

# *Systeme d'alimentation parentérale.*

Code examen: 51025504

**BEP ELECTRONIQUE**  
Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique

EP1  
EP2

S  
2000

DT  
1/40

# SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

## SOMMAIRE.

### ANALYSE FONCTIONNELLE DU SYSTÈME.

1- Expression du besoin.	3
2- Identification des éléments du système.	
2-1- Présentation des éléments du système.	3
2-2- Description des éléments.	4
3- Diagramme sagittal.	5

### LA NUTRITION EN RÉANIMATION.

1- La nutrition en réanimation.	6
2- Alimentation parentérale.	6

### ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'OBJET TECHNIQUE. O.T.1. POMPE À PERFUSION.

1- Mise en situation.	7
2- Montage classique d'alimentation parentérale.	7
3- Description de l'objet technique.	
3-1- Caractéristiques générales.	8
3-2- Caractéristiques relatives au réglage.	9
3-3- Caractéristiques de stockage et d'entretien.	9
4- Présentation des différents éléments.	10
5- Mise en service et utilisation de l'objet technique.	12
6- Caractéristiques relatives à la sécurité.	14
7- Algorithme de fonctionnement de l'objet technique.	15
8- Analyse fonctionnelle de l'objet technique.	
8-1- Fonction d'usage de l'objet technique.	15
8-2- Schéma fonctionnel du 1 <sup>er</sup> degré.	16
8-3- Rôle et définition des entrées-sorties des fonctions principales.	17
9- Analyse fonctionnelle de FP1. « Alimentation et contrôle de la tension batterie ».	
9-1- Schéma fonctionnel.	20
9-2- Définition des entrées/ sorties.	21
10- Analyse fonctionnelle de FP2. « Mise en mouvement du soluté ».	
10-1- Schéma fonctionnel.	23
10-2- Définition des entrées/ sorties.	23
11- Analyse fonctionnelle de FP3. « Acquisition des consignes ».	
11-1- Schéma fonctionnel.	25
11-2- Définition des entrées/ sorties.	25
12- Analyse fonctionnelle de FP4. « Élaboration d'un signal sonore ».	
12-1- Schéma fonctionnel.	26
12-2- Définition des entrées/ sorties.	26
13- Analyse fonctionnelle de FP6. « Détection de bulle d'air ».	
13-1- Schéma fonctionnel.	27
13-2- Définition des entrées/ sorties.	27
14- Analyse fonctionnelle de FP7. « Détection des gouttes ».	
14-1- Schéma fonctionnel.	39
14-2- Définition des entrées/ sorties.	39

### SCHÉMAS STRUCTURELS DE L'OBJET TECHNIQUE.

Schémas structurels de l'objet technique.	30
Nomenclature.	34

### NOTES AUX CANDIDATS 36

### PRÉSENTATION DE LA PARTIE DESSIN DE CONSTRUCTION

Présentation de la partie dessin de construction	37
--	----

Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 2/40
-----------------------	---	------------	-----------	------------

# SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

## ANALYSE FONCTIONNELLE DU SYSTÈME.

### 1- EXPRESSION DU BESOIN.

A l'hôpital, les problèmes nutritionnels sont fréquemment rencontrés en anesthésie-réanimation. S'ils sont souvent mineurs comme ceux liés à l'intolérance digestive post-opératoire, ils peuvent prendre chez certains patients une grande importance, menaçant parfois la réussite du traitement. Il s'agit alors en règle générale de brûlés, de grands opérés dont les besoins caloriques quotidiens deviennent, très vite, nettement supérieurs aux niveaux standards de l'occidental moyen.

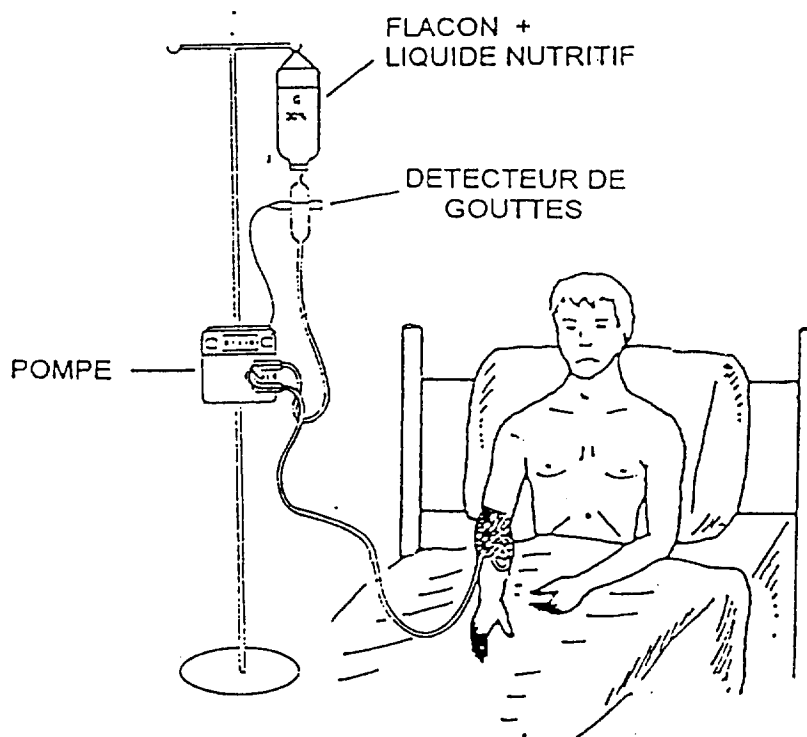
Ces malades réclament une hyper-nutrition entérale (voie digestive) ou parentérale (par voie intra-veineuse), techniques qui constituent un des acquis importants de la réanimation.

Rappelons que toute nutrition apporte essentiellement des glucides, des lipides et des protéides, les deux premiers ayant une vocation énergétique et les derniers un rôle plutôt « constructeur ». A ces nutriments s'ajoutent de l'eau, des fibres, des vitamines et des oligo-éléments.

De plus la mesure fréquente de la tension artérielle (TA) fait partie du monitoring de tout patient hospitalisé. Cette mesure est indispensable chez les patients présentant une réduction du débit artériel.

### 2- IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS DU SYSTÈME.

#### 2-1- PRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS DU SYSTÈME.



Code examen: 51025504

**BEP ELECTRONIQUE**  
Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique

EP1  
EP2

S  
2000

DT  
3/40

# SYSTEME D'ALIMENTATION PARENTERALE.

## 2-2- DESCRIPTION DES ELEMENTS.

### *O.T.1. : POMPE A PERFUSION.*

Composée de :

- 1 moteur pas à pas entraînant un rotor à galet.
- Une carte électronique détection de bulles en technologie C.M.S.
- Une batterie 12 V/1,8 Ah.

