S.I.G.A.
PILÂTRE
DE ROZIER
est. 1783

Manuel de vol

Ballons à Air Chaud

MA 18 - 1 850 m³ MA 22 - 2 220 m³ MA 26 - 2 680 m³

MA 30 - 3 000 m³ MA 35 - 3 395 m³ MA 40 - 4 000 m³

(Montgolfières)

- Edition française - 18 Août 1995 -

Type : **MA**

Classe F.A.I. **AX -**

Constructeur : **PILÂTRE DE ROZIER - SIGA**

Aérodrome de Chambley
11 boulevard Antoine de Saint-Exupéry
F-54470 HAGÉVILLE
France

Certificat de Type : **186**

Numéro de Série :

Immatriculation :

Visa D.G.A.C. :

Sections 2-3-4

"Cet appareil doit être utilisé en respectant les limites d'emploi spécifiées dans ce manuel de vol".

TABLE DES MATIERES.

1ère SECTION - Description Générale

1.1 Définition générale de l'aéronef - Certificats

1.2 Enveloppe

1.3 Brûleur

1.4 Réservoirs de propane

1.5 Nacelle

1.6 Instruments de contrôle et de vol

1.7 Dimensions et masse

2ème SECTION - Limites d'Emploi

2.1 Température de l'enveloppe

2.2 Conditions atmosphériques

2.3 Equipement de sécurité

2.4 Combustible

2.5 Pressurisation du combustible

2.6 Dommages tolérables

2.7 Système de dégonflement

2.8 Instruments

2.9 Equipage

2.10 Vitesse de montée

3ème SECTION - Procédures d'Urgence

3.1 Incendie au sol

3.2 Incendie en vol

3.3 Surchauffe de l'enveloppe

3.4 Extinction de veilleuse

3.5 Panne de vanne de brûleur

3.6 Fuite de propane

3.7 Obstacle en vol

3.8 Atterrissage violent

3.9 Dommages en vol

4ème SECTION - Procédures Normales

4.1 Organisation du vol

4.1.1 Les documents et instruments de bord

4.1.2 Conditions météorologiques

4.1.3 Plan de vol

4.1.4 Terrain de décollage

4.1.5 Carburant

4.1.6 Devis de chargement

4.2 Préparation du ballon et contrôles.

4.2.1 Equipage

4.2.2 Nacelle

4.2.3 Brûleur

4.2.4 Enveloppe

4.2.5 Gonflement

4.2.6 Instruments et matériel divers

4.2.7 Accueil et embarquement des passagers

4.3 Décollage, contrôle

4.3.1 La pesée

4.3.2 Décollage par vent faible

4.3.3 Décollage par vent fort

- Système de largage-

4.4 Le vol

4.4.1 La montée

4.4.2 Evolutions

4.4.3 Vol en palier

4.4.4 Instabilités de l'atmosphère

4.4.5 Gestion du carburant

4.4.6 La descente

4.4.7 L'approche

TABLE DES MATIERES (suite)

4ème SECTION - Procédures Normales(suite)
4.5 L'atterrissage
4.5.1 Vérifications après atterrissage
4.6 L'après vol
4.6.1 Le rangement du matériel
4.6.2 Le livre de bord
4.6.3 Le stockage
4.7 Remplissage des réservoirs
4.8 L'ascension captive
4.9 Le vol de nuit
4.10 Largage de parachutistes
4.11 Largage d'ailes libres

5ème SECTION - Devis de Chargement
5.1 Détermination de la charge emportée
5.2 Courbes de chargement

6ème SECTION - Visites Périodiques
6.1 Visite avant chaque vol
6.1.1 Enveloppe
6.1.2 Nacelle
6.1.3 Brûleur
6.2 Visite annuelle
6.2.1 Enveloppe
6.2.2 Nacelle
6.2.3 Brûleur
6.3 Grande visite
6.3.1 Enveloppe
6.3.2 Nacelle
6.3.3 Brûleur

7éme SECTION - Matériaux Utilisés
7.1 Enveloppe
7.1.1 Tissu
7.1.2 Fil à coudre
7.1.3 Sangles
7.1.4 Suspentes inox
7.1.5 Cordages
7.1.6 Poulies et maillons rapides

Ballons à Air Chaud

S.I.G A.
PILÂTRE
DE ROZIER
est 1783

Les articles suivant font partie de l'équipement indispensable.
Ils doivent toujours être à bord du ballon :

* INSTRUMENTS : Altimètre - Variomètre
  Jauges propane

* BRÛLEUR(S) : Briquets - Allumettes (ou tout autre système d'allumage)

* MANUEL DE VOL APPROUVE PAR LA D. G. A. C.

* CERTIFICAT DE NAVIGABILITÉ

* CERTIFICAT D'IMMATRICULATION

Il est recommandé d'avoir :

* Gants de cuir et vêtements ignifugés
* Corde ou sangle de manoeuvre
* Extincteur
* Petit outillage

*** Limitations de vol**

Selon les règles de vol à vue.

*** Points d'attache captif**

Des attaches spéciales sont prévues au niveau du cadre de charge. Ne jamais effectuer de triangulation. Mettre toujours une corde par point d'attache.

*** Carnet de route**

Tous les temps de vol (y compris le captif) doivent être inscrits sur le carnet de route du ballon.

*** Temps d'ouverture de la soupape du parachute et longueur de corde à tirer**

- 6 secondes : c'est la durée maximum d'ouverture du parachute, sauf pour l'atterrissage final.
- 1,50 m : c'est la longueur maximale de corde à tirer pour une ouverture normale du parachute.

*** Trous et déchirures tolérés**

Pour les ballons ayant moins de 100 heures de vol ou moins de 3 ans avec une enveloppe saine non surchauffée.

- 2,5 cm au-dessus de la 2 ème sangle circonférencielle du bas.
- 5 cm entre la 2 ème sangle circonférencielle du bas et la première.
- 45 cm au-dessous de la première sangle circonférencielle.

Dans les autres cas :

- 1 cm au-dessus de la 2 ème sangle circonférencielle du bas.
- 2,5 cm entre la 2 ème sangle circonférencielle du bas et la première.
- 30 cm au-dessous de la première sangle circonférencielle.

1ère SECTION - Description Générale

1.1 - Définition Générale de l'Aéronef - Certificats -

La Montgolfière est un ballon libre dont la force ascensionnelle est procurée par l'air chauffé au moyen d'un brûleur.

* Classe F. A. I. :
* ENVELOPPE :
* NACELLE :
* BRÛLEUR :
* INSTRUMENTS :
* CERTIFICAT :

1.2 - Enveloppe

L'enveloppe est réalisée en tissu polyamide avec arrêts anti-déchirures, enduit de polyuréthanne. La face enduite du tissu se trouve tournée vers l'intérieur du ballon. Si une réparation entraîne un remplacement du tissu, il est important de bien identifier le côté traité de ce dernier. Pour cela, utiliser un marqueur feutre pour faire un repère sur chaque face du tissu. Les bords du repère formeront une ligne droite du côté pourvu d'un revêtement, mais par contre s'étendront sur la face non traitée. Le côté pourvu du revêtement se distingue, en outre, au toucher par son caractère plus collant ou visqueux.

L'enveloppe est composée de 24 fuseaux (20 pour le 1850 m^3) . Elle sert à retenir l'air chaud qui permet au ballon de s'élever et de naviguer. Sous réserve que certains critères de sécurité soient respectés, l'enveloppe est conçue pour soutenir le poids requis. Les câbles en acier inoxydable de l'aéronef, rattachés au cadre de charge, transmettent la charge de la nacelle à l'ensemble des sangles verticales de l'enveloppe, c'est-à-dire que ce sont celles-ci qui supportent la dite charge ; chacune d'elles fait le tour du ballon en passant par sa partie supérieure et est reliée à un anneau dit "anneau de couronne".

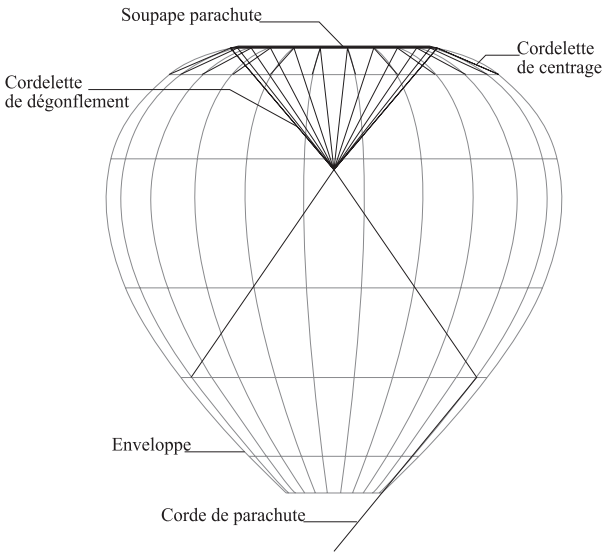
La conception de l'enveloppe permet de maintenir à un niveau minimum l'effort circonférenciel exercé sur le tissu. Les sangles horizontales sont destinées à contenir l'effort circonférenciel qui peut s'exercer en présence de conditions de navigation anormales, telles que les effets de cisaillement dûs au vent ou les ascensions rapides. Les sangles de support, tant verticales qu'horizontales, servent également d'arrêt anti-déchirure du tissu. Le bas des enveloppes est généralement doublé ou fait en tissu ignifugé (NOMEX) présentant une grande résistance à la chaleur. Il en est de même pour les différents systèmes de finition d'enveloppe (pare-vent ou jupe).

Sur ce type de matériel, il existe un système de dégonflement

Le parachute

* Le parachute

La conception du "Parachute" comprend un panneau de forme circulaire qui recouvre l'orifice de dégonflement. Des cordelettes disposées à intervalle régulier sur toute la circonférence du panneau et attachées à la paroi de l'enveloppe, assurent le centrage du parachute et empêchent celui-ci de sortir par l'ouverture de dégonflement. Un autre jeu de cordes partant de bord du panneau se trouve rassemblé en dessous du centre du panneau et se prolonge sous forme de corde unique jusqu'à la nacelle. Le dégonflement se produit en tirant sur cette corde, manoeuvre qui provoque la séparation du parachute du bord de l'orifice de dégonflement, permettant ainsi à l'air chaud de s'échapper de l'enveloppe. (§ 4.2.4 pour mise en place et utilisation).



* Ventaux de rotation

Ce système, optionnel , permet d'obtenir la rotation de l'ensemble "ballon-nacelle ".
Le pilote pourra présenter la nacelle sur son grand côté lors de l'atterrissage obtenant ainsi un freinage plus important au sol. Lors des vols touristiques , il facilitera, par rotation, les angles de vue. Un graphisme ou une publicité pourront être valorisés par la rotation du ballon.
- Une fente verticale , située à l'équateur de l'enveloppe , permet, par traction sur une des deux cordes de commande, d'obtenir par évacuation d'air chaud une poussée latérale provoquant la rotation de l'enveloppe.

1.3 - Brûleur

Le système de brûleur de forte puissance équipant la montgolfière pourvoit à l'énergie exigée pour chauffer l'air dans l'enveloppe et créer la force ascensionnelle utile au vol. Il se compose d'une veilleuse, d'un serpentin (où le propane liquide devient gazeux) et d'un système d'éjection optimisant le mélange du gaz à l'air. Le tout est monté dans un cadre de charge lié à la nacelle (par des câbles ou/et des arceaux) et à l'enveloppe par les suspentes.

La commande d'alimentation en propane se fait par des vannes rapides "Tout-ou-rien". Un manomètre donne la pression en Bar (ou en P.S.I). La veilleuse (dotée d'un allumage piézo-électrique) permet la mise à feu du gaz.

Une vanne progressive dit "Brûleur à vache" branchée en parallèle permet une alimentation variable en propane liquide. Sa puissance est d'environ 3/4 de celle du brûleur principal et crée une flamme jaunâtre, mais réduit sensiblement le bruit et les ultrasons émis par le brûleur. Elle est utilisée pour le survol du bétail et en cas de panne de la veilleuse.

* Brûleur Mark 4 (MK 4) de Cameron

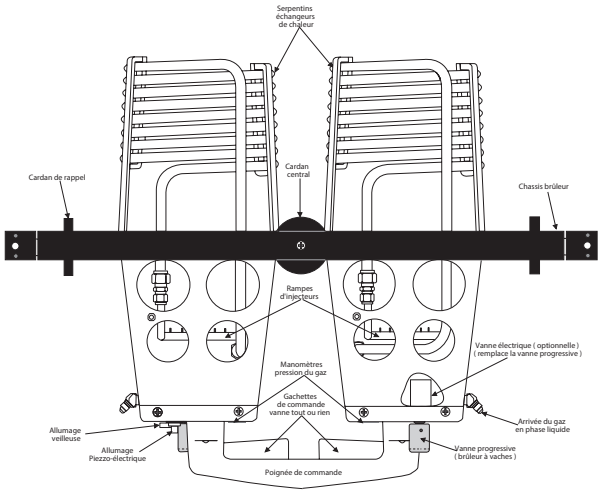
Ce système de double-brûleur se compose de deux serpentins de vaporisation montés sur le même cadre. Chaque brûleur est alimenté par une ligne principale en phase liquide et une ligne secondaire en phase gazeuse pour la veilleuse (allumage par piézo-électrique). Les deux serpentins sont connectés par un robinet permettant d'alimenter les deux brûleurs à partir d'un point et d'un seul réservoir de gaz. Normalement, il n'y a qu'un seul brûleur à vache.

* Super-brûleur MK 4 de Cameron

La différence entre le Super-brûleur MK4 et le MK4, est la disposition des raccords et des commandes , connectés à un bloc central.

La vanne principale a deux joints toriques et une ouverture vers le pot de combustion, ce qui permet, en cas de fuite du premier joint, une dispersion du gaz vers la zone de combustion et le second joint réalise l'étanchéité. En position fermée, la vanne d'ouverture de la veilleuse bloque le piézo protégeant ainsi d'une utilisation involontaire. Le manomètre indique avec précision la pression à l'intérieur du réservoir lorsque les vannes du brûleur sont fermées. Le fonctionnement est le même que le MK4 mais avec un brûleur à vache par serpentin.

* Double brûleur HP VI D de Raven



L'alimentation du brûleur se fait en phase liquide uniquement et par une seule canalisation (à la différence des autres avec en plus une phase gazeuse pour la veilleuse).

La vanne "tout-ou-rien" permet l'arrivée du propane dans le serpentin où il se vaporise. Une rampe d'injecteur optimise le mélange du gaz et de l'oxygène avant de s'enflammer grâce à la veilleuse alimentée par un système régulateur incorporé.

Cette veilleuse est commandée par une manette 1/4 de tour obstruant l'accès au piézo en position fermée. Une vanne progressive par brûleur, branchée en parallèle de la vanne principale, permet de régler l'intensité du débit et de diminuer le niveau sonore du brûleur.

Le cardan permet l'inclination et le retour automatique en position initiale du brûleur.

