

GENERALITES

Cette section permet de calculer le décollage sur des pistes pour lesquelles les tableaux de limitations n'ont pas été publiés ou lorsque des restrictions temporaires sont apportées aux longueurs de piste prise en compte dans ces tableaux.

La masse au décollage sera limitée par l'un au moins des éléments suivants :

- a) Longueur de piste et limitation WAT
- b) Limitation obstacle
- c) Limitation vitesse pneumatiques
- d) Limitation énergie de freinage

Note : Ne pas omettre de prendre en compte la distance d'alignement (65m) dans le calcul des limitations décollage.

1. LIMITATION LONGUEUR DE PISTE ET LIMITATION WAT

Les résultats obtenus sont établis sur les deux préalables suivants :

- Les pistes sont équilibrées sans POR ni P.D. c'est à dire que dans ce cas, la longueur de piste augmentée de 200 m, la longueur d'accélération arrêt et la bande de décollage disponibles sont égales. Pour les pistes pour lesquelles cette condition ne serait pas réalisée, la longueur de piste équilibrée prise en compte sera la plus courte de ces trois longueurs.
- Les vitesses de décollage retenues sont celles qui réalisent l'égalité entre les limitation WAT et la masse maximale liée à la longueur de piste équilibrée disponible.

Cette deuxième règle fait que, pour chaque longueur de piste équilibrée, et chaque condition d'altitude et de température, les paramètres (masse au décollage, V1, VR et θ_2) sont uniques.

Pour obtenir la masse limitée longueur de piste et WAT :

- a) Entrer page 04.01.16.05 avec la longueur de piste disponible, la pente piste et la composante vent pour obtenir la longueur de piste équilibrée équivalente.
- b) Entrer page 04.01.16.06 avec cette longueur de piste équilibrée équivalente pour obtenir la masse limitée piste et WAT.

On vérifie ensuite la limitation OBSTACLE.

2. LIMITATION OBSTACLE

Contactez le DISPATCH afin de connaître la présence éventuelle d'obstacles ainsi que leurs coordonnées.

ATTENTION

Les distances sont données en mètres depuis l'extrémité TORA et les hauteurs en mètres avec une décimale.

- a) Etablir la hauteur et la distance de référence de l'obstacle (la distance de référence est la distance depuis l'extrémité TORA).
- b) Entrer page 04.01.16.07 avec la masse au décollage et cette distance de référence pour obtenir la hauteur maximale d'obstacle assurant, avec la marge réglementaire, le passage au-dessus de l'obstacle. Dans le cas où l'obstacle est limitatif, réduire la longueur de piste disponible de 10 mètres par 1 ft de différence entre la hauteur réelle de l'obstacle et la hauteur maximale d'obstacle obtenue ci-dessus. De ce fait, on réduit la longueur de piste équilibrée équivalente et simultanément on augmente la distance de référence de l'obstacle. On reprend alors les calculs depuis 1, a) et on itère jusqu'à l'obtention d'une hauteur maximale d'obstacle permettant le passage de l'obstacle réel.
- c) La longueur de piste équilibrée équivalente obtenue alors, permet de déterminer V1D, V1W, VR, V2, et θ_2 (pages 04.01.16.08 et 09).

Il reste alors à vérifier les limitations pneus et freins.

3. LIMITATION VITESSE PNEUMATIQUE

La limitation pneus est fonction de la vitesse de rotation des pneus à l'envol. Cependant, par simplicité, cette limitation est présentée (page 04.01.16.10) sous forme d'une limite maximale sur V2 (V2 max), l'augmentation de vitesse entre VLOF et V2 étant alors prise en compte.

Pour lever cette limitation :

Si V2 obtenue en 2c) est supérieur à V2 max, la V2 doit être réduite. Pour cela, la longueur de piste équilibrée équivalente est réduite de façon à obtenir $V2 = V2 \text{ max}$ (page 04.01.16.09).

Cette nouvelle longueur de piste équilibrée équivalente permet alors d'obtenir la nouvelle masse au décollage et les paramètres associés.

4. LIMITATION ENERGIE DE FREINAGE

Cette limitation est présentée sous forme d'une limite maximale sur V1 (V1 max) (page 08.30.11).

Pour lever cette limitation, si la V1 obtenue est supérieur à V1 max, la V1 doit être réduite. Pour cela, on utilise le fait qu'une diminution significative de V1 n'entraîne qu'une faible augmentation de la distance de décollage (passage aux 35 ft).

Si $V1 = V1\ max + a\ (kt)$, la distance de décollage réglementaire nécessaire est augmenté de $(10 \times a)$ mètres.

Vérifier alors que la bande de décollage disponible est suffisante. Dans le cas contraire, reprendre les calculs avec une piste équilibrée équivalente de longueur $(L - 10 \times a)$ mètres.

La V1 retenue sera alors $(V1 - a)\ kt = V1\ lim$.

