



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



SEPTEMBRE 2020

# Survie des personnes atteintes de cancer en France métropolitaine 1989-2018

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Etude collaborative partenariale entre le réseau français des registres des cancers (Francim), le service de Biostatistique-Bioinformatique des Hospices civils de Lyon (HCL), Santé publique France et l'Institut national du cancer (INCa)

### AUTEURS

Zoé Uhry  
Emmanuelle Dantony  
Laurent Roche  
Mathieu Fauvernier  
Camille Lecoffre  
Lionel Lafay  
Gaëlle Coureau  
Morgane Mounier  
Brigitte Trétarre  
Nadine Bossard  
Laurent Remontet



### Réalisation de l'étude

Collecte des données : registres des cancers du réseau Francim.  
Développement méthodologique et analyse statistique : Zoé Uhry (Santé publique France et service de Biostatistique-Bioinformatique des HCL), Emmanuelle Dantony (service de Biostatistique-Bioinformatique des HCL), Laurent Roche (service de Biostatistique-Bioinformatique des HCL), Mathieu Fauvernier (service de Biostatistique-Bioinformatique des HCL), Nadine Bossard (service de Biostatistique-Bioinformatique des HCL), Laurent Remontet (service de Biostatistique-Bioinformatique des HCL)

### Coordination de la rédaction

Gaëlle Coureau (Registre général des cancers de la Gironde), Morgane Mounier (Registre des hémopathies malignes de Côte-d'Or), Brigitte Trétarre (Registre des tumeurs de l'Hérault)

### Coordination de la publication

Institut national du cancer : Philippe-Jean Bousquet, Lionel Lafay  
Santé publique France : Camille Lecoffre, Florence de Maria

### Remerciements

Toutes les sources de données qui contribuent à l'enregistrement des cancers par les registres, en particulier les laboratoires et services d'anatomie et de cytologie pathologiques, les Départements de l'information médicale (DIM) des établissements de soins publics et privés, les échelons locaux des services médicaux de l'Assurance maladie, les cliniciens généralistes et spécialistes, l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee).

### Conception et réalisation graphique

La maquette, la mise en page et la couverture ont été réalisées l'Institut national du cancer.

### Financement

Institut national du cancer, Santé publique France

## Liste des registres des cancers du réseau Francim inclus dans cette étude

Registres généraux	Registres spécialisés
Registre des cancers du Bas-Rhin	Registre bourguignon des cancers digestifs
Registre général des tumeurs du Calvados	Registre des tumeurs digestives du Calvados
Registre des tumeurs du Doubs et du Territoire de Belfort	Registre finistérien des tumeurs digestives
Registre général des cancers de la Gironde	Registre des cancers du sein et des cancers gynécologiques de Côte-d'Or
Registre des cancers du Haut-Rhin	Registre des tumeurs primitives du système nerveux central de la Gironde
Registre des tumeurs de l'Hérault	Registre des cancers thyroïdiens Marne-Ardenne
Registre du cancer de l'Isère	Registre des hémopathies malignes de Basse-Normandie
Registre général des cancers de Lille et de sa Région	Registre des hémopathies malignes de Côte-d'Or
Registre général des cancers en Région Limousin	Registre des hémopathies malignes de la Gironde
Registre des tumeurs de Loire-Atlantique et de Vendée	Registre national des hémopathies malignes de l'enfant
Registre des cancers de la Manche	Registre national des tumeurs solides de l'enfant
Registre général des cancers de Poitou-Charentes	
Registre du cancer de la Somme	
Registre des cancers du Tarn	



# INTRODUCTION

<b>1.</b>	<b>Matériel</b>	<b>4</b>
1.1	Données des registres de cancers.....	4
1.2	Recueil du statut vital.....	6
1.3	Imputation des dates incomplètes .....	6
1.4	Critères d'inclusion.....	6
1.5	Classification des cancers pour les tumeurs solides .....	6
1.6	Classification des cancers pour les hémopathies malignes .....	9
<b>2</b>	<b>Méthode</b>	<b>10</b>
2.1	Survie observée, survie nette et taux de mortalité en excès.....	10
2.2	Taux de mortalité attendu en population générale lié aux autres causes .....	11
2.3	Introduction aux splines pénalisées multidimensionnelles en analyse de survie .....	11
2.4	Modèles pour les analyses de survie sur la période 2010-2015 (partie 1).....	12
2.5	Modèles pour les analyses de tendances de survie de 1990 à 2015 (partie 2) .....	13
2.6	Modèle pour les analyses de survie à long terme (20 ans) sur la période 1989-2000 chez les personnes âgées de moins de 75 ans (partie 3).....	14
2.7	Calcul des survies par âge et populationnelle.....	15
2.8	Avertissement : cohérence survie nette et observée et survie selon le sexe.....	16
2.9	Calcul des intervalles de confiance .....	16
2.10	Vérification de l'adéquation des modèles aux données .....	16
2.11	Implémentation .....	16
2.12	Poids utilisés pour standardiser la survie sur l'âge .....	16
<b>3</b>	<b>Fiche résultats et guide de lecture</b>	<b>17</b>
3.1	Fiche résultats .....	17
3.2	Guide de lecture de la fiche résultats .....	19
3.3	Fiche adéquation .....	22
<b>4</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Annexe : liste des registres</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Annexe : description des données analysées</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Annexe : descriptifs des modèles (taux en excès uniquement)</b>	<b>42</b>

## Introduction

La présente étude porte sur le suivi des personnes après un cancer diagnostiqué entre 1989 et 2015, âgées de 15 ou plus au moment diagnostic et résidant dans un des départements métropolitains couverts par un registre (19 à 22 départements selon le cancer étudié). Le statut vital des personnes incluses a été mis à jour au 30 juin 2018 par les registres selon une procédure standardisée. Comme dans la précédente étude [1], les résultats sont structurés en 3 parties :

**Partie 1 :** Survie à 1 et 5 ans des personnes diagnostiquées entre 2010 et 2015 (tous registres)

**Partie 2 :** Tendances de la survie nette à 1, 5 et 10 ans des personnes diagnostiquées entre 1990 et 2015 (restriction aux registres couvrant l'ensemble de la période 1990-2015, Hommes et Femmes ensemble)

**Partie 3 :** Survie nette à long terme (20 ans) des personnes diagnostiquées entre 1989 et 2000 et âgées de moins de 75 ans

À noter que certaines hémopathies malignes ne sont analysables que depuis 1995 ou 2003 (cf. Table 7 en section 1.6) : pour ces hémopathies, les tendances en partie 2 portent donc sur la période 1995-2015 ou 2003-2015 respectivement et la partie 3 n'est pas présentée.

**En termes de méthode,** cette nouvelle édition utilise une approche basée sur la modélisation du taux de mortalité en excès pour estimer la survie nette. Les modèles utilisés reposent sur des **splines multidimensionnelles pénalisées**; ces modèles ont été développés au sein du service de Biostatistique Bioinformatique des HCL [4-5]. À noter que l'étude des tendances nationales de l'incidence et de la mortalité utilisait aussi des splines multidimensionnelles pénalisées, mais dans le cadre de modèles de Poisson [6-7].

## 1. Matériel

### Données des registres de cancers

Les cas des registres de cancer métropolitains ont été inclus dans cette étude, soit 14 registres généraux et 9 registres spécialisés (cf. Annexe : [Liste des registres](#)), âgés de 15 ans ou plus au moment du diagnostic. Les données sont codées selon la classification internationale des maladies en oncologie, 3<sup>e</sup> révision (CIM-03). La Table 1 ci-dessous précise les départements couverts par un registre et la période utilisée (en année d'incidence) selon le type de cancer étudié. Pour les analyses de tendance de la survie de 1990 à 2015 et pour la survie à long terme, seuls les départements avec des données disponibles depuis 1989 ont été inclus. Pour les analyses de tendances, les cas diagnostiqués en 1989 ont été inclus afin de stabiliser les estimations pour l'année 1990.

**TABLE 1. Départements inclus selon le type de cancer (site) étudié**

Département	Site
08- Ardennes	Thyroïde
14- Calvados	Tous
16- Charente	Tous
17- Charente-Maritime	Tous
21- Côte d'Or	Sites digestifs <sup>1</sup> , hémopathies malignes, sein, col et corps de l'utérus, ovaire
25- Doubs	Tous
29- Finistère	Sites digestifs <sup>1</sup>
33- Gironde	Tous
34- Hérault	Tous
38- Isère	Tous
44- Loire-Atlantique	Tous
50- Manche	Tous
51- Marne	Thyroïde
61- Orne	Hémopathies malignes

Département	Site
67- Bas-Rhin	Tous
68- Haut-Rhin	Tous
71- Saône-et-Loire	Sites digestifs <sup>1</sup>
79- Deux-Sèvres	Tous
80- Somme	Tous
81- Tarn	Tous
85- Vendée	Tous
86- Vienne	Tous
87- Haute-Vienne	Tous
90- Territoire de Belfort	Tous
LIL- Lille-Métropole <sup>2</sup>	Tous

<sup>1</sup> Œsophage, estomac, intestin grêle, côlon et rectum, anus, foie, vésicule et voies biliaires, pancréas

<sup>2</sup> Cette zone est couverte par un registre infra-départemental

Les tables ci-après précisent les départements inclus selon le site pour l'analyse sur la période récente 2010-2015 (Table 2) et pour l'analyse des tendances de 1990 à 2015 (Table 3).

**TABLE 2 Liste des départements inclus selon le site pour l'analyse sur la période 2010-2015**

Type de site	Départements
Sites digestifs <sup>1</sup>	14, 16, 17, 25, 33, 34, 38, 44, 50, 67, 68, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 90, LIL, 21, 71, 29
Hémopathies malignes	14, 16, 17, 25, 33, 34, 38, 44, 50, 67, 68, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 90, LIL, 21, 61
Sein, col et corps de l'utérus, ovaire	14, 16, 17, 25, 33, 34, 38, 44, 50, 67, 68, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 90, LIL, 21
Thyroïde	14, 16, 17, 25, 33, 34, 38, 44, 50, 67, 68, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 90, LIL, 08, 51
Autres sites	14, 16, 17, 25, 33, 34, 38, 44, 50, 67, 68, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 90, LIL

<sup>1</sup> Œsophage, estomac, intestin grêle, côlon et rectum, anus, foie, vésicule et voies biliaires, pancréas

**TABLE 3. Liste des départements inclus selon le site pour l'analyse des tendances (partie 2) et de la survie à long terme (partie 3)**

Type de site	Départements
Sites digestifs hors côlon et rectum <sup>1</sup>	14, 25, 38, 67, 68, 80, 81, 21, 71
Côlon et rectum	14, 25, 38, 44, 67, 68, 80, 81, 21, 71
Sein	14, 25, 38, 44, 67, 68, 80, 81, 21
Col et corps de l'utérus, ovaire	14, 25, 38, 67, 68, 80, 81, 21
Hémopathies malignes : analysables depuis 1989	14, 25, 38, 67, 68, 80, 81, 21
analysables depuis 1995 <sup>2</sup>	14, 25, 38, 67, 68, 80, 81, 21, 34, 50
analysables depuis 2003 <sup>2</sup>	14, 25, 38, 67, 68, 80, 81, 21, 34, 50, 33, 44, 61, 85
Thyroïde	14, 25, 38, 67, 68, 80, 81, 08, 51
Autres sites	14, 25, 38, 67, 68, 80, 81

<sup>1</sup> Œsophage, estomac, intestin grêle, anus, foie, vésicule et voies biliaires, pancréas

<sup>2</sup> La survie à long terme (partie 3) n'est pas présentée pour les hémopathies malignes analysables depuis 1995 ou 2003

## Recueil du statut vital

La date de point pour cette étude a été fixée au 30 juin 2018. Le recueil du statut vital a été réalisé conformément à une procédure commune à l'ensemble des registres. Le statut vital a été mis à jour en interrogeant le « Répertoire national d'identification des personnes physiques » (RNIPP). Cette interrogation nécessitant de connaître le lieu de naissance et également le nom de jeune fille des patientes, une recherche préalable de ces deux informations a donc été réalisée, en sollicitant notamment les mairies de résidence. Si l'interrogation du RNIPP était négative (personnes non identifiées), d'autres sources ont été utilisées pour rechercher le statut vital (mairies de naissance, dossier médical). L'objectif de l'ensemble de la procédure était de minimiser le nombre de « perdus de vue » (personnes dont la date de dernières nouvelles était antérieure à la date de point). Les personnes vivantes au-delà de la date de point ont été censurées à cette date (30 juin 2018). Dans cette étude, le pourcentage de perdus de vue variait de 0 à 3,4 % selon le département, et de 0 à 4,2 % selon le site.

## Imputation des dates incomplètes

Les années de naissance, de diagnostic et dernière nouvelle doivent obligatoirement être renseignées pour que le cas puisse être inclus dans la base commune des registres. En revanche, les jours et mois sont parfois manquants. Pour cette étude, lorsque des dates sont incomplètes (jour ou/et mois manquants), une règle de remplacement est appliquée :

- si le jour d'une date est manquant, le jour central (16) est attribué ; toutefois, si le mois et l'année des dernières nouvelles sont identiques aux mois et année de diagnostic, mais que l'un des deux jours est manquant, alors les deux dates sont supposées identiques (formées avec le jour disponible) ;
- si le jour et le mois d'une date sont manquants, le jour central d'une année (2 juillet) est attribué ;
- si l'année de dernières nouvelles (ou de décès) est la même que l'année de diagnostic, mais que le mois des dernières nouvelles est inconnu, la date « à mi-chemin » entre la date de diagnostic et le 31 décembre est attribuée à la date de dernières nouvelles ;
- si l'année de dernières nouvelles (ou de décès) est la même que l'année de diagnostic, mais que le mois de diagnostic est inconnu, la date médiane entre le 1<sup>er</sup> janvier et la date de dernières nouvelles est attribuée à la date de diagnostic.

La fréquence de ce recodage des dates est très faible (< 1 %).

## Critères d'inclusion

L'étude porte sur les personnes atteintes d'une tumeur invasive et âgées de 15 ans ou plus au moment du diagnostic. Aucun cas n'a été exclu de l'analyse. En effet, toutes les tumeurs primitives d'un individu ont été incluses dans l'analyse, l'exclusion systématique des secondes tumeurs ayant peu de justification et s'avérant difficile, voire impossible pour les registres spécialisés [8].

Par ailleurs, si dans les études internationales, les cas enregistrés sur la seule base des certificats de décès (*Death Certificate Only*) sont exclus des analyses, cette exclusion est inutile pour notre matériel car les registres français n'enregistrent pas ces cas. Ainsi, si certains patients ont une date de décès identique à leur date de diagnostic, ce n'est pas lié à une date de diagnostic inconnue, mais à un décès survenant immédiatement après le diagnostic. Ces cas ont donc été maintenus dans l'analyse.

Enfin, à noter que certains patients n'ont aucun suivi (« vivant à la date diagnostic »). Ils apparaissent dans les effectifs et sont comptabilisés en perdus de vue mais ne contribuent pas aux résultats obtenus (ils n'apportent aucune information en terme de survie).

Des tableaux descriptifs des données analysées sont fournis en annexe (Annexe : [Description des données analysées](#)).

## Classification des cancers pour les tumeurs solides

La classification des cancers utilisée ici est similaire à celle utilisée pour l'étude des tendances nationales de l'incidence et de la mortalité [6-7] et seuls les cancers invasifs sont inclus. Pour les tumeurs solides, 28

sites, 12 sous-sites topographiques et 10 sous-sites histologiques seront analysés pour cette étude (Tables 4 à 6).

**TABLE 4. Tumeurs solides, classification des sites (CIM-03)**

Sites	Topographie	Morphologie <sup>1</sup>
Lèvre-bouche-pharynx	C00-C14	Toutes <sup>1</sup>
Œsophage	C15	Toutes <sup>1</sup>
Estomac	C16	Toutes <sup>1</sup>
Intestin grêle	C17	Toutes <sup>1</sup>
Côlon et rectum	C18-21	Toutes <sup>1</sup>
Foie	C22	Toutes <sup>1</sup>
Vésicule et voies biliaires	C23-24	Toutes <sup>1</sup>
Pancréas	C25	Toutes <sup>1</sup>
Fosses nasales, sinus annexes de la face, oreilles moyenne et interne	C30-31	Toutes <sup>1</sup>
Larynx	C32	Toutes <sup>1</sup>
Poumon	C33-34	Toutes <sup>1</sup>
Mésothéliome <sup>2</sup>	C384	9050-9053
Mélanome de la peau	C44	8720-8780
Sarcome	Toutes <sup>1</sup>	Cf. liste <sup>3</sup>
Sein <sup>4</sup>	C50	Toutes <sup>1</sup>
Col de l'utérus	C53	Toutes <sup>1</sup>
Corps de l'utérus	C54	Toutes <sup>1</sup>
Ovaire	C56, C570-574	Toutes <sup>1</sup>
Vulve	C51	Toutes <sup>1</sup>
Vagin	C52	Toutes <sup>1</sup>
Pénis	C60	Toutes <sup>1</sup>
Prostate	C61	Toutes <sup>1</sup>
Testicule	C62	Toutes <sup>1</sup>
Rein	C64-C66, C68	Toutes <sup>1</sup>
Vessie	C67	Toutes <sup>1</sup>
Mélanome de l'uvéa	C692-694, C696 C698-699 C693	8720-8780 8000
Système nerveux central (SNC)	C70-72	Toutes <sup>1</sup>
Thyroïde	C73	Toutes <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hors hémopathies pour les tumeurs solides (mais à noter que les sarcomes n'ont pas été exclus)

<sup>2</sup> Le mésothéliome n'était pas inclus dans l'étude des tendances nationales de l'incidence (car ce site fait l'objet d'une étude spécifique via le Programme national de Surveillance du Mésothéliome)

<sup>3</sup> Cf. liste des morphologies pour le sarcome ci-après (annexe à la Table 4)

<sup>4</sup> Le cancer du sein est étudié uniquement chez la femme

#### ANNEXE À LA TABLE 4. Liste des codes de morphologies pour les sarcomes (CIM-03)

8710-11, 8714, 8800-06, 8810-15, 8825, 8830, 8832-33, 8840, 8842, 8850-55, 8857-58, 8890-91, 8894-96, 8900-02, 8910, 8912, 8920-21, 8930-33, 8935-36, 8940, 8963-64, 8973, 8982, 8990-91, 9040-45, 9120, 9130, 9133, 9137, 9140, 9150, 9170, 9180-87, 9192-95, 9220-21, 9230-31, 9240, 9242-43, 9250-52, 9260-61, 9364-65, 9370-72, 9473, 9508, 9540, 9542, 9560-61, 9571, 9580-81

**TABLE 5. Tumeurs solides, classification des sous-sites topographiques (CIM-03)**

Sous-sites topographiques	Topographie	Morphologie <sup>1</sup>
<b>Lèvre-bouche-pharynx</b>		
Lèvre	C00	Toutes <sup>1</sup>
Cavité buccale	C02-06	Toutes <sup>1</sup>
Glandes salivaires	C07-08	Toutes <sup>1</sup>
Oropharynx	C01, C09-10	Toutes <sup>1</sup>
Nasopharynx	C11	Toutes <sup>1</sup>
Hypopharynx	C12-13	Toutes <sup>1</sup>
<b>Côlon et rectum</b>		
Côlon	C18	Toutes <sup>1</sup>
Rectum	C19-20	Toutes <sup>1</sup>
Anus	C21	Toutes <sup>1</sup>
<b>Rein</b>		
Rein (parenchyme rénal)	C64	Toutes <sup>1</sup>
<b>Sarcome</b>		
Sarcome des tissus mous	C00-06, C09-14, C30-32, C381-3, C47-49, C698	Morpho. sarcomes <sup>2</sup>
Sarcome osseux	C40-41	Morpho. sarcomes <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hors hémopathies malignes pour les tumeurs solides

<sup>2</sup> Cf. liste dans le tableau ci-dessus (annexe à la table 4)

Remarque : par rapport aux définitions de la précédente étude Survie [1], la définition du sous-site oropharynx a évolué (inclut les C01) ainsi que la définition des sarcomes des tissus mous.

