



ETUDE OPERATIONNELLE

CONCERNANT L'HELISATION EN TERRASSE

DU CENTRE HOSPITALIER

DE DOLE

Novembre 2017
mod 0 du 17/11/2017

SOMMAIRE

1) TYPES D'HELICOPTERES MIS EN OEUVRE	2
2) EXPLOITATION DE LA PLATE-FORME.....	2
3) ETAT PREVISIONNEL DES MOUVEMENTS	3
4) AXES D'APPROCHE ET RESTRICTIONS D'UTILISATION	3
5) DONNEES HELICOPTERES	3
6) RELEVÉ DES OBSTACLES	4
7) MISE EN ŒUVRE DE L'EC 145	6
8) MISE EN ŒUVRE DE L'EC 135 T1 2BA1.....	7
9) MISE EN ŒUVRE DE L'EC 135 T2 2B2	8
10) CONCLUSION	9

ANNEXE

- ANNEXE : PLAN D'ENSEMBLE DES OBSTACLES au 1/1500^{ème}

1) TYPES D'HELICOPTERES MIS EN OEUVRE

Mise en œuvre d'hélicoptères destinés au transport sanitaire. Accès possible pour les aéronefs d'Etat, après accord de l'exploitant.

Les hélicoptères suivants ont été pris en compte :

- ❑ L'Eurocopter EC 135 T1 et EC 135 T2
- ❑ L'Eurocopter EC 145

2) EXPLOITATION DE LA PLATE-FORME

Exploitation : jour + nuit

Type de transport : Transport Public, SAMU

Altitude : 264.81 m NGF

Détermination de l'environnement

Zone : hostile habitée

Hélistation : en terrasse, décollage ponctuel

Classe de performances à utiliser : CP1

Taille de la FATO : 20.70 m x 20.70 m

Aire de sécurité : 26.50 m x 26.50 m

Dans le cadre de cette étude, plusieurs scénarii ont été envisagés :

- ❑ Scénario 1 : maintien des trouées actuelles 033°/213° avec la nécessité de traiter des obstacles situés en dehors de l'emprise du site, et nécessitant donc une démarche auprès des riverains vouée à l'échec, compte tenu des relations existantes
- ❑ Scénario 2 : idem scénario 1, avec installation d'un HAPI, pour protéger la trouée 033° et garantir le passage au dessus des obstacles ne pouvant être traités

- ❑ Scénario 3 : ouverture d'une trouée alternative orientée au 062° avec traitement des obstacles comme il est indiqué plus loin (rep 30 31 33 et 36)

La direction du CH a validé le scénario n°3, soit celui de la trouée modifiée.

3) ETAT PREVISIONNEL DES MOUVEMENTS

- ❑ Activité de jour et de nuit sans limitation de tranches horaires en fonction des besoins propres du CH
- ❑ Fréquence : supérieure à 200 mouvements par an

	LHT	DR	LTR	MMD	FATO
EC 145	13.03	11	2.40	3585	Diam.20
EC 135	12.2	10.2	2	2720/2835	20x20
AS 365	13.73	11.94	2.03	4300	20.60x20.60

4) AXES D'APPROCHE ET RESTRICTIONS D'UTILISATION

a) Axes d'approches :

Afin de s'affranchir des obstacles environnants, deux trouées droites divergentes orientées au 213° et au 062° par rapport au Nord Vrai ont été définies.

5) DONNEES HELICOPTERES

LHT : longueur hors tout

DR : diamètre rotor

LTR : largeur hors tout

MMD : masse maximale au décollage

Définition de l'aire de sécurité dans la zone de recul:

Pour l'EC 145

- ❑ Pas d'obstacles dans les 20 m situés à l'arrière du centre de l'héliport
- ❑ Obstacles de 30ft à 100m à l'arrière du centre de l'héliport
- ❑ Obstacles de 100ft à 165m à l'arrière du centre de l'héliport

C'est la zone de recul de l'EC 145, la plus contraignante qui a été tracée sur le plan

Pour l'EC 135

- ❑ Pas d'obstacles dans les 20 m situés à l'arrière du centre de l'héliport
- ❑ Obstacles de 30ft à 80m à l'arrière du centre de l'héliport
- ❑ -Obstacles de 100ft à 135m à l'arrière du centre de l'héliport

Pour l'AS 365 N

- ❑ -Obstacles de 130ft maxi à 105m à l'arrière du centre de l'héliport

NOTA:

Il n'est pas toujours possible de trouver toutes les données nécessaires dans les manuels de vol (majoration de PDD, protection aire de recul et de la trajectoire d'approche après le PCA, augmentation de PCA...).

6) RELEVÉ DES OBSTACLES

Le relevé des obstacles sous les trouées a été réalisé en septembre par le cabinet ABCD, Géomètres-Experts à MONTMOROT 39570, sur la base d'un cahier des charges défini par PELAGOS Aéro (voir plan en annexes).

