

COMMISSION D'ÉVALUATION DES PRODUITS ET PRESTATIONS  
AVIS DE LA COMMISSION  
07 février 2007

| CONCLUSIONS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nom :                  | <b>VIRTUOSO DR</b> , défibrillateur cardiaque implantable double chambre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Modèles retenus :      | Modèle D164AWG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Fabricant              | <b>MEDTRONIC Inc</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Demandeur :            | <b>MEDTRONIC FRANCE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Données disponibles :  | <p>- <u>Etudes communes à tous les défibrillateurs</u> :</p> <p>L'analyse des données disponibles jusqu'en 2002 avait conduit la Commission à reconnaître un service rendu suffisant pour la défibrillation dans certaines indications, pour l'essentiel en prévention secondaire de la mort subite.</p> <p>Des études ont depuis été menées en prévention primaire de la mort subite dans 3 catégories de situations cliniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le post infarctus : études MADIT II et DINAMIT</li> <li>- les cardiomyopathies dilatées non ischémiques : études CAT, AMIOVIRT et DEFINITE</li> <li>- l'insuffisance cardiaque : études COMPANION et SCD-HeFT.</li> </ul> <p>Leur analyse met en évidence l'intérêt du DCI en prévention primaire de la mort subite dans ces situations, et les recommandations retrouvées vont toutes dans le sens d'un élargissement des indications du défibrillateur à la prévention primaire</p> <p>- <u>VIRTUOSO DR</u> : Aucune donnée clinique spécifique n'est fournie</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Service Attendu (SA) : | <p><b>Suffisant</b> : en raison de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'intérêt thérapeutique du défibrillateur VIRTUOSO DR pour la prévention de la mortalité cardiaque dans les indications retenues.</li> <li>- L'intérêt en terme de santé publique des défibrillateurs cardiaques implantables compte tenu de l'absence d'alternative et de la gravité de l'affection.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Indications :          | <p>Celles retenues par la Commission du 07 février 2007, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrêt cardiaque par FV (fibrillation ventriculaire) ou TV (tachycardie ventriculaire), sans cause aiguë ou réversible</li> <li>- Patients coronariens sans ou avec symptômes d'insuffisance cardiaque légère ou modérée (classe NYHA II ou III), une fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) <math>\leq</math> 30% mesurée au moins 1 mois après un infarctus du myocarde (IDM) et 3 mois après un geste de revascularisation (chirurgie ou angioplastie)</li> <li>- TV soutenue spontanée symptomatique sur cardiopathie</li> <li>- TV soutenue spontanée, mal tolérée, en l'absence d'anomalie cardiaque, pour laquelle un traitement médical ou une ablation ne peut être réalisé ou a échoué</li> <li>- Syncope de cause inconnue avec TV soutenue ou FV déclenchable, en présence d'une anomalie cardiaque sous-jacente</li> <li>- Patients coronariens avec dysfonction ventriculaire gauche (FEVG de 31 à 35%) mesurée au moins 1 mois après un IDM et 3 mois après un geste de revascularisation (chirurgie ou angioplastie) avec une arythmie ventriculaire (TV, FV) déclenchable</li> <li>- Patient atteint d'une cardiomyopathie dilatée en apparence primitive avec une FEVG <math>&lt;</math> ou <math>=</math> à 30% et une classe NYHA II ou III</li> <li>- Maladie génétique à haut risque de mort subite par fibrillation ventriculaire sans aucun autre traitement efficace connu</li> <li>- TV soutenue mal tolérée chez un patient en attente de transplantation cardiaque</li> </ul> <p>Si le patient présente une indication conventionnelle de stimulation cardiaque définitive atriale ou double chambre ou si la détection appropriée du trouble du rythme traité par le défibrillateur nécessite une détection double chambre.</p> |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eléments conditionnant le SA : | <p><b>Conditions générales de prise en charge :</b><br/>Celles retenues à la LPPR pour les défibrillateurs cardiaques implantables (titre III, chapitre 4, section 7) et :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantie : le délai de garantie débute à la date d'implantation de l'appareil. Le fabricant s'engage à rembourser à l'organisme, qui a supporté l'achat de l'appareil, la valeur d'achat de l'appareil explanté en cas de dysfonctionnement, pendant le délai de garantie, sans préjudice de tout autre recours. On entend par dysfonctionnement de l'appareil tout évènement non lié à des conditions normales d'utilisation de celui-ci. Ne sont pas considérées comme des situations normales notamment les situations où les impédances de sondes sont <math>&lt; 300 \Omega \pm 1\%</math> ou <math>&gt; 2000 \Omega \pm 1\%</math>, ou lorsque le nombre de mises en charge pour thérapie en plus des reformatages prévus par le constructeur est supérieur à 20. Il existe une présomption normale d'utilisation de l'appareil en faveur de l'organisme qui en demande le remboursement.</li> </ul> <p><b>Modalités de prescription et d'utilisation :</b><br/>pas de modification sauf précisions concernant le protocole commun national de suivi (voir conditions de renouvellement).</p> <p><b>Spécifications techniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Commission, dans son avis du 07 février 2007, a mis à jour les spécifications techniques minimales des défibrillateurs.</li> <li>- Aucune exigence supplémentaire proposée par le fabricant par rapport aux spécifications techniques.</li> </ul> |
| Amélioration du SA :           | <p>VIRTUOSO DR est un défibrillateur double chambre correspondant aux spécifications techniques minimales requises pour l'inscription à la LPPR définies dans l'avis du 07 février 2007. Ce dispositif présente en plus, plusieurs fonctions thérapeutiques et diagnostiques dont la plupart sont proposées sur d'autres défibrillateurs déjà disponibles avec des degrés d'évolution et d'automatisation variables qui ne permettent pas de les distinguer.</p> <p><b>ASA de niveau V</b> par rapport aux défibrillateurs cardiaques implantables double chambre remplissant uniquement les conditions d'inscription à la LPPR, définies dans l'avis du 07 février 2007.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Type d'inscription :           | Nom de marque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Durée d'inscription :          | 5 ans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Conditions du renouvellement : | <p>L'entreprise devra s'engager à participer à un protocole de suivi de toutes les implantations réalisées dans les établissements de santé listés par les ARH (DCI simple, double et triple chambre) dont les objectifs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- connaître le nombre d'implantations</li> <li>- préciser les caractéristiques de l'ensemble des patients implantés, en conditions réelles d'utilisation (étiologie, indications, dénomination du dispositif médical implanté...), et leur adéquation aux recommandations</li> <li>- préciser les caractéristiques des patients concernés par une explantation, et motif de cette intervention (alerte de matériovigilance ou autre)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Population cible :             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La population cible tous types de défibrillateurs confondus et remplacements de boîtier inclus, serait comprise entre 200 et 300 par million d'habitants et par an, soit 12 600 à 18 900 patients par an.</li> <li>- La population rejointe d'ici 2 à 3 ans serait, selon les experts, de l'ordre de 220 par million d'habitants et par an soit 13 860 patients par an.</li> <li>- La Commission estime la part des DCI double chambre, à 15 % environ des implantations, d'ici 3 à 5 ans, lorsque la population cible sera couverte.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## ARGUMENTAIRE

### Nature de la demande

Demande d'inscription sur la liste des produits et prestations mentionnés à l'article L.165-1 du code de la sécurité sociale

- **Modèles et références**

Modèle D164AWG

- **Conditionnement : unitaire**

Le conditionnement comporte :

- Le dispositif implantable
- Un tournevis dynamométrique
- Une broche DF-1

- **Applications**

La demande d'inscription reprend les indications de prévention primaire et secondaire recommandées par la Société Française de Cardiologie<sup>7</sup>.

### Historique du remboursement

Pour tout défibrillateur cardiaque implantables (DCI) :

- Les DCI sont actuellement inscrits à la LPPR sous nom de marque (Titre III, chapitre 4, section 7). Leur prise en charge est assurée dans la prévention de la mortalité cardiaque par trouble du rythme ventriculaire dans les indications reconnues par la Société Française de Cardiologie en 2000<sup>1</sup>, à savoir :

- Antécédents d'arrêt cardiaque par fibrillation ventriculaire (FV) ou tachycardie ventriculaire (TV) sans cause aiguë ou réversible
- TV non soutenue avec séquelle d'infarctus et fraction d'éjection ventriculaire gauche  $\leq 35$  % et tachycardie ventriculaire déclenchable sous traitement médical
- TV soutenue spontanée symptomatique sur cardiopathie avec altération de la fonction contractile
- Maladie génétique à haut risque de mort subite par FV sans aucun traitement efficace connu
- Syncope(s) de cause inconnue avec TV soutenue ou FV déclenchable
- TV soutenue mal tolérée chez un patient en attente de transplantation cardiaque.