5. EXEMPLES

Exemple 1

Données	Longueur de piste disponible :	3915 m	
	Bande de décollage :	3915 m	
	Longueur d'accélération - arrêt :	3915 m	
	Pente piste :	0,3% ascendante	
	Vent :	5 Kt debout	
	Altitude pression terrain :	500 ft	
	Température :	+ 20°C	
	Obstacle	Hauteur :	90 ft
		Distance de référence :	1650 m

Longueur de piste retenue : 3915 m

Longueur de piste disponible : 3915 m - 65 m (dist. alignement.) = 3850m

Page 04.01.16.05 : Longueur de piste équilibrée équivalente 3860 m

Page 04.01.16.06 : masse décollage > 185 t (maxi structure)

La masse sera limitée par la limitation structure à 185 t, ce qui donne une piste équivalente utile de 3800 m.

Limitation obstacle :

Page 04.01.16.07 : hauteur maximale d'obstacle : 95 ft

L'obstacle n'est pas limitatif

Paramètres au décollage :

on utilise 185 t et 3800 m

Page 04.01.16.09 { $V2 = 219\ Kt$
 $\theta2 = 12,8\ \text{degrés}$

Limitations pneus :

Page 04.01.16.10 $V2\ max = 214\ Kt < V2$.

En utilisant $V2\ max = 214\ Kt$, on obtient la nouvelle longueur de piste équilibrée équivalente à prendre en compte :

Page 04.01.16.09 : 3600 m

D'ou les paramètres : $V2 = 214\ Kt$

Page 04.01.16.08 { $V1D = 169\ Kt$
 $V1D - V1W = 0,5\ Kt$
 $VR = 194\ Kt$

Page 04.01.16.06 Masse maxi : 182 t

Page 04.01.16.09 $\theta2 = 13^\circ$

Limitations freins :

Page 04.01.16.11 $V1 \text{ max} = 166 \text{ Kt} < V1 = 166 + 3 \text{ Kt}$

La distance de décollage nécessaire devient $3600 + 10 \times 3 = 3630 \text{ m}$ intérieure à la bande de décollage disponible 3850 m ($3915 \text{ m} - 65 \text{ m}$).

Résultats	Masse maxi décollage : 182 t V1D = 166 kt V1W = 165,5 Kt VR = 194 Kt V2 = 214 Kt $\theta 2 = 13^\circ$
-----------	---

Exemple 2

Données	Longueur de piste 3665 m Pente piste 0 Température 21°C Altitude pression terrain 1200 ft Vent 0
---------	--

Longueur de piste disponible : $3665 \text{ m} - 65 \text{ m}$ (dist. alignement) = 3600 m

Page 04.01.16.05 : piste équilibrée équivalente 3600 m

Page 04.01.16.06 : Masse décollage 177 t

Page 04.01.16.09 : $V2 = 210 \text{ Kt}$

Limitation pneus : page 04.01.16.10 : $V2 \text{ max} = 211 \text{ Kt} > V2$

La conduite n'est pas limitative

Page 04.01.16.08 { $V1D = 168 \text{ Kt}$
 $V1D - V1W = 0,5 \text{ Kt}$
 $VR = 191 \text{ Kt}$

Page 04.01.16.09 $\theta 2 = 13^\circ$

Limitations freins

Page 04.01.16.11 $V1 \text{ max} = 164 \text{ Kt} < V1 = 164 + 4 \text{ Kt}$

La distance de décollage nécessaire devient $3600 + 10 \times 4 = 3640 \text{ m}$ supérieure à la bande de décollage disponible 3600 m ($3665 \text{ m} - 65 \text{ m}$).

La longueur de piste équilibrée équivalente doit être réduite et devient : $3600 - 10 \times 4 = 3560 \text{ m}$.

Les nouveaux paramètres de décollage deviennent :

Page 04.01.16.06 Masse maxi décollage 176 t.

Page 04.01.16.08 { $V1D = 167 \text{ Kt}$
 $V1D - V1W = 0,5 \text{ Kt}$
 $VR = 190 \text{ Kt}$

Page 04.01.16.09 { $V2 = 210 \text{ kt}$
 $\theta 2 = 13^\circ$

on retient alors

Résultats	Masse maxi décollage : 182 t V1D = 164 kt V1W = 163,5 Kt VR = 190 Kt V2 = 210 Kt $\theta_2 = 13^\circ$
-----------	---

Exemple 3

Données	Longueur de piste 3065 m Pente piste 0 Température 20°C Altitude pression terrain 1000 ft Vent 0 Obstacle à 1000 m : 75 ft
---------	---

Longueur de piste disponible : 3065 m - 65 m (dist. alignement) = 3000 m

Page 04.01.16.05 : piste équilibrée équivalente 3000 m

Page 04.01.16.06 : masse maxi décollage 168,2 t

Limitations obstacles :

Page 04.01.16.07 : hauteur maximale d'obstacle 65 ft

L'obstacle est limitatif

on doit réduire la longueur de piste disponible de $10 \times 10 = 100$ m soit 2900 m et la distance de référence de l'obstacle devient 1100 m.

