

MINISTERE DE LA SANTE  
REGION LORRAINE  
ECOLE DE KINESITHERAPIE DE NANCY

**UTILISATION  
DE LA STIMULATION ELECTRIQUE,  
DU GONIOMETRE SONORE DU GENOU  
CHEZ UNE PATIENTE HEMIPLEGIQUE.**

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par Moevai SACHET  
étudiante en 3<sup>e</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du diplôme d'état  
de masseur kinésithérapeute  
1991-1992

# **Table des matières**

<b>1 Introduction</b>	p 1
<b>2 Bilan de départ</b>	p 4
2.1. Présentation	p 4
2.2. Bilan cutané et trophique	p 4
2.3. Bilan des douleurs	p 5
2.4. Bilan orthopédique	p 5
2.5. Bilan moteur	p 6
2.6. Troubles sensitifs	p 9
2.7. Bilan de la marche	p 10
2.8. Bilan de la paralysie faciale	p 11
2.9. Bilan fonctionnel global	p 12
2.10 Les troubles de l'hémisphère mineur observés	p 12
2.11. En conclusion de bilan	p 12
2.12. Nos objectifs principaux	p 13
<b>3. Propositions kinésithérapiques</b>	p 14
3.1. L'épaule douloureuse	p 14
3.2. Membre inférieur et marche	p 14
<b>4. Description de l'application pratique des techniques</b>	p 18
4.1. Concernant le membre supérieur	p 18
4.2. Orthèse sonore du genou	p 20
<b>5. Bilan de fin de stage</b>	p 24

## Résumé

Nous vous présentons le cas clinique suivant : Mme D. présente une hémiplégié gauche apparue le 27 mars 1991 ; notre prise en charge débute à 6 mois de l'accident vasculaire.

Elle est arrivée au centre de Lay St Christophe il y a 3 mois, avec une hémiplégié massive flasque proportionnelle à laquelle s'associaient une anosognosie et une héminégligence gauche.

Mi septembre, le bilan de départ montrait 2 problèmes importants :

- des douleurs au membre supérieur
- et un recurvatum de genou à la marche.

Face à ceci, nous mettons en oeuvre pour l'épaule deux techniques: l'une classique, l'écharpe, l'autre plus récente, l'utilisation de la stimulation électrique.

Concernant le membre inférieur que nous verrons plus en détail, l'orthèse sonore du genou sera appliquée. Technique intéressante où l'apprentissage instrumental ou conditionnement opérant sera utilisé.

Les résultats fiables permettent de prendre en compte cette technique nouvelle pour lutter contre le recurvatum du genou chez l'hémiplégié.

# 1. Introduction.

Notre travail porte sur l'étude du cas clinique suivant : il s'agit de Mme D., âgée de 52 ans, droitnière, habitant Nancy dans un appartement au Rez de chaussée (accessible par 3 marches), agent de service dans un IUT, aux antécédents très chargés :

## **Médicaux :**

- hypertension artérielle depuis 10 ans, diagnostiquée en novembre 88 comme étant d'origine artérielle : sténose de l'artère rénale ayant bénéficié d'une angioplastie.
- thrombose de l'artère fémorale droite flogartysée en 88
- artériopathie iliaque des 2 membres inférieurs
- deux infarctus du myocarde (en 86 et 88)

## **Chirurgicaux :**

- hystérectomie pour fibrome en 1969
- ablation d'un kyste ovarien en mars 91

## **Familiaux :**

- mère décédée d'un infarctus du myocarde
- un frère décédé lui aussi d'un infarctus du myocarde
- et un autre frère décédé d'une mort subite au cours d'un effort violent.

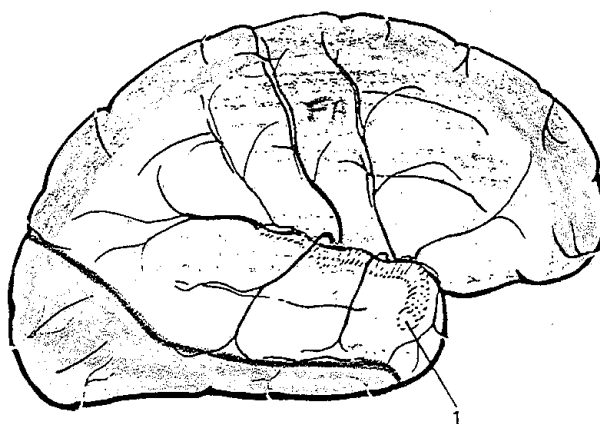
Le 27 mars 1991, au surlendemain d'une chirurgie pelvienne (ablation d'un kyste ovarien), elle présente une hémiplégie gauche par thrombose totale de l'artère sylvienne droite.

A l'entrée au centre de Lay St Christophe le 19 juin 1991, l'examen clinique retrouvait une hémiplégié gauche flasque, massive et proportionnelle associée à un déficit sensitif à tous les modes (discriminatif, thermoalgique, proprioceptif), ainsi qu'une paralysie faciale gauche.

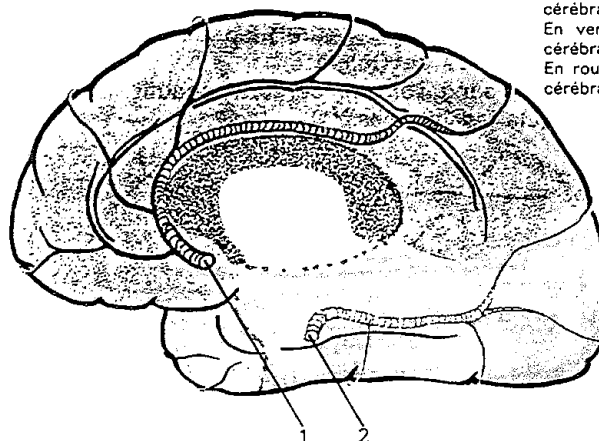
La patiente présentant des troubles importants des fonctions supérieures à type d'héminégligence gauche et d'une anosognosie (syndrome de l'hémisphère mineur).

Après examen cardio-vasculaire complet, il semblerait que l'étiologie de l'hémiplégié soit la projection d'un embole d'origine cardiaque.

Afin de mieux cerner le mécanisme de la lésion, nous allons faire quelques rappels anatomo-physiologiques.



33. Territoires vasculaires du cerveau (face externe).  
1. Artère sylvienne.



34. Territoires vasculaires du cerveau (face interne).  
1. Artère cérébrale antérieure. 2. Artère cérébrale postérieure.

