

Rapports sur la santé

Tendances de la survie au cancer chez les enfants au Canada, 1992 à 2017

par Larry F. Ellison, Lin Xie et Lillian Sung

Date de diffusion : le 17 février 2021



Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- | | |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur | 1-514-283-9350 |

Programme des services de dépôt

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| • Service de renseignements | 1-800-635-7943 |
| • Télécopieur | 1-800-565-7757 |

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « [Normes de service à la clientèle](#) ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Industrie 2021

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'[entente de licence ouverte](#) de Statistique Canada.

Une [version HTML](#) est aussi disponible.

This publication is also available in English.

Tendances de la survie au cancer chez les enfants au Canada, 1992 à 2017

par Larry F. Ellison, Lin Xie et Lillian Sung

DOI: <https://www.doi.org/10.25318/82-003-x202100200001-fra>

RÉSUMÉ

Contexte

Bien que d'impressionnants progrès au chapitre de la survie au cancer infantile aient été observés au Canada et dans le monde entier, la dernière évaluation exhaustive des données canadiennes remonte à près de 15 ans.

Données et méthodes

Les données proviennent du Registre canadien du cancer, un registre fondé sur la population dont les enregistrements ont été couplés à ceux de la Base canadienne de données de l'état civil – Décès. Ont été inclus les enfants de 0 à 14 ans chez qui un nouveau cancer malin primitif a été diagnostiqué de 1992 à 2017 au Canada, sauf au Québec. La survie globale a été mesurée en fonction des proportions de cas de survie observés (PCSO). Les estimations pour la période de 2013 à 2017 ont fait l'objet de prévisions établies selon la méthode par période; autrement, c'est la méthode des cohortes qui a été utilisée.

Résultats

Pour la période de 2013 à 2017, les PCSO à cinq ans étaient d'au moins 90 % pour 10 des 24 groupes ou sous-groupes de cancer particuliers à l'égard desquels des données ont été présentées. Le taux de survie était le plus élevé pour les carcinomes thyroïdiens (100 %) et les lymphomes de Hodgkin (99 %), et le plus faible pour les autres gliomes (42 %). Une augmentation significative de la PCSO à cinq ans de la période de 1992 à 1996 (77 %) à la période de 2013 à 2017 (84 %) a été observée pour tous les cancers infantiles confondus, mais pas depuis la période de 2003 à 2007. L'augmentation la plus marquée a été observée pour les maladies myéloprolifératives chroniques (35,4 points de pourcentage); dans le cas des leucémies lymphoïdes, le taux de survie a progressé pour passer de 85 % à 93 %. Le taux de survie aux tumeurs hépatiques, aux tumeurs osseuses malignes et aux sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux était relativement faible pour la période de base, et il est demeuré pratiquement inchangé. Une fois que les enfants avaient survécu cinq ans, la probabilité de survivre cinq ans de plus dépassait 95 % pour la plupart des diagnostics.

Interprétation

Depuis la première moitié des années 1990, la survie à court terme et à long terme au cancer chez les enfants s'est améliorée de façon importante au Canada. Les présentes constatations sont cliniquement significatives et sont susceptibles d'être rassurantes pour les familles.

Mots clés

analyse de survie, néoplasmes malins, pédiatrie, pronostic, registres, surveillance de la population, survie conditionnelle

AUTEURS

Larry F. Ellison (larry.ellison@canada.ca) travaille au Centre de données sur la santé de la population de Statistique Canada, à Ottawa, en Ontario. Lin Xie (lin.xie@canada.ca) travaille au Centre de surveillance et de recherche appliquée de l'Agence de la santé publique du Canada, à Ottawa, en Ontario. Lillian Sung (lillian.sung@sickkids.ca) travaille à la division de l'hématologie et de l'oncologie du Hospital for Sick Children de Toronto, en Ontario.

Ce que l'on sait déjà sur le sujet?

- Une grande partie des connaissances actuelles sur les résultats escomptés chez les enfants ayant reçu un diagnostic de cancer proviennent des essais cliniques. Or, ces résultats pourraient ne pas s'appliquer de façon générale aux enfants qui ne participent pas aux essais cliniques et, par conséquent, ils pourraient ne pas être représentatifs des résultats au niveau de la population.
- Bien que d'impressionnants progrès au chapitre de la survie au cancer infantile aient été observés au Canada et dans le monde entier, la dernière évaluation exhaustive des données canadiennes remonte à près de 15 ans.
- La survie conditionnelle, soit la probabilité de continuer à survivre compte tenu d'une période de survie initiale, n'est pas bien décrite pour le cancer chez les enfants.

Ce qu'apporte l'étude?

- Le taux de survie observé à cinq ans était d'au moins 90 % au Canada pour la période de 2013 à 2017 pour plus de 40 % des groupes ou sous-groupes diagnostiques à l'égard desquels des données ont été présentées.
- Le taux de survie au cancer infantile au Canada était le plus élevé pour les carcinomes thyroïdiens et les lymphomes de Hodgkin, et le plus faible pour les autres gliomes, un sous-groupe du groupe diagnostique des néoplasmes du système nerveux central.
- La survie à court terme et à long terme à tous les cancers infantiles confondus s'est améliorée de façon importante au Canada de la période de 1992 à 1996 à la période de 2013 à 2017. Au cours de cet intervalle, c'est la survie aux maladies myéloprolifératives chroniques qui s'est le plus améliorée. Toutefois, il y a eu peu d'amélioration au fil du temps pour certains types de cancer à l'égard desquels le pronostic est sombre, notamment les tumeurs hépatiques, les tumeurs osseuses malignes, et les sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux.
- Les perspectives de survie à long terme des enfants qui ont survécu les quelques premières années suivant le diagnostic étaient très favorables. Une fois que les enfants avaient survécu cinq années, la probabilité de survivre cinq années de plus dépassait 95 % pour la plupart des diagnostics.

Chaque année au Canada, environ 1 000 enfants de 0 à 14 ans reçoivent un diagnostic de cancer, et 110 en meurent¹. À l'échelle mondiale, d'impressionnants progrès en matière de survie ont été réalisés au fil du temps²⁻⁴. Ces progrès sont principalement attribuables à une compréhension plus approfondie de la biologie du cancer pédiatrique, combinée à la succession d'essais cliniques pluri-institutionnels⁵. Ainsi, une grande partie des connaissances actuelles sur l'évolution attendue de la maladie et les facteurs de risque proviennent des essais cliniques. Les essais cliniques permettent de tirer d'excellents enseignements sur le rendement de différents traitements dans le contexte d'une surveillance étroite, d'une application rigoureuse des critères d'admissibilité et du respect du protocole thérapeutique. Or, ces résultats pourraient ne pas s'appliquer de façon générale aux enfants qui ne participent pas aux essais cliniques. Par exemple, des études d'observation semblent montrer que les enfants inscrits à des essais cliniques diffèrent des enfants non participants quant à leurs caractéristiques démographiques et aux caractéristiques propres à leur cancer. Par conséquent, il se peut que les résultats des essais cliniques ne soient pas représentatifs des résultats au niveau de la population^{6,7}.

Une façon de remédier à cette limitation de la généralisabilité consiste à utiliser des registres du cancer fondés sur la

population tels que le Registre canadien du cancer (RCC). Une analyse antérieure fondée sur le RCC a révélé que les taux d'incidence du cancer chez les enfants étaient stables, tandis que les taux de mortalité diminuaient après 1985⁸. Bien que cette évaluation de référence ait fourni un important éclairage d'un point de vue national, plusieurs questions importantes demeurent. Parmi les lacunes figurent la description de la survie au niveau de la population pour une cohorte contemporaine — la dernière évaluation exhaustive a été publiée en 2007² — et la question de savoir si l'amélioration de la survie a été constante au fil du temps et selon le diagnostic. De plus, la survie conditionnelle, soit la probabilité de continuer à survivre compte tenu d'une période de survie initiale, n'est pas bien décrite pour le cancer chez les enfants, alors que cette analyse a été effectuée pour le cancer chez les adultes⁹. Une telle description serait utile tant aux patients qu'aux fournisseurs de soins de santé.

Par conséquent, les objectifs de la présente étude étaient de décrire la survie, l'amélioration de la survie au fil du temps et la survie conditionnelle chez les enfants atteints de cancer au Canada. S'appuyant sur les données du RCC, l'étude présente des estimations de la survie prévue à court et à long terme pour la période de cinq ans allant de 2013 à 2017, pour tous les groupes diagnostiques de cancer infantile et certains sous-

groupes. Les tendances de la survie, y compris celles qui se rapportent à tous les cancers infantiles confondus, sont examinées pour l'intervalle allant de la période de 1992 à 1996 à la période de 2013 à 2017. Les estimations de la survie à cinq ans conditionnelle au fait d'avoir déjà survécu de 1 à 10 ans sont également fournies.