Page 04.01.16.05 : nouvelle piste équilibrée : 2900 m

Page 04.01.16.06 : masse maxi décollage : 166 t

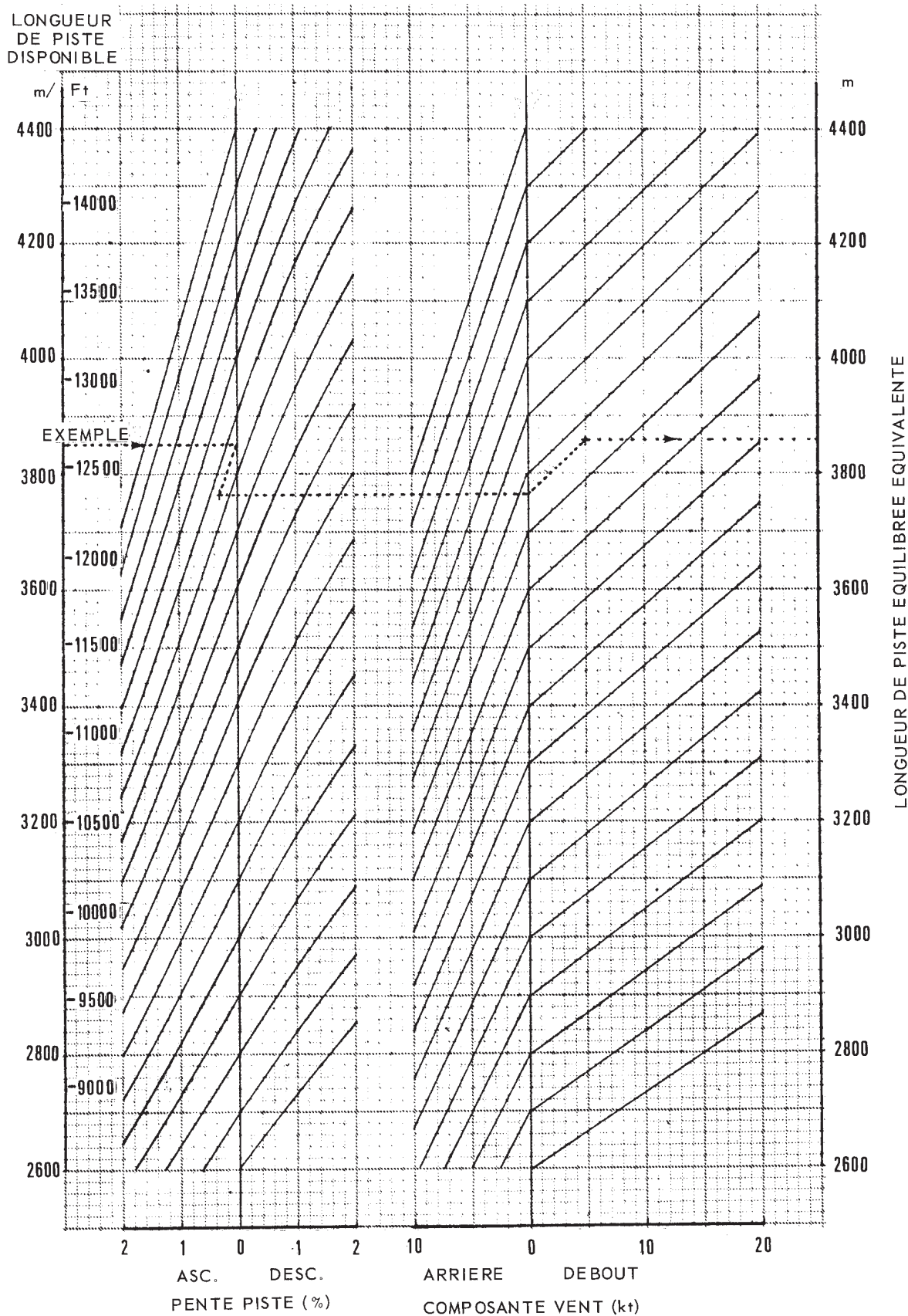
Page 04.01.16.07 : hauteur maximale d'obstacle 75 ft