Sont distingués (3 sous sections) :

- les DCI simple chambre à fréquence asservie
- les DCI double chambre à fréquence asservie
- les DCI avec stimulation atrio-bi-ventriculaire pour resynchronisation dits triple chambre.

La nomenclature des défibrillateurs a fait l'objet d'une révision. La Commission du 07 février 2007 a adopté l'extension des indications, de nouvelles spécifications techniques minimales.

Pour le défibrillateur VIRTUOSO DR :

Le défibrillateur ENTRUST DR, antérieur dans la gamme du fabricant, est actuellement inscrit à la LPPR.

---

<sup>1</sup> Leclercq JF. et al. Arch Mal Cœur Vaiss 2000 ; 10 : 1227-1232

## Caractéristiques du produit et de la prestation associée

### ■ Marquage CE

DMIA, classe III, notification par le TÜV Product Service GMBH, Allemagne, le 07 mars 2006

### ■ Description et fonctions assurées

Par tous les défibrillateurs cardiaques implantables (DCI) :

Les défibrillateurs sont capables de détecter une tachycardie ventriculaire (TV) ou une fibrillation ventriculaire (FV) et de délivrer :

- un traitement par stimulation anti-tachycardique (SAT) pour arrêter une tachycardie ventriculaire et/ou
- un choc de basse ou de haute énergie pour arrêter une tachycardie ventriculaire ou une fibrillation ventriculaire.

Ils ont en outre les fonctions d'un stimulateur cardiaque (simple, double ou triple chambre).

Par VIRTUOSO DR :

La longévité calculée du défibrillateur VIRTUOSO DR est de 5,11 ans entre la mise en service et la fin de vie de l'appareil, dans les conditions des spécifications techniques minimales.

### ■ Acte ou prestation associée

Les modalités d'implantation doivent être conformes à celles de la Société Française de Cardiologie<sup>2</sup>.

L'implantation d'un défibrillateur peut être pratiquée sous anesthésie générale ou locale. Dans ce dernier cas, l'évaluation du système implanté se fera obligatoirement sous une courte anesthésie générale pratiquée lors de chaque induction de fibrillation ventriculaire.

Le dispositif est relié à deux sondes endocavitaires placées au niveau des cavités cardiaques droites.

L'acte associé à l'implantation d'un défibrillateur est référencé à la Classification commune des actes médicaux (CCAM).

---

<sup>2</sup> Arch Mal Cœur Vaiss 2004 ; 97 : 915-919

## Service attendu

### 1. Intérêt du produit ou de la prestation

#### 1.1 Analyse des données : évaluation de l'effet thérapeutique / effets indésirables

##### 1.1.1 Pour tout défibrillateur cardiaque implantable (DCI)

#### **Service rendu (indications déjà prises en charge) :**

L'analyse des données disponibles jusqu'en 2002 avait conduit la Commission à reconnaître un service rendu suffisant pour la défibrillation.

Actuellement, les DCI sont remboursés en prévention de la mortalité cardiaque par trouble du rythme ventriculaire, dans les indications publiées par les sociétés savantes américaines<sup>3</sup> (American College of Cardiology et American Heart Association), européenne<sup>4</sup> (Société Européenne de Cardiologie), et française. Il s'agissait pour la plupart d'indications en prévention secondaire de la mort subite.

Aucune nouvelle étude de prévention secondaire n'a été réalisée depuis.

#### **Service attendu (nouvelles indications) :**

Une recherche bibliographique complémentaire a été réalisée depuis 2004 (avis de la CEPP du 07 février 2007). Les recommandations retrouvées vont toutes dans le sens d'un élargissement des indications du défibrillateur à la prévention primaire<sup>5, 6, 7, 8</sup>. Elles s'appuient sur les résultats d'études menées en prévention primaire de la mort subite dans 3 catégories de situations cliniques :

- le post infarctus : études MADIT II<sup>9</sup> et DINAMIT<sup>10</sup>
- les cardiomyopathies dilatées non ischémiques : études CAT<sup>11</sup>, AMIOVIRT<sup>12</sup> et DEFINITE<sup>13</sup>
- l'insuffisance cardiaque : études COMPANION<sup>14</sup> et SCD-HeFT<sup>15</sup>.

Une synthèse de ces essais est présentée en annexe.

#### Prévention primaire de la mort subite dans le post-infarctus

MADIT II (Multicenter Automatic Defibrillator Trial II)<sup>9</sup> avait pour objectif d'évaluer le bénéfice du DCI sur la mortalité de patients ayant présenté un infarctus du myocarde datant d'au moins un mois et dont la fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG)  $\leq 30$  % sans autre élément de stratification.

L'objectif primaire était la mortalité toutes causes.

Cette étude était basée sur l'hypothèse que le DCI réduirait la mortalité globale de 38 % à deux ans avec une puissance de 95 % et une probabilité de 0.05.

1232 patients ont été randomisés avec un rapport 3 : 2 entre le groupe DCI (742 patients) et le groupe traitement conventionnel (490 patients). La FEVG moyenne était de  $23 \pm 5$  % et de  $23 \pm 6$  % dans les 2 groupes.

Il s'agissait d'un essai multicentrique randomisé.

54 modifications de traitement (écarts au protocole) ont eu lieu : 21 patients (2.8 %) du groupe DCI n'ont pas été implantés, dans 11 cas (1.5 %) le DCI a été retiré, et 22 patients (4,5 %) du groupe traitement conventionnel ont eu un DCI.

<sup>3</sup> Gregoratos G et al. J Am Coll Cardiol 1998 ; 31 : 1175-1209

<sup>4</sup> Hauer RNW et al. Eur Heart J 2001 ; 22 : 1074-1081

<sup>5</sup> Swedberg K. et al. Eur Heart J 2005 ; 26 : 1115-1140

<sup>6</sup> Hunt SA. Et al. Circulation 2005;112 : e154-235

<sup>7</sup> Aliot E. et al. Arch Mal Cœur Vaiss 2006 ; 99 : 141-154

<sup>8</sup> NICE, Implantable cardioverter defibrillators for arrhythmias, janvier 2006

<sup>9</sup> Moss AJ et al. N Engl J Med 2002 ; 346 : 877-883

<sup>10</sup> Hohnloser SH et al. N Engl J Med 2004 ; 351 : 2481-2488

<sup>11</sup> Bönsch D. et al. Circulation 2002 ; 105 : 1453-1458

<sup>12</sup> Strickberger SA. et al. JACC 2003 ; 41 : 1707-1712

<sup>13</sup> Kadish A. et al. N Engl J Med 2004 ; 350 : 2151-2158

<sup>14</sup> Bristow MR. Et al. N Engl J Med 2004 ; 350 : 2140-2150

<sup>15</sup> Bardy GH. Et al. N Engl J Med 2005 ; 352 : 225-237

Les DCI implantées étaient simple ou double chambre.

Le suivi moyen était de 20 mois (6 jours à 53 mois).

L'analyse des résultats a été réalisée en intention de traiter.

MADIT II a été arrêtée devant une réduction de 31 % significative de la mortalité globale dans le groupe DCI : 105/742 décès dans le groupe DCI versus 97/490 dans le groupe traitement conventionnel ( $p=0.016$ ).

Une réduction de la mortalité de 12, 28 et 28 % était observée, respectivement après 1, 2 et 3 ans de suivi.

L'efficacité du DCI était similaire quel que soit l'âge, le sexe, la fraction d'éjection, la classe NYHA ou la durée du QRS. Les résultats ne différaient pas en fonction du type de DCI (simple ou double chambre).

Les résultats de MADIT II suggèrent que le DCI est indiqué pour prévenir la mortalité globale chez les patients ayant présenté un infarctus du myocarde et dont la fraction d'éjection est inférieure à 30 %.

Cette étude montre par ailleurs que le caractère inductible de l'arythmie n'est pas un bon critère d'éligibilité à l'implantation.

L'étude DINAMIT (Defibrillator In Acute Myocardial Infarction Trial)<sup>10</sup> avait pour objectif de vérifier si l'implantation prophylactique d'un défibrillateur réduisait la mortalité patients à haut risque d'arythmie ventriculaire ( $FEVG \leq 35\%$ ), après un infarctus du myocarde récent (6 à 40 jours). L'objectif primaire était la mortalité toutes causes, et l'objectif secondaire les décès par arythmies.