Données et méthodes

Sources de données et définitions

La source des données était un fichier analytique préexistant créé par le couplage des cas diagnostiqués de 1992 à 2017 selon le RCC aux données complètes sur la mortalité pour la période

Tableau 1
Nombre de cas de cancer infantile admissibles aux analyses de survie et répartition des cas, selon certaines variables, enfants de 0 à 14 ans, Canada, excluant le Québec, 1992 à 2017

	Nombre	Pourcentage
Âge au moment du diagnostic		
0 à 4 ans	8 244	45,7
5 à 9 ans	4 731	26,2
10 à 14 ans	5 081	28,1
Sexe		
Garçons	9 714	53,8
Filles	8 342	46,2
Région géographique du diagnostic		
Colombie-Britannique	2 809	15,6
Alberta	2 572	14,2
Saskatchewan	791	4,4
Manitoba	871	4,8
Ontario	9 382	52,0
Nouveau-Brunswick	512	2,8
Nouvelle-Écosse	613	3,4
Île-du-Prince-Édouard	84	0,5
Terre-Neuve-et-Labrador	338	1,9
Territoires	84	0,5
Méthode de diagnostic		
Histologie	15 623	86,5
Radiologie	482	2,7
Autre	443	2,5
Inconnue	1 508	8,4
Catégorie de la CICE et description		
I. Leucémies, maladies myéloprolifératives et maladies myélodysplasiques	6 029	33,4
a. Leucémies lymphoïdes	4 673	25,9
b. Leucémies aiguës myéloïdes	868	4,8
c. Maladies myéloprolifératives chroniques	196	1,1
II. Lymphomes et néoplasmes réticulo-endothéliaux	2 133	11,8
a. Lymphomes de Hodgkin	731	4,0
b. Lymphomes non hodgkiniens (à l'exception du lymphome de Burkitt)	713	3,9
c. Lymphome de Burkitt	288	1,6
d. Divers néoplasmes lymphoréticulaires	263	1,5
III. Néoplasmes du SNC et divers néoplasmes intracrâniens et intramédullaires	3 524	19,5
a. Épendymomes et tumeurs des plexus choroïdes	339	1,9
b. Astrocytomes	1 600	8,9
c. Tumeurs embryonnaires intracrâniennes et intramédullaires	851	4,7
d. Autres gliomes	532	2,9
IV. Neuroblastome et autres tumeurs du système nerveux périphérique	1 230	6,8
a. Neuroblastome et ganglioneuroblastome	1 211	6,7
V. Rétinoblastome	411	2,3
VI. Tumeurs rénales	955	5,3
a. Néphroblastome et autres tumeurs rénales non épithéliales	904	5,0
VII. Tumeurs hépatiques	282	1,6
VIII. Tumeurs osseuses malignes	794	4,4
a. Ostéosarcomes	406	2,2
c. Sarcome d'Ewing et sarcomes osseux apparentés	311	1,7
IX. Sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux	1 139	6,3
a. Rhabdomyosarcomes	572	3,2
d. Autres sarcomes des tissus mous spécifiés	335	1,9
X. Tumeurs à cellules germinales, tumeurs trophoblastiques et néoplasmes gonadiques	595	3,3
b. Tumeurs à cellules germinales extracrâniennes et extragonadiques malignes	147	0,8
c. Tumeurs à cellules germinales gonadiques malignes	240	1,3
XI. Autres néoplasmes épithéliaux malins et mélanomes malins	728	4,0
b. Carcinomes thyroïdiens	275	1,5
f. Carcinomes autres et non spécifiés	259	1,4
XII. Néoplasmes malins autres et non spécifiés	209	1,2

Notes : SNC = système nerveux central; CICE = Classification internationale du cancer chez les enfants. Le Québec est exclu parce que les cas diagnostiqués dans la province depuis 2011 n'ont pas été transmis au Registre canadien du cancer. Toutes les estimations sont fondées uniquement sur les cas de cancer dont le comportement est envahissant. En raison de l'arrondissement, la somme des pourcentages peut ne pas correspondre à 100.

Source : Statistique Canada, fichier couplé des données sur la mortalité et du Registre canadien du cancer (1992 à 2017).

Tableau 2

Proportions de cas de survie observés prévus selon le groupe diagnostique et certains sous-groupes, certaines durées de survie, enfants de 0 à 14 ans au moment du diagnostic, Canada, excluant le Québec, 2013 à 2017

Groupe / sous-groupe diagnostique	Durée de survie											
	1 an			3 ans			5 ans			10 ans		
	PCSO (%)	IC de 95 %		PCSO (%)	IC de 95 %		PCSO (%)	IC de 95 %		PCSO (%)	IC de 95 %	
	de	à	de	à	de	à	de	à	de	à	de	à
I. Leucémies, maladies myéloprolifératives et maladies myélodysplasiques	95	93	96	89	88	91	88	87	90	87	85	89
a. Leucémies lymphoïdes	97	96	98	94	92	95	93	92	95	92	90	94
b. Leucémies aiguës myéloïdes	81	74	86	66	59	73	65	57	71	63	55	69
c. Maladies myéloprolifératives chroniques	97	87	99	93	83	97	90	79	95	86	73	93
II. Lymphomes et néoplasmes réticulo-endothéliaux	96	94	97	94	91	96	92	89	94	90	88	93
a. Lymphomes de Hodgkin	99	95	100	99	95	100	99	95	100	99	95	100
b. Lymphomes non hodgkiniens (à l'exception du lymphome de Burkitt)	93	89	96	88	82	92	84	78	89	80	74	86
c. Lymphome de Burkitt	97	89	99	96	87	99	94	84	98	94	84	98
d. Divers néoplasmes lymphoréticulaires	96	90	98	95	89	98	94	88	97	94	88	97
III. Néoplasmes du SNC et divers néoplasmes intracrâniens et intramédullaires	84	81	87	75	71	78	72	69	75	69	66	72
a. Ependymomes et tumeurs des plexus choroïdes	96	88	99	84	74	91	78	67	86	68 ^E	56	78
b. Astrocytomes	88	84	91	83	78	87	82	78	86	82	77	85
c. Tumeurs embryonnaires intracrâniennes et intramédullaires	85	79	90	75	68	81	71	64	78	66	58	73
d. Autres gliomes	64	54	72	44	34	53	42	33	51	40	31	49
IV. Neuroblastome et autres tumeurs du système nerveux périphérique	96	92	97	90	85	93	84	79	88	80	75	85
a. Neuroblastome et ganglioneuroblastome	95	92	97	89	85	93	84	79	88	80	75	85
V. Rétinoblastome	100	..	..	94	85	98	94	85	98	93	84	97
VI. Tumeurs rénales	98	95	99	96	92	98	96	91	98	94	89	96
a. Néphroblastome et autres tumeurs rénales non épithéliales	98	95	99	97	92	98	96	92	98	95	90	97
VII. Tumeurs hépatiques	84 ^E	71	92	72 ^E	58	82	72 ^E	58	82	72 ^E	58	82
VIII. Tumeurs osseuses malignes	97	92	99	76	68	82	72	64	78	67	59	74
a. Ostéosarcomes	95	87	98	70 ^E	59	79	65 ^E	53	74	59 ^E	48	69
c. Sarcome d'Ewing et sarcomes osseux apparentés	98	88	100	82	70	90	79 ^E	66	87	75 ^E	62	84
IX. Sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux	90	85	93	75	69	80	70	64	76	69	63	74
a. Rhabdomyosarcomes	92	85	96	74	65	81	69	60	77	68	59	76
d. Autres sarcomes des tissus mous spécifiés	87	77	93	75	64	84	71 ^E	60	80	68 ^E	56	77
X. Tumeurs à cellules germinales, tumeurs trophoblastiques et néoplasmes gonadiques	92	86	96	91	85	95	91	85	95	91	85	95
b. Tumeurs à cellules germinales extracrâniennes et extragonadiques malignes	91	75	97	91	75	97	91	75	97	91	75	97
c. Tumeurs à cellules germinales gonadiques malignes	97	83	100	97	83	100	97	83	100	97	83	100
XI. Autres néoplasmes épithéliaux malins et mélanomes malins	96	92	98	93	88	96	92	86	95	91	86	94
b. Carcinomes thyroïdiens	100	..	..	100	..	..	100	..	..	100	..	..
f. Carcinomes autres et non spécifiés	97	90	99	92	84	97	88	78	94	86	74	93
XII. Néoplasmes malins autres et non spécifiés	80 ^E	55	92	80 ^E	55	92	80 ^E	55	92	80 ^E	55	92

.. indisponible pour une période de référence précise

E à utiliser avec prudence

Notes : PCSO = proportion de cas de survie observés; IC = intervalle de confiance; SNC = système nerveux central. Le Québec est exclu parce que les cas diagnostiqués dans la province depuis 2011 n'ont pas été transmis au Registre canadien du cancer. Toutes les estimations sont fondées uniquement sur les cas de cancer dont le comportement est envahissant. Il est suggéré de faire preuve de prudence dans l'interprétation des estimations associées à une erreur-type non arrondie >0,05 et ≤0,10.

Source : Statistique Canada, fichier couplé des données sur la mortalité et du Registre canadien du cancer (1992 à 2017).

se terminant le 31 décembre 2017, au moyen de l'Environnement de couplage de données sociales de Statistique Canada¹⁰. Le RCC est une base de données fondée sur la population qui se compose des cas diagnostiqués chez les résidents canadiens depuis 1992. Chaque registre du cancer provincial ou territorial fournit des renseignements démographiques ainsi que des renseignements propres au cancer à Statistique Canada, et ce, dans un format normalisé. La transmission annuelle de données par les secteurs de compétence comporte des ajouts et des révisions aux données transmises au cours des années précédentes¹¹. Les données sur la mortalité provenaient de la Base canadienne de données de l'état civil – Décès (BCDECD), qui contient des renseignements sur tous les décès survenus au Canada¹², et du fichier maître sur les particuliers T1 (tiré des déclarations de revenus). L'utilisation des renseignements sur les décès tirés des déclarations de revenus a aidé à repérer d'autres cas de décès chez les patients figurant dans le RCC qui n'ont peut-être pas été inclus dans la BCDECD, notamment les décès survenus à l'étranger. Cette source a également servi à valider la date du

décès en cas de divergences entre les dates indiquées dans le RCC et la BCDECD. Le fichier analytique suivait les règles de codage des tumeurs primaires multiples du Centre international de recherche sur le cancer¹³. Le temps de survie était mesuré en jours. De plus amples renseignements sur le processus de couplage et sur le fichier analytique couplé aux décès sont accessibles sur demande.