### *O.T.2. : TENSIOMETRE.*

Composé de :

- 1 brassard pneumatique.
- 1 pompe à air.

Le tensiomètre effectue une mesure non invasive des pressions artérielles diastolique, systolique, moyenne, et du rythme cardiaque d'un patient à l'aide d'un processus automatisé. Ces résultats sont présentés simultanément sur 4 groupes d'afficheurs lumineux.

L'utilisateur peut choisir un mode de mesure unique ou répétitif (mode manuel ou automatique) et dispose, dans ce dernier cas, d'un réglage de la périodicité des mesures.

L'appareil émet un signal sonore lorsque la pression artérielle du patient dépasse les limites fixées au préalable par le praticien. Ces limites concernent les valeurs minimales et maximales de l'une des 3 pressions artérielles caractéristiques (diastolique, systolique ou moyenne).

Un dispositif de sécurité assure le dégonflage du brassard en cas de surpression ou de durée de mesure excessive. Une batterie permet un éventuel fonctionnement autonome de l'appareil.

### *O.T.3. : IMPRIMANTE.*

Elle est reliée au tensiomètre et permet d'imprimer la valeur de la tension artérielle.

### *O.T.4. : DISPOSABLES.*

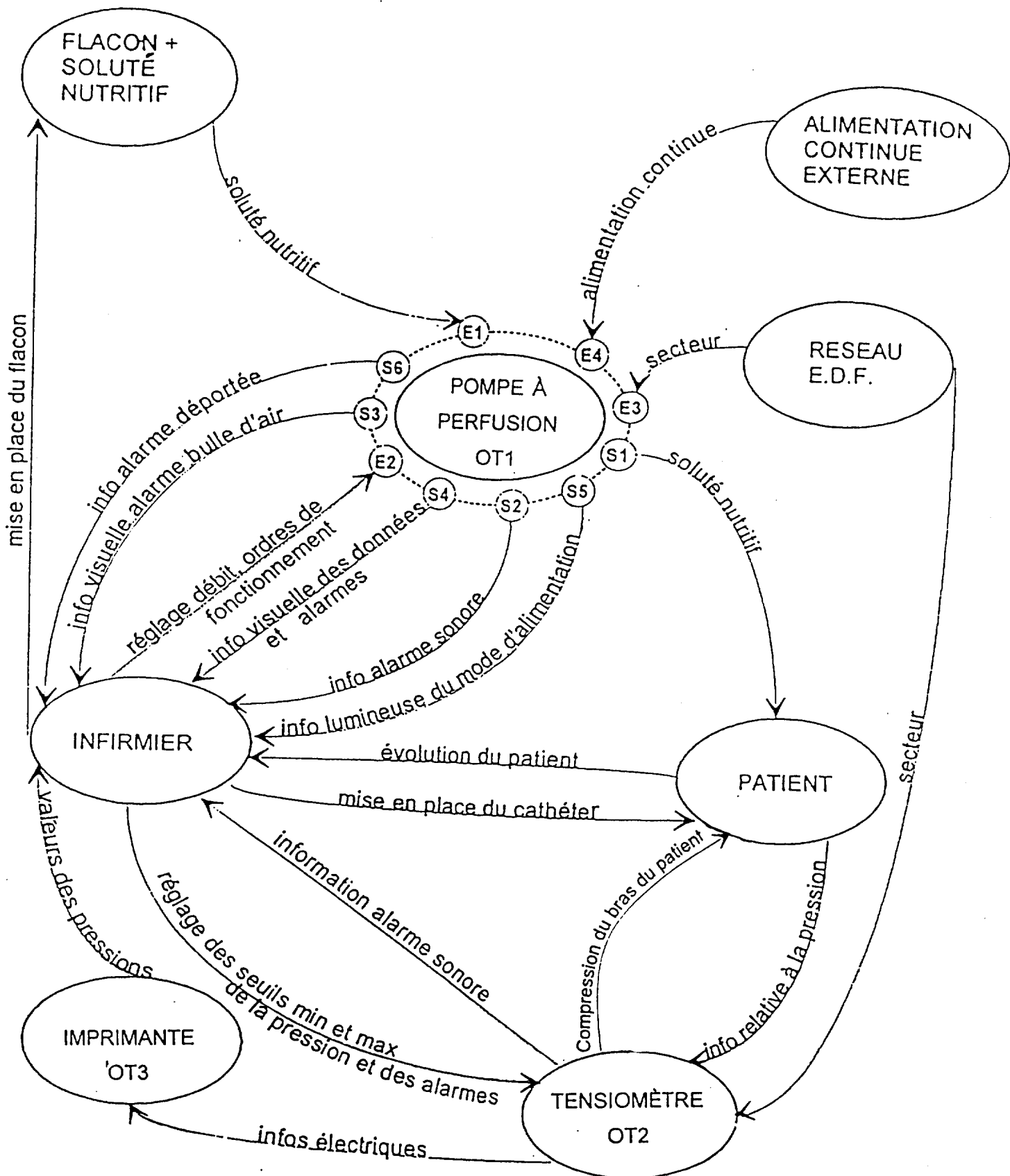
Ils sont composés du flacon, du liquide nutritif, des tubulures de liaison permettant de relier O.T.1. au flacon et au patient, du support de flacon, du cathéter et éventuellement d'un pied roulant haute stabilité pour supporter O.T.1. et O.T.2.

*PERSONNES ASSOCIEES AU SYSTEME* : le patient et l'infirmier.

Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 4/40
-----------------------	---	------------	-----------	------------

SYSTEME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

3- DIAGRAMME SAGITTAL.



Code examen: 51025504

**BEP ELECTRONIQUE**  
Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique

EP1

S

DT

EP2

2000

5/40

# SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

## LA NUTRITION EN RÉANIMATION.

### 1- LA NUTRITION EN RÉANIMATION.

L'état nutritionnel d'un patient en réanimation est un des facteurs déterminant du pronostic, et de nombreuses études ont mis en évidence la grande fréquence des dénutritions globales ou sélectives chez ce type de patient.

À la notion de défaillance nutritionnelle doit donc répondre celle de réanimation nutritionnelle. Basée sur une connaissance des besoins d'un organisme et des mécanismes physiopathologiques propres à la situation d'un patient en réanimation, cette réanimation nutritionnelle vise au rétablissement de l'équilibre, par l'emploi de diverses techniques adaptées selon les circonstances.