L'inclusion dans l'étude nécessitait l'existence d'une anomalie de la variabilité sinusale, soit une déviation standard des intervalles RR égale ou inférieure à 70 ms, soit une moyenne des espaces RR de 750 ms ou moins, sur un Holter électrocardiographique réalisé au moins 3 jours après l'épisode aigu. Les patients insuffisants cardiaques en classe IV de la NYHA étaient exclus.

Les DCI implantées étaient des appareils simple chambre.

Il s'agit d'un essai multicentrique randomisé en ouvert.

Les patients ont été randomisés en 2 groupes : 1 groupe défibrillateur et un groupe contrôle. Le protocole mentionnait la nécessité de prescrire une thérapeutique conventionnelle optimale (inhibiteurs de l'enzyme de conversion, bêta-bloquants, antiagrégants plaquettaires et hypolipémiants).

Le critère d'évaluation primaire était la mortalité globale, et le critère d'évaluation secondaire la mortalité liée à une arythmie cardiaque.

674 patients ont été randomisés : 342 dans le groupe contrôle et 332 dans le groupe DCI, (dont seulement 310 ont accepté ou pu recevoir le défibrillateur). Le délai moyen entre l'infarctus du myocarde qualifiant et la randomisation était de 18 jours dans les 2 groupes. Deux tiers des patients avaient reçu un traitement thrombolytique, une angioplastie ou les deux. La FEVG moyenne des patients inclus était de 28 %.

Les deux groupes recevaient un traitement post-infarctus optimal : dans le groupe défibrillateur et le groupe contrôle, un bêta-bloquant respectivement dans 87 % et 86.5 % des cas, un inhibiteur de l'enzyme de conversion respectivement dans 94.9 % et 94.4 %, un antiagrégant plaquettaire dans 92.2 % et 92.1 % et enfin un hypocholestérolémiant dans 76.8 % contre 79.5 %.

Les résultats ont été analysés en intention de traiter.

Pendant un suivi de  $30 \pm 13$  mois, 120 patients sont décédés : 62 dans le groupe DCI et 58 dans le groupe contrôle. La mortalité est donc plus importante de 8 % dans le groupe DCI mais ce résultat n'est pas significatif ( $p = 0.66$ ). Cette absence de différence entre les deux groupes est retrouvée quels que soient les sous groupes de patients (âge, sexe, diabète, classe de l'insuffisance cardiaque, FEVG, ...). L'analyse en sous groupes n'était pas prévue au protocole.

En revanche, la réduction de 38 % en terme de mortalité par arythmie en faveur du défibrillateur était significative : 12 morts subites dans le groupe DCI contre 29 dans le groupe contrôle ( $p = 0.009$ ). Mais la différence de 75 % pour la mortalité non arythmique, est aussi significative, cette fois en faveur du groupe contrôle : 50 patients ont présenté un décès non arythmique dans le groupe DCI contre 29 dans le groupe contrôle ( $p = 0.02$ ).

On attend habituellement du défibrillateur implantable qu'il diminue la mortalité globale en diminuant la mortalité subite due à une fibrillation ventriculaire sans modifier le taux de mortalité non arythmique. Or, les résultats de DINAMIT suggèrent que le DCI ne réduit pas la mortalité globale chez les patients à haut risque qui ont présenté un infarctus du myocarde récent. Il

diminue la fréquence des morts arythmiques (réduction comparable à ce qui est observé dans des études préalablement publiées) mais ce résultat est contrebalancé par une augmentation de la fréquence des morts de cause non arythmique.

La principale différence entre DINAMIT et MADIT II est la proximité de l'infarctus du myocarde : dans MADIT II, le bénéfice du défibrillateur est indiscutable ; toutefois, dans un sous-groupe de patients avec infarctus du myocarde plus récent, aucun bénéfice du défibrillateur n'était observé. DINAMIT ne remet pas en cause la valeur du défibrillateur prophylactique dans le post-infarctus mais montre que le délai entre l'infarctus du myocarde et l'implantation doit être pris en compte.

#### Prévention primaire de la mort subite dans les cardiomyopathies dilatées (CMD) non ischémiques

CAT (Cardiomyopathy Trial)<sup>11</sup>, a recherché si l'implantation d'un DCI pouvait réduire efficacement la mortalité toutes causes à 1 an chez les patients atteints d'une CMD symptomatique de découverte récente ( $\leq 9$  mois), avec une FEVG  $\leq 30$  %, insuffisants cardiaques en classe II ou III de la NYHA, mais sans arythmie ventriculaire documentée.

Cette étude reposait sur la base théorique d'une mortalité à 1 an de 30 % dans le groupe contrôle et sur l'hypothèse que l'inclusion de 1348 patients permettrait de montrer un bénéfice en faveur du DCI de 69 % à un an avec une puissance de 80 % et une probabilité de 0.05.

L'analyse montre que les 2 groupes de patients sont comparables, sauf concernant les bradycardies par bloc sinusal ou block atrio-ventriculaire de type Wenckebach, plus importantes dans le groupe contrôle (18,8 % versus 2,1 %). La FEVG moyenne était de  $24 \pm 7\%$ . Respectivement 65,3 et 34,6 % des patients étaient insuffisants cardiaques en classe II et III de la NYHA.

L'analyse intermédiaire effectuée chez les 104 premiers patients a permis d'observer une mortalité beaucoup plus basse que celle escomptée dans le groupe contrôle. La différence de mortalité entre le groupe DCI et le groupe contrôle n'était pas significative et l'étude a été arrêtée prématurément. Le suivi moyen était de  $22,8 \pm 4,3$  mois.

CAT montre à l'évidence que le pronostic à court terme des patients inclus est beaucoup moins sombre que prévu, même si les résultats ne peuvent être appliqués à des patients atteints d'une CMD aux caractéristiques différentes.

L'étude AMIOVIRT (AMIOdarone Versus Implantable cardioverter defibrillator Randomized Trial in patients with non ischemic dilated cardiomyopathy and asymptomatic non sustained VT)<sup>12</sup> a comparé l'effet de l'amiodarone et du DCI sur la mortalité toutes causes chez des patients atteints d'une CMD non ischémique associée à une TV non soutenue asymptomatique (classe NYHA I à III ; FEVG  $\leq 35\%$ ). Les objectifs secondaires incluaient la survie libre d'arythmie, la qualité de vie et le rapport coût/efficacité.

Le traitement optimal par IEC, bêtabloquant et diurétiques était recommandé.

La mortalité attendue pendant un suivi de deux ans était de 20 % sous amiodarone et de 10 % chez les patients appareillés par un défibrillateur, différence observée avec une puissance de 80 % et un  $p < 0.05$  sur 219 patients théoriques.

103 patients avaient été inclus quand l'étude a été arrêtée prématurément devant l'absence de différence en terme de survie entre les deux groupes : 96 contre 88 % à 1 an en faveur du DCI et 90 contre 87 % à 3 ans en faveur de l'amiodarone ( $p = 0.8$ ).

L'étude DEFINITE (DEFibrillators In Non-Ischemic cardiomyopathy Treatment Evaluation)<sup>13</sup> a comparé l'effet de l'implantation à titre prophylactique d'un DCI avec traitement médicamenteux (groupe DCI) et le traitement médicamenteux conventionnel seul (groupe standard) sur la mortalité toutes causes chez des patients insuffisants cardiaques en classe I à III de la NYHA atteints d'une CMD non ischémique, associée à une arythmie ventriculaire documentée (TV non soutenue) et à une FEVG  $< 36\%$ .

L'objectif secondaire était la mesure du taux de morts subites par arythmie.

Cette étude prospective randomisée était conçue pour avoir une puissance de 85% sur la base théorique d'un taux de mortalité à 2 ans de 15% dans le groupe standard et de 7,5% dans le groupe DCI, avec suivi jusqu'à 68 décès.

Pour ce faire, 458 patients ont été randomisés.

Les caractéristiques des deux groupes étaient similaires et la majorité des patients recevait un bêtabloquant de préférence carvedilol (84.9 %) et un IEC (85.6 %). La fraction d'éjection moyenne était de 21 %. Chez un patient, un défibrillateur a été explanté et chez un autre, un défibrillateur inactivé.

Les DCI implantés étaient des appareils simple chambre.

La durée du suivi a été de  $29 \pm 14,4$  mois.

Concernant l'objectif principal, la mortalité globale n'a pas été réduite de façon significative après implantation d'un défibrillateur avec 28 décès dans le groupe DCI contre 40 dans le groupe standard (réduction de 35 % ;  $p = 0.08$  ; intervalle de confiance 0.4 à 1.06).