En bleu : territoire de l'artère  
cérébrale antérieure.  
En vert : territoire de l'artère  
cérébrale moyenne.  
En rouge : territoire de l'artère  
cérébrale postérieure.

L'artère sylvienne irrigue :

- par ses branches superficielles la presque totalité de la face externe du cerveau , (à l'exception de l'extrémité antérieure, du bord supérieur, qui dépendent de la cérébrale antérieure, et du pôle postérieur qui dépend de la cérébrale postérieure.)
- par ses branches profondes, elle vascularise la capsule interne (6).

Cette thrombose a pour conséquence une ischémie cérébrale. Elle entraîne l'atteinte motrice controlatérale à la lésion ; elle est liée à une lésion unilatérale de la voie motrice principale : la voie pyramidale.

La voie pyramidale, ou motrice volontaire, prend naissance au niveau du cortex cérébral par les cellules pyramidales de Betz au niveau de la frontale ascendante.

De ces cellules partent les axones qui traversent le centre ovale, la capsule interne, puis le tronc cérébral où, au niveau bulbaire, les 2/3 décussent, donnant le faisceau pyramidal croisé.

Les faisceaux gagnent la moelle :

- du même côté pour le faisceau pyramidal direct
- du côté opposé pour le faisceau pyramidal croisé.

Au niveau de chaque myélomère, le faisceau pyramidal croisé reste du même côté, le direct croise la ligne médiane pour s'articuler avec le 2<sup>ème</sup> neurone.

Le syndrome pyramidal se caractérise par trois facteurs : spasticité, trouble de la commande volontaire, syncinésie.

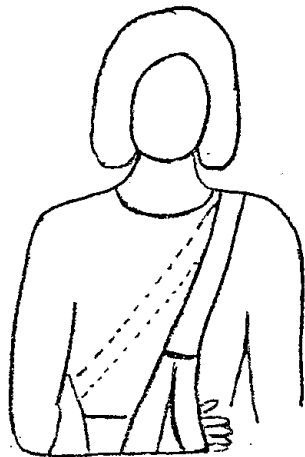
L'atteinte motrice est exceptionnellement isolée par exemple chez cette patiente on retrouve aussi les troubles sensitifs, sensoriels et des troubles des fonctions supérieures ; ceci fait partie intégrante de la pathologie et en augmente la complexité :

" L'hémiplégie frappe l'individu dans sa totalité".

## 2 Bilan de départ (du 20 sept).

### 2.1. Présentation :

Mme D se présente en fauteuil roulant à double commande droite (pour les grands déplacements : maison, centre (circulation dans le centre). L'écharpe canadienne qui soutient le membre supérieur gauche est mal positionnée... Le coude n'est pas soutenu.



Au membre inférieur gauche, Mme D. porte un bas de contention jambier, un releveur finlandais, une paire de baskets, et une canne quadripode.

Mme D. a une attitude asthénique avec :

- dans le plan frontal: une chute de l'épaule gauche.
- dans le plan sagittal: une cyphose globale du tronc.

### 2.2 Bilan cutané et trophique :

Nous notons une amyotrophie importante et globale du membre supérieur. La peau est souple. La main gauche est plus humide qu'à droite.

## 2.3 Bilan des douleurs :

### 2.3.1. Au membre supérieur :

Les douleurs spontanées ont presque totalement régressé. A la mobilisation, des douleurs importantes apparaissent au niveau de l'épaule, main et poignet ; elles sont moindres au niveau du coude. Elles entraînent une gêne fonctionnelle majeure.

Nous pouvons nous demander si elles n'entrent pas dans le cas d'un syndrome algo-neuro-dystrophique.

### 2.3.2. Au membre inférieur :

Aucune douleur n'est mise en évidence ni à la mobilisation, ni à la mise en charge.

## 2.4. Bilan orthopédique :

Nous notons une absence de subluxation inférieure de la tête humérale confirmée par les radiographies du 19-08-91 et du 1-10-91.

### 2.4.1. Membre supérieur :

- la mobilisation de la scapulo-thoracique est normale.
- épaule : - FLX/EXT : 40/0/10 douleur en flexion et extension
  - ABD/ADD : 40/0/20 douleur à l'abduction
  - RE/RI : 20/0/80 douleur à la rotation externe
- coude : flexion extension normales
- prono-supination : 80/0/60 douleur à la supination
- poignet : mouvements identiques au côté opposé, il existe une hypo-extensibilité des muscles extenseurs.
- doigts : diminution de la flexion avec un écart pulpo-palmaire = 1,5 cm
- de plus, nous notons une hypo-extensibilité du long extenseur du pouce.

### 2.4.2. Membre inférieur :

Les articulations ont des amplitudes correctes et non douloureuses.



## 2.5. Bilan moteur :

Nous étudierons successivement : la spasticité, la motricité volontaire, les syncinésies, les réactions posturales.

### 2.5.1. La spasticité : selon la cotation de Held

Muscles	Intensité	Vitesse	Course	Précision
Grand pectoral	4	V1	interne	
Fléch. coude	1	V2	externe	
Fléch. poignet	2	V2	moyenne	
Fléch. doigts	2	V2	externe	
Adduct. hanche	1	V3	moyenne	
Ischio-jambiers	1	V3	externe	hanche en extension
Ischio-jambiers	2	V3	externe	hanche en flexion à 90°
Triceps	4	V2	interne	battement épileptoïde

### 2.5.2. La motricité volontaire :

#### 2.5.2.1. Membre supérieur :

Mme D. n'a aucun mouvement volontaire sélectif, ni aucun mouvement entrant dans un schéma syncinétique de flexion ou d'extension.