### 2- ALIMENTATION PARENTÉRALE.

L'alimentation parentérale est destinée aux patients chez lesquels l'alimentation par voie entérale est devenue provisoirement impossible, interdite ou insuffisante. Elle ne doit nullement être une prescription de routine et ses avantages doivent être mis en balance avec ses risques potentiels.

Une fois mise en route, l'alimentation parentérale doit avoir la durée la plus courte possible et on doit lui préférer la voie entérale dès qu'elle est utilisable. La mise en route d'une alimentation entérale continue, éventuellement à faible débit et en augmentant très progressivement les apports, est la meilleure prévention des risques de l'alimentation parentérale. On est aussi souvent amené à utiliser simultanément les deux voies chez un patient et à supprimer la voie parentérale dès que l'apport digestif est suffisant.

Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 6/40
-----------------------	---	------------	-----------	------------

**1- MISE EN SITUATION.**

Au cours des soins apportés aux patients, il s'avère souvent nécessaire de les alimenter par voie intraveineuse. Il est donc nécessaire que les solutés nutritifs soient injectés de manière très précise avec un débit juste, constant et reproductible sur des périodes de temps étalées.

L'introduction directe, dans le sang, de solutés nutritifs doit être effectuée en vérifiant qu'aucune bulle d'air n'est présente dans la tubulure. En effet cela peut entraîner des conséquences médicales graves pour le patient (embolie gazeuse qui peut conduire à l'hémiplégie, à des troubles visuels, etc..).

Le goutte à goutte ne peut garantir cette précision. En effet, la hauteur du bras et la pression veineuse étant susceptible de varier, le débit ne peut être suffisamment constant pour ce genre de produits. D'autre part, le faible débit peut entraîner l'obturation du cathéter si la pression d'injection n'est pas suffisante.

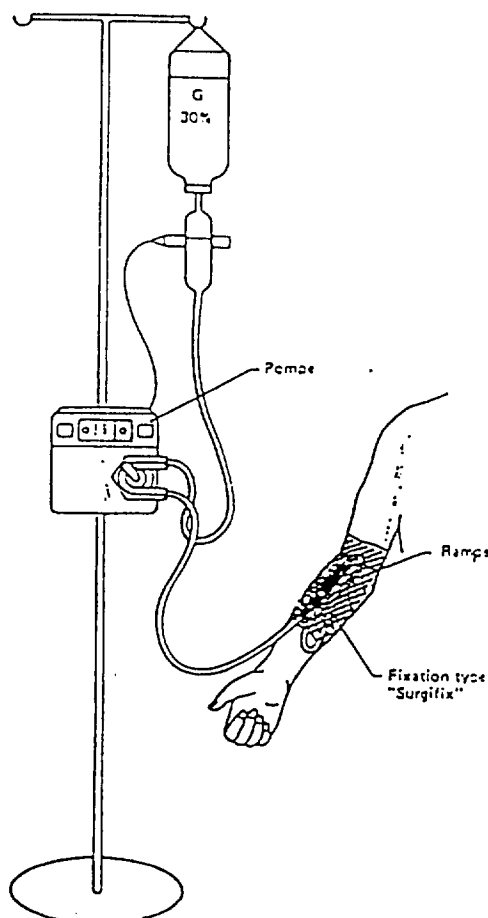
L'appareil support de cette étude assure une diffusion contrôlée du soluté contenant les éléments nécessaires au rétablissement du patient.

Pour cela, et afin de sécuriser cette fonction, la pompe à perfusion doit assurer un débit constant du soluté en assurant l'absence de toute bulle d'air pouvant être dangereuse pour le patient.

Le personnel médical aura la possibilité d'intervenir sur les paramètres de fonctionnement (débit, temps de perfusion...) en fonction de l'état pathologique du malade. Il sera aussi informé sur le fonctionnement de la pompe et il sera alerté en cas de problème lié à la distribution du soluté (bulle, absence de liquide etc.).

Il est à noter que ce matériel bénéficie des dernières innovations technologiques. Il dispose de toutes les alarmes et sécurités minimum exigées par le C.N.E.H. (Centre National des Équipements Hospitaliers).

**2- MONTAGE CLASSIQUE D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.**



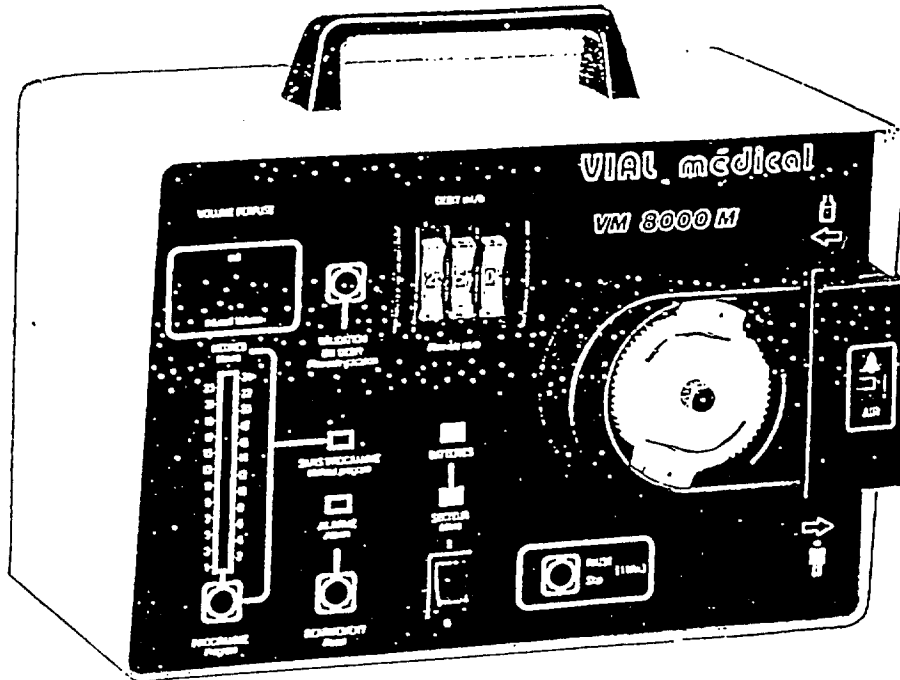
Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 7/40
-----------------------	---	------------	-----------	------------

## SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

### 3- DESCRIPTION DE L'OBJET TECHNIQUE.

La pompe VM 8000 est une pompe à perfusion volumétrique permettant de perfuser avec régularité un volume important, si nécessaire avec une grande précision.

La gamme de tubulures pouvant lui être adaptée permet son utilisation quels que soient le soluté nécessaire et le débit retenu (perfusion, nutrition parentérale, nutrition entérale).



### 3-1- CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES.

#### - Biologiques :

Le liquide de perfusion est exclusivement en contact avec sa ligne.