**TABLE 6. Tumeurs solides, classification des sous-sites histologiques**

Sous-sites histologiques	Topo. <sup>1</sup>	Morphologie (CIM-03)
<b>Œsophage</b>	Idem site	
Cancers épidermoïdes		8051, 8070-78, 8082-8084, 8123
Adénocarcinomes		8140-41, 8143-44, 8190, 8200-01, 8210-11, 8260-63, 8310, 8320, 8480-81, 8490, 8550, 8570, 8576
<b>Poumon</b>	C34	
Cancers à petites cellules		8002, 8041-45
Cancers épidermoïdes		8050-52, 8070-76, 8083-8084
Adénocarcinomes		8140-41, 8143-44, 8180, 8190, 8201, 8210-11, 8230, 8250-55, 8260, 8263, 8265, 8290, 8310, 8323, 8333, 8410, 8440-41, 8470, 8480-81, 8490, 8508, 8522, 8550-51, 8570, 8572, 8574, 8576
<b>Ovaire</b>	C56	
Tumeurs épithéliales		8010-8576, 8950-9015
<b>Testicule</b>	Idem site	
Tumeurs germinales séminomateuses		9060-64
Tumeurs germinales non séminomateuses et mixtes		9065, 9070-72, 9080-81, 9083-85, 9101-02
<b>Thyroïde</b>	Idem site	
Cancers papillaires		8050, 8260, 8340-44, 8350
<b>Système nerveux central</b>	C71	
Glioblastomes avec confirmation histologique		9440-42 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> La sélection sur la topographie est indiquée lorsqu'il y a une restriction par rapport au site principal

<sup>2</sup> Morphologies 9440-42 avec confirmation histologique



## Classification des cancers pour les hémopathies malignes

Pour les hémopathies malignes, 17 entités et 6 sous-entités ont été analysées pour cette étude (Tables 7 et 8).

**TABLE 7. Hémopathies malignes, classification des entités principales**

Entité	Morphologie (CIM-03)	Analysable depuis
Lymphome de Hodgkin	9650-9655, 9659, 9661-9667	1989
Leucémie lymphoïde chronique / lymphome lymphocytaire	9670, 9823	1989
Lymphome folliculaire	9690-9698, 9597	1995
Lymphome diffus à grandes cellules B	9678-9684, 9688, 9712, 9735, 9737, 9738	1995
Lymphome à cellules du manteau	9673	2003
Lymphome de Burkitt	9687, 9826	1995
Lymphome de la zone marginale	9689, 9699	2003
Myélome multiple et plasmocytome	9731-9734	1995
Lymphome lympho-plasmocytaire / Macroglobulinémie de Waldenström	9761, 9671	1995
Lymphome T/NK à cellules matures (LNH-T)	9700-9719, 9827, 9831, 9834, 9948, 9724-9726	2003
Leucémie/lymphome lymphoblastique à cellules précurseurs (B, T ou SAI)	9727-9729, 9835-9837, 9811-9818	1995
Leucémie à tricholeucocytes	9940	1989
Leucémie aiguë myéloïde (LAM)	9840, 9860, 9861, 9866, 9867, 9870-9874, 9891-9931, 9984, 9805, 9806-9809, 9865, 9869, 9911, 9898	1989
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	9863, 9875	1989
Syndrome myéloprolifératif chronique (SMC), autre que LMC (Autre SMC)	9950, 9960-9964	2003
Syndrome myélodysplasique	9980-9983, 9985-9986, 9989, 9991-9992	2003
Leucémie myélomonocytaire chronique et autres SMM <sup>1</sup>	9876, 9945-9946, 9975	2003

<sup>1</sup> Anciennement appelé syndromes myélodysplasiques myéloprolifératifs

**TABLE 8. Hémopathies malignes, classification des sous-entités (CIM-03)**

Entité	Topographie / Morphologie	Analysable depuis
<b>Lymphome T/NK à cellules matures (LNH-T)</b>		
Lymphome T/NK à cellules matures, cutané	Topographie C44 <sup>1</sup>	2003
Lymphome T/NK à cellules matures, non cutané	Topographie ≠C44 <sup>1</sup>	2003
<b>Leucémie aiguë myéloïde (LAM)</b>		
Leucémie aiguë myéloïde promyélocytaire	9866	2003
<b>Autre syndrome myéloprolifératif chronique</b>		
Myélofibrose	9961	2003
Polyglobulie de Vaquez	9950	2003
Thrombocytémie essentielle	9962	2003

<sup>1</sup> Les sous-entités du lymphome T/NK à cellules matures sont définies sur la topographie

# 1 Méthode

## Survie observée, survie nette et taux de mortalité en excès

Ce paragraphe introduit brièvement les concepts de survie observée, survie nette et taux de mortalité en excès. Dans cette étude, les survies sont exprimées en pourcentage et les taux de mortalité en décès par personnes-années (*cf.* section 3.2 pour l'interprétation de cette unité).

### **Survie observée et taux de mortalité**

La survie *observée* est l'indicateur le plus simple à interpréter : c'est la proportion de patients encore vivants à un temps donné  $t$  après le diagnostic (par exemple 1, 5 ou 10 ans), toutes causes de décès confondues. Cet indicateur ne distingue pas les décès selon qu'ils sont liés ou non au cancer. En particulier, les personnes âgées atteintes de cancer peuvent décéder, du fait de leur âge, de toutes les autres causes de mortalité (cardiovasculaire, etc.).

Le taux de mortalité à un instant  $t$  après le diagnostic est la force de mortalité qui s'exerce sur les personnes atteintes du cancer et **ayant survécu jusqu'au temps  $t$** . La survie observée  $S_o(t)$  résulte directement de l'effet cumulé du taux de mortalité toutes causes  $h_o$  jusqu'au temps  $t$ , ce qui s'exprime avec la formule classique :  $S_o(t) = e^{-\Lambda_o(t)}$  où  $\Lambda_o(t) = \int_0^t h_o(u) \cdot du$  est le taux de mortalité cumulé.

Pour étudier spécifiquement la mortalité *due* au cancer étudié, il faut introduire les concepts de *taux de mortalité en excès* et de *survie nette*. Ce sont les seuls indicateurs qui ne dépendent pas du taux de mortalité lié aux autres causes et permettent ainsi des comparaisons entre âge, sexe, pays ou temporelles.

### **Survie nette et taux de mortalité en excès**

Pour estimer la mortalité due au cancer étudié, on procède par comparaison aux taux de mortalité due aux autres causes attendus en population générale :

$$h_o(t) = h_p(t) + h_e(t)$$

Où  $h_o(t)$  est le taux de mortalité toutes causes,  $h_p(t)$  est le taux de mortalité « autres causes » en population générale et  $h_e(t)$  est le **taux de mortalité en excès dû au cancer étudié**. En approximant le taux « autres causes » par le taux « toutes causes » en population générale, qui est une donnée externe connue, il est possible d'estimer le taux en excès à partir des taux observés et de ces taux attendus. **Il faut noter que ce taux en excès correspond à la mortalité** directement mais aussi indirectement liée au cancer (par exemple du fait d'une toxicité à long terme du traitement).

La survie *nette* est la survie que l'on observerait dans la situation hypothétique où la seule cause de décès possible serait le cancer étudié. La survie nette résulte de l'effet cumulé du taux de mortalité en excès jusqu'au temps  $t$  :  $S_n(t) = e^{-\Lambda_e(t)}$  où  $\Lambda_e(t) = \int_0^t h_e(u) \cdot du$  est le taux de mortalité en excès cumulé.

Une fois estimés, la survie nette et le taux de mortalité en excès sont des indicateurs qui ne dépendent plus du taux de mortalité dû à d'autres causes que le cancer étudié : ils mesurent spécifiquement la mortalité due au cancer. C'est pourquoi **la survie nette et le taux de mortalité en excès sont les seuls indicateurs permettant des comparaisons entre âge, sexe, pays ou temporelles**, et à ce titre constituent des indicateurs essentiels en épidémiologie et en santé publique. En effet, si on souhaite comparer par exemple deux pays dans leur aptitude à soigner efficacement les patients atteints d'un type de cancer, il est indispensable de s'affranchir des différences de mortalité due aux autres causes entre ces deux pays.

### **Différence en valeur entre survie nette et survie observée**

La survie nette est mécaniquement supérieure ou égale à la survie observée. Aux âges jeunes, survie observée et survie nette sont en général proches car le taux de mortalité lié aux autres causes est très faible. Aux âges élevés, si le cancer étudié est de bon pronostic, la survie nette sera élevée tandis que la survie observée sera bien moindre du fait de la mortalité « autres causes ».

## Taux de mortalité attendu en population générale lié aux autres causes

Le taux de mortalité attendu en population générale lié aux autres causes est estimé par le taux de mortalité toutes causes, en supposant que le cancer étudié représente une part négligeable dans l'ensemble des décès. Cette hypothèse est en général acceptable (voir l'article de Sarfati 2010 [9] pour une discussion sur ce point).

Les données sources sont les taux de mortalité toutes causes par département, sexe, âge annuel (révolu) et année de 1975 à 2017 fournis par l'Insee. Ces taux ont été lissés à l'aide d'un modèle de Poisson incluant une spline bidimensionnelle de l'âge et l'année de décès, séparément pour chaque département et sexe. Ce modèle a permis de projeter les taux pour l'année 2018. Dans cette étude, les taux lissés de 1989 à 2018 ont été utilisés.

## Introduction aux splines pénalisées multidimensionnelles en analyse de survie

Les splines multidimensionnelles pénalisées [4;5;10] peuvent être introduites en prenant comme exemple la modélisation du taux de mortalité dans la cadre d'une analyse de survie observée (toutes causes). Supposons qu'on souhaite décrire la survie et le taux de mortalité selon l'âge pour un cancer donné. Il nous faut pour cela un modèle qui permette que la dynamique du taux de mortalité  $h_o(t)$  varie avec l'âge, mais de façon progressive, soit un modèle flexible mais avec une certaine régularité dans les effets estimés. Les splines multidimensionnelles pénalisées ont été conçues pour répondre à ce type de problématique. On modélise donc le logarithme du taux de mortalité par une spline bidimensionnelle de l'âge et du temps, également appelée *tensor* :

$$\text{Log}(h_o(t, a)) = te(t, a)$$

$$\text{Où } te(t, a) = \sum_k \sum_l \beta_{k,l} f_k(t) g_l(a) \quad \text{avec} \quad (1)$$

- $\beta_{k,l}$  sont les  $k \times l$  paramètres à estimer
- $f = (f_k)$  est la base marginale pour le temps et  $g = (g_l)$  la base marginale pour l'âge

La spline bidimensionnelle  $te(t, a)$  est obtenue en effectuant un produit tensoriel des bases marginales  $f(t)$  et  $g(a)$  (i.e. une multiplication terme à terme de chacune des bases). Des splines cubiques restreintes (ou *natural spline*) ont été utilisées comme base marginale pour le temps et l'âge. Les splines cubiques sont des polynômes de degré 3 par morceau, dont les points de jonctions sont appelés *nœuds*. Les splines restreintes ont la particularité d'être linéaires au-delà des nœuds extérieurs.

L'estimation des paramètres  $\beta$  se fait par maximisation d'une **vraisemblance pénalisée**, à l'instar des *Generalized Additive Model* (GAM). Cette dernière réalise un compromis entre l'adéquation aux données (vraisemblance) et la régularité des taux estimés (pénalisation de taux erratiques). Ce compromis est contrôlé par des paramètres de lissage  $\lambda$  (dans notre exemple, il y a deux paramètres de lissage, un pour l'axe du temps et un pour l'axe de l'âge). Deux critères sont possibles pour estimer les paramètres de lissage : *LAML* ou *LCV* [5]. Si la pénalisation est forte par exemple sur l'axe des âges, le modèle sera équivalent à un modèle avec des effets linéaire pour l'âge du type  $g_1(t) + a + a * g_2(t)$ .

Le nombre et la position des nœuds sont choisis *a priori* par l'utilisateur. Un principe général est de prendre un nombre un peu supérieur à ce qu'il semble « raisonnablement nécessaire » et de laisser ensuite la pénalisation jouer son rôle en évitant des sur-ajustements. Si ce principe est respecté, le choix des nœuds n'est plus déterminant ce qui est un avantage important comparé aux splines non pénalisées. Le choix des nœuds est précisé pour chaque type de modèle utilisé en sections 2.4 à 2.6.

### Nombre de paramètres de régression et complexité du modèle (edf)

Du fait de sa construction basée sur le produit des bases marginales, les splines multidimensionnelles ont un grand nombre de paramètres de régression : ce nombre est généralement de 30 pour le modèle de la partie 1 et il peut atteindre 175 pour la partie 2. Toutefois, du fait de la pénalisation, ce nombre ne reflète pas la complexité du modèle pénalisé finalement obtenu. En effet, de même que dans le cadre pénalisé des GAM, cette complexité est mesurée non pas par le nombre de paramètres utilisés « en entrée », mais par le degré de liberté *effectif* (*effective degree of freedom, edf*) obtenu au final [10]. Cet indicateur *edf* est en général bien moins élevé que le nombre de paramètres : par exemple, dans l'analyse du cancer de lèvre en partie 1, l'*edf* du modèle est de 4 alors que 30 paramètres ont été utilisés.

Pour l'ensemble des analyses en survie nette réalisées pour chacune des parties 1 à 3, l'*edf* du modèle utilisé est présenté en annexe (Annexe : [descriptif des modèles](#), colonne nommée « edf2 »). Ce document permet de mettre en regard la complexité du modèle vs la quantité d'information disponible (le nombre de cas) : en moyenne (sur l'ensemble des cancers et des parties 1,2 et 3), le nombre de cas par *edf* est de 376 (i.e. nombre de cas divisé par *edf*), avec une médiane de 237, un minimum de 16 (leucémie aiguë myéloïde promyélocytaire, partie 1) et un maximum de 2672 (cancer de la prostate, partie 1).

Les splines pénalisées pour la modélisation du taux de mortalité et du taux de mortalité en excès dans le cadre de modèles de survie ont été développées par le service de Biostatistique des HCL [4-5] et implémentées dans la librairie **survPen** sous R [11].

### Modèles pour les analyses de survie sur la période 2010-2015 (partie 1)

Dans cette partie, sont présentés la survie observée, la survie nette et le taux de mortalité en excès dans les 5 ans suivant le diagnostic chez l'homme, chez la femme et pour l'ensemble de deux sexes (cf. section 3.1). Les résultats pour un sexe ne sont fournis que lorsqu'il y a plus de 200 cas : ce « nombre de cas nécessaire » a été déterminé par une étude de simulation et permet de garantir une bonne précision de la survie nette standardisée et un faible pourcentage de modèles ne convergeant pas. Les résultats présentés proviennent de 6 analyses, une par type d'indicateur (observée/nette) et une par population analysée (homme/femme/ensemble). Pour chacune de ces analyses, un modèle sur le logarithme du taux de mortalité en excès (ou taux de mortalité pour la survie observée) a été ajusté en utilisant une spline bidimensionnelle  $te(t, a)$  du temps depuis le diagnostic  $t$  et de l'âge au diagnostic  $a$  :

Modèle du taux de mortalité pour la survie observée :

$$\text{Log}(h_o(t, a)) = te(t, a) \quad (2)$$

Modèle du taux de mortalité en excès pour la survie nette :

$$h_o(t, a) = h_p(a + t | \text{sexe, dept, année diag}) + h_e(t, a)$$
$$\text{Log}(h_e(t, a)) = te(t, a) \quad (3)$$

Le taux de mortalité attendu pour un individu est obtenu à partir de ses caractéristiques démographiques (sexe, département de résidence, âge et année de diagnostic). Pour un temps  $t$  fixé depuis le diagnostic, on utilise le taux attendu correspond à l'âge courant  $a+t$  et à l'année courante  $y+t$  ( $y$  étant l'année de diagnostic). Le suivi a été censuré à 6 ans pour ces analyses (on conserve 1 an de suivi au-delà de 5 ans afin de stabiliser les estimations du taux de mortalité en excès à 5 ans).

Pour cette partie, la base marginale du temps comportait 6 nœuds (placés aux percentiles des temps de décès avant 5 ans : 0 %, 20 %, 40 %, 60 %, 80 % et 100 %) et 5 nœuds pour l'âge (placés aux percentiles des âges entre le 1<sup>er</sup> et le 99<sup>ème</sup>, parmi les personnes décédées avant 5 ans: 0,01, 0,255, 0,5, 0,745, 0,99). Ce modèle a 30 paramètres de régression et 2 paramètres de lissage. Pour le sein, le nombre de nœuds pour l'âge a été augmenté à 7. Pour les sites très létaux (définis ici comme ayant 4 nœuds ou plus avant un an), les nœuds pour le temps ont été fixés à 0, 0,25, 0,5, 1, 2 et 5 ans.

Le calcul de la survie par âge et des survies populationnelles à partir du modèle est évoqué en section 2.7.

Certains sites avec une faible létalité, listés ci-après, ont requis un modèle plus simple, qui a alors été appliqué pour l'ensemble des 6 analyses du site.

**TABLE 9. Cas particuliers : sites avec des modèles plus simples pour la partie 1**

Site	Modèle	Nombre de nœuds des bases marginales	
		Temps	Age
Thyroïde	$s(t) + s(a)$	4 (fixés 0, 0,5, 1 et 5 ans)	5
Thyroïde, cancers papillaires	$s(t) + s(a) + a * t^a$	4 (fixés 0, 0,5, 1 et 5 ans)	5
Leucémie à tricholeucocytes	$s(t) + s(a) + a * t^a$	4 (fixés 0, 0,5, 1 et 5 ans)	5
Polyglobulie de Vaquez	$s(t) + s(a) + a * t^a$	3	5

<sup>a</sup>  $s(t)$  et  $s(a)$  sont des splines unidimensionnelles pénalisées

Le modèle utilisé est rappelé en annexe (Annexe : [descriptifs des modèles](#)).

### Modèles pour les analyses de tendances de survie de 1990 à 2015 (partie 2)

Cette analyse des tendances est restreinte aux registres couvrant l'ensemble de la période (cf. Table 3) et n'est réalisée que pour les sites avec plus de 1 500 cas (ce seuil a été déterminé selon la même méthodologie que pour la partie 1 ci-dessus et garantit donc précision et convergence des modèles). Dans cette partie, sont présentés la survie nette et le taux de mortalité en excès dans les 10 ans suivant le diagnostic, pour l'ensemble de deux sexes. La survie observée est présentée en compléments (cf. section 3.1). Ces résultats proviennent de deux analyses, une par type d'indicateur (survie observée/nette). Nous présentons ici la stratégie de modélisation pour le taux de mortalité en excès, le même principe ayant été repris pour la survie observée. À noter que les données des cas diagnostiqués en 1989 sont incluses dans l'analyse afin de stabiliser les estimations pour l'année 1990. La survie à 5 ans pour l'année 2015 et la survie à 10 ans pour l'année 2010 sont estimées en extrapolant le modèle deux années au-delà du suivi disponible dans les données.

Le logarithme du taux en excès  $h_e(t, a, y)$  est modélisé selon le temps écoulé depuis le diagnostic, l'âge au diagnostic et l'année de diagnostic ( $y$ ). Cinq modèles intégrant une complexité croissante de l'effet de l'année ont été ajustés (Table 9). Le modèle retenu est celui présentant le plus petit critère Akaike (AIC), corrigé pour l'incertitude sur les paramètres de lissage [5 ;10]. Le modèle le plus simple M0 suppose qu'il n'y a pas d'effet de l'année sur le logarithme du taux en excès. Le modèle M1 suppose un effet non-linéaire et proportionnel, *i.e.* un effet identique quels que soient l'âge et le temps. Les modèles M2 et M3 intègrent un effet non-proportionnel de l'année (M2) et de plus dépendant de l'âge (M3), de façon simple (interactions linéaires en  $y$ ). Le modèle M4 intègre toutes les interactions possibles, y compris une triple interaction temps\*âge\*année.

