

Santé environnement

Investigation d'une suspicion d'agrégat de tumeurs cérébrales cancéreuses chez des enfants à Pouilley-les-Vignes (25)

Elodie Terrien, Claude Tillier

Sommaire

Glossaire	1
Liste des acronymes	2
1. Contexte de la saisine	3
2. Matériels et Méthodes	3
2.1 Démarche adoptée pour la présente investigation	3
2.2 Investigation des suspicions d’agrégat de maladies non infectieuses	4
3. Résultats	5
3.1 Validation du signalement	5
3.2 Evaluation du caractère excédentaire ou non du nombre de cas	5
3.2.1 Epidémiologie des cancers chez les enfants en France	5
3.2.2 Incidence des cancers pédiatriques sur la commune de Pouilley-les-Vignes, les communes voisines et le reste du département du Doubs entre 1980 et 2009 :.....	6
3.2.3 Caractère excédentaire ou non des cas observés à Pouilley-les-Vignes en 2012.....	9
3.3 Etude des facteurs de risque environnementaux	11
3.3.1 Facteurs de risque des cancers du cerveau chez les enfants	11
3.3.2 Facteurs de risque sur la commune de Pouilley-les-Vignes	13
4. Analyse et synthèse des données collectées	15
4.1 Validation du signalement	15
4.2 Evaluation du caractère excédentaire ou non du nombre de cas	16
4.3 Etude des facteurs de risque environnementaux	16
5. Conclusions	16
6. Bibliographie	17
7. Remerciements	17

Glossaire

Adénome	Tumeur développée aux dépens d'une glande
Blastome	Suffixe indiquant le caractère embryonnaire d'une tumeur
Glioblastome	Variété de gliome formée de tissu nerveux à l'état embryonnaire et d'évolution maligne
Gliome	Tumeur primitive du système nerveux central
Grade	Gravité pour un cancer
Médulloblastome	Tumeur cérébrale embryonnaire plus spécifique de l'enfant à tendance rapidement envahissante au niveau du cervelet et du quatrième ventricule
Méningiome	Tumeur habituellement bénigne se développant dans les méninges
Neurinome	Tumeur des nerfs périphériques presque toujours bénigne
Système nerveux central	Système constitué par l'encéphale (cerveau, cervelet, tronc cérébral) et la moelle épinière, centre des nerfs situé dans la colonne vertébrale et assurant la transmission des influx nerveux entre le cerveau et les différentes régions du corps ainsi que l'activité réflexe.
Thalamus	Volumineux noyau pair du diencephale constituant la paroi latérale du quatrième ventricule

Les définitions sont issues principalement du dictionnaire illustré des termes de médecine Garnier – Delamare (Edition Maloine).

Liste des acronymes

ARS	Agence régionale de santé
Basias	Base de données des anciens sites industriels et activités de service
Basol	Base de données sur les sites pollués ou potentiellement pollués
BRGM	Bureau des recherches géologiques et minières
CEM	Champ électromagnétique
CIRC	Centre international de recherche contre le cancer
Cire	Cellule de l'InVS en région
CHU	Centre hospitalier universitaire
Cnil	Commission nationale de l'informatique et des libertés
InVS	Institut de veille sanitaire
NAF	Nomenclature d'activités française
Rntse	Registre national des tumeurs solides chez l'enfant

1. Contexte de la saisine

Le 24/10/2012, l'Agence régionale de santé (ARS) de Franche-Comté est contactée par un particulier habitant la commune de Pouilley-les-Vignes dans le Doubs. Cette personne fait part de ses craintes et de celles d'autres parents suite à la découverte de trois enfants atteints de tumeurs cérébrales cancéreuses et de la suspicion d'un quatrième cas. Deux enfants seraient décédés. Ces enfants habiteraient tous Pouilley-les-Vignes et fréquenteraient l'école primaire et le collège de la commune. Ce même jour, l'ARS décide de saisir la Cellule de l'InVS en région (Cire) Bourgogne Franche-Comté pour l'investigation de cette suspicion d'agrégat de tumeurs cérébrales cancéreuses chez des enfants à Pouilley-les-Vignes.

Le 25/10/2012, la Cire recontacte la déclarante par téléphone. Cette personne réitère les informations transmises à l'ARS. Tous les cas résident à Pouilley-les-Vignes, commune de 1 890 habitants (Insee, 2009). Elle rapporte également l'inquiétude des enfants fréquentant les mêmes établissements scolaires que les cas. La déclarante ne suspecte pas d'exposition à l'origine des cancers.

Le 25/10/2012, la Cire est en contact avec un journaliste (Virgin radio et Macommune.info) dans le cadre de l'investigation que lui a confiée l'ARS et lui explique la méthode d'investigation mise en œuvre et les délais. Celui-ci décide de reporter la parution de l'article dans deux mois.

Le 27/10/2012, la déclarante indique à la Cire par message électronique que les trois cas ont tous été hospitalisés au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Besançon en service d'hématologie pédiatrique.

Le 03/11/2012, la Cire contacte le maire de la commune pour l'informer de la mise en place d'une investigation.

2. Matériels et Méthodes

2.1 Démarche adoptée pour la présente investigation

La démarche d'investigation du signal a été construite en s'appuyant sur les recommandations du guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses [1] édité en 2005 par l'Institut de veille sanitaire (InVS).

