



**Association des Neuro-Oncologues d'Expression Française
en collaboration avec le Club de Neuro-Oncologie de la Société
Française de Neurochirurgie**

**RECOMMANDATIONS POUR LES DONNEURS
ATTEINTS DE TUMEURS CEREBRALES**

Version 5, 15 Octobre 2015

Rédacteurs (ordre alphabétique) :

- Dr Luc Bauchet, Neurochirurgien, Service de Neurochirurgie du CHRU de Montpellier
- Pr Arnaud Dagain, Neurochirurgien, Service de Neurochirurgie de l'Hôpital Saint-Anne, Toulon
- Dr Didier Frappaz, Neuro-Oncologue, Service de Neuro-Oncologie du CHRU de Lyon
- Pr Khê Hoang-Xuan, Neuro- Oncologue, Unité Mazarin, La pitié Salpêtrière, Paris.
- Dr Emilie Le Rhun, Neuro-Oncologue, Service de Neuro-Oncologie du CHRU de Lille
- Pr Luc Taillandier, Neuro-Oncologue, Service de Neuro-Oncologie du CHRU de Nancy

f-vachier@chu-montpellier.fr

[Alexandre Faure](#)

[Docteur Benoît Averland](#)

[François Provot](#)

[Christian Guillaume](#)

Relecteurs (ordre alphabétique) :

- Dr Marc Baroncini, Neurochirurgien, Service de Neurochirurgie du CHRU de Lille
- Dr Thierry Faillot, Neurochirurgien, Service de Neurochirurgie de l'Hôpital Beaujon
- Dr Vincent Lubrano, Neurochirurgien, Service de Neurochirurgie du CHRU de Toulouse
- Dr Philippe Paquis, Neurochirurgien, Service de Neurochirurgie du CHRU de Nice
- Dr Carole Ramirez, Neuro-Oncologue, Service de Neuro-Oncologie du CHRU de Lille
- Dr Elodie Vauleon, Neuro-Oncologue, Service de Neuro-Oncologie du CHRU de Rennes

Les demandes d'organes à transplanter augmentent. En France, les patients porteurs de lésions pré-malignes (carcinome in situ de col utérin) ou de néoplasmes cutanés de bas grades (carcinome baso cellulaire, et certains carcinomes squameux) sont en général acceptés comme donneurs potentiels. Les patients porteurs de tumeurs malignes actives et/ou métastatiques sont cependant habituellement exclus du don d'organe. Le but de cette revue est d'étudier la pertinence d'une telle exclusion dans le cas des tumeurs cérébrales. Ce d'autant que la malignité et le pouvoir métastatique des tumeurs du SNC ne sont pas toujours facile à appréhender.

Nous aborderons ici les tumeurs cérébrales primitives intra crâniennes ou intra médullaires.

GENERALITES SUR LES TUMEURS CEREBRALES

Les tumeurs primitives du système nerveux central (TPSNC) sont diverses et complexes (**Tableau 1**). Elles regroupent des tumeurs bénignes, à malignité incertaine, et des tumeurs malignes[1] [2].

Certaines de ces tumeurs sont parfois très agressives et les patients ont alors une espérance de vie limitée (**Tableau 2 et 3**). Mais pour la plupart d'entre elles, le pouvoir métastatique est peu élevé. Outre la présence de la barrière hémato-méningée, il existe de multiples mécanismes, pour expliquer cette faible propension à la dissémination dont l'absence de vaisseaux lymphatiques dans le système nerveux central, la densité importante du tissu conjonctif peri-vasculaire, et l'absence de communication entre l'espace péri-vasculaire et le liquide extra-cérébral [3].

Les facteurs de risque de transmettre des cellules clonogéniques varient avec [4]

- Le potentiel histologique de la tumeur initiale à métastaser.
- L'apparition éventuelle de nouvelles mutations qui rendent les tumeurs plus agressives et potentiellement plus mobiles [5] [6].
- La présence d'une rupture de la barrière hémato-encéphalique.
- L'antécédent de craniotomie qui favoriserait la dissémination par voie hématogène.
- L'utilisation d'une auto-transfusion per-opératoire (Cells saver).
- Le placement d'une dérivation ventriculo-péritonéale ou ventriculo-atriale.
- La durée de la maladie neuro-oncologique.
- Un traitement antérieur par chimiothérapie ou radiothérapie (en particulier brachythérapie ? [7]).

L'incidence des métastases extra-crâniennes de tumeurs cérébrales varie dans la littérature entre 0% et 5 % en fonction du type tumoral [8][9]. Des séries autopsiques rapportent une incidence de 0,5% pour les astrocytomes de haut grade, et de plus de 5 % pour les médulloblastomes de l'enfant [10]. Les sites des métastases des tumeurs gliales sont pleuro-pulmonaires, lymphatiques, squelettiques et plus rarement cardiaques [3]. Les métastases des médulloblastomes touchent préférentiellement, par ordre de fréquence, le squelette (pelvis, fémur et vertèbre), le foie, les poumons et le pancréas.

RESULTATS DES REGISTRES DE PATIENTS TRANSPLANTES

Dans les grands registres rapportant les résultats de transplantation, il semble que le taux de transmission de tumeur du SNC soit faible :

- La mortalité de 246 receveurs de transplantations rénales, hépatiques, cardiaques ou pulmonaires issues de donneurs porteurs de tumeurs cérébrales ne diffère pas de celle des autres transplantés [11].
- Aucune transmission n'a été rapportée dans une étude anglaise qui combine des données issues du UK Transplant Registry et des registres nationaux d'Angleterre, Ecosse et Irlande du Nord : Entre 1985 et 2001, 448 receveurs ont bénéficié du don de 495 organes issus de 179 donneurs porteurs de tumeurs cérébrales primitives dont 33 agressives : 24 glioblastomes, 9 médulloblastomes [12]. Plus récemment en UK, entre 1990 et 2008, aucune transmission n'a été rapportée après transplantation d'organes de donneurs porteurs de glioblastomes (25), oligodendrogliomes (7), astrocytomes (51), médulloblastomes (6), tumeurs neuro ectodermiques (2), neuroblastomes (1) et autres tumeurs du SNC (28)[13]
- The United Network for Organ Sharing Transplant Tumor Registry américain [14] rapporte une seule transmission (d'un glioblastome) sur une série de 642 donneurs porteurs de tumeurs du système nerveux central.
- Dans l'Australia and New Zealand Organ Donation Registry, il n'y a aucun cas de transmission chez 96 receveurs de 46 donneurs porteurs de tumeurs cérébrales dont 28 porteurs de tumeurs malignes, et 7 ayant des facteurs de risque définis ci-dessus. Cependant le recul médian n'est que de 40 mois (dont 19 de moins de 1 an).
- Le taux de transmissions de la tumeur initiale est de 3% dans une série californienne : 34 donneurs atteints d'une tumeur cérébrale primitive (dont 8 glioblastomes multiformes, 16 astrocytomes et 1 épendymome) ont fourni 84 organes. Un patient porteur de glioblastome a donné deux reins responsables de glioblastomes sur chaque rein greffé. Ces reins ont pu être explantés dans les deux cas [15] .
- Jonas et al. rapportent 13 donneurs atteints de tumeur cérébrale primitive (dont 4 glioblastomes, 2 astrocytomes, et 1 épendymome, 1 neurocytome). Ces donneurs ont fourni 48 organes. Avec un suivi médian de 43 mois, le taux de transmission est de 2,2% : 1 cas de greffe hépatique d'un glioblastome.[16]
- Le Cincinnati Transplant Tumor Registry rapporte cependant une incidence plus élevée : sur 17000 greffés d'organe entre 1970 et 2002, dont 62 issues de 36 donneurs porteurs de tumeurs cérébrales primitives (astrocytomes, glioblastomes multiformes, et médulloblastomes)[4, 17]. Le risque de transmission varie selon la tumeur : 1(grade

III)/25 astrocytomes, 8/26 glioblastomes, 3/7 médulloblastomes. Le risque de transmission tumorale du donneur au receveur est estimé à 7% en l'absence de facteurs de risque comme décrits ci-dessus. En présence d'un facteur de risque de métastases extra-cérébrales le risque de transmission tumorale du donneur au receveur est estimé à 53% [4]. Buell conclut que les organes d'un donneur atteint d'une tumeur cérébrale primitive peuvent être acceptés avec un faible risque de transmission en l'absence de facteurs de risque précédemment cités.

Ainsi le risque de développer une tumeur cérébrale après greffe issue d'un porteur de tumeur cérébrale primitive semble rare selon les différentes études. Cependant le nombre de patients est petit, et les cohortes sont inhomogènes en termes de type histologique de tumeur.

ROLE DE L'ORGANE TRANSPLANTE

La nature de l'organe transplanté joue un rôle dans le risque de transmission : Morse [18] et Jonas [16] rapportent des transmissions hépatiques sans transmission cardiaque de glioblastomes issus d'un même donneur. Les registres d'organe spécifiques fournissent donc des données divergentes.