#### 2.5.2.2. Membre inférieur -> tableau

Muscles	Position	Syncinésies	Force muscul. avec/sans facilitation	Angle	Facilitation et remarques particulières
Flexion hanche	décubitus	Flx-abd-re	0 / 2	30°	- facilité par : - positionnement du genou en légère flexion - recrutement chaîne musculaire antérieure - difficulté de sélectivité parfois, avec co-contraction du membre inférieur qui entraîne une dépense d'énergie ++.
Extens. hanche	dl, dd		0 / 2		- en décubitus dorsal, décollement des fesses du plan de la table. Position asymétrique avec repout du poids sur la jambe saine.
Abduct. hanche	décubitus	Flx-abd-re	0		
Rot. int. hanche	décubitus		0		
Rot. externe. hanche	décubitus		0		- attitude adaptée en décubitus dorsal par chute du pied. MI en dehors
Flexion genou	décubitus		0 / 2	30°	- facilité par position du genou de quelques degrés au départ. - difficulté de sélectivité du mouvement avec parfois co-contraction des muscles fléchisseurs et extenseurs.
Extens. genou	Assis décubitus		0 0 / 2		- facilité par réaction positive de support recherchée dans les derniers degrés d'extension.
Flx. dorsal. pied	décubitus Assis.		0 0		- facilité par le réflexe de Strumpel lors de la flexion contrariée de hanche = syncinésie de coordination.

### **2.5.3. Les syncinésies :**

Mouvements involontaires qui surviennent à l'occasion de mouvement volontaire.

Au membre supérieur, aucune syncinésie n'est observée.

Au membre inférieur, nous constatons une syncinésie globale de flexion et une syncinésie de coordination perçue lors de la flexion contrariée de hanche.

### **2.5.4. Les réactions posturales :**

L'obtention d'un mouvement volontaire harmonieux s'appuie sur le contrôle postural qui s'effectue de façon automatique à l'âge adulte.

- lors des réactions de redressement, nous constatons de grosses perturbations à savoir: des difficultés importantes lors des passages du décubitus dorsal à latéral et vice versa ; de même lors du passage décubitus dorsal à assis.
- la position assise étant elle même incorrecte.
- en station bipodale nous observons l'hémicorps gauche en arrière par rapport au droit, l'épaule basse est plus basse et la tête est inclinée côté hémiplégique.

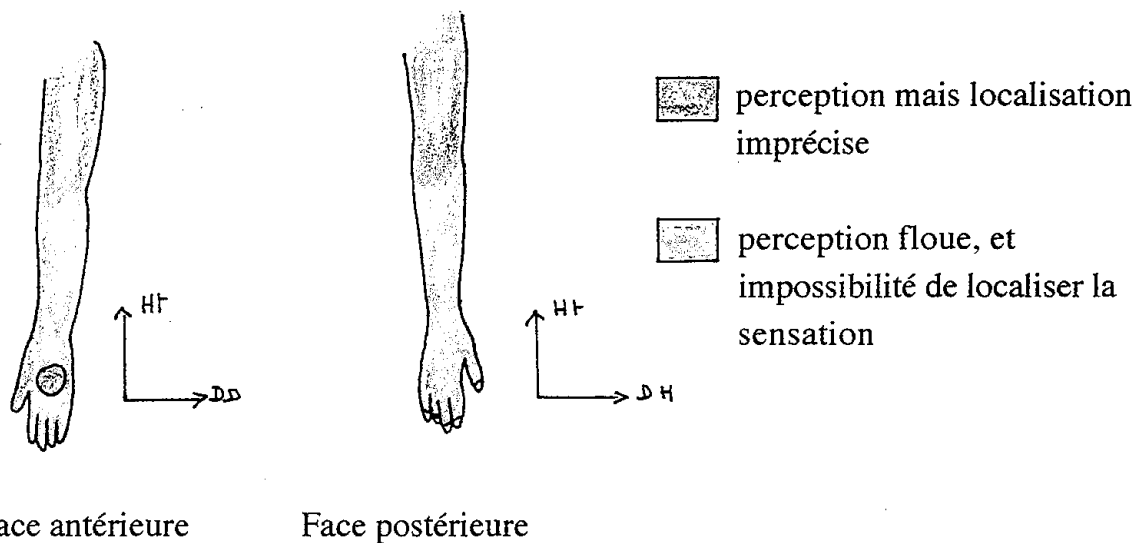
En ce qui concerne les réactions d'équilibration chez un sujet normal lors d'un déséquilibre lent, nous avons une fluctuation du tonus et un ajustement approprié à la poussée. Lors d'un déséquilibre rapide, nous obtenons une réaction de protection contre la chute. Chez Mme D. ces réactions d'équilibration du côté hémiplégique sont absentes.

Le contrôle automatique contre pesanteur au membre supérieur est également absent.

## 2.6. Troubles sensitifs :

### 2.6.1. Sensibilité tactile :

- protopathique (faisc spino-thalamique ventral)
- fine , épicrotique (faisc de Goll et Burdach)



### 2.6.2. La sensibilité thermoalgique : (faisc spino-thalamique dorsal)

Au membre supérieur aucune perception en dehors de la paume de la main qui est hyperalgique.

### 2.6.3. La sensibilité profonde (Goll et Burdach)

#### 2.6.3.1. Au membre supérieur :

- sensibilité positionnelle : absente
- perception d'une cinèse : absente

#### 2.6.3.2. Au membre inférieur :

- sensibilité positionnelle : hanche et genou : correcte  
cheville et gros orteil : erreurs
- perception d'une cinèse : hanche et genou : correcte  
cheville et gros orteil : erreurs.

## 2.7. Bilan de la marche :

### 2.7.1. Station bipodale statique :

L'épaule gauche est abaissée et située en arrière. Au niveau de la ceinture pelvienne, l'hémibassin gauche est aussi en arrière : les ceintures scapulaire et pelvienne n'appartiennent pas au plan frontal.

Le membre inférieur gauche est en rotation externe très marquée. Le contrôle par basculine montre que Mme D. n'appuie que de 12 kg sur son membre inférieur gauche (son poids étant de 45 kg).

### 2.7.2. La marche :

#### 2.7.2.1. Analyse de la marche :

Elle se fait bras soutenu par une écharpe , un releveur finlandais et une canne quadripode à droite.

Lors de ses déplacements, Mme D. semble tirer son corps hémiparétique qui est toujours situé en arrière quelque soit la phase de la marche. Ses déplacements se font très lentement, le trajet linéaire se fait le long de la rampe par crainte d'une chute éventuelle.

Le placement de la canne est incorrect tant dans le plan frontal (trop écartée) que dans le plan sagittal (trop en arrière par rapport à l'appui du pied gauche.)

En ce qui concerne les critères spaciaux : nous notons des pas inégaux, une rotation importante du membre inférieur gauche, une boiterie de bassin dite de Trendelenburg par faiblesse du moyen fessier, une absence de déplacement latéral gauche du centre de gravité.

Concernant les critères temporels : nous remarquons que le temps de la phase d'appui à gauche est très diminué.