Ce rapport présente les résultats de l'investigation qui avait comme objectifs de répondre aux questions suivantes :

- **Validation du signalement** : Les cas signalés sont-ils bien confirmés au niveau médical et se trouve-t-on en présence d'un agrégat, c'est-à-dire d'un regroupement de cas dans le temps et l'espace ?
- **Excès de cas** : L'agrégat observé, s'il est validé, représente-t-il un nombre de cas en excès connaissant les taux habituels de cancers pédiatriques ?
- **Facteurs de risque environnementaux** : Y-a-t-il dans la zone concernée des facteurs de risque connus ou inhabituels qui pourraient avoir favorisé l'apparition du regroupement de cas signalés ?

Les informations nécessaires pour la validation des cas ont été obtenues auprès du Registre national des tumeurs solides de l'enfant (Rntse) et du Registre des tumeurs du Doubs qui disposent des informations nécessaires validées dans le cadre de leur activité habituelle par un personnel expert. Le registre des tumeurs du Doubs enregistre tous les cancers, que ce soit de l'adulte ou de l'enfant, survenus dans le Doubs depuis 1977. Le Rntse enregistre les cancers de l'enfant autres que ceux du sang sur tout le territoire français depuis 2000. Le registre des tumeurs du Doubs ainsi que le Rntse ont été contactés courant novembre pour recueillir leur avis sur la bibliographie effectuée (facteurs de risques, classification des tumeurs...) et pour obtenir des données sur la commune de Pouilley-les-Vignes (nombre total de cas de cancers du cerveau et nombre de cas de cancers du cerveau chez l'enfant). L'investigation des cas de cancer a été effectuée par le Rntse.

Cette investigation a été menée dans le cadre de l'autorisation N°34 11 94 obtenue par la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) à l'Institut de veille sanitaire (InVS) pour réaliser des investigations en situation d'urgence.

☞ Dans la suite du rapport, sauf mention contraire, le terme cerveau représente le système nerveux central.

2.2 Investigation des suspicions d'agrégat de maladies non infectieuses

La présence de plusieurs cas de maladies non infectieuses (le plus souvent des cancers) peut légitimement inquiéter la population, notamment avec des décès intervenus à des intervalles rapprochés comme dans le cas de cette investigation. Devant une telle situation, la démarche adoptée par l'InVS consiste à répondre sur le plan scientifique aux questions mentionnées ci-dessus :

Validation du signalement :

Y-a-t-il un agrégat de trois cancers du cerveau chez des enfants à Pouilley-les-Vignes en 2012 ?

Il s'agit de vérifier tant le diagnostic médical précis de la pathologie signalée que la notion d'agrégat spatio-temporel. En effet, toutes les pathologies tumorales ne sont pas nécessairement des cancers, le type histologique d'une tumeur peut être un élément important mais est rarement rapporté lors du signalement, etc De même, la notion d'agrégat spatio-temporel peut être approximative lors du signalement et nécessite souvent d'être définie précisément (par exemple lorsque la personne habite ou travaille depuis peu de temps dans le secteur concerné).

Excès de cas :

La présence de trois cas de cancers du cerveau chez des enfants à Pouilley-les-Vignes en 2012 est-elle excessive ?

Ce caractère excessif s'apprécie en estimant si le nombre de cas observé sur la commune est supérieur ou non à ce qui pouvait être attendu en 2012 avec l'hypothèse que l'incidence des cancers du cerveau à Pouilley-les-Vignes est identique à celle de la France métropolitaine ou du département du Doubs. Si ce ratio d'incidence calculé (nombre de cas observés/nombre de cas attendus) est significativement supérieur à 1, cela signifie qu'il existe un excès d'incidence de cancers sur la commune.

Facteurs de risque environnementaux :

Y-a-t-il dans l'environnement des facteurs qui pourraient avoir favorisé l'apparition du regroupement de cancers du cerveau observée chez des enfants à Pouilley-les-Vignes en 2012 ?

Trois cas sont possibles :

1. Il existe, dans l'environnement, un ou des facteurs de risque connu(s) pour favoriser l'apparition de ce type de cancers dans ce type de situation. Si un excès de cas est retrouvé, la probabilité que l'excès de cas soit dû à ce facteur est importante et justifie une action.
2. Il existe, dans l'environnement, un facteur inhabituel, mais qui n'est pas connu comme un facteur de risque. Si un excès de cas est retrouvé, il peut être dû au hasard. Seule une étude sur un ou plusieurs sites présentant ces mêmes particularités peut permettre de conclure sur le plan scientifique sur le lien éventuel entre ce facteur jusqu'alors non connu et le regroupement de cas de cancers observés.
3. Il n'y a aucun facteur particulier dans l'environnement et il est probable que le phénomène observé soit lié au hasard.

3. Résultats

3.1 Validation du signalement

Trois cancers du cerveau ont été recensés. Les localisations de ces tumeurs cancéreuses étaient différentes. La morphologie de ces tumeurs était également différente pour deux d'entre elles, la troisième n'étant pas suffisamment documentée. Les trois cancers ont été diagnostiqués en 2012 (février, mars et août). Ces diagnostics ont été confirmés par les registres (registre des tumeurs du Doubs et Rntse). Les trois tumeurs sont primitives.

Les patients, deux garçons et une fille, nés entre 2000 et 2008, étaient âgés de 4 à 12 ans au moment du diagnostic. Deux des patients sont décédés des suites de leur maladie la même semaine (quelques mois après le diagnostic).

Les trois patients sont ou étaient résidents sur la commune de Pouilley-les-Vignes. Les cas ne sont pas concentrés dans un secteur géographique spécifique de la commune de Pouilley-les-Vignes. Les cas sont résidents sur la commune de Pouilley-les-Vignes depuis 2006, 2007 et 2011. Le diagnostic de cancer d'un des trois enfants est survenu un an après son arrivée sur la commune.