#### - Mécanique :

Le fonctionnement de l'appareil est basé sur le principe d'une compression volumétrique d'une ligne spéciale, allée à un mouvement de rotation péristaltique à galet téflon.

L'ensemble est monté dans un coffret robuste en aluminium peint. Les parties mobiles sont en téflon, ostaform, acier inox et aluminium traité.

Code examen: 51025504

**BEP ELECTRONIQUE**  
Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique

EP1  
EP2

S  
2000

DT  
8/40



## SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

La face avant est en polycarbonate munie d'un clavier à membrane à touches sensibles.

Encombrement : 210 mm × 248 mm × 205 mm.

Masse : 4,5 kg environ.

### - Électriques :

- Alimentation secteur : 220/240 V- 50/60 Hz.
- Intensité maximale consommée : 800 mA.
- Alimentation batteries incorporées : 12 V- 1,8 Ah.
- Autonomie : 2 heures.
- Alimentation extérieure : 12 V.

### - Électroniques :

Un circuit imprimé comprenant l'alimentation stabilisée et la commande du système.

Un circuit imprimé en technologie C.M.S. comprenant la détection de bulle d'air.

### 3-2- CARACTÉRISTIQUES RELATIVES AU RÉGLAGE.

Une sélection de type digital permet de choisir un débit de 1 à 999 ml/h.

Un affichage optoélectronique permet la programmation d'un temps de perfusion de 1 à 24 heures.

### 3-3- CARACTÉRISTIQUES DE STOCKAGE ET D'ENTRETIEN.

Le nettoyage de l'appareil est possible avec tous les agents de nettoyage courants exceptés les acides et bases forts. Après un stockage prolongé, il est recommandé de recharger les batteries avant utilisation.

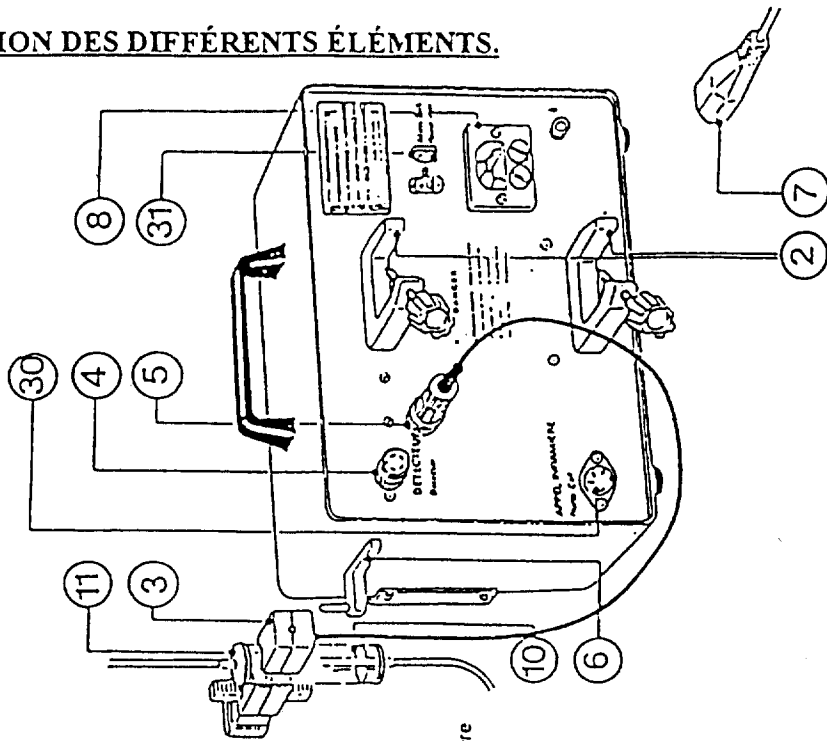
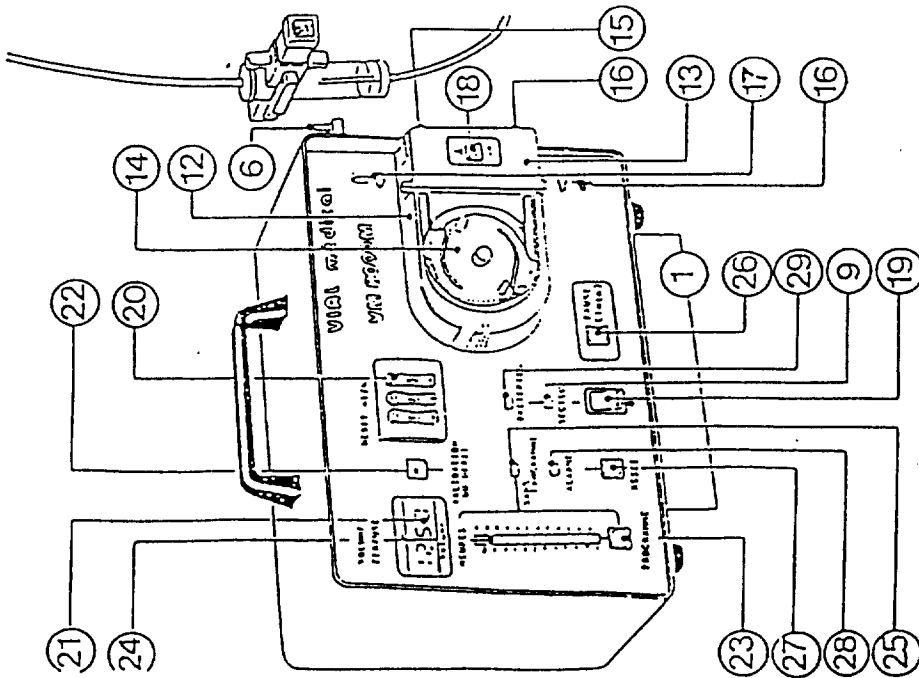
Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 9/40
-----------------------	---	------------	-----------	------------

# SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

## 4- PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS.

### LEGENDE DES SCHEMAS PAGES N°13 ET N°14.

- 1 : fixation pour pied roulant
- 2 : pinces fixation pied statif
- 3 : détecteur
- 4 : prise branchement détecteur
- 5 : fiche branchement détecteur
- 6 : support détecteur
- 7 : cordon secteur
- 8 : embase secteur
- 9 : lémoin présence secteur
- 10 : chambre à goutte
- 11 : butée supérieure chambre à goutte
- 12 : stator
- 13 : levier de verrouillage tubulure
- 14 : rotor
- 15 : arrivée flacon
- 16 : départ patient
- 17 : signalisation positionnement raccord tubulure
- 18 : LED alarme bulle d'air
- 19 : interrupteur M/A
- 20 : affichage débit horaire
- 21 : afficheurs lumineux de contrôle
- 22 : touche validation
- 23 : touche programmation temps
- 24 : bargraph
- 25 : visualisation de non-programmation temps
- 26 : touche pause
- 27 : touche réarmement
- 28 : LED contralévation alarmes
- 29 : visualisation fonctionnement sur batterie
- 30 : prise d'alimentation extérieure 12V
- 31 : prise d'alimentation extérieure 12V



