

PRESENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comporte :

- la présentation du lit ambulatorio
- l'objet de l'étude
- des éléments du Cahier des Charges fonctionnel
- description des différents modes de fonctionnement
- des documents de constructeurs
- des documents issus de la maquette virtuelle du lit ambulatorio en position haute dépliée et basse pliée
- le dessin d'ensemble du lit ambulatorio en deux documents
- la nomenclature du lit ambulatorio

pages DT1 et DT2
page DT2
pages DT3 à DT6
page DT7
pages DT8 à DT10
format A3 : DT11

formats A2 : DT12 et DT13
page DT14

LIT AMBULATOIRE

1 – PRESENTATION

La société **ACIME FRAME** est spécialisée dans la réalisation de matériel hospitalier : chariot et brancard de transfert, soins, urgence, radiologie mais également de fauteuils de chirurgie, hémodialyse, chimiothérapie destinés aux hôpitaux, cliniques mais aussi aux petites collectivités et revendeurs.

Elle a décidé en 1998 de compléter la gamme de ses productions en développant un lit ambulatoire à fonctions multiples.

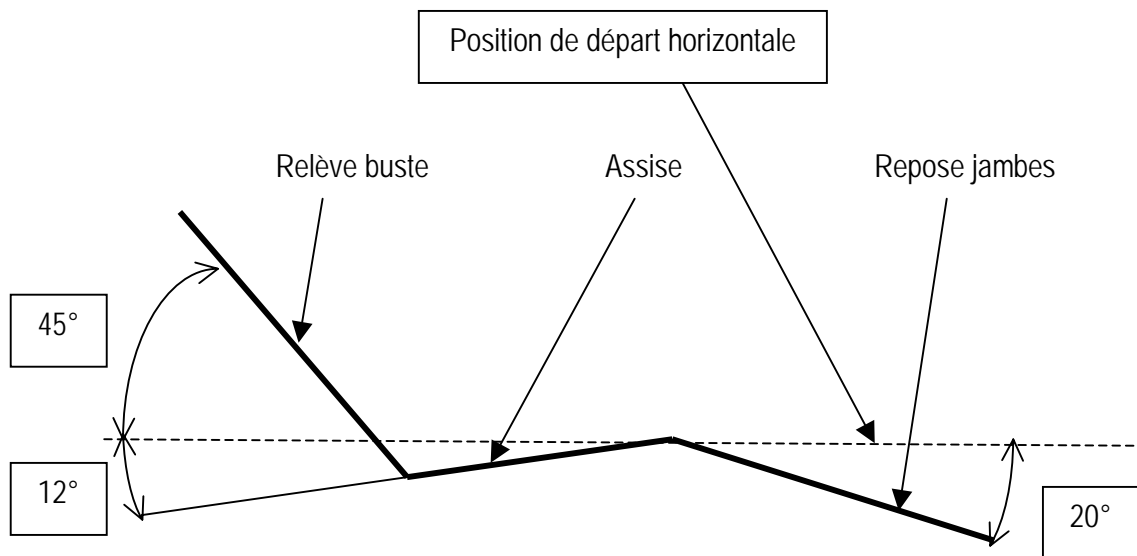


Ce *lit* doit :

- permettre l'alitement du malade en chambre dans de bonnes conditions de confort et de sécurité,
- permettre le transport du malade jusqu'aux lieux de soins spécialisés.
- faciliter la pratique des soins.

Ce produit a une hauteur variable pour faciliter l'installation du malade (hauteur de la surface de couchage située entre 600 mm et 850 mm du sol). Il permet également une inclinaison simultanée du relèvement buste, de l'assise et du relèvement jambes pour atteindre la position dite de FOWLER favorisant de façon optimale la circulation sanguine des malades. Cette configuration géométrique est décrite ci-dessous.

POSITION DE FOWLER



La possibilité d'atteindre la position de FOWLER confère à ce matériel une situation unique sur le marché européen.

