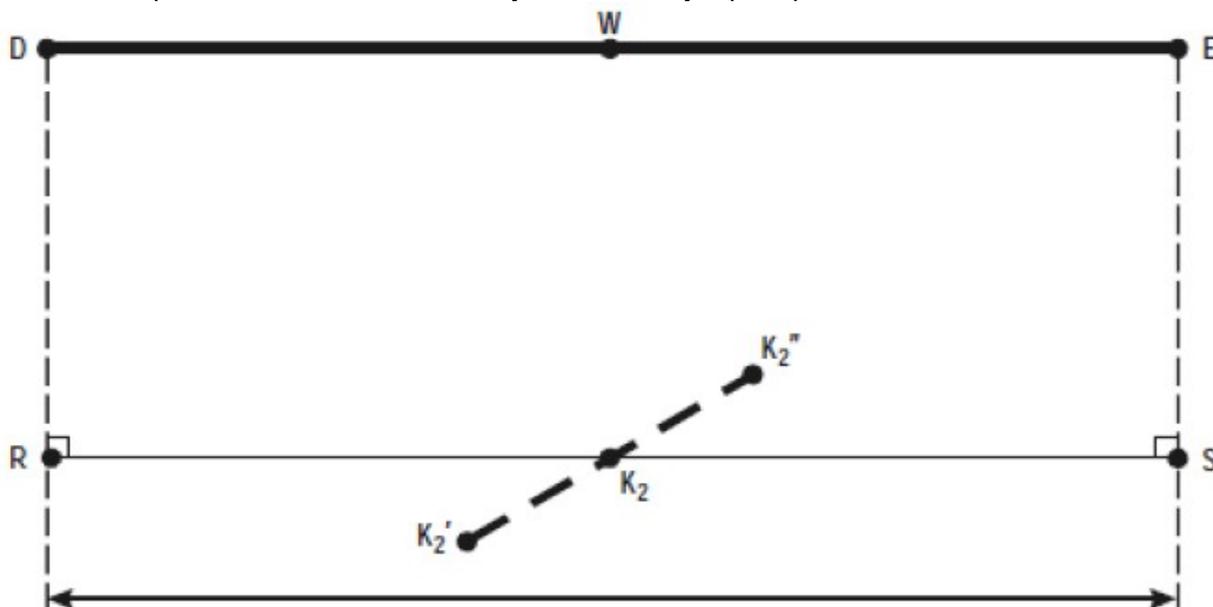
Procédure	EPNL	Laeq
Décollage	92.2	81.2
Survol	88.9	77.9
Atterrissage	95.7	84.7

### Hypothèse de distance

Les points de mesures de bruit au décollage, en survol ou en approche sont définis dans l'annexe 16 à la convention relative à l'aviation civile internationale – Volume I. Une hypothèse de calcul est réalisée afin d'en déduire une distance unique et au final un niveau de puissance acoustique (cas d'une source ponctuelle).

### Cas du survol

Les mesures acoustiques en  $K_2$ ,  $K'_2$  et  $K''_2$  au niveau du sol, se font lors du passage de l'hélicoptère sur le trajet DE. L'hélicoptère est stabilisé en vol en palier au point D et passe par le point W, à la verticale du point de référence  $K_2$  de la trajectoire de vol jusqu'au point E.



$K_2$ ,  $K'_2$  et  $K''_2$  : Points de mesures au sol

$K_2W=150m$

$K'_2$  et  $K''_2$  sont disposés au sol symétriquement à 150m de part et d'autre de la trajectoire de vol

En s'intéressant uniquement au point  $K_2$ , la distance Hélico-micro diminue de  $K_2D$  à  $K_2W$  et réaugmente de  $K_2W$  à  $K_2E$ .  $RS$  étant une variable liée à la mesure, c'est aussi le cas pour  $K_2D$  et  $K_2E$  (à priori  $K_2D=K_2E$ ).