Selon ce plan les obstacles suivants ont été pris en compte :

Sous la trouée droite orientée au 213 :

	NGF plate-forme	264,81			
Repère	TROUEE 213°				
	Obstacle	Cote NGF	Hauteur par rapport à la plate-forme en m	Distance en m	Pente en %
1	Arbre	268,57	3,76	65,5	5,74%

Pour les calculs de marge de franchissement d'obstacle, c'est l'arbre isolé (repère 1) à la cote NGF = 268.57 m et situé à 65.5 m du centre de la plate-forme qui a été retenu comme obstacle le plus contraignant sous cette trouée.

Zone de recul

La zone de recul telle que définie ci-dessus comprend ne comprend pas d'obstacle perçant la zone de recul de l'EC 145 pris en référence (obstacles repérés 20 à 27 sur le plan)

Sous la trouée droite Nord Est 062° :

Repère	TROUEE 062°				
	Obstacle	Cote NGF	Hauteur par rapport à la plate-forme en m	Distance en m	Pente en %
30	Arbre	275,52	10,71	131	8,18%
31	Bosquet d'arbres	268,4	3,59	113,5	3,16%
32	Lampadaire	266,4	1,59	95,5	1,66%
33	Bosquet d'arbres	272,89	8,08	196	4,12%
34	Lampadaire	268,14	3,33	135	2,47%
35	Lampadaire	268,76	3,95	178	2,22%
36	Lampadaire	267,56	2,75	61	4,51%

Pour les calculs de marge de franchissement d'obstacle, c'est le lampadaire repère 36 à la cote NGF = 267.56 m et situé à 61 m du centre de la plate-forme qui a été retenu comme obstacle le plus contraignant sous cette trouée, et qui dépasse à peine le fond de trouée à 4.5%..

Zone de recul

La zone de recul telle que définie ci-dessus comprend ne comprend pas d'obstacle perçant la zone de recul de l'EC 145 pris en référence (obstacle repéré 01 sur le plan)

Sous les dégagements latéraux:

Nécessité d'araser partiellement la casquette côté Nord Est au niveau NGF de la FATO, pour la partie qui perce le départ de la trouée

7) MISE EN ŒUVRE DE L'EC 145

Compte tenu des performances de l'aéronef, le décollage et la remise des gaz sont possibles tous les cas de figures.

En effet dans les zones de recul

- ❑ Pas d'obstacles dans les 20 m situés à l'arrière du centre de l'héliport : condition respectée
- ❑ Obstacles de 30ft à 100m à l'arrière du centre de l'héliport : condition respectée
- ❑ Obstacles de 100ft à 165m à l'arrière du centre de l'héliport : condition respectée

Pour le décollage, la pente de montée sur un moteur est de 12.00 % à 15°C à la masse de 3585 kg ou 9.50 % à 30° C à la masse de 3500 kg

Décollage possible trouée 062° puisque la MFO calculée **au dessus des 35ft minimum** est de :

- + 15.23 pieds pour $T^{\circ} = 15^{\circ}\text{C}$
- + 10.15 pieds pour $T^{\circ} = 30^{\circ}\text{C}$

Décollage possible trouée 213° puisque la MFO calculée **au dessus des 35ft minimum** est de :

- + 13.67 pieds pour $T^{\circ} = 15^{\circ}\text{C}$
- + 8.21 pieds pour $T^{\circ} = 30^{\circ}\text{C}$

8) MISE EN ŒUVRE DE L'EC 135 T1 2BA1

Compte tenu des performances de l'aéronef, le décollage et la remise des gaz sont possibles.

En effet dans la zone de recul

- ❑ Pas d'obstacles dans les 20 m situés à l'arrière du centre de l'héliport : condition respectée
- ❑ Obstacles de 30ft à 80m à l'arrière du centre de l'héliport : condition respectée
- ❑ Obstacles de 100ft à 135m à l'arrière du centre de l'héliport : condition respectée

Au décollage, la pente de montée sur un moteur est de 14.00 % pour une température de 15°C et de 10.00% pour une température de 30°C , et à la masse de 2720 kg.

Décollage possible trouée 062° puisque la MFO calculée **au dessus des 35 ft minimum** est de :

- + 19.30 pieds pour $T^{\circ} = 15^{\circ}\text{C}$

- + 11.17 pieds pour $T^{\circ} = 30^{\circ}\text{C}$

Décollage possible trouée 213° puisque la MFO calculée **au dessus des 35 ft minimum** est de :

- + 18.03 pieds pour $T^{\circ} = 15^{\circ}\text{C}$
- + 9.30 pieds pour $T^{\circ} = 30^{\circ}\text{C}$

9) MISE EN ŒUVRE DE L'EC 135 T2 2B2

Compte tenu des performances de l'aéronef, le décollage et la remise des gaz sont possibles.