Code examen: 51025504

**BEP ELECTRONIQUE**  
Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique

EP1  
EP2

S  
2000

DT  
10/40

SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

PRINCIPE DE POSITIONNEMENT DES TUBULURES ET DE LA CHAMBRE À GOUTTES

Fig.3c

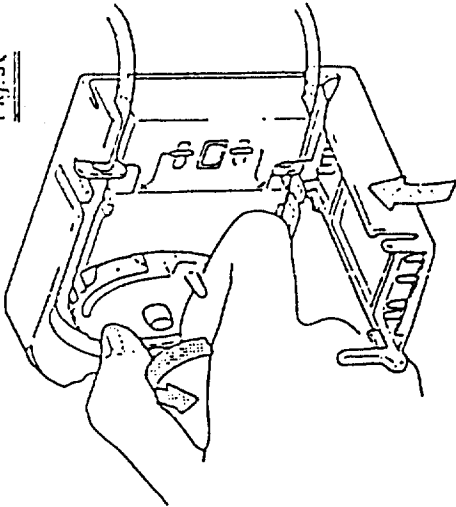


Fig.3d

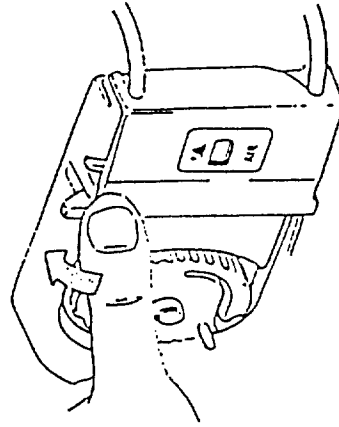


Fig.3a

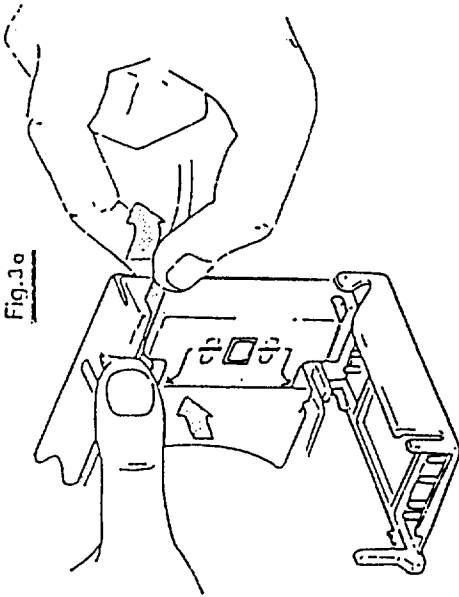


Fig.3b

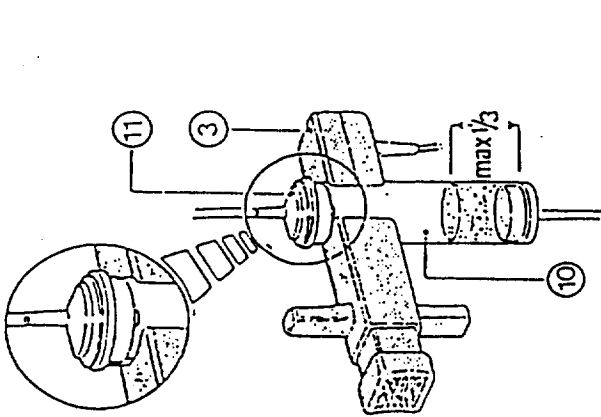
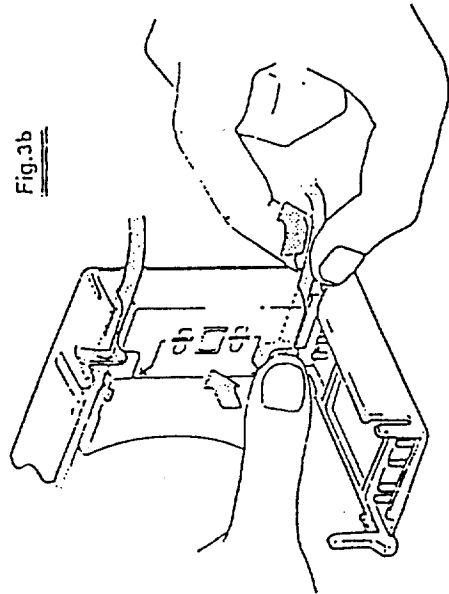
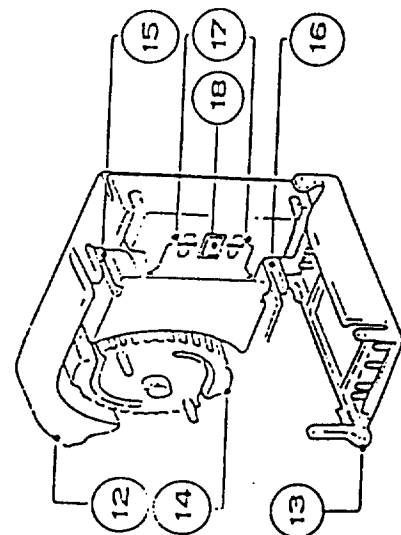


Fig.1

Fig.2



Code examen: 51025504

**BEP ELECTRONIQUE**  
Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique

EP1  
EP2

S  
2000

DT  
11/40

**5- MISE EN SERVICE ET UTILISATION DE L'OBJET TECHNIQUE.**

*La présentation du fonctionnement est en rapport avec les pages 10 et 11.*

☞ Mise en place de la pompe :

- Sur table.
- Sur pied roulant haute stabilité : 2 inserts (1) permettant sa fixation sur tablette.
- Sur pied à serum : les fixations (2) situées en face arrière permettent son maintien.

☞ Brancher le détecteur (3) dans la prise (4) à l'aide de la fiche (5). Celle-ci est munie d'une bague permettant d'éviter un débranchement accidentel.

☞ Adapter le détecteur (3) sur son support (6). Veiller à ce qu'il soit parfaitement horizontal.

☞ Brancher le cordon secteur (7) dans la prise (8), l'autre extrémité du cordon étant munie de la prise murale. Le témoin (9) s'allume signalant la présence secteur dans l'appareil.