- Dans une étude, uni-centrique réalisée entre 1992 et 2006, 1173 patients ont bénéficié d'une transplantation hépatique: 42 donneurs étaient porteurs d'une tumeur cérébrale primitive (20 glioblastomes, 11 astrocytomes de bas grade, 1 épendymome anaplasique et 10 tumeurs bénignes) [19]. Avec un suivi médian de seulement 29 +/- 17 mois, le taux de transmission tumorale est de 2,8%: un patient développe dès J150, un astrocytome hépatique issu de son donneur atteint d'un astrocytome pilocytique médullaire avec métastase cérébrale.
- Le centre de Leeds ne rapporte aucune transmission de tumeurs cérébrales sur 51 transplantation (36 rénales, 15 hépatiques) issues de patients porteurs de tumeurs du système nerveux central [20] entre 2003 et 2014.
- Sur 1249 patients ayant bénéficié d'une transplantation cardiaque entre 1989 et 2003, 32 transplants provenaient de donneurs atteints d'une tumeur cérébrale (8 astrocytomes, 7 glioblastomes, 3 méningiomes, 3 médulloblastomes, 2 épendymomes, 1 pinéaloblastome, 1 neurinome de l'acoustique, 1 adénome hypophysaire et 6 d'histologie non définie). Aucun cas de tumeur transmis par les donneurs n'a été relevé avec un suivi de 80,6 mois (extrême de 0,7 à 148 mois) [8]. Dans la littérature, seulement 2 cas de transmission d'une tumeur cérébrale à un greffon cardiaque ont été rapportés (2 médulloblastomes) (3)[21].
- Une étude Danoise basée sur un registre hospitalier validé par des registres de population, ne rapporte aucun cas de transmission de gliome ou oligodendrogliome

chez 7 patients recevant des transplantations rénales entre 1969-1996 [22]. De même, une expérience monocentrique ne rapporte aucune transmission avec un recul de 69+/- 26 mois chez des greffés rénaux recevant leur transplant de patients porteurs de lésions cérébrales dont aucune n'avait de facteur de risque [23].

- Il n'y a pas eu de transmission d'astrocytomes (1) ou de glioblastomes (3) après transplantation cardio-thoracique. Par contre un patient a présenté une localisation 6 mois après transplantation d'un organe contaminé par un médulloblastome [24].

Il est cependant difficile, sur de petits nombres, de se prononcer sur l'incidence selon l'organe transplanté.

ETAT DES LIEUX SELON LE TYPE DE TUMEUR SNC

Chaque type tumoral présente des risques particuliers.

- **Gliomes:**
 - Selon la classification OMS 2007, 4 grades de gravité croissante existent dans le gliome (I : astrocytome pilocytique, IV glioblastome) selon les critères morphologiques d'agressivité (**Tableau 1**). En outre, différents types histologiques peuvent être observés selon la population cellulaire prédominante, ainsi les gliomes peuvent comporter une composante oligodendrogliale, une composante astrocytaire ou une composante mixte oligo-astrocytaire. Les glioblastomes, de morphologie plus indifférenciée, correspondent aux grades IV. Des métastases extra-SNC bien que rares, sont le plus souvent décrites dans les glioblastomes, mais non exclusivement. Même s'ils sont initialement de grade II, les oligodendrogliomes peuvent disséminer tardivement : 8 ans après le diagnostic initial [25]. Les rares métastases des gliomes (décrites le plus souvent dans les cas de glioblastomes) concernent principalement le scalp, et les ganglions cervicaux, mais également les os, le thymus, la paroi thoracique, et d'autres organes. Elles peuvent enfin survenir d'emblée, sans envahissement du scalp. Elles surviennent avec un délai de 1 à 76 mois après le dernier acte chirurgical, et 18 à 86 mois après le diagnostic [26][27] [28][29]. Au diagnostic, la moelle osseuse des patients porteurs de gliomes de haut grade est indemne cytologiquement de cellule tumorale[30], mais il existe des cellules tumorales circulantes [31], et un envahissement médullaire secondaire peut se traduire par une pancytopénie avec parfois hypercalcémie [32]. Des métastases peuvent survenir même en l'absence de récurrence locale [33]. On peut supposer que, comme dans d'autres maladies, la prolongation de la survie secondaire aux lignes successives de traitement actuellement proposées conduira à une augmentation du risque de voir se développer des métastases extra CNS chez les donneurs. Ainsi, dans le

choix d'un donneur porteur de gliome, il faudra prendre en compte le grade initial (mais aussi le délai depuis le diagnostic puisque ce grade peut augmenter dans le temps), les modalités chirurgicales initiales (craniotomie ? dérivation ?) ainsi que les lignes thérapeutiques et le délai depuis le diagnostic. L'augmentation des taux de survie des glioblastomes et l'amélioration des imageries entre 1940 et 2009 se sont accompagnées d'une augmentation plus modeste de l'intervalle entre la détection de métastases extra crâniennes et le décès. Le délai entre le diagnostic du glioblastome et de la métastase est plus long en cas de métastases hépatiques qu'en cas de métastases pulmonaires : ces dernières sont d'un pronostic plus péjoratif en termes de survie. Ces différences pourraient s'expliquer par l'apparition de clones dont les tropismes sont différents pendant la transition épithélio-mésenchymateuse [34].

- Une revue exhaustive de la littérature anglo-saxonne de 1970 à 2013 [35], basée sur PubMed et Cochrane retrouve 11 cas de patients porteurs de glioblastome ayant donné un organe responsable d'une métastase chez le receveur : 3 cas de transplantations hépatiques, 5 transplantations pulmonaires, et 3 transplantations rénales. Aucun des donneurs n'était porteur d'une dérivation potentiellement pourvoyeuse de dissémination cellulaire extra SNC. Le délai moyen entre la transplantation et l'apparition d'une métastase était de 17 mois pour les transplantés rénaux, 4 à 7 mois pour les transplantations hépatiques, et 9 mois pour les transplantations pulmonaires. Tous les transplantés rénaux sont vivants, avec un suivi de 32 mois, par contre tous les transplantés hépatiques sont décédés avec un délai moyen de 7 mois. Sur les 5 greffés pulmonaires 2 sont décédés dans un délai de 9 mois, 1 est perdu de vue. Le site de la métastase varie selon le type de greffe : Abdomen, thorax et membres inférieurs chez les transplantés rénaux, versus adénopathies, surrénale et rein, épanchements pleuraux et masses pulmonaires en cas de transplantation pulmonaire. Outre le traitement de la métastase, le greffon est habituellement explanté (lorsque cela est possible) une fois la métastase constatée. L'intérêt et l'innocuité d'un traitement complémentaire sont discutés.
- **Ainsi, l'indication d'un prélèvement d'organe chez un sujet porteur de gliome doit être discuté en fonction du grade (I/II), du status actuel (absence d'évolutivité), du nombre de chirurgies, et des lignes de traitement reçues. Idéalement un contact avec le neuro-oncologue est souhaitable pour discuter au cas par cas.**

Mis en forme : Police :Gras

Conclusion

- **Médulloblastomes**

- Le médulloblastome est une tumeur de la fosse cérébrale postérieure, plus fréquente chez l'enfant que chez l'adulte. Le pronostic initial varie en fonction de la dissémination (spinale et liquidienne), du type histologique et de la biologie moléculaire [36]. La thérapeutique comporte une chirurgie, et une irradiation craniospinale ; la chimiothérapie est une

option. Des rechutes très tardives sont parfois constatées chez l'adulte (plus de 30 ans) [37].

- Une revue de la littérature entre 1961 et 2007 rapporte 47 articles sur 119 patients porteurs de métastases extra névrauxiques de médulloblastome: l'atteinte est osseuse (84% des patients) médullaire osseuse (27%), ganglionnaire (15%) pulmonaire (6%) ou hépatique (6%). Rarement, sous cutanées ou musculaires [38]. La survie médiane est courte après la découverte de ces métastases : 8 mois [39]. Et les formes desmoplastiques semblent avoir une survie plus prolongée. Ces métastases surviennent préférentiellement si la première ligne thérapeutique a comporté une radiothérapie craniospinale exclusive [40].
- Comme il a été dit plus haut, des cas de transmission de médulloblastome à des greffés ont été rapportés [3,21,24]. La présence d'une dérivation ventriculo péritonéale chez le donneur semble être un facteur de risque pour le développement d'une tumeur chez le receveur
-
- **Ainsi, dans ce type tumoral particulier, une grande prudence est recommandée. Seuls les patients en première rémission complète avec recul d'au moins 10 ans semblent de bons candidats au prélèvement d'organe.**

- **Tumeurs germinales malignes**

- Ce sont des tumeurs de l'adolescent ou de l'adulte jeune. Elles sont habituellement situées sur la région pinéale et/ou suprasellaire (bifocales). Ce sont des germinomes et/ou des tumeurs sécrétantes (Alpha Foeto protéine, et/ou HCG) [41]. Elles peuvent donner des métastases initiales (dans le LCR ou l'axe médullaire) ou secondairement (en particulier lorsqu'elles ont été traitées par radiothérapie exclusive) qui sont intra ou extra névrauxiques [42]. Ces métastases peuvent être très tardives.
- Il n'y a pas de cas publiés de donneurs d'organes porteurs de tumeurs germinales malignes intracrâniennes à notre connaissance.
- En l'absence de données publiées, il semble raisonnable de proposer un prélèvement d'organe si le sujet est en première rémission, avec un recul suffisant (3 ans pour les tumeurs non germinomateuses, 10 ans pour les germinomes).

- **Lymphomes primitifs du système nerveux central (LPSNC)**

- Les LPSNC représentent 3%-5% des tumeurs cérébrales primitives. Ils peuvent intéresser le cerveau, la moelle épinière, les méninges et les yeux. Il s'agit d'une tumeur très chimiosensible et radiosensible avec des taux de rémission de plus de 70%. Cependant les rechutes sont fréquentes parfois tardives après cinq à dix années et le taux de guérison se situe alors autour de 20%. Les rechutes surviennent dans le cerveau dans 90% des

cas, dans les yeux et les méninges dans 20% des cas et en dehors du système nerveux central dans 7 à 10% des cas. La physiopathologie des LPSNC reste obscure, car cette tumeur se développe dans un organe dépourvu de tissu lymphatique et l'origine des lymphocytes tumoraux reste controversée. Les LPSNC pourraient correspondre à des métastases d'un lymphome systémique occulte. Ceci est corroboré par l'observation d'un clone lymphocytaire commun (identifié par l'étude du réarrangement des gènes des immunoglobulines) retrouvé dans le lymphome cérébral, la moelle osseuse et dans le sang de patients [43]. Par ailleurs, un PET-scan corps entier retrouve un lymphome systémique chez 8% des patients considérés comme ayant un LPSNC sur le bilan d'extension conventionnel qui comporte un scanner thoracoabdominopelvien et une biopsie ostéoméduleaire. Une hypothèse alternative serait que la transformation maligne du lymphocyte survienne in situ secondairement à une pathologie cérébrale sous jacente et il existe des cas rapportés dans la littérature décrivant une maladie inflammatoire du SNC précédant parfois de plusieurs mois ou années l'apparition d'un LPSNC. Il est possible que les LPSNC proviennent de mécanismes physiopathologiques différents.