En effet dans la zone de recul

- ❑ Pas d'obstacles dans les 20 m situés à l'arrière du centre de l'héliport : condition respectée
- ❑ Obstacles de 30ft à 80m à l'arrière du centre de l'héliport : condition respectée
- ❑ Obstacles de 100ft à 135m à l'arrière du centre de l'héliport : condition respectée

Au décollage, la pente de montée sur un moteur est de 12.60 % pour une température de 15°C et de 10.00% pour une température de 30°C et à la masse de 2835 kg.

Décollage possible trouée 062° puisque la MFO calculée **au dessus des 35 ft minimum** est de :

- + 16.45 pieds pour $T^{\circ} = 15^{\circ}\text{C}$
- + 11.17 pieds pour $T^{\circ} = 30^{\circ}\text{C}$

Décollage possible trouée 213° puisque la MFO calculée **au dessus des 35 ft minimum** est de :

- + 14.98 pieds pour T°= 15°C
- + 9.30 pieds pour T°= 30°C

10) CONCLUSION

Il a fallu considérer les différentes possibilités d'atterrissage et de décollage pour les trois types d'hélicoptères appelés à fréquenter cette plate-forme :

- EC 135 T1
- EC 135 T2
- EC 145

Exploitation de la plate-forme

- Exploitation de la future plate-forme : jour + nuit
- Procédure utilisée : classe de performance 1
- Type de transport : Transport Public, SAMU
- Altitude : 264.81 m NGF
- Axes d'approche : deux trouées droites divergentes orientées au 062° et au 213° par rapport au Nord Vrai.

Détermination de l'environnement

- Zone : hostile habitée
- Hélistation : en terrasse, décollage ponctuel
- Classe de performances à utiliser : CP1
- Taille de la FATO : 20.70 m x 20.70 m
- Aire de sécurité : 26.50 m x 26.50 m
- Respect du gabarit de sécurité :
 - Sous la trouée 062°: oui
 - Sous la trouée 213°: oui
 - Sous les aires de recul : oui
 - Sous les dégagements latéraux : oui

Atterrissage :

L'atterrissage est possible sur les deux axes.

La pente est suffisante pour une panne après le PCA et une remise de gaz avant le PCA est possible.

Décollage :

Le décollage est possible sur les deux axes.

Tableau récapitulatif concernant les conditions de mise en œuvre :

Type d'hélicoptère	Masse maximale	Mise en œuvre T= 15°C	Mise en œuvre T = 30°C	Zone de recul sans obstacle	Modification PCD/PCA
EC 135 T1	2 720 kg	oui	oui	oui	non
EC 135 T2	2 835 kg	oui	oui	oui	non
EC 145	3 585 kg	oui	oui	oui	non

Traitement des obstacles

Compte tenu de la redéfinition des trouées d'approche, les obstacles doivent être traités comme suit :

- Obstacle repère 1 : arbre à tailler et maintenir à la cote NGF 267
- Obstacle repère 30 : arbre à tailler et maintenir à la cote NGF 270
- Obstacle repère 31 : bosquet d'arbre à tailler et maintenir à la cote NGF 268
- Obstacle repère 33 : Arbre à tailler et maintenir à la cote NGF 272
- Obstacle repère 36 : Lampadaire à remplacer par un plus petit (NGF maxi 266) et à baliser par un feu d'obstacles
- Casquette entourant l'hélistation côté NE : à araser à la cote NGF plate-forme jusqu'en limite de trouée

	NGF plate-forme	264,81				
Repère	TROUEE 213°					
	Obstacle	Cote NGF	Hauteur par rapport à la plate-forme en m	Distance en m	Pente en %	
1	Arbre	268,57	3,76	65,5	5,74%	Obstacle à araser à la cote 267, pris en référence

Repère	TROUEE 062°					
	Obstacle	Cote NGF	Hauteur par rapport à la plate-forme en m	Distance en m	Pente en %	
30	Arbre	275,52	10,71	131	8,18%	Obstacle à araser et maintenir à la cote 270
31	Bosquet d'arbres	268,4	3,59	113,5	3,16%	Obstacle à araser et maintenir à la cote 268
32	Lampadaire	266,4	1,59	95,5	1,66%	
33	Bosquet d'arbres	272,89	8,08	196	4,12%	Obstacle à araser et maintenir à la cote 272
34	Lampadaire	268,14	3,33	135	2,47%	
35	Lampadaire	268,76	3,95	178	2,22%	
36	Lampadaire	267,56	2,75	61	4,51%	Obstacle à baliser, pris en référence