Concernant l'objectif secondaire, le nombre de morts subites est significativement réduit de 80 % après implantation d'un DCI avec 3 décès dans le groupe DCI contre 14 dans le groupe standard (IC 0.006 à 0.71,  $p = 0.006$ ).

### Insuffisance Cardiaque

L'étude SCD-HeFT (Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial)<sup>15</sup> visait à évaluer l'hypothèse d'une diminution de la mortalité toutes causes après traitement à l'amiodarone ou implantation d'un DCI, chez des patients ayant une insuffisance cardiaque stable, ischémique ou non, en classe II ou III de la NYHA, avec une FEVG  $\leq 35\%$  et une prise en charge par un traitement conventionnel optimal.

Cette étude randomisée prospective reposait sur la base théorique d'un taux de décès annuel toutes causes de 10%, avec une puissance de 90% pour détecter une réduction de 25% de la mortalité toutes causes grâce à l'amiodarone ou au DCI.

2521 patients ont été inclus : 847 pour le bras placebo, 845 pour le bras amiodarone et 829 pour le bras DCI.

Les DCI implantés étaient des appareils simple chambre programmés en mode « choc only ».

Les 3 groupes étaient comparables à l'inclusion. La FEVG médiane était égale à 25%, l'insuffisance cardiaque était majoritairement de classe II (70%) de la NYHA.

Le suivi moyen était de 45,5 mois pour les patients survivants, chacun suivi au moins 2 ans.

A 5 ans, aucune baisse de la mortalité chez les patients traités par l'amiodarone par rapport au placebo n'a été mise en évidence : 240 décès (28%) pour le groupe amiodarone versus 244 décès (29%) pour le groupe placebo ( $p=0,53$ ).

En revanche, il existe une baisse de 23% du risque de décès pour les patients implantés avec un DCI versus placebo ( $p=0,007$ ) avec 182 décès (22%) pour le groupe DCI.

Les études précédentes n'avaient pas permis de démontrer un bénéfice dans la population des patients insuffisants cardiaques et non ischémiques (bien qu'une tendance positive ait été retrouvée dans DEFINITE), mais l'analyse en blocs dans l'étude SCD HeFT montre que le bénéfice du DCI est similaire chez les patients ischémiques ou non. Cela va dans le même sens que les résultats des études DEFINITE et COMPANION.

Par ailleurs, le bénéfice du DCI est plus important pour les patients ayant une insuffisance cardiaque en classe II de la NYHA avec une réduction absolue du risque de décès de 11,9% à 5 ans alors qu'il n'y a pas de réduction de ce risque pour les patients en classe III de la NYHA.

Enfin, SCD HeFT ne montre pas de sous population nettement favorisée par le DCI, mais le bénéfice semble encore une fois plus important lorsque la FEVG est inférieure à 30%, ce qui est en accord avec les études antérieures.

L'étude COMPANION (Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Chronic Heart Failure)<sup>14</sup> visait à évaluer l'hypothèse d'une diminution du facteur combiné [mortalité et hospitalisations toutes causes] à la date du premier événement, chez des patients insuffisants cardiaques bénéficiant d'un traitement médical optimal, grâce à la resynchronisation ventriculaire seule (CRT-P) ou à la resynchronisation associée à la défibrillation (CRT-D).

Cette étude randomisée prospective était conçue pour détecter une réduction de 25% du facteur combiné [mortalité + hospitalisations toutes causes] sur la base théorique d'un taux annuel de 40% pour le groupe contrôle, avec une puissance de 95% après 3 ans de suivi. L'étude n'était pas construite pour comparer les groupes CRT-P et CRT-D.

Les critères d'inclusion étaient une insuffisance cardiaque en classe III ou IV de la NYHA, ischémique ou non, avec une FEVG  $\leq 35\%$ , une durée du QRS  $> 120$  ms, absence d'indication conventionnelle de stimulation cardiaque ou de défibrillation.

Les objectifs secondaires étaient la morbidité cardiaque, l'augmentation des performances cardiaques et l'amélioration de la qualité de vie, l'augmentation du taux de survie

1520 patients ont été inclus et randomisés dans les 3 bras selon la répartition 1/2/2 :

- 308 patients dans le groupe contrôle avec traitement médical optimal (groupe I) ;
- 617 patients dans le groupe traitement médical optimal + CRT-P (groupe II) ;
- 595 patients dans le groupe traitement médical optimal CRT-D (groupe III).

Les groupes étaient comparables. Les patients inclus étaient majoritairement en classe III de la NYHA (86 %), avaient une FEVG de 21 % et une durée du QRS de 160 ms).

L'étude a été interrompue prématurément en raison de résultats intermédiaires jugés significatifs. La durée moyenne du suivi était de 11,9 mois pour le groupe I, 16,2 mois pour le groupe II et 15,7 mois pour le groupe III.

A 1 an le critère principal [mortalité + hospitalisations] est amélioré de façon significative par rapport au traitement médical seul : réduction de 19% avec la resynchronisation seule (216 versus 414 évènements ;  $p=0,014$ ) et de 20% avec la resynchronisation associée à la défibrillation (216 versus 390 évènements ;  $p=0,010$ ).

Concernant le critère secondaire, seul le taux de décès toutes causes du groupe CRT-D est abaissé de façon significative par rapport au groupe contrôle avec 12% versus 19% ( $p=0,004$ ).

Cette étude confirme les avantages de la stimulation de resynchronisation ventriculaire observés dans les essais précédents parmi lesquels MUSTIC<sup>16</sup>, MIRACLE<sup>17</sup> et CONTAK CD<sup>18</sup>. Ce bénéfice a été confirmé par une méta-analyse récente incluant 3216 patients et montrant une réduction de 21 % de la mortalité totale (95 % CI-4 à 24 %) par la resynchronisation ventriculaire en comparaison au contrôle<sup>19</sup>.

COMPANION présente malheureusement deux limites méthodologiques importantes. Tout d'abord, il n'y a pas de comparaison directe entre les deux modalités d'appareillage (CRT-P et CRT-D) interdisant ainsi toutes conclusions sur l'éventuelle supériorité de l'une par rapport à l'autre. Ensuite, la courte durée du suivi (14 mois en moyenne) limite considérablement la portée clinique des résultats.

L'essentiel des études de prévention primaire dans la mort subite cardiaque est présenté dans le tableau présenté en annexe.

Les indications retenues par la Commission pour l'inscription sur la LPPR sont listées ci-dessous. La subdivision en trois classes et trois niveaux de preuves a été reprise des recommandations françaises\*.

<sup>16</sup> Cazeau S. et al. N Engl J Med 2001 ; 344 : 873-880

<sup>17</sup> Abraham W. et al. N Engl J Med 2002 ; 346 : 1845-1853

<sup>18</sup> Higgins SL. Et al. J Am Coll Cardiol 2003 ; 42 : 1454-1459

<sup>19</sup> McAlister FA. Et al. Ann Intern Med 2004 ; 141 : 381-390

\* Subdivision en 3 classes (I, IIa-IIb, III) et 3 niveaux de preuve (A, B, C) selon les définitions américaines

| <b>Niveaux de preuves</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A : fondé sur des données concordantes de plusieurs études randomisées comprenant un grand nombre de patients                                                                                                                                                                                                                                              |
| B : fondé sur des données provenant d'un nombre limité d'études randomisées comprenant un faible nombre de patients ou de bons travaux non randomisés ou de registres d'observations                                                                                                                                                                       |
| C : fondé sur un consensus des experts consultés                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Classes (grades de recommandations)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Classe I : situations dans lesquelles il y a une preuve et/ou un accord général pour dire que le traitement est bénéfique, utile et efficace                                                                                                                                                                                                               |
| Classe II : situations dans lesquelles il y a des éléments contradictoires et/ou des divergences d'opinion sur l'utilité et l'efficacité du traitement <ul style="list-style-type: none"> <li>- II a : le poids des preuves est plutôt en faveur de la technique</li> <li>- II b : le poids des preuves est insuffisant pour avoir une opinion.</li> </ul> |
| Classe III : situations dans lesquelles il y a une preuve et/ou un accord général pour dire que le traitement n'est ni utile ni efficace ou éventuellement nuisible                                                                                                                                                                                        |