- Nous n'avons retrouvé qu'un seul cas de cancer (un sarcome de Kaposi) survenu chez un patient ayant eu une greffe de foie provenant d'un patient souffrant de LPSNC ayant subi bénéficié d'une dérivation ventriculo-péritonéale [44].
- **Quoiqu'il en soit, la possibilité qu'il puisse exister des rechutes systémiques parfois tardive de la maladie ou une origine systémique occulte du LPSNC incite à la prudence quant au don d'organes des patients considérés comme guéris.**

- **Les méningiomes**

- Les méningiomes sont des tumeurs fréquentes et représentent environ 1/3 de l'ensemble des TPSNC [1]. Le pronostic et la prise en charge sont différents selon le grade du méningiome. Les méningiomes sont classés selon leur agressivité. Selon la classification OMS, les méningiomes sont classés en grade I (méningiomes bénins) dans environ 90% des cas, en grade II (méningiomes atypiques le plus souvent, méningiome à cellule claire, et méningiome choroïde) dans environ 5 à 7% et en grade III (méningiomes anaplasiques le plus souvent, méningiome rhabdoïde, et méningiome papillaire) dans 1 à 3% des cas [45-49].
- Des métastases extra-neurologiques ont été rapportées dans les différents grades tumoraux. La prévalence des métastases est estimée à 0.76% tous grades confondus [50]. Des métastases sont plus fréquentes pour les grades II et III, retrouvées dans 5% des cas en cas de méningiomes de grade II (ou atypiques) et dans 30% des méningiomes de grade III (ou anaplasiques [51]. Dans une revue de la littérature réalisée par Surov sur des articles entre 1990 et 2012, 114 méningiomes métastatiques étaient identifiés pour un total de 163 métastases [52]. Les méningiomes à

l'origine de métastases étaient de grade I dans 33.9 % des cas, de grade II dans 20.9 % des cas, et de grade 3 dans 40 % des cas. Dans 5.2% des cas, le grade initial n'était pas précisé. Ainsi, des métastases peuvent être observées dans le cas de méningiomes bénins mais ceci est exceptionnel compte tenu de l'incidence élevée des méningiomes de grade I [52, 53]. Les lésions métastatiques étaient le plus souvent retrouvées au niveau des poumons (37.2%), des os (16.5%), de la moelle épinière (15.2%) ou dans le foie (9.2%) [52]. Plus rarement, d'autres sites métastatiques peuvent être observés, tels que plèvre, médiastin, adénopathies, rein, vessie, thyroïde... [50, 52, 54, 55]. Les lésions sont généralement diagnostiquées dans un seul organe (68.7%) [52]. Dans la revue de la littérature de Surov, 6.1% des métastases étaient identifiées au moment du diagnostic initial, et 0.9% des métastases étaient identifiées avant le méningiome primitif. Le délai médian entre diagnostic initial de méningiome et métastases était de 58 mois, allant de 2 à 372 mois [52]. Ce délai peut varier avec le grade du méningiome, allant de 11 ans pour les grade I à 1 ans pour les grade III [55]. Il faut toutefois souligner que les métastases peuvent être asymptomatiques dans 31.3% des cas [52], ce qui laisse penser que le diagnostic de méningiome métastatique est probablement sous-estimé. Enfin, le pronostic après le diagnostic de métastases est peu connu. Peu d'auteurs décrivent les survies observées pour leurs patients. Il semble cependant qu'il soit meilleur en cas de métastase de méningiome de grade I, où des survies prolongées de plus de 36 mois ont été rapportées. Le pronostic paraît plus réservé en cas de méningiomes de grade II ou III. Des survies variant de 3 mois à 6 mois avec quelques cas de survies plus prolongées rapportées en cas de méningiome de grade II et des survies de 7 mois en cas de méningiome de grade III [55]. Etant donné le faible nombre de données sur la survie des patients, le pronostic reste donc peu connu. Une dissémination hématogène, lymphatique ou par le LCR peut être observée et explique les métastases. Selon les données de la littératures, les facteurs de risque de métastases sont représentés par une densité cellulaire élevée, une hétérogénéité cellulaire, un taux élevé de mitoses, un polymorphisme nucléaire, une nécrose tumorale et une invasion vasculaire adjacente, des antécédents de craniotomie, une récurrence locale [51, 52, 56, 57]. Ces facteurs correspondent à des critères d'agressivité tumorale et n'expliquent cependant pas les métastases observées dans le suivi des méningiomes bénins de grade I et les facteurs ne sont ainsi probablement pas tous connus [52].

- **En conclusion Le pronostic après diagnostic de métastases est mal connu, mais semble plus sévère pour les grades II et III. Ainsi, il paraît prudent de ne pas proposer de greffe en cas d'antécédent de méningiome de grade III, de discuter au cas par cas pour les méningiomes de grade II (type histologique, délais par rapport au diagnostic initial, existence d'une récurrence radiologique ou non, etc.) alors que le risque paraît acceptable pour les méningiomes de grade I.**

- **Les hémangiopéricytomes méningés et les tumeurs fibreuses solitaires méningées**

- Ce sont des tumeurs mésenchymateuses selon la classification de l'OMS. Les hémangiopéricytomes représentent 0,5 à 1% des tumeurs primitives du système nerveux central [58, 59]. Deux cents cas de tumeurs fibreuses solitaires du système nerveux central sont rapportés dans la littérature anglo-saxonne. Les hémangiopéricytomes se distinguent des méningiomes par leur pronostic plus réservé avec un taux de métastase à 15 ans de 65% environ[58]. En fait, la distinction entre ces 2 types de tumeurs est actuellement discutée, il pourrait s'agir de la même entité.
- Les hémangiopéricytomes :
 - L'âge médian au diagnostic est de 50 ans environ avec des extrêmes de 19 à 79 ans[2,59,60]. Les hémangiopéricytomes sont considérées comme les tumeurs de grade 2 selon l'OMS avec une variante anaplasique qui doit être classée en grade 3 [61]. Les hémangiopéricytomes anaplasiques sont des tumeurs plus agressives et ayant des propriétés de récurrence locale et de métastase extra crânienne importante[61,62]. Jaaskelainen décrit un potentiel de récurrence locale évaluée à 90% et un taux de métastase évalué à 65%[63]. Rutkowski rapporte un temps médian sans récurrence de 5 ans avec des taux de survie sans progression de 96% à 1 an, 49% à 5 ans et 28% à 10 ans [64]. Les récurrences précèdent habituellement les métastases.
 - Les métastases se manifestent avec une fréquence de 33 % à 10 ans et 65 % à 15 ans, et peuvent survenir jusqu'à 8 ans après la chirurgie [65]. Les hémangiopéricytomes de plus de 7 cm et/ou qui envahissent un sinus dural récidivent significativement plus rapidement. Ces tumeurs ont une tendance métastatique soit par voie liquidienne (LCS) soit par voie hématogène [58, 66, 67]. Les sites de métastase les plus fréquents sont : l'os, le poumon et le foie. D'autres sites sont rapportés comme la moelle épinière, la cavité abdominale, les nodules lymphatiques, les muscles squelettiques, le pancréas, la peau, les bronches, l'iléon [65, 68]. La stratégie thérapeutique associe une résection la plus large possible et une radiothérapie adjuvante. La résection complète réduit significativement le taux de récurrence et augmente significativement la survie [59]. L'apparition de métastases ne semble pas prévenue par l'irradiation post-opératoire. Les hémangiopéricytomes anaplasiques sont associées à une réduction de la survie totale et une diminution de l'intervalle de récurrence.
-

- **En pratique, il convient de rester prudent avec les dons d'organe de patients porteurs d'hémangiopéricytome. Un don d'organe peut se discuter si l'exérèse chirurgicale initiale a été complète, pas d'envahissement des sinus veineux et une durée sans récurrence de plus de 10 ans.**
- Les tumeurs fibreuses solitaires :
 - Les tumeurs fibreuses solitaires des méninges se localisent plus volontiers le long de l'axe médullaire, au niveau de la fosse cérébrale postérieure et en région intracrânienne para sagittale. L'invasion des sinus durs intracrâniens est relativement commune notamment le sinus sagittal supérieur. Il existe une attache méningée dans la plupart des cas évoquant souvent un méningiome. L'âge moyen de découverte est d'environ 50 ans avec des extrêmes de 7 à 83 ans.[2, 60] [69]. Environ 5,8 % des tumeurs fibreuses solitaires du système nerveux central sont malignes[69]. Le pronostic est fonction de l'exérèse chirurgicale. Les tumeurs fibreuses solitaires peuvent récidiver et métastaser parfois quelques années après une apparente exérèse complète. Les facteurs de récurrence sont une résection chirurgicale incomplète, une infiltration gliale, une nécrose radiologique et des atypies histologiques (des atypies nucléaires ou un pléomorphisme cellulaire, une hypercellularité et un taux mitotique importante supérieure à 4 mitoses pour 10 champs) [70]. Le temps moyen de récurrence est évalué pour l'axe médullaire à 83 mois et pour le compartiment intracrânien à 64 mois[69]. Il semble que le taux de récurrence ne peut pas être corrélé uniquement aux signes de malignité histologique ou à l'index MIB-1.
 - Les tumeurs fibreuses solitaires du système nerveux central peuvent métastaser dans les tissus mous et les poumons après une exérèse intracrânienne 10 ans auparavant [71]. Les tumeurs fibreuses solitaires méningées peuvent disséminer par la voie du liquide cérébro-spinal [72]. Il est donc probable que ces tumeurs puissent disséminer par l'intermédiaire d'une dérivation ventriculo-péritonéale et potentiellement entraîner une dissémination péritonéale. Les métastases extracrâniennes de ces tumeurs sont rares : 7 cas dans la série de Osuga (les poumons, le foie, les os, les tissus mous, et le pancréas) colligés entre 2000 et 2014[70] mais probablement sous estimées.