* Brûleur C3 Magnum de Thunder & Colt

Ce double-brûleur se compose de deux serpentins de vaporisation. Chaque brûleur est alimenté par une ligne principale en phase liquide et une ligne secondaire en phase gazeuse pour la veilleuse (allumage par piézo-électrique). Les deux serpentins sont connectés par un robinet permettant d'alimenter les deux brûleurs à partir d'un point et d'un seul réservoir de gaz. Chaque brûleur est équipé d'un système "brûleur à vache" .La commande de chaque brûleur s'éffectue par une vanne à bascule

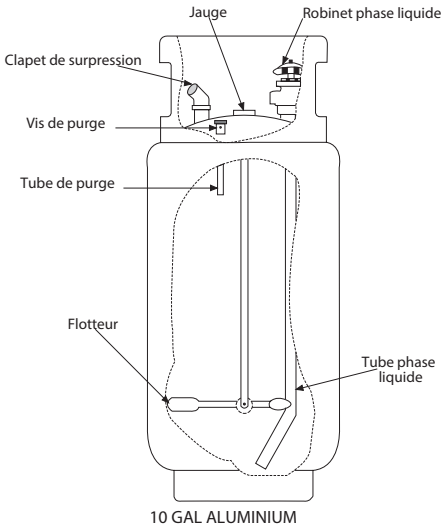
* Brûleur Ultramagic

Ce système de double-brûleur se compose de deux serpentins de vaporisation montés sur le même cadre. Chaque brûleur est alimenté par une ligne principale en phase liquide et une ligne secondaire en phase gazeuse pour la veilleuse (allumage par piézo-électrique). Les deux serpentins sont connectés par un robinet permettant d'alimenter les deux brûleurs à partir d'un point et d'un seul réservoir de gaz.

1.4 - Réservoirs de propane

Il existe deux types de réservoirs : les cylindres et les maîtres-cylindres, tous deux remplis en propane liquide. Ils possèdent un robinet phase liquide qui, grâce à un plongeur, apporte le combustible nécessaire au bon fonctionnement du brûleur. Ce propane liquide sert également au fonctionnement de la veilleuse dans le cas d'une utilisation d'un brûleur de type Raven. Sinon, l'alimentation de la veilleuse se fait avec les maîtres-cylindres qui ont un robinet pour la phase gazeuse connecté à un détendeur réglable. Toutes les vannes sont en forme de molettes, mais des robinets "quart de tour" (en option) à bille actionnés par levier peuvent être installés. Les réservoirs sont reliés au brûleur par des tuyauteries armées et sont normalement sanglés verticalement..

* Réservoir aluminium 10 gallons

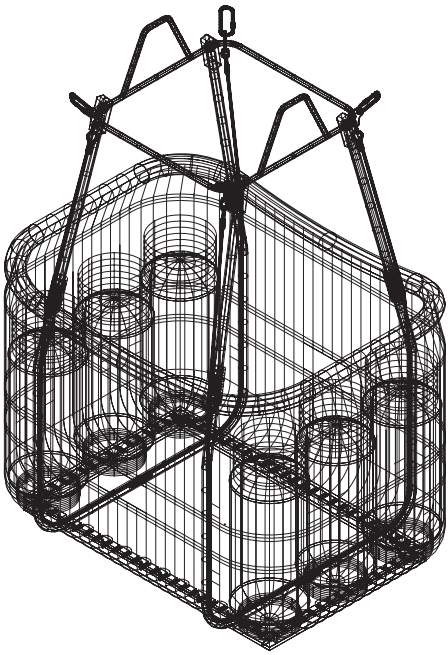


Ce réservoir Worthington (le plus utilisé dans la montgolfière) d'une contenance de 20 kg est équipé d'une jauge fonctionnant de 8 à 35 %.
La sortie liquide possède un long tube plongeur coudé (vers le côté le plus bas position couchée) ou pratiquement droit allant à la vanne et s'arrêtant à quelques centimètres du fond. Au gonflement, on veillera à ce que les deux trous ronds situés sur la poignée soient positionnés vers le bas, s'il est utilisé en tant que cylindre et vis-versa en tant que maître-cylindre (prise de la phase gazeuse pour la veilleuse).
Cette bouteille de propane a un clapet de surpression fonctionnant à 29 bars et une mise à l'air libre ou purge.

* Réservoir inox 15 gallons

Ce réservoir ne diffère de celui du dessus que par sa matière (inox), sa contenance de 30 kg et sa jauge fonctionnant de 5 à 60 %. L'utilisation reste la même.

1.5 - Nacelle



Constituant l'habitacle pour le pilote et les passagers, la nacelle est tressée avec de l'osier et du rotin (ou saule et osier). Elle permet d'emporter les cylindres de gaz, les instruments de bord, les équipements de sécurité, le matériel, les accessoires et les passagers. Les nacelles de type classique ont la même structure de base et les mêmes caractéristiques.

Les tresses se font autour de tubes métalliques où se loge le support du brûleur. Deux câbles en acier inoxydable passent aussi dans la vannerie et le plancher pour former un berceau dans lequel repose la nacelle (sauf pour Raven). Le rebord supérieur est garni de mousse puis recouvert de daim. Le bord inférieur est renforcé de peau brute. A l'extérieur, des poignées en corde tressée permettent le portage de celle-ci et un ou plusieurs marchepieds facilitent l'accès à bord. Pour l'esthétique comme pour la sécurité, les gaines recouvertes de daim protègent les tuyaux et les câbles.

L'enveloppe

a été conçue pour pouvoir s'adapter sur différentes nacelles entre autre :
"Aristocrat" de Cameron, CW et CWS de Raven, Ultra-Magic, Thunder.
Néanmoins il est important de réaliser une modification de la longueur des câbles de celle-ci suivant le cadre de charge et donc la nacelle utilisée.

1.6 - Instruments de contrôle et de vol

* Circuit de carburant

Chaque bouteille est munie à sa partie supérieure d'une jauge indiquant le pourcentage de propane disponible de 8 à 35 % pour les 10 gallons et de 5 à 60% pour les 15 gallons.

* Température interne

La température ambiante au sein de l'enveloppe peut être donnée au moyen d'une sonde fixée au sommet de l'enveloppe. La lecture de cette température se fait sur le boîtier instrument situé dans la nacelle. (voir § correspondant à l'instrument utilisé)

Un fusible relié à une flamme en tissu (le tout fixé sur l'attache d'une cordelette de centrage à l'enveloppe) donne une indication de surchauffe. Lorsque la température intérieure de l'enveloppe dépasse **121° C** le fusible fond et la flamme tombe dans la nacelle. Le pilote devra alors voler plus bas en évitant les montées ou descentes rapides et se poser le plus rapidement possible pour changer de fusible ou s'il est toujours au sol, réduire la masse emportée et changer de fusible.

Au centre du parachute et sur la sangle n°1 à 1m du sommet sur l'enveloppe sont fixés des plaquettes témoin de température.Celles si couvrent une plage de T° commençant à 116°C et vont au delà de la température maximum autorisée **121°C**. Tout dépassement de T° change irrémédiablement la couleur de la case correspondante à la dite T°. Si la case 121°C change de couleur un retour chez le constructeur, ou dans un atelier agréé, est **OBLIGATOIRE** .Un examen du tissu sera alors effectué et les plaquettes changées si besoin est .Ces plaquettes doivent impérativement être présentes sur l'enveloppe, toute absence dégage la responsabilité du constructeur.

* Combiné BALL 655

Spécialement conçu pour la montgolfière, ce combiné comprend un altimètre, un variomètre et donne la température intérieure et extérieure de l'enveloppe.

L'altimètre donne une mesure allant de - 600 m (-2 000 ft) jusqu'à 6 095 m (19 999 ft) avec une précision d'un mètre (un pied en version anglo-saxonne). Le bouton SET ajuste l'altitude ou la lecture barométrique. Le bouton supérieur de droite a deux positions : ALT pour l'altitude et BAR pour la pression atmosphérique. Le variomètre fonctionne avec deux échelles : 3 m/s et 6 m/s (600 et 1200 ft/min). Le bouton supérieur de gauche permet de choisir l'échelle de lecture et la batterie d'alimentation (haut-bas).

La température intérieure de la montgolfière est lue sur le dernier cadran à cristaux liquides au moyen d'un capteur, relié par un fil, au sommet de l'enveloppe. Une autre sonde, dans le boîtier, donne la température ambiante quand le bouton AMBIENT est pressé.

* Flytec 3040 (TT 34)

Certainement le produit le plus performant au niveau technologique, il est doté d'un altimètre, un variomètre, une montre (date, heure et chronomètre) et un thermomètre.

L'Altimètre, à affichage LCD à 5 chiffres, fonctionne jusqu'à 8100 m ou 24000ft. Le variomètre, avec une plage de ± 10 m/s ou 2 000 ft/min, a un affichage analytique et un autre numérique. Une alarme acoustique variable indique le taux de chute et de montée de la montgolfière. La température ambiante est mesurée grâce à un capteur incorporé au boîtier instrument, celle de l'enveloppe par une sonde extérieure (sans fil) contrôlée par microprocesseur (avec marche-arrêt automatique). Une alarme de température, couplée à la sonde, se déclenche, quand il y a dépassement du seuil réglé préalablement.

Le chronomètre (le temps de vol) se déclenche avec les touches Start/Stop et Lap/Reset.

1.7 - Dimensions et poids

Les tableaux ci-dessous récapitulent les renseignements relatifs au matériel de série. Le nombre de passagers est indicatif, la limitation dépend du poids. La masse moyenne de l'enveloppe est donnée avec le sac de transport, le parvent, mais sans le graphisme.

* Enveloppe

Modèle	Volume	Masse max.	Nb pass.	Classe F.A.I.	Poids
MA 18	1850 m^3	600 Kg	3 pers.	AX 7	75 Kg
MA 22	2200 m^3	750 Kg	4 pers.	AX 7	81 Kg
MA 26	2680 m^3	850 Kg	5 pers.	AX 8	90 Kg
MA 30	3000 m^3	950 Kg	6 pers.	AX 8	99 Kg
MA 35	3395 m^3	1050 Kg	7 pers.	AX 9	108 Kg
MA 40	4000 m^3	1250 Kg	9 pers.	AX 9	115 Kg

S.I.G.A.
PILÂTRE
DE ROZIER
est. 1783

* Nacelles

	TYPE	MA 18	MA 22	MA 26	MA 30	MA 35	MA 40
ENVELOPPE		1 850 m3	2 200 m3	2 680 m3	3 000 m3	3 395 m3	4 000 m3
ULTRAMAGIC	C1	53kgs	53kgs	53kgs	53kgs	53kgs	
	C2	50kgs	50kgs	50kgs			
	C3	56kgs	56kgs	56kgs	56kgs	56kgs	
	C4			60kgs	60kgs	60kgs	60kgs
	C5					145kgs	145kgs
	C6					95kgs	95kgs
	C7					122kgs	122kgs
LINDSTRAND	BA-001	60kgs	60kgs	60kgs			
	BA-002	66kgs	66kgs	66kgs			
	BA-003	70kgs	70kgs	70kgs	70kgs	70kgs	
	BA-010				79kgs	79kgs	
	BA-011			79kgs	79kgs	79kgs	79kgs
	BA-012			82kgs	82kgs	82kgs	82kgs
	BA-013					130kgs	130kgs
	BA-014					140kgs	140kgs
	BA-020						160kgs
THUNDER-COLT	Light 40	40kgs	40kgs	40kgs	40kgs		
	Mid 40	45kgs	45kgs	45kgs	45kgs		
	Big 40	45kgs	45kgs	45kgs	45kgs		
	Super 40	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs		
	40+A		80kgs	80kgs	80kgs	80kgs	80kgs
	40+B		130kgs	130kgs	130kgs	130kgs	130kgs
	40+C			130kgs	130kgs	130kgs	130kgs
AEROSTAR	RWS	60kgs	60kgs	60kgs	60kgs		
	CW	95kgs	95kgs	95kgs	95kgs	95kgs	95kgs
	CWS			101kgs	101kgs	101kgs	101kgs
	RB5						132kgs
	RB6						148kgs
	TW						121kgs
SCHROEDER	II	48kgs	48kgs				
	III	56kgs	56kgs	56kgs	56kgs		
	IV		58kgs	58kgs	58kgs		
	V			60kgs	60kgs	60kgs	
	VI				70kgs	70kgs	70kgs
	VII						88kgs
	VIII/8						110kgs
	VIII/9						110kgs
SKY BALLOONS	65/77	66kgs	66kgs				
	77/105	70kgs	70kgs	70kgs	70kgs		
	105/120				79kgs	79kgs	
	140/180						152kgs
	140/200						160kgs
CAMERON	56-65	62kgs	62kgs	62kgs			
	77-84		66kgs	66kgs	66kgs		
	90-105			70kgs	70kgs	70kgs	
	120-133				79kgs	79kgs	79kgs
	120-133P					92kgs	92kgs
	120-133T					92kgs	92kgs
	140						160kgs

* Brûleurs

	TYPE	MA 18	MA 22	MA 26	MA 30	MA 35	MA 40
ENVELOPPE		1 850 m3	2 200 m3	2 680 m3	3 000 m3	3 395 m3	4 000 m3
ULTRAMAGIC	Simple	17kgs	17kgs				
MK2 ou	Double	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs
MK2 Super ou	Triple				32kgs	32kgs	32kgs
MK10 Super	Silencieux	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs
LINDSTRAND	Double	22kgs	22kgs	22kgs	22kgs	22kgs	22kgs
	Double + CLF	22kgs	22kgs	22kgs	22kgs	22kgs	22kgs
	Triple				31kgs	31kgs	31kgs
	Triple + CLF				31kgs	31kgs	31kgs
THUNDER-COLT	Simple	13kgs	13kgs				
MK1 ou MK2 THUNDER	Double	19kgs	19kgs	19kgs	19kgs	19kgs	19kgs
ou MK2 COLT	Triple			30kgs	30kgs	30kgs	30kgs
ou STRATUS	Quadruple				34kgs	34kgs	34kgs
ou MAGNUM C3	Silencieux	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs
AEROSTAR	HPIII Simple	12kgs	12kgs	12kgs	12kgs		
	HPIII Double	21kgs	21kgs	21kgs	21kgs	21kgs	21kgs
SCHROEDER	Simple	15kgs					
OPTIMA III ou	Double	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs
OPTIMA IV ou	Triple					26kgs	26kgs
F.B.V. ou F.B.VI.	Silencieux	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs
SKY BALLOONS	Double	17kgs	17kgs	17kgs	17kgs	17kgs	17kgs
	Triple					39kgs	39kgs
CAMERON	Simple	17kgs	17kgs				
MK4	Double	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs
	Triple				44kgs	44kgs	8kgs
SHADOW	Simple	17kgs	17kgs				
	Double	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs
	Triple				44kgs	44kgs	44kgs
STEALTH	Simple	17kgs	17kgs				
	Double	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs
	Triple				44kgs	44kgs	44kgs
SHADOW/STEALTH	Double	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs
2 SHADOW/1 STEALTH	Triple				44kgs	44kgs	44kgs
1 SHADOW/2 STEALTH	Triple				44kgs	44kgs	44kgs
SIROCCO	Double	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs	24kgs

* Réservoirs

WORTHINGTON	ALU 10 GAL	33kgs	33kgs	33kgs	33kgs	33kgs	33kgs
LINDSTRAND	INOX V20	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs
	INOX V30	30kgs	30kgs	30kgs	30kgs	30kgs	30kgs
	INOX V40	40kgs	40kgs	40kgs	40kgs	40kgs	40kgs
AEROSTAR	INOX 15 GAL	51kgs	51kgs	51kgs	51kgs	51kgs	51kgs
	INOX 18 GAL	58kgs	58kgs	58kgs	58kgs	58kgs	58kgs
	INOX 20 GAL	63kgs	63kgs	63kgs	63kgs	63kgs	63kgs
	INOX 23,5 GAL					74kgs	74kgs
	INOX 25 GAL	79kgs	79kgs	79kgs	79kgs		
SCHROEDER	INOX VA50	36kgs	36kgs	36kgs	36kgs	36kgs	36kgs
	INOX VA70	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs
ULTRAMAGIC	INOX M20	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs	20kgs
	INOX M30	30kgs	30kgs	30kgs	30kgs	30kgs	30kgs
	INOX M40	40kgs	40kgs	40kgs	40kgs	40kgs	40kgs
CAMERON	INOX 45	36kgs	36kgs	36kgs	36kgs	36kgs	36kgs
	INOX 60	49kgs	49kgs	49kgs	49kgs	49kgs	49kgs
	INOX T60	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs
	INOX 80	66kgs	66kgs	66kgs	66kgs	66kgs	66kgs
THUNDER-COLT	INOX V20	36kgs	36kgs	36kgs	36kgs	36kgs	36kgs
	INOX V30	49kgs	49kgs	49kgs	49kgs	49kgs	49kgs
	INOX V40	66kgs	66kgs	66kgs	66kgs	66kgs	66kgs
	INOX H30	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs	50kgs
	INOX H40	67kgs	67kgs	67kgs	67kgs	67kgs	67kgs
SKY BALLOONS	INOX V30	49kgs	49kgs	49kgs	49kgs	49kgs	49kgs
	INOX V40	66kgs	66kgs	66kgs	66kgs	66kgs	66kgs

2ème SECTION - Limites d'Emploi

2.1 - Température de l'enveloppe

Les limitations de température de l'enveloppe doivent être rigoureusement respectées. On la contrôlera soit avec une sonde de température, soit en effectuant le chargement en fonction de la courbe de charge. Dans tous les cas, la masse emportée ne doit jamais dépasser la masse maximale de décollage.

