

Utilisation des spermatozoïdes cryoconservés : fréquence et résultats

Sylviane HENNEBICQ¹, Fédération Française des CECOS²

¹Secrétaire général Dr Sylviane Hennebicq, ²CECOS-CHU de Grenoble, GRENOBLE

Responsables des centres affiliés à la fédération : CECOS d'Amiens, Dr Floret ; CECOS de Franche-Comté-Bourgogne, Pr Bresson ; CECOS de Besançon, Pr Mayer ; CECOS de Caen, Dr Sauvalle ; CECOS de Clermont-Ferrand, Dr Grizard ; CECOS de Grenoble, Dr Hennebicq ; CECOS de Lille, Dr Saint-Pol ; CECOS de Lyon, Dr Cottinet ; CECOS de Marseille CHU, Dr Guillemain ; CECOS de Marseille IMR, Dr Roulier ; CECOS de Montpellier, Dr Chalet, CECOS de Nancy, Pr Foliguet, CECOS de Nice, Pr Fenichel ; CECOS de Paris Cochin, Pr Jouannet ; CECOS de Paris Necker, Dr Eustache ; CECOS de Paris Tenon, Dr Berthaut ; CECOS de Reims, Dr Melin ; CECOS de Rennes-Nantes, Prs Lelannou et Barrière ; CECOS de Strasbourg, Dr Crazz, CECOS de Toulouse, Dr Bujan ; CECOS de Tours, Dr Barthelemy.

RESUME

L'activité d'autoconservation de sperme est devenue une activité de premier plan dans les CECOS. En 2002, 2323 patients ont été adressés aux CECOS pour congélation et conservation de leurs spermatozoïdes avant radio ou chimiothérapie. La congélation d'un ou plusieurs recueils a pu être réalisée pour 2124 patients, ce qui représente un total de plus de 60000 paillettes sur une année. Parmi les autoconservations avant traitement à risque stérilisant, les deux pathologies principalement concernées sont les cancers testiculaires (environ 40% des demandes) et les lymphomes (environ 30% des demandes). Il s'agit en général de conservations sur plusieurs années. Du fait de l'amélioration continue des traitements, le pronostic de fertilité ultérieure des patients s'est amélioré ces dernières années, mais reste souvent difficile voire impossible à prédire. Une appréciation de l'utilisation effective de ces gamètes congelés et des résultats obtenus semblait donc intéressante.

Durant l'année 2002, 304 hommes ont demandé l'utilisation de leurs spermatozoïdes cryoconservés. Plus de 1000 paillettes ont ainsi été décongelées et utilisées en inséminations (195 cycles d'inséminations, 12 grossesses obtenues) ou en fécondation *in vitro* (25 cycles de FIV conventionnelle, 8 grossesses ; 257 cycles de FIV-ICSI, 57 grossesses).

Une étude rétrospective cumulative menée en 2001 avec la collaboration de 15 des 23 CECOS a permis de calculer pour chaque année de congélation, parmi les patients ayant bénéficié d'une cryoconservation, le pourcentage de patients qui ont demandé l'utilisation des paillettes entre la date de début de conservation et 2001. Ce pour-

centage varie entre 5 et 10%, selon le délai écoulé depuis la congélation. Un calcul du pourcentage de patients pour lesquels la destruction des paillettes avait été réalisée, soit à la demande du patient, soit en raison du décès de celui-ci a également été fait selon la même méthodologie. Le pourcentage de destructions pour décès du patient varie entre 5 et 9%. Le pourcentage de destructions des paillettes à la demande des patients avoisine ou dépasse 15%, dès lors que le délai depuis la congélation dépasse 5 ans. Dans ces indications de cryoconservation, le pourcentage de patients perdus de vue reste faible, variant entre 3 et 6% selon les années. Ces données sont globalement cohérentes avec les quelques données bibliographiques disponibles.