2 – OBJET DE L'ETUDE

L'objet de la présente étude est de s'assurer que le niveau de performance attendue est atteint sur ce lit ambulateur, dont l'entreprise a réalisé une présérie à partir du contexte industriel suivant :

- la volonté de standardisation traduite par l'utilisation d'actionneurs présents sur d'autres produits de la gamme (vérins de type « bloc o lift » et « Power Packer »).
- le souci de fiabilité traduit par la mise en place de solutions simples et robustes, par l'utilisation de deux actionneurs uniquement, en cohérence avec le segment de marché visé (lit non motorisé).
- la culture industrielle traduite par le recours à des familles de solutions déjà validées dans l'entreprise (à l'exemple de la structure en parallélogramme constituée d'une partie du châssis inférieur 27, des cadres articulés 28 et 29 et du châssis intermédiaire 4.)

De surcroît, l'ensemble de ces contraintes industrielles contribue à maintenir le niveau de performance attendu au meilleur coût.

3 – ELEMENTS DU CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL DU LIT AMBULATOIRE

ENONCE DU BESOIN

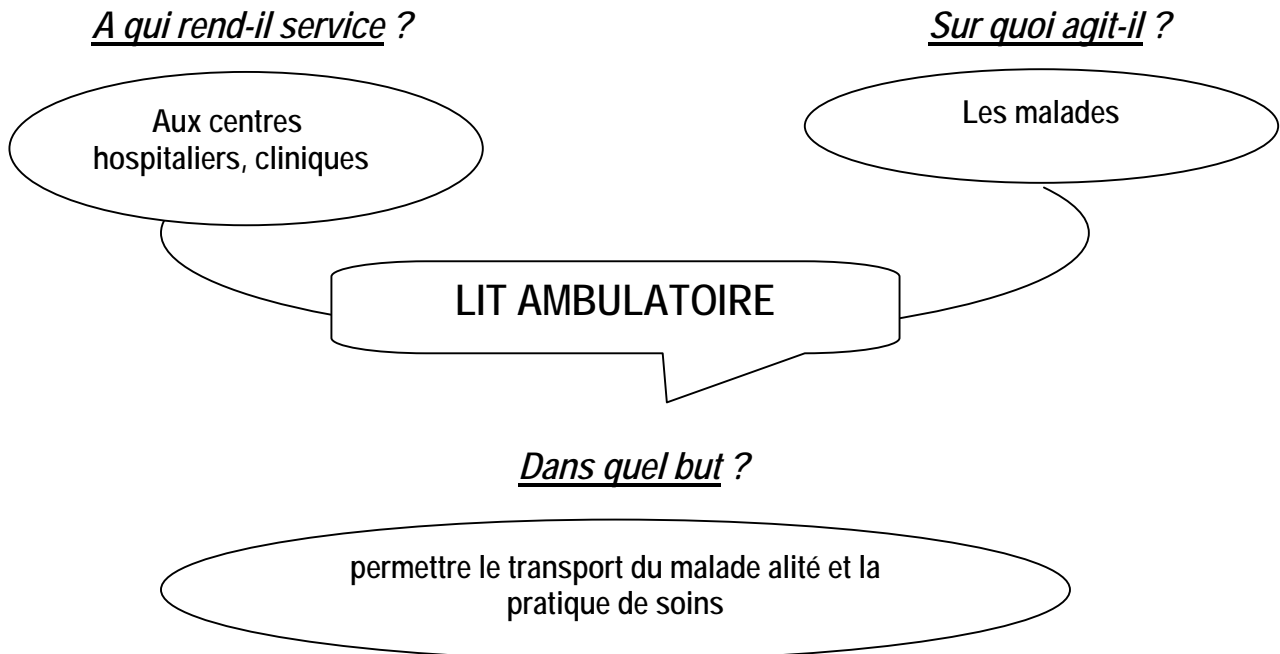
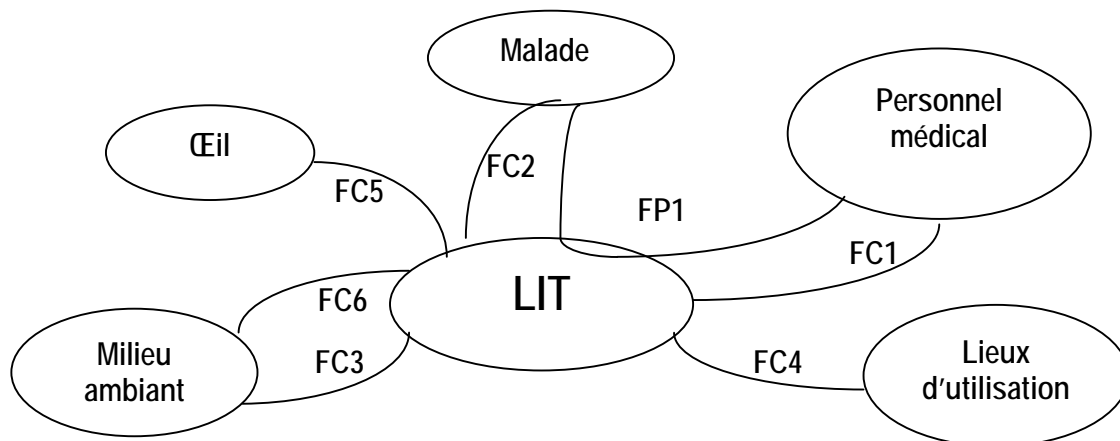