Comme il existe un délai de saisie/validation des cas, l'enquêtrice du Rntse a interrogé ses partenaires pour valider l'existence d'un quatrième cas dans le Doubs. Aucun cas n'a été retrouvé. L'hypothèse d'un quatrième cas soulevé par la particulière ayant contacté l'ARS n'a donc pas été confirmé.

Trois cas de cancers du cerveau chez l'enfant confirmés médicalement par deux registres de cancer sont survenus sur une période de temps rapprochée, constituant du point de vue épidémiologique un agrégat spatio-temporel. Deux tumeurs sont histologiquement différentes. La troisième était insuffisamment documentée d'un point de vue histologique.

3.2 Evaluation du caractère excédentaire ou non du nombre de cas

3.2.1 Epidémiologie des cancers chez les enfants en France

En France, comme dans les autres pays industrialisés, environ un enfant sur 500 est atteint d'un cancer avant l'âge de 16 ans. Près de 1 700 nouveaux cas de cancer surviennent ainsi chaque année dans la population des enfants de moins de 15 ans domiciliés en France métropolitaine. Ces cancers représentent environ 0,5 % des 320 000 nouveaux cas de cancers diagnostiqués chaque année dans l'ensemble de la population française, tous âges confondus. Bien que rares, ils constituent la deuxième cause de mortalité entre 1 et 14 ans après les accidents, avec 20 % des décès [2].

Les cancers les plus fréquents sont les leucémies (29 % des cas), les tumeurs du cerveau (24 % soit environ 400 cas) qui concernent notre investigation et les lymphomes (11 %). Un quart des tumeurs de l'enfant sont des tumeurs embryonnaires (néphroblastomes, neuroblastomes, rétinoblastomes...), quasiment inexistantes chez l'adulte. Un même type histologique peut souvent toucher des sites anatomiques multiples, ce qui rend la classification topographique, utilisée chez l'adulte, inadaptée chez l'enfant. De même, le délai de latence d'au moins 10 ans nécessaire entre l'exposition et la survenue de cancer solide chez l'adulte n'est pas applicable pour les cancers pédiatriques pour lesquels on ne dispose pas de délai de référence.

La classification utilisée dans ce rapport est la classification internationale des tumeurs de l'OMS (ICD O-3 : International Classification of Diseases for Oncology, 3^{ème} édition). C'est à partir de cette classification que les registres de cancer codent les types morphologiques des tumeurs et leur topographie. Cette classification est régulièrement remaniée pour tenir compte des évolutions des techniques diagnostiques et des critères pronostiques. Chez l'enfant, l'International Classification of Childhood Cancer (ICCC), utilisée pour l'épidémiologie descriptive des cancers rend bien compte du spectre particulier des cancers rencontrés avant 15 ans. L'ICCC, basée sur l'ICD O-3, tient compte de la morphologie de la tumeur et du site principal de l'envahissement et met l'accent sur la morphologie plutôt que le site d'envahissement comme cela est le cas pour les adultes.

Le tableau 1 résume la répartition des tumeurs de l'enfant selon ces 12 groupes diagnostiques et l'incidence actualisée sur la période 2004- 2008 [3].

Tableau 1 : Incidence des cancers de l'enfant par tranche d'âge et répartition en fréquence, France métropolitaine, 2004-2008

Groupes diagnostiques selon l'ICCC	Effectif moyen annuel	Incidence (par million)					
		En %	< 1 an	1-4 ans	5-9 ans	10-14 ans	0-14 ans
I. Leucémies, syndromes myéloprolifératifs et myélodysplasiques	500	29,0	37,6	73,3	38,4	28,2	44,5
II. Lymphomes et néoplasmes réticulo-endothéliaux	196	11,4	4,7	8,5	16,0	29,0	17,4
III. Tumeurs du système nerveux central et diverses tumeurs intracrâniennes et spinales	409	23,7	39,1	42,2	36,6	30,6	36,3
IV. Tumeurs du système nerveux sympathique	141	8,2	73,3	21,4	4,2	1,0	12,5
V. Rétinoblastomes	51	3,0	28,6	9,0	0,3	0,1	4,5
VI. Tumeurs rénales	101	5,9	21,5	19,7	5,3	1,0	8,9
VII. Tumeurs hépatiques	19	1,1	6,6	3,1	0,6	0,5	1,7
VIII. Tumeurs malignes osseuses	79	4,6	0,5	1,2	7,8	12,4	7,0
IX. Sarcomes des tissus mous et extra-osseux	108	6,3	16,5	11,2	7,8	8,7	9,6
X. Tumeurs germinales, trophoblastiques et gonadiques	67	3,9	20,2	4,5	2,3	7,8	5,9
XI. Mélanomes malins et autres tumeurs malignes épithéliales	51	3,0	2,6	1,3	2,7	9,3	4,5
XII. Autres tumeurs malignes	4	0,2	0,5	0,8	0,2	0,0	0,3
Total	1726	100,0	251,9	196,5	122,2	128,7	153,3

Source : Registre national des hémopathies malignes de l'enfant et Registre national des tumeurs solides de l'enfant, 2004-2008

3.2.2 Incidence des cancers pédiatriques sur la commune de Pouilley-les-Vignes, les communes voisines et le reste du département du Doubs entre 1980 et 2009 :

Zones de comparaison :

Le registre des tumeurs dans le Doubs disposant d'une longue période d'enregistrement de données validées (1980-2009), il a été possible de comparer les cancers survenus chez les enfants de 0 à 15 ans pendant 30 ans dans la commune de Pouilley-les-Vignes (1890 habitants en 2009) aux cancers survenus sur :

- 12 communes limitrophes (cf. tableau 2 et figure 1) soit 13 425 habitants en 2009 ;
- Le reste du département du Doubs soit 509 961 habitants en 2009 (population totale dans le Doubs 525 276 habitants).