Même si l'utilisation des paillettes n'est pas le devenir le plus fréquent des cryoconservations de sperme, une congélation de gamètes doit cependant toujours être proposée aux patients car le devenir de fertilité des patients demeure souvent difficile à prévoir. Par ailleurs, l'évolution des techniques d'aide médicale à la procréation permet d'espérer une grossesse même si peu de spermatozoïdes vivants ont pu être conservés.

Mots clés : aide médicale à la procréation, cancer, cryoconservation, fertilité, spermatozoïdes

Correspondance :

Dr Sylviane HENNEBICQ - CECOS-CHU de Grenoble,
BP 217, 38043 GRENOBLE Cedex 9 -
Tel 04.76.76.53.60 - Fax 04.76.76.54.08 -
Email SHennebicq@chu-grenoble.fr

I. ETAT DE L'ACTIVITE DE CONGELATION ET CRYOCONSERVATION DE SPERME DANS LE CADRE DES CANCERS

Comme l'ont mentionné d'autres intervenants de ce colloque sur la fertilité après traitement anti-cancéreux, le recours à une cryoconservation des gamètes avant radiothérapie ou chimiothérapie doit être largement utilisé, faisant partie de la prise en charge du patient cancéreux dans la dimension de prévention des effets secondaires des traitements à moyen ou long terme. La préservation d'un potentiel de fertilité pour les patients devant être traités d'un cancer est une activité prise en charge en France par les CECOS (Centres d'Etude et de Conservation des Œufs et du Sperme Humains) depuis 1973. Les 23 CECOS répartis sur le territoire national ont ainsi en charge une part importante de cette activité de préservation de la fertilité des patients.

Des données récapitulatives annuelles sur l'autoconservation de sperme dans les centres sont collectées depuis 1973 et conservées par la Fédération Française des CECOS. La précision des items recensés a augmenté au fur et à mesure que cette activité prenait une importance quantitative et que les indications se diversifiaient. Des paramètres tels que le nombre de patients adressés aux centres, le nombre de patients pour lesquels il a été possible de conserver du sperme ou le nombre de paillettes réali-

sées sont ainsi connus pour chaque centre chaque année par type d'indication (ex : cancer testiculaire, Hodgkin, autres hémopathies, affections urologiques ou néphrologiques, autres cancers, affections non cancéreuses...).

Des données globales sur l'utilisation des paillettes sont également répertoriées annuellement. L'analyse de ces données montre que le nombre de patients adressés dans les centres est en augmentation constante. En 1982, 437 patients avaient été adressés aux CECOS pour cryoconservation de spermatozoïdes avant traitement à risque stérilisant, ils étaient 1138 dix ans plus tard et 2323 en 2002. Ainsi depuis la création des premiers centres en 1973, des spermatozoïdes ont été conservés pour près de 20 000 patients devant recevoir une chimiothérapie ou une radiothérapie. Les principales indications de cryoconservation de sperme sont les cancers testiculaires (40% des demandes) et les lymphomes hodgkiniens et non hodgkiniens (30% des demandes). En dix ans, le nombre de patients adressés dans les centres avant traitement d'un cancer testiculaire a doublé, tandis que la demande de conservation dans le cadre des hémopathies est restée beaucoup plus stable (Figure 1). Le Tableau 1 récapitule les principales données de cryoconservation pour l'année 2002. Depuis 2000, plus de 2000 patients nous sont adressés chaque année. Il s'avère possible de congeler et conserver les gamètes pour plus de 91% des patients et le nombre moyen de paillettes conservées actuellement pour un patient est de 28,7.