| Situation clinique                                                                                                                                                                                                                                 | classe | preuve |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| Arrêt cardiaque par FV ou TV, sans cause aiguë ou réversible                                                                                                                                                                                       | I      | A      |
| Patients coronariens sans ou avec symptômes d'insuffisance cardiaque légère ou modérée (classe NYHA II ou III), une FEVG $\leq$ 30% mesurée au moins 1 mois après un IDM et 3 mois après un geste de revascularisation (chirurgie ou angioplastie) | I      | B      |
| TV soutenue spontanée symptomatique sur cardiopathie                                                                                                                                                                                               | I      | B      |
| TV soutenue spontanée, mal tolérée, en l'absence d'anomalie cardiaque, pour laquelle un traitement médical ou une ablation ne peut être réalisé ou a échoué                                                                                        | I      | B      |
| Syncope de cause inconnue avec TV soutenue ou FV déclenchable, en présence d'une anomalie cardiaque sous-jacente                                                                                                                                   | I      | B      |
| Patients coronariens avec dysfonction ventriculaire gauche (FEVG de 31 à 35%) mesurée au moins 1 mois après un IDM et 3 mois après un geste de revascularisation (chirurgie ou angioplastie) avec une arythmie ventriculaire (TV, FV) déclenchable | IIa    | B      |
| Patient atteint d'une cardiomyopathie dilatée en apparence primitive avec une FEVG $<$ ou $=$ à 30% et une classe NYHA II ou III                                                                                                                   | IIa    | B      |
| Maladie génétique à haut risque de mort subite par fibrillation ventriculaire sans aucun autre traitement efficace connu                                                                                                                           | IIa    | B      |
| TV soutenue mal tolérée chez un patient en attente de transplantation cardiaque                                                                                                                                                                    | IIb    | C      |

#### Pour les défibrillateurs ventriculaires double chambre :

- si le patient présente une indication conventionnelle de stimulation cardiaque définitive atriale ou double chambre
- ou si la détection appropriée du trouble du rythme traité par le défibrillateur nécessite une détection double chambre.

De plus, la Commission insiste sur l'importance de considérer les patients individuellement dans leurs situations personnelles, le présent avis n'identifiant que des indications théoriques. Elle adhère complètement à l'avertissement qui précède les recommandations de la Société Française de Cardiologie<sup>20</sup> : « Le défibrillateur automatique implantable [...] a 3 singularités qui le distinguent de tout autre traitement cardiovasculaire, en particulier du médicament : 1- il n'a pas d'autre effet thérapeutique que celui sur la mortalité ; 2- il est onéreux et son coût s'ajoute à celui du traitement médicamenteux auquel il ne peut se substituer ; 3- sa iatrogénie reste non négligeable [...] et risque alors d'altérer la qualité de vie... Tous ces éléments doivent être pris en considération devant un patient particulier, avec indication potentielle de défibrillateur. [...] Le médecin doit savoir résister à la pression de l'entourage lorsqu'il juge qu'une indication scientifiquement raisonnable est médicalement discutable. »

#### 1.1.2 Pour le défibrillateur cardiaque VIRTUOSO DR

- VIRTUOSO DR répond aux conditions définies pour les défibrillateurs double chambre dans l'avis du 07 février 2007.
- Les experts consultés accordent une confiance suffisante dans le service attendu du dispositif.
- Aucune étude spécifique au défibrillateur VIRTUOSO DR n'est présentée. Néanmoins, la Commission d'Évaluation des Produits et Prestations ne remet pas en cause l'extrapolation des données mentionnées au chapitre précédent, au bénéfice du VIRTUOSO DR.

#### 1.2 Place dans la stratégie thérapeutique

Quelles que soient les situations cliniques retenues, le défibrillateur vise à prévenir la mort subite par arythmie ventriculaire maligne ou fibrillation ventriculaire.

<sup>20</sup> Daubert JC Arch Mal Cœur Vaiss 2006 ; 99 : 93- 94

Dans ces pathologies, la stratégie thérapeutique est la suivante :

Selon le rapport de l'ANAES<sup>21</sup>, trois voies thérapeutiques sont actuellement utilisables. Elles sont complémentaires.

- Les traitements pharmacologiques
- L'ablation par cathéter : ses indications sont bien délimitées. Cette technique concerne peu de patients dans l'indication de prévention de la mort subite d'origine cardiaque. Elle est complémentaire des autres traitements antiarythmiques et devrait faire partie des techniques disponibles dans un centre implanteur.
- Les différents types de défibrillateurs cardiaques implantables

***En dehors de l'ablation par cathéter dans de rares cas, il n'existe pas d'alternative à l'implantation d'un défibrillateur cardiaque dans la prévention de la mortalité cardiaque par trouble du rythme ventriculaire dans les indications retenues.***

***Au vu des données fournies, la Commission a trouvé un intérêt thérapeutique au défibrillateur VIRTUOSO DR dans la prévention de la mortalité cardiaque par trouble du rythme ventriculaire dans les indications retenues.***

## **2. Intérêt de santé publique attendu**

### **2.1 Gravité de la pathologie**

Selon un rapport de l'ANAES<sup>21</sup>, *"la mort subite de l'adulte est définie comme un décès inattendu qui survient dans l'heure qui suit l'apparition des premiers symptômes. Sur le plan clinique et étiologique, les troubles du rythme cardiaque sont responsables de la grande majorité des morts subites ; la fibrillation ventriculaire représentant l'anomalie rythmique principalement incriminée (80 % des cas).*

*La fibrillation ventriculaire fait habituellement suite à une tachycardie ventriculaire qui s'accélère et se transforme en fibrillation. La maladie coronarienne représente la principale cause de la fibrillation ventriculaire, mais d'autres étiologies sont rencontrées, notamment l'insuffisance cardiaque, les cardiomyopathies (dilatées ou hypertrophiques), la dysplasie arythmogène du ventricule droit, le syndrome de Brugada ou le syndrome du QT long."*

Le taux de survie d'une mort subite cardiaque est inférieur à 5 %, lorsque les secours sont appelés, dans la majorité des pays industrialisés<sup>22</sup>. D'autre part, les patients qui ont survécu à un premier épisode sont exposés au risque de récurrence : 40 % d'entre eux décèdent dans les deux années suivantes (étude CASCADE)<sup>23</sup>.

***La pathologie concernée met en jeu le pronostic vital du patient.***

### **2.2 Epidémiologie de la pathologie**

Les maladies cardiovasculaires représentent la première cause de mortalité en France à l'origine de près de 180 000 décès par an. Vingt millions de personnes sont concernées par les démarches de prévention des maladies cardiovasculaires.

L'arrêt cardiaque extra-hospitalier est de pronostic gravissime. Son taux de survie est inférieur à 5 % et l'on estime à des milliers le nombre de décès annuels. Selon une étude de l'Institut médico-légal de Paris, 70 % des victimes de mort subite sont sans antécédent cardiologique connu. L'arrêt cardiaque survient dans 85 % des cas à domicile et dans 35 % durant le sommeil. La cause du décès est dans 80 % des cas d'origine coronarienne, dans 10 % d'origine myocardiopathique et dans 5 %, valvulaire. Les maladies génétiques représentent un très faible pourcentage étiologique.

<sup>21</sup> ANAES, Les défibrillateurs cardiovecteurs implantables ventriculaires : actualisation, janvier 2001

<sup>22</sup> Goldstein S. et al., Circulation 1985 ; 71 : 873-80

<sup>23</sup> Maynard C. et al., Am J Cardiol 1993 ; 72 : 1296-300

## 2.3 Impact

La mort subite de l'adulte est un problème majeur de santé publique.

Chaque année en France, un grand nombre de décès pourrait être évités, si l'alerte et les premiers gestes de survie étaient entrepris par l'entourage en attendant l'arrivée des secours spécialisés. Tout citoyen devrait pouvoir porter secours avec des gestes simples. Mais quelle que soit la rapidité d'intervention, le pourcentage de patients réanimés restera toujours modeste.

Dès lors, il est apparu capital de tracer une politique de santé publique qui prenne en compte ces réalités et inscrive dans la durée une démarche de prévention adaptée aux constats des cliniciens et des épidémiologistes. C'est le but qui était poursuivi par le Ministère chargé de la santé, dans le plan 2002-2005.

Pour les DCI, un protocole national (EVADEF) a été réalisé, associant les équipes de 16 centres hospitaliers universitaires. Il visait notamment à déterminer les indications de ces défibrillateurs.

Depuis 2004, sur avis de la CEPP, ces appareils sont inscrits à la LPPR et pris en charge dans les secteurs publics et privés d'hospitalisation, majoritairement dans les indications de prévention secondaire. L'implantation chez des populations insuffisamment sélectionnées représentant un risque sur les plans sécurité sanitaire et financier, un encadrement de la prescription a été mis en place.