TROUEE 062°				
TYPE	EC 135 T2 2B2			
T°	15	30		
Masse kg	2835	2835		
	Kts	m/s		
VTOS kts	40	20		
P	PMU	2'30"		
	ft/min	m/s	m/min	
Tx de montée 15	450	2,25	135	
Tx de montée 30	450	2,25	135	
	15°C	30°C		
Pente	12,60%	10,00%		
Distance obstacle de réf	61	61		
Hauteur	7,69	6,10		
Hauteur cumulée	272,50	270,91		
NGF obstacle	267,56	267,56		
MFO m	4,94	3,35		
MFO ft	16,45	11,17		

TROUEE 213°				
TYPE	EC 135 T2 2B2			
T°	15	30		
Masse kg	2835	2835		
	Kts	m/s		
VTOS kts	40	20		
P	PMU	2'30"		
	ft/min	m/s	m/min	
Tx de montée 15	450	2,25	135	
Tx de montée 30	450	2,25	135	
	15°C	30°C		
Pente	12,60%	10,00%		
Distance obstacle de réf	65,5	65,5		
Hauteur	8,25	6,55		
Hauteur cumulée	273,06	271,36		
NGF obstacle	268,57	268,57		
MFO m	4,49	2,79		
MFO ft	14,98	9,30		

TYPE	EC 135 T1 2B1A 1		
T °C	15	30	
Masse kg	2720	2720	
	Kts	m/s	
VTOSS kts	40	20	
P	PMU	2'30"	
	ft/min	m/s	m/min
Tx de montée 15	580	2,9	174
Tx de montée 30	470	2,35	141
	15°C	30°C	
Pente	14,00%	10,00%	
Distance obstacle de réf	61	61	
Hauteur	8,54	6,10	
Hauteur cumulée	273,35	270,91	
NGF obstacle	267,56	267,56	
MFO m	5,79	3,35	
MFO ft	19,30	11,17	

TYPE	EC 135 T1 2B1A 1		
T °C	15	30	
Masse kg	2720	2720	
	Kts	m/s	
VTOSS kts	40	20	
P	PMU	2'30"	
	ft/min	m/s	m/min
Tx de montée 15	580	2,9	174
Tx de montée 30	470	2,35	141
	15°C	30°C	
Pente	14,00%	10,00%	
Distance obstacle de réf	65,5	65,5	
Hauteur	9,17	6,55	
Hauteur cumulée	273,98	271,36	
NGF obstacle	268,57	268,57	
MFO m	5,41	2,79	
MFO ft	18,03	9,30	

TYPE	EC 145/BK 117 C2 ARIEL 1E2		
T °C	15	30	
Masse kg	3585	3500	
	Kts	m/s	
VTOSS kts	45	22,5	
P	PMU	2'30"	
	ft/min	m/s	m/min
Tx de montée 15		0	0
Tx de montée 30		0	0
	15°C	30°C	
Pente	12,00%	9,50%	
Distance obstacle de réf	61	61	
Hauteur	7,32	5,80	
Hauteur cumulée	272,13	270,61	
NGF obstacle	267,56	267,56	
MFO m	4,57	3,05	
MFO ft	15,23	10,15	

TYPE	EC 145/BK 117 C2 ARIEL 1E2		
T °C	15	30	
Masse kg	3585	3500	
	Kts	m/s	
VTOSS kts	45	22,5	
P	PMU	2'30"	
	ft/min	m/s	m/min
Tx de montée 15		0	0
Tx de montée 30		0	0
	15°C	30°C	
Pente	12,00%	9,50%	
Distance obstacle de réf	65,5	65,5	
Hauteur	7,86	6,22	
Hauteur cumulée	272,67	271,03	
NGF obstacle	268,57	268,57	
MFO m	4,10	2,46	
MFO ft	13,67	8,21	

UTILISATION EN CATEGORIE A
1ER SEGMENT DE LA TRAJECTOIRE DE DECOLLAGE (35 FT A 200 FT AGL)
GAIN DE HAUTEUR SUR UNE DISTANCE HORIZONTALE DE 100 FT
1 X TURBOMECA ARRIEL 1E2

PUISSANCE 2 MINUTES 30 (OEI)