- **Le faible nombre de cas publiés dans la littérature incite à une grande prudence. Un don d'organe peut être envisagé après 10 ans de suivi sans récurrence.**

LA BALANCE BÉNÉFICE RISQUE ET PRATIQUES NATIONALES

La balance bénéfice risque varie selon la situation du receveur et du donneur. La publication des rares cas de transmissions de tumeurs malignes à un receveur doit être mise en balance avec l'absence de publications sur les décès des patients en attente de transplantation : Devant la pénurie d'organes à greffer, certains cliniciens considèrent que la balance penche en faveur de la transplantation, car le risque de surmortalité et surmorbidity en l'absence de greffe outrepassa le risque éventuel de la transmission de cellules cancéreuses. Il est estimé qu'outre les années de vie gagnées par une transplantation rénale, l'utilisation d'un greffon rénal issu d'un donneur porteur d'une tumeur cérébrale procure un gain de survie de 8 ans par rapport à l'attente d'un donneur sans tumeur cérébrale [11]. Une prudence est recommandée chez les patients porteurs d'hémorragies intra crâniennes non traumatiques car elles sont potentiellement secondaires à des métastases intra crâniennes. [14] En cas de décès du donneur par cause cérébrale non documentée en particulier hémorragique, il est proposé une autopsie pour éviter une transplantation à risque de transmettre des affections cancéreuses révélées par une métastase cérébrale [12]

La situation en France peut être résumée comme suit :

- Dans le Rapport d'information au Parlement et au Gouvernement sur le développement des connaissances et des techniques de 2013, l'utilisation de greffons marginaux est prônée : « Avec les progrès de la greffe, des organes qui autrefois pouvaient être exclus du prélèvement sont désormais examinés au cas par cas. Deux critères conditionnent le choix de prélever : l'état de l'organe et l'existence en liste d'attente d'une personne à qui la greffe de cet organe, avec ses caractéristiques et ses éventuelles imperfections, apportera plus de bénéfices que les risques liés à une non transplantation. De fait, la pénurie de greffons plaide pour l'utilisation d'organes « à critères élargis » venant de « donneurs suboptimaux », comme par exemple les patients âgés ou ceux souffrant d'une affection hépatique ». Il n'est cependant nulle part fait mention d'un élargissement des indications aux patients porteurs de tumeurs en général, et de tumeurs cérébrales en particulier.
- Dans le document Protocole : Prélèvement d'organes Maastricht III - DGMS/DPGOT octobre 2014, il est écrit « C'est pendant cette phase que l'équipe médicale en charge du malade peut se poser la question d'un éventuel don d'organes : elle s'assure alors

que le patient ne présente pas de contre-indication évidente au don en fonction de ses antécédents médicaux (antécédent de cancer, pathologie infectieuse évolutive, ..) et de son état clinique (absence de défaillance multiviscérale, ..) ». Là encore, il semble que le choix soit laissé à la libre appréciation des équipes médicales.

- Dans le rapport de 2012, il est mentionné 876 sujets en état de mort apparente (417 seront prélevés, 459 non prélevés). Parmi cette population, 5 sujets étaient porteurs de tumeurs, et seul 1 a été prélevé. Ainsi, il semble que dans la pratique, la présence d'une tumeur soit un frein au prélèvement. (http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport_reinvdef.pdf)
- Dans le rapport greffe 2012 2016, il est conseillé de « développer le prélèvement sur donneurs décédés dits « à critères élargis », c'est-à-dire des donneurs âgés, porteurs de maladies chroniques et/ou de marqueurs infectieux... ». Ces pointillés ne permettent pas d'être plus précis (http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/2012_plan_greffe_vdef2.pdf)
- Dans une enquête canadienne, seuls 3 des 10 centres de prélèvements d'organe stipulaient une contre-indication pour les patients présentant des affections malignes actives. Tous les autres laissaient la place à une discussion[73].
- Les recommandations britanniques sont disponibles sur le site internet (<http://www.odt.nhs.uk/transplantation/guidance-policies/>) les contre indications absolues au don d'organe sont les lymphomes intra crâniens, les lésions intra crâniennes secondaires, et tout cancer actif (non en rémission) avec une preuve qu'il a dépassé l'organe d'origine ; incluant les adénopathies, dans les 3 ans précédant le prélèvement. il y est recommandé que l'infirmière en charge informe dument l'équipe transplantatrice qui décidera du bienfondé du don.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS ANOCEF et CNO-SFNC (Tableau 4)

Il est généralement admis [74] que les tumeurs intracrâniennes ou médullaires de bas grade ne constituent pas une contre-indication au prélèvement d'organes. Quant aux tumeurs de haut grade (médulloblastome, pinéoblastome, astrocytome anaplasique (grade III), glioblastome multiforme, oligodendrogliome anaplasique, épendymome de grade III, méningiome malin, sarcome intra crânien, lymphomes, tumeurs germinales malignes) on ne peut exclure un risque de transmission, d'autant plus élevé qu'il y a des facteurs favorisant décrits ci-dessus. Dans ces cas, la balance risque (de transmission) versus bénéfice (de guérison de l'affection sous-jacente) doit faire considérer ces donneurs comme marginaux. Une discussion

multidisciplinaire éclairée doit avoir lieu entre le patient, les spécialistes de la greffe, d'organe et le neuro oncologue et/ou le neurochirurgien.

Tableau 1. Grading histologique (en 4 grades) des Tumeurs Primitives du SNC selon la classification de l'OMS, d'après Louis et al., Acta Neuropathol 2007

	I	II	III	IV
Astrocytic tumours				
Subependymal giant cell astrocytoma	•			
Pilocytic astrocytoma	•			
Piloxyoid astrocytoma		•		
Diffuse astrocytoma		•		
Pleomorphic xanthoastrocytoma		•		
Anaplastic astrocytoma			•	
Glioblastoma				•
Giant cell glioblastoma				•
Gliosarcoma				•
Oligodendroglial tumours				
Oligodendroglioma		•		
Anaplastic oligodendroglioma			•	
Oligoastrocytic tumours				
Oligoastrocytoma		•		
Anaplastic oligoastrocytoma			•	
Ependymal tumours				
Subependymoma	•			
Myxopapillary ependymoma	•			
Ependymoma		•		
Anaplastic ependymoma			•	
Choroid plexus tumours				
Choroid plexus papilloma	•			
Atypical choroid plexus papilloma		•		
Choroid plexus carcinoma			•	
Other neuroepithelial tumours				
Angiocentric glioma	•			
Chordoid glioma of the third ventricle		•		
Neuronal and mixed neuronal-glial tumours				
Gangliocytoma	•			
Ganglioglioma	•			
Anaplastic ganglioglioma			•	
Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	•			
Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	•			
Central neurocytoma				
Central neurocytoma		•		
Extraventricular neurocytoma				
Extraventricular neurocytoma		•		
Cerebellar liponeurocytoma				
Cerebellar liponeurocytoma		•		
Paraganglioma of the spinal cord				
Paraganglioma of the spinal cord	•			
Papillary glioneuronal tumour				
Papillary glioneuronal tumour	•			
Rosette-forming glioneuronal tumour of the fourth ventricle				
Rosette-forming glioneuronal tumour of the fourth ventricle	•			
Pineal tumours				
Pineocytoma	•			
Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation		•	•	
Pineoblastoma				•
Papillary tumour of the pineal region		•	•	
Embryonal tumours				
Medulloblastoma				•
CNS primitive neuroectodermal tumour (PNET)				•
Atypical teratoid / rhabdoid tumour				•
Tumours of the cranial and paraspinal nerves				
Schwannoma	•			
Neurofibroma	•			
Perineurioma	•	•	•	
Malignant peripheral nerve sheath tumour (MPNST)		•	•	•
Meningeal tumours				
Meningioma	•			
Atypical meningioma		•		
Anaplastic / malignant meningioma			•	
Haemangiopericytoma		•		
Anaplastic haemangiopericytoma			•	
Haemangioblastoma	•			
Tumours of the sellar region				
Craniopharyngioma	•			
Granular cell tumour of the neurohypophysis	•			
Pituicytoma	•			
Spindle cell oncocytoma of the adenohypophysis	•			

Note : Attention ce grading histologique en 4 grades est différent du codage SNOMED /0,1,2,3.

Tableau 2 : Pourcentage de survie des patients à un, deux, cinq et dix après le diagnostic pour les principaux types de tumeurs cérébrales primitives

Type de tumeur	Survie à 1 an	Survie à 2 ans	Survie à 5 ans	Survie à 10 ans
Gliomes grade I (astrocytome pilocytique)	97.9%	96.6%	94.2%	92.1%
Astrocytome diffus grade II	72.2%	61.5%	47.9%	37.6%
Astrocytome anaplasique grade III	62.1%	44.0%	27.9%	19.8%
Oligodendrogliomes grade II	93.9%	89.5%	79.8%	64.0%
Oligodendrogliomes anaplasiques grade III	81.5%	68.9%	52.5%	38.9%
Gliomes grade IV (glioblastomes)	37.2%	15.2%	5.1%	2.6%
Ependymomes	93.8%	89.7%	83.4%	79.1%
Médulloblastomes	88.5%	82%	71.9%	63.3%
Tumeurs germinales malignes*	ND	ND	98%	ND
Lymphomes primitifs du SNC	48.5%	39.9%	29.9%	22.2%
Meningiomes malins	82.9%	75.8%	65.2%	57.5%
Hémangiopéricytomes méningés	ND	ND	91.7%	88.3%
Tumeurs fibreuses solitaires méningées	ND	ND	100%	ND

* Survie à 20 et 30 ans : tumeurs germinales : 84.1% et 61.9% [75]

Selon les données CBTRUS 2008-2012,[1] Noh [76]Tihan [77]

Tableau 3 Ensemble des histologies des Tumeurs Primitives du SNC, précisant l'intitulé histologique, la codification Internationale (ICD-O/SNOMED) et française (ADICAP).