#### 2.7.2.2. L'analyse du membre inférieur gauche nous montre :

A la phase d'appui :

- l'attaque du pied au sol se fait par le bord interne de l'arrière-pied.
- le genou part en recurvatum. Des douleurs apparaissent après une longue marche par sollicitation importante du plan fibreux postérieur.
- la hanche nous montre une faiblesse du moyen fessier, visualisé par la boiterie de bassin.

La phase oscillante :

- le pied est maintenu à angle droit par le releveur finlandais
  - le genou est en extension et, pour permettre le pas, un mouvement de fauchage est effectué
  - au niveau de la ceinture pelvienne, l'hémibassin gauche reste en arrière. La rotation du bassin sur la tête fémorale droite n'est pas visible.
- Nous n'observons pas de flexion de cuisse sur le bassin. Pour ce faire, Mme D. utilise la projection du membre inférieur vers l'avant donnée par le tronc:

## 2.8. Bilan de la paralysie faciale :

### 2.8.1. Visage au repos :

Nous observons une asymétrie de la commissure labiale gauche (plus basse). L'ouverture de l'oeil gauche est moindre par rapport à l'hémiface droite.

### 2.8.2. Niveau sensitif :

Il y a une diminution de la sensibilité superficielle, avec impression de peau cartonnée, et perception que la moitié du visage est engourdie.

### 2.8.3. Niveau moteur :

Nous notons :

- orbiculaire des paupières (fermer les paupières) = 2
- releveurs des paupières (effroi yeux ronds) = 2
- sourciller (froncer les sourcils) = 3
- grand zygomatique (le rire) = 1
- orbiculaire des lèvres (rapproche et comprime les lèvres) = 0
- houppes du menton (menton remonte vers lèvre inférieure) = 1

## 2.9. Bilan fonctionnel global :

### **Au membre supérieur :**

Nous n'observons aucune amorce de récupération, l'approche d'un objet et sa préhension est impossible, l'appui douloureux.

En ce qui concerne l'habillage, se fait aider par sa fille tous les jours du fait des douleurs importantes d'épaule.

### **Au membre inférieur :**

La déambulation est "autonome" en terrain plat avec une canne quadripode sur une courte distance  $\approx$  50 m.

## 2.10 Les troubles de l'hémisphère mineur observés sont:

Hémi-asomatognosie qui persiste au membre supérieur gauche ainsi qu'une méconnaissance de l'espace gauche pendant ses déplacements.

## 2.11. En conclusion de bilan,

Nous constatons que Mme D. est une personne à haut risque cardiovasculaire qui a présenté il y a 6 mois une thrombose totale de l'artère sylvienne droite totale.

Nous observons au membre supérieur des douleurs obligeant Mme D. à immobiliser toutes ses articulations dans le but d'éviter tout réveil douloureux.

La sensibilité y est très perturbée à tous les modes. La commande volontaire est absente. La spasticité de faible intensité se situe sur les muscles fléchisseurs. La récupération sensitivo-motrice est très pauvre.

Au membre inférieur la commande volontaire existe mais elle est de mauvaise qualité, non sélective, pas toujours répétable. Elle passe par le biais d'un schéma syncinétique de flexion.

La sensibilité est moins perturbée, elle pose problème distalement à partir de la tibiotarsienne.

La déambulation est également de mauvaise qualité. Elle est possible sur une courte distance en terrain plat. Les déplacements sont pour Mme D. angoissant (peur des chutes).

Nous trouvons de gros troubles du tonus postural tant dans les réactions de redressement, d'équilibration et de maintien segmentaire contre pesanteur.

Mme D. présente aussi une asymétrie faciale visible au repos, majorée lors d'une mimique spontanée. C'est par ailleurs une personne apathique qui est du reste très fatigable.

## 2.12. Nos objectifs principaux sont les suivants :

- 1 - recherche de l'équilibre corporel avec respect de la symétrie du corps, du décubitus dorsal à la position érigée.
- 2 - Lutter contre les phénomènes douloureux du membre supérieur et prévenir les troubles orthopédiques.
- 3 - Guider la récupération motrice au membre inférieur.
- 4 - Favoriser une marche volontaire plus efficace et plus sécurisante.
- 5 - Lutter contre l'asymétrie faciale.
- 6 - Nous n'oublierons pas l'existence du syndrome de l'hémisphère mineur qui persiste encore, à savoir, hémi-asomatognosie du membre supérieur gauche, troubles visuo-spatiaux (espace gauche non investi lors de ses déplacements).

Durant ces deux mois, nous nous sommes orientés vers :

- le syndrome douloureux du membre supérieur lié à la luxation inférieure de l'épaule objectivée en juin, associée à un syndrome algo-neuro-dystrophique vu à la scintigraphie d'août.
- le 2<sup>ème</sup> objectif fixé est la marche, en ciblant un défaut important: le genu recurvatum.



### **3. Propositions kinésithérapiques :**

#### **3.1. L'épaule douloureuse :**

Elle représente une des complications extrêmement fréquente chez l'hémiplégique. Elle est d'autant plus redoutée qu'elle entraîne des répercussions à la fois sur le plan de la rééducation motrice et sur le psychisme de la patiente (5).

Ce problème douloureux peut provoquer un retard dans la rééducation ou la récupération (l'articulation douloureuse peut masquer une amélioration de la motricité).

L'épaule, articulation proximale du membre supérieur est la plus mobile de toutes les articulations du corps humain. C'est une articulation peu congruente. Sous l'effet du poids du membre supérieur, du déficit moteur, de l'hypotonie musculaire (deltoïde), et de l'hypertonie des adducteurs et rotateurs internes abaisseurs du bras, elle peut évoluer vers une subluxation inférieure de la tête humérale.

Pour y remédier, on peut utiliser des moyens classiques dont le rôle est préventif et passif, tels que écharpe, strapping, etc..., et/ou passer par une méthode plus récente dont le rôle est curatif et actif, qui consiste à appliquer sur l'épaule une stimulation électrique (10).

La stimulation qui intéresse les muscles fixateurs de la tête humérale permet, même en l'absence de leur récupération, d'éviter les délabrements capsulo-ligamentaires secondaires à la subluxation (2).

Le but étant d'obtenir par la stimulation électrique une réduction de la subluxation pour prévenir ou diminuer la douleur (10) et permettre par des contractions répétées, une meilleure vascularisation des muscles péri-articulaires de l'épaule.