VSD = 45 KIAS

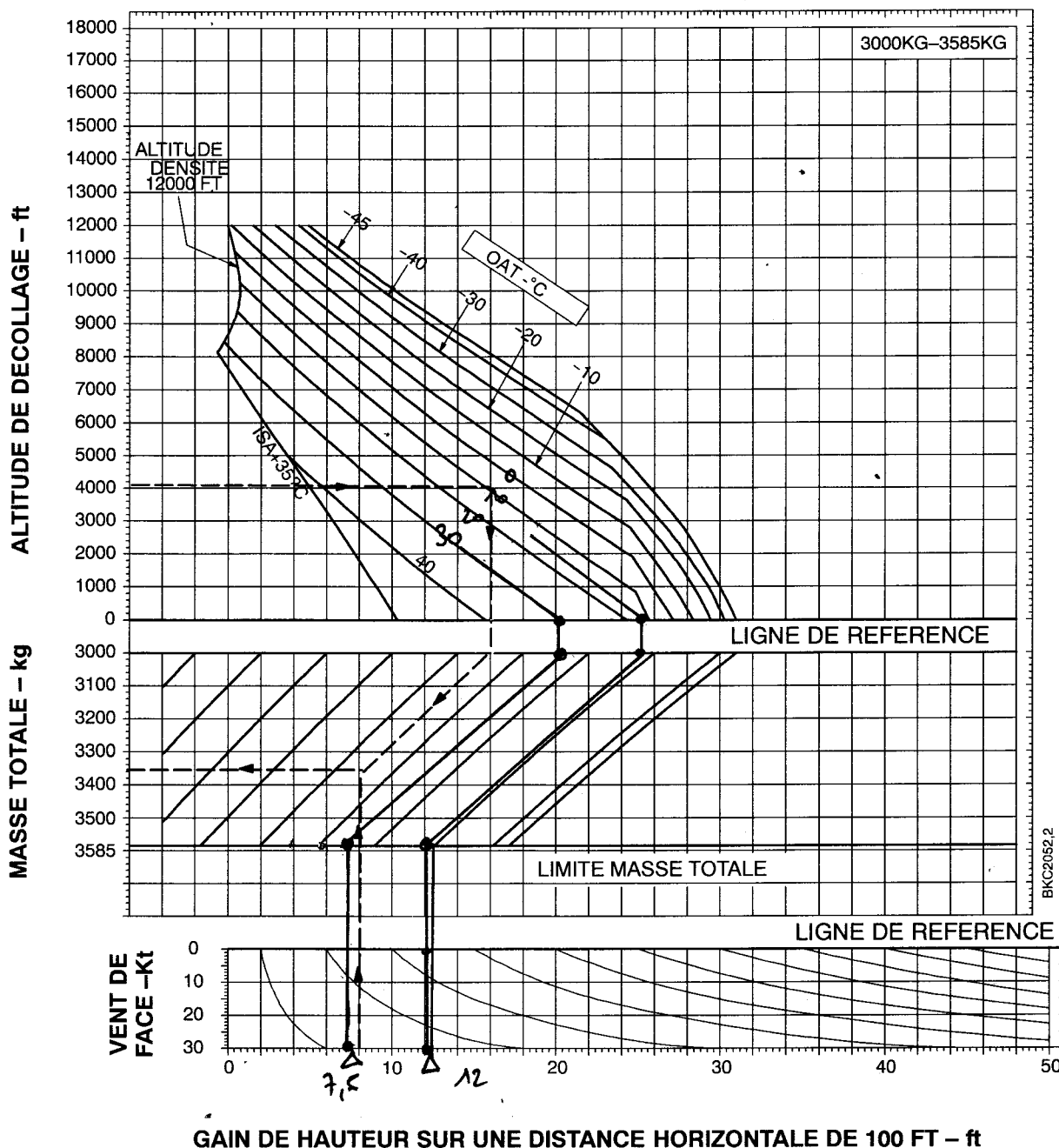


Fig. A4 1er segment de la trajectoire de décollage – 35 ft à 200 ft au dessus du sol –
Masse totale de 3000kg à 3585kg

UTILISATION EN CATEGORIE A
2ÈME SEGMENT DE LA TRAJECTOIRE DE DECOLLAGE (200 FT A 1000 FT AGL)
GAIN DE HAUTEUR SUR UNE DISTANCE HORIZONTALE DE 100 FT
 1 X TURBOMECA ARRIEL 1E2

PUISSANCE MAXIMUM CONTINUE (PMC) (OEI)