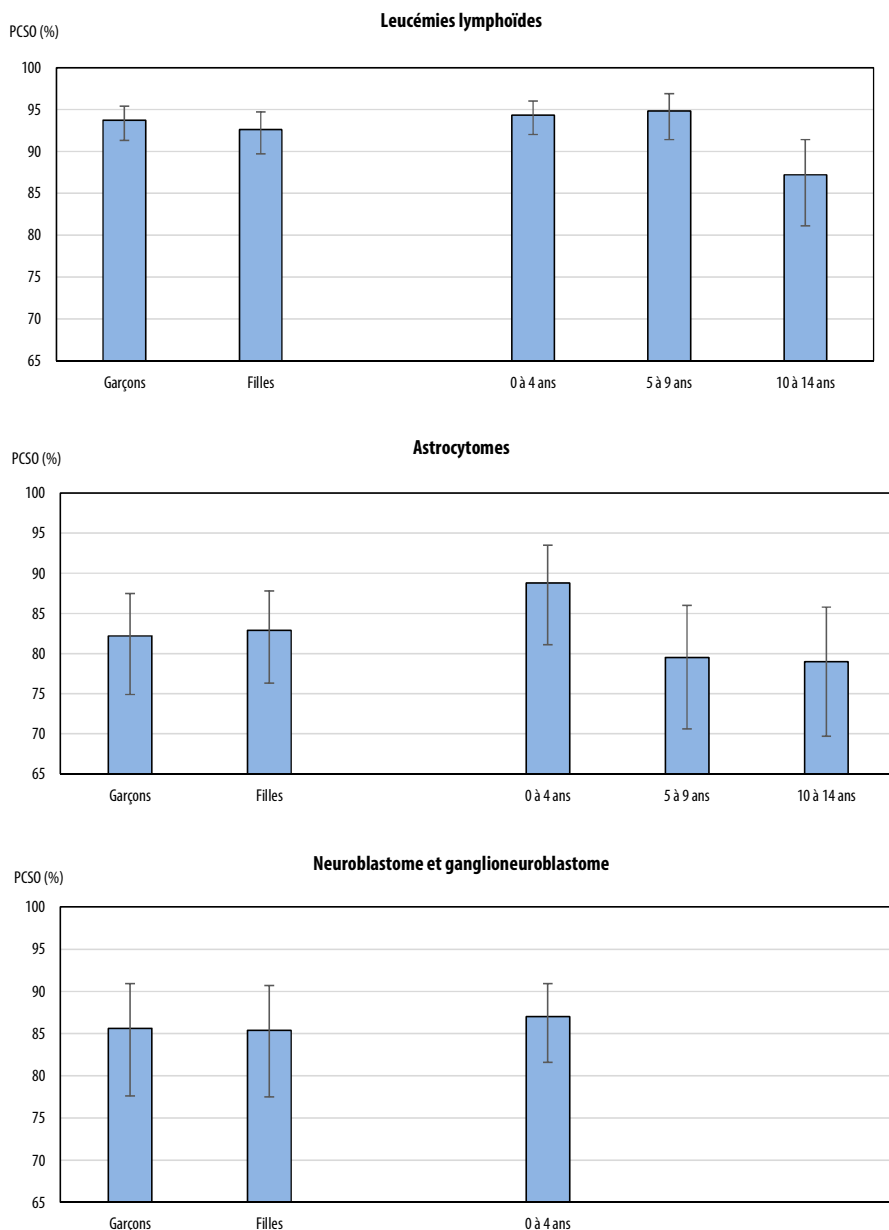
Les cancers chez les enfants de 0 à 14 ans ont été classés en fonction de la mise à jour¹⁴ de la 3^e édition de la Classification internationale du cancer chez les enfants (CICE-3) par le programme SEER (surveillance, épidémiologie et résultats finaux)¹⁵. Cette mise à jour a fait suite à l'adoption de nouveaux codes morphologiques par l'Organisation mondiale de la Santé¹⁶. Pour 19 cas portant le code histologique 8963 (tumeur rhabdoïde maligne) et le code topographique C71 (cerveau) qui n'auraient autrement pas été attribués à un groupe diagnostique, le code histologique a été remplacé par 9508 (tumeur téroïde/rhabdoïde atypique), et les cas ont été inclus dans le sous-groupe diagnostique IIIc.

Inclusions et exclusions

D’abord, les nouveaux cancers primitifs malins diagnostiqués chez les enfants de 0 à 14 ans ont été inclus. Les cas du Québec ont été exclus parce que les données sur l’incidence du cancer de cette province n’avaient pas été transmises au RCC depuis l’année de référence 2010. On a ensuite procédé par étapes à des exclusions, en commençant par les cas pour lesquels le

diagnostic a été établi au moyen d’une autopsie seulement ou d’un certificat de décès seulement (0,5 % des cas exclus). L’année du décès, le cas échéant, était connue dans chaque cas. L’ensemble de données a davantage été restreint aux premiers cancers primitifs diagnostiqués de 1992 à 2017 par personne et par sous-groupe diagnostique (0,4 % des cas exclus)¹⁷⁻²⁰. Chez les enfants ayant des cancers primitifs multiples du même groupe diagnostique, seul le premier cancer a été inclus dans les

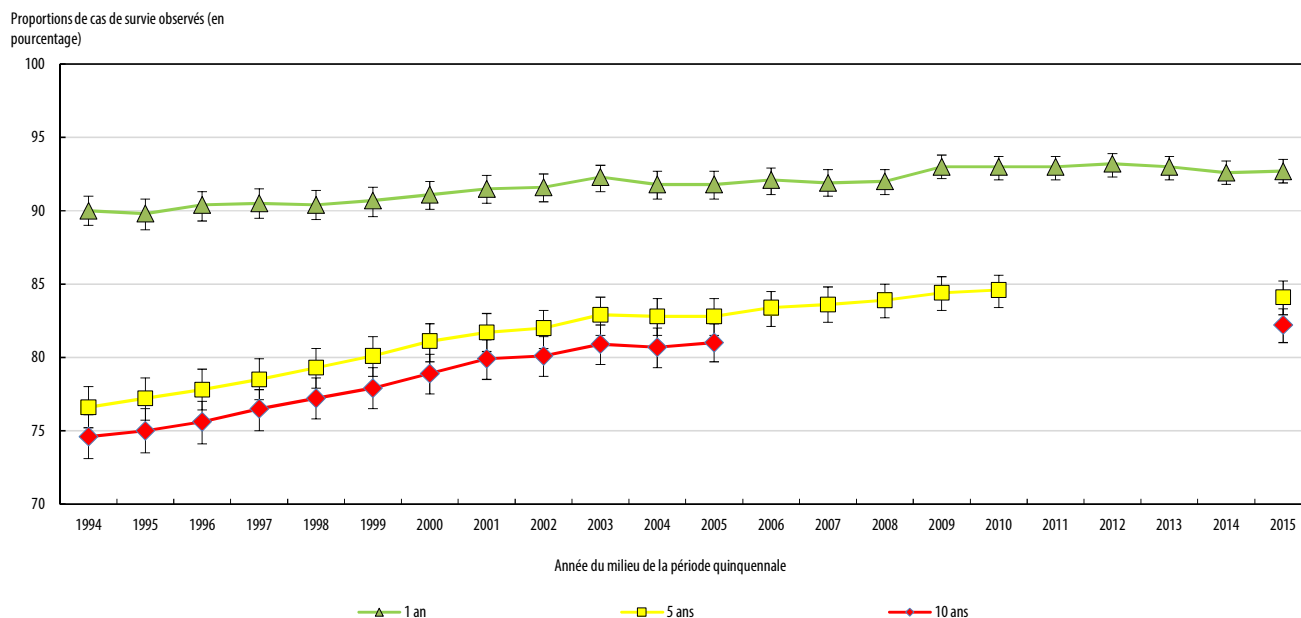
Figure 1
Proportions de cas de survie observés prévus à cinq ans selon le sexe et le groupe d’âge, certains cancers, enfants de 0 à 14 ans, Canada sauf le Québec, 2013 à 2017



Notes : PCSO = proportion de cas de survie observés. Le Québec est exclu parce que les cas diagnostiqués dans la province depuis 2011 n’ont pas été transmis au Registre canadien du cancer. Les résultats ne sont pas affichés pour les catégories où l’erreur-type de l’estimation ponctuelle dépasse 0,05. Les barres verticales représentent les intervalles de confiance de 95 %.

Source : Statistique Canada, fichier couplé des données sur la mortalité et du Registre canadien du cancer (1992 à 2017).

Figure 2
Proportions de cas de survie observés à 1 an, à 5 ans et à 10 ans pour tous les cancers infantiles confondus selon la période quinquennale chevauchante, enfants de 0 à 14 ans, Canada sauf le Québec, période de 1992 à 1996 à la période de 2013 à 2017



Notes : Les proportions de cas de survie observés (PCSO) ont été calculées en tant que moyenne pondérée des estimations propres au sexe et au groupe diagnostique. Les PCSO pour la période de 2013 à 2017 ont fait l'objet de prévisions calculées selon la méthode par période. Les barres verticales superposées aux lignes de tendance représentent les intervalles de confiance de 95 %. Le Québec est exclu parce que les cas diagnostiqués dans la province depuis 2011 n'ont pas été transmis au Registre canadien du cancer.

Source : Statistique Canada, fichier couplé des données sur la mortalité et du Registre canadien du cancer (1992 à 2017).

analyses au niveau du groupe diagnostique (0,1 % des cas exclus). Ces exclusions ont été incorporées pour éviter d'inclure deux décès pour la même personne dans la même analyse de survie²⁰. Enfin, 15 cas résiduels de cancers malins qui ne correspondaient pas à un groupe diagnostique ont été exclus.

Présentation des résultats pour les groupes et sous-groupes diagnostiques

Les résultats ont été présentés pour les 12 groupes diagnostiques de la CICE-3 et pour 21 des 47 sous-groupes diagnostiques, en raison de la rareté des diagnostics dans de nombreux sous-groupes. Plus précisément, les résultats ont été présentés pour les sous-groupes lorsque l'erreur-type associée à la proportion de cas de survie observés (PCSO) à cinq ans pour la période de 2013 à 2017 était égale ou inférieure à 0,05 (chiffre arrondi) et que le nombre total de cas diagnostiqués de 2008 à 2017 était d'au moins 50. Par conséquent, en plus de la cohorte totale qui comprenait tous les cas de cancer admissibles, les résultats ont été fournis pour 24 groupes ou sous-groupes indépendants de la CICE-3 (c.-à-d. les 21 sous-groupes, en plus de 3 groupes sans sous-groupes).

Analyse statistique

Les PCSO ont été calculées au moyen d'un algorithme élaboré par Dickman²¹ et ont été présentées sous forme de pourcentages. Les cas comportant la même date de diagnostic et de décès (à l'exclusion des cas diagnostiqués au moyen d'une autopsie

seulement ou d'un certificat de décès seulement) se sont vu attribuer une journée de survie afin d'être inclus dans les estimations de la survie. Les erreurs-types des estimations des PCSO ont été déterminées selon la méthode de Greenwood²². Les PCSO pour tous les cancers infantiles confondus ont été calculées en tant que moyenne pondérée des estimations propres au sexe et au groupe diagnostique. Les pondérations utilisées étaient fondées sur la répartition selon le sexe et le groupe diagnostique des cas de personnes de 0 à 14 ans ayant reçu un diagnostic de cancer au Canada, sauf au Québec, de 2010 à 2014 (voir les pondérations au tableau A1 en annexe). Les erreurs-types des estimations de cet indice ont été calculées en prenant la racine carrée de la somme des carrés des erreurs-types pondérées des PCSO propres au groupe diagnostique. La période quinquennale la plus récente pour laquelle des estimations réelles peuvent être calculées dépend de la durée du suivi examinée (p. ex. il s'agit de la période de 2003 à 2007 pour la survie à 10 ans).