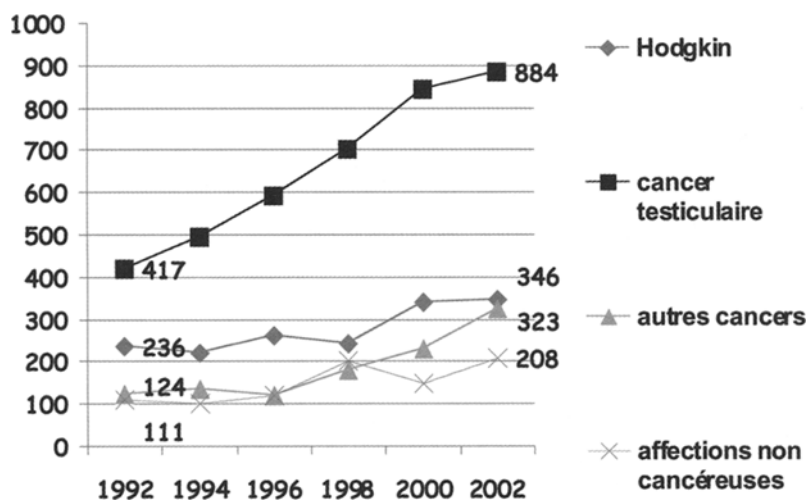


Figure 1 : Evolution des demandes de cryoconservation de sperme avant traitement à risque stérilisant.

Tableau 1 : Données de conservation pour l'année 2002.

Pathologies	Nb de demandeurs	Nb patients ayant congelé	Nb de paillettes réalisées	Nb paillettes par patient
Hodgkin	346	324	8949	27,9
Cancers testiculaires	884	821	24897	30,3
Autres cancers	323	280	9317	33,3
Affections non cancéreuses	208	192	4754	24,8
Total	2323	2124	61381	Moy=28,7

II. FREQUENCE D'UTILISATION DES SPERMATOZOÏDES CRYOCONSERVES

Peu de données sont disponibles quant à l'utilisation réelle des spermatozoïdes cryoconservés par les patients avant la prise en charge thérapeutique de leur cancer. Le Tableau 2 résume ces données. Il s'agit rarement d'étude statistiques sur de larges cohortes de patients. Ainsi seule l'étude de Ragni et collaborateurs en 2003 [8] présente une analyse de la fréquence d'utilisation des paillettes rapportée à la durée de cryoconservation par modélisation de Kaplan-Meyer sur une population de 686 patients et une durée de 15 ans. Ces auteurs estiment à 5,2 le pourcentage moyen d'utilisation des paillettes cryoconservées et les taux cumulés d'utilisation à 4, 8 et 12 ans sont de 4,5%, 8,7% et 11,8% respectivement. L'étude de Kelleher et al. parue en 2001 [5] concerne le suivi de 833 patients pendant plus de 20 ans et le taux global d'utilisation des paillettes est de 7,5% (63 des 833 patients ayant réalisé des tentatives d'insémination ou fécondation *in vitro*, sans mention du délai de conservation écoulé). Les autres études analysent des cohortes de 24 à 300 patients et présentent également des résultats globaux de fréquence d'utilisation [7, 2, 10, 3, 9]. Hormis l'étude de Rhodes et coll. [9] sur 24 patients, la fréquence d'utilisation des paillettes ne dépasse pas 10%.

Comme mentionné précédemment, des données concernant le nombre d'hommes utilisant des paillettes et le résultat de ces tentatives sont recensées chaque année dans tous les CECOS. Ces données globales permettent d'estimer que 200 à 300 hommes utilisent chaque année des spermatozoïdes cryoconservés. Cependant, ce recueil de données étant global par année d'utilisation, il n'était pas possible d'apprécier le réel pourcentage des hommes recourant à une technique d'aide médicale à la procréation avec des spermatozoïdes congelés avant le traitement anti cancéreux. Par ailleurs, le recueil global et non par patient des données de conservation interdit toute analyse statistique de type survie. Afin d'obtenir une approche plus fine du devenir des paillettes conservés et compte tenu du mode de recueil des données, nous avons interrogé les centres en 2001 afin de connaître pour chaque année de mise en congélation des gamètes, le nombre de patients qui avaient demandé à utiliser des paillettes entre le début de la conservation et 2001.