DIAGRAMME DES INTERACTEURS

Phase de vie étudiée : malade installé dans le lit



Fonction principale : FP1 : permettre le transport du malade alité et la pratique de soins

Fonctions complémentaires :

- FC1 : préserver le personnel médical des risques
- FC2 : protéger le malade contre les risques de chutes
- FC3 : résister aux agressions du milieu environnant
- FC4 : s'adapter aux lieux d'utilisation
- FC5 : être agréable à l'œil
- FC6 : ne pas polluer

CARACTERISATION DES FONCTIONS

| FONCTIONS | CRITERES D'APPRECIATION | NIVEAU | FLEXIBILITE * | VERIFICATION |
|--|--|---|--|---|
| FP1: permettre le transport du malade alité et la pratique de soins | <ul style="list-style-type: none"> - vitesse de basculement du relèvement buste : - charge du malade et de la literie - faciliter la mise en place des instruments médicaux - favoriser la circulation sanguine des malades en position de FOWLER : <ul style="list-style-type: none"> - assise - relèvement buste - repose jambes | 1 rad / s 160 daN maximum sans outils 0° à 12° 0° à -45° 0° à 20° | classe F1 classe F1 classe F0 + ou - 2° | essai essai essai rapporteur |
| FC1 : préserver le personnel médical des risques | <ul style="list-style-type: none"> - prévention ou protection contre les risques d'origine mécanique liés aux éléments mobiles : <ul style="list-style-type: none"> * rotation et translation des pièces mobiles * formes des pièces | respect de la norme EN 292 | classe F0 | organismes agréés |
| FC2 : Protéger le malade contre les risques de chutes | <ul style="list-style-type: none"> - chutes : <ul style="list-style-type: none"> * stabilité du lit à l'arrêt : pente * protection du malade : barrières - résistance de la structure : tube plat | 10° 35 cm de hauteur section rectangulaire Re = 235 MPa | + ou - 2° + ou - 5 cm classe F1 classe F1 | Rapporteur Réglet essai essai |
| FC3 : Résister aux agressions du milieu environnant | <ul style="list-style-type: none"> - taux d'humidité - choix des matériaux - chocs | <ul style="list-style-type: none"> - 40% - résister à la corrosion : produits agressifs : alcool, éther, sang... - projections de corps étrangers : instruments divers | classe F1 classe F1 | essai essai |
| FC4 : S'adapter aux lieux d'utilisation | <ul style="list-style-type: none"> - encombrement : <ul style="list-style-type: none"> longueur largeur hauteur - pliage et dépliage facile et rapide - changement d'orientation : angle | 2 m 0.7 m 0.6 m sans outils 90° | maximum + 0.1 m + 0.25 m + ou -10° | Mètre |
| FC5 : Etre agréable à l'œil | <ul style="list-style-type: none"> - couleur - formes | claire harmonieuses | classe F2 classe F2 | visuelle |
| FC6 : Ne pas polluer | <ul style="list-style-type: none"> - bruit - résidus de lubrifiant | 30 dB maximum aucun | classe F0 classe F0 | sonomètre visuelle |