*** 121° C ou 250° F- Température Maximale**

ø PRÉCAUTIONS

CETTE LIMITATION DE TEMPÉRATURE NE DOIT PAS ÊTRE DÉPASSÉE. VOLER A DES TEMPÉRATURES SUPÉRIEURES DÉGRADERAIT RAPIDEMENT LA RÉSISTANCE DU TISSU ET AUGMENTERAIT LA POROSITÉ DE L'ENVELOPPE ET LA SÉCURITÉ DU BALLON.

2.2 - Conditions atmosphériques

Le vol de jour ou de nuit en V.F.R est autorisé à condition que le ballon ait l'équipement exigé et qu'il soit en état de navigabilité comme défini par l'Aviation Civile.

Le vol aux instruments - I.M.C (Instrument Météorogical Conditions) - n'est pas autorisé.

Vitesse du vent au sol inférieure à 15 Kts soit 7,5 m/s.

Turbulence thermique nulle ou faible.

Absence de formation orageuse.

2.3 - Equipement de sécurité

Le port du casque peut être recommandé à tout moment, jugé nécessaire par le pilote. Il est conseillé pour tout décollage ou atterrissage avec un vent de plus 8,75 Kts (4,5 m/s).

Il est vivement recommandé pour des vols de basse altitude comprenant des décollages et des atterrissages par vent fort ou instabilité marquée.

Avant le départ, des instructions doivent être données aux passagers quant à l'utilisation adéquate de l'équipement de protection. Des gants en cuir ainsi que de vêtements ignifugés sont vivement conseillés. Un extincteur de bord est obligatoire, ainsi qu'un système d'allumage-brûleur indépendant.

2.4 - Combustible

On utilise le propane que l'on trouve dans le commerce en veillant à ce qu'il soit garanti sans trace de soude caustique. Dans le cas contraire, des réservoirs en acier inoxydable remplaceront ceux en aluminium. Il est préférable d'utiliser du propane liquéfié et d'éviter toutes "mixtures" contenant du butane. Par temps froid, le butane produit des pressions inférieures, ce qui diminue la puissance du brûleur.

Pour tout vol, le régime normal de pression doit être de 5,5 à 11 bars (80 à 160 P.S.I). Il y a interdiction de vol, si la pression est inférieure à 2,8 bars (40 P.S.I). Des pressions dépassant 11 bars (160 P.S.I) peuvent produire un échange de chaleur et une combustion inefficace ainsi qu'une hauteur de flamme pouvant endommager le haut du ballon. On ne doit pas décoller sans avoir à bord au moins deux réservoirs pleins.

2.5 - Pressurisation du combustible

S'il y a pressurisation des cylindres à l'azote, pour un vol par température froide, il faut s'assurer que la pression soit inférieure à 11 bars (160 P.S.I). Elle effectue uniquement en plein air. Si un ou plusieurs cylindres azotés n'ont pas été complètement utilisés et purgés, il ne faut pas les stocker à une température de 15° C supérieure à celle à laquelle ils ont été pressurisés, car il peut y avoir de très grandes augmentations de pression dans le cylindre.

NE PAS TROP REMPLIR un cylindre lorsqu'il va être pressurisé. Un volume réduit d'expansion peut engendrer une surpression lorsque la température ambiante augmente et peut également réduire l'efficacité de la pression d'azote en provoquant une diminution rapide de la pression carburant durant le vol. On peut aussi utiliser des cordons chauffants pour augmenter la pression dans les bouteilles en inspectant périodiquement leur isolation électrique.

2.6 - Dommages tolérables (déchirures, trous, etc...)

En cas de soupçons de dommages, autres que des détériorations mineures du tissu au-dessous de la première sangle horizontale, on annulera le vol. Le moindre dégât sur un élément supportant une charge ou sur le système d'alimentation en carburant interdit le vol.

Ø ATTENTION

Tous les dommages survenus au tissu réduisent sa résistance aux déchirures, et provoquent une surchauffe locale. Les déchirures plus importantes augmentent les probabilités d'extension du trou et interdisent le vol. **(voir page 5)**

2.7 - Système de dégonflement

Sauf pour l'atterrissage, la durée maximum d'ouverture de la soupape de ventilation est de 4 secondes et la longueur maximum de traction sur la sangle de parachute est de 1,5 à 2 m. Si une traction plus importante est exercée, ce temps doit être réduit pour que l'enveloppe se regonfle entre deux actions de la soupape.

A une vitesse de descente de 2,5 m/s, ou plus, la mise en action de la soupape de ventilation ne doit pas être effectuée. Ceci pourrait entraîner une vitesse de descente plus importante et, par conséquent, une remise en palier ou un arrêt plus long.

2.8 - Instruments

Depuis le 3 mars 1980, il est obligatoire d'avoir à bord un altimètre, un indicateur de taux de montée, une jauge de carburant par cylindre et un indicateur de T° ou de surchauffe (fusible) de l'enveloppe. Pour des vols supérieurs à 1 000 m, la courbe de charge ainsi qu'un thermomètre extérieur sont nécessaires.

2.9 - Equipage

L'équipage minimal est d'un pilote, mais trois équipiers pour l'aide au sol représentent un confort. Le nombre d'occupants de la montgolfière est donné par la courbe de charge.

2.10 - Vitesse de montée

La vitesse ascensionnelle est limitée à 3 m/s sauf si l'on dispose d'une sonde de température à l'intérieur de l'enveloppe permettant de respecter les limitations de température. Dans tous les cas, le taux de montée est limitée à 6 m/s et à une température inférieure à 121° C.

3ème SECTION - Procédures d'Urgence

3.1 - Incendie au sol

* Fermer immédiatement tous les robinets d'alimentation en carburant
* Ordonner à l'équipage au sol de se protéger du feu.
* Lutter contre le feu à l'aide du matériel prévu à cet effet.
* Si le feu ne peut être maîtrisé, écarter immédiatement TOUT le personnel de la zone où se trouve le ballon.

3.2 - Incendie en vol

En vol, tout incendie doit être considéré comme une situation dangereuse. Pendant que le feu est combattu, des mesures doivent être immédiatement prises afin d'atterrir.

* Fermer l'alimentation en propane.
* Utiliser l'extincteur portatif pour combattre le feu.

Si le feu n'est pas maîtrisable :

* Se préparer à un atterrissage forcé difficile (voir § 3.8)
* Effectuer un atterrissage immédiat et procéder au dégonflement.

ø Attention
En cas d'urgence, le plus important est d'atterrir. La soupape de parachute peut être utilisée pour provoquer la descente, mais à n'employer que dans des situations extrêmes.

3.3 - Surchauffe de l'enveloppe

En condition d'utilisation normale, il est peu probable que les limites de température de l'enveloppe soient dépassées pendant le vol. S'il y a surchauffe :

* Descendre à l'altitude minimale possible.
* Poursuivre le vol avec un minimum de manoeuvres verticales.

Dès que possible :

* Atterrir avec précaution et rechercher la défection.
* Faire examiner l'enveloppe par le constructeur.

3.4 - Extinction de la veilleuse

* Vérifier le circuit d'alimentation, robinet, bouteille, connexion et procéder à un nouvel allumage.

Si le nouvel allumage s'effectue, poursuivre le vol normalement.

Si l'on n'y parvient pas

* Entrouvrir la vanne progressive (brûleur à vache),
* Procéder à l'allumage avec le piézo ou toute autre source d'allumage,
* Utiliser cette flamme comme veilleuse de secours,
* Atterrir dès que possible (voir § 3.8).

Si tout échoue

* Bloquer la vanne de commande brûleur en position ouverte,
* Ouvrir très légèrement le robinet bouteille,
* Allumer et réguler le débit à l'aide du robinet,
* Atterrir dès que possible (voir § 3.8).

3.5 - Panne de la vanne de brûleur

Blocage en position fermée de la vanne de commande

* Utiliser les vannes restantes en service.

Blocage en position ouverte de la vanne de commande

* Arrêter le flot de combustible en fermant la vanne du cylindre,

* Se servir de la vanne du cylindre afin d'actionner le brûleur si nécessaire

3.6 - Fuite de propane

Fuite externe d'une vanne

* Arrêter toutes les sources de flamme (veilleuses, vanne progressive).
* Arrêter l'arrivée du combustible en fermant la vanne du cylindre.
* Faire fonctionner le second brûleur.

Fuite d'une ligne d'alimentation

* Fermer toutes sources de flamme (veilleuses, vanne progressive).
* Bloquer les tuyauteries défectueuses si nécessaire.
* Lorsque la fuite de propane n'est plus décelable, rallumer le brûleur pour maintenir le vol.

ø Dans tous les cas :

Le brûleur étant l'élément moteur la montgolfière, on procédera à un atterrissage dés que possible.

3.7 - Obstacles en vol

Dans une situation extrême où la menace de choc avec des obstacles dangereux est imminente et pourrait provoquer des dégâts sérieux ou fatals, il appartient au pilote de décider, s'il vaut mieux monter ou effectuer un atterrissage d'urgence.

ø Attention :
Une action longue sur la soupape de dégonflement peut provoquer une descente importante. Ne l'utiliser qu'en cas d'absolue nécessité et à une hauteur maximale de 20 mètres.

Collision avec une ligne électrique

* Actionner immédiatement la soupape de ventilation afin que la nacelle ou les câbles de l'enveloppe ne percutent pas les fils électriques.
* Fermer les veilleuses et les robinets d'alimentation en gaz.
* Rester dans la nacelle ou sortir en sautant si la hauteur n'est pas trop éle vée. Pour éviter toute électrocution ne pas toucher en même temps, la nacelle et le sol.
* Ne pas essayer de déplacer la montgolfière, tant que les lignes sont sous tension et sans l'autorisation des services compétents.

ø **Attention :**

Les parties métalliques du ballon ainsi que les éléments essentiels et tuyaux métalliques peuvent devenir conducteurs.

3.8 - Atterrissage violent

Le pilote donnera les instructions suivantes aux passagers

* Se tourner dans la direction de la trajectoire du ballon.
* Se tenir fermement aux poignées intérieures de la nacelle et jamais aux suspentes, ni aux tuyaux et ni au rebord de la nacelle.
* Plier légèrement les genoux, pour amortir le choc.
* Observer la progression de l'atterrissage.
* Ne pas quitter la nacelle sans y avoir été invité par le pilote.

Fermer les circuits d'alimentation et ouvrir la soupape à 3 ou 4 mètres / sol, en la maintenant fermement pour obtenir un dégonflement rapide.

ø **Remarque :**

Par vent violent, la soupape de dégonflement doit être tirée et gardée ouverte pour minimiser l'effet de voile sur l'enveloppe et arrêter le ballon le plus rapidement possible. Cela minimisera également les possibilités de rebonds avant l'atterrissage final.

4ème SECTION - Procédures Normales

4.1 - Organisation du vol

4.1.1 - Les documents et instruments de bord

Avant tout décollage, le pilote ou son équipier s'assurera de la présence, à bord de la nacelle, des pièces suivantes :

* Manuel de vol
* Certificat de Navigabilité
* Carnet de Route
* Certificat d'Immatriculation
* Certificat d'Assurance
* Carte Géographique
* Radio V.H.F et la Licence
* Altimètre
* Variomètre
* Licence de Pilote

4.1.2 - Conditions météorologiques

Avant la mise en oeuvre de la montgolfière, le pilote prendra contact avec le centre météorologique le plus proche, pour avoir une prévision atmosphérique pour la période de vol.
La montgolfière ne pourra pas voler si la vitesse du vent au sol est supérieure à 15 Kts (7,5 m/s) ou s'il y a des conditions orageuses ou des turbulences thermiques. Les pilotes peu expérimentés, ou qui n'ont pas volé depuis longtemps, se limiteront à 8,75 Kts (4,5 m/s).

4.1.3 - Plan de vol

En fonction du lieu de décollage, vous obtiendrez les secteurs survolés en traçant sur une carte l'axe du vent. La consommation en propane et la force du vent, détermineront la distance qu'il est possible de parcourir et permettront de choisir un secteur d'atterrissage dégagé. De même, une vérification, sur une carte aéronautique ou de radio navigation, des zones susceptibles d'être abordées, aura une influence sur le vol, de manière à éviter les zones en activités ou interdites.

4.1.4 - Terrain de décollage

L'emplacement pour la montgolfière sera de préférence une surface plate de 50 x 50 m, dégagée d'obstacles élevés et si possible abritée du vent.
Le sol sera recouvert d'une végétation ne risquant pas de propagation d'incendie. Une inspection du sol permettra d'enlever tout objet contondant pouvant détériorer l'enveloppe.

4.1.5 - Carburant

Une quantité suffisante de propane (en moyenne 4 réservoirs pleins) sera prévue pour effectuer le vol, la consommation dépendant de la température extérieure, de la masse enlevée, de l'altitude de vol et de l'état de l'enveloppe.
Une précaution d'usage général veut que l'on atterrisse dès le début de la mise en service du dernier cylindre de propane

4.1.6 - Devis de chargement

Avant chaque vol, il est nécessaire de calculer la masse totale enlevée et de veiller à ce qu'elle n'excède pas la masse maximale autorisée. Cette opération s'effectue par une simple lecture des courbes de charge fournies par le constructeur. La masse autorisée est fonction de la température ambiante et de l'altitude de vol.
Un dépassement de cette masse entraînerait une température intérieure trop élevée qui pourrait détériorer le tissu de l'enveloppe.
Le changement de température et d'altitude ainsi qu'une réévaluation de la masse due à la consommation de carburant peut amener le pilote à modifier l'altitude de son vol.

4.2 - Préparation du ballon et contrôles

4.2.1 - Rôle de l'équipage

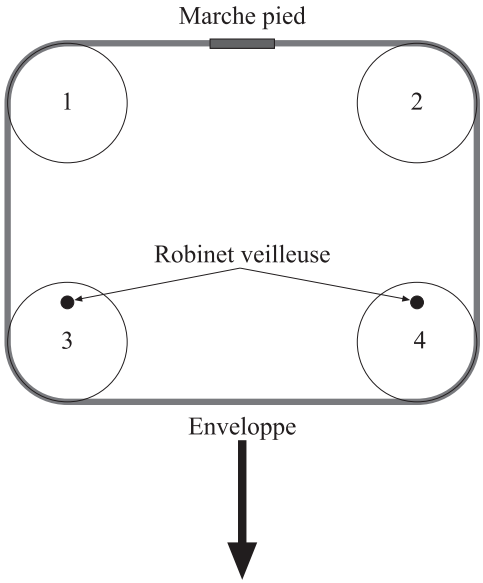
Le pilote réunira ses équipiers et leur expliquera clairement et calmement l'ensemble des tâches qu'il leur confie ainsi que les précautions et les règles de sécurité à appliquer.