Les résultats de cette étude à laquelle ont participé 15 CECOS sont présentés dans le Tableau 3. Le pourcentage indiqué dans le tableau correspond au nombre des patients qui ont demandé l'utilisation des paillettes, rapporté au nombre des patients pour lesquels une congélation avait été réalisée, et ceci pour chaque période analysée. Il ressort de cette étude simple que pour un délai d'observation de 1 an (paillettes congelées en 2000) à 12 ans (paillettes congelées en 1989), le pourcentage des patients ayant demandé l'utilisation des paillettes ne dépasse pas 10%, ce qui semble cohérent avec les données de la littérature. Nous avons également interrogé les centres quant au nombre de patients décédés ou ayant demandé la destruction des paillettes dans l'intervalle. Il est intéressant de noter que le pourcentage de patients ayant demandé la destruction des paillettes devient supérieur au pourcentage des patients qui demandent l'utilisation des paillettes dès lors que le délai d'observation dépasse 3 ans. Toutefois, même quand l'analyse du devenir des paillettes avoisine 12 ans, près de 80% des patients ont conservé des paillettes congelées. Compte tenu du volume de patients reçus dans les CECOS, il serait sans doute très intéressant de pouvoir collecter des données nationales quant au devenir des paillettes par patient. Seul ce mode de recueil permettrait une analyse statistique adaptée à cette problématique (type courbes de survie). Ceci nécessiterait cependant des moyens collaboratifs humains et informatiques dont ne disposent actuellement pas les centres.

III. RESULTATS DES TENTATIVES D'AIDE MEDICALE A LA PROCREATION AVEC SPERMATOZOÏDES CONGELES AVANT TRAITEMENT A RISQUE STERILISANT

Les données recueillies chaque année par la fédération française des CECOS permettent de calculer aisément les taux de succès des tentatives d'insémination ou de fécondation *in vitro* réalisées pour les patients ayant congelé du sperme dans le cadre de traitements potentiellement gonadotoxiques. Un aperçu de ces données annuelles nationales est présenté dans le Tableau 4. A titre comparatif, les taux de succès obtenus en insémination ou en fécondation *in vitro* en intra-conjugal (FIVNAT) ou avec don de sperme

Tableau 2 : Données bibliographiques concernant l'utilisation des paillettes conservées.

Références	Durée du suivi	Nbde patients	% moyen d'utilisation	Délai moyen d'utilisation	% cumulé d'utilisation
Ragni et al 2003 [8]	15 ans	686	5,2	4 ans	11,8% à 12 ans
Kelleher et al 2001 [5]	22 ans	833	7,5	3 ans	7,6% à 12 ans
Lass et al 2001 [7]	11 ans	306	3,6	NC ^a	NC
Audrins et al 1999 [2]	20 ans	258	7,0	NC	NC
Sanger et al 1992 [10]	15 ans	332	3,9	NC	NC
Fossa et al 1989 [3]	9 ans	53	7,5	NC	NC
Rhodes et al 1985 [9]	10 ans	24	16,7	NC	NC

a: nc= non connu.

Tableau 3 : Analyse du devenir des paillettes cryoconservées entre 1989 et 2001 dans 15 CECOS.

	Année de congélation										
	2000	1999	1998	1997	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989
Décès	3,4	5,5	7,2	8,9	6,1	5,9	5,6	6,3	5,4	6,4	4,7
Fin conservation	4,6	7,8	8,6	14,1	12,3	13,4	14,9	16,3	17,4	15,1	15,1
Utilisation	5,6	7,7	6,6	9,8	7,5	8,0	5,9	6,9	7,7	5,1	5,3

Les chiffres du tableau expriment des pourcentages de patients.

Tableau 4 : Taux moyen de succès par cycle (TMSC) en insémination artificielle (IA), en fécondation *in vitro* (FIV) et en fécondation *in vitro* avec microinjection de spermatozoïdes (ICSI).