* Rappel des définitions des classes : Echelle qui indique les possibilités de négociation entre partenaires dans la recherche d'une véritable optimisation : classe F0 : on ne discute pas du niveau
 classe F1 : on peut négocier
 classe F2 : tout peut être remis en cause

4 – DESCRIPTION DES DIFFERENTS MODES DE FONCTIONNEMENT

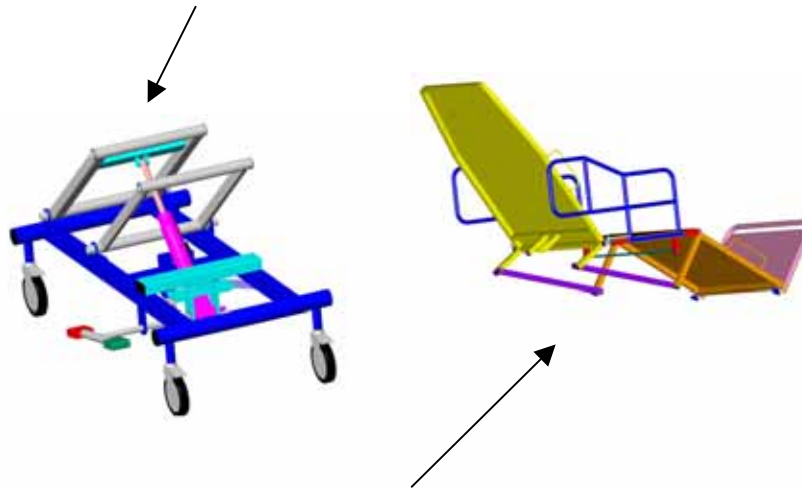
- réglage de la hauteur (voir DT11 et DT12)

La modification de hauteur de la surface de couchage du lit ambulatorio est réalisée grâce à un vérin hydraulique à double effet 31 associé à une pompe actionnée au pied en agissant sur la partie a de la pédale 36.

L'action de 31 permet de déformer la structure en parallélogramme constituée d'une partie du châssis inférieur 27, des cadres articulés 28 et 29 et du châssis intermédiaire 4.

La partie haute est alors animée d'une translation circulaire par rapport à 27.

La descente de la surface de couchage s'effectue par appui maintenu sur la partie b de la pédale 36. Le poids de la partie haute fait alors rentrer la tige du vérin hydraulique 31.



- mise en position de FOWLER (voir DT11 et DT13)

A partir d'une situation où la surface de couchage est horizontale, la position de FOWLER est obtenue en actionnant le levier de déclenchement 25b du ressort à gaz 25a.

Le malade replie alors les jambes ou l'infirmier remonte le dossier du lit, ce qui provoque la sortie de la tige du ressort à gaz 25a.

Le dossier 1 et le repose jambes 3 s'inclinent ensemble grâce aux biellettes 5 en liaison pivot avec 1 et 3.

L'assise 2, en liaison pivot avec le châssis intermédiaire 4, s'incline également.

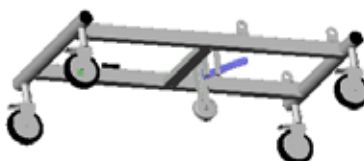
Le blocage s'effectue en lâchant le levier de déclenchement 25b.

- déplacement du lit (voir DT11 et DT13)

Le déplacement du lit ambulatorio est réalisé grâce à 4 roues orientables et à blocage 48.

Une cinquième roue centrale 47 peut être abaissée ou relevée à l'aide du levier de commande 41, en liaison pivot avec le châssis inférieur 27.