Ces deux zones de comparaison apparaissent pertinentes compte-tenu de leur proximité géographique avec la commune de Pouilley-les-Vignes.

Tableau 2 : Code Insee, noms des communes et population prises en compte dans la zone limitrophe de Pouilley-les-Vignes

Code Insee	Nom commune	Population*
25030	Audeux	439
25115	Champagney	268
25119	Champvans-les-Moulins	333
25136	Chaucenne	533
25212	Ecole-Valentin	2 295
25258	Franois	1 881
25381	Miserey-Saline	2 108
25427	Noironte	332
25448	Pelousey	1 433
25454	Pirey	1 891
25542	Serre-les-Sapins	1 550
25593	Vaux-les-Près	362
Total		13425

* en 2009, source Insee



Figure 1 : Répartition géographique des communes prises en compte dans la zone limitrophe de Pouilley-les-Vignes

Les cas du registre des tumeurs ont été définis comme les tumeurs invasives diagnostiquées sur la période 1980-2009 dans le département du Doubs. Les tumeurs bénignes et malignes du système nerveux central ont été prises en compte dans la sélection. Un cas était considéré avec une localisation "système nerveux central" si la topographie de la tumeur était codée C70.X, C71.X ou C72.X, avec un code morphologique inférieur à 9110/3 ou supérieur à 9180/01. Les carcinomes basocellulaires et spinocellulaires (cancers de la peau différents des mélanomes) ne sont pas habituellement dénombrés dans les statistiques publiées au niveau national et n'ont donc pas été intégrés à ces données. Dans cette extraction, Pouilley-les-Vignes a été isolée par son code Insee (25467).

★ Champvans-les-Moulins

Cancers pédiatriques à Pouilley-les-Vignes et les zones de comparaison

Tableau 3 : Répartition des cas de cancers par année de diagnostic et par zone de résidence au diagnostic chez les enfants de [0-15 ans] (tous types de cancers), 1980-2009

Année de diagnostic	Reste Doubs		Communes limitrophes		Pouilley les Vignes		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1980	20	4.4	2	10.5	0	0	22	4.6
1981	11	2.4	0	0	0	0	11	2.3
1982	15	3.3	2	10.5	0	0	17	3.6
1983	15	3.3	0	0	0	0	15	3.1
1984	10	2.2	0	0	0	0	10	2.1
1985	10	2.2	0	0	0	0	10	2.1
1986	12	2.6	1	5.3	0	0	13	2.7
1987	18	3.9	0	0	0	0	18	3.8
1988	19	4.2	2	10.5	0	0	21	4.4
1989	14	3.1	0	0	0	0	14	2.9
1990	18	3.9	0	0	0	0	18	3.8
1991	15	3.3	0	0	0	0	15	3.1
1992	14	3.1	1	5.3	0	0	15	3.1
1993	9	2	1	5.3	0	0	10	2.1
1994	8	1.8	0	0	0	0	8	1.7
1995	11	2.4	1	5.3	0	0	12	2.5
1996	13	2.8	1	5.3	0	0	14	2.9
1997	16	3.5	0	0	1	100	17	3.6
1998	18	3.9	0	0	0	0	18	3.8
1999	17	3.7	0	0	0	0	17	3.6
2000	17	3.7	0	0	0	0	17	3.6
2001	12	2.6	2	10.5	0	0	14	2.9
2002	14	3.1	1	5.3	0	0	15	3.1
2003	17	3.7	0	0	0	0	17	3.6
2004	12	2.6	1	5.3	0	0	13	2.7
2005	12	2.6	0	0	0	0	12	2.5
2006	18	3.9	2	10.5	0	0	20	4.2
2007	22	4.8	1	5.3	0	0	23	4.8
2008	20	4.4	0	0	0	0	20	4.2
2009	18	3.9	1	5.3	0	0	19	4
Total	445	100	19	100	1	100	465	100

Source : registre des cancers du Doubs

Un cas de cancer a été diagnostiqué en 1997 chez un enfant résidant à Pouilley-les-Vignes. Le Rntse n'a pas trouvé d'autres cas de cancers dans cette commune depuis 2000 ce qui correspond aux données du registre des tumeurs du Doubs. On a dénombré, sur une période de 30 ans, un cas de cancer chez l'enfant sur la commune de Pouilley-les-Vignes, 19 cas de cancers dans les communes limitrophes et 445 dans le reste du département du Doubs.

Tableau 4 : Répartition des cas de cancers par localisation et par zone de résidence au diagnostic chez les enfants de [0-15 ans], 1980-2009