Pour décrire les variations de la survie au fil du temps, on a présenté des estimations de la survie pour trois périodes : celles de 1992 à 1996, de 2003 à 2007, et de 2013 à 2017. La méthode par période²³ a été utilisée pour établir des prévisions des PCSO pour la période de 2013 à 2017, tandis que des estimations non prédictives (réelles) pour les périodes de 1992 à 1996 et de 2003 à 2007 ont été calculées selon la méthode des cohortes. Les estimations réelles de la survie à long terme des personnes ayant reçu un diagnostic au cours de la plus récente période ne seront

pas connues avant quelque temps. La plus récente cohorte de patients atteints de cancer pour lesquels nous disposons de renseignements complets sur la survie à cinq ans ont reçu leur diagnostic au cours de la période de 2008 à 2012. Des évaluations empiriques de l'analyse de période ont montré que cette méthode fournit des estimations permettant de prévoir avec précision la survie qui sera observée chez les personnes ayant reçu un diagnostic au cours de la période étudiée, particulièrement lorsque la survie est relativement constante²⁴⁻²⁶. Lorsque la survie va généralement en augmentant (ou en diminuant), une estimation par période tend à être une prévision prudente de la survie qui sera observée^{25,27}.

La méthodologie qui sous-tend les méthodes des cohortes et par période est essentiellement la même, sauf que les renseignements de suivi utilisés dans la méthode par période ne se rapportent pas nécessairement à une cohorte fixe de

personnes. Les estimations de la survie par période reposent plutôt sur l'hypothèse selon laquelle les probabilités conditionnelles des PCSO chez les personnes ayant reçu un diagnostic au cours de la période étudiée seront celles qui ont été observées le plus récemment.

L'augmentation en points de pourcentage des PCSO à cinq ans a servi de mesure de l'amélioration de la survie. Les écarts de PCSO ont été calculés avant l'arrondissement à une décimale près. Le test Z a servi à déterminer les valeurs de p pour les écarts entre les périodes; les erreurs-types des écarts ont été calculées en utilisant la racine carrée de la somme des variances associées aux deux estimations des PCSO. Les valeurs de p correspondent à des tests bilatéraux de l'hypothèse nulle selon laquelle la variation des PCSO équivaut à zéro au seuil de signification de 0,05.

Tableau 3-1

Variations au fil du temps des proportions de cas de survie observés à cinq ans selon le groupe diagnostique et certains sous-groupes, enfants de 0 à 14 ans au moment du diagnostic, Canada, excluant le Québec, période de 1992 à 1996 à la période de 2013 à 2017 — Partie 1

Groupe / sous-groupe diagnostique	Période								
	1992 à 1996			2003 à 2007			2013 à 2017		
	IC de 95 %			IC de 95 %			IC de 95 %		
	PCSO (%)	de	à	PCSO (%)	de	à	PCSO (%)	de	à
Tous les groupes	77	75	78	83	82	84	84	83	85
I. Leucémies, maladies myéloprolifératives et maladies myélodysplasiques	78	75	80	87	85	89	88	87	90
a. Leucémies lymphoïdes	85	83	87	91	89	93	93	92	95
b. Leucémies aiguës myéloïdes	48	40	55	72	64	78	65	57	71
c. Maladies myéloprolifératives chroniques	55 ^E	35	71	87 ^E	66	96	90	79	95
II. Lymphomes et néoplasmes réticulo-endothéliaux	84	80	88	91	88	94	92	89	94
a. Lymphomes de Hodgkin	90	83	94	99	95	100	99	95	100
b. Lymphomes non hodgkiniens (à l'exception du lymphome de Burkitt)	77	67	84	90	82	94	84	78	89
c. Lymphome de Burkitt	92	80	97	88	76	95	94	84	98
d. Divers néoplasmes lymphoréticulaires	F	F	F	73 ^E	50	87	94	88	97
III. Néoplasmes du SNC et divers néoplasmes intracrâniens et intramédullaires	67	63	70	71	68	75	72	69	75
a. Épendymomes et tumeurs des plexus choroïdes	46 ^E	33	58	66 ^E	52	76	78	67	86
b. Astrocytomes	83	79	87	84	79	87	82	78	86
c. Tumeurs embryonnaires intracrâniennes et intramédullaires	55	47	62	59	51	67	71	64	78
d. Autres gliomes	45 ^E	34	55	60 ^E	49	69	42	33	51
IV. Neuroblastome et autres tumeurs du système nerveux périphérique	65	59	71	79	73	84	84	79	88
a. Neuroblastome et ganglioneuroblastome	65	58	71	79	73	84	84	79	88
V. Rétinoblastome	99	93	100	94	84	98	94	85	98
VI. Tumeurs rénales	87	81	91	85	79	90	96	91	98
a. Néphroblastome et autres tumeurs rénales non épithéliales	86	81	91	86	79	90	96	92	98
VII. Tumeurs hépatiques	70 ^E	56	81	71 ^E	56	81	72 ^E	58	82
VIII. Tumeurs osseuses malignes	73	65	79	68	60	75	72	64	78
a. Ostéosarcomes	66 ^E	55	75	70 ^E	58	79	65 ^E	53	74
c. Sarcome d'Ewing et sarcomes osseux apparentés	76 ^E	61	86	64 ^E	51	74	79 ^E	66	87
IX. Sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux	70	64	76	68	61	74	70	64	76
a. Rhabdomyosarcomes	67	59	75	63	53	72	69	60	77
d. Autres sarcomes des tissus mous spécifiques	80 ^E	66	88	77 ^E	65	86	71 ^E	60	80
X. Tumeurs à cellules germinales, tumeurs trophoblastiques et néoplasmes gonadiques	87	79	92	91	84	95	91	85	95
b. Tumeurs à cellules germinales extracrâniennes et extragonadiques malignes	88 ^E	66	96	96	76	99	91	75	97
c. Tumeurs à cellules germinales gonadiques malignes	94	83	98	96	83	99	97	83	100
XI. Autres néoplasmes épithéliaux malins et mélanomes malins	86	78	91	94	88	97	92	86	95
b. Carcinomes thyroïdiens	97	83	100	100	..	..	100	..	..
f. Carcinomes autres et non spécifiques	77 ^E	61	87	83 ^E	65	92	88	78	94
XII. Néoplasmes malins autres et non spécifiques	91 ^E	74	97	93	82	97	80 ^E	55	92

.. indisponible pour une période de référence précise

E à utiliser avec prudence

F trop peu fiable pour être publié

Notes : PCSO = proportion de cas de survie observés; IC = intervalle de confiance; SNC = système nerveux central. Les PCSO pour tous les groupes confondus ont été calculées en tant que moyenne pondérée des estimations propres au sexe et au groupe diagnostique. Le Québec est exclu parce que les cas diagnostiqués dans la province depuis 2011 n'ont pas été transmis au Registre canadien du cancer. Toutes les estimations sont fondées uniquement sur les cas de cancer dont le comportement est envahissant. Les PCSO pour la période de 2013 à 2017 ont fait l'objet de prévisions calculées selon la méthode d'analyse de période. Il est suggéré de faire preuve de prudence dans l'interprétation des estimations associées à une erreur-type non arrondie >0,05 et ≤0,10; si >0,10, les estimations étaient jugées trop peu fiables pour être publiées. Les différences au chapitre de la survie sur la période au complet peuvent ne pas correspondre à la somme des différences pour les sous-périodes en raison de l'arrondissement.

Source : Statistique Canada, fichier couplé des données sur la mortalité et du Registre canadien du cancer (1992 à 2017).

Tableau 3-2

Variations au fil du temps des proportions de cas de survie observés à cinq ans selon le groupe diagnostique et certains sous-groupes, enfants de 0 à 14 ans au moment du diagnostic, Canada, excluant le Québec, période de 1992 à 1996 à la période de 2013 à 2017 — Partie 2