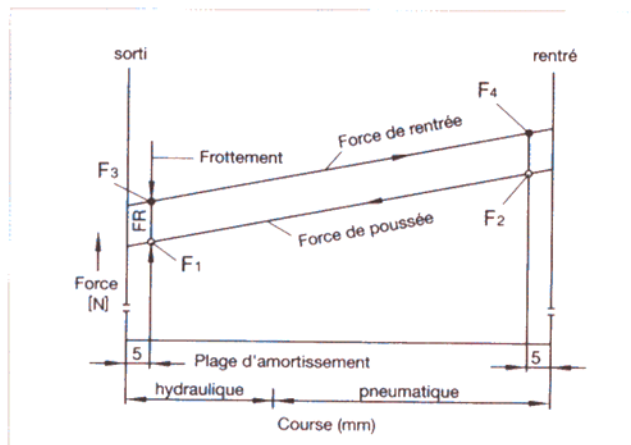
Le contact de cette roue avec le sol est forcé par l'action du ressort 46. Elle aide à maîtriser le mouvement du lit lors des changements de direction et sur les sols en pente.



5 – DOCUMENTS CONSTRUCTEUR

RESSORT A GAZ « BLOC - O - LIFT »

DIAGRAMME DE FONCTIONNEMENT



- Les forces F_1 et F_2 sont mesurées à la distance "c" des extrémités de la course.
- La différence entre la force de poussée et la force nécessaire à la compression du ressort est due au frottement interne F_R .
- La raideur X (F_2/F_1) varie selon la course et le type de construction du ressort.

PROGRAMME STANDARD DE FABRICATION :

| D_1 (mm) | D_2 (mm) | Force de poussée F_1 maxi (N) | Tolérance Force F_1 (N) | F_R maxi (N) | C (mm) | Force de déclenchement (N) |
|---------------|---------------|--|---------------------------------|-------------------|-----------|----------------------------------|
| 8 | 28 | 800 | ± 40 | 60 | 5 | 18% F_1 |
| 10 | 28 | 1000 | $\pm 40^*$ | 80 | 5 | 18% F_1 |

* Tolérance pour les forces $F_1 > 800$ N : ± 5 %.
Ressorts hors standard : nous consulter

GAMME STANDARD

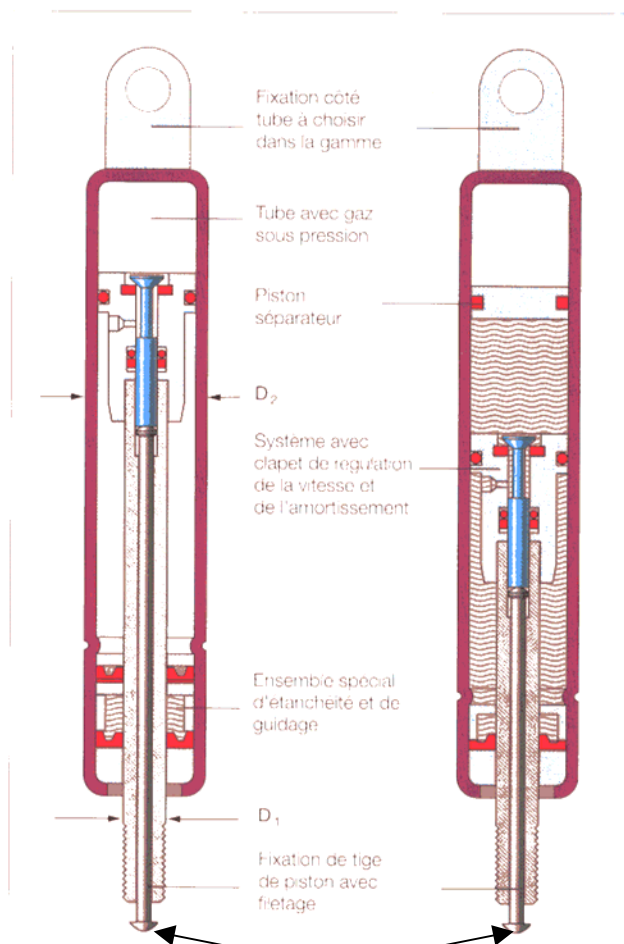
BLOC-O-LIFT à blocage élastique

BLOC-O-LIFT à blocage rigide en extension

BLOC-O-LIFT à blocage rigide en compression.