Tous ces modèles utilisent des splines pénalisées : des effets non-linéaires peuvent être restitués mais ces modèles peuvent aussi restituer des effets linéaires si cela est conforme aux données (dans ce cas, le paramètre de pénalisation aura une valeur élevée).

Par ailleurs, le modèle complexe M4 a été mis en concurrence avec des modèles plus simples (malgré la pénalisation qui évite en principe le sur-ajustement) afin que le rendu soit le plus épuré possible et ne présente que des effets clairement identifiés dans les données ; par exemple, tester M0 contre M1 permet de s'assurer de la « significativité » de l'effet de l'année ; ceci est nécessaire car la pénalisation dans le modèle M1 peut réduire l'effet de l'année à un effet linéaire mais ne peut pas le supprimer complètement.

**TABLE 10. Modèles ajustés du Log( $h_e(t, a, y)$ ) - Modèle final sélectionné par AIC corrigé**

Nom	Modèle	Nombre de paramètres de lissage	Nombre de paramètres de régression
M0	$te(t, a)^a$	2	35
M1	$te(t, a) + s(y)^{a,b}$	3	39
M2	$te(t, a) + s(y) + y * s(t)^{a,b}$	4	45
M3	$te(t, a) + s(y) + y * s(t) + y * s(a)^{a,b}$	5	49
M4	$te(t, a, y)^{b,c}$	3	175

<sup>a</sup>  $te(t, a)$  est une spline bidimensionnelle pénalisée du temps et de l'âge, telle que définie en (1)

<sup>b</sup>  $s(y)$ ,  $s(t)$  et  $s(a)$  sont des splines unidimensionnelles pénalisées

<sup>c</sup>  $te(t, a, y)$  est une spline tridimensionnelle pénalisée du temps, de l'âge et de l'année, selon le même principe qu'en (1) et étendu à trois variables.

Le modèle finalement retenu est précisé en annexe (Annexe : [descriptifs des modèles](#)). À noter que pour la prostate, le modèle M4 (te) a été forcé car le modèle retenu (M3) présentait un défaut d'adéquation en 1990 aux âges élevés.

Pour les hémopathies malignes analysables depuis 2003, des modèles plus simples ont été considérés :  $s(y)$  dans les modèles M1 à M3, a été remplacé par un terme linéaire en  $y$  et le modèle M4 n'a pas été considéré (Table 11).

**TABLE 11. Modèles ajustés pour les hémopathies malignes analysables depuis 2003**

Nom	Modèle	Nombre de paramètres de lissage	Nombre de paramètres de régression
M0	$te(t, a)$	2	35
M1*	$te(t, a) + y$	2	36
M2*	$te(t, a) + y * s(t)$	3	42
M3*	$te(t, a) + y * s(t) + y * s(a)$	4	46

Le suivi a été censuré à 11 ans pour ces analyses ; on conserve en effet 1 an de suivi au-delà de 10 ans afin de stabiliser les estimations du taux de mortalité en excès à 10 ans.

Pour cette partie, la base marginale du temps comportait 7 nœuds (placés aux percentiles des temps de décès avant 10 ans : 0 %, 16,7 %, 33,3 %, 50 %, 66,7 %, 83 % et 100 %) et 5 nœuds pour l'âge au diagnostic (7 pour le sein), équi-répartis sur les percentiles des âges entre le 1<sup>er</sup> et le 99<sup>ème</sup>, parmi les personnes décédées avant 10 ans. La base de l'année de diagnostic comportait 5 nœuds, équi-répartis de 1990 à 2015 (et respectivement 3 et 4 nœuds pour les hémopathies malignes analysables depuis 1995 et 2003). Pour les sites très létaux (définis ici comme ayant 4 nœuds ou plus avant un an), les nœuds pour le temps ont été fixés à 0, 0,25, 0,5, 1, 2, 5 et 10 ans.

### Modèle pour les analyses de survie nette à long terme (20 ans) sur la période 1989-2000 chez les personnes âgées de moins de 75 ans (partie 3)

Cette analyse est restreinte aux registres couvrant l'ensemble de la période 1989-2000 (cf. Table 3) : elle n'est réalisée que pour les sites analysés pour la partie 2 et avec un effectif de survivants à 15 ans d'au moins 100. Cette partie présente la survie nette et le taux de mortalité en excès par âge dans les 20 ans suivant le diagnostic pour l'ensemble de deux sexes (cf. section 3.1). Pour la survie nette à 20 ans, l'âge maximal présenté est de 70 ans ; toutefois, l'analyse inclut les personnes âgées jusqu'à 75 ans pour stabiliser les estimations à l'âge 70 ans.

Le modèle utilisé est similaire à celui de la partie 1 ( $te(t, a)$ ), avec cette fois 8 nœuds pour la base marginale du temps, placés aux percentiles des temps de décès avant 20 ans (0 %, 14,3 %, 28,6 %, 42,9 %, 57,1 %, 71,4 %, 85,7 % et 100 %), et 4 nœuds pour l'âge au diagnostic (6 pour le sein), positionnés sur les

percentiles des âges entre le 1<sup>er</sup> et le 99<sup>ème</sup>, parmi les personnes décédées avant 20 ans. Pour les sites très létaux (définis ici comme ayant 4 nœuds ou plus avant un an), les nœuds pour le temps ont été fixés à 0, 0,25, 0,5, 1, 2, 5, 10 et 20 ans.

En raison de sa très faible létalité, un modèle plus simple ( $s(t) + s(a) + a * t$ ) a dû être utilisé pour le sous-site « Testicule : tumeurs germinales non séminomateuses et mixtes ».

## Calcul des survies par âge et populationnelle

Cette section commence par exposer le calcul de la survie nette par âge, tous âges et standardisée pour la partie 1 (le principe étant similaire pour la survie observée). Elle présente ensuite la gestion particulière effectuée pour calculer la survie standardisée par année dans la partie 2.

### Survie nette par âge

La survie nette pour  $t$  et  $a$  fixés est calculée à partir des paramètres estimés du modèle  $\hat{\beta}$  :

$$\hat{\beta} \Rightarrow \hat{h}_e(t, a) \text{ et } \hat{S}_n(t, a) = e^{-\int_0^t \hat{h}_e(u) du}$$

À noter que ce calcul est réalisé par la fonction *predict* de la librairie *survPen*.

### Survie nette populationnelle

La survie nette populationnelle se calcule comme la moyenne des survies de chaque individu composant la population (la survie individuelle étant calculée à partir simplement de l'âge de l'individu, suivant la formule ci-dessus)

$$\widehat{SN}_{pop}(t) = \frac{1}{n} \sum_i \hat{S}_n(t, a_i),$$

où  $i$  indexe chaque patient de la population étudiée,  $n$  est le nombre total de patients et  $a_i$  l'âge du patient  $i$ .

### Survie nette standardisée (partie 1)

La survie nette standardisée sur l'âge est calculée à partir des survies nettes populationnelles par classe d'âge  $j$  et des poids utilisés pour la standardisation (cf. section 2.12) :

$$\widehat{SNS}(t) = \sum_j w_j \cdot \widehat{SN}_j(t) \text{ où } j \text{ indexe la classe d'âge}$$

et  $\widehat{SN}_j(t) = \frac{1}{n_j} \sum_{i \in j} \hat{S}_i(t, a_i)$  est la survie nette populationnelle de la classe d'âge  $j$  (i.e. la moyenne des survies nettes des individus de cette classe d'âge).

### Survie nette standardisée par année (partie 2)

Pour la partie 2, un traitement particulier a été réalisé pour calculer la survie nette standardisée par année afin d'éliminer tout effet des fluctuations d'âge d'une année sur l'autre au sein des classes d'âge. En effet, au sein de la classe d'âge des 75 ans et plus par exemple, la distribution d'âge peut varier d'une année sur l'autre, et même présenter des tendances (ex. un âge médian plus élevé en 2015 qu'en 1990). Pour éviter que cela n'impacte la survie standardisée, il faut fixer une unique distribution d'âge annuel au sein de chaque classe d'âge et l'utiliser quelle que soit l'année. En l'absence de poids de référence internationaux par âge annuel, nous avons utilisé la distribution observée sur les données analysées pour chaque site sur la période 1989-2015 (cf.  $\omega_{a|j}$  ci-dessous). Ceci s'écrit :

$$\widehat{SNS}(t, y) = \sum_j w_j \cdot \widehat{SNS}_j(t, y), \text{ où } j \text{ indexe la classe d'âge}$$

et  $\widehat{SNS}_j(t, y) = \sum_{a \in j} \omega_{a|j} \hat{S}_n(t, a, y)$  est la survie nette de la classe d'âge  $j$  avec une structure d'âge annuel parmi cette classe d'âge  $j$  donnée par les poids  $\omega_{a|j}$ , avec  $\omega_{a|j} = \frac{n_a}{n_j}$ ,

où  $n_a$  (respectivement  $n_j$ ) est l'effectif sur l'ensemble de la période d'étude pour l'âge annuel  $a$  (respectivement la classe d'âge  $j$ ) pour le cancer considéré. Ainsi, le poids  $\omega_{a|j}$  correspond à la proportion d'individus d'âge  $a$  au sein de la classe d'âge  $j$  sur l'ensemble de la période d'étude.

## Avertissement : cohérence survie nette et observée et survie selon le sexe

Pour la partie 1, du fait que 6 analyses sont réalisées séparément (survie observée/nette\* homme/femme/ensemble) et que chaque estimation comporte une certaine variabilité, il peut arriver dans de rares cas que :

- La survie nette des « hommes et femmes ensemble » ne soit pas compris (à un point près) entre la survie nette des hommes et celles des femmes, analysés séparément. Ceci n'est observé que pour un site pour la survie tous âges (Leucémie/Lymphome lymphoblastique B, T, SAI) et pour quelques sites pour la survie par âge, et ce pour un seul âge en général.
- La survie nette soit supérieure à la survie globale. Ceci n'est jamais observé pour les survies tous âges, mais des différences sont parfois observées par âge ; elles sont le plus souvent de 1 point mais peuvent parfois être plus importantes aux âges jeunes pour des sites à faibles effectifs (ex. fosse nasale).

Ce dernier point concerne également un site en partie 2, pour lequel la survie nette tous âges est supérieure d'un point à la survie observée (Système nerveux central : glioblastomes).

## Calcul des intervalles de confiance

Pour la survie observée et nette par âge ou standardisées, les intervalles de confiance (IC) à 95 % ont été calculés en utilisant la méthode-delta [12] et en faisant l'hypothèse que le logarithme du taux cumulé suivait une loi normale.

## Vérification de l'adéquation des modèles aux données

L'adéquation du modèle aux données a été vérifiée graphiquement de deux façons, par classe d'âge pour la partie 1 et par classe d'âge et période pour la partie 2 :

- i) Par comparaison de la survie prédite avec le modèle à la survie estimée de façon non-paramétrique. L'estimateur de Kaplan-Meier a été utilisé pour la survie observée et celui de Pohar-Perme pour la survie nette [13]
- ii) Par comparaison du taux de mortalité en excès prédit par le modèle à l'âge médian à celui estimé par un modèle réalisé sur la seule classe d'âge (et période pour la partie 2) avec des taux constants par intervalle. Ce modèle « local » de taux constant par intervalle est au plus proche des données et sert de référence.

Les figures de vérification de l'adéquation aux données sont présentées en section 3.3.

## Implémentation

Les analyses ont été effectuées avec le logiciel R (version 3.5.2), en utilisant la librairie *survPen* (version 1.2.0) pour la modélisation. Les paramètres de lissage ont été estimés en utilisant le critère *LAML*, ou *LCV* en cas de non-convergence avec *LAML* [5 ;11]. Le package *relsurv* (version 2.2.3) a été utilisé dans le cadre de la vérification de l'adéquation des modèles, pour estimer de façon non-paramétrique la survie nette avec la méthode de Pohar-Perme.

## Poids utilisés pour standardiser la survie sur l'âge

Les poids associés à chaque tranche d'âge et utilisés pour la standardisation sont issus de la publication de [14] ; ce standard se nomme *standard ICSS* et est présenté dans les tables 12 à 14 ci-après.



**TABLE 12. Distribution des poids selon l'âge et le type de poids (standard ICSS)**

Type de poids	Age	Poids %	Type de poids	Age	Poids %
1	[15;45[	7	3	[15;45[	60
	[45;55[	12		[45;55[	10
	[55;65[	23		[55;65[	10
	[65;75[	29		[65;75[	10
	[75;++]	29		[75;++]	10
2	[15;45[	28	prostate	[15;55[	19
	[45;55[	17		[55;65[	23
	[55;65[	21		[65;75[	29
	[65;75[	20		[75;85[	23
	[75;++]	14		[85;++]	6

**TABLE 13. Type de poids utilisé selon le site pour les tumeurs solides (standard ICSS)**

Cancers	Type de poids
Lèvre, Cavité buccale, Glandes salivaires, Hypopharynx, Lèvre-Bouche-Pharynx, Œsophage et sous-sites (épidermoïdes et adénocarcinomes), Estomac, Intestin grêle, Côlon, Rectum, Côlon-rectum, Anus, Foie, Voies biliaires, Pancréas, Fosses nasales, Larynx, Poumon et sous-sites (cancers à petites cellules, épidermoïdes, adénocarcinomes), Mésothéliome de la plèvre, Sein, Vulve, Vagin, Corps de l'utérus, Ovaire et sous-site (tumeurs épithéliales), Pénis, Rein et sous-site (parenchyme rénal), Vessie, Mélanome de l'uvéa, Sarcomes et sous-sites (sarcome des tissus mous <sup>2</sup> et sarcome des os)	1
Nasopharynx, Oropharynx <sup>1</sup> , Mélanome de la peau, Col de l'utérus, Système nerveux central et sous-sites (glioblastomes), Thyroïde et sous-sites (cancers papillaires)	2
Testicule et sous-sites (tumeurs germ. Séminomateuses/ non sémin. et mixtes)	3
Prostate	Prostate

<sup>1</sup> Oropharynx est en type 1 dans le standard ICSS; <sup>2</sup> 'Soft tissues' est en type 2 dans le standard ICSS

**TABLE 14. Type de poids utilisé selon le site pour les hémopathies malignes (standard ICSS)**

Hémopathies malignes	Type de poids
Toutes sauf les 3 entités listées ci-dessous en type 3	1
Lymphome de Hodgkin, Leucémie/lymphome lymphoblastique à cellules précurseurs (B, T ou SAI), Lymphome de Burkitt	3

## 2 Fiche résultats et guide de lecture

### Fiche résultats

Cette section décrit les résultats présentés dans la fiche principale ainsi que ceux fournis en complément. Un guide de lecture de ces résultats est présenté en section suivante 3.2.

À noter que les résultats par âge présentés correspondent à la prédiction issue du modèle pour un âge précis (et non à une classe d'âge). L'étendue des âges présentée dépend de la distribution d'âge du site (tous les 10 ans entre le 5<sup>ème</sup> et le 95<sup>ème</sup> percentile, avec une limite supérieure de 80 ans).

#### **Survie à 1 et 5 ans des personnes diagnostiquées entre 2010 et 2015 (tous registres)**

Cette partie présente la survie observée et nette et le taux de mortalité en excès jusqu'à 5 ans après le diagnostic des personnes diagnostiquées entre 2010 et 2015 (ensemble des registres). Un bref descriptif des données analysées pour cette partie est présenté en Table 1.

Les estimations de la survie observée (tous âges) et de la survie nette (tous âges et par âge) par sexe sont présentées dans la Table 2. Les survies tous âges sont présentées avec et sans standardisation sur l'âge. La survie observée par âge et sexe est disponible dans la fiche Compléments (Table C1).

La Figure 1 présente la dynamique du taux de mortalité en excès selon le temps écoulé depuis le diagnostic (a) et la courbe de survie nette associée (b) pour différents âges. Le taux en excès est exprimé en décès par personnes-années et les valeurs de ces taux sont présentées en Compléments (Table C2). Cette Figure 1 est indispensable pour mieux comprendre les différences selon l'âge (cf. guide lecture en section 3.2). La Figure 2 présente la survie nette à 1 et 5 ans selon l'âge. Ces deux figures sont déclinées par sexe en Compléments (Figures C1 et C2)

### ***Tendances de la survie nette à 1, 5 et 10 ans des personnes diagnostiquées entre 1990 et 2015 (restriction aux registres couvrant l'ensemble de la période 1990-2015, Hommes et Femmes ensemble)***

Cette partie présente les tendances de la survie nette et du taux de mortalité en excès jusqu'à 10 ans après le diagnostic des personnes diagnostiquées entre 1990 et 2015 (registres couvrant l'ensemble de la période 1990-2015). Un bref descriptif des données analysées pour cette partie est présenté en Table 3.

La survie nette standardisée sur l'âge, à 1, 5 et 10 ans après le diagnostic, pour différentes années de 1990 à 2015 est présentée en Table 4. La survie nette à 10 ans n'est pas disponible pour l'année 2015 du fait d'un recul insuffisant (date de point en Juin 2018). La survie à 5 ans pour l'année 2015 et la survie à 10 ans pour l'année 2010 ont été estimées en extrapolant le modèle deux années au-delà du suivi disponible dans les données. La différence de survie nette entre 2015 et 1990 ou 2015 et 2005 sont également présentées dans cette table. La Figure 3 montre les tendances de la survie nette standardisée à 1, 5 et 10 ans selon l'année de diagnostic entre 1990 et 2015.

Les survies tous âges observée et nette (non standardisées pour l'âge) à 1, 5 et 10 ans pour différentes années de 1990 à 2015 sont présentées en Compléments (Table C3).

Les tendances de la survie nette par âge à 1, 5 et 10 ans selon l'année de diagnostic de 1990 à 2015 sont présentées en Tables 5a et 5b et Figure 4. La table 5a contient aussi les différences de la survie nette à 1 et 5 ans entre 2015 et 1990 et entre 2015 et 2005. Ces différences sont des différences absolues, et non relatives, et sont exprimées en pourcentage : par exemple, si la survie est de 50 % en 1990 et 65 % en 2015, la différence est de 15 % = 65 % - 50 %. Ces différences sont présentées graphiquement selon l'âge en Figure 5. La Table 5b présente la différence de survie nette à 10 ans par âge entre 2010 et 1990. La Table C5 en Compléments reprend les survies nettes à 1, 5 et 10 ans par âge pour l'ensemble des années 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 et 2015.

Enfin, la Figure 6 présente la dynamique du taux de mortalité en excès selon le temps depuis le diagnostic en 1990, 2005 et 2015, pour différents âges (un graphe par âge). Pour l'année 2015, la courbe s'interrompt à 5 ans. Cette Figure 6 est particulièrement intéressante pour une analyse fine des tendances de la survie (cf. guide lecture en section 3.2). Les valeurs des taux de mortalité en excès sont présentées en Compléments (Table C4).

Remarque : les survies (en %) sont arrondies à l'unité dans ces tables, mais les différences de survie ont été calculées à partir des valeurs exactes et arrondies ensuite.

### ***Survie nette jusqu'à 20 ans des personnes de moins de 75 ans et diagnostiqués avant 2000***

Cette partie présente la survie nette et le taux de mortalité en excès jusqu'à 20 ans après le diagnostic des personnes diagnostiquées entre 1990 et 2000 (registres couvrant l'ensemble de la période, mêmes registres que partie 2). Un bref descriptif des données analysées pour cette partie est présenté en Table 6.

La survie nette par âge à 1, 5, 10, 15 et 20 ans est présentée en Table 7 et les taux en excès pour ces mêmes temps de suivi en Table 8.

**Note :** Les estimations de survie par classe d'âge sont disponibles sur demande auprès des HCL.

Ce guide de lecture se concentre sur l'interprétation et l'utilisation des taux de mortalité en excès, en particulier des Figures 1 et 6, peu habituelles dans les études de survie. Ces figures représentent la dynamique (*i.e.* l'évolution) du taux de mortalité en excès *instantané*  $h_e(t)$ , c'est-à-dire du taux de mortalité dû au cancer, en fonction du temps  $t$  écoulé depuis le diagnostic. Comme introduit en section 2.1, ce taux et la survie nette sont directement liés l'un à l'autre.