Localisation Cancéreuse	Reste Doubs		Communes limitrophes		Pouilley-les Vignes		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Autre	75	17.2	1	5.3	0	0.0	76	16.7
Colon rectum	3	0.7	1	5.3	0	0.0	4	0.9
Foie	3	0.7	0	0.0	0	0.0	3	0.7
Fosse nasale-oreille-sinus	1	0.2	0	0.0	0	0.0	1	0.2
Hémato autre*	5	1.1	0	0.0	0	0.0	5	1.1
Leucémie aigue	119	27.3	6	31.6	1	100.0	126	27.6
Leucémie mégacaryocyte	2	0.5	0	0.0	0	0.0	2	0.4
Lèvre Bouche Pharynx	6	1.4	0	0.0	0	0.0	6	1.3
Lymphome Malin non Hodgkinien	34	7.8	2	10.5	0	0.0	36	7.9
Maladie de Hodgkin	20	4.6	0	0.0	0	0.0	20	4.4
Mélanome cutané	11	2.5	0	0.0	0	0.0	11	2.4
Os-articulation-cartilage	34	7.8	3	15.8	0	0.0	37	8.1
Ovaire	1	0.2	0	0.0	0	0.0	1	0.2
Peau autre que mélanome	5	1.1	0	0.0	0	0.0	5	1.1
Poumon	3	0.7	0	0.0	0	0.0	3	0.7
Primitif inconnu	2	0.5	0	0.0	0	0.0	2	0.4
Rein	22	5.0	2	10.5	0	0.0	24	5.3
Système nerveux central	69	15.8	3	15.8	0	0.0	72	15.8
Testicules	9	2.1	0	0.0	0	0.0	9	2.0
Thymus cœur autre	3	0.7	0	0.0	0	0.0	3	0.7
Thyroïde	7	1.6	1	5.3	0	0.0	8	1.8
Vésicule-Voie Biliaire	1	0.2	0	0.0	0	0.0	1	0.2
Vessie	1	0.2	0	0.0	0	0.0	1	0.2
Total	436	100.0	19	100.0	1	100.0	456	100.0

* Hémato autre que Leucémie, Maladie de Hodgkin, LMNH, Leucémie mégacaryocyte présentes dans ce tableau

Source : registre des cancers du Doubs

Le seul cas de cancer diagnostiqué en 1997 à Pouilley-les-Vignes était une leucémie aigüe. Aucun cas de cancer atteignant le cerveau n'a été diagnostiqué chez des enfants résidant sur la commune entre 1980 et 2009. Trois cas de cancers du cerveau ont été diagnostiqués chez les 19 cas de cancer survenus chez les enfants résidant sur les communes limitrophes entre 1980 et 2009 (le premier en 1988, le deuxième en 2002 et le troisième en 2007), et 69 dans le reste du département du Doubs.

La population du Doubs en 2009 comprenait 97 517 habitants de moins de 15 ans (données Insee 2009). Le taux d'incidence de cancer du cerveau chez les moins de 15 ans pour le Doubs est de 24,6 pour un million d'habitants de moins de 15 ans.

3.2.3 Caractère excédentaire ou non des cas observés à Pouilley-les-Vignes en 2012

Le nombre de cas de cancer du cerveau pédiatriques "attendus" sur la commune de Pouilley-les-Vignes est calculé à l'aide :

- d'une part du taux d'incidence annuel des tumeurs du cerveau disponible en France métropolitaine sur la période 2004-2008 pour les moins de 15 ans (ce qu'on observerait à Pouilley-les-Vignes si c'était « comme en France ») en considérant que ce taux reste relativement stable pour les années proches de 2004-2008. Celui-ci est de 36,3 pour un million habitants de moins de 15 ans par an (tableau 1).

- d'autre part du taux d'incidence annuel des tumeurs du cerveau disponible dans le Doubs sur la période 1980-2009 pour les moins de 15 ans (ce qu'on observerait à Pouilley-les-Vignes si c'était « comme dans le Doubs ») en considérant que ce taux reste relativement stable dans le temps. Ce taux est de 24,6 pour un million d'habitants de moins de 15 ans par an.

La différence entre ces deux taux s'explique essentiellement par le type de tumeurs du système nerveux central retenu qui diffère entre la classification utilisée par le Rntse (qui comprend également par exemple les tumeurs des glandes hypophysaires et pinéales – code topographique C75) et la classification utilisée par le registre des tumeurs du Doubs qui se limite aux codes C70 à C72.

La population de Pouilley-les-Vignes en 2009 comprenait 346 habitants de moins de 15 ans (données Insee 2009). Le nombre de cas « attendus » sur la commune de Pouilley-les-Vignes est estimé en appliquant le taux national de 36,3 pour un million de moins de 15 ans au nombre de moins de 15 ans de la commune ce qui donne 0,013 cas attendus par an. Ce résultat est comparable au nombre de cas observés par le registre des tumeurs du Doubs sur la période 1980-2009 (aucun cas). Le nombre de cas attendus en appliquant le taux du Doubs est de 0,008 également comparable au nombre de cas observé par le registre des tumeurs du Doubs sur la période 1980-2009 (aucun cas).

Tableau 5 : Estimations de ratios d'incidence de cancers du cerveau chez les moins de 15 ans sur la commune de Pouilley-les-Vignes

Cancer du cerveau	Cas attendus	Cas observés	Ratio d'incidence
Pouilley-les-Vignes / France métropolitaine	0,013*	3	231
Pouilley-les-Vignes / Doubs	0,008**	3	375

* 346 multiplié par 36,3 pour un million

** 346 multiplié par 24,6 pour un million

Le calcul des ratios d'incidence (nombre de cas observés sur nombre de cas attendus) montre des valeurs très supérieures à 1, ce qui est en faveur d'un excès d'incidence de ces tumeurs pour la population des enfants de moins de 15 ans à Pouilley-les-Vignes en 2012 que ce soit par comparaison avec la France métropolitaine ou avec le Doubs.

Cet excès est ponctuel en 2012 et ne s'observe pas si nous nous intéressons à la période antérieure disponible dans le registre du Doubs de 1980 à 2009.

Tableau 6 : Estimations de ratios d'incidence de cancers du système nerveux central chez les moins de 15 ans sur la commune de Pouilley-les-Vignes, 1980-2009

Cancer du cerveau	Cas attendus	Cas observés	Ratio d'incidence
Pouilley-les-Vignes / France métropolitaine	0,39*	0	0
Pouilley-les-Vignes / Doubs	0,24**	0	0

* 0,013 multiplié par 30 années

** 0,008 multiplié par 30 années

Un excès, quel qu'il soit, peut être dû au hasard. Sommelet *et al.* [2] ont établi un tableau donnant le nombre moyen de communes présentant différents nombres de cas observés (0,1, 2, 3...) dus au hasard en fonction du nombre de cas attendus sur la période 1990-2003. Nous supposons dans les calculs suivants que les données sont restées stables entre la période 1990 -2003 et l'année 2012.