La première consigne étant :

ø LÂCHER IMMEDIATEMENT TOUTE PRISE
SI L'ON EST SOULEVE DU SOL ø ø

Un équipage est souvent composé d'un pilote et de trois équipiers.
Un équipier de couronne, de préférence robuste et connaissant bien son rôle. C'est à dire, limiter les mouvements de l'enveloppe durant le gonflement et l'empêcher de se redresser avant qu'elle n'ait acquis une force suffisante pour redresser la nacelle.
Les deux autres maintiendront la bouche de l'enveloppe ouverte durant le gonflement à l'air froid et pendant le réchauffement de celui-ci, en évitant que la flamme ne touche le tissu de la montgolfière.

4.2.2 - Montage de la nacelle



Placer la nacelle sur le lieu de décollage (un marchepied face au vent), si possible abrité du vent et avec une trouée d'envol dégagée de tout obstacle élevé. Puis disposer le sac de l'enveloppe à environ 4m de la nacelle, sous le vent.
Avant tout montage, contrôler l'état général du plancher, du rotin, des poignées de sécurité, de l'ossature intérieure. La structure ne présentera pas de trous trop grands, de fentes et de brins de rotin écrasés qui pourraient remettre en cause l'intégrité de la nacelle.

Monter la nacelle :
-arceaux, câbles perches , mousquetons (suivant le constructeur) .

En cas d'utilisation d'un brûleur en phase liquide et gazeuse, le raccord veilleuse pour les maîtres-cylindres se situera du côté face à l'enveloppe (le devant de la nacelle). Fixer les réservoirs dans la nacelle, en vérifiant leur contenu ainsi que la position de la sortie veilleuse (orientée vers le haut), en cas d'utilisation de maître-cylindre. L'emploi des bouteilles de propane se fera dans l'ordre indiqué par le schéma. Raccorder alors la tuyauterie en la vissant complètement. Il ne reste plus qu'à réaliser les essais "brûleurs".

4.2.3 - Brûleur

Les différents tests qui vont suivre se feront "nacelle debout".
Un premier contrôle visuel des lignes et du brûleur permettra de détecter toute corrosion, trous, fentes et autres. Le deuxième se fera manuellement (de façon tactile), il est destiné à détecter tout dysfonctionnement des vannes. Elles doivent s'ouvrir et se fermer sans difficulté. Le dernier contrôle est le fonctionnement réel du brûleur. Ouvrir le robinet d'un cylindre et vérifier qu'aucune fuite ne se manifeste. Elle peut être détectée par le bruit ou l'odeur, ou bien, par l'apparence de givre ou de vapeur. Le manomètre devra indiquer une pression allant de 5,5 à 11 bars (80 à 160 P.S.I) pour permettre un vol. Ouvrez alors la veilleuse et actionnez le piézo-électrique pour l'allumage de celle-ci. Par simple action sur la vanne de commande, une flamme doit apparaître de taille et de forme satisfaisantes afin de réaliser un vol. Fermez les robinets et purgez la ligne. Renouvelez l'opération pour chaque cylindre.

4.2.4 - Enveloppe

Après avoir basculé la nacelle avec précaution et installé le système de largage en cas de vent fort (§ 4.3.3), sortir la base en nomex de l'enveloppe du sac. S'assurer que les câble de suspentes ne soient pas croisés et que le parvent soit à l'extérieur des suspentes. Puis raccorder les câbles aux mousquetons correspondant sur le cadre de charge et visser les molettes de verrouillage. Le montage se fait en commençant par le bas, N°39-1 à droite et N°3-13 à gauche, puis le haut, N°15-25 à gauche et N°27-37 à droite . Si lors d'une torsion, le câble ne reprend pas sa forme initiale, c'est qu'il y a eu surchauffe et que donc sa résistance est fortement réduite. Il demande un changement. Sortir l'enveloppe du sac en tirant dans l'axe du vent par les poignées et dérouler la corde de couronne. Déployer délicatement l'enveloppe, de la bouche vers le haut, en tirant les sangles N°13 et N°37 simultanément. Une fois l'enveloppe étalée, le pilote donnera les consignes à son équipage (voir § 4.2.1), avant la ventilation d'air froid.
Lorsque chaque équipier est à son poste, démarrer le ventilateur en position ralentie afin d'insuffler un peu d'air dans la montgolfière. Le parachute et sa corde de commande seront ainsi libérés. Après avoir attaché la corde rouge au cadre de charge et éventuellement branché la sonde de température, l'installation du parachute peut débuter.

La mise en place du parachute s'effectue grâce aux velcros situés sur le bord de celui-ci et ceux correspondants sur le pourtour de l'ouverture du ballon, généralement numérotés.

Une pression ferme doit être appliquée pour obtenir un contact satisfaisant. S'assurer que les cordelettes de parachute ne soient pas emmêlées et que le témoin de surchauffe n'indique pas un dépassement de 121° C (250° F). S'assurer que les cordelettes des ventaux de rotation ne soient pas emmêlées et qu'elles ne viennent pas contrarier le travail de la corde de parachute. Ces opérations terminées, compléter le remplissage d'air froid en ajustant la puissance de ventilation.

4.2.5 - Gonflement

En fin de remplissage à l'air froid, un dernier examen intérieur de l'enveloppe peut être effectué : fermeture correcte du parachute, cordes libres, présence fusible ou sonde et état général de l'enveloppe. Avertir, alors, ses équipiers que la gonflement à chaud va débuter.
Prendre position derrière le brûleur en vérifiant son débattement. Ouvrir les robinets des réservoirs qui seront utilisés et allumer les veilleuses. En donnant de brefs coups de chauffe (avec un seul brûleur), réchauffer l'air contenu dans l'enveloppe. Procéder par courtes actions, le ballon se remplit progressivement. Lors du gonflement, la force ascensionnelle du ballon équilibrera celle de l'équipier de couronne, provoquant l'élévation. Simultanément les équipiers de la bouche maintiendront la nacelle au sol. Tout en chauffant, le pilote rentrera à reculons dans la nacelle. Une fois le ballon debout, il tirera la corde de parachute jusqu'au décrochage des velcros. En relâchant cette corde, le parachute devra revenir en position et assurer l'étanchéité du ballon. Ensuite il effectuera un essai du second brûleur.

4.2.6 - Mise à bord du matériel

La nacelle étant debout, on y chargera tout le matériel nécessaire au vol : cartes, équipements de sécurité, instruments de navigation, trousse de secours, et bien sûr des allumettes ou un briquet en cas de problème de brûleur. Une petite vérification des instruments s'avère nécessaire : sonde connectée (température intérieure et extérieure du ballon), réglage de l'altimètre (QFE ou QNH) et essai des radios VHF.

4.2.7 - Accueil et embarquement des passagers

Les passagers peuvent alors embarquer dans la nacelle en s'aidant du marchepied. Le pilote leur communiquera les consignes de sécurité (voir § 3.8). Toutes tenues de saison conviennent à la pratique de l'aérostation. Cependant le port de vêtements en nylon ainsi que de chaussures à haut talon est fortement déconseillé.

4.3 - Décollage & Contrôle

Avant le décollage, procédez à une inspection visuelle systématique de l'état et du bon fonctionnement de tous les organes vitaux de l'aéronef. Il est conseillé d'effectuer ces vérifications dans un ordre naturel, du sommet du ballon jusqu'au fond de la nacelle. N'oubliez pas de donner les clefs de votre véhicule à l'équipier qui est chargé de la récupération. Le fait d'emmener le sac d'enveloppe à bord du ballon évite d'attendre que votre récupération n'arrive pour ranger la montgolfière.
Pendant ces opérations, le ballon sera maintenu à température.

4.3.1 - La pesée

Le pilote chauffe par intermittence donnant une force aérostatique progressive jusqu'à réalisation d'un équilibre entre le poids de la montgolfière et la force de retenue exercée par les équipiers au sol.
C'est le moment où le moindre coup de brûleur supplémentaire peut vous faire décoller.

4.3.2 - Décollage par vent faible

La simple force aérostatique permet d'entreprendre son envol dans de bonnes conditions de sécurité. Quand la température à l'intérieur de l'enveloppe est suffisante pour permettre l'envol, le pilote ordonne le "lâcher tout". Il n'est pas nécessaire de faire retenir la nacelle par les équipiers.

4.3.3 - Décollage par vent fort

Au-dessus de 8 Kts (14,8 Km/h) de vent, il est préférable d'augmenter le nombre d'équipiers retenant la nacelle au sol pendant la pesée. Le pilote augmentera la force aérostatique du ballon pour éviter tous rebonds au décollage. De plus, le fait d'orienter le brûleur contre le vent permet de contrer la déviation de la flamme. On continuera à chauffer durant la montée pour maintenir en température la montgolfière. Si votre ballon est équipé d'un parvent, le phénomène de dégonflement dû à la force du vent sera considérablement diminué. En tout état de cause, il est préférable d'utiliser un système de largage que d'augmenter le nombre d'équipiers.

* Système de largage

Cet équipement permet d'éviter tout traînage et décollage accidentel dus au vent. Un système de largage est à utiliser, de préférence, à des équipiers. Il est constitué de deux crochets de fixation et d'un verrou avec une goupille de sécurité. Les crochets sont reliés aux mousquetons de la nacelle que l'on amarre, à environ 5m maximum, au véhicule de récupération. Juste avant le décollage, le pilote préviendra les passagers et enlèvera la sécurité. Quand le ballon commencera à s'élever, il ouvrira le verrou, lâchant ainsi l'amarre. En vol, il est préférable d'ôter et de ranger le largueur.

4.4 - Le vol

4.4.1 - La montée

Par action sur le brûleur, on augmente progressivement le temps de chauffe (donc la température à l'intérieur de l'enveloppe). La force ascensionnelle étant supérieure au poids du ballon, il en résulte un taux de montée qu'il faudra réguler de manière à ce qu'il ne devienne pas excessif.

On évitera de dépasser les 3 m/s (600 ft/min), si l'on ne dispose pas d'une sonde de température. Durant les montées rapides , on sentira un vent traversier qui est, ni plus ni moins, qu'un courant d'air engendré par le déplacement rapide de la montgolfière.

Cet effet, appelé plus couramment "l'Effet Coanda", est sans danger, mais indique une vitesse de montée élevée.

La courbe de charge ne prévoit pas de compenser les forces aérodynamiques exercées vers le bas, dûes à une montée trop rapide. Surveiller la température intérieure de l'enveloppe, elle ne doit pas dépasser les 121°C et le variomètre n'indiquera pas un taux de montée supérieur à 6 m/s.

Le comportement du ballon dépend aussi de la charge et de la température ambiante.

4.4.2 - Evolutions

Les évolutions de la montgolfière sont obtenues par l'action sur la vanne de commande "tout ou rien" du brûleur. C'est donc par la cadence d'ouverture que l'on agit sur la température intérieure du ballon, donc directement sur son équilibre. Quand les conditions atmosphériques sont stables, un pilote expérimenté peut ainsi contrôler l'altitude à quelques centimètres près. Par simple action sur le parachute, on pourra percevoir une réaction dans le sens de la descente ou un arrêt de la montée. On l'utilisera avec beaucoup de modération car son emploi entraîne une augmentation de la consommation en propane.

4.4.3 - Vol en palier

C'est le fait de voler à une altitude constante. Ce phénomène s'obtient grâce à un rythme de chauffe qui permet d'arriver à une force résultante nulle et de suivre une trajectoire donnée par le vent.

4.4.4 - Instabilités de l'atmosphère

* Rafales & cisaillement

Si un vent est ressenti en vol, cela signifie que le ballon entre dans une couche d'air différente en direction et en force de celle où il se trouvait. Il sera ressenti jusqu'à ce que le ballon ait atteint son nouvel équilibre en vitesse et en direction. Lors de rafales plus importantes, la montgolfière aura tendance à s'aplatir, diminuant ainsi son volume. Dans ce cas, il vaut mieux compenser cette perte en chauffant immédiatement.
Ces cisaillements peuvent se déclarer dans certaines conditions météorologique où lors du survol d'un obstacle comme la forêt, les immeubles ou les collines.

* Ascendances thermiques

Rendant le pilotage difficile, il n'est pas recommandé qu'un pilote non expérimenté s'y aventure. Les convections thermiques étant de forts courants ascendants, ils peuvent faire monter la montgolfière de plusieurs centaines de mètres sans le moindre coup de chauffe et engendrer des rafales horizontales très violentes. Dans ces conditions atmosphériques, il est quasi impossible de prévoir une approche car le ballon change constamment de trajectoire. A basse altitude, quand on est pris dans un thermique, il faut monter avec lui, tout en maintenant le ballon en température. Sinon, en quittant celui-ci, il y a un grand risque de tomber comme un fétu de paille, avant même d'avoir pu mettre un coup de chauffe.
Il est impératif d'éviter de voler à proximité de cumulus ou de cumulo-nimbus. Ils peuvent générer des courants ascendants supérieurs à 80 Km/h et s'élever à plusieurs milliers de mètres. Ces violentes turbulences sont suffisantes pour détruire la montgolfière.

4.4.5 - Gestion du carburant

En vol, deux cylindres sont en fonction (de part et d'autre de la nacelle) pour alimenter le double brûleur. Pour un système de brûleurs utilisant la phase gazeuse, les deux maîtres-cylindres seront aussi en fonction pour alimenter les veilleuses, bien que l'ordre d'utilisation des réservoirs reste inchangé (voir § 4.2.2). Cela évitera de se trouver à court de propane des deux côtés en même temps.

Laisser au moins 5% dans celui-ci pour éviter de pomper le "fond de cuve". Avant tout changement de réservoir, s'assurer que la trajectoire de vol ne présente aucun danger et que la montgolfière est en légère montée.

* Fermer le cylindre vide.
* Brûler le carburant contenu dans la ligne.
* Déconnecter et connecter la ligne sur le réservoir plein.
* Ouvrir le nouveau réservoir.
* Faire un essai brûleur.
* Passer sur l'autre brûleur pour continuer le vol.

Lorsqu'il ne reste plus que deux réservoirs, on laissera au moins 25% dans l'un avant de passer sur le dernier. Ainsi on conservera une double alimentation en permanence.

4.4.6 - La descente

Pour descendre, il suffit d'espacer les temps de chauffe. La température intérieure de l'enveloppe diminuant, la descente s'amorce. On régulera cette descente par des petits coups de chauffe afin que celle-ci ne devienne pas excessive. Elle peut aussi être provoquée par une ouverture de la soupape de ventilation.
Lors d'une descente froide, c'est-à-dire que l'on cesse de chauffer la montgolfière, la vitesse de chute avoisine celle d'un parachute (environ 5 m/s). En descente froide, le ballon à tendance à tourner légèrement sur lui-même. Et si le ballon tend à se refermer, un bref coup de chauffe évitera ce phénomène. Pour arrêter celle-ci, une marge de 600 m (2 000 ft) est préférable. On procédera par une augmentation de brefs coups de chauffe, plutôt que des longs coups qui risqueraient de détériorer l'enveloppe.

4.4.7 - L'approche

Elle consiste à déterminer une pente de descente afin d'atterrir dans un lieu choisi. Il est souhaitable d'éviter les récoltes et les animaux. Par vent faible, l'approche peut se faire à la verticale. Par vent fort, l'angle d'approche sera plus faible pour éviter le traînage au sol.