Le Code international ICD-O/SNOMED précise le comportement :

Bénin : /0

Intermédiaire ou à malignité variable : /1

Malin : /3

Note : Il n'y a pas pour les Tumeurs Primitives du SNC de code /2 qui correspond aux tumeurs in-situ.

Document adapté du Tableau de correspondance du RnhTPSNC, Thèse de Sciences de Mme Sonia Zouaoui, Université de Montpellier, Février 2015

Tableau de correspondance du RnhTPSNC

	ICD-O SNOMED	ADICAP
TUMORS OF NEUROEPITHELIAL TISSUE		
Glioma, NOS	9380/3	N7R0
ASTROCYTIC TUMORS		
Astrocytoma, NOS	9400/3	N7S0
Pilocytic Astrocytoma	9421/1	N0S8
Pilomyxoid Astrocytoma	9425/3	N4S8
Subependymal Giant cell astrocytoma	9384/1	N0T2
Subependymal Giant cell astrocytoma (Bourneville)	9384/1	N0T3
Pleomorphic xantho-astrocytoma	9424/3	N7S9
Fibrillary astrocytoma	9420/3	N7S2
Gemistocytic astrocytoma	9411/3	N7S4
Protoplasmic astrocytoma	9410/3	N7S6
Anaplastic astrocytoma	9401/3	N7T6
Glioblastoma	9440/3	N7X0
Glioblastoma oligodendroglial component	9440/3	N7X0
Giant cell glioblastoma	9441/3	N7X2
Gliosarcoma	9442/3	N7X4
Gliomatosis cerebri	9381/3	N7R9
OLIGODENDROGLIAL TUMORS		
Oligodendroglioma	9450/3	N7V0
Anaplastic oligodendroglioma	9451/3	N7V4
OLIGOASTROCYTIC TUMORS		
Oligoastrocytic tumors, NOS	9382/3	N7R4
Oligoastrocytoma	9382/3	N7V2
Anaplastic Oligoastrocytoma	9382/3	N7V3

EPENDYMAL TUMORS		
Subependymoma	9383/1	N0W6
Myxopapillary ependymoma	9394/1	N7W2
Ependymoma, NOS	9391/3	N7W0
Cellular ependymoma	9391/3	N7W1
Papillary ependymoma	9393/3	N7W4
Clear cell ependymoma	9391/3	N7W5
Ependymoma, anaplastic	9392/3	N7W8
Tanicytic ependymoma	9391/3	N7W6
ICD-O SNOMED ADICAP		
CHOROID PLEXUS TUMORS		
Choroid plexus papilloma	9390/0	N0Z0
Atypical choroid plexus papilloma	9390/1	N4Z0
Choroid plexus carcinoma	9390/3	N7Z0
OTHER NEUROEPITHELIAL TUMORS		
Astroblastoma	9430/3	N7T4
Chordoid glioma of the third ventricle	9444/1	N4V0
Angiocentric glioma	9431/1	N0V0
Esthesioneuroblastoma	9522/3	B7F2
NEURONAL AND MIXED NEURONAL-GLIAL TUMORS		
Dysplastic gangliocytoma of cerebellum (Lhermitte-Duclos)	9493/0	N0L2
Desmoplastic infantile astrocytoma/ganglioma	9412/1	N0N0
Dysembryoplastic neuroepithelial tumor	9413/0	N0N2
Gangliocytoma	9492/0	N0L0
Ganglioglioma	9505/1	N7N0
Anaplastic ganglioglioma	9505/3	N7N1
Central neurocytoma	9506/1	N4L0
Extraventricular Neurocytoma	9506/1	N4L2
Cerebellar liponeurocytoma	9506/1	N4L4
Papillary glioneuronal tumor	9509/1	N4L6
Rosette-forming glioneuronal tumor of the fourth ventricle	9509/1	(0009)
Paraganglioma	8680/1	P0A0
Paraganglioma Malignant	8680/3	P7A0
TUMOR OF THE PINEAL REGION		
Pinealoma, NOS	9360/1	P7P0
Pineocytoma	9361/1	P7P2
Pineal parenchymal tumor of intermediate differentiation	9362/3	P7P6
Pineoblastoma	9362/3	P7P4
Papillary tumor of the pineal region	9395/3	P7P8
ICD-O SNOMED ADICAP		
EMBRYONAL TUMORS		
Medulloblastoma, NOS	9470/3	N7P0
Desmoplastic medulloblastoma	9471/3	N7P2

Medulloblastoma with extensive nodularity	9471/3	N7P4
Anaplastic medulloblastoma	9474/3	N7P6
Large cell medulloblastoma	9474/3	N7P8
CNS primitive neuroectodermal tumor	9473/3	N7M2
CNS Neuroblastoma	9500/3	N7M0
CNS Ganglioneuroblastoma	9490/3	N7M1
Medulloepithélioma	9501/3	N7Q0
Ependymoblastoma	9392/3	N7X8
Atypical teratoid/rhabdoid tumor	9508/3	X7R8
TUMORS OF THE CRANIAL AND PARASPINAL NERVES		
Schwannoma (neurilemmoma, neurinoma)	9560/0	N0A0
Schwannoma - Neurinoma (Antoni type A)	9560/0	N0A2
Schwannoma - Neurinoma (Antoni type B)	9560/0	N0A4
Schwannoma (Neurofibromatosis type1)	9560/0	N0B0
Cellular schwannoma	9560/0	N4A0
Plexiform schwannoma	9560/0	N0A6
Mélanotic schwannoma	9560/0	N0C4
Neurofibroma	9540/0	N0C0
Plexiform neurofibroma	9550/0	N0C1
Granular cells neurofibroma	9540/0	N0C8
Neurofibroma (Neurofibromatosis type1)	9540/0	N0D0
Neurofibrosarcoma, NOS	9540/3	N7C0
Perineurioma	9571/0	N0G0
Intra neural perineurioma	9571/0	N0G4
Malignant Perineurioma	9571/3	N7G0
Malignant peripheral nerve sheath tumor (MPNST)	9540/3	N7A0
Epithelioid MPNST	9540/3	N7A3
MPNST with mesenchymal differentiation	9540/3	N7H0
Melanotic MPNST	9540/3	N7A5
MPNST with glandular differentiation	9540/3	N7A6
	ICD-O SNOMED	ADICAP
TUMORS OF THE MENINGES		
TUMORS OF MENINGOTHELIAL CELLS		
Meningioma, NOS	9530/0	N0J0
Meningothelial meningioma	9531/0	N0K2
Fibrous (fibroblastic) meningioma	9532/0	N0J4
Transitional (mixed) meningioma	9537/0	N0K4
Psammomatous meningioma	9533/0	N0K8
Angiomatous meningioma	9534/0	N0J2
Rare variety meningioma, NOS	9530/0	N0K9
Microcystic meningioma	9530/0	N0K9
Secretory meningioma	9530/0	N0K9
Lymphoplasmacyte-rich meningioma	9530/0	N0K9
Clear cell meningioma	9538/1	N0K9
Chordoid meningioma	9538/1	N0K9
Rhabdoid meningioma	9538/3	N0K9

Metaplastic meningioma	9530/0	N0K3
Atypical meningioma	9539/1	N4J0
Papillary meningioma	9538/3	N7K6
Anaplastic meningioma	9530/3	N7J0
Meningiomatosis	9530/1	N4J9
MESENCHYMAL TUMORS		
Benign mesenchymal tumor, NOS		X0H0
Lipoma	8850/0	L0L0
Angiolipoma	8861/0	L0P1
Hibernoma	8880/0	L0M4
Liposarcoma	8850/3	L7L0
Solitary fibrous tumor	8815/0	F0A1
Fibrosarcoma	8810/3	F7A0
Histiocytome fibreux malin	8830/3	F7M0
Leiomyoma	8890/0	L0A0
Leiomyosarcoma	8890/3	L7A0
Rhabdomyoma	8900/0	R0C0
Rhabdomyosarcoma	8900/3	R7C0
Chondroma	9220/0	C0A0
Chondrosarcoma	9220/3	C7A0
Osteoma	9180/3	Q0A0
Osteosarcoma	9180/3	Q7A0
Osteochondroma	9210/0	C0G0
Hemangioma	9120/0	V0A0
Epithelioid Hemangioendothelioma	9133/1	V7N0
Haemangiopericytoma Benign (Uncertain malignancy haemangiopericytoma)	9150/1	V0K0 (V4K0)
Infantile haemangiopericytoma		V0K1
Anaplastic haemangiopericytoma	9150/3	V7K0
Angiosarcoma	9120/3	V7A0
Kaposi sarcoma	9140/3	V7R0
Ewing's sarcoma - PNET	9364/3	X7L0
	ICD-O SNOMED	ADICAP
PRIMARY MELANOCYTIC LESIONS		
Diffuse Melanocytoma	8728/0	M0D0
Melanocytoma	8728/1	M0A0
Malignant melanoma	8720/3	M7A0
Meningeal melanomatosis	8728/3	M7A2
OTHER NEOPLASMS RELATED TO THE MENINGES		
Haemangioblastoma	9161/1	V0G0
LYMPHOMAS AND HAEMATOPOIETIC NEOPLASMS *		
Malignant lymphoma	9590/3	K7G0 /J7Z0
Diffuse large B-cell lymphoma, NOS	9680/3	K7G7/J7G1
Plasmacytoma, NOS	9731/3	J7D8
Granulocytic sarcoma	9930/3	H7D1
GERM CELL TUMORS		