A Pouilley-les-Vignes le nombre de cas attendus est de 0,013 cas par an et donc 14 fois plus sur 14 ans, soit 0,182 cas. Dans le tableau 7, nous voyons que le nombre moyen de communes présentant 3 cas observés et de 0,1 à 0,25 cas attendus, est de 7. Nous voyons donc que si un tel excès est rare, le hasard fait qu'il est observé en moyenne sur 7 des 36 700 communes françaises.

Tableau 7 : Nombre moyen de communes avec O cas observés (O pour observed) et E cas attendus (E pour expected), période 1990-2003, France

E	Nb.com ⁽¹⁾	Nombre de cas observés (O)																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-100	>100
≤ 0,01	879	874	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
]0,01;0,05]	7157	6944	209	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
]0,05;0,1]	7068	6572	478	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
]0,1;0,25]	9747	8296	1330	114	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
]0,25;0,5]	5172	3654	1260	227	28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
]0,5;1,5]	4100	1850	1415	594	183	46	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
]1,5;2,5]	881	133,6	246,5	233,80	149,80	73,68	29,56	10,02	2,98	0,84	0,19	0,04	0,01	0	0	0	0	0
]2,5;3,5]	376	21,08	59,24	85,25	82,81	61,08	36,29	18,02	7,88	2,93	0,98	0,32	0,13	0	0	0	0	0
]3,5;4,5]	193	3,75	14,51	28,90	37,48	37,34	29,28	20,19	11,39	5,77	2,69	1,12	0,59	0	0	0	0	0
]4,5;5,5]	102	0,80	3,74	8,93	14,59	18,06	17,78	14,70	10,29	6,42	3,54	1,81	1,34	0,01	0	0	0	0
]5,5;6,5]	104	0,29	1,70	4,78	9,54	14,23	16,73	16,61	14,19	10,39	6,89	4,20	4,38	0,06	0	0	0	0
]6,5;7,5]	75	0,07	0,57	1,73	4,09	6,90	9,70	11,33	11,25	9,73	7,48	5,18	6,80	0,18	0	0	0	0
]7,5;8,5]	58	0,01	0,16	0,59	1,66	3,28	5,23	7,07	8,09	7,97	7,17	5,73	10,48	0,55	0,01	0	0	0
]8,5;9,5]	39	0,01	0,05	0,22	0,59	1,34	2,47	3,72	4,61	5,29	5,07	4,51	10,33	0,78	0,02	0	0	0
]9,5;10,5]	40	0	0,02	0,09	0,30	0,77	1,53	2,61	3,67	4,51	4,90	5,06	14,68	1,82	0,06	0	0	0
]10,5;15,5]	124	0	0,01	0,04	0,19	0,60	1,32	2,67	4,40	6,46	8,80	10,94	59,06	25,55	3,96	0	0	0
]15,5;20,5]	48	0	0	0	0	0,01	0,02	0,07	0,14	0,30	0,59	1	13,64	20,40	11,65	0,20	0	0
]20,5;30,5]	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,04	0,06	2,02	8,61	21,75	5,49	0	0
]30,5;50,5]	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,13	4,38	22,58	2,91	0
>50,5	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17	9,63	4,20	0

⁽¹⁾ nombre total de communes de la strate E

Source : Sommelet D, Clavel J, Lacour B. Épidémiologie des cancers de l'enfant, Springer, 2009.

Il existe bien un excès d'incidence ponctuel de cancers du cerveau chez les enfants de moins de 15 ans à Pouilley-les-Vignes en 2012, avec aucun cas pendant les 30 années 1980-2009.

3.3 Etude des facteurs de risque environnementaux

3.3.1 Facteurs de risque des cancers du cerveau chez les enfants

Nous allons présenter les facteurs pouvant être impliqué dans les cancers du cerveau, essentiellement chez l'adulte. Les facteurs de risques bien documentés et reconnus sont peu nombreux pour les cancers des enfants : quelques facteurs génétiques pré-disposants, les expositions aux radiations ionisantes à forte dose et les traitements par chimiothérapie ou immunosuppresseur [4].

3.3.1.1 Tumeurs cérébrales tous âges [5]

Des facteurs intrinsèques peuvent être impliqués :

- **Sexe :** Les méningiomes prédominent chez les femmes (avec un facteur de 2 à 4), mais essentiellement entre l'âge d'apparition des premières règles et celui de la ménopause. Les gliomes prédominent chez l'homme dans un rapport de 1,5 à 1,8 hommes pour 1 femme.
- **Génétique :** Plusieurs maladies héréditaires (neurofibromatoses, maladie de Von Hippel-Lindau, syndrome de Turcot) donnent des tumeurs cérébrales mais n'expliquent que 5 % de l'ensemble. La survenue dans une même famille de mélanomes et de tumeurs cérébrales a été retrouvée à plusieurs reprises.
- **Poids à la naissance :** Comme pour d'autres cancers, un poids de naissance supérieur à 4 kg augmenterait, de 40 %, le risque de survenue d'un gliome ou d'un médulloblastome chez l'enfant.

- **Polymorphisme génétique** : Un polymorphisme enzymatique particulier augmente le risque de survenue d'un méningiome et se majore avec une exposition professionnelle au plomb.