**Interprétation des valeurs du taux de mortalité en excès**

Le taux de mortalité en excès est exprimé en décès par personnes-années, et la valeur maximale en ordonnée des figures 1a et 6 varie de 0,25 à 2 selon le pronostic du cancer étudié. Il faut donc rester vigilant au niveau du taux en excès dans l'interprétation. Le taux de mortalité en excès traduit la force de mortalité due au cancer subie par les personnes survivantes. Pour mesurer de façon intuitive l'intensité de cette force, on peut la rapprocher de la probabilité annuelle de décéder du cancer étudié (dans un monde hypothétique où il n'y aurait pas d'autres causes possibles de décès). En effet :

- Quand ce taux est petit d'un point de vu mathématique (disons un  $\text{taux} \leq 0,1$ ), il peut se traduire directement en probabilité de décéder dans l'année (à taux constant). Par exemple, supposons un taux constant durant un an de 0,05, alors environ 5 % des personnes décèderont de leur cancer au cours de l'année. Cette approximation vient d'une propriété mathématique qui permet d'approcher  $1 - \exp(-x)$  par  $x$  quand  $x$  est petit. Dans notre exemple, la probabilité de décéder dans l'année est  $1 - \exp(-0,05) = 0,049 \sim 0,05$ .
- Quand ce taux est plus élevé, par exemple 2 décès par personnes-années<sup>1</sup>, la probabilité de décéder du cancer dans l'année (avec ce taux constant) est  $1 - \exp(-2) = 0,87$ . Toutefois, des valeurs aussi élevées du taux en excès ne sont observées qu'en début de suivi et ne se maintiennent pas à un tel niveau durant un an. Il est alors plus approprié d'exprimer le taux en décès par personnes-mois et de le traduire en probabilité mensuelle de décès. Par exemple, un taux de 1 décès par personne-année correspond à un taux de 0,08 décès par personne-mois (1/12), soit une probabilité de décéder du cancer durant le mois d'environ 8 %.

Ces probabilités annuelles et mensuelles de décès sont résumées pour différentes valeurs du taux de mortalité en excès dans la Table 15 ci-après.

**TABLE 15. Probabilité annuelle et mensuelle de décès par cancer en l'absence d'autres causes selon la valeur du taux de mortalité en excès, en supposant un taux constant**

Taux de mortalité en excès (en décès par personne-année)	Probabilité annuelle <sup>a</sup>	Probabilité mensuelle
0,01	1 %	0,1 %
0,05	5 %	0,4 %
0,1	10 %	0,8 %
0,2	18 %	2 %
0,5	39 %	4 %
1	36 %	8 %
1,5	78 %	12 %
2	86 %	15 %

<sup>a</sup> Les valeurs de taux > 0,1 sont rarement maintenues durant une année : il est alors plus approprié de traduire son effet cumulé sur un mois (probabilité mensuelle)

**Interpréter une courbe de dynamique du taux en excès (à âge et année fixés)**

Les courbes de taux de mortalité en excès présentées en Figures 1a et 6 démarrent souvent de valeurs élevées (surtout aux âges élevés) pour rejoindre des valeurs bien plus faibles. Toutefois, il faut garder en tête que pour les cancers de mauvais pronostic, si le taux en excès est faible en fin de suivi (voire se rapproche de 0), il ne s'applique qu'à un très faible nombre de survivants pour ces cancers. À l'inverse,

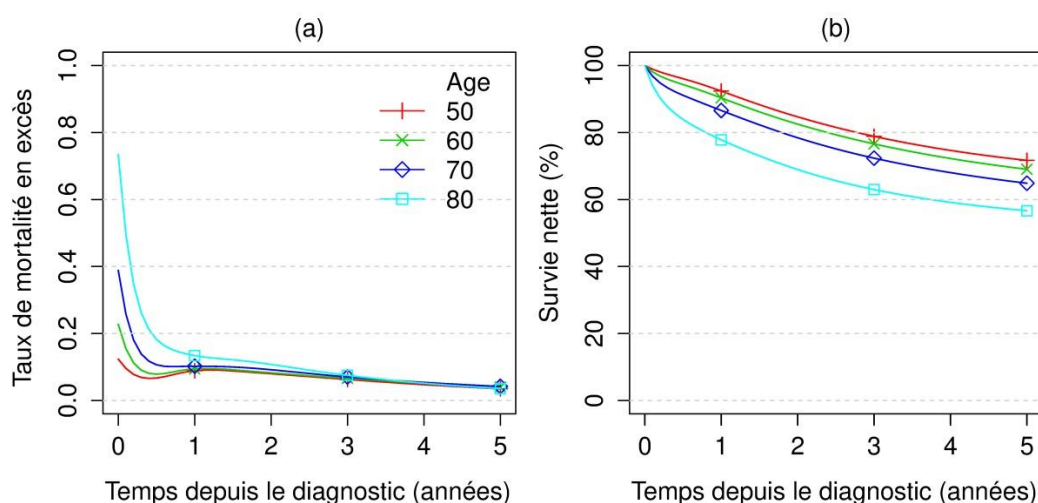
<sup>1</sup> Un taux égal à 2 peut provenir d'une situation où 25 personnes sont suivies en moyenne 0,2 année et où on observe 10 décès et 15 censures ( $\text{taux} = 10 / (25 \times 0,2)$ )

pour les cancers de bon pronostic ou intermédiaire, une valeur par exemple de 0,05 décès par personne-année en fin de suivi à 5 ans, signifie qu'à distance du diagnostic, les personnes continuent à décéder de leur cancer de façon non négligeable (5 % par an). Nous encourageons le lecteur à garder à l'esprit ces remarques et à considérer le niveau du taux et sa dynamique au cours du suivi, avec une attention portée au niveau du taux en fin de suivi en tenant compte de la proportion de survivants. La Figure 1 présente conjointement les dynamiques du taux en excès et les courbes de survie nette ce qui facilite cette double lecture.

### **Interpréter les différences de taux de mortalité en excès et de survie nette selon l'âge (Figure 1)**

Pour illustrer ce point, prenons l'exemple du cancer colorectal ci-dessous :

**Figure 1 de la fiche résultats. Taux de mortalité en excès (en nombre de décès par personnes-années) (a) et survie nette (en %) (b) selon le temps depuis le diagnostic pour différents âges, cancer colorectal**



La survie nette décroît avec l'âge au diagnostic et ce quel que soit le temps de survie (Figure 1b), témoignant de l'effet péjoratif de l'âge au diagnostic en terme de mortalité liée au cancer. Mais l'examen des taux de mortalité (Figure 1a) révèle que la différence se concentre principalement sur la première année suivant le diagnostic, et que les personnes ayant survécu 2 ans subissent le même taux de mortalité en excès quel que soit l'âge au diagnostic. Dans cet exemple, les valeurs de taux en excès à 5 ans sont de 0,04 décès par personne-année (pour rappel, ces valeurs sont présentées dans la fiche Compléments), ce qui représente un niveau de mortalité due au cancer encore élevé à distance du diagnostic (4 % par an). Cet exemple illustre parfaitement la complémentarité entre survie nette et taux de mortalité en excès.

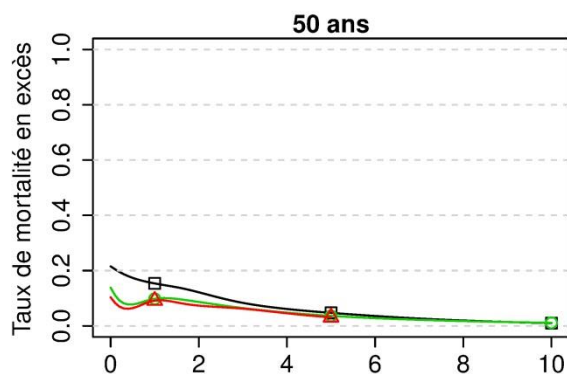
### **Interpréter les différences de taux de mortalité en excès et de survie nette selon l'année, à âge fixé (Figure 6)**

La Figure 6 présente pour différents âges la dynamique du taux de mortalité en excès pour les cas diagnostiqués en 1990, 2005 et 2015. Cette représentation des dynamiques selon l'année de diagnostic est particulièrement intéressante car elle permet de mieux comprendre l'évolution des survies nettes à 1, 5 et 10 ans fournies dans les Tables 5a et 5b.

En effet, ces tables montrent par exemple pour le cancer colorectal que la survie nette à 5 ans des personnes âgées de 50 ans au diagnostic s'est améliorée (de 58 % à 73 % entre les cas diagnostiqués en 1990 et en 2015). Toutefois, il est assez difficile à partir de ces seules tables d'identifier à quel(s) moment(s) la mortalité en excès a baissé au cours du suivi : est-ce la mortalité précoce (*i.e.* dans la première année suivant le diagnostic) qui a baissé ou cette baisse est-elle observée tout au long du suivi ? La figure 6 fournit la réponse à cette question (*cf.* extrait ci-dessous). La diminution du taux de mortalité en excès entre 1990 et 2015 concerne essentiellement les trois premières années de suivi. Le gain de survie nette à 5 ans s'explique donc par une baisse de la mortalité «précoce».

Extrait de la Figure 6 de la fiche résultats. Taux de mortalité en excès (en nombre de décès par personnes-

années) selon le temps depuis le diagnostic pour les années 1990, 2005 et 2015, âge au diagnostic 50 ans, cancer colorectal



La figure 6, en permettant une analyse plus fine des tendances, contribuera ainsi à alimenter les discussions sur l'origine des améliorations de la survie, en étayant ou non les différentes hypothèses susceptibles d'expliquer cette amélioration (effet dépistage, amélioration de la prise en charge initiale, amélioration de la prise en charge des récidives...).

### **Effet de l'année sur le taux de mortalité en excès et sur la survie nette (partie 2)**

Comme décrit en section 2.5, pour l'analyse des tendances de la survie nette, un modèle est sélectionné parmi 5 modèles candidats qui portent sur le logarithme du taux en excès et qui présentent une complexité croissante de l'effet de l'année. Ainsi, si par exemple le modèle M1 est retenu, qui suppose un effet de l'année proportionnel et indépendant de l'âge, ceci informe sur la simplicité de cet effet sur l'échelle du logarithme du taux. Mais lorsqu'on considère l'échelle du taux en excès et de la survie nette, le type d'effet de l'année est modifié comme illustré ci-dessous.

Le modèle M1 s'écrit :  $Log(h_e(t, a, y)) = te(a, t) + s(y)$ .

Considérons deux années (1990 et 2015), alors le rapport des taux s'écrit :

$$\frac{h_e(t, a, 2015)}{h_e(t, a, 1990)} = \frac{\exp(s(2015))}{\exp(s(1990))} = \alpha$$

Ainsi, le **rapport des taux entre 2015 et 1990 ne dépend ni du temps ni de l'âge** avec ce modèle proportionnel et sans interaction âge\*année du log du taux.

Mais ceci n'est plus vrai si on considère des **différences de taux ou de survie nette, qui elles dépendent du temps et de l'âge**. Prenons un exemple simple pour la survie nette, en supposant des taux de mortalité en excès constants de 0,02 et 0,1 chez les personnes diagnostiquées en 1990 à 20 ans et 80 ans respectivement, et un rapport de taux entre 2015 et 1990  $\alpha=0,5$ . Alors les survies nettes à 5 ans se calculent comme :

$$SN5(a=20,y=1990)=\exp(-5*0,02)=0,90 \text{ et } SN5(a=80,y=1990) = \exp(-5*0,1)=0,61$$

Comme  $\alpha=0,5$ , les taux en 2015 sont de 0,01 et 0,05 aux âges 20 et 80 ans :

$$SN5(a=20,y=2015)= \exp(-5*0,01)=0,95 \text{ et } SN5(a=80,y=2015)= \exp(-5*0,05)=0,78$$

Ainsi la survie nette à 5 ans a augmenté de 5 % pour les personnes diagnostiquées à 20 ans et de 17 % pour celles diagnostiquées à 80 ans entre 1990 et 2015, bien que le rapport des taux en excès ne dépende

pas de l'âge.

En conclusion, même si l'effet de l'année ne dépend pas de l'âge dans le modèle retenu, l'augmentation de survie entre 1990 et 2015 peut malgré tout différer selon l'âge.

### ***Survie nette et taux de mortalité en excès à long terme (20 ans) (partie 3)***

Cette partie vise à décrire si les personnes atteintes de cancer et ayant survécu un certain temps, par exemple 10 ou 15 ans, continuent de subir une mortalité en excès par rapport à la population générale. Si ce n'est plus le cas à partir d'un certain temps, cela se traduira par une stabilisation de la survie nette et des taux de mortalité en excès quasi nuls. À noter que pour les cancers parmi lesquels des seconds cancers primitifs sont fréquents [15], comme par exemple les cancers de la lèvre-bouche-pharynx, le taux de mortalité en excès à long terme capture également la mortalité due à ces seconds cancers.

Du fait du recul nécessaire, cette analyse porte nécessairement sur des cas anciens et ne reflète pas la survie à long terme qu'on peut attendre pour des cas diagnostiqués plus récemment.

## **Fiche adéquation**

Préambule : ces fiches d'adéquation ne sont pas indispensables pour interpréter les résultats ; elles peuvent toutefois être utiles (*cf.* ci-dessous).

La fiche adéquation présente certains des graphiques réalisés pour vérifier l'adéquation des modèles aux données, pour les deux principaux modèles : modèle du taux de mortalité en excès, hommes et femmes ensemble, pour les parties 1 et 2.

Pour la partie 1 (période 2010-2015), la Figure A1a présente des comparaisons entre survie nette prédite par le modèle et celle estimée par Pohar-Perme avec différents focus : i) survie à 1 et 5 ans selon l'âge ; ii) survie selon le temps depuis le diagnostic tous âges et iii) survie selon le temps depuis le diagnostic pour différentes classes d'âge. La figure A1b confronte pour différentes classes d'âge les taux en excès prédits par le modèle à ceux obtenus par un modèle de taux constant par intervalle réalisé sur la classe d'âge (*cf.* section 2.10).

Pour la partie 2, le principe est similaire, mais cette fois les analyses avec Pohar-Perme et avec les modèles de taux constant par intervalle portent sur des strates classe d'âge\*période. La figure A2a présente les tendances de la survie nette à 1, 5 et 10 ans selon l'année de diagnostic par classe d'âge, la figure A2b la survie nette selon le temps depuis le diagnostic par classe d'âge et période (Pohar-Perme *versus* prédite par le modèle). La figure A2c présente le taux de mortalité en excès selon le temps depuis le diagnostic par classe d'âge et période (taux constant par intervalle *versus* prédit par le modèle).

À noter que dans la Figure A2a, les courbes prédites ne sont pas lisses car elles sont affectées par les petites variations de la distribution d'âges annuels d'une année à l'autre au sein de la classe d'âge. Nous n'avons pas gommé ces variations pour cette figure pour rester « au plus proche » des estimations issues de Pohar-Perme.

Pour la partie 3, les figures d'adéquation sont du même type que pour la partie 1 (A3a et A3b).

### ***Utilité des fiches d'adéquation***

Ces graphes d'adéquation ont été constitués initialement pour un usage interne au service de Biostatistique : elles nous permettent de vérifier que 1) le modèle utilisé ajuste correctement les données, 2) nos calculs et notre code informatique sont corrects.

Toutefois, elles peuvent être aussi utiles aux épidémiologistes : si certaines tendances paraissent douteuses, il est possible de vérifier que ces phénomènes sont bien présents dans les données (et que ce n'est pas un artefact de la modélisation).

Par exemple, pour le cancer du sein, la survie nette à 5 ans pour les femmes de 80 ans semble se stabiliser à partir des années 2005 (après plusieurs années d'amélioration depuis 1990), *cf.* Figure 4 de la fiche type. Ceci est bien présent dans les données comme le montre la Figure A2a, ligne « 75-85 ans » de la fiche d'adéquation.

Il faut toutefois garder constamment à l'esprit, que la modélisation opère un lissage dans les trois directions (temps, âge, année) : par exemple, pour l'âge, le modèle utilise l'ensemble de l'information des âges proches de 70 ans pour prédire ce qu'il se passe à 70 ans. Ainsi, si un phénomène de faible signal est « observé » à 70 ans (par exemple observé via Pohar-Perme) mais pas à 60 ni à 80 ans, alors le modèle aura tendance à gommer (*i.e.* lisser) ce phénomène et à ne pas le restituer dans les prédictions

### 3 Bibliographie

- [1] Cowppli-Bony A, Uhry Z, Remontet L, et al (2016). Survie des personnes atteintes de cancer en France métropolitaine, 1989-2013. Partie 1 - Tumeurs solides. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire
- [2] Remontet L, Bossard N, Belot A and Esteve J (2007). An overall strategy based on regression models to estimate relative survival and model the effects of prognostic factors in cancer survival studies. *Statistics in Medicine*; 26(10):2214-2228.
- [3] Bossard N, Velten M, Remontet L, Belot A, Maarouf N, Bouvier AM et al (2007). Survival of cancer patients in France: a population-based study from The Association of the French Cancer Registries (FRANCIM). *Eur J Cancer*; 43(1):149-60.
- [4] Remontet L, Uhry Z, Bossard N, Iwaz J, Belot A, Danieli C et al (2019). Flexible and structured survival model for a simultaneous estimation of non-linear and non-proportional effects and complex interactions between continuous variables: Performance of this multidimensional penalized spline approach in net survival trend analysis. *Statistical Methods in Medical Research*, 28(8): 2368–2384.
- [5] Fauvernier M, Roche L, Uhry Z, Tron L, Bossard N and Remontet L (2019a). Multidimensional penalized hazard model with continuous covariates: applications for studying trends and social inequalities in cancer survival. *Journal of the Royal Statistical Society, series C*. doi: 10.1111/rssc.12368
- [6] Defossez G, Le Guyader-Peyrou S, Uhry Z, Grosclaude P, Colonna M, Dantony E, et al (2019). Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018. Volume 1 – Tumeurs Solides. 372 p. Saint-Maurice (Fra) : Santé publique France
- [7] Le Guyader-Peyrou S, Defossez G, Dantony E, Mounier M, Cornet E, Uhry Z, et al (2019). Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018. Volume 2 – Hémopathies malignes. 169 p. Saint-Maurice (Fra) : Santé publique France
- [8] Rosso S, De Angelis R, Ciccolallo L, Carrani E, Soerjomataram I, Grande E et al (2009). Multiple tumours in survival estimates, *European Journal of Cancer*; 45(6):1080-1094.
- [9] Sarfati D, Blakely T, Pearce N (2010). Measuring cancer survival in populations: relative survival vs cancer-specific survival. *Int J Epidemiol*;39:598-610.
- [10] Wood SN. *Generalized additive models: an introduction with R* (2017). 2nd ed. London: Chapman & Hall/CRC.
- [11] Fauvernier M, Remontet L, Uhry Z, Bossard N, Roche L (2019b). survPen: an R package for hazard and excess hazard modelling with multidimensional penalized splines, *Journal of Open Source Software*, 4(40), 1434. doi:10.21105/joss.01434
- [12] Casella G, Berge RL. *Statistical Inference* (2002). Second Edition; Wadsworth & Brooks/Col, Pacific Grove, California; 2002. P. 243.
- [13] Perme MP, Stare J and Esteve J (2012). On estimation in relative survival. *Biometric.*; 68: 113-20.
- [14] Corazziari I, Quinn M, Capocaccia R (2004). Standard cancer patient population for age standardising survival ratios. *Eur J Cancer*; 40(15):2307-16.
- [15] Jégu J, Mutzig N, Velten M et le groupe de travail sur le risque de second cancer en France (2015). Estimations du risque de second cancer en France. Etude à partir des registres des cancers du réseau Francim. 16 p. Boulogne-Billancourt : Institut National du Cancer

## 4 Annexe : liste des registres

Liste des registres de cancers inclus dans cette étude

### Registres généraux

- Registre des cancers du Bas-Rhin
- Registre général des tumeurs du Calvados
- Registre des tumeurs du Doubs et du Territoire de Belfort
- Registre général des cancers en Gironde
- Registre des cancers du Haut-Rhin
- Registre des cancers de Haute-Vienne
- Registre des tumeurs de l'Hérault
- Registre du cancer de l'Isère
- Registre général des cancers de Lille et de sa région
- Registre des cancers de Loire-Atlantique et de Vendée
- Registre des cancers de la Manche
- Registre général des cancers de Poitou-Charentes
- Registre du cancer de la Somme
- Registre des cancers du Tarn