L'obstacle n'est plus limitatif

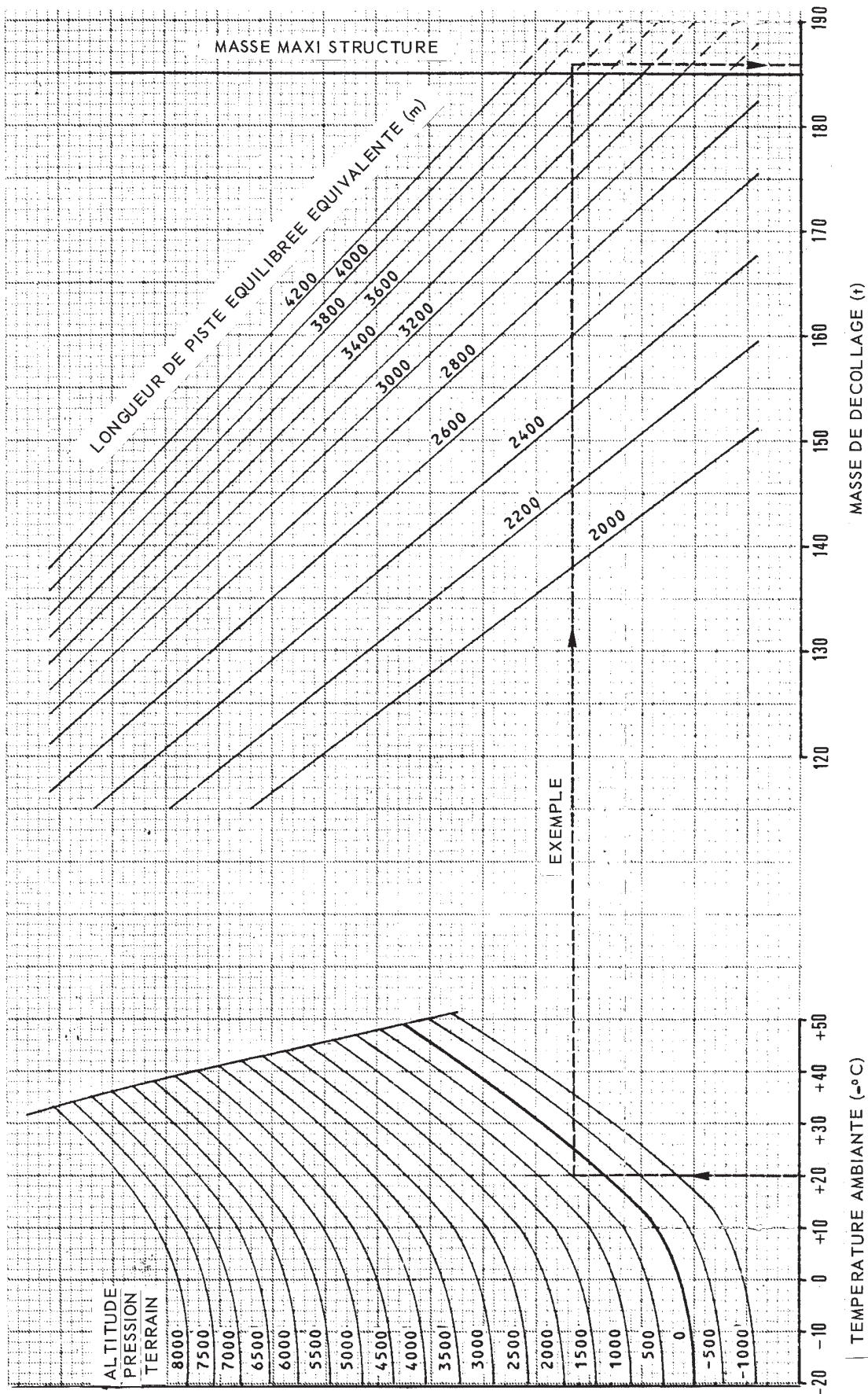
La suite de calcul décollage s'effectue alors comme pour les exemples précédents avec la nouvelle longueur de 2900 m.