L'extension des indications des DCI à la prévention primaire de la mort subite cardiaque renforce la nécessité d'encadrer et de suivre leur utilisation.

***Au total, compte tenu de l'absence d'alternative et de la gravité de l'affection, les défibrillateurs cardiaques implantables présentent un intérêt en terme de santé publique.***

VIRTUOSO DR répond à un besoin déjà couvert par d'autres dispositifs de même type.

## Eléments conditionnant le Service Attendu

### ■ Conditions générales de prise en charge

Celles retenues à la LPPR pour les défibrillateurs cardiaques implantables (titre III, chapitre 4, section 7) et :

- Garantie : le délai de garantie débute à la date d'implantation de l'appareil. Le fabricant s'engage à rembourser à l'organisme, qui a supporté l'achat de l'appareil, la valeur d'achat de l'appareil explanté en cas de dysfonctionnement, pendant le délai de garantie, sans préjudice de tout autre recours. On entend par dysfonctionnement de l'appareil tout évènement non lié à des conditions normales d'utilisation de celui-ci. Ne sont pas considérées comme des situations normales notamment les situations où les impédances de sondes sont  $< 300 \Omega \pm 1\%$  ou  $> 2000 \Omega \pm 1\%$ , ou lorsque le nombre de mises en charge pour thérapie en plus des reformatages prévus par le constructeur est supérieur à 20. Il existe une présomption normale d'utilisation de l'appareil en faveur de l'organisme qui en demande le remboursement.
- Modalités d'utilisation et de prescription : pas de modification par rapport à la LPPR actuelle, sauf précisions concernant le protocole commun national de suivi (voir conditions de renouvellement).
- Spécifications techniques minimales :

### **Spécifications communes à tous les défibrillateurs :**

- Connecteurs conformes aux normes européennes de connexion en vigueur (pour les boîtiers non conformes aux normes européennes de connexion en vigueur, la prise en charge est limitée aux cas de remplacement de matériel)
- Reconnaissance du trouble du rythme ventriculaire
- Stimulation anti-tachycardique ventriculaire
- Défibrillation ventriculaire
- Caractéristiques générales :
  - Indicateur fin de vie
  - Amplitude ventriculaire programmable
  - Mesure de l'impédance de la sonde de stimulation
  - Détection de l'intégrité du circuit de défibrillation
  - Induction de la FV
- Détection / classification des arythmies :
  - Au moins 2 zones programmables (TV et FV)
  - Sensibilité ventriculaire programmable
  - Confirmation ou analyse en continu pendant la charge
  - Redétection
- Traitement des arythmies ventriculaires :
  - Energie délivrée  $\geq 27$  J
  - Chocs de cardioversion programmables (zone de TV)
  - Chocs de défibrillation programmables (zone de FV)
  - Stimulation antitachycardique (ATP) programmable
  - Stimulation post-thérapie programmable à pleine énergie
- Fonctions mémoires :
  - 200 événements (intervalles RR)
  - 1 minute d'électrogrammes endocavitaires (EGMs)
- Programmation et suivi :
  - Programmeur
  - Impédance

### **Spécifications techniques minimales pour un défibrillateur double chambre :**

- Garantie de 4 ans dans les conditions normales d'utilisation
- Longévité théorique  $\geq 4,5$  ans dans les conditions suivantes :
  - Amplitude d'impulsion : 2,5 V sur les 2 canaux auriculaire et ventriculaire
  - Durée d'impulsion : 0,5 ms
  - Fréquence de base : 70 min<sup>-1</sup>
  - 100% de stimulation DDDR avec toutes les fonctions en marche (y compris les EGM et l'asservissement)
  - Impédance de stimulation :  $500 \Omega \pm 1\%$
  - 16 mises en charge pour thérapie à énergie maximale (en plus des reformatages prévus par le constructeur)
  - Jusqu'à l'indicateur de remplacement électif (IRE)
- Amplitude auriculaire programmable
- Sensibilité auriculaire programmable
- Algorithme de discrimination des arythmies
- Fonctions de base de stimulation :
  - Asservissement de la fréquence
- Modes de stimulation programmables : AAI ou AAI avec secours ventriculaire, AAIR ou AAIR avec secours ventriculaire, VVI, VVIR, DDI, DDIR, DDD, DDDR
- Capteur d'asservissement de la fréquence à paramètres programmables
- Fréquence de base programmable
- Fréquence maximale programmable
- Sensibilité atriale programmable
- Sensibilité ventriculaire programmable
- Amplitude des impulsions ventriculaires programmable
- Délai auriculo-ventriculaire programmable
- Amplitude des impulsions atriales programmable
- Durée des impulsions atriales programmable
- Durée des impulsions ventriculaires programmable
  - Période réfractaire programmable ou autoajustable
  - Protection contre les phénomènes d'écoute croisée
  - Fonctions mémoire : fonctions statistiques (compteurs et histogrammes)
- Télémétrie bidirectionnelle
- Algorithmes de protection ventriculaire en cas d'arythmie atriale

- Conformité du défibrillateur VIRTUOSO DR aux spécifications techniques minimales :

Le défibrillateur VIRTUOSO DR répond à toutes les spécifications techniques minimales retenues par la Commission du 07 février 2007.

***En conclusion, la Commission d'Évaluation des Produits et Prestations estime que le service attendu par le défibrillateur double chambre VIRTUOSO DR est suffisant pour l'inscription sur la liste des Produits et Prestations prévue par l'article L.165-1 du code de la sécurité sociale.***

## Amélioration du Service attendu

### 1. Pour tout défibrillateur cardiaque implantable

Amélioration du service rendu dans les indications déjà prises en charge :

Pour mémoire, la Commission s'est prononcée pour une amélioration du service rendu majeure (I) des défibrillateurs par rapport aux traitements pharmacologiques disponibles.

Amélioration du service attendu dans les nouvelles indications :

La comparaison du défibrillateur avec les autres traitements disponibles dans les 3 catégories de situations cliniques :

- Post infarctus<sup>9, 10</sup>
- Cardiomyopathies dilatées non ischémiques<sup>11, 12, 13</sup>
- Insuffisance cardiaque<sup>14, 15</sup>

met en évidence une réduction de la mortalité avec le DCI.

La Commission s'est prononcée pour une amélioration de service attendu de niveau I des défibrillateurs par rapport aux alternatives thérapeutiques disponibles.

Il n'y a pas d'amélioration du service attendu des différents types d'appareils les uns par rapport aux autres (défibrillateurs ventriculaires simple chambre, double chambre et défibrillateurs à stimulation atrio-biventriculaire ), puisqu'ils sont indiqués dans des situations différentes.

### 2. Pour le défibrillateur VIRTUOSO DR

#### 2.1 Caractéristiques supplémentaires par rapport aux spécifications techniques minimales retenues

VIRTUOSO DR dispose des fonctions supplémentaires suivantes :

- Energie délivrée de 35 Joules après un temps de charge court,
- Fonction de stimulation anti-tachycardique pendant la charge,
- Mode de stimulation MVP, mode de stimulation de base atriale avec stimulation de secours DDD/R,
- Thérapie atriale,
- Fonction diagnostique de la surcharge pulmonaire OPTIVOL,
- Télémétrie à distance sans fil.

La plupart de ces fonctions sont proposées sur d'autres défibrillateurs déjà disponibles avec des degrés d'évolution et d'automatisation variables.

Certaines pourraient présenter un intérêt clinique, mais les experts regrettent l'absence d'études cliniques spécifiques concernant ces fonctions.

#### 2.2 Choix du comparateur

La Commission a décidé de comparer VIRTUOSO DR aux défibrillateurs cardiaques implantables double chambre remplissant uniquement les conditions d'inscription fixées dans l'avis du 07 février 2007.

***La Commission d'Évaluation des Produits et Prestations s'est prononcée pour une absence d'amélioration du service attendu (ASA V) du défibrillateur VIRTUOSO DR par rapport aux défibrillateurs double chambre remplissant uniquement les conditions d'inscription sur la LPPR, définies dans l'avis du 07 février 2007.***

## Conditions de renouvellement et durée d'inscription

### Condition de renouvellement :

La publication récente des données de la Food and Drug Administration<sup>24</sup> sur les effets indésirables liés aux défibrillateurs montre que le taux de remplacement de boîtier pour dysfonctionnement est de 20,7 pour 1 000 aux Etats-Unis. La majorité sont liés à un problème de batterie ou en relation avec un problème électrique.