### Registres spécialisés

- Registre finistérien des tumeurs digestives
- Registre des cancers du sein et des cancers gynécologiques de Cote-d'Or
- Registre des tumeurs primitives du système nerveux central de la Gironde
- Registre des cancers thyroïdiens Marne-Ardenne
- Registre des hémopathies malignes de Basse-Normandie
- Registre des hémopathies malignes de Cote-d'Or
- Registre des hémopathies malignes de la Gironde
- Registre bourguignon des cancers digestifs
- Registre des tumeurs digestives du Calvados



## 5 Annexe : description des données analysées

Note : Tous les sites sont inclus dans ce descriptif qu'ils soient présentés ou non

### Tumeurs Solides - Partie 1

**TABLE 1. Distribution du statut vital à 5 ans par département (Période de diagnostic 2010 2015 Tous registres)**

Départements	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Ardennes	234	2,1	46,6	51,3	0
Calvados	20858	44,7	24	30,6	0,6
Charente	11408	44,8	22,9	29,4	2,8
Charente Maritime	24313	43,5	23,9	30,4	2,2
Côte d'Or	7357	42,8	23,9	30,9	2,4
Doubs	15509	42	24,3	33,3	0,3
Finistère	7989	64,9	15,2	18,3	1,6
Gironde	45594	41	25,8	30,9	2,3
Hérault	33861	41,7	25,2	30,4	2,7
Isère	34290	39,2	26,2	33,3	1,2
Loire-Atlantique	38611	41,6	25,4	31,7	1,2
Manche	13085	49,6	14,8	32,6	3
Marne	502	5,2	46	48,8	0
Lille-métropole	21171	44,6	24	30,8	0,7
Bas-Rhin	26448	42,3	17,6	38,6	1,5
Haut-Rhin	22656	43,3	23,8	31,6	1,3
Saône-et-Loire	4814	65,3	15,2	18,1	1,3
Deux-Sèvres	11990	42	25	31,3	1,7
Somme	16726	46,2	22,2	28,3	3,4
Tarn	12729	44	24,4	31,1	0,5
Vendée	21919	43	24,6	30,7	1,6
Vienne	12779	42,7	24,2	31,6	1,5
Haute-Vienne	12722	41,3	23,9	32	2,8
Territoire-de-Belfort	4226	44,3	22,4	32,8	0,5
Total	421791	43,3	23,6	31,3	1,7

**TABLE 2. Distribution du statut vital à 5 ans par site et sous-site (Période de diagnostic 2010 - 2015 Tous registres)**

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Lèvre-bouche-pharynx	16718	55,7	18,7	24,5	1,2
Lèvre	646	28	28	41,3	2,6
Cavité buccale	5724	52,2	19,6	26,9	1,2
Glandes salivaires	873	40,2	25	32,8	2,1
Oropharynx	5721	57,4	18,4	23,2	0,9
Nasopharynx	412	34,2	30,1	33	2,7
Hypopharynx	2861	70,8	12,7	15,8	0,8
OEsophage	7856	83,7	7,7	8	0,7
OEso., épidermoïde	4852	84,2	7	8,2	0,6
OEso., adéno.	2543	81,1	9,5	8,4	1
Estomac	10198	74,2	10,8	13,6	1,4
Intestin grêle	2114	48,6	23,5	26,4	1,5
Côlon et rectum	61390	46,3	22,8	29,1	1,8
Côlon	39185	47,3	22,2	28,6	1,9
Rectum	19980	45,4	23,1	29,8	1,6
Anus	2225	36,8	30,1	30,7	2,4
Foie	14036	82,7	8,4	8	0,8
Voies biliaires	3901	83,2	7,7	8,2	1
Pancréas	16390	90,6	4,6	4,1	0,7

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Fosses nasales, sinus et oreilles	940	49,7	25,1	24,5	0,7
Larynx	4191	43,5	23,6	31,7	1,3
Poumon	50589	80,1	9,4	9,8	0,7
Poumon, adéno.	23759	76	11,8	11,4	0,7
Poumon, épidermoïdes	11079	79,3	9,2	10,7	0,7
Poumon, petites cellules	5557	92,3	3,5	3,7	0,5
Mésothéliome	1219	91,3	4,4	3,5	0,7
Mélanome de la peau	16162	15,8	35	45,2	4
Sarcome	6118	40,2	24,1	32,6	3,2
Sarcome des tissus mous	2863	43,4	25,6	29,4	1,6
Sarcome osseux	703	37	21,9	39,5	1,6
Sein	70526	15	35,3	47,4	2,2
Col de l'utérus	3836	36,3	27	34,7	2
Corps de l'utérus	9607	30,7	28,5	38,4	2,4
Ovaire	6479	56,3	19,5	22,5	1,7
Ovaire, t. épithéliales	5680	55,6	20,2	22,6	1,7
Vulve	983	50,8	19,7	28,2	1,3
Vagin	227	62,6	15,9	20,7	0,9
Pénis	492	42,5	25,2	30,3	2
Prostate	64398	17,2	32,4	48,4	2
Testicule	2909	4,6	40,5	53	1,9
Testi., germ. sémino.	1723	2,3	41,2	54,3	2,2
Testi., germ. non-sémino.	1127	6,4	40,1	52,4	1,2
Rein	16323	36,9	26,6	34,9	1,7
Rein: parenchyme renal	14194	32,7	28,2	37,3	1,8
Vessie	15103	57	18,4	23,5	1,2
Mélanome de l'uvée	591	27,7	26,1	43,3	2,9
Système nerveux central	6169	80,3	8,5	10,4	0,8
SNC, glioblastomes	3454	93	3,9	2,6	0,6
Thyroïde	12326	5,8	39,5	52,3	2,4
Thyroïde, papillaire	10995	3,5	40,6	53,4	2,5

**TABLE 3. Nombre de cas et de décès dans les 5 ans par site et sous-site, et classe d'âge (Période de diagnostic 2010-2015 Tous registres)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[15 ;55[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		[75;+]		[75;85[		[85;+]		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Lèvre-bouche-pharynx	755	244			3383	1679	5934	3229	3636	2047	3010	2107					16718	9306
Lèvre	24	1			59	7	113	18	144	24	306	131					646	181
Cavité buccale	285	103			1211	525	1905	963	1133	580	1190	819					5724	2990
Glandes salivaires	122	16			88	18	150	39	188	64	325	214					873	351
Oropharynx	171	83			1291	682	2310	1268	1284	753	665	499					5721	3285
Nasopharynx	97	12			101	32	100	29	65	33	49	35					412	141
Hypopharynx	48	27			522	347	1170	785	709	512	412	355					2861	2026
Œsophage	119	86			860	690	2337	1870	2074	1701	2466	2227					7856	6574
OEso., épidermoïde	60	44			628	511	1624	1327	1310	1094	1230	1109					4852	4085
OEso., adéno.	52	37			202	155	607	444	656	509	1026	918					2543	2063
Estomac	350	206			808	501	1813	1210	2484	1678	4743	3971					10198	7566
Intestin grêle	104	21			210	62	468	164	543	218	789	562					2114	1027
Côlon et rectum	1788	415			4611	1306	11662	3789	15561	5707	27768	17224					61390	28441
Côlon	1087	236			2439	698	6603	2187	9719	3587	19337	11845					39185	18553
Rectum	592	150			1782	512	4462	1446	5342	1965	7802	4997					19980	9070
Anus	109	29			390	96	597	156	500	155	629	382					2225	818
Foie	204	132			1081	778	3383	2589	4416	3611	4952	4493					14036	11603
Voies biliaires	52	25			214	135	564	421	973	761	2098	1903					3901	3245
Pancréas	355	220			1180	976	3190	2773	4451	3975	7214	6904					16390	14848
Fosses nasales, sinus et oreilles	65	19			119	49	240	106	233	111	283	182					940	467
Larynx	115	27			645	231	1568	639	1086	447	777	477					4191	1821
Poumon	1260	870			6304	4742	15202	11742	14258	11142	13565	12045					50589	40541
Poumon, adéno.	725	536			3711	2707	7743	5673	6544	4867	5036	4285					23759	18068
Poumon, épidermoïdes	114	90			883	655	3174	2425	3641	2785	3267	2831					11079	8786
Poumon, petites cellules	75	68			707	621	1882	1720	1634	1506	1259	1214					5557	5129
Mésothéliome	8	4			23	19	184	172	367	325	637	593					1219	1113
Mélanome de la peau	3106	153			2566	185	3311	300	3261	388	3918	1528					16162	2554
Sarcome	1139	274			807	211	1228	420	1250	485	1694	1068					6118	2458
Sarcome des tissus mous	426	113			355	97	593	199	590	238	899	595					2863	1242
Sarcome osseux	304	79			107	25	95	40	97	51	100	65					703	260
Sein	8058	606			14936	970	17038	1416	15459	1657	15035	5948					70526	10597
Col de l'utérus	1130	189			927	263	699	265	421	203	659	472					3836	1392
Corps de l'utérus	181	31			773	108	2547	471	3034	794	3072	1542					9607	2946
Ovaire	424	92			783	283	1503	662	1663	939	2106	1673					6479	3649
Ovaire, t. épithéliales	324	85			742	275	1396	622	1524	872	1694	1302					5680	3156
Vulve	45	5			90	15	134	45	164	61	550	373					983	499
Vagin	12	3			17	4	45	20	42	26	111	89					227	142
Pénis	19	3			47	8	82	26	132	49	212	123					492	209
Prostate			3186	201			18483	1290	25023	2789			14135	4344	3571	2446	64398	11070
Testicule	2268	74			414	22	142	12	61	15	24	12					2909	135
Testi., germ. sémino.	1234	15			319	7	110	4	47	11	13	3					1723	40
Testi., germ. non-sémino.	1005	52			87	12	26	6	7	2	2	0					1127	72
Rein	895	96			1929	377	3818	995	4315	1394	5366	3159					16323	6021
Rein: parenchyme rénal	865	89			1845	332	3464	819	3729	1060	4291	2346					14194	4646
Vessie	121	54			677	254	2710	1097	4121	1950	7474	5257					15103	8612
Mélanome de l'uvée	75	6			75	9	152	34	147	52	142	63					591	164
Système nerveux central	943	402			790	543	1422	1193	1426	1290	1588	1526					6169	4954
SNC, glioblastomes	256	209			454	412	1043	954	1047	995	654	641					3454	3211
Thyroïde	3827	27			2656	54	2921	141	1992	183	930	316					12326	721
Thyroïde, papillaire	3536	21			2424	35	2638	91	1748	104	649	133					10995	384

**TABLE 4. Nombre de cas et de décès dans les 5 ans par site et sous-site, et classe d'âge pour les hommes (Période de diagnostic 2010-2015 Tous registres)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[15 ;55[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		[75;+]		[75;85[		[85;+]		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Lèvre-bouche-pharynx	495	182			2624	1384	4790	2760	2862	1716	1989	1464					12760	7506
Lèvre	17	1			49	6	86	17	103	20	197	90					452	134
Cavité buccale	185	68			933	438	1450	777	811	456	609	443					3988	2182
Glandes salivaires	59	13			40	13	83	30	113	43	208	144					503	243
Oropharynx	123	65			973	536	1876	1085	1044	633	525	404					4541	2723
Nasopharynx	67	11			80	30	78	25	45	24	35	25					305	115
Hypopharynx	37	22			459	308	1057	718	645	468	362	310					2560	1826
OEsophage	96	75			725	587	1941	1566	1705	1408	1772	1615					6239	5251
OEso., épidermoïde	43	35			516	427	1302	1076	1021	869	819	755					3701	3162
OEso., adéno.	47	36			187	142	548	405	596	457	817	732					2195	1772
Estomac	195	118			543	353	1330	938	1796	1261	2724	2325					6588	4995
Intestin grêle	52	12			111	41	290	108	312	123	391	295					1156	579
Côlon et rectum	821	212			2447	743	7025	2472	9476	3698	13405	8609					33174	15734
Côlon	488	116			1283	385	3944	1379	5768	2262	9051	5779					20534	9921
Rectum	299	82			1057	313	2927	1024	3586	1377	4196	2725					12065	5521
Anus	34	14			107	45	154	69	122	59	158	105					575	292
Foie	133	97			886	647	2875	2210	3669	3001	3536	3186					11099	9141
Voies biliaires	23	11			116	71	307	235	542	425	865	781					1853	1523
Pancréas	201	141			720	616	1942	1724	2556	2291	3026	2894					8445	7666
Fosses nasales, sinus et oreilles	39	15			91	35	179	83	175	81	179	106					663	320
Larynx	85	22			566	207	1387	582	984	406	685	420					3707	1637
Poumon	699	506			3977	3146	11088	8816	10996	8804	9682	8701					36442	29973
Poumon, adéno.	381	288			2148	1664	5336	4057	4677	3610	3087	2676					15629	12295
Poumon, épidermoïdes	79	63			715	547	2679	2051	3151	2410	2797	2423					9421	7494
Poumon, petites cellules	43	41			450	402	1296	1209	1254	1164	971	942					4014	3758
Mésothéliome	6	3			17	14	160	150	287	256	448	418					918	841
Mélanome de la peau	1189	89			1150	112	1719	196	1882	280	1973	843					7913	1520
Sarcome	600	168			386	108	613	212	630	240	852	539					3081	1267
Sarcome des tissus mous	234	72			187	58	332	124	326	130	496	330					1575	714
Sarcome osseux	179	54			58	15	58	22	61	35	44	29					400	155
Pénis	19	3			47	8	82	26	132	49	212	123					492	209
Prostate			3186	201			18483	1290	25023	2789			14135	4344	3571	2446	64398	11070
Testicule	2268	74			414	22	142	12	61	15	24	12					2909	135
Testi., germ. sémino.	1234	15			319	7	110	4	47	11	13	3					1723	40
Testi., germ. non-sémino.	1005	52			87	12	26	6	7	2	2	0					1127	72
Rein	571	65			1324	285	2736	778	3022	1000	3170	1903					10823	4031
Rein: parenchyme renal	550	60			1264	250	2472	645	2598	765	2473	1375					9357	3095
Vessie	90	40			551	202	2341	944	3614	1709	5677	3922					12273	6817
Mélanome de l'uvée	37	2			37	4	87	22	82	29	63	32					306	89
Système nerveux central	557	251			486	352	839	724	819	754	764	736					3465	2817
SNC, glioblastomes	161	132			289	262	622	577	611	590	331	322					2014	1883
Thyroïde	715	13			579	27	778	74	627	98	255	99					2954	311
Thyroïde, papillaire	633	11			500	17	668	46	510	57	167	49					2478	180

**TABLE 5. Nombre de cas et de décès dans les 5 ans par site et sous-site, et classe d'âge pour les femmes (Période de diagnostic 2010-2015 Tous registres)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		[75;+]		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Lèvre-bouche-pharynx	260	62	759	295	1144	469	774	331	1021	643	3958	1800
Lèvre	7	0	10	1	27	1	41	4	109	41	194	47
Cavité buccale	100	35	278	87	455	186	322	124	581	376	1736	808
Glandes salivaires	63	3	48	5	67	9	75	21	117	70	370	108
Oropharynx	48	18	318	146	434	183	240	120	140	95	1180	562
Nasopharynx	30	1	21	2	22	4	20	9	14	10	107	26
Hypopharynx	11	5	63	39	113	67	64	44	50	45	301	200
OEsophage	23	11	135	103	396	304	369	293	694	612	1617	1323
OEso., épidermoïde	17	9	112	84	322	251	289	225	411	354	1151	923
OEso., adéno.	5	1	15	13	59	39	60	52	209	186	348	291
Estomac	155	88	265	148	483	272	688	417	2019	1646	3610	2571
Intestin grêle	52	9	99	21	178	56	231	95	398	267	958	448
Côlon et rectum	967	203	2164	563	4637	1317	6085	2009	14363	8615	28216	12707
Côlon	599	120	1156	313	2659	808	3951	1325	10286	6066	18651	8632
Rectum	293	68	725	199	1535	422	1756	588	3606	2272	7915	3549
Anus	75	15	283	51	443	87	378	96	471	277	1650	526
Foie	71	35	195	131	508	379	747	610	1416	1307	2937	2462
Voies biliaires	29	14	98	64	257	186	431	336	1233	1122	2048	1722
Pancréas	154	79	460	360	1248	1049	1895	1684	4188	4010	7945	7182
Fosses nasales, sinus et oreilles	26	4	28	14	61	23	58	30	104	76	277	147
Larynx	30	5	79	24	181	57	102	41	92	57	484	184
Poumon	561	364	2327	1596	4114	2926	3262	2338	3883	3344	14147	10568
Poumon, adéno.	344	248	1563	1043	2407	1616	1867	1257	1949	1609	8130	5773
Poumon, épidermoïdes	35	27	168	108	495	374	490	375	470	408	1658	1292
Poumon, petites cellules	32	27	257	219	586	511	380	342	288	272	1543	1371
Mésothéliome	2	1	6	5	24	22	80	69	189	175	301	272
Mélanome de la peau	1917	64	1416	73	1592	104	1379	108	1945	685	8249	1034
Sarcome	539	106	421	103	615	208	620	245	842	529	3037	1191
Sarcome des tissus mous	192	41	168	39	261	75	264	108	403	265	1288	528
Sarcome osseux	125	25	49	10	37	18	36	16	56	36	303	105
Sein	8058	606	14936	970	17038	1416	15459	1657	15035	5948	70526	10597
Col de l'utérus	1130	189	927	263	699	265	421	203	659	472	3836	1392
Corps de l'utérus	181	31	773	108	2547	471	3034	794	3072	1542	9607	2946
Ovaire	424	92	783	283	1503	662	1663	939	2106	1673	6479	3649
Ovaire, t. épithéliales	324	85	742	275	1396	622	1524	872	1694	1302	5680	3156
Vulve	45	5	90	15	134	45	164	61	550	373	983	499
Vagin	12	3	17	4	45	20	42	26	111	89	227	142
Rein	324	31	605	92	1082	217	1293	394	2196	1256	5500	1990
Rein: parenchyme renal	315	29	581	82	992	174	1131	295	1818	971	4837	1551
Vessie	31	14	126	52	369	153	507	241	1797	1335	2830	1795
Mélanome de l'uvée	38	4	38	5	65	12	65	23	79	31	285	75
Système nerveux central	386	151	304	191	583	469	607	536	824	790	2704	2137
SNC, glioblastomes	95	77	165	150	421	377	436	405	323	319	1440	1328
Thyroïde	3112	14	2077	27	2143	67	1365	85	675	217	9372	410
Thyroïde, papillaire	2903	10	1924	18	1970	45	1238	47	482	84	8517	204

## Tumeurs Solides - Partie 2

**TABLE 6. Distribution du statut vital à 10 ans par département (Période de diagnostic 1989-2015 Registres couvrant la période 1989-2015)**

Départements	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Ardennes	712	9,3	37,8	52,9	0
Calvados	76117	58,3	17	24	0,6
Côte d'Or	27989	56,7	16	25,3	2
Doubs	55862	56,2	18,3	25,2	0,3
Isère	122460	52,9	19,4	26,6	1,1
Loire-Atlantique	39342	40	24,8	33,2	2
Marne	1623	10	35,6	54,5	0
Bas-Rhin	116383	56,5	15	27,5	1
Haut-Rhin	84507	56	17,1	25,2	1,7
Saône-et-Loire	19549	77,3	8,7	13,1	0,9
Somme	63702	60,5	15	22,4	2,1
Tarn	47345	56,5	16,9	26,1	0,5
Total	655591	55,8	17,3	25,7	1,2

**TABLE 7. Distribution du statut vital à 10 ans par site et sous-site (Période de diagnostic 1989-2015 Registres couvrant la période 1989-2015)**