Groupe / sous-groupe diagnostique	Période											
	1992-1996 à 2013-2017				1992-1996 à 2003-2007				2003-2007 à 2013-2017			
	Variation (points de %)	IC de 95 %		Valeur de p	Variation (points de %)	IC de 95 %		Valeur de p	Variation (points de %)	IC de 95 %		Valeur de p
Tous les groupes	7,5	5,6	9,3	< 0,001	6,2	4,3	8,1	< 0,001	1,3	-0,4	3,0	0,134
I. Leucémies, maladies myéloprolifératives et maladies myélodysplasiques	10,3	7,3	13,3	< 0,001	9,4	6,2	12,5	< 0,001	0,9	-1,7	3,6	0,484
a. Leucémies lymphoïdes	8,0	5,1	10,8	< 0,001	6,1	3,0	9,1	< 0,001	1,9	-0,5	4,3	0,126
b. Leucémies aiguës myéloïdes	16,6	6,4	26,8	0,001	23,5	13,2	33,9	< 0,001	-7,0	-16,9	2,9	0,167
c. Maladies myéloprolifératives chroniques	35,4	15,7	55,0	< 0,001	32,5	9,9	55,1	0,005	2,9	-12,5	18,2	0,714
II. Lymphomes et néoplasmes réticulo-endothéliaux	7,5	2,9	12,1	0,001	7,1	2,3	12,0	0,004	0,4	-3,3	4,1	0,839
a. Lymphomes de Hodgkin	9,4	4,1	14,7	< 0,001	9,5	4,3	14,8	0,000	-0,1	-2,1	1,9	0,934
b. Lymphomes non hodgkiniens (à l'exception du lymphome de Burkitt)	7,0	-2,8	16,8	0,159	12,8	2,8	22,9	0,012	-5,8	-13,6	2,0	0,143
c. Lymphome de Burkitt	1,6	-7,9	11,1	0,746	-3,8	-15,2	7,6	0,515	5,4	-5,2	16,0	0,321
d. Divers néoplasmes lymphoréticulaires	..	..	..	..	..	..	..	..	20,6	2,0	39,3	0,030
III. Néoplasmes du SNC et divers néoplasmes intracrâniens et intramédullaires	5,2	0,4	10,1	0,034	4,4	-0,5	9,4	0,079	0,8	-4,1	5,6	0,750
a. Épendymomes et tumeurs des plexus choroïdes	32,1	16,3	47,8	< 0,001	19,8	2,4	37,3	0,026	12,3	-2,9	27,4	0,112
b. Astrocytomes	-0,8	-6,6	5,0	0,784	0,4	-5,5	6,3	0,897	-1,2	-7,3	4,9	0,700
c. Tumeurs embryonnaires intracrâniennes et intramédullaires	16,6	6,5	26,7	0,001	4,1	-6,8	15,0	0,457	12,5	1,8	23,1	0,021
d. Autres gliomes	-2,8	-16,7	11,1	0,694	15,3	0,6	29,9	0,041	-18,1	-31,8	-4,3	0,010
IV. Neuroblastome et autres tumeurs du système nerveux périphérique	18,8	10,9	26,7	< 0,001	13,5	5,1	21,9	0,002	5,3	-1,7	12,3	0,137
a. Neuroblastome et ganglioneuroblastome	19,4	11,5	27,3	< 0,001	13,8	5,3	22,3	0,001	5,6	-1,4	12,7	0,119
V. Rétinoblastome	-4,8	-10,8	1,2	0,116	-5,1	-11,3	1,1	0,110	0,3	-7,8	8,4	0,942
VI. Tumeurs rénales	8,7	3,1	14,2	0,002	-1,9	-8,9	5,2	0,603	10,6	4,4	16,7	0,001
a. Néphroblastome et autres tumeurs rénales non épithéliales	9,5	3,8	15,1	0,001	-0,7	-7,9	6,6	0,856	10,1	4,0	16,3	0,001
VII. Tumeurs hépatiques	2,0	-15,5	19,4	0,826	0,5	-17,0	17,9	0,957	1,5	-16,1	19,1	0,870
VIII. Tumeurs osseuses malignes	-0,9	-11,1	9,2	0,858	-4,9	-15,3	5,4	0,352	4,0	-6,2	14,2	0,445
a. Ostéosarcomes	-1,3	-16,0	13,5	0,865	3,7	-10,8	18,3	0,616	-5,0	-19,7	9,7	0,503
c. Sarcome d'Ewing et sarcomes osseux apparentés	2,6	-13,4	18,5	0,753	-12,1	-28,9	4,6	0,156	14,7	-0,7	30,1	0,061
IX. Sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux	0,0	-8,3	8,2	0,991	-2,1	-10,8	6,6	0,638	2,1	-6,6	10,7	0,641
a. Rhabdomyosarcomes	1,6	-10,1	13,4	0,785	-4,3	-17,0	8,4	0,508	5,9	-7,0	18,8	0,367
d. Autres sarcomes des tissus mous spécifiés	-8,2	-22,9	6,6	0,277	-2,2	-17,1	12,8	0,774	-6,0	-20,5	8,5	0,418
X. Tumeurs à cellules germinales, tumeurs trophoblastiques et néoplasmes gonadiques	4,9	-3,2	13,0	0,238	4,8	-3,6	13,1	0,262	0,1	-7,3	7,5	0,975
b. Tumeurs à cellules germinales extracrâniennes et extragonadiques malignes	3,3	-13,0	19,6	0,690	8,5	-6,6	23,5	0,270	-5,1	-17,4	7,1	0,410
c. Tumeurs à cellules germinales gonadiques malignes	3,2	-4,8	11,2	0,431	1,3	-7,5	10,0	0,775	1,9	-5,8	9,7	0,626
XI. Autres néoplasmes épithéliaux malins et mélanomes malins	5,9	-1,7	13,6	0,129	7,9	0,1	15,7	0,047	-2,0	-7,9	4,0	0,517
b. Carcinomes thyroïdiens	2,6	..	..	..	2,6	..	..	..	0,0	..	..	..
f. Carcinomes autres et non spécifiés	11,9	-3,0	26,8	0,117	6,2	-11,7	24,1	0,500	5,8	-9,1	20,6	0,447
XII. Néoplasmes malins autres et non spécifiés	-10,9	-31,2	9,5	0,296	2,1	-10,2	14,3	0,743	-12,9	-31,9	6,1	0,182

.. indisponible pour une période de référence précise

E à utiliser avec prudence

F trop peu fiable pour être publié

Notes : PCSO = proportion de cas de survie observés; IC = intervalle de confiance; SNC = système nerveux central. Les PCSO pour tous les groupes confondus ont été calculées en tant que moyenne pondérée des estimations propres au sexe et au groupe diagnostique. Le Québec est exclu parce que les cas diagnostiqués dans la province depuis 2011 n'ont pas été transmis au Registre canadien du cancer. Toutes les estimations sont fondées uniquement sur les cas de cancer dont le comportement est envahissant. Les PCSO pour la période de 2013 à 2017 ont fait l'objet de prévisions calculées selon la méthode d'analyse de période. Il est suggéré de faire preuve de prudence dans l'interprétation des estimations associées à une erreur-type non arrondie >0,05 et ≤0,10; si >0,10, les estimations étaient jugées trop peu fiables pour être publiées. Les différences au chapitre de la survie sur la période au complet peuvent ne pas correspondre à la somme des différences pour les sous-périodes en raison de l'arrondissement.

Source : Statistique Canada, fichier couplé des données sur la mortalité et du Registre canadien du cancer (1992 à 2017).

Les proportions de cas de survie conditionnels observés (PCSCO) à cinq ans ont été calculées de la même manière que les PCSO à cinq ans, en utilisant seulement les données des personnes qui avaient survécu certaines durées déterminées^{9,28}. En d'autres termes, il s'agit des estimations de la survie pendant cinq années de plus chez les personnes qui ont déjà survécu 1, 3, 5 ou 10 ans.

Résultats

Répartition des cas

Pour la période de 1992 à 2017, 18 056 nouveaux cas de cancer diagnostiqués chez les enfants de 0 à 14 ans étaient admissibles et ont été inclus dans les analyses de la survie. Le tableau 1 décrit le profil démographique de la cohorte et la répartition des

cas selon le groupe diagnostique de la CICE-3 et certains sous-groupes. Plus de garçons (54 %) que de filles ont reçu un diagnostic, un peu moins de la moitié des enfants ont reçu un diagnostic avant l'âge de 5 ans (46 %), et la plupart des cas ont été diagnostiqués en Ontario (52 %). Parmi les cas admissibles, 87 % ont été confirmés par l'histologie, tout comme 94 % des cas admissibles pour lesquels la méthode de diagnostic était connue. Le groupe diagnostique le plus courant était celui des leucémies, des maladies myéloprolifératives et des maladies myélodysplasiques (33 %), tandis que le sous-groupe le plus courant était celui des leucémies lymphoïdes (26 %).

La survie variait selon le type de cancer

Le tableau 2 présente les taux de survie prévus à 1 an, à 3 ans, à 5 ans et à 10 ans pour les cas diagnostiqués de 2013 à 2017. Les PCSO à cinq ans étaient d'au moins 90 % pour 10 des

24 groupes ou sous-groupes diagnostiques particuliers de la CICE-3 à l'égard desquels des données ont été présentées, et de moins de 80 % pour 9 autres. Le taux de survie à cinq ans était le plus élevé pour les carcinomes thyroïdiens, s'établissant à 100 % (intervalle de confiance [IC] de 95 % non défini). Suivaient les lymphomes de Hodgkin, pour lesquels le taux de survie correspondant se situait à 99 % (IC de 95 % = 95 à 100); les tumeurs à cellules germinales gonadiques malignes, pour lesquelles le taux de survie atteignait 97 % (IC de 95 % = 85 à 100); le néphroblastome et les autres tumeurs rénales non épithéliales, pour lesquels le taux de survie était de 96 % (IC de 95 % = 92 à 98). Le taux de survie à cinq ans était le plus faible pour les autres gliomes, s'établissant à 42 % (IC de 95 % = 33 à 51). Suivaient les leucémies aiguës myéloïdes (LAM), pour lesquelles le taux de survie correspondant se situait à 65 % (IC de 95 % = 57 à 71), et les ostéosarcomes, pour lesquels le taux de survie atteignait 65 % (IC de 95 % = 53 à 74). Les PCSO médianes au niveau du groupe diagnostique étaient de 95,5 % (à 1 an), de 88,5 % (à 3 ans), de 84,0 % (à 5 ans) et de 81,0 % (à 10 ans).

La survie ne variait pas selon le sexe parmi les principaux types de cancer

Aucune différence significative entre les sexes en matière de survie à cinq ans n'a été observée parmi les trois sous-groupes de cancer le plus couramment diagnostiqués (figure 1). En ce qui concerne les leucémies lymphoïdes, les astrocytomes, ainsi que le neuroblastome et le ganglioneuroblastome, les estimations de la survie correspondantes chez les garçons et les filles différaient d'un point de pourcentage ou moins. Dans le cas des leucémies lymphoïdes, le taux de survie à cinq ans était plus élevé chez les enfants ayant reçu un diagnostic avant l'âge de 10 ans que parmi ceux qui ont reçu un diagnostic entre les âges de 10 ans et de 14 ans.

La survie s'est améliorée au fil du temps pour les cancers dans leur ensemble et pour certains cancers

La figure 2 illustre les variations au fil du temps des PCSO à 1 an, à 5 ans et à 10 ans pour tous les cancers infantiles confondus, après ajustement pour variation au fil du temps de la répartition des cas de cancer selon le sexe et le groupe diagnostique. Les PCSO prévues pour tous les cancers infantiles confondus pour la période de 2013 à 2017 étaient de 93 % (à 1 an), de 84 % (à 5 ans) et de 82 % (à 10 ans). Les augmentations des PCSO à 5 ans et à 10 ans étaient pratiquement les mêmes de la période de 1992 à 1996 à la période de 2013 à 2017 (entre 7,5 points de pourcentage et 7,6 points de pourcentage), et la hausse correspondante s'établissait à 2,7 points de pourcentage pour la survie à 1 an. Les augmentations étaient statistiquement significatives pour les trois durées ($p < 0,001$).