#### **3.2. Membre inférieur et marche :**

Concernant la déambulation, celle ci nécessite de la part du marcheur une intégrité orthopédique, sensitive et proprioceptive. Lors de la phase portante, le genou, articulation intermédiaire (entre le pied fixé au sol et un segment pelvi-fémoral qui bascule vers l'avant) est sollicité dans le plan sagittal.

Le contrôle du genou lors de la phase d'appui évite le passage en genu recurvatum ; première difficulté du réapprentissage de la marche et étape indispensable pour l'acquisition d'un schéma de marche correct prévenant ainsi les risques de séquelles orthopédiques liées à l'hyperextension du genou (9).

L'apprentissage est une acquisition qui permet à l'individu de mieux s'adapter au milieu dans lequel il vit. Il peut s'agir d'une nouvelle acquisition de l'enfant dans le cadre du développement psychomoteur, ou, d'une réacquisition lorsqu'il y a une perte de l'acquis (3).

Pour cela, on s'appuiera sur un des conditionnements ; le conditionnement opérant ou apprentissage instrumental par l'utilisation du "gonio-biofeedback" du genou, ou orthèse sonore.

Le biofeedback est une méthode de traitement définie en 1969 par la Société Américaine de Biofeedback commun, une technique utilisant une instrumentation en générale électronique afin de révéler de manière continue et instantanée les événements physiologiques internes normaux ou anormaux, sous forme de signaux visuels et auditifs.

Le sujet apprend à manipuler ces événements physiologiques internes en manipulant les signaux externes qui lui sont présentés. Il s'agit donc d'une méthode d'apprentissage dite instrumentale, la récompense donnée au patient est la connaissance du résultat.

L'apprentissage est un apprentissage en boucle fermée.

Le Feedback : c'est une façon de bien commander un ensemble en lui faisant connaître les résultats des actions en cours et donc la différence entre ces résultats et ce qui était désiré "à priori" (Norbert Wiener).

Le système de contrôle comprend : - une rétro information  
 - un rétro contrôle  
 - une rétroaction

## Schémas du feedback et biofeedback (5)

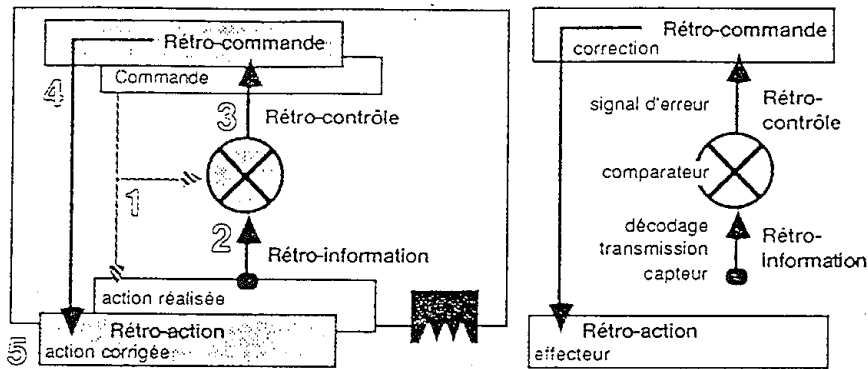


Fig. 1 - Feedback

L'ordre d'action (1) élaboré par un centre de commande a une double fonction d'exécution et d'information. La boucle de feedback comprend : la rétro-information (2) (capteur, transmission, analyse), le rétrocontrôle (3) (comparaison entre ce qui a été réalisé et ce qui était prévu) et la rétrocommande assurant une correction en cas d'erreur (4) (centre de commande, transmission, effecteur). Cette boucle permet une rétroaction (5)

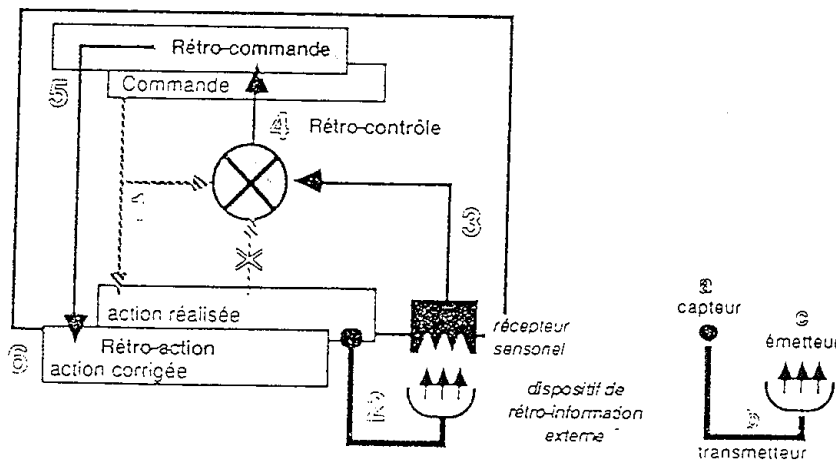


Fig. 2 - Biofeedback : rétro-information instrumentale

La disparition des structures physiologiques de rétro-information (X) interrompt le feedback normal. L'utilisation (2) d'un capteur externe, d'un système de transmission et d'un émetteur de signaux perceptibles par un récepteur sensoriel (auditif, visuel...) apporte une rétro-information (3) et rétablit une boucle en rejoignant les circuits de rétrocontrôle et de rétro-action

Le biofeedback révèle un événement, il avertit la patiente de nouvelles données exactes et objectives de la rétro-information. Cette dernière est immédiate et continue.