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Lèvre-bouche-pharynx	28513	74,6	9,8	14,9	0,7
Lèvre	901	45,3	16,9	35,6	2,2
Cavité buccale	9511	71,7	10,9	16,7	0,7
Glandes salivaires	1231	51,7	19	28,1	1,2
Oropharynx	9040	76,9	9,8	12,9	0,4
Nasopharynx	716	55	19	23,6	2,4
Hypopharynx	5997	85,2	4,9	9,5	0,5
OEsophage	13651	92,1	3,5	4	0,4
O Eso., épidermoïde	9806	93	2,7	3,9	0,4
O Eso., adéno.	2847	88,5	6,6	4,5	0,4
Estomac	19735	83,4	5,6	9,9	1,1
Intestin grêle	2661	65,1	16	17,5	1,5
Côlon et rectum	113045	61,5	14,7	22,4	1,3
Côlon	70341	61,9	14,6	22,1	1,4
Rectum	39694	61,7	14,2	23	1,2
Anus	2567	52,5	22,6	23,9	1
Foie	18038	92,3	4,3	2,9	0,5
Voies biliaires	6573	89,3	4,3	5,6	0,9
Pancréas	20367	94,5	3	2	0,5
Fosses nasales, sinus et oreilles	1394	65,8	13,9	19,7	0,6
Larynx	7638	62,8	11,9	24,4	0,9
Poumon	67740	88,8	5,7	5	0,5
Poumon, adéno.	22479	85,7	8,9	4,9	0,5
Poumon, épidermoïdes	22292	88,7	4,5	6,2	0,5
Poumon, petites cellules	8599	95,7	1,9	2,1	0,3
Mésotéliome	1504	96,4	2,1	1,1	0,4
Mélanome de la peau	18694	25,2	33,1	39,6	2,1
Sarcome	8928	53,2	17,1	27,7	2,1
Sarcome des tissus mous	3757	55	18,6	25,1	1,3
Sarcome osseux	1107	50,5	17,3	30,5	1,7
Sein	125920	28	26,8	43,7	1,5
Col de l'utérus	7878	43,1	14,1	40,2	2,6

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Corps de l'utérus	15701	40,4	20,7	37	2
Ovaire	11435	67,6	10,7	20,5	1,2
Ovaire, t. épithéliales	10017	68,2	10,6	20	1,2
Vulve	1496	65,1	13,5	20,3	1,1
Vagin	468	72,9	7,9	18,2	1,1
Pénis	751	56,5	15,8	27,2	0,5
Prostate	92598	39,1	25,1	34,6	1,2
Testicule	4521	7,7	31,4	59,6	1,4
Testi., germ. sémino.	2556	6,2	33	59,3	1,5
Testi., germ. non-sémino.	1819	7,8	30,6	60,4	1,3
Rein	20401	51,2	20,7	26,9	1,2
Rein: parenchyme renal	17756	48,3	21,9	28,6	1,2
Vessie	22060	67,8	11,9	19,5	0,9
Mélanome de l'uvée	1073	43,9	19,1	36,4	0,6
Système nerveux central	8457	85,3	5,7	8,3	0,7
SNC, glioblastomes	3583	96,4	2,5	0,8	0,3
Thyroïde	14351	11,7	37,9	48,9	1,5
Thyroïde, papillaire	11754	6,8	41,5	50,1	1,6

**TABLE 8. Nombre de cas et de décès dans les 10 ans par site et sous-site, et classe d'âge (Période de diagnostic 1989-2015 Registres couvrant la période 1989-2015)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[15 ;55[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		[75;+]		[75;85[		[85;+]		Total	Total
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès		
Lèvre-bouche-pharynx	2217	1336			7031	4956	9300	6901	6222	4889	3743	3194					28513	21276
Lèvre	34	1			72	13	152	34	259	100	384	260					901	408
Cavité buccale	790	454			2392	1552	3036	2178	1971	1512	1322	1123					9511	6819
Glandes salivaires	185	31			166	62	224	92	271	151	385	300					1231	636
Oropharynx	657	468			2448	1804	3153	2356	1923	1565	859	760					9040	6953
Nasopharynx	151	43			166	79	182	102	131	95	86	75					716	394
Hypopharynx	340	285			1496	1215	2130	1778	1417	1239	614	591					5997	5108
OEsophage	425	366			2135	1946	3926	3527	3837	3523	3328	3216					13651	12578
OEso., épidermoïde	332	296			1786	1646	3098	2824	2731	2545	1859	1807					9806	9118
OEso., adéno.	58	43			255	214	598	490	826	715	1110	1058					2847	2520
Estomac	811	544			1600	1118	3221	2433	5436	4376	8667	7990					19735	16461
Intestin grêle	140	63			316	149	586	297	741	478	878	744					2661	1731
Côlon et rectum	3508	1254			9304	3782	21298	9858	32798	18448	46137	36233					113045	69575
Côlon	2050	718			5066	2023	12164	5589	20122	11143	30939	24070					70341	43543
Rectum	1266	467			3732	1597	8467	4004	11974	6956	14255	11451					39694	24475
Anus	149	50			419	132	559	225	609	304	831	637					2567	1348
Foie	387	293			1433	1199	4170	3701	6447	6043	5601	5406					18038	16642
Voies biliaires	101	72			352	260	996	809	1865	1636	3259	3090					6573	5867
Pancréas	497	372			1623	1435	3980	3680	5961	5648	8306	8117					20367	19252
Fosses nasales, sinus et oreilles	108	55			192	104	358	210	388	259	348	289					1394	917
Larynx	339	141			1534	848	2510	1487	2094	1381	1161	939					7638	4796
Poumon	2390	1897			9651	8127	18665	16126	20695	18530	16339	15482					67740	60162
Poumon, adéno.	1000	838			3909	3192	6588	5475	6397	5509	4585	4246					22479	19260
Poumon, épidermoïdes	457	383			2551	2131	6123	5266	7687	6835	5474	5158					22292	19773
Poumon, petites cellules	250	233			1291	1192	2612	2467	2766	2684	1680	1656					8599	8232
Mésothéliome	25	21			103	98	312	303	514	494	550	534					1504	1450
Mélanome de la peau	4711	452			3266	401	3604	629	3405	961	3708	2276					18694	4719
Sarcome	2235	805			1307	514	1584	769	1775	1056	2027	1605					8928	4749
Sarcome des tissus mous	776	279			516	209	713	351	795	466	957	761					3757	2066
Sarcome osseux	544	214			144	54	138	81	147	100	134	110					1107	559
Sein	16336	3115			28463	4283	29941	5573	27471	7464	23709	14871					125920	35306
Col de l'utérus	2630	547			1555	539	1285	588	1138	650	1270	1069					7878	3393
Corps de l'utérus	374	65			1665	340	4374	1063	5075	2015	4213	2858					15701	6341
Ovaire	1108	357			1822	977	2711	1693	2942	2181	2852	2519					11435	7727
Ovaire, t. épithéliales	884	334			1696	938	2468	1564	2679	1999	2290	1993					10017	6828
Vulve	85	16			113	31	194	84	316	177	788	666					1496	974
Vagin	24	8			47	21	63	36	98	65	236	211					468	341
Pénis	44	13			66	22	140	54	211	106	290	229					751	424
Prostate			3761	574			22397	3907	37695	12221			23481	14782	5264	4744	92598	36228
Testicule	3612	199			563	51	211	35	92	28	43	33					4521	346
Testi., germ. sémino.	1872	65			427	33	166	23	65	19	26	18					2556	158
Testi., germ. non-sémino.	1650	114			121	15	34	6	11	4	3	2					1819	141
Rein	1214	254			2590	812	4862	1906	5985	3127	5750	4350					20401	10449
Rein: parenchyme renal	1155	234			2446	724	4378	1640	5153	2558	4624	3420					17756	8576
Vessie	347	114			1471	660	4127	2066	6759	4286	9356	7832					22060	14958
Mélanome de l'uvée	133	26			177	51	258	95	298	145	207	154					1073	471
Système nerveux central	1701	1012			1228	966	1932	1761	2013	1927	1583	1549					8457	7215
SNC, glioblastomes	312	283			551	519	1088	1048	1125	1103	507	501					3583	3454
Thyroïde	4761	80			3357	164	3189	322	2006	501	1038	610					14351	1677
Thyroïde, papillaire	4122	43			2886	108	2688	189	1521	254	537	211					11754	805



## Tumeurs Solides - Partie 3

**TABLE 9. Distribution du statut vital à 20 ans par département (Période de diagnostic 1989-2000 Registres couvrant la période 1989-2000)**

Départements	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Ardennes	205	24,4	17,1	58,5	0
Calvados	20625	73,9	6,7	18,7	0,7
Côte d'Or	7336	66,8	7,7	22,5	3
Doubs	14287	72	7,3	20,2	0,5
Isère	30968	69,1	8	21,4	1,4
Loire-Atlantique	9167	56,4	12,8	28,1	2,7
Marne	460	18,7	25,2	56,1	0
Bas-Rhin	34865	71,9	7,2	19,9	0,9
Haut-Rhin	24135	72,4	6,7	18,3	2,6
Saône-et-Loire	4819	85,2	3,4	11	0,4
Somme	17321	76,7	5,8	15,4	2,1
Tarn	11392	69,2	8	22,1	0,6
Total	175580	71,2	7,4	20	1,4

**TABLE 10. Distribution du statut vital à 20 ans par site et sous-site (Période de diagnostic 1989-2000 Registres couvrant la période 1989-2000)**

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Lèvre-bouche-pharynx	12131	91,5	2	5,9	0,7
Lèvre	249	60,6	7,6	28,9	2,8
Cavité buccale	3957	90,4	2,6	6,4	0,7
Glandes salivaires	332	63,6	8,7	25,9	1,8
Oropharynx	3868	94,2	1,2	4,3	0,3
Nasopharynx	249	73,9	6,4	15,7	4
Hypopharynx	2926	96,1	0,6	2,7	0,5
Œsophage	5208	97,4	0,7	1,4	0,4
Œso., épidermoïde	4360	97,8	0,6	1,3	0,4
Œso., adéno.	537	94,6	2	3	0,4
Estomac	5306	88,1	2,2	8,2	1,5
Intestin grêle	633	78,8	3,5	15,3	2,4
Côlon et rectum	27553	73,3	6,3	18,9	1,5
Côlon	16221	72,6	6,4	19,5	1,4
Rectum	10717	74,6	6	17,9	1,5
Anus	584	69	7,4	21,7	1,9
Foie	4681	97,5	0,7	1,1	0,7
Voies biliaires	1424	92,8	1,3	5	0,8
Pancréas	3909	97	0,8	1,6	0,5
Fosses nasales, sinus et oreilles	445	81,8	3,6	13	1,6
Larynx	3317	84,5	3,4	10,9	1,2
Poumon	19798	96,2	0,9	2,4	0,5
Poumon, adéno.	4655	95,5	1,3	2,8	0,4
Poumon, épidermoïdes	8609	96,5	0,7	2,1	0,6
Poumon, petites cellules	2833	98,4	0,1	1,1	0,4
Mésothéliome	405	98	0,2	1	0,7
Mélanome de la peau	4668	36,1	17,4	43,6	3
Sarcome	2768	62,4	8,7	25,9	3
Sarcome des tissus mous	1052	65,3	8,3	24,4	2
Sarcome osseux	412	56,3	8,3	33,5	1,9
Sein	36017	46,6	14	37,5	1,9
Col de l'utérus	3268	47,7	9,7	38,4	4,2
Corps de l'utérus	4604	52,9	10,3	33,4	3,4
Ovaire	3854	73,4	5,3	19,7	1,6
Ovaire, t. épithéliales	3483	74,7	5,2	18,5	1,6

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Vulve	274	71,5	6,2	19,7	2,6
Vagin	115	74,8	4,3	20,9	0
Pénis	191	74,3	7,3	18,3	0
Prostate	15686	74,9	9,3	14,8	1,1
Testicule	1646	13,4	19,7	64,8	2,1
Testi., germ. sémino.	880	13,1	20,5	64,8	1,7
Testi., germ. non-sémino.	688	11,9	19,5	66	2,6
Rein	5362	70,4	7,7	20,5	1,4
Rein: parenchyme rénal	4748	69,4	8,2	21,1	1,3
Vessie	5663	78,2	4,7	15,9	1,2
Mélanome de l'uvée	372	61	8,3	29	1,6
Système nerveux central	2750	90,5	1,6	6,8	1,1
SNC, glioblastomes	962	98,4	0,1	0,9	0,5
Thyroïde	3532	23,2	23	51,6	2,1
Thyroïde, papillaire	2708	17,8	26,6	53,5	2,1

**TABLE 11. Nombre de cas et de décès dans les 20 ans par site et sous-site, et classe d'âge (Période de diagnostic 1989-2000 Registres couvrant la période 1989-2000)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		Total			
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès		
Lèvre-bouche-pharynx	1382	1120			3440	3051	4329	4058	2980	2873	12131	11102
Lèvre	11	2			35	11	74	37	129	101	249	151
Cavité buccale	481	383			1138	986	1374	1287	964	920	3957	3576
Glandes salivaires	75	22			69	39	83	52	105	98	332	211
Oropharynx	447	395			1158	1050	1388	1340	875	857	3868	3642
Nasopharynx	51	20			63	43	76	62	59	59	249	184
Hypopharynx	270	253			814	775	1128	1080	714	705	2926	2813
OEsophage	301	285			1138	1101	1932	1881	1837	1806	5208	5073
OEso., épidermoïde	260	250			1010	982	1660	1620	1430	1410	4360	4262
OEso, adéno.	17	14			78	70	167	158	275	266	537	508
Estomac	408	293			705	554	1463	1277	2730	2553	5306	4677
Intestin grêle	58	33			107	72	195	146	273	248	633	499
Côlon et rectum	1490	742			3533	1939	8404	5629	14126	11890	27553	20200
Côlon	862	428			1973	1041	4782	3136	8604	7179	16221	11784
Rectum	557	276			1451	841	3444	2375	5265	4503	10717	7995
Anus	62	33			103	55	176	118	243	197	584	403
Foie	169	142			471	440	1568	1531	2473	2450	4681	4563
Voies biliaires	53	47			131	108	419	378	821	789	1424	1322
Pancréas	186	160			559	528	1220	1185	1944	1919	3909	3792
Fosses nasales, sinus et oreilles	44	30			69	55	163	126	169	153	445	364
Larynx	220	147			818	633	1249	1073	1030	950	3317	2803
Poumon	1215	1066			3515	3269	6774	6545	8294	8162	19798	19042
Poumon, adéno.	421	381			973	892	1509	1452	1752	1721	4655	4446
Poumon, épidermoïdes	323	292			1331	1235	3062	2955	3893	3829	8609	8311
Poumon, petites cellules	162	156			516	501	1014	997	1141	1133	2833	2787
Mésothéliome	15	13			57	55	138	136	195	193	405	397
Mélanome de la peau	1695	323			1018	246	942	396	1013	719	4668	1684
Sarcome	1059	485			495	269	531	375	683	597	2768	1726
Sarcome des tissus mous	335	154			180	96	229	167	308	270	1052	687
Sarcome osseux	254	114			45	26	53	38	60	54	412	232
Sein	6393	2447			9983	3206	10035	4447	9606	6672	36017	16772
Col de l'utérus	1287	356			650	287	679	406	652	509	3268	1558
Corps de l'utérus	172	39			721	217	1753	742	1958	1436	4604	2434
Ovaire	579	229			842	542	1176	913	1257	1143	3854	2827
Ovaire, t. épithéliales	480	212			788	519	1071	830	1144	1041	3483	2602
Vulve	32	12			35	13	66	49	141	122	274	196
Vagin	16	6			15	10	27	21	57	49	115	86

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[15 ;55[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Pénis	17	7			26	15	49	34	99	86	191	142
Prostate			518	273			4325	2572	10843	8901	15686	11746
Testicule	1393	149			176	42	77	30	0	0	1646	221
Testi., germ. sémino.	688	61			129	31	63	23	0	0	880	115
Testi., germ. non-sémino.	650	75			38	7	0	0	0	0	688	82
Rein	445	156			882	469	1758	1185	2277	1964	5362	3774
Rein: parenchyme rénal	414	145			823	426	1574	1057	1937	1668	4748	3296
Vessie	222	85			693	395	1801	1323	2947	2624	5663	4427
Mélanome de l'uvée	63	19			68	32	108	68	133	108	372	227
Système nerveux central	771	589			464	416	709	684	806	799	2750	2488
SNC, glioblastomes	120	114			166	163	319	314	357	356	962	947
Thyroïde	1467	87			883	151	679	230	503	351	3532	819
Thyroïde, papillaire	1198	59			713	107	495	132	302	185	2708	483

## Hémopathies malignes - Partie 1

**TABLE 1. Distribution du statut vital à 5 ans par département (Période de diagnostic 2010 2015 Tous registres)**

Départements	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Calvados	2633	43,9	22,9	31,1	2,1
Charente	1522	41,8	24,2	30,9	3,1
Charente Maritime	2938	44,1	25,7	27,8	2,3
Côte d'Or	2018	41,4	26	32,1	0,4
Doubs	2080	41,3	25,2	33,1	0,3
Gironde	5843	38,3	27,6	32	2,1
Hérault	4092	39,4	27,6	29,5	3,4
Isère	4037	37,4	26,8	34,2	1,6
Loire-Atlantique	4904	38,3	26,8	33,4	1,5
Manche	2072	41,8	23,5	31,9	2,8
Lille-métropole	2261	39,5	28,1	31,7	0,8
Orne	1234	44,7	22,3	30	3,1
Bas-Rhin	3100	46,4	17,6	34,6	1,4
Haut-Rhin	2632	39,2	25,6	34,2	1
Deux-Sèvres	1484	44,3	25,3	28,6	1,7
Somme	1777	43,2	24,9	28,8	3,2
Tarn	1559	42,7	26,2	30,9	0,2
Vendée	2669	39,6	25,7	33,7	1
Vienne	1509	42,1	26,6	29,2	2,2
Haute-Vienne	1597	43,7	24,4	30,4	1,6
Territoire-de-Belfort	542	45,8	22,9	30,6	0,7
Total	52503	41	25,4	31,7	1,8

**TABLE 2. Distribution du statut vital à 5 ans par site et sous-site (Période de diagnostic 2010 - 2015 Tous registres)**

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Lymphome de Hodgkin	2534	15	35	49,1	0,9
LLC/Lymphome lymphocytaire	6796	25	31,4	41	2,6
Lymphome folliculaire	3481	19,2	33,8	45,2	1,8
Lymph. diffus B	6112	47,3	22,4	29,1	1,3
Lymphome à cellules du manteau	1042	46,2	23,9	28,8	1,2
Lymphome de Burkitt	217	46,1	24,4	29,5	0
Myélome multiple	6703	48,9	23	26,3	1,7

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Lymphome lympho-plasmo./Waldenström	1877	33,4	27,8	36,7	2,2
Leucémie à tricholeucocytes	391	12,8	40,2	45,8	1,3
Lymphome T/NK à cellules matures	2175	40,9	25,7	30,9	2,4
Lymphome T/NK à cellules matures cutané	1004	20,3	33,1	43,1	3,5
Lymphome T/NK à cellules matures non-cutané	1171	58,5	19,5	20,5	1,5
Leucémie/Lymphome lymphoblas. B,T,SAI	707	52,1	20,9	26,2	0,8
Lymphome de la zone marginale	2831	23,7	34,6	39,2	2,4
Leucémie aiguë myéloïdes	4004	75,4	11	12,8	0,8
Leucémie aiguë myéloïde promyélocytaire	265	25,7	32,1	39,2	3
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	1157	17,7	33,2	47,3	1,8
Syndrome myéloprolifératif chronique, autre que LMC	4676	25,9	32,5	39,3	2,3
Myélofibrose	527	59,8	19,5	19,4	1,3
Polyglobulie de Vaquez	1412	19,1	36,8	42,1	2
Thrombocytémie essentielle	2508	20,6	34,4	42,3	2,8
Syndrome myélodysplasique	6335	63,4	15,5	19,2	1,8
Leucémie myélomonocytaire chronique et autres	1465	66,4	17,6	14,3	1,7