4.5 - L'atterrissage

Une fois l'approche effectuée et votre terrain d'atterrissage repéré
(de préférence près d'une voie de circulation carrossable pour la récupération),

laisser descendre le ballon et au besoin "soupaper". A l'approche du sol, la vitesse de descente peut être réduite par de petits coups de chauffe successifs. Ainsi le contact avec le sol sera moins rude.

Avant de toucher le sol, le pilote fermera tous les circuits de carburant et éteindra la veilleuse. Quelques secondes avant l'impact, tirer complètement la corde de parachute. Si l'on veut dégonfler la montgolfière, on maintiendra celui-ci ouvert.
Dans le cas d'un vent relativement fort au sol, le fait de maintenir le parachute ouvert permet d'éviter le traînage et les rebonds du ballon.

4.5.1 - Vérifications après atterrissage

Après l'atterrissage, on vérifiera que toutes les vannes de cylindres sont bien fermées et on pourra procéder à la purge de tous les circuits de carburant. Pour éviter un choc thermique au brûleur, la purge est faîte à chaud. Il ne reste plus qu'à couper l'alimentation des instruments de bord et les ranger dans le véhicule de récupération pour se garder d'un oubli.
Un contrôle visuel des divers éléments, évite la désagréable surprise d'un matériel qui n'est pas en état de vol pour la prochaine sortie.

4.6 - L'après vol

4.6.1 Le rangement du matériel

S'il reste un peu d'air dans l'enveloppe, on peut tirer la corde de parachute pour vider le ballon. Puis l'enveloppe étendue au sol, sera repliée en forme de longue saucisse pour la vider complètement de l'air restant. On partira du bas de l'enveloppe jusqu'à la couronne, en s'agenouillant dessus. Si le terrain d'atterrissage est sale ou humide, il vaut mieux prendre le ballon à califourchon et remonter celui-ci en comprimant le tissu avec les bras et les jambes. La corde de couronne pourra être lovée et posée sur l'enveloppe, tout en prenant soin de ne pas l'emmêler dans les sangles. On roulera le haut de l'enveloppe et avec l'aide de deux ou trois personnes tenant le sac, il suffira de la plier en "zigzag" tout en remontant le long du ballon. Lorsque l'on sera au niveau du nomex, on pourra détacher l'enveloppe du cadre de charge et rouler soigneusement les câbles pour qu'ils ne s'emmêlent pas. Une fois le sac de l'enveloppe fermé, on procédera au démontage de la nacelle.
Il ne restera plus qu'à mettre le tout dans la remorque ou dans la camionnette. Pour éviter tout problème avec les propriétaires, il est préférable de ne pas pénétrer dans le champ avec le véhicule sans autorisation.

4.6.2 - Livre de bord

Inscrire le compte rendu du vol et les observations éventuelles sur le carnet de route du ballon ainsi que sur le carnet de vol du pilote.
Le temps passé au gonflement du ballon, le temps de vol, et les vols captifs, doivent être répertoriés dans le carnet de route du ballon.

4.6.3 - Le stockage

De retour à sa base, le stockage du ballon est fait dans un lieu sec et aéré. Si l'enveloppe est humide ou mouillée, elle doit être séchée au plus vite par un gonflement à l'air chaud et en évitant les longs coups de chauffe. Un stockage humide peut causer des dommages très sérieux au tissu et aux sangles.
Il est fortement déconseillé de stocker des réservoirs de propane dans un lieu non aéré. En cas de fuite, il y aurait concentration du gaz, donc risque d'explosion.
Le stockage des réservoirs se fait debout. En cas de stockage horizontal, veiller à placer la valve de surpression vers le haut, afin qu'en cas de déclenchement, du gaz et non du propane liquide s'en échappe.

4.7 - Remplissage des Réservoirs

Le propane étant un gaz lourd inflammable, le remplissage se fera uniquement en extérieur et dans un lieu où il n'y a pas de cavités car il pourrait s'y accumuler.
Il est à proscrire tout déplacement d'objet métallique, tout éclairage non protégé et tout appareil électrique pouvant provoquer une étincelle. Il est strictement interdit de fumer. Un extincteur prêt à l'emploi sera à proximité du lieu de remplissage.
Après avoir mis des gants, et enlevé les réservoirs du véhicule et de la nacelle :

* Raccorder le tuyau de remplissage au réservoir.
* Ouvrir le robinet d'alimentation de la cuve.
* Ouvrir la purge et le robinet du réservoir qui recevra le propane.

Quand le propane liquide s'échappe par la purge

* Fermer le robinet du réservoir, puis la purge.
* Fermer le robinet de la cuve.
* Purger et Débrancher le tuyau de remplissage.

On ne doit jamais saturer le réservoir, ni l'exposer à la chaleur car la pression pourrait s'élever et déclencher l'ouverture de la valve de surpression. Si l'on utilise un réservoir du type "P35" pour le remplissage, il faut le retourner (tête en bas) avec un angle de 45° pour transvaser en liquide et pour que les impuretés demeurent dans la bouteille.

4.8 - L'ascension captive

Normalement conçues pour le vol libre, les montgolfières Pilâtre de Rozier peuvent être mises en vol captif, tout en respectant les consignes de sécurité liées à cette pratique. La sécurité du vol est dépendante des conditions météorologiques. Si le temps est calme, cela ne pose aucun problème. Par contre lors de turbulences ou de vent fort, la montgolfière peut subir de graves dommages.
A défaut d'une réglementation, sauf en cas de manifestation aérienne, voici quelques indications relatives à cette pratique.

Vent faible : inférieur à 5 Kts
L'amarrage peut se limiter à une simple corde allant du cadre de charge au point d'amarre. En respectant les consignes habituelles de décollage, le vol captif ne devrait poser aucun problème.

Vent fort : supérieur à 5 Kts
Dès que les contraintes de vent (plus de 20 Kts ou rafales) deviennent trop importantes, il est préférable d'abandonner immédiatement l'opération. Cela peut engendrer des forces capables de rompre le système d'accrochage et d'endommager le matériel.
La montgolfière sera reliée par trois fortes amarres à 120°. Deux du côté du vent et une sous le vent. Pour relier les cordes au cadre de charge, des "pattes d'oie" peuvent être fixées entre les mousquetons de la nacelle et ceux des suspentes, permettant ainsi une traction rectiligne du point d'amarre à l'enveloppe.
La résistance à la rupture des cordes sera d'au moins 4 tonnes et les mousquetons seront de préférence d'une force de résistance équivalente. En aucun cas les points d'attaches ne doivent être reliés directement à la nacelle ou au brûleur. Ne jamais effectuer de triangulation. Toujours une corde par point

d'attache. Les spectateurs seront tenus à l'écart des amarres et des trajectoires possibles de la nacelle.

4.9 - Le vol de nuit

Les Montgolfières Pilâtre de Rozier peuvent effectuer des vols de nuit sous réserve de l'embarquement d'un équipement adéquat.

* Altimètre
* Variomètre
* Cartes
* Lampe de poche
* Eclairage répondant à la réglementation nationale

Il est très rare de se poser de nuit. Cela se fait à l'aide de projecteurs très puissants. Mais cela doit être, encore, considéré comme expérimental.

4.10 - Largage de parachutistes

Le largage des parachutistes se fait à partir de la nacelle.
Pour ne pas être soumis à
un taux de montée trop important lors du délestage du parachutiste, il faut mettre la montgolfière en descente avec un taux de 2 m/s. La seule précaution à prendre est de s'assurer de la bonne sortie du parachutiste. Le parachutiste devra être en possession de son "brevet C".

4.11 - Largage d'ailes libres

La répartition du poids de l'aile se fera sur deux des quatre mousquetons d'enveloppe, reliés par deux sangles, ou cordes, à la fixation située au sommet du mât principal de l'aile. Une longueur de corde suffisante est à prévoir pour permettre le gonflement du ballon à côté de l'aile. En cas de problème du système de largage, on peut simplement couper les sangles avec un canif. Le largage se fera à une altitude supérieure à 50 m.
Pour le décollage, le temps doit être proche de l'idéal. La montgolfière décollera lentement et les équipiers retiendront fortement le pilote de l'aile afin d'éviter un décollage prématuré. Le pilote de la montgolfière tiendra informé celui de l'aile de la vitesse ascensionnelle et de l'altitude tous les 100 mètres.
Avant le largage, la montgolfière aura un taux de descente d'environ 2m/s, sous peine d'infliger une vitesse ascensionnelle dangereuse pour le ballon. Après le largage, ce taux doit avoisiner les 0 m/s ou 1m/s maximum.

5ème SECTION - Devis de Chargement

5.1 - Détermination de la charge

Avant chaque vol, le calcul de charge maximale que peut emporter le ballon doit être fait, à l'aide des courbes de chargement (voir § 5.2), évitant ainsi tout risque de surchauffe du tissu.
La charge maximale autorisée dépend de la température ambiante et de l'altitude maximale de vol.

* Mode d'emploi des courbes de charge

1 - Données nécessaires

•Température ambiante (en °C).

•Altitude à laquelle elle est mesurée (QNH en mètres).

• Altitude maximale du vol (QNH en mètres).

2 - Porter la température ambiante sur l'axe des températures .

3 - Suivre la droite inclinée, jusqu'à l'ordonnée correspondante à l'altitude de la mesure .

4 - Monter verticalement jusqu'à la courbe d'altitude de vol .

5 - Lire sur l'échelle verticale gauche, la charge brute maximale .

6 - Déduire de ce résultat, le poids de la montgolfière (enveloppe + nacelle + brûleur + propane + accessoires) et l'on obtient la charge utile.

* Hypothèses

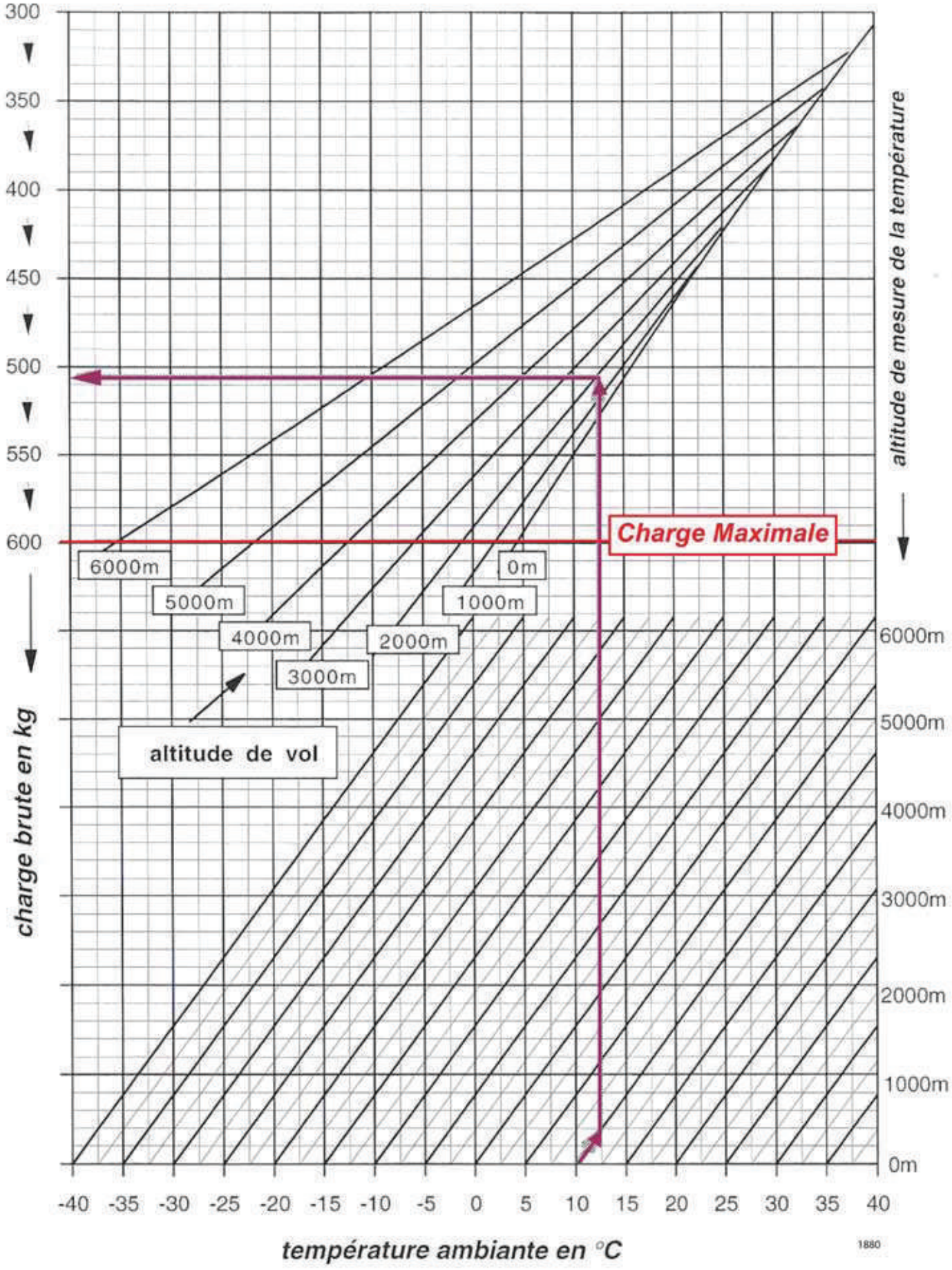
Ce calcul de charge a été fait avec un taux de montée de 1,5 m/s et une atmosphère standard (pression atmosphérique de 1013 hPa au niveau de la mer et diminution de la température ambiante de 6,5°C pour une dénivellation de 1000m).