Année	Nb Hommes	Nb cycles IA	TMSC %	Nb Cycles FIV	TMSC %	Nb Cycles ICSI	TMSC %
1998	213	234	8,55	26	23,1	136	18,4
2000	265	224	11,2	38	21,1	165	21,2
2002	304	195 (172 IIU)	6,15 (5,7 vs 6,4 ^a)	25	25	257	22,2
PMA-D 2000 ^b	/	7297	12,9	887	30,3	219	31,5
FIVNAT 2000 ^b	/	/	/	18950	21,6	18605	24,4

a : taux moyens de succès par cycle en inséminations intra cervicale et intra utérine respectivement.

b : insémination ou fécondation *in vitro* intra-conjugales (FIVNAT) ou avec don de sperme (PMA-D).

(PMA-D) sont également mentionnés dans ce tableau. Ainsi 200 à 300 hommes réalisent des tentatives d'insémination artificielle (IA) ou de fécondation *in vitro* (FIV) avec ou sans microinjection (ICSI) chaque année avec les spermatozoïdes dont ils ont demandé la congélation avant le traitement anti cancéreux. La répartition des tentatives évolue depuis quelques années vers une prépondérance de plus en plus nette du recours à la FIV avec microinjection (ICSI) au détriment des inséminations artificielles. Ceci est sans doute lié à l'altération fréquente des paramètres de sperme lors des cryoconservations.

Il est intéressant de noter également que si les inséminations restent nombreuses, avec majoritairement réalisation

d'inséminations intra-utérines en 2002, les tentatives de fécondation *in vitro* conventionnelle sont très rares. L'évolution vers une médicalisation plus fréquente ou plus rapide des tentatives a entraîné une nette diminution du nombre moyen de paillettes nécessaire pour obtenir une grossesse (28 en 1998 contre 14 en 2002). Le nombre moyen de paillettes conservées actuellement pour les patients permet donc statistiquement d'espérer l'obtention de deux grossesses.

Selon les années, le taux moyen d'obtention d'une grossesse par cycle d'insémination (taux moyen de succès par cycle ou TMSC) varie entre 6 et 12%. Il est en règle générale inférieur au taux de grossesse obtenu avec des paillet-

tes de donneur (AMP-D). Il en est de même pour le taux de grossesse par cycle de fécondation *in vitro* (21 à 25% versus 30%) et par cycle d'ICSI (18 à 22% versus 31%). Le taux de succès pour ces tentatives est en fait assez peu différent des résultats obtenus pour les couples infertiles (données FIVNAT, 21,6% en FIV et 24,4% en ICSI pour l'année 2000).

L'analyse des données bibliographiques d'AMP dans le cadre des pathologies cancéreuses montre deux types d'études. Les premières sont des études de cas rapportant les modalités et résultats des tentatives d'utilisation de spermatozoïdes congelés (pour revue voir [7]). La majorité de ces études concerne un ou deux patients et ne permet pas de calculer des taux de succès des tentatives d'AMP. D'autres études concernent des échantillons plus larges de patients mais compte tenu de la taille souvent petite des cohortes observées, le nombre de patients réalisant des tentatives dépasse rarement la dizaine et il est difficile de généraliser les taux de réussite obtenus (8 patients analysés pour Lass et al. [6], 10 patients pour Hallak et al. [4], 18 patients pour Audrins et al. [2], 19 patients pour Agarwal et al. [1]).

L'analyse par Kelleher et al. [5] des tentatives réalisées par 64 hommes est instructive car elle montre clairement l'efficacité supérieure de l'ICSI sur les autres techniques d'AMP et ceci en données cumulatives. En effet, la médiane d'obtention d'une grossesse en ICSI est de 3 cycles contre 8 cycles en FIV conventionnelle et plus de 6 cycles en inséminations. Ceci sous-tend parfaitement les données d'utilisation des paillettes dans les CECOS où l'ICSI et les inséminations sont largement plus utilisées que la FIV conventionnelle.