Germinoma	9064/3	G7K0
Embryonal carcinoma	9070/3	G7H5
Yolk sac tumor	9071/3	G7H6
Choriocarcinoma	9100/3	T7C0
Teratoma, NOS	9080/1	D0V0
Teratoma, benign	9080/0	G0G0
Immature germ cell tumors, NOS	9080/3	G7H0
Immature Teratoma	9080/3	G7H1
Teratoma with malignant transformation	9084/3	G7G0
Mixed germ cell tumor	9085/3	T7H0
Immature teratoma and Seminoma	9080/3	G7M6
Malignant germ cell tumors, NOS	9064/3	G7A0
	ICD-O SNOMED	ADICAP
TUMORS OF THE SELLAR REGION		
Craniopharyngioma	9350/1	D0N2
Adamantinous craniopharyngioma	9351/1	D0N3
Papillary craniopharyngioma	9352/1	D0N5
Granular cell tumor	9582/0	N0A8
Pituitaryoma	9432/1	D0N1
Spindle cell oncocytoma of the adenohypophysis	8291/0	A0L3
MISCELLANEOUS		
Chordoma	9370/3	D4N4
Unclassifiable tumor malignancy uncertain	8000/1	X4T0
Malignant tumor uncategorized	8000/3	X7T0
Suspicion (non-contributory histology)	8000/1	(Z0Z0)
Unclassifiable	8000 /1	(Z9Z0)
Not obvious diagnosis		0160

* Pour les lymphomes primitifs du système nerveux central, seuls les principaux types sont notés dans le tableau

Note :

Les codes ADICAP entre parenthèse correspondent à une codification propre au RnhTPSNC pour permettre une correspondance entre les codes internationaux et français.
Les Tumeurs hypophysaires ne sont pas prises en compte.

Tableau 4 : Recommandations l'ANOCEF et du CNO-SFNC pour les dons d'organes de patients porteurs de tumeurs cérébrales

<p>Contraindication absolue aux dons</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Métastases cérébrales, • Glioblastomes (IV), • Astrocytomes anaplasiques (III), • oligodendrogliomes anaplasiques (III), • oligoastrocytomes anaplasiques (III) • gliomes Tronc Cérébral avec prise de contraste • Gangliogliome anaplasique • Ependymomes de grade III. • Tumeurs neuroépithéliales primitives centrales (PNET), • lymphomes primitifs ou secondaires du SNC, • Médulloblastomes (sauf si première rémission complète depuis plus de 10 ans), • Tumeurs germinales, (sauf si première rémission complète depuis plus de 10 ans) • Tumeurs malignes des gaines nerveuses périphériques, • Méningiomes de grade III
<p>Contraindications relatives</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Astrocytomes pilocytiques (grade I) avec résidu non évolutif depuis au moins 5 ans • Gliomes de grade II et III (selon facteurs de risque ci-dessus): <ul style="list-style-type: none"> * Oligodendrogliomes de grade II, * oligoastrocytomes de grade II, * Gliomes du tronc cérébral sans prise de contraste * Gliomatose cérébrale • Ependymome de grade II • Carcinome des plexus choroïde • Méningiomes anaplasiques, papillaires, rhabdoïdes • Méningiome de grade II (atypique) à voir au cas par cas • Hémangiopéricytomes. • Tumeur du parenchyme pinéal de différenciation intermédiaire • Tumeurs papillaires de la région pinéale
<p>Pas de contreindication aux dons</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Astrocytome pilocytique (Grade I) complètement réséqué en rémission depuis plus de 10 ans • Ependymome myxopapillaire (Grade I) complètement réséqué en rémission depuis plus de 10 ans

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Méningiomes Grade I opérés ou surveillés,• Neurinomes ,• Neurofibromes,• Schwannomes,• Adénomes hypophysaires,• Craniopharyngiomes,• Hémangioblastomes (sauf pour greffe rénale si mutation VHL) |
|--|--|

REFERENCES

1. Ostrom QT, Gittleman H, Liao P, Rouse C, Chen Y, Dowling J, Wolinsky Y, Kruchko C, Barnholtz-Sloan J. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2007-2011. [Internet]. *Neuro Oncol* , 2014 16 Suppl 4: iv1–iv63. [cited 2014 Oct 24] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4193675&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
2. Zouaoui S, Rigau V, Mathieu-Daudé H, Darlix A, Bessaoud F, Fabbro-Peray P, Bauchet F, Kerr C, Fabbro M, Figarella-Branger D, Taillandier L, Duffau H, Trétarre B, Bauchet L. [French brain tumor database: general results on 40,000 cases, main current applications and future prospects]. [Internet]. *Neurochirurgie* , 2012 58: 4–13. [cited 2015 Oct 5] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22385800>
3. Subramanian A, Harris A, Piggott K, Shieff C, Bradford R. Metastasis to and from the central nervous system--the “relatively protected site”. [Internet]. *Lancet Oncol* , 2002 3: 498–507. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12147436>
4. Buell JF, Trofe J, Sethuraman G, Hanaway MJ, Beebe TM, Gross TG, Alloway R, First MR, Woodle ES. Donors with central nervous system malignancies: are they truly safe? [Internet]. *Transplantation* , 2003 76: 340–3. [cited 2015 May 30] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12883189>
5. Suzuki H, Aoki K, Chiba K, Sato Y, Shiozawa Y, Shiraishi Y, Shimamura T, Niida A, Motomura K, Ohka F, Yamamoto T, Tanahashi K, Ranjit M, Wakabayashi T, Yoshizato T, Kataoka K, Yoshida K, Nagata Y, Sato-Otsubo A, Tanaka H, Sanada M, Kondo Y, Nakamura H, Mizoguchi M, Abe T, Muragaki Y, Watanabe R, Ito I, Miyano S, Natsume A, Ogawa S. Mutational landscape and clonal architecture in grade II and III gliomas. [Internet]. *Nat Genet* , 2015 47: 458–68. [cited 2015 Sep 14] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25848751>
6. Giordana MT, Ghimentì C, Leonardo E, Balteri I, Iudicello M, Duò D. Molecular genetic study of a metastatic oligodendroglioma. [Internet]. *J Neurooncol* , 2004 66: 265–71. [cited 2015 May 29] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15015656>
7. Houston SC, Crocker IR, Brat DJ, Olson JJ. Extraneural metastatic glioblastoma after interstitial brachytherapy. [Internet]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* , 2000 48: 831–6. [cited 2015 May 29] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11020581>
8. Hornik L, Tenderich G, Wlost S, Zittermann A, Minami K, Koerfer R. Organs from donors with primary brain malignancy: the fate of cardiac allograft recipients. [Internet]. *Transplant Proc* , 2004 36: 3133–7. [cited 2015 Jun 6] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15686712>
9. Krijnen JLM, Fleischeur REM, van Berkel M, Westenend PJ. Metastatic

- oligodendroglioma: a case report and incidence in The Netherlands. [Internet]. *Clin Neuropathol* 29: 141–6. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20423687>
10. Punnett AS, McCarthy LJ, Dirks PB, Hawkins C, Bouffet E. Patients with primary brain tumors as organ donors: case report and review of the literature. [Internet]. *Pediatr Blood Cancer* , 2004 43: 73–7. [cited 2015 Jun 1] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15170894>
11. Warrens AN, Birch R, Collett D, Daraktchiev M, Dark JH, Galea G, Gronow K, Neuberger J, Hilton D, Whittle IR, Watson CJE. Advising potential recipients on the use of organs from donors with primary central nervous system tumors. [Internet]. *Transplantation* , 2012 93: 348–53. [cited 2015 Aug 11] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22258288>
12. Watson CJE, Roberts R, Wright KA, Greenberg DC, Rous BA, Brown CH, Counter C, Collett D, Bradley JA. How safe is it to transplant organs from deceased donors with primary intracranial malignancy? An analysis of UK Registry data. [Internet]. *Am J Transplant* , 2010 10: 1437–44. [cited 2015 Aug 11] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20486904>
13. Desai R, Collett D, Watson CJE, Johnson P, Evans T, Neuberger J. Estimated risk of cancer transmission from organ donor to graft recipient in a national transplantation registry. [Internet]. *Br J Surg* , 2014 101: 768–74. [cited 2015 Nov 15] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24771410>
14. Kauffman HM, Cherikh WS, McBride MA, Cheng Y, Hanto DW. Deceased donors with a past history of malignancy: an organ procurement and transplantation network/united network for organ sharing update. [Internet]. *Transplantation* , 2007 84: 272–4. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17667822>
15. Colquhoun SD, Robert ME, Shaked A, Rosenthal JT, Millis TM, Farmer DG, Jurim O, Busuttill RW. Transmission of CNS malignancy by organ transplantation. [Internet]. *Transplantation* , 1994 57: 970–4. [cited 2015 Jun 6] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8154048>
16. Jonas S, Bechstein WO, Lemmens HP, Neuhaus R, Thalmann U, Neuhaus P. Liver graft-transmitted glioblastoma multiforme. A case report and experience with 13 multiorgan donors suffering from primary cerebral neoplasia. [Internet]. *Transpl Int* , 1996 9: 426–9. [cited 2015 Jun 6] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8819282>
17. Buell JF, Gross T, Alloway RR, Trofe J, Woodle ES. Central nervous system tumors in donors: misdiagnosis carries a high morbidity and mortality. [Internet]. *Transplant Proc* , 2005 37: 583–4. [cited 2015 Jun 6] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15848464>
18. Morse JH, Turcotte JG, Merion RM, Campbell DA, Burtch GD, Lucey MR. Development

of a malignant tumor in a liver transplant graft procured from a donor with a cerebral neoplasm. [Internet]. *Transplantation* , 1990 50: 875–7. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2238063>