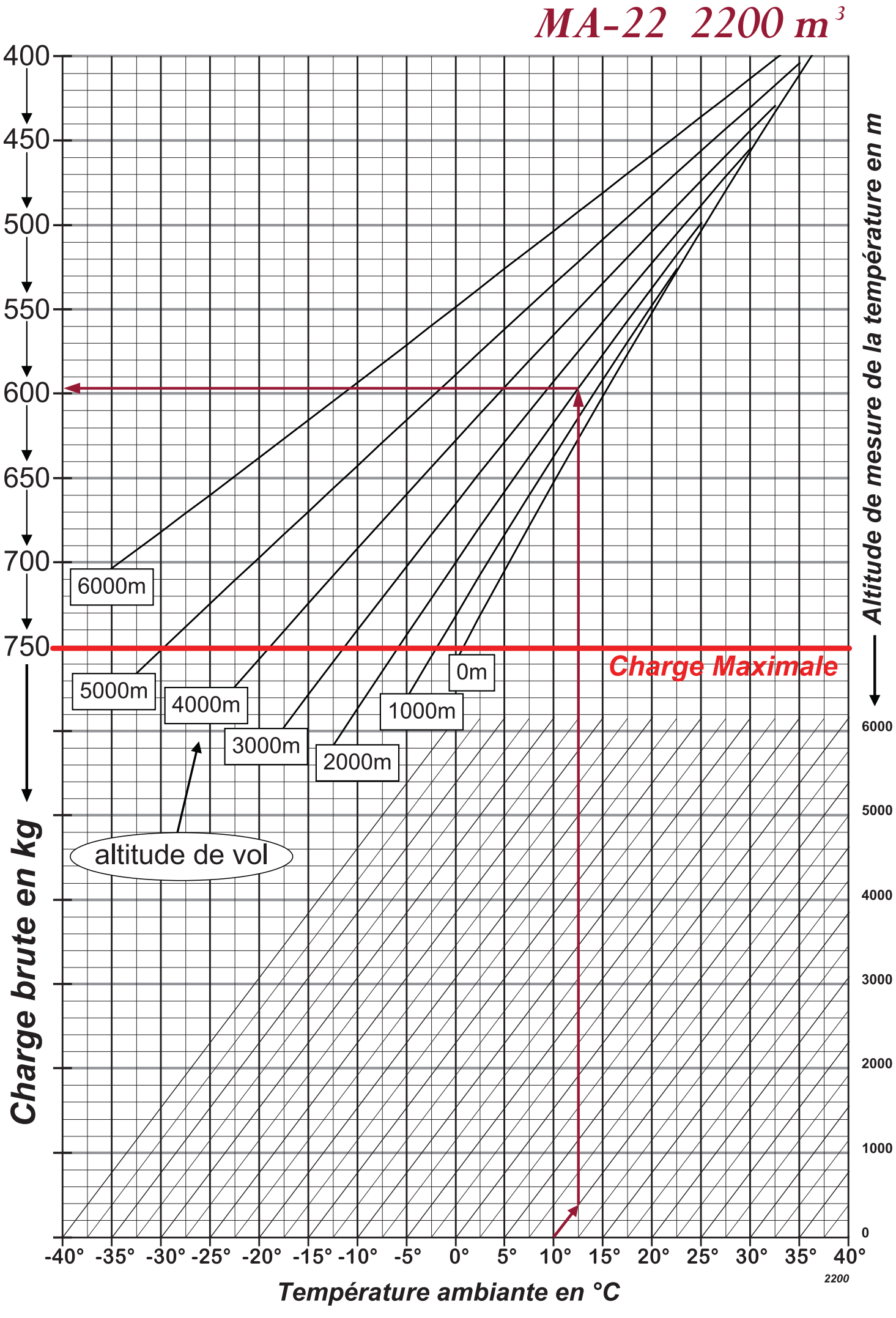
* Précautions d'emploi

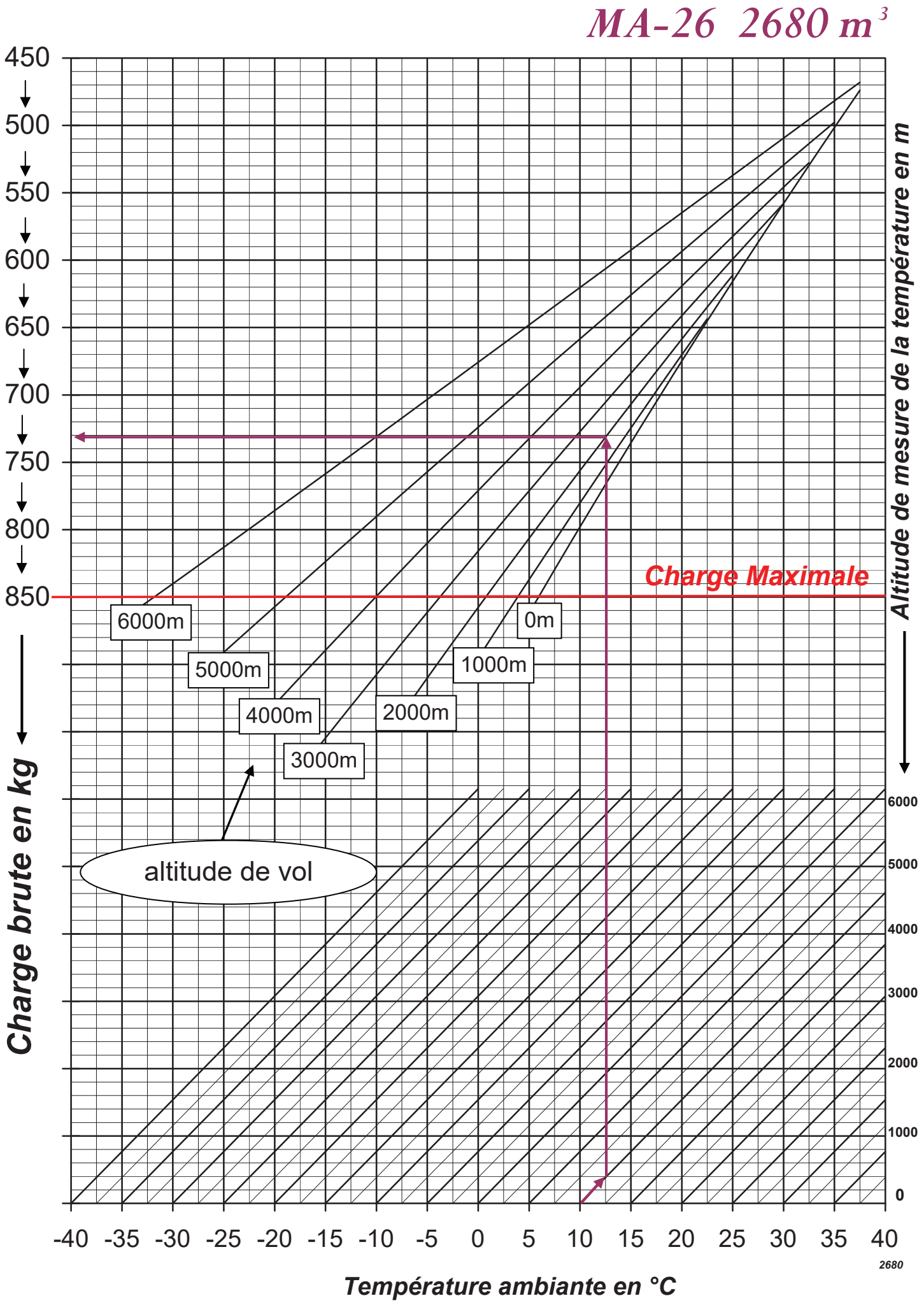
Pour permettre un taux de montée supérieur, sans risque de surchauffe, le pilote se laissera une marge de manoeuvre dans la charge maximale emportée.
En cas d'inversion de température ou lorsque la température ambiante augmente (après un décollage tôt le matin), ce calcul peut devenir faux. Durant le vol, un nouveau calcul de charge peut s'avérer utile pour déterminer une nouvelle altitude de vol maximale.
Dans tous les cas, il est conseillé de se munir d'une sonde de température (intérieur et extérieur du ballon), pour vérifier que l'on reste dans les limites autorisées.

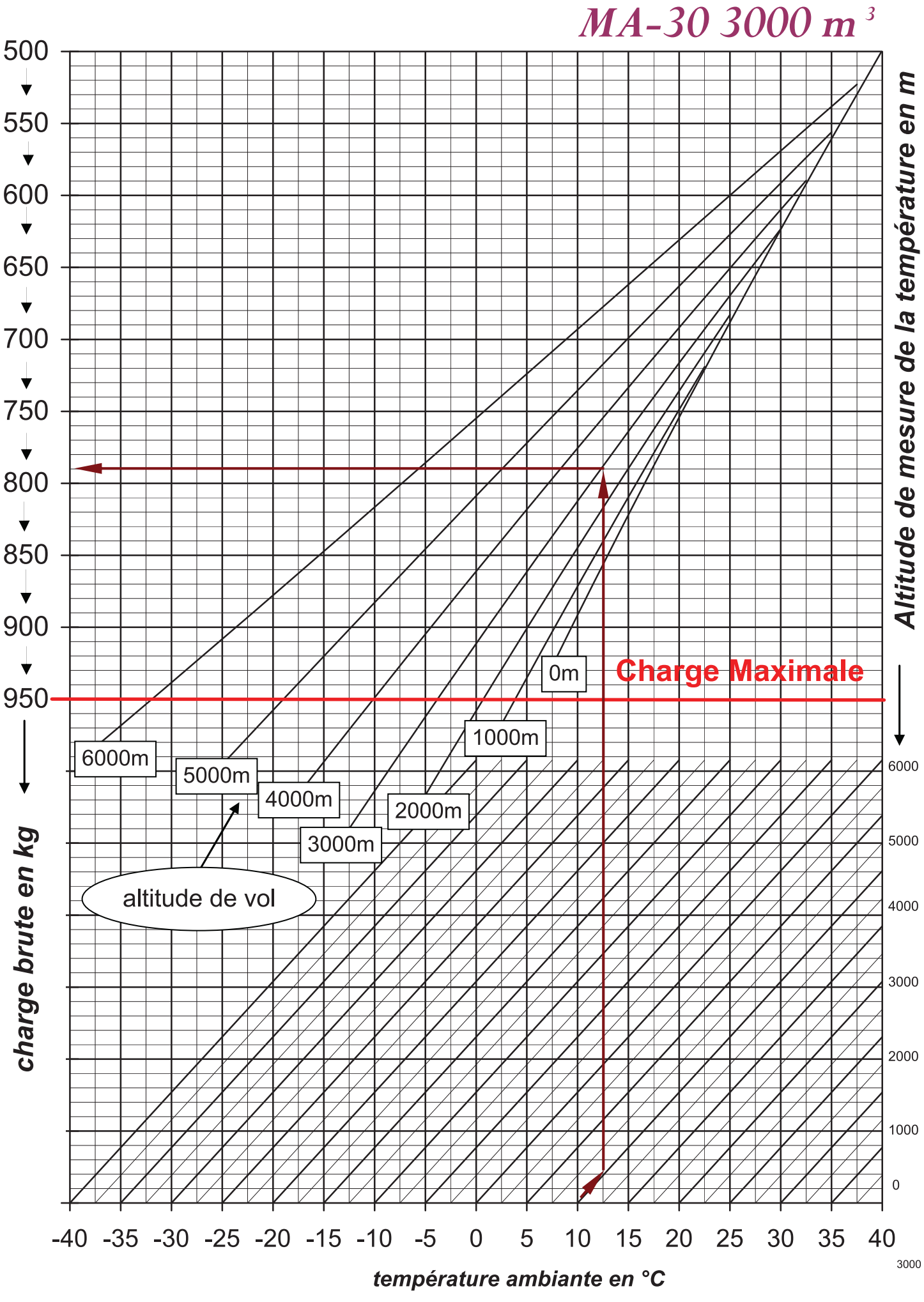
5.2 - Courbes de chargement

MA-18 1880 m³

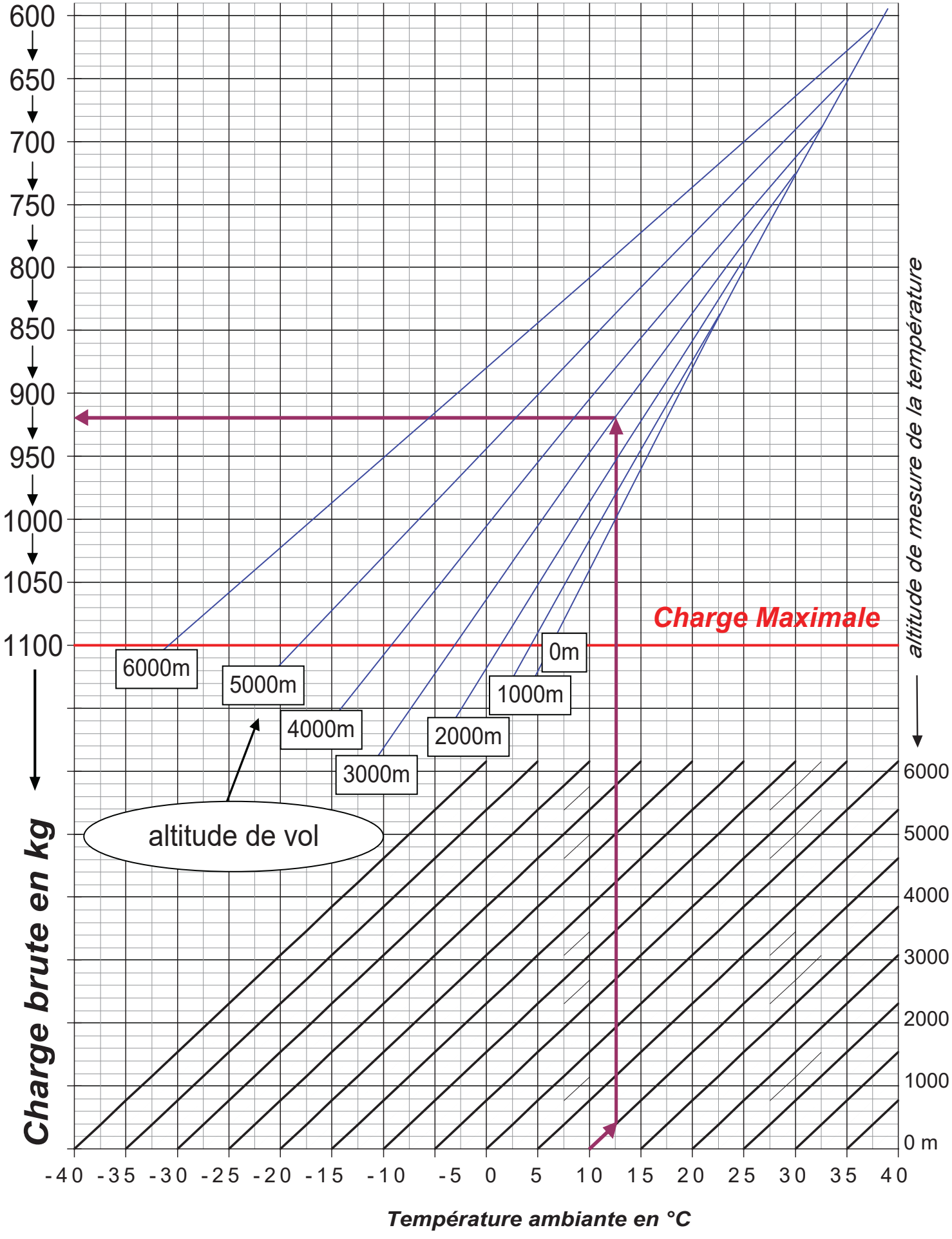

300
350
400
450
500
550
600
charge brute en kg
altitude de mesure de la température
Charge Maximale
6000m
5000m
4000m
3000m
2000m
1000m
0m
altitude de vol
6000m
5000m
4000m
3000m
2000m
1000m
0m
-40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40
température ambiante en °C
1880