IV. CONCLUSION

Le recours à une utilisation des paillettes conservées avant traitement à risque gonadotoxique reste peu fréquent puisqu'il ne dépasse pas 10% en données globales et 12% en données cumulatives à 12 ans. L'obtention de telles données reste cependant difficile car cela nécessite de pouvoir suivre des cohortes de plusieurs centaines de patients sur de longues périodes (15 à 20 ans) avec un enregistrement des données de conservation et utilisation patient par patient. Seule une des études publiées regroupe ces différents critères. Le réseau que constitue la Fédération Française des CECOS pourrait permettre de réaliser de telles études comme en témoigne le nombre de patients qui bénéficient de conservation chaque année dans les centres. Mais la mise en place d'un suivi de cohorte nécessiterait l'obtention de moyens humains et logistiques (notamment informatiques) non disponibles dans les centres actuellement.

En cas d'utilisation des paillettes, le recours à la FIV-ICSI est actuellement de plus en plus fréquent, ce qui a permis de diminuer notablement le nombre de paillettes nécessaire à l'obtention d'une grossesse. Enfin, les taux de grossesse par cycle d'insémination ou de fécondation *in vitro* avec microinjection sont respectivement de 8% et 20% en moyenne.

Remerciements :

Je tiens à associer à ce travail les responsables et le personnel des différents CECOS et de l'IFREARES de Toulouse auprès desquels les données nationales ont été collectées. CECOS d'Amiens, Dr Obry ; CECOS de Bordeaux, Dr Berjon ; CECOS de Caen, Dr Sauvalle ; CECOS de Clermont-Ferrand, Dr Grizard ; CECOS de Franche-Comté-Bourgogne, Drs Clavequin et Jimenez ; CECOS de Lille, Dr Saint-Pol ; CECOS de Lyon, Dr Cottinet ; CECOS de Marseille CHU, Dr Guillemain ; CECOS de Marseille IMR, Dr Roulier ; CECOS de Montpellier, Dr Chalet ; CECOS de Nancy, Pr Foliguet ; CECOS de Nice, Pr Fenichel ; CECOS de Paris Cochin, Pr Jouannet ; CECOS de Paris Necker, Drs Alnot et Eustache ; CECOS de Paris Tenon, Dr Vendrely ; CECOS de Reims, Dr Melin ; CECOS de Rennes-Nantes, Prs Lelannou et Barrière ; CECOS de Strasbourg, Dr Crazz ; CECOS de Toulouse, Dr Bujan ; CECOS de Tours, Dr Barthelemy ; IFREARES, Dr Malafosse.