☞ Prendre le perfuseur spécifique et correspondant à l'utilisation souhaitée possédant un corps de pompe en silicone.

☞ Relier le perfuseur au flacon et purger la tubulure.

☞ Remplir la chambre à goutte (10) au tiers de sa capacité (fig. 1).

☞ Introduire la chambre à goutte (10) dans le détecteur (3) en prenant soin de placer la butée (11) à 5 mm environ au-dessus de la partie supérieure du détecteur (fig.1).

☞ Libérer les encoches du stator (12) en basculant le levier de verrouillage (13).

☞ Placer le corps de la pompe autour du rotor (14) de la façon suivante :

- Introduire le raccord du haut en enfonçant l'ailette bien à fond, et en tirant légèrement la tubulure (fig.3a).
- Introduire le raccord du bas dans l'emplacement, en enfonçant l'ailette bien à fond et en tirant légèrement la tubulure (fig.3b).
- Engager le silicone dans le stator en faisant pivoter le rotor (fig.3c).
- Refermer la porte (13) (fig.3d).

*Nota : Si l'appareil se met en alarme « bulle d'air », recommencer l'opération.*

☞ La L.E.D. (18) permettra la visualisation de l'alarme sonore (bip discontinu) en cas de détection de bulle d'air dans le système de pompage.

☞ Mettre l'appareil en fonctionnement à l'aide de l'interrupteur (19) sur position « I ».

☞ Ajuster le débit souhaité sur l'affichage digital (20) de 1 à 999 ml/h. Ce débit est visualisé par clignotement sur l'afficheur (21).

Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 12/40
-----------------------	---	------------	-----------	-------------

## SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

☞ Appuyer sur la touche validation (22) :

- Le rotor se met en fonctionnement.
- Quatre « 0 » apparaissent sur l'afficheur (21). Dès ce moment, l'indication du volume cumulé perfusé sera visualisée.

*Nota : si la validation n'intervient pas dans les 60 secondes suivant la programmation du débit, une alarme se déclenche.*

*Particularités : Il est possible de changer le débit en cours de fonctionnement. Il y aura lieu, bien sûr, de valider la nouvelle information.*

*Nota : Si le débit est changé en cours de fonctionnement (accidentellement ou non), le rotor continu à procurer le débit préalablement fixé. Le changement de régime n'interviendra qu'après la validation du nouveau débit.*

☞ Programmer un temps de perfusion si nécessaire, de 1 à 24 heures par appui sur la touche « programmation » (23). Un segment lumineux apparaît sur le bargraph (24).

Maintenir l'appui jusqu'à ce que ce segment soit ajusté sur le nombre d'heures choisi. La L.E.D. (25) s'éteint, celle-ci indiquant la programmation d'un temps.

*Important : Un deuxième segment apparaît sur le bargraph (24) 1 heure après le début de la perfusion indiquant le temps partiel écoulé et, ensuite incrémentation de 1 heure.*

*Lorsque les 2 segments lumineux seront superposés, l'alarme de fin de programme temps se déclenchera.*

*La visualisation de cette alarme sonore s'effectue par un défilement lumineux sur le bargraph. Le débit sera, dès ce moment, automatiquement fixé à 3 ml/h évitant ainsi tout bouchage du cathéter.*

☞ Pendant la perfusion l'alarme sonore et visuelle (L.E.D. (28)) peut se déclencher pour :

- Contre-pression excessive.
- Flacon vide.
- Défaut de maintien ou de positionnement :
  - Du détecteur.
  - De la chambre à goutte.
  - Du corps de pompe.

*Nota : Après avoir résolu la cause du déclenchement de l'alarme, appuyer sur la touche réarmement (27). La L.E.D. s'éteint.*

☞ La touche « pause » (26) permettra d'arrêter momentanément la perfusion (60 secondes) pour toute intervention nécessaire sur le patient ou en cas de nécessité de changement de flacon.

Toutes les informations, temps, débit, volume cumulé, sont conservées en mémoire.

*Nota : Le temps effectif de perfusion sera celui indiqué sur le bargraph (24), sans déduction des différentes « pauses » ayant été effectuées lors de la perfusion.*

*La touche réarmement (27) permet également de relancer la perfusion après le déclenchement de l'alarme temps écoulé. Afin de maintenir la pompe en fonction, il y aura lieu de changer le temps total de perfusion souhaité.*

☞ Le stator (12) est muni d'un système permettant la détection de bulle d'air dans la tubulure. Dans le cas où ceci se produit, une alarme sonore se déclenche, visualisée par la L.E.D. (18) et provoque l'arrêt instantané de la perfusion.

☞ Le fonctionnement sur batterie est assuré dès que la pompe est déconnectée du secteur ou en cas de coupure d'alimentation. Le témoin lumineux (29) indique que la pompe fonctionne sur batterie.

Autonomie : 2 heures.

Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 13/40
-----------------------	---	------------	-----------	-------------

## SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

Une alarme sonore et visuelle se déclenche environ ½ heure avant la décharge de la batterie afin de prévenir d'une autonomie insuffisante. Si aucune intervention n'a été effectuée, la pompe s'arrêtera automatiquement une fois le temps écoulé.

La batterie se recharge lorsque la pompe est reliée au secteur. Pour une autonomie optimale des batteries, laisser la pompe en charge sur le secteur en position arrêt (dans ce cas, le voyant lumineux (9) restera allumé afin de signaler que l'appareil est branché sur le secteur).

☞ La prise « appel infirmière » (30) située en face arrière permet le branchement de l'appareil sur une centralisation d'alarmes à distance.

☞ La prise d'alimentation extérieure (31) permet le branchement de l'appareil sur une source d'alimentation de 12 V.

### 6- CARACTÉRISTIQUES RELATIVES À LA SÉCURITÉ.

#### - Sécurités entraînant un arrêt de perfusion :

Les alarmes sonores et visuelles se déclenchent pour :

- La fin du flacon.
- L'omission du branchement du détecteur.
- L'obturation du détecteur.
- Un débit aberrant.
- Une décharge batterie trop importante.
- Une défaillance quelconque du circuit de détection.
- Une bulle d'air dans la ligne.
- Un mauvais positionnement de la tubulure dans la pompe.

#### - Sécurités n'entraînant pas un arrêt de la perfusion :

Les alarmes sonores et visuelles se déclenchent pour :

- La fin du temps de perfusion programmé (débit minimum assuré : 3ml/h).
- Une modification du débit sans validation (affichage clignotant sur 3 digits et alarme sonore au bout de 60 secondes). L'appareil fonctionne avec la valeur précédemment validée.