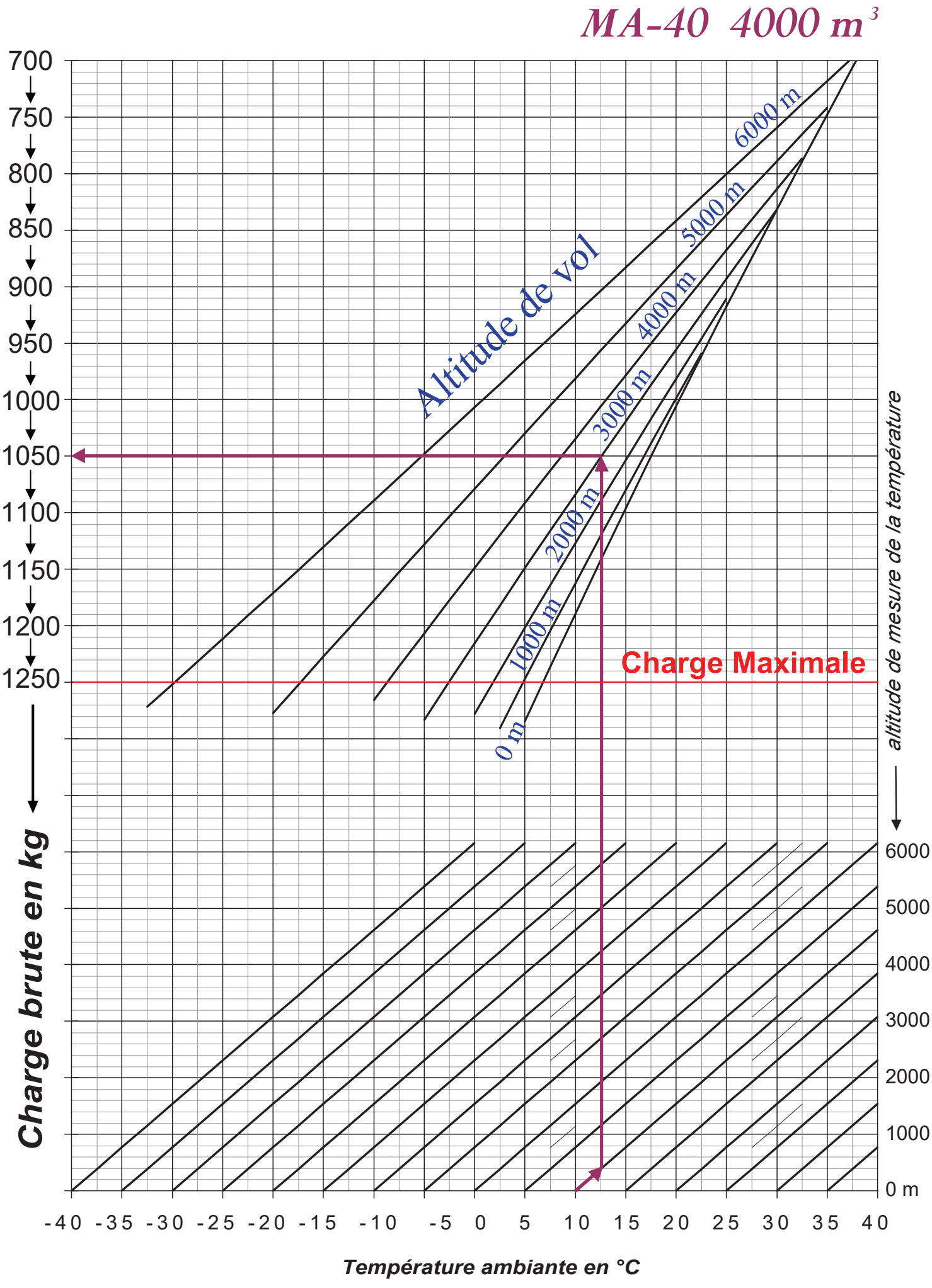

MA-22 2200 m³
400
450
500
550
600
650
700
750
6000m
5000m
4000m
3000m
2000m
1000m
0m
Charge Maximale
altitude de vol
Charge brute en kg
Altitude de mesure de la température en m
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
-40° -35° -30° -25° -20° -15° -10° -5° 0° 5° 10° 15° 20° 25° 30° 35° 40°
Température ambiante en °C
2200


MA-26 2680 m³
450
500
550
600
650
700
750
800
850
Charge brute en kg
Charge Maximale
6000m
5000m
4000m
3000m
2000m
1000m
0m
altitude de vol
Altitude de mesure de la température en m
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
-40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40
2680
Température ambiante en °C


MA-30 3000 m 3
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
charge brute en kg
Altitude de mesure de la température en m
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
Charge Maximale
0m
1000m
2000m
3000m
4000m
5000m
6000m
altitude de vol
-40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40
température ambiante en °C
3000

MA-35 3395 m³


600
650
700
750
800
850
900
950
1000
1050
1100
Charge brute en kg
Charge Maximale
6000m
5000m
4000m
3000m
2000m
1000m
0m
altitude de vol
altitude de mesure de la température
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0 m
-40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40
Température ambiante en °C


MA-40 4000 m³
700
750
800
850
900
950
1000
1050
1100
1150
1200
1250
Charge brute en kg
Altitude de vol
6000 m
5000 m
4000 m
3000 m
2000 m
1000 m
0 m
Charge Maximale
altitude de mesure de la température
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0 m
-40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40
Température ambiante en °C

6ème SECTION - Visites Périodiques

6.1 - Visite avant chaque vol

Avant chaque vol le ballon sera inspecté et les vérifications prévues dans le manuel de vol effectuées.

6.2 - Visite annuelle

Les contrôles décrits ci-dessous doivent être effectués au minimum une fois par an et si possible avant le début de la saison.

6.2.1 - Enveloppe

* Vérifier les fuseaux, les uns après les autres, afin de détecter toutes déchirures ou usures anormales. S'il en existe, les repérer et les faire réparer.
* Vérifier avec soin les sangles reliant le haut du ballon à l'anneau couronne et plus précisément les zones de frottement sangle/anneau.
* Vérifier le parachute et ses suspentes, notamment les points de fixation des cordelettes.
* Vérifier la longueur des sangles de couronne.
* Vérifier les points d'accrochage des câbles d'acier aux sangles nylon.
* Vérifier les câbles de suspentes en acier inox, notamment au niveau des cosses et des manchons.
* Inspecter le tissu de l'enveloppe afin de rechercher les dommages causés par la chaleur. Des tests de résistance doivent avoir lieu si le témoin montre un dépassement de la température de 121° C.
* Dans tous les cas lorsque les 135 °C sont dépassés, le ballon doit subir une inspection totale par le constructeur.
* Seul le tissu testé et approuvé par le constructeur pourra être utilisé pour des réparations.
* Les réparations demandant plus de 5 mètres de tissus doivent être enregistrées dans le journal de bord avec le numéro et la date de facturation.
* Toute réparation affectant une surface de tissu supérieure à 2 m^2 doit faire l'objet d'un accord préalable du constructeur.

6.2.2 - Nacelle

* Vérifier l'état général de la vannerie.
* Vérifier que le cadre en bois et le plancher ne sont pas cassés.
* Vérifier le bon état des tubes aluminium et des câbles de nacelles.
* Vérifier le bon fonctionnement et l'état de tous les mousquetons.

6.2.3 - Brûleur

* Vérifier que les pièces chaudes ne présentent pas une usure excessive.
* Vérifier le fonctionnement des vannes et l'usure de l'axe de pivot.
* Vérifier l'état des tuyauteries ainsi que l'étanchéité des raccords.
* Vérifier qu'aucune déformation du cadre et des fixations n'apparaisse.

6.2.4 - Réservoirs de carburant

* Vérifier la date de péremption.
* Changer le clapet de surpression tous les 10 ans.
* Réparer s'il y a lieu les housses de protection.

6.3 - Grande visite

Il s'agit d'une visite réalisée tous les 10 ans et comprenant les mêmes tests que la visite annuelle (§ 6.2) à laquelle sont ajoutés les points suivants.

* Tuyauterie : à changer complètement quel que soit son état.

* Réservoirs : Changer le clapet de surpression ,
réeprouver vos bouteilles tous les 10 ans.

7ème SECTION - Matériaux utilisés

7.1 - Enveloppe

7.1.1 - Tissu

* 100 % polyamide enduit sur une face de polyuréthanne
  Poids : 43 g/m^2 - 55 g/m^2 - 61 g/m^2 - 68 g/m^2
  Porosité : nulle ou très faible
* Nomex - haute ténacité, haute résistance à la chaleur

7.1.2 - Fil à coudre

* Polyester C étiquette rouge 40/3

7.1.3 - Sangles

* 25,4 mm polyamide - sangles verticales, horizontales et structurales - résistance 6 000 N (***12 000 N pour le MA-40)***

7.1.4 - Suspentes acier inox

* Câble en acier inoxydable 7 x 9 Ø 4 - Résistance à la rupture 950 kg
* Cosses-coeurs inox à gorge 4mm et 5mm -manchons en cuivre-zingué

7.1.5 - Cordages

* Corde de parachute : tresse polyester Ø 8 âme kevlar - couleur rouge
  résistance 1 360 kg
* Cordelette de parachute et cordellette de ventaux de rotation:
  tresse polyester Ø 3 âme aramide résistance 350 kg

7.1.6 - Poulie et maillon rapide

* Maillon rapide : Type N5 inox 18/2 - résistance 1 400 kg
  (ou équivalent)
* Poulie : résistance 1 100 kg

Enregistrement des révisions

N° de révision	Section affectée	Pages affectées	Date d'édition	Approbation	Date d'approbation	Date d'insertion	Signature
1	1 4 7	7 26 39	Août 1997	A. BARKAT 26/02/1998		02/03/98	Le Directeur Technique Jacques LLOPIS
2	6	38	Juillet 2003			03/07/03	Le Directeur Technique Jacques LLOPIS
3	8	3 40 41	Sept 2004			15/09/04	Le Directeur Technique Jacques LLOPIS

Liste des pages en vigueur

Section	Page	Date d'édition	Révision
	1/41	Août 1995	
	2/41	-	
	3/41	Sept. 2004	3
	4/41	-	
1	5/41	Août 1995	
	6/41	-	
	7/41	Août 1997	1
	8/41	Août 1995	
	9/41	-	
	10/41	-	
	11/41	-	
	12/41	-	
	13/41	-	
	14/41	-	
2	15/41	-	
	16/41	-	
3	17/41	-	
	18/41	-	
	19/41	-	
	20/41	-	
	21/41	-	

Section	Page	Date d'édition	Révision
4	22/41	Août 1995	
	23/41	-	
	24/41	-	
	25/41	-	
	26/41	Août 1997	1
	27/41	Août 1995	
	28/41	-	
	29/41	-	
	30/41	-	
	31/41	-	
	32/41	-	
	33/41	-	
	34/41	-	
5	35/41	-	
	36/41	-	
6	37/41	-	
	38/41	Juillet 2003	2
7	39/41	Août 1997	1
	40/41	Septembre 2004	3
8	41/41	Septembre 2004	3

8ème SECTION - SUPPLEMENTS

8.1 - Introduction

Je certifie que ce manuel de vol, incorporant les suppléments indiqués dans la section 8.2 et publiés pour ce ballon, est conforme à la norme de construction en vigueur à l'heure de la délivrance du certificat de navigabilité.

8.2 - Liste des suppléments

Numéro du supplément	Titre	Date dernière version	Applicabilité
8-1	Dégonflement rapide : Smart/Lite vent	14/9/2004	

Les suppléments cochés dans la colonne "Applicabilité " doivent être insérés dans ce manuel

S.I.G.A.
PILÂTRE
DE ROZIER
est. 1783

Supplément au manuel de vol 8.1

Dégonflement rapide : Smart/Lite vent

Ballons à Air Chaud

MA 18 - 1 850 m^3 MA 22 - 2 220 m^3 MA 26 - 2 680 m^3

MA 30 - 3 000 m^3 MA 35 - 3 395 m^3 MA 40 - 4 000 m^3

(Montgolfières)

- Edition française - Septembre 2004 -

Type : MA-

Classe F.A.I. : AX-

Constructeur :

Certificat de Type : 186

Numéro de Série :

Immatriculation :

Visa D.G.A.C. :

8.1 - Dégonflement rapide : Smart/Lite vent®

8.1.1 Description

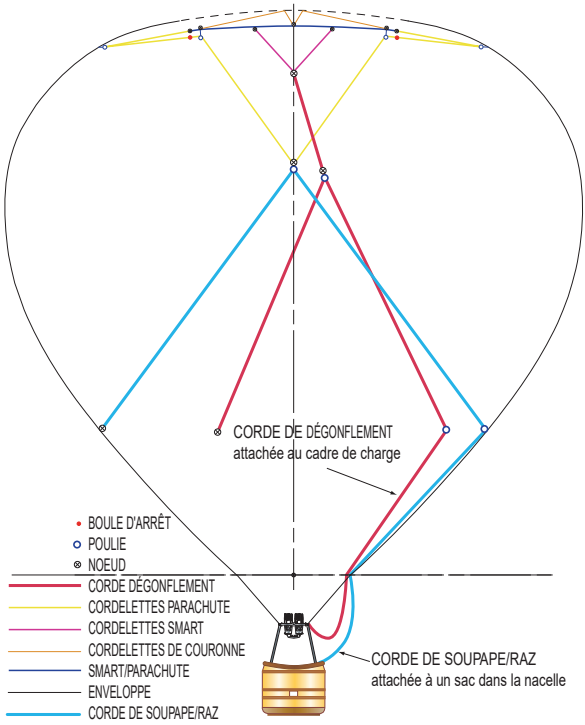
Le Système de dégonflement rapide Smart/Lite vent® ressemble fortement au système "parachute".

Cependant les cordelettes de centrage et de confluence ne font plus qu'une seule cordelette coulissant dans des poulies .

En tirant sur la corde de soupape/r.a.z. (blanche), le panneau s'ouvre de façon identique au système "parachute", grâce à une petite boule qui vient en butée sur la poulie du panneau , permettant ainsi une libération partielle de l'air chaud.

En tirant sur la corde de dégonflement (rouge), le panneau est tiré par son centre comme un parapluie inversé permettant une libération quasi totale de l'air chaud et ainsi un dégonflement rapide et final.

L'action de dégonflement peut être réversible en tirant sur la corde de soupape/r.a.z. (blanche).



8.1.2 Limitations

8.1.2.1 Soupape de ventilation

Sauf pour l'atterrissage, la durée maximum d'ouverture de la soupape de ventilation (corde blanche) est de 4 secondes. L'enveloppe doit pouvoir se regonfler entre deux actions de la soupape.

A une vitesse de descente de 2,5 m/s, ou plus, la mise en action de la soupape de ventilation ne doit pas être effectuée. Ceci pourrait entraîner une vitesse de descente plus importante et, par conséquent, une remise en palier ou un arrêt plus long.

8.1.2.2 Panneau de dégonflement

L' ouverture du panneau de dégonflement **Smart/Lite vent®** (corde rouge) n'est pas autorisée à une hauteur supérieure à 2 mètres sol, sauf en cas d'urgence.

On ne peut pas tirer la corde rouge avant que la blanche ne soit libre de tout mouvement pour pouvoir pénétrer dans l'enveloppe.

8.1.3 Procédures d'urgences

8.1.3.1 Ouverture accidentelle du Dégonflement rapide Smart/Lite vent®

Si la corde de dégonflement (rouge) est tirée accidentellement durant le vol, le dégonflement s'effectuera rapidement. Le pilote sera alerté par une perte rapide d'altitude et un comportement inhabituel de l'enveloppe.

La corde de dégonflement (rouge) doit être immédiatement libérer, et une remise à zéro du panneau devra être effectuée avec la corde de soupape/r.a.z. (blanche).

Le brûleur doit être actionné pour remettre en pression l'enveloppe .

IMPORTANT :

Le panneau ne se refermera pas automatiquement en relâchant la corde de dégonflement (rouge).

8.1.4 Procédures normales

8.1.4.1 Préparation de l'enveloppe

Attacher la corde de dégonflement (rouge) au cadre de charge et la corde de soupape/ r.a.z. (blanche) au sac du système de dégonflement rapide **Smart/Lite vent®** attaché dans la nacelle.

La mise en place du panneau parachute/dégonflement s'effectue grâce aux velcros situés sur le bord (40 cm) de celui-ci et ceux correspondants sur le pourtour de l'ouverture du ballon. Une pression ferme doit être appliquée pour obtenir un contact satisfaisant . S'assurer que les cordelettes ne soient pas emmêlées et que le témoin de surchauffe n'indique pas un dépassement de 121° C (250° F). S'assurer que les cordelettes des ventaux de rotation ne soient pas emmêlées et qu'elles ne viennent pas contrarier le travail de la corde de dégonflement (rouge) et de la corde de soupape/ r.a.z. (blanche). Lorsque ces opérations sont terminées et que toutes les cordes , cordelettes , poulies sont libres de tout mouvement , compléter le remplissage d'air froid en ajustant la puissance du ventilateur.