La chaîne instrumentale a deux objectifs :

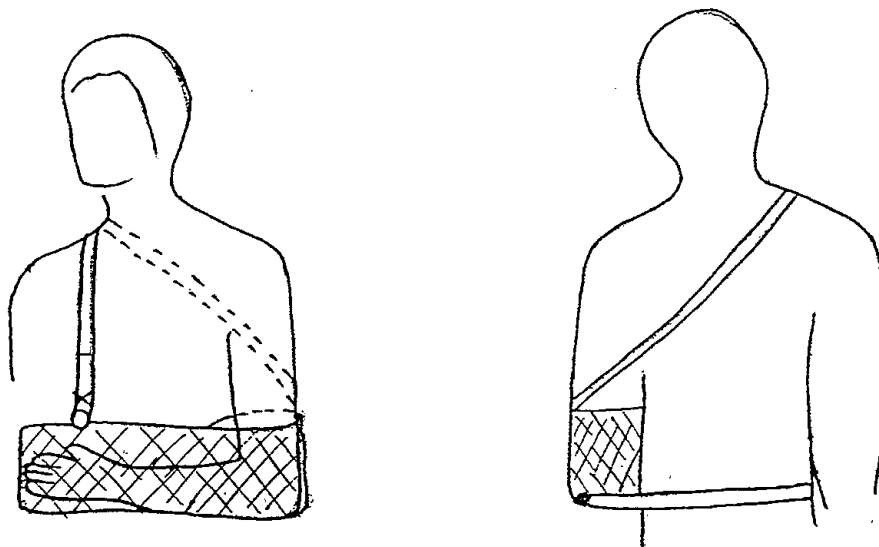
- 1 - Fournir une information afin de rétablir le feed-back (rétro information). Cette dernière est immédiate et continue. cf fig 2.
- 2 - et présente des performances :
  - le buzzer sonne : le contrôle du genou n'est pas correct : il y a un recurvatum.
  - le silence du buzzer quant à lui traduit un "non recurvatum".

## 4. Description de l'application pratique des techniques.

### 4.1. Concernant le membre supérieur :

L'écharpe canadienne nous paraît pour le moment insuffisante dans son rôle de soutien. Le coude n'étant en fait jamais maintenu, favorisant ainsi une subluxation inférieure de la tête humérale.

Face à ceci, nous avons opté pour une autre écharpe : en "filet".



Cette écharpe a été dans un premier temps adaptée avec :

- coussin d'abduction
- coussin triangulaire positionnant le poignet en légère extension, et l'écartant du thorax, pour qu'elle visualise son bras et sa main.
- ouverture de la première commissure par une petite sangle.

Ces modifications nous paraissaient satisfaisantes, mais pour Mme D. c'était lui demander trop d'efforts. Elle était incapable de mettre seule son écharpe filet avec toutes ses adaptations.

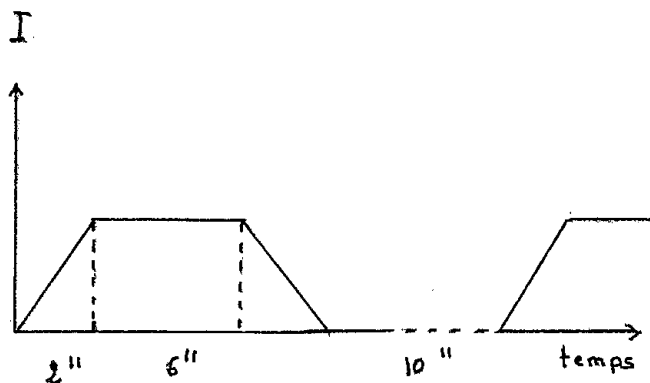
Face à ces difficultés, nous avons opté pour une écharpe avec une seule adjonction (une mousse sous l'avant-bras et la main) afin de diminuer un peu la

flexion du poignet. Un repère (x) sur la sangle d'épaule est marquée afin qu'elle soutienne toujours de la même façon son épaule.

Ceci concerne la méthode classique. Par ailleurs, nous avons utilisé la stimulation électrique.

Technique (10) :

Le stimulateur utilisé est un Stipro programmable qui génère un courant excito-moteur de basse fréquence avec un train d'impulsion trapézoïde (pente progressive).



- fréquence : 50 Hz
- largeur : 0,3 ms
- temps contraction en plateau : 6 s
- temps de repos : 10 s
- les électrodes adhésives par l'eau + gel contact, sont placées en regard de la fosse sus épineuse pour l'électrode neutre, l'active étant sur le deltoïde.
- le temps programmé: 30 minutes

Le Stipro possède 2 voies, nous utilisons la deuxième en plaçant les électrodes sur les extenseurs du poignet et des doigts dans un but trophique.

L'utilisation de la stimulation électrique est quotidienne, durant la séance de kinésithérapie seulement, vu le contexte psychologique de Mme D. ; ce qui est bien inférieur au temps proposé par :

- Royes et Amiot : 8 heures par jour pendant 6 semaines.
- Boucaud, Marcellin, Eyssette parlent de 8 heures par jour minimum.

Par rapport à l'utilisation de la stimulation, nous n'avons pas rencontré de problèmes d'intolérance cutanée ou autre..

Nous avons gardé notre rythme quotidien de 30 minutes durant toute la durée du stage.

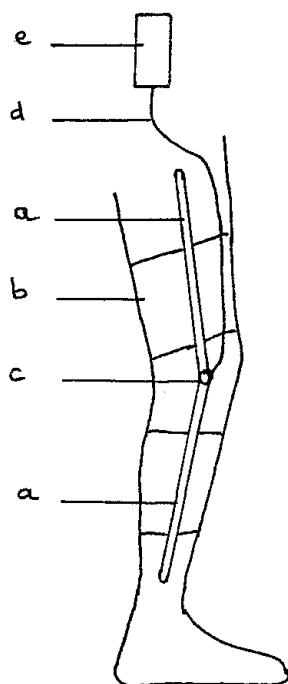
## 4.2. Orthèse sonore du genou :

Elle est constituée de deux branches , l'une fémorale, l'autre jambière, reliée par une articulation, chaque branche possédant un système d'attache velcro.

La chaîne instrumentale a deux objectifs (9) :

- fournir une information à même de rétablir le feedback (rétro-information instrumentale externe).
- et présenter des performances (conditionnement opérant).

Pour révéler un événement, il faut le capter, l'analyser et le traduire sous une forme facilement accessible et compréhensible.



Le capteur : il s'agit d'un goniomètre dont les montants (a) sont fixés sur la face externe de la cuisse et de la jambe par des velcros (b) cousus sur une large bande de cuir pour un maintien correct, en respectant les axes grand trochanter - condyle externe - malléole externe.

Les mesures sont réalisées par un potentiomètre placé au niveau de l'articulation du goniomètre (c).

La transmission du signal est réalisée par un câble (d) aboutissant à un boîtier ou unité centrale traitant le signal électrique (e).

L'information est présentée à la patiente sous la forme d'un signal sonore. Ici, on veut éviter le recurvatum du genou, on affichera une valeur angulaire de 5 degrés. Quand elle est dépassée, le buzzer sonne : "loi du tout ou rien".

Il existe en plus un compteur d'événements qui totalise les erreurs, c'est à dire les passages en recurvatum durant l'exercice.