Néanmoins, une méta-analyse<sup>25</sup> à partir de 3 registres montre une diminution de ces dysfonctionnements entre 2002 et 2004, après un pic entre 1998 et 2002.

Ces chiffres sont d'une interprétation délicate<sup>26</sup> : le taux de déclaration par les fabricants entraîne une probable sous estimation du nombre d'évènements, et ne sont pris en compte que les dysfonctionnements ayant conduits à une explantation.

Malgré tout, l'attitude à adopter en cas de dysfonctionnement n'est pas univoque, ce que révèle une étude canadienne entreprise entre octobre 2004 et 2005 sur 2915 patients porteurs d'un appareil ayant fait l'objet d'une alerte<sup>27</sup>. Le taux de remplacement était extrêmement variable d'un centre à l'autre (de 0 à 45%). Sur les 533 patients concernés, 43 ont connu une complication qui a nécessité une réintervention chez 31 d'entre eux et a été cause de décès dans 2 cas.

Ces données, si elles ne remettent pas en cause le service attendu par ces dispositifs, soulignent la nécessité d'un suivi, de l'adhésion des professionnels aux procédures de déclaration en vigueur, et de l'élaboration de recommandations officielles afin de mieux cerner quand il est nécessaire de remplacer le défibrillateur.

L'étude EVADEF (évaluation médico-économique du défibrillateur), établie à la demande du Ministère de la Santé, a pour objectif primaire d'estimer la mortalité totale à 2 ans des patients porteurs d'un DCI. Les objectifs secondaires sont de comparer les survies des patients dans les sous-groupes de pathologies pertinents, de déterminer la qualité de vie et d'estimer les coûts directs des soins chez ces patients à haut risque.

Cette étude comprend le suivi d'une cohorte de 2 425 patients implantés entre juin 2001 et juin 2003, donc avant l'inscription de ces dispositifs à la LPPR.

L'analyse des 2 200 premiers patients montre que les indications prophylactiques ne représentent que 18,3 % du total en moyenne, ce chiffre ayant évolué avec le temps (15,2 % au 1<sup>er</sup> semestre et 25,5% au quatrième).

Cet échantillon correspond uniquement à des patients implantés dans le secteur hospitalier public, représentant 80% des implantations réalisées en France sur cette période.

Cette étude ne permet pas d'identifier l'ensemble des patients implantés : aucune représentation des centres privés d'hospitalisation, et non exhaustivité des centres publiques.

C'est pourquoi, la Commission renouvelle sa volonté que soit mis en place le suivi exhaustif initialement prévu par l'arrêté du 27 octobre 2004, auquel devront participer tous les centres autorisés par les Agences Régionales d'Hospitalisation (publics et privés) ; et ce d'autant plus qu'elle recommande l'extension de la prise en charge des DCI dans d'avantage d'indications de prévention primaire.

<sup>24</sup> Maisel W. et al. JAMA 2006 ; 295 : 1901-1906

<sup>25</sup> Maisel W. et al. JAMA 2006 ; 295 : 1929-1934

<sup>26</sup> Wilkoff B. et al. JAMA 2006 ; 295 : 1944-1946

<sup>27</sup> Gould P. et al. JAMA 2006 ; 295 : 1907-1911

La Commission recommande donc un suivi de toutes les implantations réalisées dans les centres autorisés par les ARH, dont les objectifs sont :

- connaître le nombre d'implantations
- préciser les caractéristiques de l'ensemble des patients implantés, en conditions réelles d'utilisation (étiologie, indications, DM implanté...), et leur adéquation aux recommandations
- préciser les caractéristiques des patients concernés par une explantation (de sonde ou de boîtier), et motif de cette intervention (fin de vie de l'appareil, alerte de matériovigilance ou autre)

Par ailleurs, la mortalité ne pourra pas être un objectif concernant l'ensemble des patients inclus (environ 15 000, et sans doute plus si le registre est maintenu plus de 3 ans).

Néanmoins, le protocole doit permettre de déterminer la mortalité d'un échantillon des patients implantés, afin de permettre éventuellement à partir de cette base de réaliser des études complémentaires.

#### Recommandations méthodologiques :

La participation à l'étude des centres implantateurs est rendue obligatoire par l'arrêté du 27 octobre 2004. Afin de rappeler cette obligation, l'envoi final du protocole aux centres autorisés devra s'accompagner d'un courrier des autorités rappelant cette obligation.

Les inclusions devront être pérennes et exhaustives.

Ce protocole doit être commun à tous les fabricants.

Les données devront être accessibles en totalité à la HAS, et pour ce qui les concerne aux implantateurs.

Le protocole devra prévoir une première extraction et analyse des données à 2 ans, de façon à évaluer la population rejointe, et à comparer les indications d'implantations avec les recommandations.

La durée du protocole devra être précisée par le comité scientifique.

Les fabricants devront soumettre à la HAS dans les 6 mois à compter du présent avis, un protocole qui sera analysé par la HAS afin de vérifier s'il répond aux objectifs fixés.

Afin de vérifier cette participation et l'exhaustivité des données recueillies, la liste des centres participant au suivi, ainsi que le nombre de patients par centre, seront communiqués aux autorités compétentes pour sélectionner les nouveaux centres ou maintenir l'autorisation d'implanter aux établissements (la participation au registre est un des critères des conditions générales de prise en charge décrites dans l'arrêté du 27 octobre 2004).

L'évaluation régulière des centres implantateurs autorisés devra permettre d'attester de la conformité de ces centres au cahier des charges établi.

**Durée d'inscription proposée : 5 ans**

### **Population cible**

Compte tenu des données récentes analysées dans le présent avis et de la progression de l'utilisation de cette technique dans le monde, il est légitime de penser que l'implantation des défibrillateurs sera beaucoup plus importante dans les années à venir, notamment du fait de l'élargissement des indications à la prévention primaire.

Il n'existe pas de données épidémiologiques suffisamment précises et pertinentes pour estimer, le nombre de patients relevant de chacune des indications retenues.

### **Estimation de la population cible :**

Les constructeurs ont proposé une estimation de la population cible basée sur une approche épidémiologique établie sur l'hypothèse implicite que la majorité des patients éligibles au défibrillateur ont une insuffisance cardiaque légère à sévère avec fraction d'éjection ventriculaire gauche basse.

| <b>Incidence annuelle de l'insuffisance cardiaque*</b>                                    |      | <b>2 240/millions d'habitants</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|
| dont fraction d'éjection < 40% **                                                         | 50%  | 1 120/millions d'habitants        |
| dont NYHA II(52%), III(25%) et IV(3%)*                                                    | 80%  | 896 / millions d'habitants        |
| dont comorbidité et espérance de vie réduite (contre-indications) ou FEVG entre 30 et 40% | -42% | - 376 / millions d'habitants      |
| <b>Population cible</b>                                                                   |      | <b>520/millions d'habitants</b>   |

\*EHQ + Madit-2 calculator ; \*\* : ADHERE trial; \*\*\* : Advancent registry (US)

D'après les experts, il est possible d'estimer à 42% la proportion de patient présentant une contre indication au défibrillateur ou une FEVG entre 30% et 40%.

Cependant, cette estimation présente plusieurs limites :

- elle globalise les indications et ne permet pas de distinguer les situations de prévention primaire et secondaire,
- Il manque des éléments pour justifier l'utilisation de la FEVG ou de la classe NYHA de l'insuffisance cardiaque, comme seuls indicateurs pour toutes les indications retenues. Ces deux critères ne sont pas indépendants.
- l'incidence annuelle de l'insuffisance cardiaque utilisée comme point de départ au calcul ne repose pas sur une publication qui puisse être analysée. Or, d'après le GTNDO (groupe technique national de définition des objectifs) l'incidence de l'insuffisance cardiaque est comprise entre 1 000 et 5 000 par an avec une augmentation nette avec l'âge<sup>28</sup>,
- la transposabilité à la population française des résultats des études utilisées en référence est discutable,
- enfin, la prise en compte des co-morbidités et de l'espérance de vie varie selon qu'il s'agit de prévention primaire ou secondaire.