LONGUEUR DE PISTE EQUILIBREE EQUIVALENTE

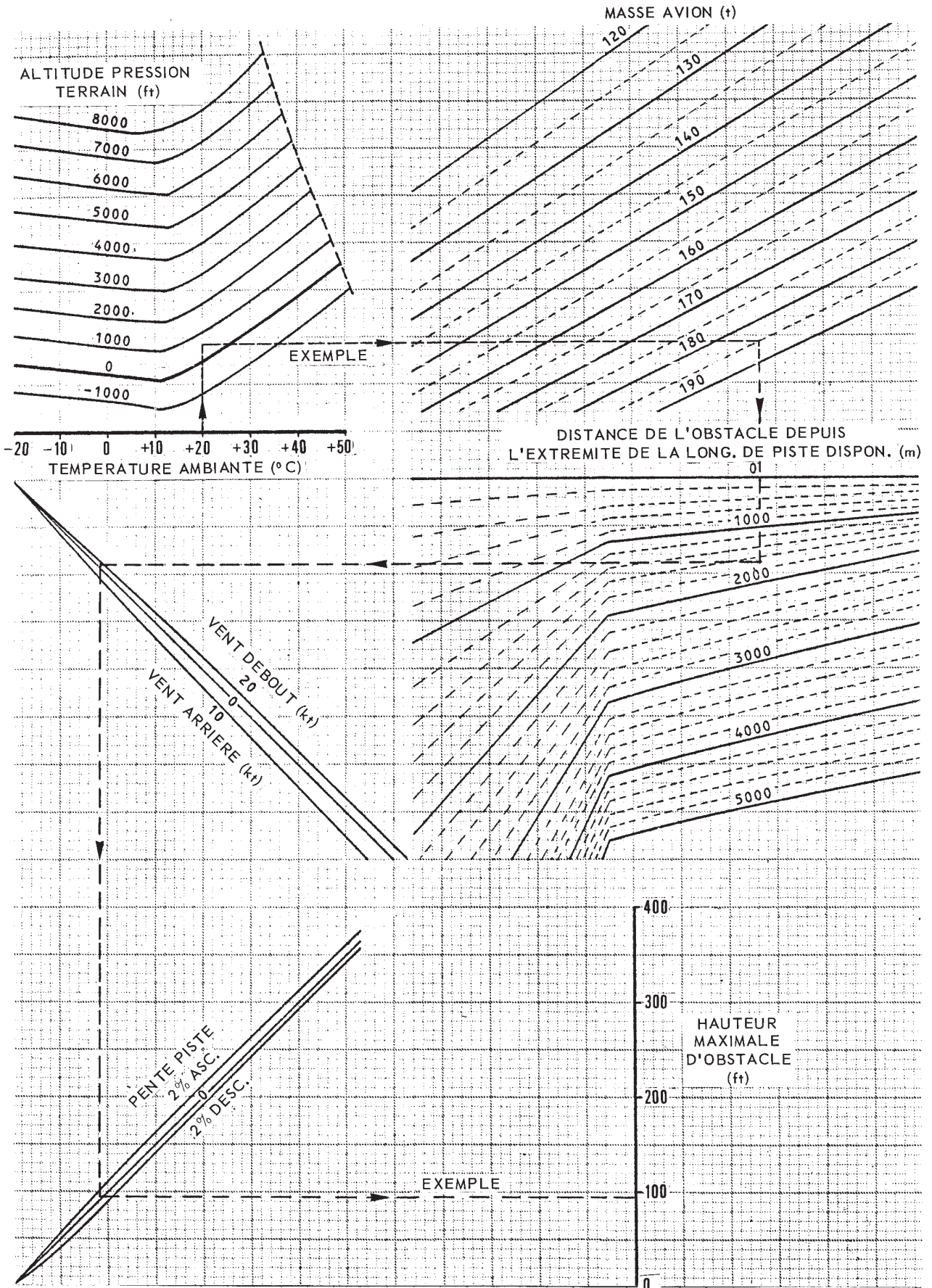
Diminuer la longueur de piste
de 65 m de distance d'alignement



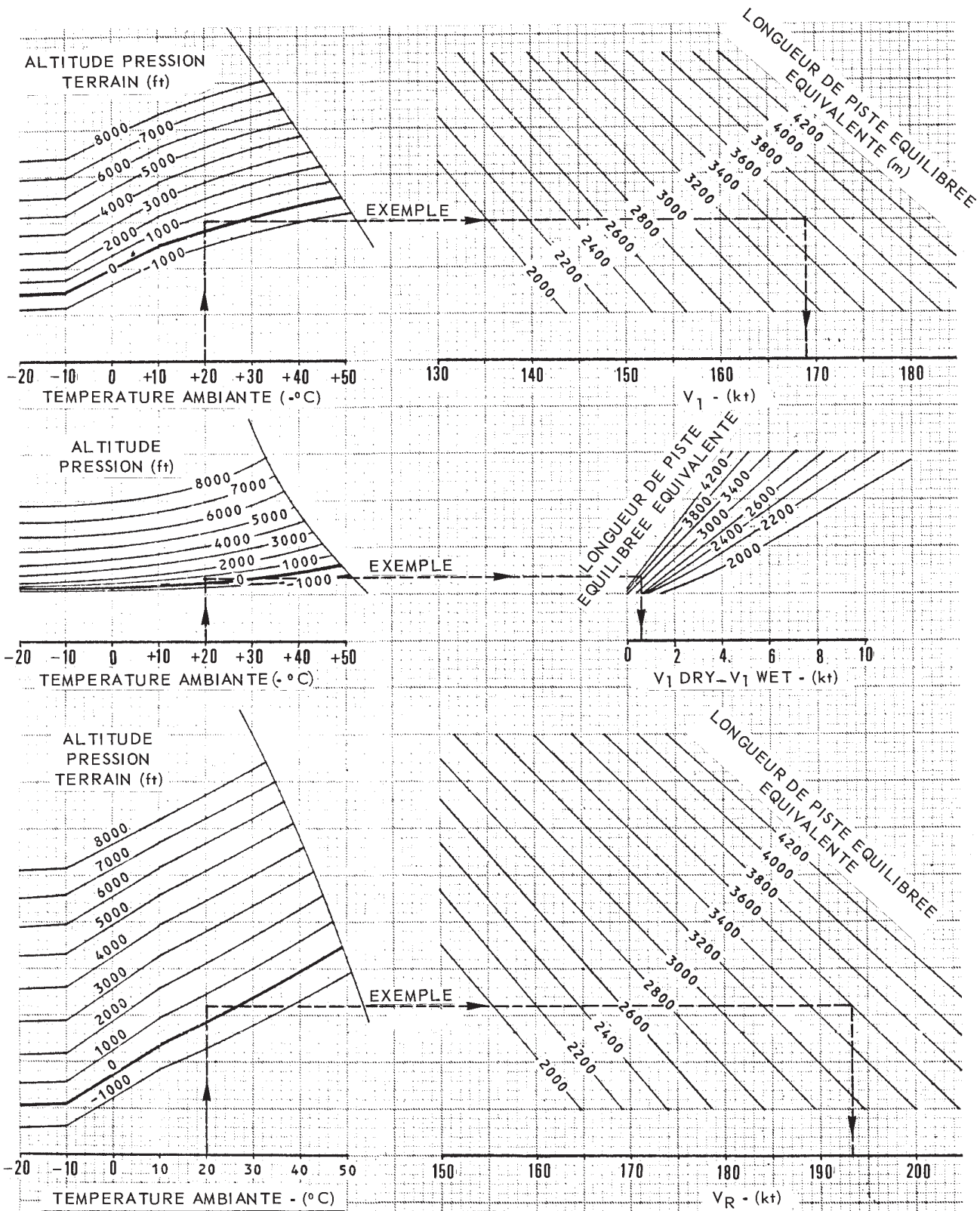
MASSE AU DECOLLEGE
LIMITATION PISTE ET LIMITATION 2e SEGMENT (WAT)