Une augmentation statistiquement significative de la PCSO à cinq ans de la période de 1992 à 1996 à la période de 2013 à 2017 a été observée pour 8 des 24 groupes ou sous-groupes particuliers de la CICE-3 à l'égard desquels des données ont été

présentées (tableaux 3-1 et 3-2). Les groupes ou sous-groupes diagnostiques qui ont affiché les augmentations les plus marquées au fil du temps étaient ceux des maladies myéloprolifératives chroniques (hausse de 35,4 points de pourcentage) et des épendymomes et tumeurs des plexus choroïdes (hausse de 32,1 points de pourcentage).

L'amélioration de la survie est la plus marquée dans la période la moins récente

Pour tous les cancers infantiles confondus, une grande partie de l'amélioration de 7,5 points de pourcentage de la survie à cinq ans s'est produite dans la première moitié de la période à l'étude. L'augmentation de 1,3 point de pourcentage de la période de 2003 à 2007 à la période de 2013 à 2017 n'était pas statistiquement significative ($p = 0,134$). Une tendance semblable s'est également dégagée pour six des huit cancers particuliers à l'égard desquels une augmentation de la survie a été observée sur la période au complet, y compris les trois sous-groupes du groupe diagnostique des leucémies, des maladies myéloprolifératives et des maladies myéلودysplasiques. Le contraste était particulièrement remarquable en ce qui concerne les LAM, pour lesquelles une augmentation de la survie de 23,5 points de pourcentage de la période de 1992 à 1996 à la période de 2003 à 2007 a été suivie d'une diminution non significative de 7,0 points de pourcentage de la période de 2003 à 2007 à la période de 2013 à 2017. En revanche, la totalité de l'augmentation de 9,5 points de pourcentage de la survie au néphroblastome et aux autres tumeurs rénales non épithéliales et les trois quarts de l'augmentation de 16,6 points de pourcentage de la survie aux tumeurs embryonnaires intracrâniennes et intramédullaires ont eu lieu dans la période la plus récente. Une augmentation statistiquement significative depuis la période de 2003 à 2007 a été observée pour une seule autre catégorie (divers néoplasmes lymphoréticulaires). Pour le sous-groupe des autres gliomes, une diminution significative depuis la période de 2003 à 2007 a fait suite à une augmentation significative très semblable de la période de 1992 à 1996 à la période de 2003 à 2007.

Pronostics favorables pour les enfants qui survivent les premières années

La PCSCO à cinq ans chez les enfants qui ont survécu la première année suivant leur diagnostic atteignait ou dépassait 95 % dans 9 des 24 groupes ou sous-groupes particuliers de la CICE-3 à l'égard desquels des données ont été présentées (tableau 4). Lorsque l'analyse est limitée aux enfants qui ont survécu les cinq premières années suivant leur diagnostic, cette norme a été atteinte pour tous les cancers, à l'exception des épendymomes et tumeurs des plexus choroïdes, pour lesquels la PCSCO à cinq ans se situait à 88 % (IC de 95 % = 74 à 94); des ostéosarcomes, pour lesquels la PCSCO à cinq ans s'établissait à 91 % (IC de 95 % = 79 à 96); des tumeurs embryonnaires intracrâniennes et intramédullaires, pour lesquelles la PCSCO à cinq ans se chiffrait à 92 % (IC de 95 % = 84 à 96). Alors que la PCSO à cinq ans de 42 % pour

Tableau 4

Proportion de cas de survie conditionnels observés à cinq ans prévus compte tenu de certaines durées de survie déjà observées, selon le groupe diagnostique et certains sous-groupes, enfants de 0 à 14 ans au moment du diagnostic, Canada, excluant le Québec, 2013 à 2017

Groupe / sous-groupe diagnostique	Durée de survie déjà observée												
	0		1 an		3 ans		5 ans		10 ans				
	PCSCO (%)	PCSCO (%)	IC de 95 %		IC de 95 %		IC de 95 %		IC de 95 %				
		de	à	PCSCO (%)	de	à	PCSCO (%)	de	à	PCSCO (%)	de	à	
I. Leucémies, maladies myéloprolifératives et maladies myélodysplasiques	88	93	91	94	98	97	98	98	97	99	99	98	100
a. Leucémies lymphoïdes	93	95	94	97	98	97	99	99	98	99	99	98	100
b. Leucémies aiguës myéloïdes	65	79	72	85	95	88	98	97	92	99	100	..	..
c. Maladies myéloprolifératives chroniques	90	93	83	97	92	80	97	95	82	99	96	72	99
II. Lymphomes et néoplasmes réticulo-endothéliaux	92	95	93	97	97	95	98	99	97	99	100	98	100
a. Lymphomes de Hodgkin	99	100	..	..	100	..	..	100	..	..	100	..	..
b. Lymphomes non hodgkiniens (à l'exception du lymphome de Burkitt)	84	89	83	93	93	87	96	96	90	98	100	..	..
c. Lymphome de Burkitt	94	97	87	99	98	87	100	100	..	..	100	..	..
d. Divers néoplasmes lymphoréticulaires	94	98	93	100	99	94	100	100	..	..	100	..	..
III. Néoplasmes du SNC et divers néoplasmes intracrâniens et intramédullaires	72	85	82	88	94	92	96	96	93	97	97	95	99
a. Épendymomes et tumeurs des plexus choroïdes	78	81	70	88	89	78	95	88	74	94	97	82	100
b. Astrocytomes	82	93	89	95	99	97	100	99	97	100	99	97	100
c. Tumeurs embryonnaires intracrâniennes et intramédullaires	71	84	77	89	91	84	95	92	84	96	92	85	96
d. Autres gliomes	42	65 ^E	53	74	92	81	96	95	86	98	98	85	100
IV. Neuroblastome et autres tumeurs du système nerveux périphérique	84	86	81	90	89	85	93	95	91	97	100	..	..
a. Neuroblastome et ganglioneuroblastome	84	86	81	90	90	85	93	95	91	97	100	..	..
V. Rétinoblastome	94	94	85	98	99	92	100	99	92	100	99	91	100
VI. Tumeurs rénales	96	97	92	98	98	94	99	98	94	99	99	95	100
a. Néphroblastome et autres tumeurs rénales non épithéliales	96	98	94	99	99	95	100	99	95	100	99	94	100
VII. Tumeurs hépatiques	72	86 ^E	71	93	100	..	..	100	..	..	100	..	..
VIII. Tumeurs osseuses malignes	72	73	65	79	90	83	95	93	87	97	99	94	100
a. Ostéosarcomes	65	67 ^E	55	76	87	75	94	91	79	96	100	..	..
c. Sarcome d'Ewing et sarcomes osseux apparentés	79	78 ^E	66	87	92	79	97	95	83	99	98	84	100
IX. Sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux	70	77	71	82	92	87	95	98	94	99	99	94	100
a. Rhabdomyosarcomes	69	75	65	82	92	85	96	99	92	100	100	..	..
d. Autres sarcomes des tissus mous spécifiés	71	79	68	87	90	78	95	95	84	98	97	83	100
X. Tumeurs à cellules germinales, tumeurs trophoblastiques et néoplasmes gonadiques	91	99	94	100	100	..	..	100	..	..	99	93	100
b. Tumeurs à cellules germinales extracrâniennes et extragonadiques malignes	91	100	..	..	100	..	..	100	..	..	95	69	99
c. Tumeurs à cellules germinales gonadiques malignes	97	100	..	..	100	..	..	100	..	..	100	..	..
XI. Autres néoplasmes épithéliaux malins et mélanomes malins	92	95	90	98	98	94	99	99	95	100	98	93	100
b. Carcinomes thyroïdiens	100	100	..	..	100	..	..	100	..	..	100	..	..
f. Carcinomes autres et non spécifiés	88	89	77	95	93	80	98	97	83	100	97	82	100
XII. Néoplasmes malins autres et non spécifiés	80	100	..	..	100	..	..	100	..	..	98	85	100

.. indisponible pour une période de référence précise

E à utiliser avec prudence

Notes : PCSCO = proportion de cas de survie conditionnels observés; IC = intervalle de confiance; SNC = système nerveux central. Le Québec est exclu parce que les cas diagnostiqués dans la province depuis 2011 n'ont pas été transmis au Registre canadien du cancer. Toutes les estimations sont fondées uniquement sur les cas de cancer dont le comportement est envahissant. La survie conditionnelle observée à cinq ans représente la probabilité de survivre cinq années de plus. Il est suggéré de faire preuve de prudence dans l'interprétation des estimations associées à une erreur-type non arrondie >0,05 et ≤0,10.

Source : Statistique Canada, fichier couplé des données sur la mortalité et du Registre canadien du cancer (1992 à 2017).

les autres gliomes (IC de 95 % = 33 à 51) était la plus faible qui ait été observée à partir du moment du diagnostic, la PCSCO à cinq ans chez les enfants qui ont survécu trois ans à ce cancer était de 92 % (IC de 95 % = 81 à 96). De même, les perspectives sur cinq ans au bout de trois années chez les enfants ayant reçu un diagnostic de LAM étaient de 95 % (IC de 95 % = 88 à 98), tandis qu'elles étaient de 65 % au moment du diagnostic (IC de 95 % = 57 à 71).

Discussion

Au Canada, les PCSCO prévues à cinq ans pour la période de 2013 à 2017 étaient d'au moins 90 % pour 10 des 24 groupes ou sous-groupes diagnostiques de cancer infantile à l'égard desquels des données ont été présentées. Une augmentation significative de 7,5 points de pourcentage de la PCSCO à cinq ans de la période de 1992 à 1996 à la période de 2013 à 2017 a été observée pour tous les cancers infantiles confondus. C'est la

survie aux maladies myéloprolifératives chroniques qui s'est le plus améliorée, la PCSCO à cinq ans augmentant de 35,4 points de pourcentage. Toutefois, aucune amélioration de la survie à cinq ans n'a été observée pour un certain nombre de groupes diagnostiques à l'égard desquels les pronostics étaient relativement pessimistes au cours de la période de base. Une fois que les enfants avaient survécu cinq ans, la probabilité de survivre cinq années de plus dépassait 95 % pour la plupart des diagnostics.