MARCHE EN SITUATION DE MONITORAGE	
J+0	125
J+10	24
J+28 & l	10
J+25	
J+60	
J+180	

26 - 09 - 91

DATE	MARCHE AVEC RETROINFORMATION		Moment dans la journée	Remarques particulières
	PARCOURS 80 METRES	Temps.		
J+1	123	15' mn	Après - midi	Déplacement en FR hors des séances kiné dans le centre .
J+2	72			
J+3	127			
J+4	37			
J+5	90			
J+6	189			
J+7	87			
J+8	27			
J+9	15		Matin	
J+10	24			
J+11	17			
J+12	20			
J+13	47			
J+14	50			
J+15	135			
J+16	21			
J+17	2			
J+18	0			
J+19	10			
J+20	2			
J+21	10		J. 20	
J+22	2		J 21 46	
J+23	1		J 22 24	
J+24	2	≈ 5' mn	J 23 24	
J+25			J 24 126	
J+60				
J+180				

NB :

- allure de la marche normale : 83 mètres par minutes (5 Km/h)
- ce tableau est une modification de notre part. Le tableau utilisé à Lay St Christophe se trouve en annexe I.



Le 26 septembre nous installons l'orthèse sonore sur le membre inférieur gauche de Mme D., lui expliquant pourquoi nous l'utilisons, la signification du buzzeur, compteur d'événements, ect...

Le parcours qu'elle effectuera chaque jour est de 80 m, avec une rétro-information externe donnée par le buzzeur à chaque recurvatum de genou.

A la fin du parcours, nous notons sur une feuille (cf tableau) le nombre d'erreurs affiché par le boîtier.

Nous avons rencontré quelques difficultés lors de l'utilisation de l'orthèse sonore du genou. Nous les citons ci-après en fonction de leur apparition.

- la toute première est l'opposition de Mme D. au port de "cet appareil qui sonne à chaque fois que je dois appuyer sur ma jambe gauche."
  - la fragilité de l'appareil : petites pannes, mauvais contact, sensibilité trop importante ...
  - le parcours qui s'effectue dans le couloir souvent très encombré par les multiples passages, fauteuils roulants...
- L'ambiance sonore un peu bruyante parfois, qui gêne la concentration de la patiente, surtout au début de l'utilisation de l'appareil.
- le nombre insuffisant d'appareils.
  - une des dernières difficultés rencontrées est l'apparition :
    - de défauts de la marche qui s'étaient un peu atténués, que Mme D. commençait à corriger avant l'utilisation de l'orthèse sonore (rotation externe, ect ...)
    - ainsi que l'hyper-corrrection du genou gauche par une flexion de genou très augmentée (J 4).

Mme D. vient deux fois par jour en kinésithérapie ( 1h le matin, 1h l'après-midi).

Au départ nous avons opté pour une stimulation électrique de l'épaule le matin, et l'orthèse sonore du genou l'après-midi.

A J 8, pour des raisons inhérentes au service, nous avons dû modifier notre programme. Mme D. a donc fait son parcours le matin.

Nous observons une différence importante des erreurs affichées. A compter de ce jour nous gardons cette façon de faire. La séance de l'après-midi arrivait après une

journée bien remplie (gymnastique, repas, ergothérapie..) ; Mme D. avait quelques raisons d'être moins disponible, plus fatigable, ceci se traduisant par des difficultés de contrôle du genou lors de la marche.

A compter de J 8, nous observons des résultats de plus en plus performants, aussi, à J 17, nous proposons à Mme D. de se déplacer dans le centre à pied. Elle ne récupère son fauteuil que pour rentrer à domicile.

L'affichage des erreurs diminuant toujours, à J 20, nous lui proposons de revenir après la séance de gymnastique pour fixer l'orthèse sonore lors de ses déplacements dans le centre (hors séance de kinésithérapie), selon un parcours libre et plus normalisé, nous continuons l'utilisation de cette technique. Nous nous apercevons que les résultats ne sont pas trop élevés (hormis J 24) pour une distance  $\approx$  "triple" de celle du parcours test (cf tableau)..

## 5. Bilan de fin de stage :

Ici, nous ne notons que les modifications observées afin d'éviter les redondances avec le premier bilan.

Présentation de notre patiente :

Debout avec une canne quadripode, un releveur finlandais et une écharpe filet. On note une "relative symétrie" du corps en charge avec un appui plus important à gauche "en notre présence".

Les douleurs au membre supérieur persistent au niveau du poignet et de la main, mais avec une intensité moindre. L'épaule est maintenant indolore à la mobilisation (et auto mobilisation). Les amplitudes articulaires du membre supérieur sont sensiblement les mêmes.

Nous notons l'apparition de l'extension du coude par le triceps brachial en décubitus dorsal bras en antépulsion. Cette extension est facilitée par une résistance proprioceptive au niveau de l'avant-bras, uniquement dans un schème syncinétique (extension pronation). Le mouvement ne peut pas toujours être reproduit, l'amplitude allant jusqu'à une position articulaire de 30° de flexion.

Au membre inférieur, la flexion de hanche est à 2, mais Mme D. ne contrôle pas toujours la rotation externe. L'extension du genou reste difficile, traduisant cette difficulté de commande.

Concernant les réactions de redressement, nous obtenons de Mme D. des rotations droite gauche en décubitus dorsal (bras gauche soutenu par le droit selon le principe d'inhibition de Bobath) avec passage en position assise. Les mouvements sont exécutés lentement et sans panique maintenant.

La station assise se corrige doucement tant dans le plan frontal que sagittal, avec une meilleure répartition du poids sur les ischions.

La station bipodale bien qu'incorrecte encore, s'est bien modifiée et corrigée par rapport à notre bilan de départ.

En notre présence, Mme D. fait des efforts pour symétriser sa position dans l'espace ; l'appui sur le pied gauche est mieux senti, et de plus en plus juste. Le déplacement est plus rapide pour Mme D. sur le parcours : elle passe de 15 minutes à 5 minutes traduisant un gain énorme pour elle. Mais ce temps reste malgré tout 5 fois supérieur à la normale (83 m/min).

Ses déplacements dans le centre depuis J 20 se font sans crainte, et n'occasionnent pas de douleurs au genou.