Ces trois types sont proposés avec :

- Course de déclenchement normale ou réduite.
- Force de déclenchement normale ou réduite (sauf pour le type à blocage rigide en compression).
- Déclenchement par bouton-poussoir ou par levier.



VOIR KIT DE DECLENCHEMENT (document DT8)

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

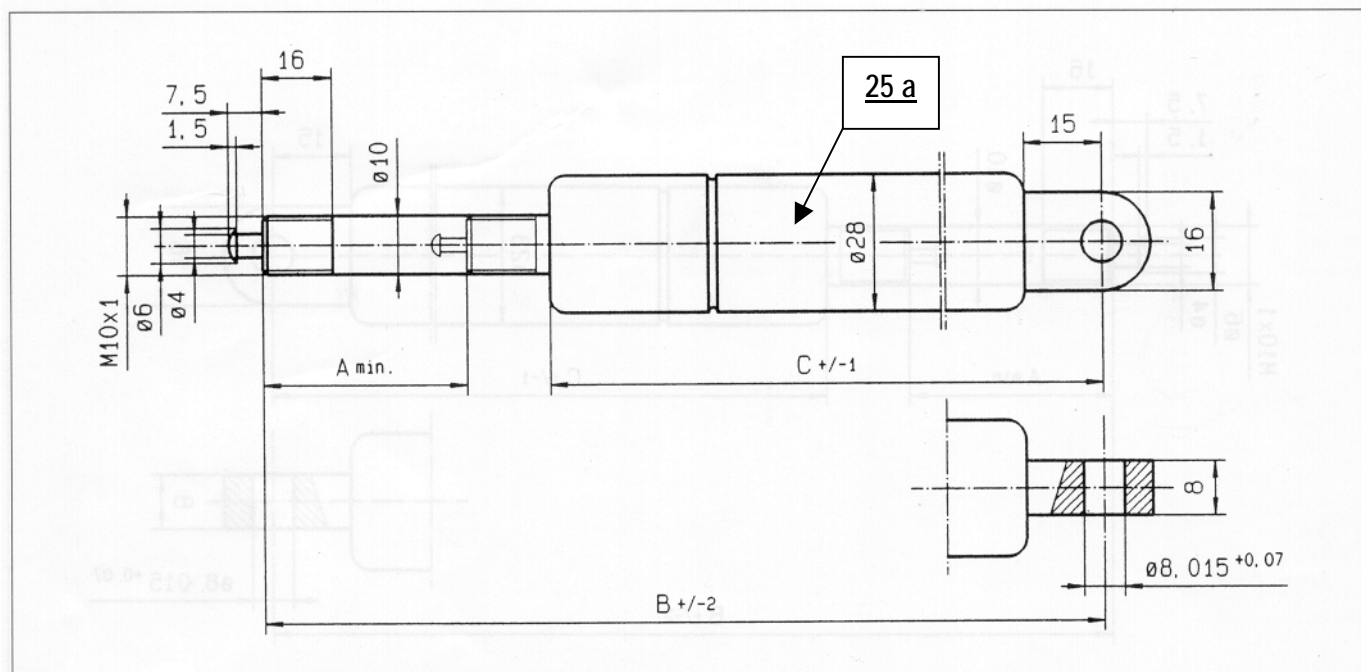
La tige d'un ressort à gaz BLOC-O-LIFT peut être bloquée en toute position de sa course, le ressort maintenant ainsi de façon provisoire ou permanente la charge au niveau choisi par l'utilisateur.

Le déblocage de la tige est commandé par le poussoir situé à son extrémité.