19. Kashyap R, Ryan C, Sharma R, Maloo MK, Safadjou S, Graham M, Tretheway D, Jain A, Orloff M. Liver grafts from donors with central nervous system tumors: a single-center perspective. [Internet]. *Liver Transpl* , 2009 15: 1204–8. [cited 2015 Jun 6] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19790151>

20. Pandanaboyana S, Longbotham D, Hostert L, Attia M, Baker R, Menon K, Ahmad N. Transplantation of liver and kidney from donors with malignancy at the time of donation: an experience from a single centre. [Internet]. *Transpl Int* , 2015. [cited 2015 Nov 15] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26402442>

21. Lefrancois N, Touraine JL, Cantarovich D, Cantarovich F, Faure JL, Dubernard JM, Dureau G, Colpart JJ, Bouvier R, Traeger J. Transmission of medulloblastoma from cadaver donor to three organ transplant recipients. [Internet]. *Transplant Proc* , 1987 19: 2242. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3274501>

22. Birkeland SA, Storm HH. Risk for tumor and other disease transmission by transplantation: a population-based study of unrecognized malignancies and other diseases in organ donors. [Internet]. *Transplantation* , 2002 74: 1409–13. [cited 2015 Jul 31] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12451241>

23. Tatar E, Turan MN, Firat O, Sezer TO, Sozbilen M, Solak I, Toz H, Hoscokun C. Use of kidney donors with hepatitis B, hepatitis C, or brain tumor: a single-center experience. [Internet]. *Transplant Proc* 44: 1601–3. [cited 2015 Jul 31] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22841224>

24. Buell JF, Trofe J, Hanaway MJ, Lo A, Rosengard B, Rilo H, Alloway R, Beebe T, First MR, Woodle ES. Transmission of donor cancer into cardiothoracic transplant recipients. [Internet]. *Surgery* , 2001 130: 660–6; discussion 666–8. [cited 2015 Nov 15] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11602897>

25. Ng WH, Lim TCC, Tan KK. Disseminated spread of recurrent oligodendroglioma (WHO grade II). [Internet]. *J Clin Neurosci* , 2006 13: 602–7. [cited 2015 May 30] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16697645>

26. Zustovich F, Della Puppa A, Scienza R, Anselmi P, Furlan C, Cartei G. Metastatic oligodendrogliomas: a review of the literature and case report. [Internet]. *Acta Neurochir (Wien)* , 2008 150: 699–702; discussion 702–3. [cited 2015 May 30] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18548193>

27. Macdonald DR, O'Brien RA, Gilbert JJ, Cairncross JG. Metastatic anaplastic oligodendroglioma. [Internet]. *Neurology* , 1989 39: 1593–6. [cited 2015 May 30] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2685656>

28. Noshita N, Mashiyama S, Fukawa O, Asano S, Watanabe M, Tominaga T. Extracranial

- metastasis of anaplastic oligodendroglioma with 1p19q loss of heterozygosity--case report. [Internet]. *Neurol Med Chir (Tokyo)* , 2010 50: 161–4. [cited 2015 May 30] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20185886>
29. Volavsek M, Lamovec J, Popović M. Extraneural metastases of anaplastic oligodendroglial tumors. [Internet]. *Pathol Res Pract* , 2009 205: 502–7. [cited 2015 May 30] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19410385>
30. Frappaz D, Jouvet A, Pierre GS, Giammarile F, Guyotat J, Deruty R, Jouanneau E, Ranchere-Vince D. Lack of evidence of osteo-medullary metastases at diagnosis in patients with high grade gliomas. Centre Leon Berard, Lyon, France. frappaz@lyon.fnclcc.fr, 2001
31. Muller C, Holtschmidt J, Auer M, Heitzer E, Lamszus K, Schulte A, Matschke J, Langer-Freitag S, Gasch C, Stoupiet M, Mauermann O, Peine S, Glatzel M, Speicher MR, Geigl JB, Westphal M, Pantel K, Riethdorf S. Hematogenous dissemination of glioblastoma multiforme [Internet]. *Sci Transl Med* , 2014 6: 247ra101–247ra101. [cited 2015 Jun 28] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25080476>
32. Kim JG, Park CO, Hyun DK, Ha YS. Spinal epidural metastasis of cerebral oligodendroglioma. [Internet]. *Yonsei Med J* , 2003 44: 340–6. [cited 2015 May 29] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12728479>
33. Kim W, Yoo H, Shin SH, Gwak HS, Lee SH. Extraneural Metastases of Glioblastoma without Simultaneous Central Nervous System Recurrence. [Internet]. *Brain tumor Res Treat* , 2014 2: 124–7. [cited 2015 May 29] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4231629&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
34. Lun M, Lok E, Gautam S, Wu E, Wong ET. The natural history of extracranial metastasis from glioblastoma multiforme. [Internet]. *J Neurooncol* , 2011 105: 261–73. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21512826>
35. Jimsheishvili S, Alshareef AT, Papadimitriou K, Bregy A, Shah AH, Graham RM, Ferraro N, Komotar RJ. Extracranial glioblastoma in transplant recipients. [Internet]. *J Cancer Res Clin Oncol* , 2014 140: 801–7. [cited 2015 Apr 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24595597>
36. Pietsch T, Schmidt R, Remke M, Korshunov A, Hovestadt V, Jones DTW, Felsberg J, Kaulich K, Goschzik T, Kool M, Northcott PA, von Hoff K, von Bueren AO, Friedrich C, Mynarek M, Skladny H, Fleischhack G, Taylor MD, Cremer F, Lichter P, Faldum A, Reifenberger G, Rutkowski S, Pfister SM. Prognostic significance of clinical, histopathological, and molecular characteristics of medulloblastomas in the prospective HIT2000 multicenter clinical trial cohort. [Internet]. 2014[cited 2015 Jan 12] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4059991&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
37. Jouanneau E, Guzman Tovar RA, Desuzinges C, Frappaz D, Louis-Tisserand G, Sunyach

- MP, Jouvet A, Sindou M. Very late frontal relapse of medulloblastoma mimicking a meningioma in an adult: usefulness of 1H magnetic resonance spectroscopy and diffusion-perfusion magnetic resonance imaging for preoperative diagnosis: case report. Neurosurgical Department, Neurological Hospital, University Claude Bernard Lyon, Lyon, France, 2006
38. Maiti T, Sabharwal P, Pandey P, Devi BI. Subcutaneous metastasis in medulloblastoma: A case report and review of literature. [Internet]. *J Pediatr Neurosci* , 2013 8: 168–70. [cited 2015 Jul 10] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3783732&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
39. Mazloom A, Zangeneh AH, Paulino AC. Prognostic factors after extraneural metastasis of medulloblastoma. [Internet]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* , 2010 78: 72–8. [cited 2015 Jul 10] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20133080>
40. Young RJ, Khakoo Y, Yhu S, Wolden S, De Braganca KC, Gilheaney SW, Dunkel IJ. Extraneural metastases of medulloblastoma: Desmoplastic variants may have prolonged survival. [Internet]. *Pediatr Blood Cancer* , 2015 62: 611–5. [cited 2015 Feb 27] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25504865>
41. Calaminus G, Kortmann R, Worch J, Nicholson JC, Alapetite C, Garrè ML, Patte C, Ricardi U, Saran F, Frappaz D. SIOP CNS GCT 96: final report of outcome of a prospective, multinational nonrandomized trial for children and adults with intracranial germinoma, comparing craniospinal irradiation alone with chemotherapy followed by focal primary site irradiation for pat [Internet]. 2013[cited 2014 Nov 10] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3661100&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
42. Jennings CD, Powell DE, Walsh JW, Mortara RH. Suprasellar germ cell tumor with extracranial metastases. [Internet]. *Neurosurgery* , 1985 16: 9–12. [cited 2015 Aug 14] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2579348>
43. Jahnke K, Coupland SE, Na I-K, Loddenkemper C, Keilholz U, Korfel A, Stein H, Thiel E, Scheibenbogen C. Expression of the chemokine receptors CXCR4, CXCR5, and CCR7 in primary central nervous system lymphoma. [Internet]. *Blood* , 2005 106: 384–5. [cited 2015 Oct 16] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15967804>
44. Isik B, Yilmaz S, Kirimlioglu V, Kirimlioglu H, Yilmaz M, Sogutlu G, Ara C, Katz D. Kaposi's sarcoma after liver transplantation from a donor with a history of ventriculoperitoneal shunt and craniotomy for primary central nervous system lymphoma: report of a case. [Internet]. *Surg Today* , 2008 38: 90–4. [cited 2015 Oct 16] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18085374>
45. Taieb G, Campello C, Renard D, El Fertit H, Joujoux JM, Savin C, Labauge P. Multifocal extracranial meningioma metastases. [Internet]. *Arch Neurol* , 2011 68: 388–9. [cited 2015 Oct 21] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21403027>

46. Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK, Burger PC, Jouvet A, Scheithauer BW, Kleihues P. The 2007 WHO classification of tumours of the central nervous system. [Internet]. *Acta Neuropathol* , 2007 114: 97–109. [cited 2014 Jul 11] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1929165&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
47. Whittle IR, Smith C, Navoo P, Collie D. Meningiomas. [Internet]. *Lancet* (London, England) , 2004 363: 1535–43. [cited 2015 Oct 21] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15135603>
48. Rogers L, Barani I, Chamberlain M, Kaley TJ, McDermott M, Raizer J, Schiff D, Weber DC, Wen PY, Vogelbaum MA. Meningiomas: knowledge base, treatment outcomes, and uncertainties. A RANO review. [Internet]. *J Neurosurg* , 2015 122: 4–23. [cited 2015 Oct 21] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25343186>
49. Zouaoui S, Darlix A, Rigau V, Mathieu-Daudé H, Bauchet F, Bessaoud F, Fabbro-Peray P, Trétarre B, Figarella-Branger D, Taillandier L, Loiseau H, Bauchet L. Descriptive epidemiology of 13,038 newly diagnosed and histologically confirmed meningiomas in France: 2006-2010. [Internet]. *Neurochirurgie* , 2015. [cited 2015 Nov 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26073920>
50. Estanislau ES, Carvalho GTC de, Reis BL, de Freitas Barbosa W, Brandão RACS, Sousa AA de, Oliveira JB de. Malignant meningioma with extracranial metastases. [Internet]. *Arq Neuropsiquiatr* , 2009 67: 730–2. [cited 2015 Oct 22] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19722065>
51. Enam SA, Abdulrauf S, Mehta B, Malik GM, Mahmood A. Metastasis in meningioma. [Internet]. *Acta Neurochir* (Wien) , 1996 138: 1172–7; discussion 1177–8. [cited 2015 Oct 22] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8955436>
52. Surov A, Gottschling S, Bolz J, Kornhuber M, Alfieri A, Holzhausen H-J, Abbas J, Kösling S. Distant metastases in meningioma: an underestimated problem. [Internet]. *J Neurooncol* , 2013 112: 323–7. [cited 2015 Oct 22] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23404622>
53. Strong MJ, Garces J, Tang W, Ware ML. Benign Sacral Metastatic Meningioma: A Rare Entity. [Internet]. *Ochsner J* , 2015 15: 200–2. [cited 2015 Oct 22] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4482567&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
54. Lee G-C, Choi S-W, Kim S-H, Kwon H-J. Multiple extracranial metastases of atypical meningiomas. [Internet]. *J Korean Neurosurg Soc* , 2009 45: 107–11. [cited 2015 Oct 22] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2651555&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
55. Forest F, Berremila S-A, Gyenes C, Ginguéné C, Kassir R, Sulaiman A, Pasquier B,

- Porcheron J, Péoc'h M. Metastatic meningiomas: an unusual clinical and pathological diagnosis with highly variable outcome. [Internet]. *J Neurooncol* , 2014 120: 411–21. [cited 2015 Oct 22] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25081976>
56. Figueroa BE, Quint DJ, McKeever PE, Chandler WF. Extracranial metastatic meningioma. [Internet]. *Br J Radiol* , 1999 72: 513–6. [cited 2015 Oct 22] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10505022>
57. Adlakha A, Rao K, Adlakha H, Perry A, Crotty TB, Scheithauer BW, Ryu JH. Meningioma metastatic to the lung. [Internet]. *Mayo Clin Proc* , 1999 74: 1129–33. [cited 2015 Oct 22] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10560602>
58. Bouvier-Labit C, Liprandi A, Piercecchi MD, Hosseini H, Hénin D, Figarella-Branger D. [Contribution of immunohistochemistry and electron microscopy for the diagnosis of meningeal hemangiopericytomas. 15 case reports]. [Internet]. *Ann Pathol* , 2000 20: 492–8. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11084416>
59. Melone AG, D'Elia A, Santoro F, Salvati M, Delfini R, Cantore G, Santoro A. Intracranial hemangiopericytoma--our experience in 30 years: a series of 43 cases and review of the literature. [Internet]. *World Neurosurg* 81: 556–62. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24239740>
60. Rigau V, Zouaoui S, Mathieu-Daudé H, Darlix A, Maran A, Trétarre B, Bessaoud F, Bauchet F, Attaoua R, Fabbro-Peray P, Fabbro M, Kerr C, Taillandier L, Duffau H, Figarella-Branger D, Costes V, Bauchet L. French brain tumor database: 5-year histological results on 25 756 cases. [Internet]. *Brain Pathol* , 2011 21: 633–44. [cited 2015 Oct 21] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21554472>
61. Zhou J, Liu J, Zhang J, Zhang M. Thirty-nine cases of intracranial hemangiopericytoma and anaplastic hemangiopericytoma: a retrospective review of MRI features and pathological findings. [Internet]. *Eur J Radiol* , 2012 81: 3504–10. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22658867>
62. Veeravagu A, Jiang B, Patil CG, Lee M, Soltys SG, Gibbs IC, Chang SD. CyberKnife stereotactic radiosurgery for recurrent, metastatic, and residual hemangiopericytomas. [Internet]. *J Hematol Oncol* , 2011 4: 26. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3118387&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
63. Vuorinen V, Sallinen P, Haapasalo H, Visakorpi T, Kallio M, Jääskeläinen J. Outcome of 31 intracranial haemangiopericytomas: poor predictive value of cell proliferation indices. [Internet]. *Acta Neurochir (Wien)* , 1996 138: 1399–408. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9030346>
64. Rutkowski MJ, Jian BJ, Bloch O, Chen C, Sughrue ME, Tihan T, Barani IJ, Berger MS, McDermott MW, Parsa AT. Intracranial hemangiopericytoma: clinical experience and treatment considerations in a modern series of 40 adult patients. [Internet]. *Cancer* , 2012 118:

1628–36. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21837675>

65. Suzuki H, Haga Y, Oguro K, Shinoda S, Masuzawa T, Kanai N. Intracranial hemangiopericytoma with extracranial metastasis occurring after 22 years. [Internet]. *Neurol Med Chir (Tokyo)* , 2002 42: 297–300. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12160309>

66. Mena H, Ribas JL, Pezeshkpour GH, Cowan DN, Parisi JE. Hemangiopericytoma of the central nervous system: a review of 94 cases. [Internet]. *Hum Pathol* , 1991 22: 84–91. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1985083>

67. Jellinger K, Paulus W. Mesenchymal, non-meningothelial tumors of the central nervous system. [Internet]. *Brain Pathol* , 1991 1: 79–87. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1669699>

68. Hiraide T, Sakaguchi T, Shibasaki Y, Morita Y, Suzuki A, Inaba K, Tokuyama T, Baba S, Suzuki S, Konno H. Pancreatic metastases of cerebellar hemangiopericytoma occurring 24 years after initial presentation: report of a case. [Internet]. *Surg Today* , 2014 44: 558–63. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23180115>

69. Fargen KM, Opalach KJ, Wakefield D, Jacob RP, Yachnis AT, Lister JR. The central nervous system solitary fibrous tumor: a review of clinical, imaging and pathologic findings among all reported cases from 1996 to 2010. [Internet]. *Clin Neurol Neurosurg* , 2011 113: 703–10. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21872387>

70. Osuga T, Hayashi T, Ishiwatari H, Ono M, Yoshida M, Kimura Y, Hasegawa T, Sato Y, Sato T, Miyanishi K, Takimoto R, Kobune M, Kato J. Pancreatic metastasis from a solitary fibrous tumor of the central nervous system. [Internet]. *JOP* , 2014 15: 58–62. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24413787>

71. Ng HK, Choi PC, Wong CW, To KF, Poon WS. Metastatic solitary fibrous tumor of the meninges. Case report. [Internet]. *J Neurosurg* , 2000 93: 490–3. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10969951>

72. Miyashita K, Hayashi Y, Fujisawa H, Hasegawa M, Yamashita J. Recurrent intracranial solitary fibrous tumor with cerebrospinal fluid dissemination. Case report. [Internet]. *J Neurosurg* , 2004 101: 1045–8. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15597767>

73. Shemie SD, Ross H, Pagliarello J, Baker AJ, Greig PD, Brand T, Cockfield S, Keshavjee S, Nickerson P, Rao V, Guest C, Young K, Doig C. Organ donor management in Canada: recommendations of the forum on Medical Management to Optimize Donor Organ Potential. [Internet]. *CMAJ* , 2006 174: S13–32. [cited 2015 Jul 7] Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1402396&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

74. Detry O, Honoré P, Hans MF, Delbouille MH, Jacquet N, Meurisse M. Organ donors with primary central nervous system tumor. [Internet]. *Transplantation* , 2000 70: 244–8;

discussion 251–2. [cited 2015 Aug 11] Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10919616>

75. Acharya S, DeWees T, Shinohara ET, Perkins SM. Long-term outcomes and late effects for childhood and young adulthood intracranial germinomas. [Internet]. *Neuro Oncol* , 2015 17: 741–6. [cited 2015 Nov 9] Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25422317>

76. Noh SH, Lim JJ, Cho KG. Intracranial Hemangiopericytomas : A Retrospective Study of 15 Patients with a Special Review of Recurrence. [Internet]. *J Korean Neurosurg Soc* , 2015 58: 211–6. [cited 2015 Nov 15] Available from:
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4630351&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

77. Tihan T, Viglione M, Rosenblum MK, Olivi A, Burger PC. Solitary fibrous tumors in the central nervous system. A clinicopathologic review of 18 cases and comparison to meningeal hemangiopericytomas. [Internet]. *Arch Pathol Lab Med* , 2003 127: 432–9. [cited 2015 Nov 15] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12683870>

Dans le paragraphe méningiome rajouter la ref suivante:

Zouaoui S, Darlix A, Rigau V, Mathieu-Daudé H, Bauchet F, Bessaoud F, Fabbro-Peray P, Trétarre B, Figarella-Branger D, Taillandier L, Loiseau H, Bauchet L; French Brain Tumor DataBase (FBTDB); with the participation of the Société française de neurochirurgie (SFNC); Club de neuro-oncologie de la SFNC; Société française de neuropathologie (SFNP); Association des neuro-oncologues d'expression française (ANOCEF). Descriptive epidemiology of 13,038 newly diagnosed and histologically confirmed meningiomas in France: 2006-2010. *Neurochirurgie*. 2015 Jun 11. pii: S0028-3770(15)00073-9. doi: 10.1016/j.neuchi.2014.11.013. [Epub ahead of print]