Dans l'ensemble, les augmentations de la survie s'expliquent vraisemblablement par de multiples facteurs tels que l'amélioration des soins de soutien, l'amélioration des protocoles de traitement issus des essais randomisés successifs et une meilleure stratification des risques. L'augmentation la plus marquée était celle de la survie aux maladies myéloprolifératives chroniques. Cette constatation est sans doute attribuable à la mise au point de traitements ciblés à base d'inhibiteurs de la tyrosine kinase^{29,30}, qui contribuent à une

plus longue survie, combinés à une importante réduction de l'intensité des traitements, ce qui comprend le recours à la greffe de cellules souches hématopoïétiques. L'amélioration de la survie aux épéndymomes et aux tumeurs des plexus choroïdes peut être attribuable à de meilleures approches chirurgicales et radiothérapeutiques^{31,32}.

D'importants progrès au chapitre de la survie ont été observés chez les enfants ayant reçu un diagnostic de LAM au Canada, bien que l'estimation à cinq ans soit demeurée relativement faible, se situant à 65 %. Les progrès semblaient toutefois se limiter entièrement à la première moitié de la période à l'étude. Des résultats semblables ont été observés aux États-Unis, sauf que les progrès semblaient plus constants au fil du temps³³. Les améliorations de la survie chez les enfants atteints de LAM s'expliquent par de meilleurs soins de soutien³⁴, y compris l'administration systématique d'une prophylaxie antibactérienne³⁵⁻³⁷ et antifongique^{38,39}, et de meilleures approches en matière de greffe allogène de cellules souches hématopoïétiques. Or, ces approches devraient avoir été semblables au Canada et aux États-Unis. Il se peut que les tendances différentes observées dans les deux pays soient fausses ou qu'elles soient par ailleurs liées à l'utilisation de traitements fondés sur des essais du Conseil de la recherche médicale (Medical Research Council) du Royaume-Uni dans certains centres canadiens⁴⁰ au cours des premières années à l'étude, auxquels traitements étaient associés de très bons résultats⁴¹⁻⁴³.

Il y a deux grandes raisons possibles pour lesquelles il n'y a pas eu d'augmentations significatives de la survie au fil du temps dans certains groupes ou sous-groupes diagnostiques. Certains cancers chez les enfants étaient associés à des taux de survie élevés au cours de la période de base (c.-à-d. de 1992 à 1996), d'où la difficulté d'obtenir et de démontrer des augmentations significatives au fil du temps. Par exemple, bien qu'aucune augmentation significative de la survie à cinq ans n'ait été observée pour l'un ou l'autre des sous-groupes de tumeurs à cellules germinales, la PCSO à cinq ans pour la période de 2013 à 2017 dépassait 90 % dans les deux sous-groupes. Toutefois, le fait de ne pas observer d'augmentations de la survie peut aussi signifier que la recherche ne s'est pas traduite par de meilleurs résultats chez les patients pédiatriques présentant un taux de survie relativement faible. Par exemple, les patients chez qui l'on a diagnostiqué des tumeurs hépatiques, des tumeurs osseuses malignes et des sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux avaient tous des pronostics relativement sombres au cours de la période de base qui sont demeurés pratiquement inchangés 20 ans plus tard. Dans le cadre des travaux de recherche futurs, il y aurait lieu de s'attacher à trouver des approches novatrices en matière de traitement des cancers dont l'évolution est défavorable et à l'égard desquels les progrès sont au point mort. Cela fait ressortir toute l'importance de la présente étude.

Il a été souligné que les caractéristiques du cancer infantile, y compris les faibles taux d'incidence et le pronostic favorable, militent en faveur d'une collecte séparée des données sur le

cancer chez les enfants et des données sur le cancer chez les adultes⁴⁴. Par conséquent, d'aucuns pourraient craindre que les estimations de l'incidence du cancer chez les enfants ne soient biaisées dans le RCC. Or, les taux d'incidence du cancer chez les enfants selon le RCC se rapprochent beaucoup de ceux du programme Cancer chez les jeunes au Canada, un registre national du cancer pédiatrique fondé sur la population⁴⁵, ce qui donne à penser qu'il n'y a pas lieu de s'inquiéter d'une confirmation biaisée des cas de cancer chez les enfants dans le RCC. Un autre problème tient au fait que les registres n'incluent pas les tumeurs non malignes de la même façon, ce qui soulève des doutes quant à la comparabilité. La présente étude portait uniquement sur les cancers malins et les cancers classés en fonction de la mise à jour par le SEER de la CICE-3, ce qui permet d'améliorer la possibilité d'interprétation des données. Enfin, les patients de 15 ans et plus étaient exclus de la présente étude. Les efforts futurs pourraient être axés sur l'évaluation des adolescents et des jeunes adultes atteints de cancer.

Pendant la pandémie de COVID-19, il risque d'y avoir des retards dans le diagnostic du cancer chez les enfants⁴⁶. Il est possible que les parents soient moins susceptibles d'avoir des contacts avec le système de soins de santé si des symptômes associés au cancer se manifestent chez leurs enfants. Les retards mis à examiner des symptômes qui ne sont initialement pas associés au cancer peuvent également être problématiques, car un cancer peut être diagnostiqué de manière fortuite chez les enfants. De plus, les enfants chez qui un cancer est diagnostiqué pendant la pandémie, et ceux qui ont reçu un tel diagnostic peu avant, peuvent subir des retards atypiques^{46,47} dans leur traitement. L'incidence des retards dans le diagnostic et le traitement du cancer infantile^{48,49} n'est pas claire, mais ils sont susceptibles d'avoir des répercussions émotionnelles sur la famille, en particulier lorsque l'évolution de la maladie est défavorable. Bien que les résultats de la présente étude soient fondés sur des données recueillies avant la pandémie, ils fournissent une base de référence à partir de laquelle les effets de la pandémie sur les taux de survie au cancer infantile pourront être évalués.

Points forts et limites

Au nombre des points forts de la présente étude, mentionnons le fait qu'elle est basée sur la population, ce qui réduit la possibilité de biais de sélection. En outre, la capacité de confirmer presque tous les décès peu importe le temps écoulé depuis le diagnostic contribue à la fiabilité des estimations de la survie à long terme. Cet aspect est d'autant plus important que la capacité de déterminer les décès tardifs dans le cadre des essais cliniques et dans les rapports des établissements risque d'être limitée, particulièrement après la transition des enfants vers des établissements pour adultes ou s'ils déménagent dans d'autres secteurs de compétence. Enfin, la description de la survie conditionnelle est cliniquement significative et aidera à rassurer et à conseiller les familles. Toutefois, les données de la présente étude devraient être interprétées à la lumière des limites qu'elles comportent. Le RCC ne contient pas de renseignements détaillés sur le diagnostic et le traitement; par

conséquent, il n'a pas été possible d'évaluer de possibles facteurs associés à la survie et à l'amélioration de la survie au fil du temps. Des bases de données plus annotées, comme le registre Cancer chez les jeunes au Canada⁴⁵, pourraient servir à évaluer des facteurs tels que les traitements associés à l'amélioration de la survie ou à la détérioration des résultats à ce chapitre. Enfin, l'absence des cas diagnostiqués dans la province de Québec constitue une limite importante à laquelle il faudrait remédier dans les travaux de recherche futurs.

Conclusion

Depuis la première moitié des années 1990, la survie à court terme et à long terme au cancer chez les enfants s'est améliorée

de façon importante au Canada. Toutefois, il y a eu peu d'amélioration au fil du temps pour certains types de cancer à l'égard desquels le pronostic est sombre, notamment les tumeurs hépatiques, les tumeurs osseuses malignes, et les sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux. Chez les enfants qui ont survécu les quelques premières années suivant le diagnostic, les perspectives ultérieures à long terme étaient très favorables. Cette constatation est cliniquement significative et aidera à rassurer et à conseiller les familles.

Annexe

Tableau A1

Pondérations utilisées dans la normalisation des estimations de survie selon la répartition des cas pour tous les cancers infantiles confondus

Groupe diagnostique	Sexe	
	Garçons	Filles
I. Leucémies, maladies myéloprolifératives et maladies myélodysplasiques	0,18618	0,16142
II. Lymphomes et néoplasmes réticulo-endothéliaux	0,08484	0,04719
III. Néoplasmes du système nerveux central et divers néoplasmes intracrâniens et intramédullaires	0,09541	0,08845
IV. Neuroblastome et autres tumeurs du système nerveux périphérique	0,03507	0,03326
V. Rétinoblastome	0,01109	0,00670
VI. Tumeurs rénales	0,02192	0,02527
VII. Tumeurs hépatiques	0,00877	0,00413
VIII. Tumeurs osseuses malignes	0,01831	0,02166
IX. Sarcomes des tissus mous et autres sarcomes extra-osseux	0,03610	0,02991
X. Tumeurs à cellules germinales, tumeurs trophoblastiques et néoplasmes gonadiques	0,01444	0,01831
XI. Autres néoplasmes épithéliaux malins et mélanomes malins	0,01444	0,02888
XII. Néoplasmes malins autres et non spécifiés	0,00387	0,00438

Note : Les pondérations sont fondées sur la proportion de cas diagnostiqués au Canada (excluant le Québec) de 2010 à 2014, selon le sexe et le groupe diagnostique.

Source : Statistique Canada, fichier des totalisations du Registre canadien du cancer (1992 à 2015), règles de codage des tumeurs primaires multiples du Centre international de recherche sur le cancer, version diffusée le 29 janvier 2018.