La marche nous montre :

- Lors de la phase d'appui :
  - L'attaque du pied par le bord interne du talon
  - L'augmentation du temps d'appui.
  - Le contrôle du genou ; nous n'observons qu'à de rares moments un recurvatum de celui-ci.
- Durant la phase oscillante :
  - le pied est maintenu à 90° par le releveur finlandais
  - la flexion de hanche et du genou est difficile à obtenir ; le mouvement s'ébauche à peine.
  - l'avancée de l'hémi-bassin est meilleure mais ne dépasse pas le plan frontal.

Concernant la paralysie faciale, il y a une normalisation de la sensibilité superficielle qui se fait, avec disparition de la peau cartonnée. Au repos, il existe toujours une petite asymétrie du visage.

Au niveau moteur, nous avons pour l'orbiculaire des paupières, le grand zygomatique, l'orbiculaire des lèvres et la houppe du menton une cotation d'un point supérieure au bilan initial.

Si l'on compare les bilans de départ et de fin de stage, nous observons que les points ciblés en début de stage sont plus ou moins obtenus.

- au membre supérieur nous observons l'indolence de l'épaule due à l'application de la stimulation électrique associée au port de la nouvelle écharpe "filet".
- Les douleurs persistent au poignet et à la main.

- au membre inférieur, d'une façon globale, c'était l'amélioration de la marche, dont le premier défaut à corriger était le recurvatum de genou en utilisant un biofeedback sonore : l'orthèse du genou.

En regard des résultats obtenus (cf tableau p. 21), nous constatons un contrôle du genou plus important, le recurvatum de genou ayant très nettement diminué en situation de test.

## **6. Conclusion :**

### 6.1. L'application :

- De la stimulation électrique fonctionnelle de l'épaule est une technique qui semble être de plus en plus employée en regard des différents articles ( dont nous n'avons cité que quelques uns ).

Royer et Amiot concluent leur article (10) : " cette action thérapeutique a une action orthopédique curative par repositionnement actif de la tête humérale dans la glène. Elle prévient l'algoneurodystrophie, et si cette dernière est installée, contribue à son traitement par suppression de son facteur déclenchant et par action antalgique dûe au type de courant utilisé (rectangulaire, basse fréquence)."

- De l'écharpe filet. Bien qu'elle présente des inconvénients surtout au niveau du poignet, celle-ci a l'avantage de bien soutenir le membre supérieur hémiplégique.

L'apparition du triceps brachial est pour Mme D. très favorable ; la longue portion, muscle longitudinal du bras et de la ceinture scapulaire (7) contribuera par sa contraction statique à un meilleur soutien de la tête humérale.

En regard de ceci, il serait souhaitable de solliciter ce muscle, même si il s'inscrit dans un schéma syncinétique, afin de pouvoir supprimer peut-être l'écharpe.

### 6.2. L'orthèse sonore du genou :

Elle est à notre avis une technique qui semble peu répandue et pourtant elle mérite qu'on y prête plus attention. La comparaison des chiffres est surprenante et m'a convaincue de son efficacité, et surprise par son temps d'apprentissage très court.

L'utilisation de cette technique est individualisée en 4 étapes (4) : La première étant la mise en place du gonio-biofeedback, suivie par la 2ème qui est la marche avec l'orthèse sonore. Les deux étapes ont été appliquées durant ce stage, il reste à mettre en oeuvre les deux dernières.

La 3ème étape est l'abandon de la rétro-information, en gardant le monitoring.  
Les performances sans rétro-information permettront la dernière étape qui sera  
l'abandon total de la chaîne instrumentale.

# **Bibliographie**

1 - BOBATH, B.

Hémiplégie de l'adulte, bilans et traitements.

Masson, 2ème édition, 1984.

2 - BOUCAUD, MH ; MARCELLIN X ; CHATELARD, I ; RIBET, JM ;  
EYSSETTE, M.

Stimulation électrique de l'épaule hémiplégique.

Epaule et médecine de rééducation sous la direction de Simon  
Paris, Masson, 1984, p. 197 - 201.

3 - BRUGEROLLE DE FRAISSINETTE, B

Le biofeedback en rééducation motrice

Thèse de docteur en médecine

Université de Nancy I, 1984.

4 - BRUGEROLLE DE FRAISSINETTE, B

Le biofeedback, rétro-information, rétrocommande, rétroaction.

Rev Réadapt. Fonct. Prof. Soc., 15, 1986, p. 16 - 21.

5 - CHANTRAINE, A. ; LAPLACE, MC ; VAN OUWENALLER, C.

L' épaule de l'hémiplégique.

Epaule et médecine de rééducation / sous la direction de L. Simon  
Paris, Masson 1984, p 191-197

6 - DE RECONDO, J.

Principaux syndromes neurologiques

Laboratoires Roussel, 2ème édition.

7 - KAPANDJI

Physiologie articulaire

Paris, Maloine 1980, 5ème édition.



8 - PLAS, F. ; VIEL, E. ; BLANC, Y.

La marche humaine

Paris, Masson 1989, 4ème édition.

9 - RENDERS , A. ; BRUGEROLLE de FRAISSINETTE, B ; GALLO, C. ;  
ANDRE, JM.

Intérêt du gonio-biofeedback dans la rééducation du contrôle du genou.

Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation

sous la direction de L Simon

Paris, Masson, 1988.

10 - ROYES, JJ. ; AMIOT TV.

La subluxation de l'épaule hémiplégique : stimulation électrique  
fonctionnelle ambulatoire.

Annales de Kinésithérapie, T 13, n° 4, p 151-154

Paris, Masson 1986.

# Annexe I

MARCHE EN SITUATION DE MONITORAGE	
J+0	
J+10	
J+20	
J+25	
J+60	
J+180	

DATE	MARCHE AVEC RETROINFORMATION			MARCHE SANS RETROINFORMATION		
	PARCOURS 80 METRES	PARCOURS SUP A 80 METRES	ACTIVITES DIVERSES DUREE DE 2 H	PARCOURS 80 METRES	PARCOURS SUP A 80 METRES	ACTIVITES DIVERSES DUREE DE 2 H
J+1						
J+2						
J+3						
J+4						
J+5						
J+6						
J+7						
J+8						
J+9						
<i>J+10</i>						
J+11						
J+12						
J+13						
J+14						
J+15						
J+16						
J+17						
J+18						
J+19						
<i>J+20</i>						
J+21						
J+22						
J+23						
J+24						
<i>J+25</i>						
<i>J+60</i>						
<i>J+180</i>						