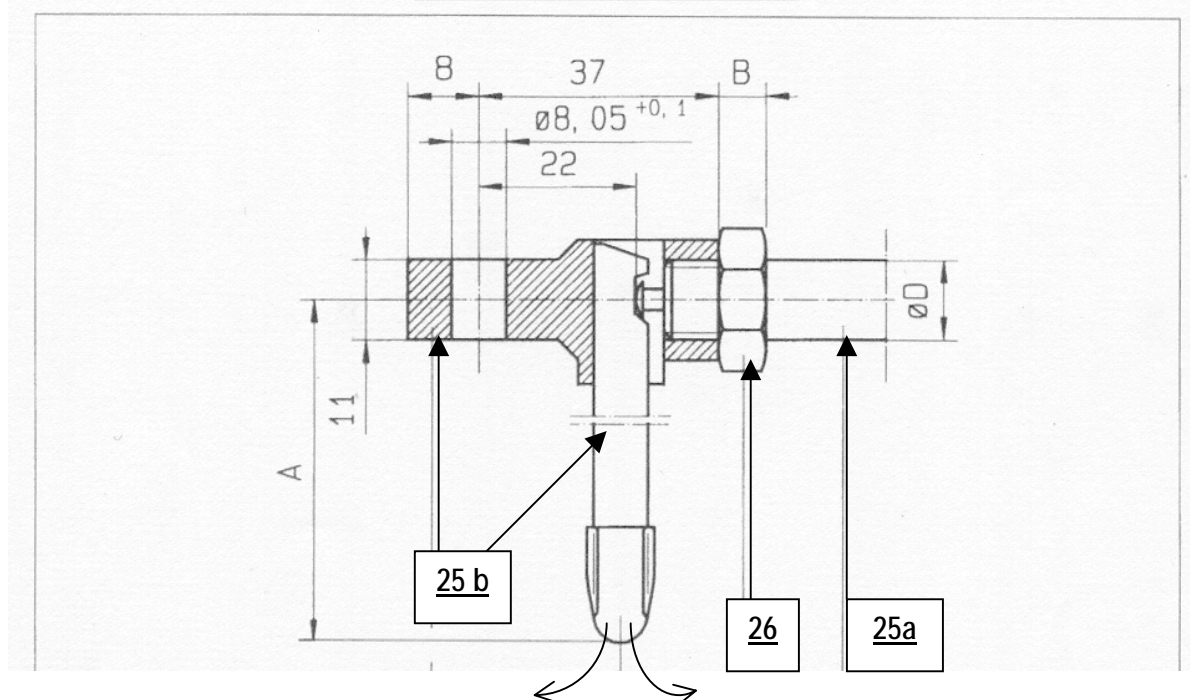
Selon que le système piston évolue dans du gaz ou dans de l'huile, on obtient un blocage élastique ou rigide.

RESSORT A GAZ « BLOC - O - LIFT »

Position de montage : au choix
 Déclenchement par bouton-poussoir
 Course de déclenchement : min. 2,5 mm
 Force de déclenchement = 18 % de F_1