Plus l'avion s'approche de  $W$  plus l'impact sur le niveau sonore est important. Une première hypothèse pourrait être de considérer la distance unique  $K_2W=150m$  comme référence. Cette approche donne un niveau de puissance  $L_w$  de 137.2 dB(A). Il faut cependant noter que plus la distance prise en compte est importante, plus le niveau de puissance acoustique pour générer un même bruit sera important. On sous-estime donc le niveau de puissance par cette méthode.

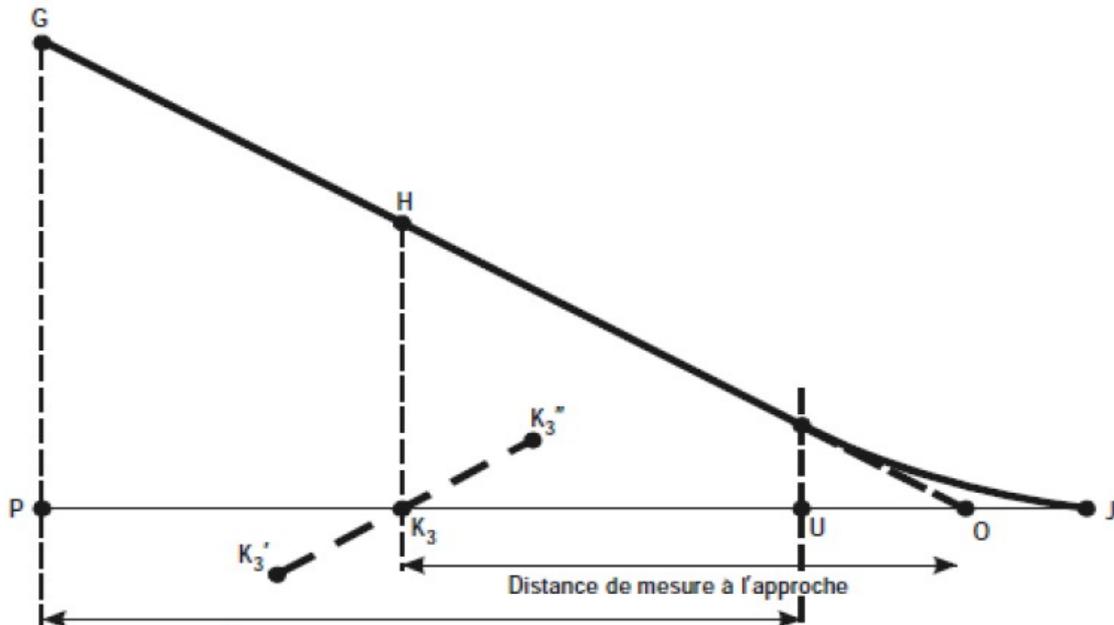
En prenant comme hypothèse que le niveau sonore mesuré au point  $K_2$  est déterminé lorsque l'hélicoptère est à une distance  $DW$  inférieure ou égale à  $K_2W=150m$ , l'hélicoptère se situe alors à une distance variant de 150m à 200m de  $K_2$ . Les niveaux de puissance acoustique équivalents sont donnés ci-dessous en discrétisant tous les 10m :

d (m)	$L_w$
200	133.2
190	132.8
180	132.3
170	131.8
160	131.3
150	130.7

La moyenne acoustique de ces valeurs est de 132,1 dB(A), correspondant à une hauteur moyenne équivalente de 175m.

### Cas de l'atterrissage

L'hélicoptère est stabilisé tout d'abord à l'angle de la trajectoire d'approche spécifié au point G et passe par les points H et I pour atteindre finalement le point de toucher des roues.