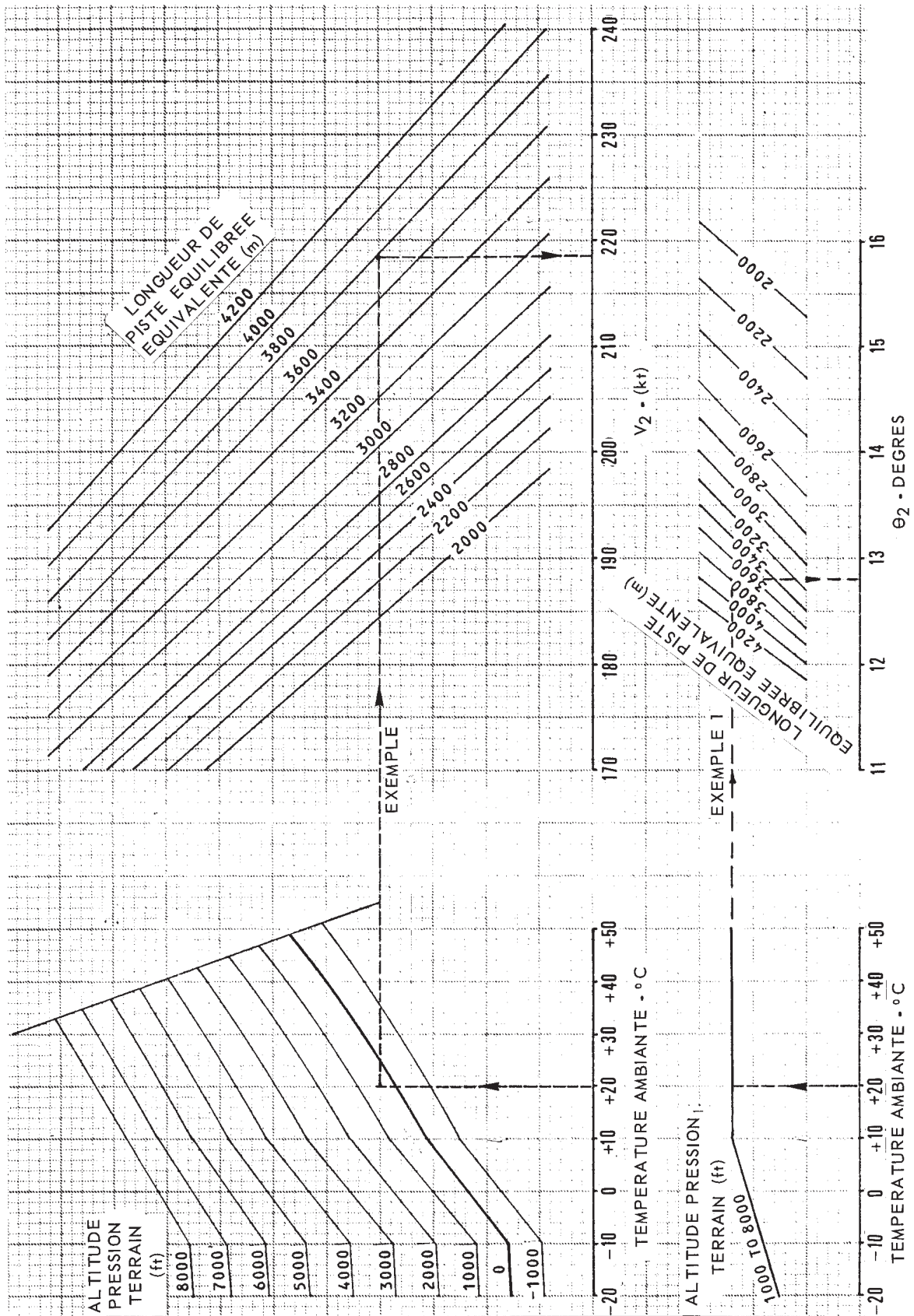
LIMITATION OBSTACLE



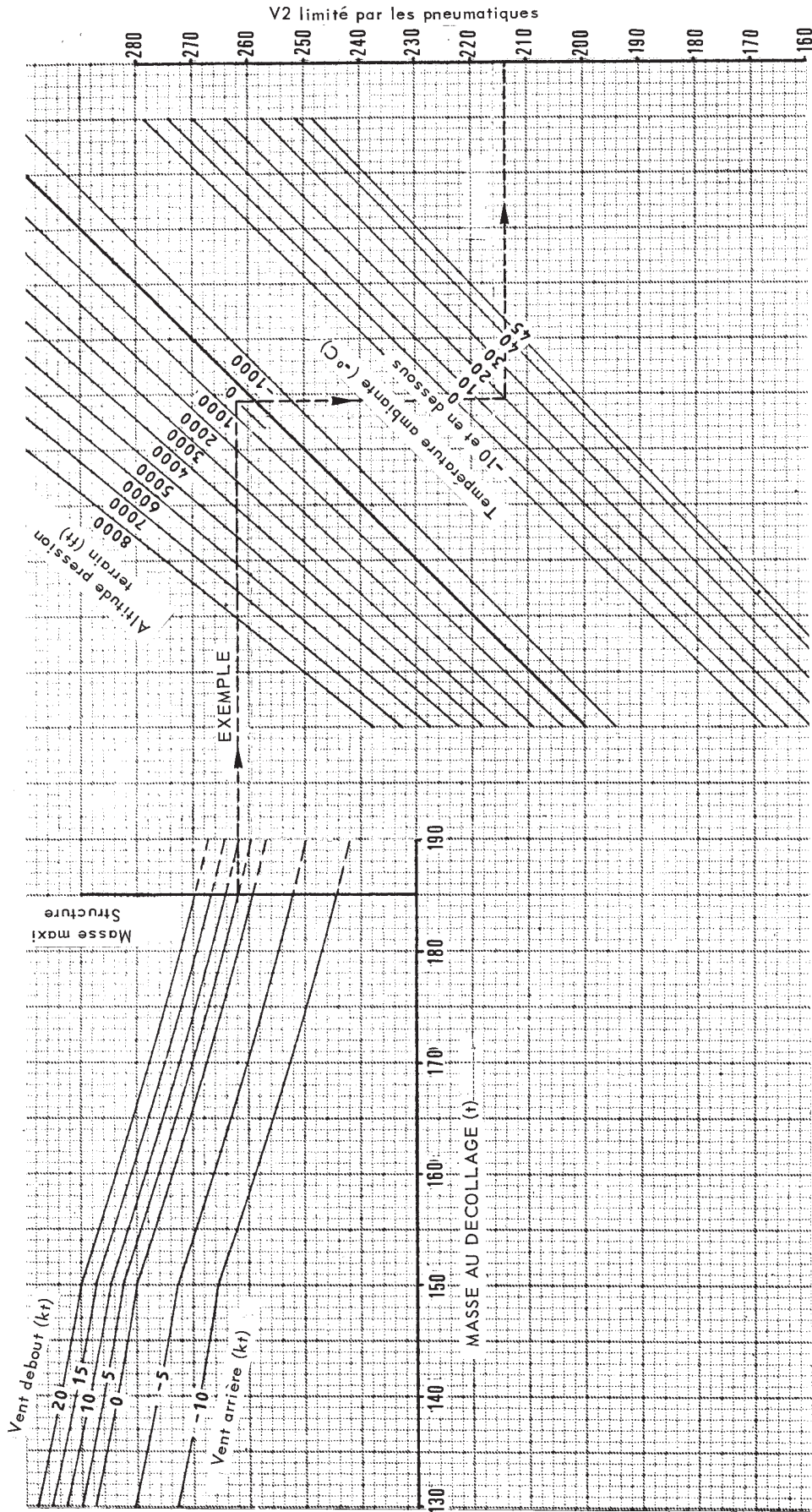
V1, VR



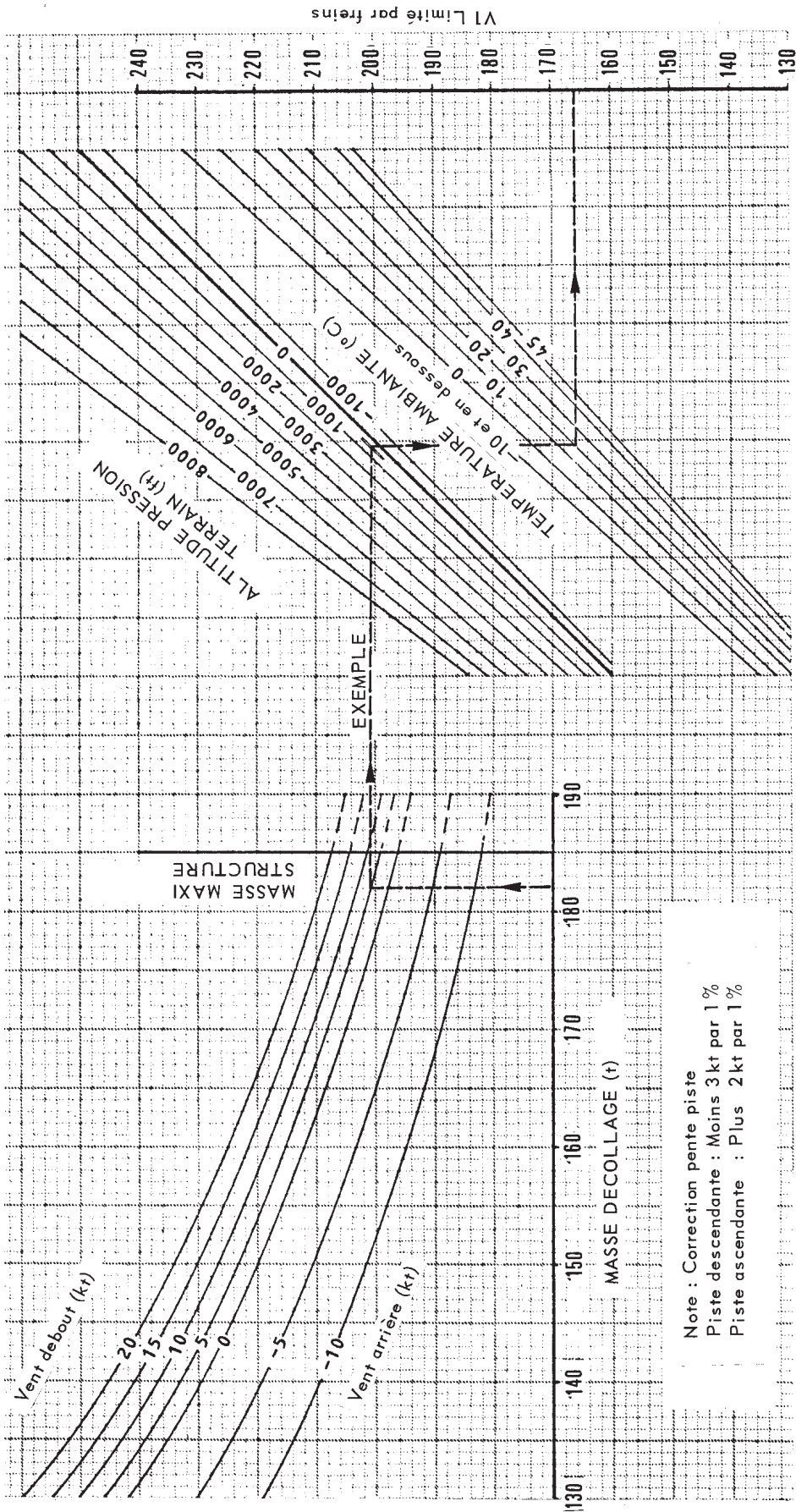
V2
ASSIETTE 02



V2 LIMITATION VITESSE PNEUMATIQUE



V1 LIMITATION ENERGIE DE FREINAGE



DECOLLAGE A V2 MINIMALE

Lorsque la masse au décollage est inférieure à la masse maxi, la méthode de calcul ci-dessous permet de calculer le décollage correspondant à V2 minimale.

1. PRINCIPE

On utilise la longueur de piste équilibrée équivalente qui assure, pour la masse prévue au décollage, l'équilibre avec la limitation WAT.