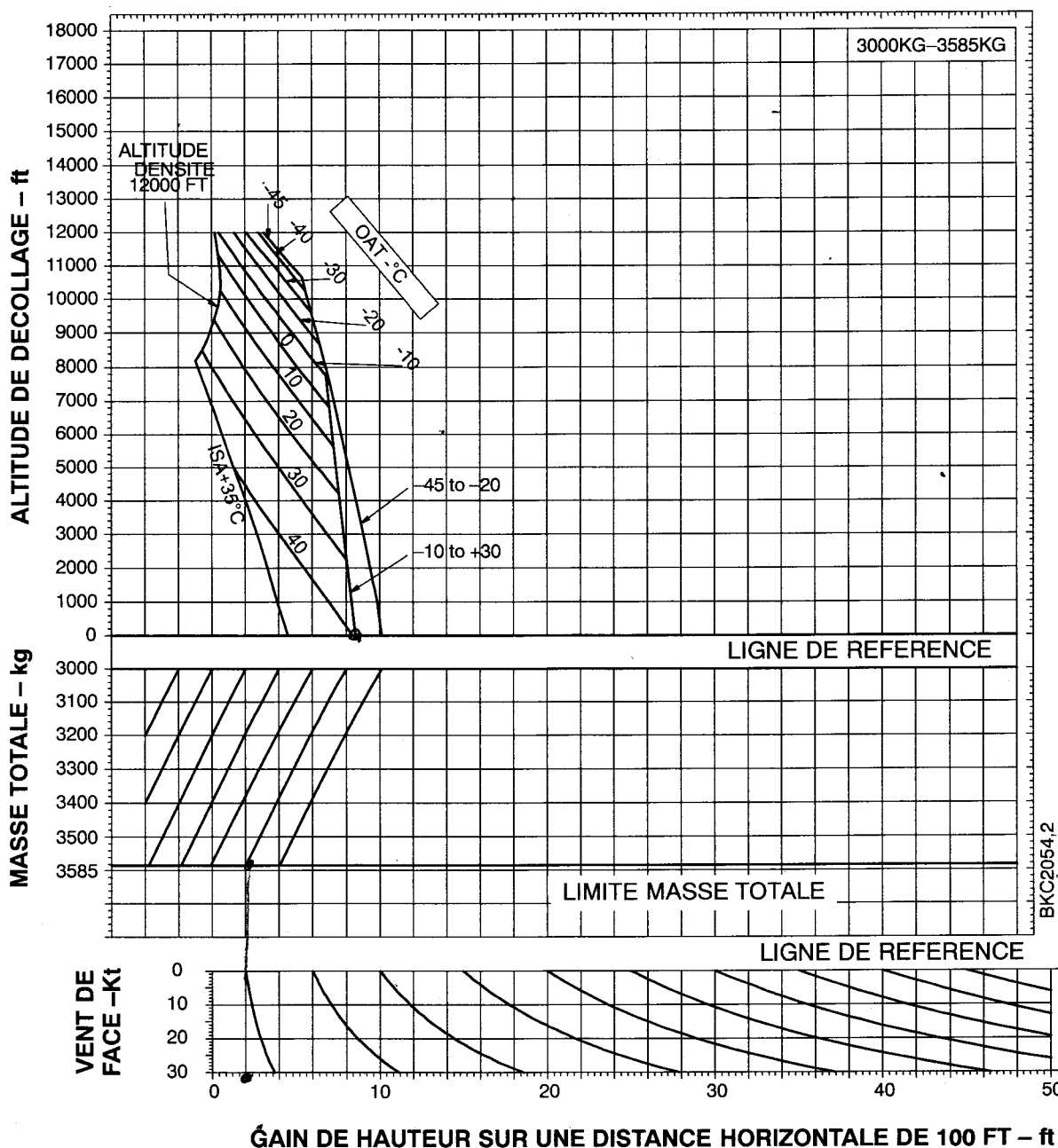
 $V_Y = 65$ KIAS

Fig. A7 2ème segment de la trajectoire de décollage – 200 ft à 1000 ft au dessus du sol –
 Masse totale de 3000 à 3585 kg