$K_3$ ,  $K_3'$  et  $K_3''$  : Points de mesures au sol

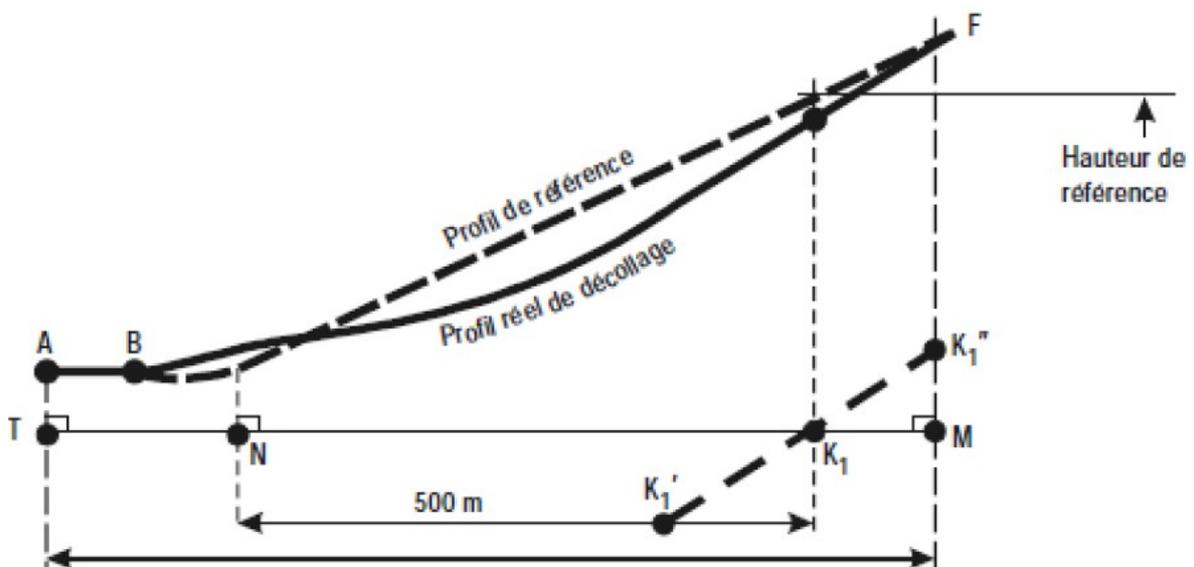
$K_3H=120m$

$K_3'$  et  $K_3''$  sont disposés au sol symétriquement à 150m de part et d'autre de la trajectoire de vol

En considérant uniquement le point  $K_3$ , on peut se ramener au cas du survol en s'intéressant à une distance horizontale de 120m autour de H. On en déduit, avec une pente d'approche de  $6^\circ$ , les distances  $GK_3=196m$  et  $K_3I=161m$ . La distance moyenne équivalente est de 178.5 m soit  $L_w=140.7$  dB(A).

### Cas du décollage

Au cours de l'essai réel, l'hélicoptère est d'abord stabilisé en vol en palier à un point A et continue jusqu'à un point B où une montée en régime stabilisé est amorcé. La montée en régime stabilisé se poursuivra pendant le temps qu'il faudra pour obtenir une diminution de 10dB et au-delà jusqu'à la fin (point F).



$K_1$ ,  $K_1'$  et  $K_1''$  : Points de mesures au sol

$K_1N=500m$

$MK_1''=150m$

$K_1'$  et  $K_1''$  sont disposés au sol symétriquement à 150m de part et d'autre de la trajectoire de vol

En ne considérant que le point K1 et une hauteur de référence identique à celle de l'atterrissage, la distance moyenne équivalente est de 178.5 m et  $L_w=140.7$  dB(A).

### Synthèse des puissances acoustiques

En considérant  $L_w=L_{Aeq}+10\log(4\pi d^2)$ , nous obtenons les niveaux de puissance acoustique suivants :

Procédure	EPNL	L <sub>aeq</sub>	d (m)	L <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> moyen
Décollage	92.2	81.2	178.5	137.2	138.1
Survol	88.9	77.9	175	133.8	
Atterrissage	95.7	84.7	178.5	140.7	

La modélisation sous le logiciel CadnaA considérera des sources ponctuelles de puissance acoustiques 138.1 dB(A).