8.1.4.2 Décollage et Contrôle

Avant le décollage, procédez à une inspection visuelle systématique de l'état et du bon fonctionnement de tous les organes vitaux de l'aéronef. Il est conseillé d'effectuer ces vérifications dans un ordre naturel, du sommet du ballon jusqu'au fond de la nacelle.

Tester le fonctionnement du panneau parachute/dégonflement (corde blanche) et s'assurer que les "Velcros" sont détachés une rotation de 7,5°du panneau parachute/dégonflement doit alors s'effectuer.

S'assurer que le ballon est en pression.

Tester le système de dégonflement rapide **Smart/Lite vent®** (corde rouge) le panneau de dégonflement doit être replié par son centre, tirer sur la corde de soupape/r.a.z. (blanche) pour remettre à zéro le système. Une deuxième traction (moindre) sur les deux 2 cordes peut être nécessaire pour obtenir un bon positionnement du panneau.

Le surplus de corde de soupape/r.a.z. (blanche) doit être placé librement dans le sac du système de dégonflement rapide **Smart/Lite vent®** attaché dans la nacelle pour éviter qu'il ne s'emmêle.

Rappelez-vous, on ne peut pas tirer la corde rouge
avant que la blanche soit libre
pour pouvoir pénétrer dans l'enveloppe.

8.1.4.3 Libération de l'air chaud durant le vol

La libération de l'air chaud durant le vol s'effectue en tirant sur la corde de soupape/r.a.z. (blanche). La durée maximum d'ouverture de la soupape de ventilation (corde blanche) est de 4 secondes. L'enveloppe doit pouvoir se regonfler entre deux actions de la soupape.

8.1.4.4 Ouverture accidentelle du Dégonflement rapide Smart/Lite vent®

Si la corde de dégonflement (rouge) est tirée accidentellement durant le vol, le dégonflement s'effectuera rapidement. Le pilote sera alerté par une perte rapide d'altitude et un comportement inhabituel de l'enveloppe.

La corde de dégonflement (rouge) doit être immédiatement libérer, et une remise à zéro du panneau devra être effectuée avec la corde de soupape/r.a.z. (blanche).

Le brûleur doit être actionné pour remettre en pression l'enveloppe .

IMPORTANT :

Le panneau ne se refermera pas automatiquement en relâchant la corde de dégonflement (rouge).

8.1.4.5 L'atterrissage et le dégonflement final

Une fois l'approche effectuée et votre terrain d'atterrissage repéré (de préférence près d'une voie de circulation carrossable pour la récupération), laisser descendre le ballon et au besoin "soupaper". A l'approche du sol, la vitesse de descente peut être réduite par de petits coups de chauffe successifs. Ainsi le contact avec le sol sera moins rude.

Avant de toucher le sol, le pilote fermera tous les circuits de carburant et éteindra les veilleuses. Quelques secondes avant l'impact (2 m sol max.), tirer complètement la corde de dégonflement (rouge).

Pour le dégonflement final, le panneau doit être ouvert complètement.

Si le ballon doit rester debout, le panneau de dégonflement peut être refermé en tirant sur la corde de soupape/r.a.z. (blanche) pour garder une quantité d'air chaud suffisante.

Par vents faibles il est possible de dégonfler le ballon en utilisant la corde de soupape/r.a.z. (blanche), cependant le dégonflement sera plus lent qu'avec un parachute classique.

Page laissée intentionnellement blanche

S.I.G.A.
PILÂTRE
DE ROZIER
est. 1783

Manuel d'entretien

Ballon à Air Chaud

(Montgolfière)

TABLE DES MATIERES

1 ère SECTION - Guide d'Entretien
1.1 Entretien général
1.2 Système de parachute
1.3 Réparation du tissu
Trous et déchirures tolérés
1.3.1 Réparation au-dessous de la seconde sangle
1.3.2 Réparation au-dessus de la seconde sangle
Méthodes de réparations
1.4 Réparation des sangles
1.5 Câbles métalliques
1.6 Brûleur et Alimentation
Le brûleur
La tuyauterie
Les raccords
1.7 Réservoirs de propane
Robinet Rego 8180
Robinet de veilleuse 901 P 5 H
Jauge de niveau
1.8 Nacelle
1.9 Instruments
1.10 Inscription au carnet de route

1 ère SECTION - Guide d'Entretien

1.1 - Entretien Général

Par sa fabrication, par la richesse de son équipement et la qualité des matériaux utilisés, cette montgolfière a été conçue pour vous offrir le plus grand confort et une fiabilité exemplaire, tout en optimisant la sécurité. Grâce à un entretien attentif toutes ces qualités seront préservées

Toutes les explications qui vont suivre, permettront au pilote de maintenir en état de vol sa montgolfière. Cependant il est préférable de s'adresser au constructeur, plus expérimenté à détecter d'éventuelles défaillances dues à l'utilisation de votre aérostat.

1.2 - Système de Parachute

Elément primordial de la montgolfière, le parachute et son système de fonctionnement doivent être toujours en parfait état de marche. Il ne faut pas oublier que celui-ci permet de dégonfler la montgolfière et est utilisé lors des atterrissages.
On distinguera deux types de cordelettes : les cordelettes de centrage et les cordelettes de dégonflement. En cas de problème sur celles-ci, aucune réparation ne pourra être faite, un changement pur et simple du brin devra être envisagé en cas de rupture ou de raccourcissement. Ce changement se fera par un brin de même type que ce soit en longueur ou en matière et en tenant compte que chaque noeud diminue la longueur de 4 cm.
La "Corde Rouge" ou corde de parachute a une âme en kevlar résistante au feu. En cas de brûlure ou de raccourcissement, il suffit de rajouter une rallonge au niveau du point d'attache et cela en vérifiant qu'il n'y a pas de noeud à plus de 4 mètres de la boucle d'attache. Si c'est le cas, un changement de la corde de parachute doit être envisagé. Les extrémités de la corde devront être scellées à chaud pour éviter l'effilochage de la corde.
Nous vous rappelons que la qualité des noeuds est primordiale, il n'y a rien de plus désagréable et de plus dangereux que de se retrouver avec toute la corde de parachute dans les mains au moment de l'atterrissage.

1.3 - Réparation du Tissu

Trous et déchirures tolérés

Pour les ballons ayant moins de 100 heures de vol ou moins de 3 ans avec une enveloppe saine non surchauffée.

2,5 cm au-dessus de la 2 ème sangle circonférencielle du bas.

5 cm entre la 2 ème sangle circonférencielle du bas et la première.

45 cm au-dessous de la première sangle circonférencielle.

Dans les autres cas :

1 cm au-dessus de la 2 ème sangle circonférencielle du bas.

2,5 cm entre la 2 ème sangle circonférencielle du bas et la première.

30 cm au-dessous de la première sangle circonférencielle.

1.3.1 - Réparation au-dessous de la seconde sangle

Tant que les sangles sont intactes et que les trous restent dans la limite des tolérances (voir ci-dessus), il n'y a aucun problème lié à la sécurité pour effectuer un vol.

Dans ce cas la réparation pourra se faire de la façon la plus "basique" avec le collage de tissu adhésif ou bien la couture simple d'une pièce rapportée.

1.3.2 - Réparation au-dessus de la seconde sangle

A partir de ce point, le tissu de l'enveloppe est un élément à part entière de la montgolfière et demande une qualité et une aptitude technique pour effectuer les réparations.

Méthodes de Réparations

Toutes les réparations demandent l'utilisation d'une machine à coudre double aiguille réglée à 3 ou 4 points par centimètre, faisant des points noués, et du fil à coudre polyester C blanc ou noir - réf. cousin : Saphir étiquette rouge 40/3).

La Couture

Toute l'enveloppe de la montgolfière est assemblée par des coutures

double points et double rabats. Seul ce système est accepté lors de remplacement de panneaux complets du ballon et s'il faut toucher aux sangles, on les découdra avec minutie et on les recoudra après avoir fait les coutures d'assemblage des panneaux.

Couture de Pièces

La réparation par ajout de pièces est certainement le système le plus utilisé, mais demande un travail soigné.

Découper la pièce aux dimensions requises.
Replier les extrémités sur 2 cm.
Coudre au-dessus de la partie déchirée du ballon.

Découper le reste de tissu endommagé en laissant une marge de 15 mm.

Replier la marge à l'intérieur de la couture.
Coudre le deuxième point pour terminer la réparation.

Cette méthode est la plus simple pour le rajout d'une pièce, quoi qu'il en soit il est préférable pour de l'esthétique de changer le panneau entier.

Tissu Autocollant

Ce type de réparation convient pour les petits trous ou déchirures faisant moins de 5 cm de diamètre.

Il suffit de découper 2 morceaux de tissu nylon rip-stop autocollant (le même type que l'enveloppe) avec un recouvrement minimum de 4 cm tout autour de la déchirure. Appliquer une pièce autocollante à l'extérieur de l'enveloppe et l'autre à l'intérieur, ceci permettant de fortifier la réparation.

Si la réparation se situe au-dessus de quatrième sangle verticale, le tissu adhésif sera surpiquée par une double ligne de points de chaque côté de la déchirure.

Nous tenons à vous rappeler que ce système n'est que provisoire et qu'il est préférable soit de changer le panneau ou de faire un rajout de pièce comme expliqué dans le paragraphe "Couture de pièces".

1.4 - Réparation des Sangles

Il faut savoir que sur une montgolfière, la répartition de charges se fait sur les sangles verticales. Les sangles horizontales, en utilisation normale, ne supportent quasiment aucun effort ; elles servent d'arrêt anti-déchirures.
Ces sangles, en polyamide de largeur 25 mm et d'une résistance à la rupture de 6 000 N, sont un des éléments essentiels de la montgolfière. Quel que soit le problème détecteé sur l'une d'elle, la montgolfière n'est plus apte à voler et doit rester au sol.
Si une sangle est détériorée, on procéde à un recouvrement de 50 cm d'un morceau de sangle neuve. Les points de couture seront fait à la double aiguille et à trois ou quatre point par centimètre. L'arrêt des coutures sera fait par retour arrière aux extrémités ou en prolongeant la couture de 5 cm au-delà du rajout de la sangle neuve.

1.5 - Câbles Métalliques

Le remplacement des câbles métalliques se fait par paire. A moins d'avoir du câble de rechange, du matériel à sertir, à manchonner, le remplacement se fera par un câble neuf vendu par le constructeur.

1.6 - Brûleur et Alimentation

Le Brûleur

Elément primordial dans la montgolfière, le brûleur ne doit comporter aucune fuite et n'avoir aucun point de rouille. Si lors des inspections, le brûleur présente des défaillances, seul un réparateur agréé ou le constructeur peut vérifier que le serpentin ne présente pas de fuite et qu'il supporte les montées en pression.
Si des problèmes de vannes surviennent, vérifiez que ce ne sont pas les joints ou le ressort de retour qui sont défaillants. Ces pièces sont facilement changeables. Si ce n'est pas le cas, renvoyez les pièces défectueuses chez le constructeur pour un échange standard.

La Tuyauterie

Il n'y a aucune réparation possible pour la tuyauterie, seul un changement de

la ligne d'alimentation doit être envisagé. Après le démontage, l'installation d'une ligne neuve se fera avec l'aide de ruban Téflon ou de pâte à joint sur toutes les pièces filetées.

Les Raccords

Les raccords ne contiennent aucune pièce réparable ; seul un changement de joint peut être effectué. Si cela ne vient pas de là, il faut alors changer le raccord. Une vaporisation régulière de silicone sur les filetages est le seul entretien réalisable en toute sécurité.

1.7 - Réservoirs de Propane

Que ce soient des déformations ou des dommages n'affectant que l'anneau supérieur ou le socle du réservoir, et aussi longtemps que le corps n'est pas endommagé, le réservoir de propane reste en état de fonctionnement.
L'entretien et les réparations se limiteront aux pièces qui équipent le cylindre. Ces accessoires sont communs à tout type de fabricant.
Avant toute intervention, il est préférable de vider complètement le réservoir du propane liquide et de purger la phase gazeuse à l'air libre.

Robinet Rego 8180 de Prise Liquide *(Cameron ou équivale*nt)

Comme pour les raccords, l'entretien se fait par une vaporisation régulière de silicone sur les filetages. S'il y a défaut d'étanchéité avec ce robinet, changer le joint torique extérieur et éventuellement le joint à section carrée qui se trouve derrière.
En cas de fuite avec le clapet auto-obturant, le manipuler plusieurs fois pour qu'il reprenne sa position initiale. Si la fuite persiste, alors changer le téton central et la bague de retenue. Il est rappelé que les anciens robinets de ce type étaient volontairement modifiés pour qu'il ne reste jamais de gaz dans l'antichambre de la vanne, en réalisant une mise à l'air libre. Si le joint principal de la vanne ne fait plus l'étanchéité, il faut dévisser la roue de commande et extraire l'écrou et la tige centrale. Au remontage, la vis de la roue est enduite de Loctite 270 ou d'un produit équivalent.

Robinet de Veilleuse (901 P5 H) et Détendeur *(uniquement sur les maîtres-cylindres*)

Lors d'une fuite au robinet, on changera la tige se trouvant sous la roue de commande. Si la fuite provient de la molette de réglage de débit, on dé-

montera d'abord le détendeur du robinet pour ensuite, et avec l'aide d'un poinçon métallique, saisir le joint de plomb dans l'un des logements des vis et défaire les trois vis. En tenant d'un doigt la membrane contre le corps, on pourra dévisser la broche. Seule la membrane, peut être changée.

Dans le cas d'un mauvais fonctionnement du raccord rapide "Dynaquip", on ne pourra faire qu'un échange standard.

Jauge de Niveau

Le cardan, actionné par un effet magnétique, n'a aucun contact avec le gaz contenu dans le réservoir. Dans le cas où l'aiguille reste bloquée, dévissez les deux vis et vérifiez la liberté de mouvement de l'aiguille.

Si l'aiguille tourne correctement, la panne vient de la jauge. On démontera les quatre vis de fixation et vérifiera que le flotteur n'est pas bloqué ou endommagé ou même que le tube plongeur n'a pas subi de déformation. Après un changement ou une réparation de la jauge, il est préférable d'y remettre un nouveau joint.

La réparation du cadran n'est pas possible (aiguille bloquée ou vitre brisée), seul un échange standard peut régler le problème.

1.8 - Nacelle

En cas de problème sur les tubes en U ou sur les câbles de suspente de nacelle, un retour chez le constructeur est obligatoire. Ceci permettra à une personne habilitée de vérifier l'intégrité des paramètres de sécurité pour accorder la remise en circulation de la nacelle.

Lors de dégât sur le plancher, on changera les pièces défectueuses par d'autres pièces neuves et de même fabrication. Concernant les rembourrages en mousse et le recouvrement en daim, ils sont là pour l'esthétique, donc un changement n'est pas primordial pour la sécurité. Le nettoyage est fait par jet d'eau en veillant à ne pas mouiller la garniture supérieure du cuir. Pour éviter que l'osier ne devienne trop cassant, un passage à l'huile de lin après le nettoyage à l'eau permettra de préserver toutes les qualités des brins.

1.9 - Instruments

En raison de la diversité des instruments, la matériel n'étant pas forcément vendu (ou fabriqué) par le constructeur d'aérostat, nous préconisons de vous en référer directement à la documentation technique ou à votre revendeur

pour le service après-vente.

1.10 - Inscription au Carnet de Route

Toute intervention faite sur la montgolfière, devra être mentionnée sur le carnet de route. Cette inscription fera apparaître la date et le résumé ainsi que la signature et le nom du responsable du travail. Les réparations demandant plus de 5 mètres linéaires de tissu doivent être enregistrées dans le journal de bord avec le numéro et la date de facturation.