RATE OF CLIMB
1 X TURBOMECA ARIEL 1E2

2.5 MIN. POWER

$V_{TOSS} = 45 \text{ KIAS}$
BLEED AIR CONSUMERS OFF

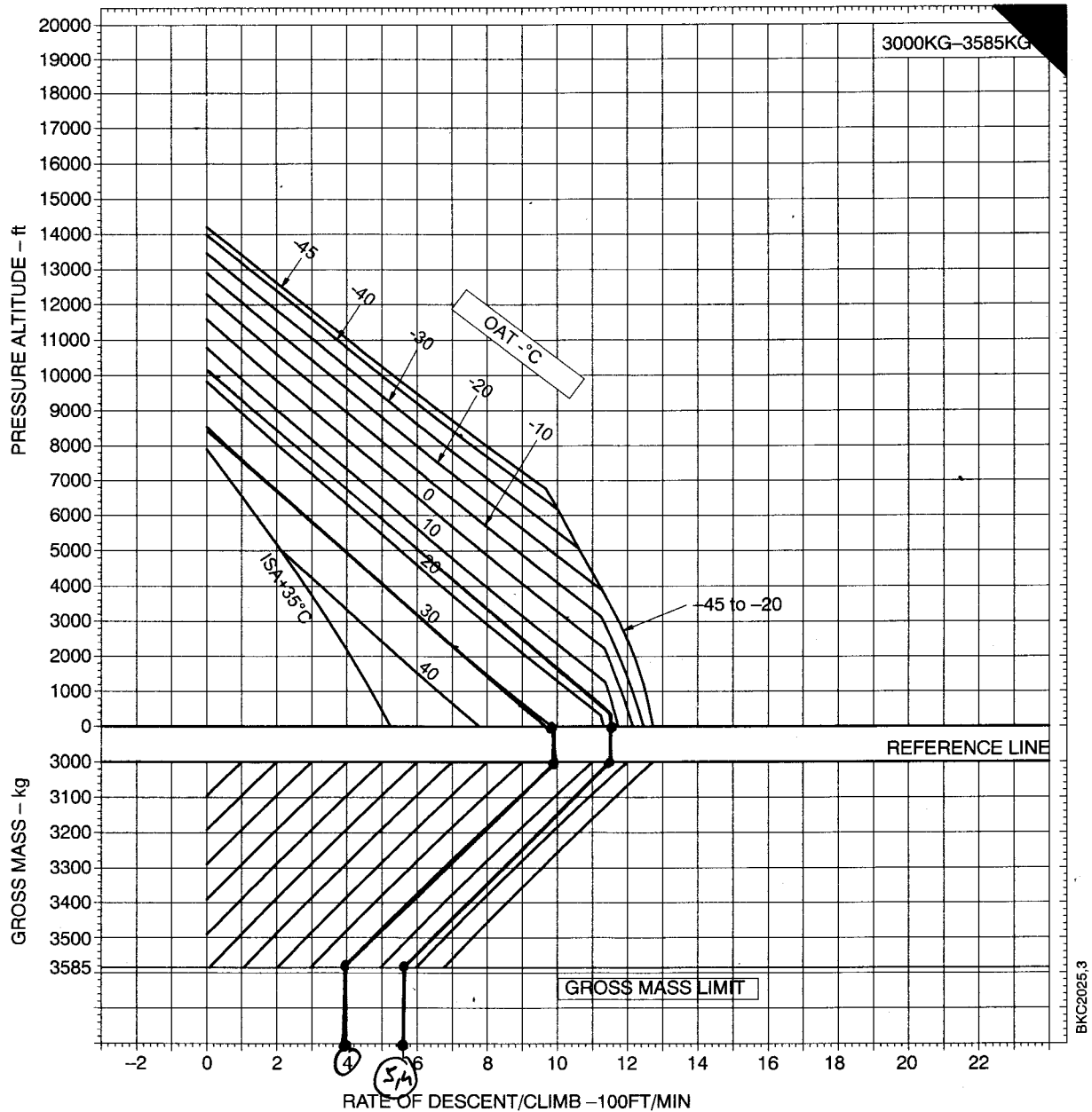


Fig. 5-41 Rate of climb (OEI, 2.5 minute power, 3000 kg to 3585 kg)

C.5.3.1.3. DISTANCE FROM HELIPORT TO OBSTACLE (REARWARD T/O)

For the approach path after LDP and the rearward T/O path the following obstacle (heights) are allowed (see Fig. C21):

- No obstacles 20m rearward of the heliport
- 30 ft obstacle at 120 ft TDP (100 m rearward from centre of heliport)
- 100 ft obstacle at 200 ft max. TDP (165 m rearward from centre of heliport)

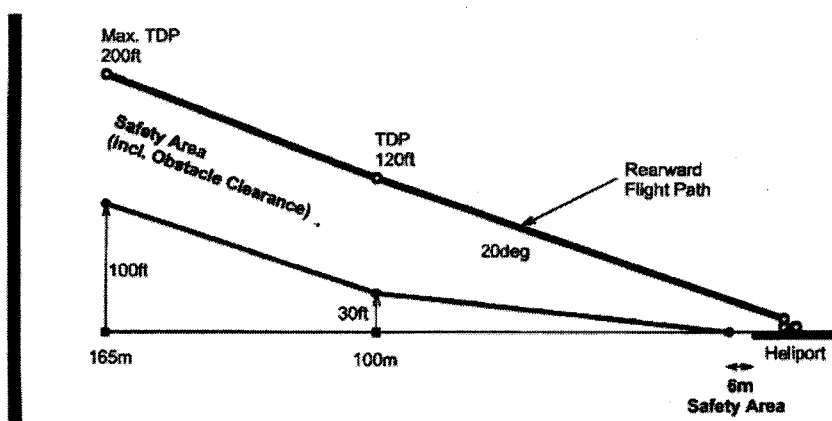


Fig. C21 Rearward Flight Path (VTOL)

C.5.3.2. Modified landing flight path

For varying the LDP height in order to clear obstacles when carrying out a go-around, the same procedure may be used accordingly. In this case, the speed should be increased linearly; i. e.:

150 ft/35 KIAS
200 ft/40 KIAS

NOTE Approach airspeeds can be increased by half of the wind speed.