Pour les facteurs extrinsèques :

- **Médicaments** : Concernant les gliomes, si une contraception orale n'a pas d'influence, en revanche un traitement hormonal substitutif diminuerait le risque et un âge tardif des premières règles l'augmenterait. Concernant les méningiomes, si une contraception orale n'a pas d'influence, en revanche, l'allaitement diminuerait le risque tandis qu'un traitement hormonal substitutif ou une masse corporelle élevée l'augmenterait.
- **Pesticides** : Le potentiel cancérigène d'un certain nombre de pesticides a été démontré. Aucune famille de produits n'est aujourd'hui mise en cause. Si les résultats sont actuellement contradictoires, le principe de précaution maximum devrait être appliqué.
- **Radiations ionisantes** : L'exposition aux radiations ionisantes est un facteur de risque de survenue dont deux événements historiques l'illustrent clairement.
 1. Celui de l'augmentation de l'incidence, dose-dépendante, des tumeurs cérébrales, surtout bénignes, dans la population civile ayant survécu aux irradiations d'Hiroshima et de Nagasaki.
 2. Celui de la multiplication de risque de survenue d'un méningiome (9,5), d'un gliome (2,6), et d'un neurinome (18,8) après irradiation des têtes du cuir chevelu, faites entre 1948 et 1960, chez environ 20 000 Israéliens, principalement des enfants.

Une irradiation cérébrale pour une leucémie ou une tumeur cérébrale chez l'enfant augmente très significativement le risque, en fonction de la dose reçue (gliome par 7, méningiome par 10). Les irradiations faites à titre diagnostique (radiographies, scanner crânien, etc.) ou lors d'une exposition professionnelle ne modifient pas le risque. Seule la répétition des panoramiques dentaires le multiplierait par deux.
- **Champs électromagnétiques (CEM)** : Présents dans nos milieux de vie depuis le développement de l'énergie électrique, les CEM génèrent des expositions nettement plus élevées aussi bien dans les circonstances professionnelles que dans les utilisations domestiques. Dans ces situations, les études ont eu des résultats souvent contradictoires. La très grande majorité des études effectuées dans différents pays (Amérique du Nord, Europe, Japon) montre que l'utilisation des téléphones portables actuels n'est pas un facteur de risque de survenue. Deux méta-analyses (tenant compte du siège tumoral, du système utilisé et du temps d'utilisation) ont des résultats qui ne permettent pas d'incriminer l'utilisation des téléphones portables comme facteur de risque. Cependant, les quelques résultats discordants publiés et les modifications considérables d'utilisation (durée) et d'utilisateurs (enfants) survenues au cours des dernières années, incitent à une certaine prudence.

D'autres publications plus récentes émettent des hypothèses supplémentaires :

Le régime alimentaire de la mère mais aussi l'utilisation de certains médicaments (béta bloquants) pendant la grossesse seraient liés au risque de développer une tumeur cérébrale chez les enfants [6,7]. Le contact avec les animaux et la vie à la ferme serait un facteur protecteur dans le développement des tumeurs cérébrales [8].

3.3.1.2 Tumeurs cérébrales embryonnaires

Le facteur de risque le plus souvent retrouvé serait génétique. Une étude a montré que dans 3,5 % des cas de médulloblastomes et de tumeurs neuroectodermiques primitives, des syndromes génétiques associés, des maladies métaboliques ou congénitales ont été retrouvés [9].

3.3.1.3 Tumeurs cérébrales gliales de haut grade

La littérature actuelle reste assez pauvre en ce qui concerne les enfants car ces tumeurs sont très rares. Un résumé des principaux facteurs de risque identifiés d'un glioblastome figure dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Principaux facteurs modifiant le risque de survenue d'un glioblastome [10]

Augmentation du risque	Pas d'influence démontrée	Diminution probable du risque
Âge	Composés nitrosés	Allergies
Ethnie	Tabac	Maladies auto-immunes
Sexe	Alcool	Consommation d'antioxydants
Syndromes de prédisposition	Aspartame	Infections par certains virus
Polymorphisme génétique	Acrylamide	Anti-inflammatoires
Radiothérapie encéphalique	<i>Champs électromagnétiques</i>	Traitement hormonal substitutif
	<i>Pesticides</i>	

Sont indiqués en italique, les facteurs pour lesquels les conclusions ne sont que provisoires.

Factors with questionable results are in italic.

3.3.2 Facteurs de risque sur la commune de Pouilley-les-Vignes

3.3.2.1 Facteurs de risque connus

Il n'y a pas de facteurs de risque démontrés d'origine environnementale pour les tumeurs embryonnaires et les tumeurs cérébrales gliales de haut grade. D'une façon plus générale pour les tumeurs cérébrales la plupart des facteurs sont intrinsèques à l'individu. Parmi les facteurs extrinsèques de type environnemental au sens large l'analyse bibliographique (partie 3.3.1) identifie 3 causes : les pesticides, les radiations ionisantes et les champs électromagnétiques.

Pesticides : La commune de Pouilley-les-Vignes ne présente pas de caractéristiques particulières pour l'utilisation des pesticides. Leur usage est généralisé en France en agriculture, par les collectivités comme chez les particuliers. Les excès de cancer décrits dans les études concernent des expositions particulières liées aux activités professionnelles (agriculteurs, mais pas leurs enfants) et sont des excès faibles (30% à comparer au tabac par exemple qui provoque des excès de 2000 %). Les trois enfants ne sont pas des enfants d'agriculteurs. En outre, l'utilisation des pesticides est limitée dans les régions d'élevage comme Pouilley-les-Vignes (bovins et équidés) par rapport aux zones de grande culture et surtout de viticulture et d'arboriculture.