KIT DE DECLENCHEMENT



| | | | | |
|-----------|----|--|------------|-------------------|
| 53 | 2 | Bouchon rectangulaire 72 - 37 | PVC rigide | |
| 52 | 4 | Bouchon Ø52 | PVC rigide | |
| 51 | 8 | Coussinet à collerette C 28 – 36 – 22 | | NF E 22 - 510 |
| 50 | 1 | Bouchon carré : 31 - 31 | PVC rigide | |
| 49 | 4 | Vis CHC, M8 – 22 | | NF E 25 - 125 |
| 48 | 4 | Roue pour lit d'hôpitaux | | |
| 47 | 1 | Cinquième roue | | |
| 46 | 1 | Ressort De = 35, d = 3, l = 110 | C 60 | |
| 45 | 1 | Ecrou H FR, M10 | | NF E 25 - 409 |
| 44 | 1 | Rondelle M 10 | | NF E 25 - 514 |
| 43 | 1 | Ressort Di = 10, d = 2, l = 25 | C 60 | |
| 42 | 1 | Vis CHC, M10 – 60 | | NF E 25 - 125 |
| 41 | 1 | Levier de commande de la cinquième roue | | NF A 45 - 005 |
| 40 | 1 | Anneau élastique pour arbre, 12 – 1 | | NF E 22 - 163 |
| 39 | 1 | Axe de tige du vérin hydraulique | C 35 | |
| 38 | 1 | Goupille élastique ISO8756 5 – 21 | | NF EN 28752 |
| 37 | 1 | Coussinet cylindrique, 22 – 35 - 10 | | |
| 36 | 1 | Pédale de commande du vérin hydraulique | | Power Packer |
| 35 | 1 | Boulon H, M20 - 35 | | NF E 25 - 112 |
| 34 | 1 | Equerre | | NF A 45 - 005 |
| 33 | 4 | Guide | | |
| 32 | 8 | Rondelle W20 | | NF E 25 - 515 |
| 31 | 1 | Vérin hydraulique double effet - 45-140 | | Power Packer |
| 30 | 8 | Vis CHC, M20 – 40 | | NF E 25 - 125 |
| 29 | 1 | Cadre articulé droit | | NF A 49 - 643 |
| 28 | 1 | Cadre articulé gauche | | NF A 49 - 643 |
| 27 | 1 | Châssis inférieur | | NF A 49 - 643 |
| 26 (DT9) | 1 | Ecrou H, M10 du ressort « bloc o lift » | | SKF : réf 012 491 |
| 25b (DT9) | 1 | Tête et levier de déclenchement du ressort « bloc o lift » | | SKF : réf 271 985 |
| 25a | 1 | Ressort « bloc o lift » | | SKF : réf 693 340 |
| 24 | 1 | Barre antiflexion du vérin | | NF A 49 - 643 |
| 23c | 6 | Anneau Self locking, type 876, 16 | | |
| 23b | 4 | Anneau Self locking, type 876, 8 | | |
| 23a | 14 | Anneau Self locking, type 876, 12 | | |
| 22 | 2 | Axe de guidage du ressort à gaz | C 35 | |
| 21 | 5 | Axe de guidage des biellettes : Ø 12, l = 60 | C 35 | |
| 20 | 3 | Axe de guidage de l'assise : Ø 16, l = 757 | C 35 | |
| 19 | 2 | Axe de guidage de la barrière : Ø 12, l = 483 | C 35 | |
| 18 | 2 | Ecrou moleté M6 | C 35 | Bruni |
| 17 | 2 | Ecrou boule, type taraudé, M6 | | Norelem |
| 16 | 2 | Ressort Di = 8.5, d = 1.5, l = 55 | C 60 | |
| 15 | 2 | Tige de blocage de la barrière | C 35 | |
| 14 | 2 | Barrière de sécurité | | NF A 49 - 643 |
| 13 | 6 | Bouchon rectangulaire 25 - 50 | PVC rigide | |
| 12 | 4 | Bouchon Ø 20 percé Ø 12.25 | PVC rigide | |
| 11 | 2 | Bouchon Ø 25 | PVC rigide | |
| 10 a | 6 | Bouchon 25 – 25 percé Ø 16.25 | PVC rigide | |
| 10 | 4 | Bouchon 25 – 25 percé Ø 12.25 | PVC rigide | |
| 9 | 15 | Bouchon 25 - 25 | PVC rigide | |
| 8 | 4 | Rivet R8.15 | | NF E 27 – 153 |
| 7 | 1 | Plaque avant | | NF A 50 - 705 |
| 6 | 1 | Support plaque avant | | NF A 49 - 643 |
| 5 | 2 | Biellette | | NF A 49 - 643 |
| 4 | 1 | Châssis intermédiaire | | NF A 49 - 643 |
| 3 | 1 | Repose jambes | | NF A 49 - 643 |
| 2 | 1 | Assise | | NF A 49 - 643 |
| 1 | 1 | Dossier | | NF A 49 - 643 |

| REP | NBR | DESIGNATIONS | MATIERE | OBSERVATIONS |
|-------------------------------|-----|--------------|---------|--------------|
| ACIME FRAME : LIT AMBULATOIRE | | | | |