**TABLE 3. Nombre de cas et de décès dans les 5 ans par site et sous-site, et classe d'âge (Période de diagnostic 2010-2015 Tous registres)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		[75 ;++[		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Lymphome de Hodgkin	1475	50	289	32	292	46	206	65	272	186	2534	379
LLC/Lymphome lymphocytaire	128	4	499	23	1361	128	1859	275	2949	1271	6796	1701
Lymphome folliculaire	234	9	548	40	907	93	940	164	852	362	3481	668
Lymph. diffus B	591	83	535	111	1067	328	1327	583	2592	1784	6112	2889
Lymphome à cellules du manteau	22	3	65	11	210	72	318	123	427	272	1042	481
Lymphome de Burkitt	57	7	41	19	52	26	23	15	44	33	217	100
Myélome multiple	158	21	507	118	1226	341	1758	711	3054	2090	6703	3281
Lymphome lympho-plasmo./Waldenström	12	0	98	9	302	39	522	111	943	468	1877	627
Leucémie à tricholeucocytes	41	2	85	6	108	8	83	5	74	29	391	50
Lymphome T/NK à cellules matures	261	37	267	61	463	147	478	193	706	451	2175	889
Lymphome T/NK à cellules matures cutané	145	4	150	14	220	29	225	37	264	120	1004	204
Lymphome T/NK à cellules matures non-cutané	116	33	117	47	243	118	253	156	442	331	1171	685
Leucémie/Lymphome lymphoblas. B,T,SAI	296	85	91	45	127	83	103	77	90	78	707	368
Lymphome de la zone marginale	152	3	268	17	528	49	718	128	1165	474	2831	671
Leucémie aiguë myéloïdes	459	155	349	162	641	398	831	669	1724	1634	4004	3018
Leucémie aiguë myéloïde promyélocytaire	72	5	49	5	52	15	49	16	43	27	265	68
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	225	9	179	9	263	24	216	39	274	124	1157	205
Syndrome myéloprolifératif chronique, autre que LMC	353	4	434	26	823	102	1088	212	1978	866	4676	1210
Myélobiose	15	3	36	14	87	39	161	83	228	176	527	315
Polyglobulie de Vaquez	74	0	120	2	284	19	368	43	566	206	1412	270
Thrombocytémie essentielle	251	1	253	5	420	35	511	64	1073	411	2508	516
Syndrome myélodysplasique	68	21	144	57	506	216	1284	650	4333	3073	6335	4017
Leucémie myélomonocytaire chronique et autres	26	3	41	18	137	63	320	182	941	707	1465	973

**TABLE 4. Nombre de cas et de décès dans les 5 ans par site et sous-site, et classe d'âge pour les hommes (Période de diagnostic 2010-2015 Tous registres)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		[75 ;++[		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Lymphome de Hodgkin	805	30	181	23	184	37	116	41	156	113	1442	244
LLC/Lymphome lymphocytaire	79	4	321	16	851	93	1144	194	1616	752	4011	1059
Lymphome folliculaire	149	6	305	27	475	59	488	101	382	181	1799	374
Lymph. diffus B	318	47	304	63	639	212	755	346	1224	872	3240	1540
Lymphome à cellules du manteau	16	2	54	9	160	62	244	95	267	178	741	346
Lymphome de Burkitt	46	4	31	15	38	19	15	10	22	15	152	63
Myélome multiple	94	13	283	73	726	223	981	416	1429	1004	3513	1729
Lymphome lympho-plasmo./Waldenström	8	0	61	7	208	30	356	88	583	300	1216	425
Leucémie à tricholeucocytes	27	1	59	5	94	8	65	4	57	22	302	40
Lymphome T/NK à cellules matures	143	23	158	42	281	97	313	130	366	231	1261	523
Lymphome T/NK à cellules matures cutané	81	2	87	11	138	21	161	28	158	72	625	134
Lymphome T/NK à cellules matures non-cutané	62	21	71	31	143	76	152	102	208	159	636	389
Leucémie/Lymphome lymphoblas. B,T,SAI	190	54	50	27	61	42	56	42	51	47	408	212
Lymphome de la zone marginale	84	1	121	9	285	39	392	85	566	256	1448	390
Leucémie aiguë myéloïdes	246	89	186	90	365	232	463	383	853	807	2113	1601
Leucémie aiguë myéloïde promyélocytaire	39	5	22	2	33	10	31	13	26	17	151	47
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	125	5	96	5	144	19	118	24	149	71	632	124

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		[75 ;++[		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Syndrome myéloprolifératif chronique, autre que LMC	167	2	237	17	465	71	582	145	843	425	2294	660
Myélofibrose	9	2	18	7	61	28	112	64	143	115	343	216
Polyglobulie de Vaquez	48	0	78	2	182	13	214	29	258	96	780	140
Thrombocytémie essentielle	103	0	125	4	198	22	223	35	382	176	1031	237
Syndrome myélodysplasique	30	10	80	31	306	152	784	417	2340	1775	3540	2385
Leucémie myélomonocytaire chronique et autres	16	3	21	10	99	50	227	131	517	411	880	605

**TABLE 5. Nombre de cas et de décès dans les 5 ans par site et sous-site, et classe d'âge pour les femmes (Période de diagnostic 2010-2015 Tous registres)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		[75 ;++[		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Lymphome de Hodgkin	670	20	108	9	108	9	90	24	116	73	1092	135
LLC/Lymphome lymphocytaire	49	0	178	7	510	35	715	81	1333	519	2785	642
Lymphome folliculaire	85	3	243	13	432	34	452	63	470	181	1682	294
Lymph. diffus B	273	36	231	48	428	116	572	237	1368	912	2872	1349
Lymphome à cellules du manteau	6	1	11	2	50	10	74	28	160	94	301	135
Lymphome de Burkitt	11	3	10	4	14	7	8	5	22	18	65	37
Myélome multiple	64	8	224	45	500	118	777	295	1625	1086	3190	1552
Lymphome lympho-plasmo./Waldenström	4	0	37	2	94	9	166	23	360	168	661	202
Leucémie à tricholeucocytes	14	1	26	1	14	0	18	1	17	7	89	10
Lymphome T/NK à cellules matures	118	14	109	19	182	50	165	63	340	220	914	366
Lymphome T/NK à cellules matures cutané	64	2	63	3	82	8	64	9	106	48	379	70
Lymphome T/NK à cellules matures non-cutané	54	12	46	16	100	42	101	54	234	172	535	296
Leucémie/Lymphome lymphoblas. B,T,SAI	106	31	41	18	66	41	47	35	39	31	299	156
Lymphome de la zone marginale	68	2	147	8	243	10	326	43	599	218	1383	281
Leucémie aiguë myéloïdes	213	66	163	72	276	166	368	286	871	827	1891	1417
Leucémie aiguë myéloïde promyélocytaire	33	0	27	3	19	5	18	3	17	10	114	21
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	100	4	83	4	119	5	98	15	125	53	525	81
Syndrome myéloprolifératif chronique, autre que LMC	186	2	197	9	358	31	506	67	1135	441	2382	550
Myélofibrose	6	1	18	7	26	11	49	19	85	61	184	99
Polyglobulie de Vaquez	26	0	42	0	102	6	154	14	308	110	632	130
Thrombocytémie essentielle	148	1	128	1	222	13	288	29	691	235	1477	279
Syndrome myélodysplasique	38	11	64	26	200	64	500	233	1993	1298	2795	1632
Leucémie myélomonocytaire chronique et autres	10	0	20	8	38	13	93	51	424	296	585	368

## Hémopathies malignes - Partie 2

**TABLE 6. Distribution du statut vital à 10 ans par département (Période de diagnostic 1989-2015 ou 1995-2015 ou 2003-2015 Registres couvrant la période 1989-2015 ou 1995-2010 ou 2003-2015)**

Départements	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Calvados	6896	57,3	22,6	19	1,1
Côte d'Or	5887	54,3	22,5	22,9	0,3
Doubs	5539	53,5	24,6	21,6	0,2
Gironde	3972	54,4	31,8	10,9	2,9
Hérault	6560	56,2	26,3	14,7	2,8
Isère	11084	52,6	24,4	21,9	1,1
Loire-Atlantique	3020	54,9	31,5	11,9	1,7
Manche	3633	60,1	23,4	14,5	2
Orne	956	63,8	25,3	9,4	1,5
Bas-Rhin	9855	57,7	18,7	22,6	1
Haut-Rhin	7520	55,3	23	20,3	1,4
Somme	5411	58,6	19,2	20,2	2
Tarn	4383	57,9	23	19	0,2
Vendée	1473	51,6	34,2	12,5	1,7
Total	76189	55,9	23,7	19,1	1,3

**TABLE 7. Distribution du statut vital à 10 ans par site et sous-site (Période de diagnostic 1989-2015 ou 1995-2015 ou 2003-2015 Registres couvrant la période 1989-2015 ou 1995-2010 ou 2003-2015)**

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Lymphome de Hodgkin	3768	22,6	26,1	49,8	1,4
LLC/Lymphome lymphocytaire	9957	48,9	21,4	28,8	0,9
Lymphome folliculaire	4516	32,6	33,8	31,9	1,6
Lymph. diffus B	8864	59	20,1	19,9	1
Lymphome à cellules du manteau	1502	61,6	28,6	8,7	1,1
Lymphome de Burkitt	405	52,1	19	28,9	0
Myélome multiple	9786	71,2	17,1	10,2	1,4
Lymphome lympho-plasmo./Waldenström	2466	52,7	21	24,7	1,6
Leucémie à tricholeucocytes	576	23,3	24,7	51,6	0,5
Lymphome T/NK à cellules matures	3324	47,4	32,1	18,6	1,8
Lymphome T/NK à cellules matures cutané	1643	27,6	41,3	28,5	2,6
Lymphome T/NK à cellules matures non-cutané	1681	66,9	23,2	8,9	1
Leucémie/Lymphome lymphoblas. B,T,SAI	1076	62,9	16,1	19,8	1,2
Lymphome de la zone marginale	3712	33,5	47,9	16,5	2,2
Leucémie aiguë myéloïde	5528	82	7,9	9,6	0,6
Leucémie aiguë myéloïde promyélocytaire	389	33,7	45,2	19	2,1
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	1858	48,5	23	27,4	1,1
Syndrome myéloprolifératif chronique, autre que LMC	7605	39,3	39,7	19	2
Myélofibrose	818	75,2	19,3	4,5	1
Polyglobulie de Vaquez	2242	33,3	44,6	20,2	1,9
Thrombocytémie essentielle	3999	32	43,8	21,8	2,5
Syndrome myélodysplasique	9240	76,6	17,5	4,7	1,3
Leucémie myélomonocytaire chronique et autres	2006	79,6	15,9	3,1	1,5

**TABLE 8. Nombre de cas et de décès dans les 10 ans par site et sous-site, et classe d'âge (Période de diagnostic 1989-2015 ou 1995-2015 ou 2003-2015 Registres couvrant la période 1989-2015 ou 1995-2010 ou 2003-2015)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		[75 ;++[		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Lymphome de Hodgkin	2289	186	465	101	345	100	318	182	351	284	3768	853
LLC/Lymphome lymphocytaire	247	50	853	201	2037	599	3085	1365	3735	2654	9957	4869
Lymphome folliculaire	444	41	813	140	1126	249	1156	413	977	631	4516	1474
Lymph. diffus B	968	221	900	288	1505	684	2176	1348	3315	2692	8864	5233
Lymphome à cellules du manteau	29	5	115	40	311	149	458	269	589	462	1502	925
Lymphome de Burkitt	128	37	71	36	74	34	62	46	70	58	405	211
Myélome multiple	244	78	850	393	1800	971	2822	2010	4070	3517	9786	6969
Lymphome lympho-plasmo./Waldenström	65	9	170	31	424	123	760	356	1047	780	2466	1299
Leucémie à tricholeucocytes	65	6	127	6	151	18	135	45	98	59	576	134
Lymphome T/NK à cellules matures	473	90	415	117	713	263	743	372	980	735	3324	1577
Lymphome T/NK à cellules matures cutané	266	11	238	27	380	67	355	98	404	250	1643	453
Lymphome T/NK à cellules matures non-cutané	207	79	177	90	333	196	388	274	576	485	1681	1124
Leucémie/Lymphome lymphoblas. B,T,SAI	489	217	156	103	156	114	141	119	134	124	1076	677
Lymphome de la zone marginale	228	13	378	42	719	110	967	282	1420	795	3712	1242
Leucémie aiguë myéloïdes	779	383	575	354	877	664	1283	1170	2014	1964	5528	4535
Leucémie aiguë myéloïde promyélocytaire	111	16	74	15	72	26	71	31	61	43	389	131
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	387	113	306	88	367	138	385	234	413	328	1858	901
Syndrome myéloprolifératif chronique, autre que LMC	612	29	746	89	1325	274	1849	676	3073	1917	7605	2985
Myélofibrose	24	9	58	32	142	87	254	188	340	299	818	615
Polyglobulie de Vaquez	132	5	221	19	455	73	587	175	847	475	2242	747
Thrombocytémie essentielle	414	10	419	28	666	86	870	229	1630	925	3999	1278
Syndrome myélodysplasique	112	36	240	119	721	401	1982	1336	6185	5182	9240	7074
Leucémie myélomonocytaire chronique et autres	25	5	48	25	176	99	473	348	1284	1119	2006	1596



## Hémopathies malignes - Partie 3

**TABLE 9. Distribution du statut vital à 20 ans par département (Période de diagnostic 1989-2000 Registres couvrant la période 1989-2000)**

Départements	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Calvados	599	65,6	10,5	23,5	0,3
Côte d'Or	580	64,1	9,5	26,4	0
Doubs	529	62,8	11,3	25,3	0,6
Isère	1095	65,4	9,8	23,4	1,5
Bas-Rhin	1186	64,4	8	26,1	1,5
Haut-Rhin	904	69,1	8,4	19,5	3
Somme	653	71,8	5,7	21,7	0,8
Tarn	389	72,8	6,7	20,6	0
Total	5935	66,6	8,7	23,4	1,2

**TABLE 10. Distribution du statut vital à 20 ans par site et sous-site (Période de diagnostic 1989-2000 Registres couvrant la période 1989-2000)**

Sites et sous-sites	Nombre de cas	Répartition parmi les cas (%)			
		Décédés	Censurés	Vivants	Perdus de vue
Lymphome de Hodgkin	1305	33	13,3	51,6	2,1
LLC/Lymphome lymphocytaire	2442	74,6	7,9	16,7	0,7
Leucémie à tricholeucocytes	186	40,3	16,7	42,5	0,5
Leucémie aiguë myéloïdes	1364	83,5	4,3	11,1	1,1
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	638	76,5	9,6	12,5	1,4

**TABLE 11. Nombre de cas et de décès dans les 20 ans par site et sous-site, et classe d'âge (Période de diagnostic 1989-2000 Registres couvrant la période 1989-2000)**

Sites et sous-sites	[15 ;45[		[45 ;55[		[55 ;65[		[65 ;75[		Total	
	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Lymphome de Hodgkin	897	160	165	78	116	81	127	111	1305	430
LLC/Lymphome lymphocytaire	122	52	319	175	788	540	1213	1055	2442	1822
Leucémie à tricholeucocytes	34	4	52	7	52	28	48	36	186	75
Leucémie aiguë myéloïdes	325	196	201	153	329	290	509	500	1364	1139
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	179	101	122	80	150	128	187	179	638	488

## 6 Annexe : descriptifs des modèles (taux en excès uniquement)

Notes :

- edf2 correspond à l'edf après prise en compte de l'incertitude des paramètres de lissage [10]
- Pour les parties 1 et 3 la colonne "edf2" correspond à l'edf2 si le critère utilisé pour estimer les paramètres de lissage est LAML sinon elle correspond à l'edf
- Pour les parties 1 et 3, la colonne "Méthode" contient le modèle utilisé ainsi que le critère utilisé pour estimer les paramètres de lissage (LAML ou LCV). Le modèle utilisé peut être :
  - **te** qui correspond au tensor  $te(a,t)$
  - **ati** qui correspond au modèle suivant :  $s(t) + s(a) + a*t$
  - **at** qui correspond au modèle suivant :  $s(t) + s(a)$
- Pour la partie 2, dans la colonne "Méthode" :
  - **aic** signifie que la stratégie AIC a été appliquée
  - **modX** signifie que le modèle X a été retenu
  - **te** signifie que la stratégie AIC n'a pas été appliquée et que c'est le tensor qui a été utilisé ( $te(t,a,y)$ ), cela ne concerne que le site prostate
- La colonne "nb Param" correspond au nombre de paramètres de lissage et de régression

Table de correspondance entre le nom court des sites (utilisé dans les tableaux suivants) et leur nom long

Nom court	Nom Long	Nom court	Nom long
levbp	Lèvre-bouche-pharynx	Penis	Pénis
levre	Lèvre	prostate	Prostate
cbucale	Cavité buccale	Testi	Testicule
sali	Glandes salivaires	testi.semi	Testicule, tumeur germinale séminomateuse
bloro	Oropharynx	testi.nonsemi	Testicule, tumeur germinale non-séminomateuse et mixte
naso	Nasopharynx	Rein	Rein
hypo	Hypopharynx	rein.parenchym	Rein: parenchyme renal
oeso	OEsophage	Vessie	Vessie
oeso.epi	OEsophage, cancer épidermoïde	Choro	Mélanome de l'uvée
oeso.adk	OEsophage, adénocarcinome	Sncinv	Système nerveux central
estomac	Estomac	sncinv.glio	SNC, glioblastomes
grele	Intestin grêle	thyroïde	Thyroïde
colonrec	Côlon et rectum	thyroïde.papi	Thyroïde, cancer papillaire
colon	Côlon	hodgkin	Lymphome de Hodgkin
rectum	Rectum	lmnhllc	Leucémie lymphoïde chronique (LLC) / Lymphome lymphocytaire
anus	Anus et canal anal	lmnhf	Lymphome folliculaire
foie	Foie	lmnhb	Lymphome diffus à grandes cellules B
bili	Vésicule et voies biliaires	lmnhman	Lymphome à cellules du manteau
pancreas	Pancréas	lmnhburkitt	Lymphome de Burkitt
cnasale	Fosses nasales, sinus annexes de la face, oreilles moyenne et interne	lmnhm	Myélome multiple et plasmocytome
larynx	Larynx	lmnhw	Lymphome lympho-plasmocytaire / Macroglobulinémie de Waldenström
poumon	Poumon	lmnhtricho	Leucémie à tricholeucocytes
poumon.adk	Poumon, adénocarcinome	lmnhht	Lymphome T/NK à cellules matures
poumon.epi	Poumon, cancer épidermoïde	lmnhht.cut	Lymphome T/NK à cellules matures cutané
poumon.pcel	Poumon, cancer à petites cellules	lmnhht.ncut	Lymphome T/NK à cellules matures non-cutané
meso	Mésothéliome de la plèvre	lmnhleu	Leucémie/Lymphome lymphoblastique à cellules précurseurs (B,T ou SAI)
mela	Mélanome de la peau	lmnhz	Lymphome de la zone marginale

Nom court	Nom Long	Nom court	Nom long
sarcome	Sarcome	lma	Leucémie aiguë myéloïdes
scomtissu	Sarcome des tissus mous	lmapro	Leucémie aiguë myéloïde promyélocytaire
scomos	Sarcome osseux	smclmc	Leucémie myéloïde chronique (LMC)
sein	Sein	smcautre	Syndrome myéloprolifératif chronique, autre que LMC
col	Col de l'utérus	smcau.myelo	Myélofibrose (syndrome myéloprolifératif chronique)
corps	Corps de l'utérus	smcau.vaquez	Polyglobulie de Vaquez (syndrome myéloprolifératif chronique)
ovaire	Ovaire	smcau.thrombo	Thrombocytémie essentielle (syndrome myéloprolifératif chronique)
ovaire.epith	Ovaire, tumeur épithéliale	smd	Syndrome myélodysplasique
vulve	Vulve	smm	Leucémie myélomonocytaire chronique et autres
vagin	Vagin		