#### - Sécurités sur la manipulation :

- La fonction « réarmement » est inhibée si le bouton est maintenu appuyé.
- La fonction « validation » est inhibée si le bouton est maintenu appuyé ou si l'affichage montre un « E » clignotant signalant une défaillance sur les circuits de prise de données (débit).
- La fonction « pause » est inhibée si la valeur du débit programmé n'a pas été validée.
- Les temps de pause ne sont pas cumulables par maintien du bouton ni par une action sur le bouton durant le temps d'arrêt.

#### - Indicateurs lumineux liés à la sécurité :

- Présence secteur : jaune fixe.
- Fonctionnement sur batterie : vert fixe.
- Alarme bulle d'air : rouge fixe.
- Alarme fin de perfusion : rouge fixe.
- Sans programmation de temps : rouge fixe.
- Temps programmé : rouge fixe.
- Temps écoulé : rouge fixe.
- Volume total perfusé : rouge fixe.

Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 14/40
-----------------------	---	------------	-----------	-------------

# SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

## 7- ALGORITHME DE FONCTIONNEMENT DE L'OBJET TECHNIQUE.

DÉBUT

Mise en fonctionnement  
Réglage du débit  
Affichage du débit par clignotement

SI pas de validation du débit avant 60 s, ALORS

    RÉPÉTER

        Alarme sonore

    JUSQU'À validation du débit

FIN DE SI

Mise en route du moteur pas à pas

RÉPÉTER

    SI il y a une bulle d'air dans la tubulure, ALORS

        RÉPÉTER

            Alarme sonore

            Arrêt du moteur

        JUSQU'À inhibition de l'alarme

        Purge

        Réarmement

    FIN DE SI

    SI pas de goutte. dans la chambre à goutte , ALORS

        RÉPÉTER

            Alarme sonore

            Arrêt du moteur

        JUSQU'À l'inhibition de l'alarme

        Elimination de la cause

        Réarmement

    FIN DE SI

    SI le débit est changé, ALORS

        Validation du nouveau débit

        Modification de la vitesse de rotation du moteur

    FIN DE SI

JUSQU'À perfusion terminée

FIN

## 8- ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'OBJET TECHNIQUE.

### 8-1- FONCTION D'USAGE DE L'OBJET TECHNIQUE.

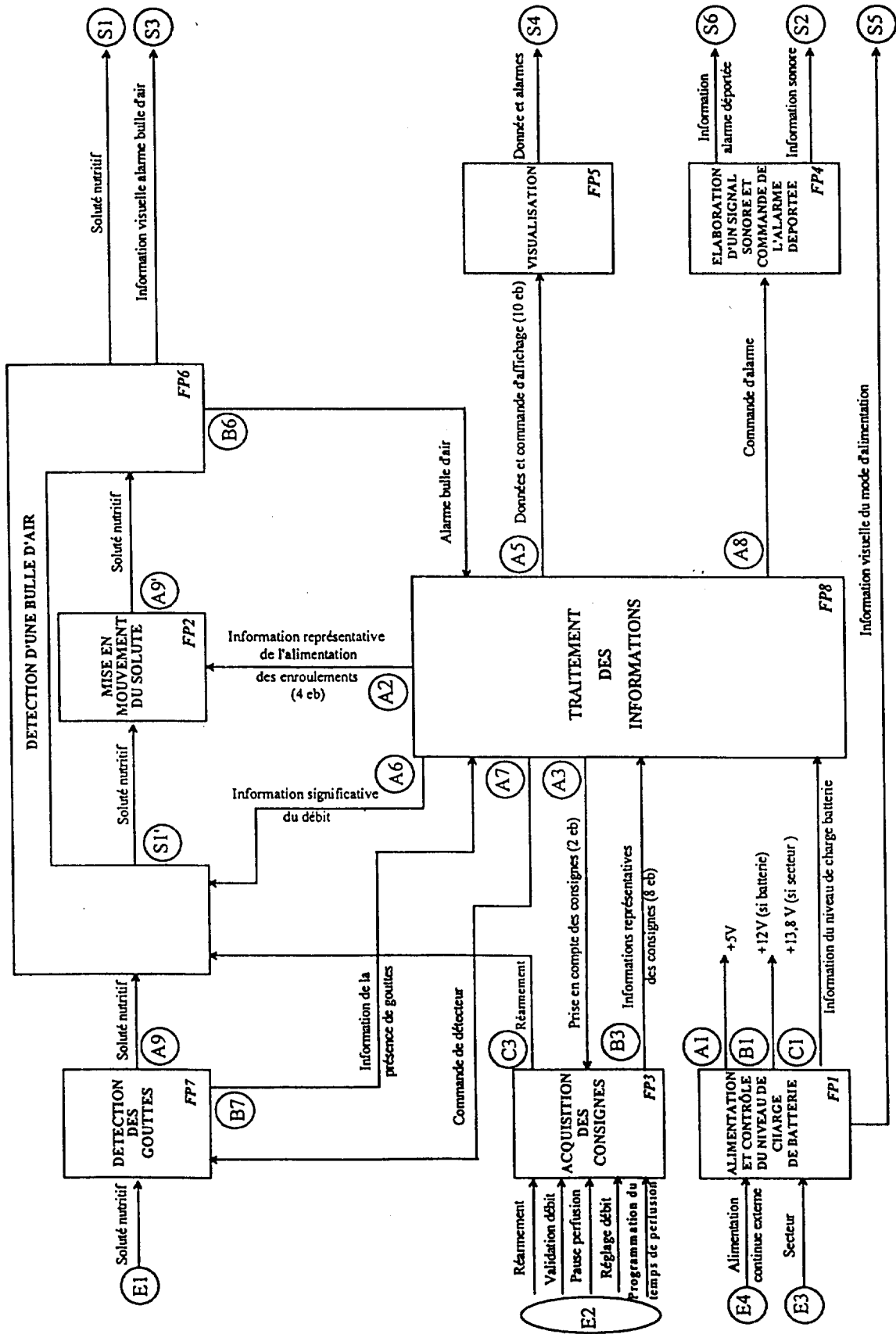
Dans le but d'assurer la perfusion d'un patient, les fonctions de la pompe à perfusion sont :

- Gestion de l'acquisition des consignes, de l'affichage des données et des alarmes.
- Commande de la pompe en fonction des consignes du débit du liquide sélectionnées par l'infirmier.
- Contrôle de la présence de bulle d'air dans la tubulure.
- Contrôle de la présence de liquide dans la tubulure.
- Élaboration d'une alarme sonore.
- Contrôle de l'alimentation en énergie.

Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 15/40
-----------------------	---	------------	-----------	-------------

# SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

## 8-2- SCHEMA FONCTIONNEL DE 1<sup>ER</sup> DEGRE.



eb : élément binaire

Code examen: 51025504

**BEP ELECTRONIQUE**  
Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique

EP1	S	DT
EP2	2000	16/40



8-3- RÔLE ET DÉFINITIONS DES ENTRÉES-SORTIES DES FONCTIONS PRINCIPALES.

**FP1 : Alimentation et contrôle du niveau de charge de la batterie :**

Permet l'apport d'énergie électrique conforme aux caractéristiques de l'appareil et veille sur le niveau de charge de la batterie.

**Entrées :**

E4 : Elle permet d'alimenter la pompe à perfusion avec une alimentation de 12V continue lors de l'utilisation dans un véhicule (voiture, avion, hélicoptère).

E3 : C'est une d.d.p. sinusoïdale du réseau E.D.F. de valeur efficace 220V et de fréquence 50Hz.

**Sorties :**

A1 : Elle permet l'alimentation des composants électroniques.

B1 : Lorsque l'appareil est branché sur le secteur, on obtient une d.d.p. continue de 13,8V permettant de recharger la batterie, d'alimenter le moteur pas à pas et le buzzer.

Lorsque l'appareil fonctionne sur batterie ou à partir de l'alimentation externe, on obtient une d.d.p. continue de 12V.

C1 : Lorsque la charge de la batterie est convenable, ce signal est caractérisé par un niveau logique bas.

Lorsque la charge de la batterie devient insuffisante, ce signal est caractérisé par un niveau logique haut déclenchant ainsi l'alarme batterie et provoquant l'arrêt de la perfusion.

S5 : Fonctionnement sur secteur, la L.E.D. jaune est allumée.

Fonctionnement sur batterie, la L.E.D. verte est allumée.

**FP2 : Mise en mouvement de la soluté :**

Permet la mise en rotation du moteur de la pompe dont la vitesse est liée au débit sélectionné. Le fait de mettre en rotation le moteur entraîne la circulation du soluté dans les tubulures.

**Entrée :**

A2 : Informations représentatives du sens de rotation du moteur pas à pas. Elles sont caractérisées par un signal carré de fréquence proportionnelle à la consigne débit.

S1' : Liquide nutritif ne comportant pas de bulle d'air dont le volume est supérieur à 0,1ml.

**Sortie :**

A9' : Liquide nutritif circulant dans la tubulure pouvant comporter des bulles d'air dont le volume est supérieur à 0,1ml.

Code examen: 51025504

**BEP ELECTRONIQUE**  
Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique

EP1  
EP2

S  
2000

DT  
17/40

**FP3 : Acquisition des consignes :**

Cette fonction permet la prise en compte des différentes données (débit, temps de perfusion, validation débit, pause perfusion, réarmement ).

**Entrées :**

E2 : (actions manuelles)

- Le réglage du débit s'effectue avec les roues codeuses.
- Les quatre autres actions manuelles provoquent par appui sur la touche correspondante une transition du niveau logique bas vers un niveau logique haut afin de valider l'action choisie.

A3 : Lorsqu'un niveau logique bas est présent, les consignes sélectionnées sont prises en compte.

Lorsqu'un niveau logique haut est présent, les consignes sélectionnées ne sont pas prises en compte.

**Sorties :**

B3 : Ces informations (8 éléments binaires) sont représentatives des réglages effectués par l'infirmier.

C3 : Information permettant d'effectuer la remise à zéro afin d'arrêter l'alarme due à la présence d'une bulle d'air dans la tubulure.

**FP4 : Élaboration d'un signal sonore et commande de l'alarme déportée :**

Signale à l'infirmier un défaut de fonctionnement.

**Entrée :**

A8 : La commande alarme sonore est caractérisée par un signal périodique de fréquence variable.

A chaque fréquence, correspond soit une alarme continue, soit une alarme modulée, soit aucune alarme.

**Sorties :**

S2 : Signal sonore issu du buzzer.

S6 : Information permettant de commander l'alarme déportée (visuelle ou sonore).

**FP5 : Visualisation :**

Permet la visualisation du débit, du volume perfusé et des différentes alarmes.

**Entrée :**

A5 : Certains éléments binaires sont utilisés à la fois pour la commande de l'affichage et pour véhiculer les données à afficher.

**Sortie :**

S4 : affichage des données et des alarmes éventuelles.

Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 18/40
-----------------------	---	------------	-----------	-------------

## SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

### FP6 : Détection d'une bulle d'air :

Cette fonction détecte la présence d'une bulle d'air d'un volume égal ou supérieur à 0,1ml dans la tubulure.

#### Entrées :

A9, A9' : Liquide nutritif circulant dans la tubulure pouvant comporter des bulles d'air dont le volume est supérieur à 0,1ml.

A6 : Information électrique caractérisée par un signal carré dont la fréquence est proportionnelle au débit.

C3 : Voir FP3.

#### Sorties :

B6 : Lorsque l'alarme est effective, cette information est caractérisée par un niveau logique haut.

S3 : Une L.E.D. rouge est allumée lorsqu'il y a présence d'une bulle d'air.

S1, S1' : Liquide nutritif ne comportant pas de bulle d'air dont le volume est supérieur à 0,1ml.

### FP7 : Détection des gouttes :

#### Permet de vérifier :

- Que le flacon n'est pas vide.
- Qu'il n'y a pas une contre-pression excessive.
- Qu'il n'y a pas une occlusion au bout du cathéter.

Tous ces paramètres ayant une influence sur le temps de passage de la goutte.

#### Entrées :

A7 : Cette information commande le détecteur et est caractérisée par un signal carré 0-5V de fréquence 500Hz.

E1 : Liquide nutritif sous forme de gouttes.

#### Sorties :

B7 : cette information est caractérisée par le même signal rectangulaire présent en A7, mais reste à l'état logique haut lors du temps de passage de la goutte.

A9 : Voir FP6.

### FP8 : Traitement des informations.

Cette fonction effectue le traitement logiciel des données prélevées et commande les différentes fonctions suivant l'état de fonctionnement de la pompe à perfusion.

Toutes les entrées et sorties ont déjà été définies.

Code examen: 51025504	<b>BEP ELECTRONIQUE</b> Sciences et techniques Industrielles Dossier Technique	EP1 EP2	S 2000	DT 19/40
-----------------------	---	------------	-----------	-------------

# SYSTÈME D'ALIMENTATION PARENTÉRALE.

## 9- ANALYSE FONCTIONNELLE DE FP1 :

### ALIMENTATION ET CONTRÔLE DE LA TENSION BATTERIE.

#### 9-1- SCHÉMA FONCTIONNEL DE 2<sup>ÈME</sup> DEGRÉ.