La Commission estime la population cible à partir des données et hypothèses suivantes :

- les taux d'implantation issus l'étude de Plummer<sup>29</sup> , réalisée en Grande Bretagne, sont extrapolés à la population française, les experts ayant jugé que la population incluse était proche des patients français.
- le pourcentage de patients non implantés du fait de co-morbidités associées est de 30 % en prévention secondaire et de 50 % en prévention primaire (avis des experts consultés).

| <b>Taux / millions d'habitants / an</b>                                      |               |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>prévention secondaire</b>                                                 |               |
| implantation en prévention secondaire selon critères NICE                    | 106,1         |
| patients non implantés en raison de co-morbidités (avis d'experts)           | -30%          |
| <i>population cible en prévention secondaire</i>                             | <i>74,27</i>  |
| <b>prévention primaire</b>                                                   |               |
| implantation en prévention primaire (selon les critères NICE 2000 et MADIT2) | 398           |
| patients présentant des co-morbidités (non implantés)                        | -50%          |
| <i>population cible en prévention primaire</i>                               | <i>199</i>    |
| <b>Population cible</b>                                                      | <b>273,27</b> |

<sup>28</sup> GTNDO, rapport sur l'analyse des connaissances disponibles sur des problèmes de santé sélectionnés, leurs déterminants, et les stratégies en santé publique. Mise à jour 10/06/2003

<sup>29</sup> Plummer CJ Europace 2005 ; 7 : 266-272

En conséquence, le taux d'implantation prévisible serait de l'ordre de 273 patients/ millions d'habitants /an.

Toutefois, ce calcul pourrait sous-estimer la population cible, car il ne prend en compte que les critères de l'étude MADIT2 alors que la CEPP a étendu les indications en tenant compte aussi des autres études de prévention primaire.

### **Estimation de la population rejointe :**

Selon les experts consultés, la population cible rejointe d'ici 2 à 3 ans devrait atteindre un taux de 220 par millions d'habitants.

A titre d'information, les taux d'implantation correspondant aux données de ventes dans les autres pays européens pour lesquelles les populations sont considérées, par les experts consultés, comme comparables (en termes de risques et d'indication d'implantation) à la population Française étaient les suivants (source Eucomed) :

- Allemagne : 225 par millions d'habitants en 2005
- Italie : 180 par millions d'habitants en 2005
- Belgique : 120 par millions d'habitants en 2005

### **Au total :**

**La population cible tous types de défibrillateurs confondus et remplacements de boîtier inclus, serait comprise entre 200 et 300 par million d'habitants et par an, soit 12 600 à 18 900 patients par an.**

Elle est le reflet des besoins de la population française. Cette estimation ne tient pas compte toutefois de la capacité du système de santé français à effectivement proposer une thérapie par défibrillation à l'ensemble des patients qui pourraient en bénéficier.

**La population rejointe d'ici 2 à 3 ans serait plutôt, selon les experts, de l'ordre de 220 par million d'habitants et par an soit 13 860 patients par an.**

Les chiffres de vente (données SNITEM) en 2005, avant publication des nouvelles recommandations des sociétés savantes, montrent la répartition suivante par type d'appareils : 37 % (1 849 / 5 000) de DCI simple chambre, 32 % (1593) de double chambre et 31 % (1558) de triple chambre.

Ces proportions vont évoluer du fait de l'augmentation du nombre d'implantations en prévention primaire qui devraient atteindre d'ici 3 à 5 ans, 70% du total des implantations réalisées en France.

En se basant sur les études de prévention primaire retenues qui ont été réalisées avec des appareils simple chambre, les experts considèrent que la majorité (60%) des implantations relèveront de l'implantation d'appareils simple chambre.

L'implantation d'un DCI double chambre nécessitant que soit associée une indication conventionnelle de stimulation cardiaque définitive atriale ou double chambre ou que la détection appropriée du trouble du rythme traité par le défibrillateur nécessite une détection double chambre, pourrait représenter 15% du total.

La population justiciable d'un défibrillateur implantable avec stimulation bi-ventriculaire inclut les sujets nécessitant une prévention de la mortalité cardiaque par trouble du rythme ventriculaire et présentant une insuffisance cardiaque manifeste avec des signes de désynchronisation ventriculaire (élargissement des complexes QRS). Les experts estiment que les DCI triple chambre seront implantés dans 25% des cas.

**En conclusion, la Commission estime la part des DCI double chambre, à 15 % environ des implantations, d'ici 3 à 5 ans, lorsque la population cible sera couverte.**

## ANNEXE : DONNEES CLINIQUES

| Essai<br>(année de<br>publication)                                    | méthode                             | bras                                                                                     | Objectif primaire                                                                                  | n     | Critères d'inclusion                                                                                                                                    | Durée moyenne<br>du suivi (mois)                               | FEVG<br>moyenne   | Différence sur le critère<br>principal                                |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Etudes menées dans le post-infarctus :</b>                         |                                     |                                                                                          |                                                                                                    |       |                                                                                                                                                         |                                                                |                   |                                                                       |
| <b>MADIT II</b><br>2002                                               | Multicentrique randomisé            | DCI vs traitement<br>conventionnel                                                       | Mortalité toutes causes                                                                            | 1 232 | infarctus datant de moins d'1<br>mois et FEVG ≤ 30%                                                                                                     | 20<br>arrêt prématuré                                          | 23%               | - 31% (p= 0.016)                                                      |
| <b>DINAMIT</b><br>2004                                                | Multicentrique randomisé en ouvert  | DCI vs traitement médical<br>optimal                                                     | Mortalité toutes causes                                                                            | 674   | Infarctus récent (6 à 40 jours),<br>FEVG ≤ 35%, anomalie de la<br>variabilité sinusale                                                                  | 30                                                             | 28 %              | NS                                                                    |
| <b>Etudes menées dans les cardiopathie dilatées non ischémiques :</b> |                                     |                                                                                          |                                                                                                    |       |                                                                                                                                                         |                                                                |                   |                                                                       |
| <b>CAT</b><br>2002                                                    | Multicentrique randomisé            | DCI vs traitement médical<br>conventionnel                                               | Mortalité toutes causes<br>à 1 an                                                                  | 104   | CMD non ischémique<br>symptomatique de découverte<br>récente (≤ 9 mois), FEVG ≤<br>30%, insuffisance cardiaque<br>NYHA II ou III, sans TV<br>documentée | 23<br>arrêt prématuré                                          | 24 %              | NS                                                                    |
| <b>AMIOVIRT</b><br>2003                                               | Multicentrique randomisé            | DCI vs amiodarone                                                                        | Mortalité totale                                                                                   | 103   | CMD non ischémique, TV non<br>soutenue asymptomatique,<br>insuffisance cardiaque NYHA<br>I à III, FEVG ≤ 35%                                            | 24<br>arrêt prématuré                                          | 23 %              | NS                                                                    |
| <b>DEFINITE</b><br>2004                                               | Multicentrique prospectif randomisé | DCI vs traitement médical<br>conventionnel                                               | Mortalité toutes causes                                                                            | 458   | FEVG < 36%, insuffisance<br>cardiaque symptomatique,<br>CMD non ischémique, TVNS                                                                        | 29                                                             | 21 %              | NS                                                                    |
| <b>Etudes menées dans l'insuffisance cardiaque :</b>                  |                                     |                                                                                          |                                                                                                    |       |                                                                                                                                                         |                                                                |                   |                                                                       |
| <b>SCD-HeFT</b><br>2005                                               | Multicentrique randomisé            | DCI ou amiodarone vs<br>placebo<br>(et traitement<br>conventionnel dans tous<br>les cas) | Mortalité toutes causes                                                                            | 2 521 | Insuffisance cardiaque NYHA<br>II ou III, ischémique ou non,<br>FEVG ≤ 35%                                                                              | 45.5 (médiane)                                                 | 25 %<br>(médiane) | - 23 % (p=0.007)                                                      |
| <b>COMPANION</b><br>2004                                              | Multicentrique randomisé            | CRT-D ou CRT-P vs<br>contrôle<br>(traitement médical<br>optimal dans tous les cas)       | Mortalité toutes causes<br>et hospitalisations<br>toutes causes, à la date<br>du premier évènement | 1 520 | Insuffisance cardiaque NYHA<br>III ou IV, ischémique ou non,<br>FEVG ≤ 35%, QRS > 120 ms                                                                | 15,7 (CRT-D)<br>16,2 (CRT-P)<br>11,9 (ctrl)<br>arrêt prématuré | 21 %              | - 20 % avec le CRT-D<br>(p=0.01)<br>- 19 % avec le CRT-P<br>(p=0.014) |

CMD = cardiomyopathie dilatée

CRT-D = resynchronisation et defibrillation associée (défibrillateur triple chambre)

CRT-P = resynchronisation (stimulateur triple chambre)

DCI = défibrillateur cardiaque implantable

FEVG = fraction d'éjection ventriculaire gauche

TV = tachycardie ventriculaire