## Tumeurs solides - Partie 1 – Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Levbp	16718	9306	te/LAML	2	30	21,7
Levre	646	181	te/LAML	2	30	4
Cbucale	5724	2990	te/LAML	2	30	18,1
Sali	873	351	te/LAML	2	30	10,2
Bloro	5721	3285	te/LAML	2	30	17
Naso	412	141	te/LAML	2	30	4,3
Hypo	2861	2026	te/LAML	2	30	15,8
Oeso	7856	6574	te/LAML	2	30	18
oeso.epi	4852	4085	te/LAML	2	30	18
oeso.adk	2543	2063	te/LAML	2	30	11,6
Estomac	10198	7566	te/LAML	2	30	21,6
Grele	2114	1027	te/LAML	2	30	16,8
Colonrec	61390	28441	te/LAML	2	30	25,8
Colon	39185	18553	te/LAML	2	30	24,3
Rectum	19980	9070	te/LAML	2	30	22,2
Anus	2225	818	te/LAML	2	30	13,5
Foie	14036	11603	te/LAML	2	30	22,1
Bili	3901	3245	te/LAML	2	30	15,2
Pancreas	16390	14848	te/LAML	2	30	24,5
Cnasale	940	467	te/LAML	2	30	7,9
Larynx	4191	1821	te/LAML	2	30	14,3
Poumon	50589	40541	te/LAML	2	30	27,3
poumon.adk	23759	18068	te/LAML	2	30	23,8
poumon.epi	11079	8786	te/LAML	2	30	12,4
poumon.pcel	5557	5129	te/LAML	2	30	20,1
Meso	1219	1113	te/LAML	2	30	14
Mela	16162	2554	te/LAML	2	30	17
Sarcoma	6118	2458	te/LAML	2	30	16,3
Scomtissu	2863	1242	te/LAML	2	30	12,7
Scomos	703	260	te/LAML	2	30	12,9
Sein	70526	10597	te/LAML	2	42	28,8
Col	3836	1392	te/LAML	2	30	17
Corps	9607	2946	te/LAML	2	30	12,6
Ovaire	6479	3649	te/LAML	2	30	22,6
ovaire.epith	5680	3156	te/LAML	2	30	22,1
Vulve	983	499	te/LAML	2	30	10,7
Vagin	227	142	te/LAML	2	30	4,1
Penis	492	209	te/LAML	2	30	7
Prostate	64398	11070	te/LAML	2	30	24,1
Testi	2909	135	te/LAML	2	30	8,1
testi.semi	1723	40	te/LAML	2	30	6,4
testi.nonsemi	1127	72	te/LAML	2	30	6,8
Rein	16323	6021	te/LAML	2	30	20,4
rein.parenchym	14194	4646	te/LAML	2	30	20,6
Vessie	15103	8612	te/LAML	2	30	18,1
Choro	591	164	te/LAML	2	30	11,4
Sncinv	6169	4954	te/LAML	2	30	23,1
sncinv.glio	3454	3211	te/LAML	2	30	20,8
Thyroïde	12326	721	at/LAML	2	8	8,1
thyroïde.papi	10995	384	ati/LCV	2	9	6,8

## Tumeurs solides - Partie 1 – Hommes

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Levbp	12760	7506	te/LAML	2	30	20,9
Levre	452	134	te/LAML	2	30	4
Cbucale	3988	2182	te/LAML	2	30	16,2
Sali	503	243	te/LAML	2	30	8,5
Bloro	4541	2723	te/LAML	2	30	16,4
Naso	305	115	te/LAML	2	30	4,2
Hypo	2560	1826	te/LAML	2	30	15,2
Oeso	6239	5251	te/LAML	2	30	17,3
oeso.epi	3701	3162	te/LAML	2	30	16
oeso.adk	2195	1772	te/LAML	2	30	12
Estomac	6588	4995	te/LAML	2	30	21
Grele	1156	579	te/LAML	2	30	15,4
Colonrec	33174	15734	te/LAML	2	30	22,9
Colon	20534	9921	te/LAML	2	30	20,7
Rectum	12065	5521	te/LAML	2	30	19,4
Anus	575	292	te/LAML	2	30	7,2
Foie	11099	9141	te/LAML	2	30	21,1
Bili	1853	1523	te/LAML	2	30	10,5
Pancreas	8445	7666	te/LAML	2	30	20,3
Cnasale	663	320	te/LAML	2	30	7,4
Larynx	3707	1637	te/LAML	2	30	14,9
Poumon	36442	29973	te/LAML	2	30	26,7
poumon.adk	15629	12295	te/LAML	2	30	22,4
poumon.epi	9421	7494	te/LAML	2	30	12,1
poumon.pcel	4014	3758	te/LAML	2	30	19,7
Meso	918	841	te/LAML	2	30	12,8
Mela	7913	1520	te/LAML	2	30	16,4
Sarcoma	3081	1267	te/LAML	2	30	15,2
Scomtissu	1575	714	te/LAML	2	30	12,8
Scomos	400	155	te/LAML	2	30	11
Rein	10823	4031	te/LAML	2	30	20,2
rein.parenchym	9357	3095	te/LAML	2	30	20,1
Vessie	12273	6817	te/LAML	2	30	16,3
Choro	306	89	te/LAML	2	30	10,5
Sncinv	3465	2817	te/LAML	2	30	19,7
sncinv.glio	2014	1883	te/LAML	2	30	15,9
Thyroide	2954	311	at/LAML	2	8	7
thyroide.papi	2478	180	ati/LCV	2	9	7,2

## Tumeurs solides - Partie 1 – Femmes

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Levbp	3958	1800	te/LAML	2	30	17,3
Cbucale	1736	808	te/LAML	2	30	9,2
Sali	370	108	te/LAML	2	30	7,4
Bloro	1180	562	te/LAML	2	30	7,4
Hypo	301	200	te/LAML	2	30	6,9
Oeso	1617	1323	te/LAML	2	30	13,7
oeso.epi	1151	923	te/LAML	2	30	15,1
oeso.adk	348	291	te/LAML	2	30	4
Estomac	3610	2571	te/LAML	2	30	16,9
Grele	958	448	te/LAML	2	30	9,3
Colonrec	28216	12707	te/LAML	2	30	22,6
Colon	18651	8632	te/LAML	2	30	22
Rectum	7915	3549	te/LAML	2	30	19,1
Anus	1650	526	te/LAML	2	30	12,9
Foie	2937	2462	te/LAML	2	30	17,1
Bili	2048	1722	te/LAML	2	30	11,6
Pancreas	7945	7182	te/LAML	2	30	21,8
Cnasale	277	147	te/LAML	2	30	4
Larynx	484	184	te/LAML	2	30	4,1
Poumon	14147	10568	te/LAML	2	30	25
poumon.adk	8130	5773	te/LAML	2	30	20,8
poumon.epi	1658	1292	te/LAML	2	30	8,2
poumon.pcel	1543	1371	te/LAML	2	30	17,7
Meso	301	272	te/LAML	2	30	6,8
Mela	8249	1034	te/LAML	2	30	14,2
Sarcoma	3037	1191	te/LAML	2	30	12,7
Scomtissu	1288	528	te/LAML	2	30	9,8
Scomos	303	105	te/LAML	2	30	9,3
Rein	5500	1990	te/LAML	2	30	15,4
rein.parenchym	4837	1551	te/LAML	2	30	15,5
Vessie	2830	1795	te/LAML	2	30	14,8
Choro	285	75	te/LAML	2	30	10,7
Sncinv	2704	2137	te/LAML	2	30	21,8
sncinv.glio	1440	1328	te/LAML	2	30	20,9
Thyroïde	9372	410	at/LAML	2	8	8,2
thyroïde.papi	8517	204	ati/LAML	2	9	4

## Hémopathies malignes définies depuis 1989 - Partie 1 - Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Hodgkin	2534	379	te/LAML	2	30	11
Lmnhllc	6796	1701	te/LAML	2	30	11,8
Lmnhtricho	391	50	ati/LAML	2	9	5,8
Lma	4004	3018	te/LAML	2	30	21,4
Smclmc	1157	205	te/LAML	2	30	6,6

## Hémopathies malignes définies depuis 1989 - Partie 1 - Hommes

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Hodgkin	1442	244	te/LAML	2	30	8,7
Lmnhllc	4011	1059	te/LAML	2	30	16,2
Lmnhtricho	302	40	ati/LAML	2	9	4
Lma	2113	1601	te/LAML	2	30	19,2
Smclmc	632	124	te/LAML	2	30	7

## Hémopathies malignes définies depuis 1989 - Partie 1 - Femmes

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Hodgkin	1092	135	te/LAML	2	30	9.2
Lmnhllc	2785	642	te/LAML	2	30	10.1
Lma	1891	1417	te/LAML	2	30	19.2
Smclmc	525	81	te/LAML	2	30	6.7

## Hémopathies malignes définies depuis 1995 - Partie 1 - Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Lmnhf	3481	668	te/LAML	2	30	8
Lmnhb	6112	2889	te/LAML	2	30	16,8
Lmnhburkitt	217	100	te/LAML	2	30	11,9
Lmnhm	6703	3281	te/LAML	2	30	18,6
Lmnhw	1877	627	te/LAML	2	30	15
Lmnhleu	707	368	te/LAML	2	30	10,2

## Hémopathies malignes définies depuis 1995 - Partie 1 - Hommes

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Lmnhf	1799	374	te/LAML	2	30	7,6
Lmnhb	3240	1540	te/LAML	2	30	15
Lmnhm	3513	1729	te/LAML	2	30	15,8
Lmnhw	1216	425	te/LAML	2	30	11,3
Lmnhleu	408	212	te/LAML	2	30	10,1

## Hémopathies malignes définies depuis 1995 - Partie 1 - Femmes

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Lmnhf	1682	294	te/LAML	2	30	10,8
Lmnhb	2872	1349	te/LAML	2	30	16,2
Lmnhm	3190	1552	te/LAML	2	30	17,3
Lmnhw	661	202	te/LAML	2	30	9,3
Lmnhleu	299	156	te/LAML	2	30	7

## Hémopathies malignes définies depuis 2003 - Partie 1 - Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Lmnhman	1042	481	te/LAML	2	30	9,7
Lmnhht	2175	889	te/LAML	2	30	12,7
lmnhht.cut	1004	204	te/LAML	2	30	13,3
lmnhht.ncut	1171	685	te/LAML	2	30	11,9
Lmnhz	2831	671	te/LAML	2	30	10,2
Lmapro	265	68	te/LAML	2	30	16,7
Smcautre	4676	1210	te/LAML	2	30	6,3
smcau.myelo	527	315	te/LAML	2	30	9,5
smcau.vaquez	1412	270	ati/LAML	2	8	5,4
smcau.thrombo	2508	516	te/LAML	2	30	6,7
Smd	6335	4017	te/LAML	2	30	16,5
Smm	1465	973	te/LAML	2	30	13,6

## Hémopathies malignes définies depuis 2003 - Partie 1 - Hommes

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Lmnhman	741	346	te/LAML	2	30	5,4
Lmnhht	1261	523	te/LAML	2	30	12,5
lmnhht.cut	625	134	te/LAML	2	30	6,5
lmnhht.ncut	636	389	te/LAML	2	30	12,5
Lmnhz	1448	390	te/LAML	2	30	14,3
Smcautre	2294	660	te/LAML	2	30	6,3
smcau.myelo	343	216	te/LAML	2	30	7,3
smcau.vaquez	780	140	ati/LCV	2	8	4,2
smcau.thrombo	1031	237	te/LAML	2	30	6
Smd	3540	2385	te/LAML	2	30	14
Smm	880	605	te/LAML	2	30	6,7

## Hémopathies malignes définies depuis 2003 - Partie 1 - Femmes

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Lmnhman	301	135	te/LAML	2	30	9
Lmnhht	914	366	te/LAML	2	30	7
lmnhht.cut	379	70	te/LAML	2	30	6,5
lmnhht.ncut	535	296	te/LAML	2	30	7
Lmnhz	1383	281	te/LAML	2	30	7,7
Smcautre	2382	550	te/LAML	2	30	4,5
smcau.vaquez	632	130	ati/LAML	2	8	5,8
smcau.thrombo	1477	279	te/LAML	2	30	7,6
Smd	2795	1632	te/LAML	2	30	15,2
Smm	585	368	te/LAML	2	30	7,9



## Tumeurs solides – Partie 2 - Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Levbp	28513	21276	aic/mod4	3	175	77,5
Cbucale	9511	6819	aic/mod3	5	49	30,5
Bloro	9040	6953	aic/mod2	4	45	26,1
Hypo	5997	5108	aic/mod2	4	45	24,4
Oeso	13651	12578	aic/mod1	3	39	22,7
oeso.epi	9806	9118	aic/mod1	3	39	24,1
oeso.adk	2847	2520	aic/mod3	5	49	22,2
Estomac	19735	16461	aic/mod4	3	175	62,6
Grele	2661	1731	aic/mod2	4	45	23,7
Colonrec	113045	69575	aic/mod4	3	175	81,5
Colon	70341	43543	aic/mod4	3	175	71,2
Rectum	39694	24475	aic/mod3	5	49	32,6
Anus	2567	1348	aic/mod3	5	49	18,9
Foie	18038	16642	aic/mod4	3	175	72,7
Bili	6573	5867	aic/mod3	5	49	17,5
Pancreas	20367	19252	aic/mod4	3	175	63,2
Larynx	7638	4796	aic/mod1	3	39	24,6
Poumon	67740	60162	aic/mod3	5	49	42,8
poumon.adk	22479	19260	aic/mod3	5	49	34,9
poumon.epi	22292	19773	aic/mod3	5	49	33,6
poumon.pcel	8599	8232	aic/mod1	3	39	21,9
Meso	1504	1450	aic/mod4	3	175	27,9
Mela	18694	4719	aic/mod1	3	39	21,7
Sarcoma	8928	4749	aic/mod3	5	49	29,1
Scomtissu	3757	2066	aic/mod1	3	39	22,2
Sein	125920	35306	aic/mod3	5	65	53,5
Col	7878	3393	aic/mod3	5	49	29,5
Corps	15701	6341	aic/mod1	3	39	21,7
Ovaire	11435	7727	aic/mod3	5	49	33,1
ovaire.epith	10017	6828	aic/mod3	5	49	32,4
Prostate	92598	36228	te/mod4	3	175	89,5
Testi	4521	346	aic/mod2	4	45	10,8
testi.semi	2556	158	aic/mod2	4	45	6
testi.nonsemi	1819	141	aic/mod0	2	35	6,4
Rein	20401	10449	aic/mod3	5	49	30,4
rein.parenchym	17756	8576	aic/mod3	5	49	30,8
Vessie	22060	14958	aic/mod3	5	49	28,6
Sncinv	8457	7215	aic/mod4	3	175	73,3
sncinv.glio	3583	3454	aic/mod3	5	49	32,5
Thyroïde	14351	1677	aic/mod4	3	175	32
thyroïde.papi	11754	805	aic/mod2	4	45	13,2

## Hémopathies malignes définies depuis 1989 - Partie 2 - Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Hodgkin	3768	853	aic/mod2	4	45	22,9
Lmnhllc	9957	4869	aic/mod3	5	49	34,6
Lma	5528	4535	aic/mod3	5	49	31,6
Smclmc	1858	901	aic/mod3	5	49	28,9

## Hémopathies malignes définies depuis 1995 - Partie 2 - Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Lmnhf	4516	1474	aic/mod1	3	38	11,6
Lmnhb	8864	5233	aic/mod3	5	48	32,5
Lmnhm	9786	6969	aic/mod3	5	48	29,4
Lmnhw	2466	1299	aic/mod3	5	48	20,5

## Hémopathies malignes définies depuis 2003 - Partie 2 - Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Lmnhman	1502	925	aic/mod1	2	36	12,6
Lmnhht	3324	1577	aic/mod1	2	36	20
lmnhht.cut	1643	453	aic/mod0	2	35	6,9
lmnhht.ncut	1681	1124	aic/mod2	3	42	21,6
Lmnhz	3712	1242	aic/mod1	2	36	12
Smcautre	7605	2985	aic/mod0	2	35	6,5
smcau.vaquez	2242	747	aic/mod1	2	36	11,8
smcau.thrombo	3999	1278	aic/mod2	3	42	8,4
Smd	9240	7074	aic/mod1	2	36	17,7
Smm	2006	1596	aic/mod2	3	42	17,5

## Tumeurs solides - Partie 3 - Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Levbp	12131	11102	te/LAML	2	32	25
Cbucale	3957	3576	te/LAML	2	32	23,7
Bloro	3868	3642	te/LAML	2	32	13,9
Hypo	2926	2813	te/LAML	2	32	12,7
Oeso	5208	5073	te/LAML	2	32	18,3
oeso.epi	4360	4262	te/LAML	2	32	18,5
Estomac	5306	4677	te/LAML	2	32	16
Grele	633	499	te/LAML	2	32	9,1
Colonrec	27553	20200	te/LAML	2	32	20
Colon	16221	11784	te/LAML	2	32	20,3
Rectum	10717	7995	te/LAML	2	32	15,5
Anus	584	403	te/LAML	2	32	9,5
Foie	4681	4563	te/LAML	2	32	14,4
Bili	1424	1322	te/LAML	2	32	10,8
Pancreas	3909	3792	te/LAML	2	32	14,9
Larynx	3317	2803	te/LAML	2	32	22,3
Poumon	19798	19042	te/LAML	2	32	25,6
poumon.adk	4655	4446	te/LAML	2	32	16,7
poumon.epi	8609	8311	te/LAML	2	32	20,1
Mela	4668	1684	te/LAML	2	32	9,1
Sarcoma	2768	1726	te/LAML	2	32	18,2
Scomtissu	1052	687	te/LAML	2	32	11,2
Sein	36017	16772	te/LAML	2	48	33,1
Col	3268	1558	te/LAML	2	32	20,9
Corps	4604	2434	te/LAML	2	32	15,3
Ovaire	3854	2827	te/LAML	2	32	26
ovaire.epith	3483	2602	te/LAML	2	32	17,2
Prostate	15686	11746	te/LAML	2	32	15,2
Testi	1646	221	te/LAML	2	32	6,1
testi.semi	880	115	te/LAML	2	32	4
testi.nonsemi	688	82	ati/LAML	2	12	4
Rein	5362	3774	te/LAML	2	32	13,4
rein.parenchym	4748	3296	te/LAML	2	32	13,8
Vessie	5663	4427	te/LAML	2	32	17,8
Sncinv	2750	2488	te/LAML	2	32	23,9
Thyroïde	3532	819	te/LAML	2	32	11,9
thyroïde.papi	2708	483	te/LAML	2	32	9,2

## Hémopathies malignes définies depuis 1989 - Partie 3 - Hommes et femmes ensemble

Site	Nb cas	Nb décès 5 ans	Méthode	Nb Paramètres		
				Lissage	Régression	edf2
Hodgkin	1305	430	te/LAML	2	32	13,4
lmnhllc	2442	1822	te/LAML	2	32	16,2
lma	1364	1139	te/LAML	2	32	18
smclmc	638	488	te/LAML	2	32	16,2



Édité par l'Institut national du cancer  
Siren 185 512 777 Conception : INCa  
ISBN : 978-2-37219-568-3  
ISBN net : 978-2-37219-569-0  
DEPÔT LÉGAL octobre 2020

Ce document doit être cité comme suit : Uhry Z, Dantony E, Roche L, Fauvernier M, Lecoffre C, Lafay L et al. *Survie des personnes atteintes de cancer en France métropolitaine 1989-2018 – Matériel et méthodes*. Boulogne-Billancourt : Institut national du cancer, septembre 2020, 52 p. Disponible à partir des URL : <https://www.e-cancer.fr/> et <https://www.santepubliquefrance.fr>

Ce document est publié par l'Institut national du cancer qui en détient les droits. Les informations figurant dans ce document peuvent être réutilisées dès lors que : (1) leur réutilisation entre dans le champ d'application de la loi N°78-753 du 17 juillet 1978 ; (2) ces informations ne sont pas altérées et leur sens dénaturé ; (3) leur source et la date de leur dernière mise à jour sont mentionnées.