UTILISATION EN CATEGORIE A

1ER SEGMENT DE LA TRAJECTOIRE DE DECOLLAGE (35 FT A 200 FT AU DESSUS DU SOL) - GAIN DE HAUTEUR SUR UNE DISTANCE HORIZONTALE DE 100 FT

1 X TURBOMECA ARRIUS 2B1A_1

PUISSANCE 2 MINUTES 30 (OEI)

$V_{TOSS} = 40$ KIAS

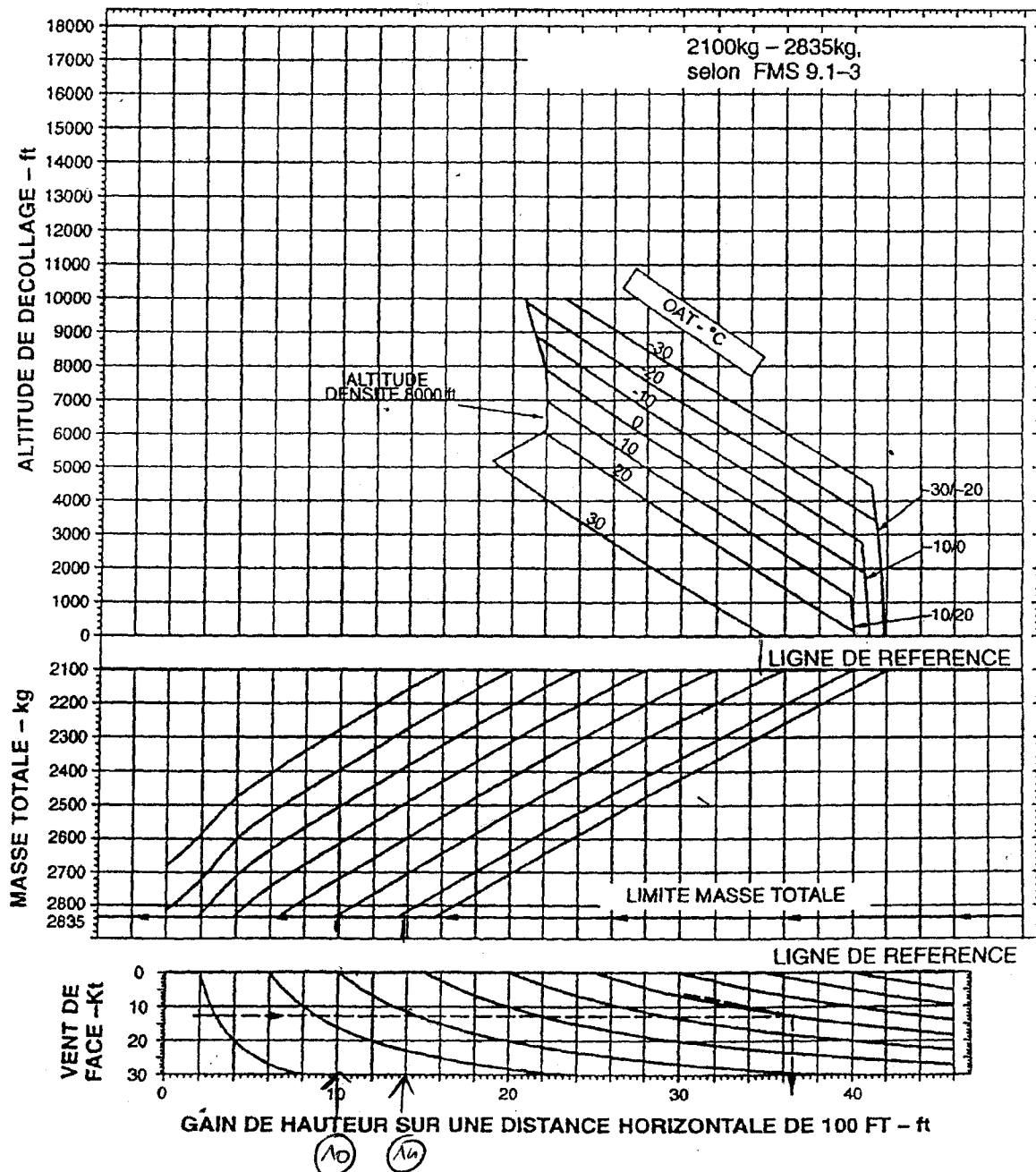


Fig. A2a 1er segment de la trajectoire de décollage - 35 ft à 200 ft au dessus du sol - Masse totale de 2100 à 2835 kg

UTILISATION EN CATEGORIE A – VTOL
1ER SEGMENT DE LA TRAJECTOIRE DE DECOLLAGE (35 FT A 200 FT AU
DESSUS DU SOL) – GAIN DE HAUTEUR SUR UNE DISTANCE HORIZONTALE DE
100 FT
1 X TURBOMECA ARRIUS 2B2

PUISSANCE 2 MINUTES (OEI)

VSD = 40 KIAS

NOTA: L'influence du vent n'est pas prise en compte