2. METHODE

Chapitre TU 04.01.16.XX : Calculer la longueur de piste équilibrée équivalente assurant la masse au décollage prévue pour la température et l'altitude pression du terrain et obtenir pour cette longueur de piste équilibrée V_{1D} , V_{1W} , V_R , V_2 et θ_2 .

EXEMPLE :

Données : New York JFK QFU 31L (Altitude terrain : 12 Ft., pente piste : 0 %).
Vent 0, Piste sèche.
QNH : 1013, Température 21°C
Masse au décollage : 168 t.

Page TU 04.01.01.XX : Altitude pression terrain : 0 ft.

Tableaux limitations : Masse maxi de décollage : 173,17 t
 $V_1 = 170$ kt, $V_R = 183$ kt, $V_2 = 205$ kt.
 $\theta_2 = 13,7^\circ$

Calcul classique à la masse réelle 168 t.
(Méthode page TU 04.01.13.XX.).

$\Delta W = - 5,17$ t
 $\Delta V_1 = - 4$ kt, d'où $V_1 = 166$ kt $V_2 = 205$ kt.
 $\Delta V_R = - 2$ kt, d'où $V_R = 181$ kt, $\Delta \theta_2 = + 0,5$, d'où $\theta_2 = 14,2^\circ$

Calcul par la méthode V2 minimale (voir TU 04.01.16.XX).

Longueur de piste equil. équivalent : 2800 m.
 $V_1 = 152$ kt, $V_R = 176$ kt
 $V_2 = 198$ kt, $\theta_2 = 14^\circ$.