REFERENCES

1. AGARWAL A., PASQUALOTTO F.F., KOBAYASHI H. et al : Fertilisation and pregnancy of cryopreserved spermatozoa from patients with cancer. ASRM, Canadian fertility and andrology society conjoint annual meeting, 1999, Toronto, Canada, S175.
2. AUDRINS P., HOLDEN C.A., McLACHLAN R.I., KOVACS G.T.: Semen storage for special purposes at Monash IVF from 1977 to 1997. *Fertil. Steril.*, 1999, 72 :179-181.
3. FOSSA S.D., AASS N., MOLNE K. : Is routine pre-treatment cryopreservation of semen worthwhile in the management of patients with testicular cancer ? *Br. J. Urol.*, 1989, 64 : 524-529.
4. HALLAK J., SHARMA R.K., THOMAS A.J. Jr, AGARWAL A. : Why cancer patients request disposal of cryopreserved semen specimens posttherapy : a retrospective study. *Fertil. Steril.*, 1998, 69 : 889-893.
5. KELLEHER S., WISHART S.M., LIU P.Y. et al : Long-term outcomes of elective human sperm cryostorage. *Hum. Reprod.*, 2001, 16 : 2632-2639.
6. LASS A., AKAGBOSU F., ABUSHEIKHA N. et al : A programme of semen cryopreservation for patients with malignant disease in a tertiary infertility centre : lessons from 8 years' experience. *Hum. Reprod.*, 1998, 13 : 3256-3261.
7. LASS A., AKAGBOSU F., BRINSDEN P. : Sperm banking and assisted reproduction treatment for couples following cancer treatment of the male partner. *Hum. Reprod. Update*, 2001, 7 : 370-377.
8. RAGNI G., SOMIGLIANA E., RESTELLI L., SALVI R., ARNOLDI M., PAFFONI A. : Sperm banking and rate of assisted reproduction treatment : insights from a 15-year cryopreservation program for male cancer patients. *Cancer*, 2003, 97 : 1624-1629.
9. RHODES E.A., HOFFMAN D.J., KAEMPFER S.H. : Ten years of experience with semen cryopreservation by cancer patients: follow-up and clinical considerations. *Fertil. Steril.*, 1985, 44 : 512-516.
10. SANGER W.G., OLSON J.H., SHERMAN J.K. : Semen cryobanking for men with cancer-criteria change. *Fertil. Steril.*, 1992, 58 : 1024-1027.

Préserver la fertilité des patients soumis à des traitements anti-cancéreux : la cryopréservation des gamètes et du tissu gonadique.

Manuscrit reçu : septembre 2004 ; accepté septembre 2004.

ABSTRACT

Frequency and results of the use of cryopreserved semen

Sylviane HENNEBICQ, Fédération Française des CECOS

Semen cryopreservation has become a major activity of CECOS units. In 2002, 2,323 patients were referred to a CECOS unit for semen cryopreservation prior to radiotherapy or chemotherapy. Cryopreservation of one or several semen specimens was performed for 2,124 patients, which represents a total of more than 60,000 straws per year. The two diseases mainly concerned by cryopreservation prior to treatment with a high risk of sterilization are testicular cancer (about 40% of requests) and lymphomas (about 30% of requests). Specimens are generally stored for several years. The most frequent indications are testicular cancer (40% of the patients) and lymphomas (30% of the patients). Due to the continuing improvement of treatment, the subsequent fertility prognosis of patients has improved over recent years, but often remains difficult or even impossible to predict. An assessment of the effective use of these frozen gametes and the results obtained therefore appeared to be interesting.

During 2002, 304 men requested the use of their cryopreserved semen. More than 1,000 straws were thawed and used for insemination (195 insemination cycles, 12 pregnancies obtained) or *in vitro* fertilization (25 conventional IVF cycles, 8 pregnancies; 257 IVF-ICSI cycles, 57 pregnancies).

A retrospective cumulative study conducted in 2001 with the collaboration of 15 of the 23 CECOS units calculated, for each year, among patients in whom cryopreservation could be performed, the percentage of patients who subsequently requested the use of straws between the date of cryopreservation and 2001. This percentage varied between 5% and 10%, depending on the time since freezing. Calculation of the percentage of patients for whom destruction of straws was performed, either at the patient's request, or because of the patient's death, was also performed according to the same methodology.

The percentage of destruction because of the patient's death varied between 5% and 9%. The percentage of destruction of straws at the patient's request was close to or

greater than 15%, when the storage time exceeded 3 years. The percentage of patients lost to follow-up remains low in these indications for cryopreservation, ranging between 3% and 6% depending on the year. These data are globally coherent with the data reported in the literature.

Although the use of straws is not the most frequent outcome of semen cryopreservation, freezing of gametes must nevertheless always be proposed to patients, as their subsequent fertility often remains difficult to predict. Progress in methods of medically assisted procreation also allow a good chance of pregnancy even when few viable spermatozoa have been preserved.

Key words : medically assisted procreation, cancer, cryopreservation, fertility, spermatozoa