Références

1. Comité consultatif des statistiques canadiennes sur le cancer, *Statistiques canadiennes sur le cancer 2019*, Toronto, Ontario, Société canadienne du cancer, 2019, disponible à l'adresse www.cancer.ca/Canadian-Cancer-Statistics-2019-FR (document consulté le 12 novembre 2020).
2. L.F. Ellison, L. Pogany et L.S. Mery, « Childhood and adolescent cancer survival: a period analysis of data from the Canadian Cancer Registry », *European Journal of Cancer*, 43(13), 2007, p. 1967-1975.
3. G. Gatta, L. Botta, S. Rossi *et al.*, « Childhood cancer survival in Europe 1999-2007: results of EUROCARE-5—a population-based study », *Lancet Oncology*, 15(1), 2014, p. 35-47.
4. E. Ward, C. Desantis, A. Robbins *et al.*, « Childhood and adolescent cancer statistics, 2014 », *CA - A Cancer Journal for Clinicians*, 64(2), 2014, p. 83-103.
5. P.C. Adamson, « Improving the outcome for children with cancer: development of targeted new agents », *CA - A Cancer Journal for Clinicians*, 65(3), 2015, p. 212-220.
6. E.A. Stuart, C.P. Bradshaw et P.J. Leaf, « Assessing the generalizability of randomized trial results to target populations », *Prevention Science*, 16(3), 2015, p. 475-485.
7. J.D. Pole, R. Barber, R.E. Bergeron *et al.*, « Most children with cancer are not enrolled on a clinical trial in Canada: a population-based study », *BMC Cancer*, 17(1), 2017, p. 402.
8. L.F. Ellison, P. De, L.S. Mery et P.E. Grundy, « Canadian cancer statistics at a glance: cancer in children », *Canadian Medical Association Journal / Journal de l'Association médicale canadienne*, 180(4), 2009, p. 422-424.
9. L.F. Ellison, H. Bryant, G. Lockwood et L. Shack, « Analyses de la survie conditionnelle selon le siège du cancer », *Rapports sur la santé*, 22(2), 2011, p. 21-25.
10. Statistique Canada, *Environnement de couplage de données sociales*, disponible à l'adresse <https://www.statcan.gc.ca/fra/ecds/index> (document consulté le 12 novembre 2020).
11. Statistique Canada, *Registre canadien du cancer*, disponible à l'adresse https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3207 (document consulté le 12 novembre 2020).
12. Statistique Canada, *Base canadienne de données de l'état civil – Décès (BCDECD)*, disponible à l'adresse https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3233 (document consulté le 12 novembre 2020).
13. Centre international de recherche sur le cancer, Organisation mondiale de la Santé, Association internationale des registres du cancer, Réseau européen des registres des cancers, *International Rules for Multiple Primary Cancers (ICD-O Third Edition)*, Lyon, Centre international de recherche sur le cancer, 2004, disponible à l'adresse http://www.iacr.com.fr/images/doc/MPrules_july2004.pdf (document consulté le 12 novembre 2020).
14. National Cancer Institute, Surveillance, Epidemiology, and End Results Program, *ICCC Recode ICD-O-3/WHO 2008*, disponible à l'adresse <http://seer.cancer.gov/iccc/iccc-who2008.html> (document consulté le 12 novembre 2020).
15. E. Steliarova-Foucher, C. Stiller, B. Lacour et P. Kaatsch, « International classification of childhood cancer », *Cancer* 103(7), 2005, p. 1457-1467.
16. S. Swerdlow, E. Campo, N. Harris *et al.*, *WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues*, Genève, Organisation mondiale de la Santé, Lyon, presses du Centre international de recherche sur le cancer, 2008.
17. S. Rosso, R. De Angelis, L. Ciccolallo *et al.*, « Multiple tumours in survival estimates », *European Journal of Cancer*, 45(6), 2009, p. 1080-1094.
18. H. Brenner et T. Hakulinen, « Patients with previous cancer should not be excluded in international comparative cancer survival studies », *International Journal of Cancer*, 121(10), 2007, p. 2274-2278.
19. L.F. Ellison, « Measuring the effect of including multiple cancers in survival analyses using data from the Canadian Cancer Registry », *Cancer Epidemiology*, 34(5), 2010, p. 550-555.
20. L. Ellis, L.M. Woods, J. Estève *et al.*, « Cancer incidence, survival and mortality: explaining the concepts », *International Journal of Cancer*, 135(8), 2014, p. 1774-1782.
21. P.W. Dickman, *Estimating and Modelling Relative Survival Using SAS*, Stockholm, Karolinska Institutet, 2004, disponible à l'adresse <http://www.pauldickman.com/software/sas/sas> (document consulté le 12 novembre 2020).
22. M. Greenwood, « The errors of sampling of the survivorship table », dans *Reports on Public Health and Medical Subjects* (volume 33), Londres, Her Majesty's Stationery Office, 1926.
23. H. Brenner et O. Gefeller, « An alternative approach to monitoring cancer patient survival », *Cancer* 78(9), 1996, p. 2004-2010.
24. L.F. Ellison, « An empirical evaluation of period survival analysis using data from the Canadian Cancer Registry », *Annals of Epidemiology*, 16(3), 2006, p. 191-196.
25. H. Brenner, B. Soderman et T. Hakulinen, « Use of period analysis for providing more up-to-date estimates of long-term survival rates: empirical evaluation among 370,000 cancer patients in Finland », *International Journal of Epidemiology*, 31(2), 2002, p. 456-462.
26. M. Talbäck, M. Stenbeck et M. Rosén, « Up-to-date long-term survival of cancer patients: an evaluation of period analysis on Swedish Cancer Registry data », *European Journal of Cancer*, 40(9), 2004, p. 1361-1372.
27. H. Brenner, O. Gefeller et T. Hakulinen, « Period analysis for “up-to-date” cancer survival data: theory, empirical evaluation, computational realisation and applications », *European Journal of Cancer*, 40(3), 2004, p. 326-335.
28. D.E. Henson et L.A. Ries, « On the estimation of survival », *Seminars in Surgical Oncology*, 10(1), 1994, p. 2-6.

29. F.X. Mahon, « Treatment-free remission in CML: who, how, and why? », *Hematology – American Society of Hematology Education Program*, 2017(1), 2017, p. 102-109.
30. U. Athale, N. Hijjiya, B.C. Patterson *et al.*, « Management of chronic myeloid leukemia in children and adolescents: recommendations from the Children's Oncology Group CML Working Group », *Pediatric Blood & Cancer* 2019, 66(9), e27827.
31. M. Zapotocky, K. Beera, J. Adamski *et al.*, « Survival and functional outcomes of molecularly defined childhood posterior fossa ependymoma: cure at a cost », *Cancer*, 125(11), 2019, p. 1867-1876.
32. L. Lafay-Cousin, D.J. Mabbott, W. Halliday *et al.*, « Use of ifosfamide, carboplatin, and etoposide chemotherapy in choroid plexus carcinoma », *Journal of Neurosurgery Pediatrics*, 5(6), 2010, p. 615-621.
33. X. Chen, J. Pan, S. Wang *et al.*, « The epidemiological trend of acute myeloid leukemia in childhood: a population-based analysis », *Journal of Cancer*, 10(20), 2019, p. 4824-4835.
34. L. Sung, R. Aplenc, T.A. Alonzo *et al.*, « Effectiveness of supportive care measures to reduce infections in pediatric AML: a report from the Children's Oncology Group », *Blood*, 121(18), 2013, p. 3573-3577.
35. T. Lehrnbecher, B.T. Fisher, B. Phillips *et al.*, « Guideline for antibacterial prophylaxis administration in pediatric cancer and hematopoietic stem cell transplantation », *Clinical Infectious Diseases*, 71(1), 2020, p. 226-236.
36. G. Egan, P.D. Robinson, J.P.D. Martinez *et al.*, « Efficacy of antibiotic prophylaxis in patients with cancer and hematopoietic stem cell transplantation recipients: a systematic review of randomized trials », *Cancer Medicine*, 8(10), 2019, p. 4536-4546.
37. S. Alexander, B.T. Fisher, A.H. Gaur *et al.*, « Effect of levofloxacin prophylaxis on bacteremia in children with acute leukemia or undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a randomized clinical trial », *Journal of the American Statistical Association*, 320(10), 2018, p. 995-1004.
38. T. Lehrnbecher, B.T. Fisher, B. Phillips *et al.*, « Clinical practice guideline for systemic antifungal prophylaxis in pediatric patients with cancer and hematopoietic stem-cell transplantation recipients », *Journal of Clinical Oncology*, 38(27), 2020, p. 3205-3216.
39. B.T. Fisher, T. Zaoutis, C.C. Dvorak *et al.*, « Effect of caspofungin vs fluconazole prophylaxis on invasive fungal disease among children and young adults with acute myeloid leukemia: a randomized clinical trial », *Journal of the American Statistical Association*, 322(17), 2019, p. 1673-1681.
40. D. Dix, S. Cellot, V. Price *et al.*, « Association between corticosteroids and infection, sepsis, and infectious death in pediatric acute myeloid leukemia (AML): results from the Canadian infections in AML research group », *Clinical Infectious Diseases*, 55(12), 2012, p. 1608-1614.
41. B.E. Gibson, D.K. Webb, A.J. Howman *et al.*, « Results of a randomized trial in children with acute myeloid leukaemia: Medical Research Council AML12 trial », *British Journal of Haematology*, 155(3), 2011, p. 366-376.
42. B.E. Gibson, K. Wheatley, I.M. Hann *et al.*, « Treatment strategy and long-term results in paediatric patients treated in consecutive UK AML trials », *Leukemia*, 19(12), 2005, p. 2130-2138.
43. I.M. Hann, D.K. Webb, B.E. Gibson *et al.*, « MRC trials in childhood acute myeloid leukaemia », *Annals of Hematology*, 83(suppl. 1), 2004, S108-112.
44. R. Zhang, J. Yin *et al.*, « Effects of mindfulness-based psychological care on mood and sleep of leukemia patients in chemotherapy », *International Journal of Nursing Sciences*, 4(4), 2017, p. 357-361.
45. C17 Children's Cancer & Blood Disorders, *Cancer in Young People in Canada / Programme Cancer chez les jeunes au Canada*, disponible à l'adresse <http://www.c17.ca/index.php?cID=70> (document consulté le 12 novembre 2020).
46. L. Vasquez, C. Sampor, G. Villanueva *et al.*, « Early impact of the COVID-19 pandemic on paediatric cancer care in Latin America », *Lancet Oncology*, 21(6), 2020, p. 753-755.
47. R. Saab, A. Obeid, F. Gachi *et al.*, « Impact of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on pediatric oncology care in the Middle East, North Africa, and West Asia region: a report from the Pediatric Oncology East and Mediterranean (POEM) Group », *Cancer*, 2020.
48. S. Gupta, P. Gibson, J.D. Pole *et al.*, « Predictors of diagnostic interval and associations with outcome in acute lymphoblastic leukemia », *Pediatric Blood & Cancer*, 62(6), 2015, p. 957-963.
49. J.M. Baker, T. To, J. Beyene *et al.*, « Influence of length of time to diagnosis and treatment on the survival of children with acute lymphoblastic leukemia: a population-based study », *Leukemia Research*, 38(2), 2014, p. 204-209.