Radiations ionisantes : Les études qui ont mis en évidence ce risque concernent essentiellement des patients traités par radiothérapie, y compris le traitement de la teigne du cuir chevelu en Israël, et ne concernent pas l'environnement général. L'autre étude concerne les survivants des bombardements atomiques d'Hiroshima et de Nagasaki où les expositions ont été sans commune mesure avec ce qu'on peut trouver dans l'environnement. En outre pour des expositions aussi massives que les bombardements atomiques pratiquement tous les sites de cancers sont concernés par l'augmentation et pas seulement le système nerveux central. La consultation de la base de données « Installations classées pour la protection de l'environnement » du Ministère de l'environnement n'indique pas d'installation classée soumise à autorisation sur la commune de Pouilley-les-Vignes, alors que l'utilisation de sources radioactives entre dans le cadre de la réglementation installations classées.

Champs électromagnétiques : Les études menées autour des relais de téléphonie mobile ne mettent pas en évidence d'excès de cancer à proximité de ces points (l'antenne relais de Pouilley-les-Vignes se trouve à environ un kilomètre de l'école primaire et encore plus de l'école maternelle). La toxicité liée à l'usage individuel du téléphone mobile reste débattue : un faible excès de cancer du cerveau (gliomes ou neurinomes) n'est pas exclu pour des durées d'exposition supérieures à 10 ans [4]. De nouvelles études (Etude Mobi-Kids par exemple) devraient confirmer ou infirmer ces hypothèses. Dans l'attente de ces travaux, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé cette exposition cancérigène possible 2B.

3.3.2.2 Environnement de la commune

Nous avons interrogé différentes bases de données relatives à l'environnement.

BASOL : Cette base de données concerne les sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif. Il n'y a pas de sites pollués recensés dans cette base.

BASIAS : Cette base de données du Bureau des recherches géologiques et minières (BRGM) recense les anciens sites industriels. En effet, dans un pays de vieille tradition industrielle comme la France, on peut trouver des sites qui ont été occupés par une industrie maintenant arrêtée. Cette base de données sert à garder la mémoire de sites qui peuvent avoir été fermés il y a longtemps. Cette base a recensé 6 anciens sites « industriels » figurant dans le tableau 9 ci-dessous.

Les codes activité de la Nomenclature d'activités française (code NAF) indiquent que :

- 4 codés g47.30z concernent d'anciens « Commerces de détail de carburants en magasin spécialisé » (stations-service)
- 1 codé c28.49z concerne la « Fabrication d'autres machines »
- 1 codé c20.16z concerne la « Fabrication de matières plastiques »

Les activités en question sont des activités économiques assez fréquentes qui n'évoquent pas une exposition inhabituelle au niveau de la commune pouvant générer un risque particulier comme celui des cancers du cerveau.

Tableau 9 : Anciens sites industriels de la commune de Pouilley-les-Vignes

Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Dernière adresse	Commune principale	Code activité
1. Ets MULIN Robert	?	Pouilley-les-Vignes (25467)	g47.30z
2. Sté DE DECOUPAGE ET DE MECANIQUE DE PRECISION	2, rue Victor Hugo Lieu-dit "La Grosse Aige"	Pouilley-les-Vignes (25467)	c28.49z
3. SARL AGENCE BISONTINE DE PRESSAGE PHONOGRAPHIQUE	Lieu-dit « La Grosse Aige »	Pouilley-les-Vignes (25467)	c20.16z
4. GIRARDOT	RN 67	Pouilley-les-Vignes (25467)	g47.30z
5. MULIN Robert	RN 67	Pouilley-les-Vignes (25467)	g47.30z
6. SAGE	Route de gray	Pouilley-les-Vignes (25467)	g47.30z

Source : BASIAS

Activités économiques dans la commune : La consultation de sites internet relatifs à la commune indique 150 emplois dans le secteur privé dans la commune dont une part importante dans le commerce (centre commercial, fleuriste, opticien, salons de coiffure, vente de matériel informatique, carrosserie, commerce en gros pour entretien et aménagement de l'habitat, établissement de vente de fournitures et matériel hôtelier, hôtel restaurant pâtisserie, bar, publicité, contrôle qualité, sociétés de transport) et quatre exploitations agricoles. Il n'apparaît donc pas d'activité économique susceptible de générer un risque particulier dans la commune.

Incinérateur de Besançon : Lors de la présentation orale des résultats de l'investigation à des partenaires locaux, certains se sont interrogé sur l'impact possible de l'incinérateur d'ordures ménagères de Besançon.

Les incinérateurs ne sont pas des facteurs de risque connus dans la survenue de tumeurs cancéreuses cérébrales. Ainsi une étude de l'InVS sur l'incidence des cancers à proximité des usines d'incinération des ordures ménagères a quantifié le risque de cancers, survenus entre 1990 et 1999, en fonction du niveau d'exposition de la population aux panaches des incinérateurs d'ordures ménagères pendant les années 1970-1980. Une relation statistiquement significative a été mise en évidence, chez les femmes, entre l'exposition aux incinérateurs d'ordures ménagères et

le risque de cancer toutes localisations confondues, de cancers du sein et de lymphomes malins non hodgkiniens. Un lien significatif a été également retrouvé pour les lymphomes malins non hodgkiniens quand l'analyse porte sur les deux sexes réunis, ainsi que pour les myélomes multiples chez les hommes uniquement [11].

De plus, la commune de Pouilley-les-Vignes ne se trouve pas dans le panache de fumée rejeté par l'incinérateur, les vents dominants étant orientés sur l'axe sud ouest – nord est et nord est – sud est, comme cela se voit sur la figure 2. Nous constatons que les zones les plus exposées se trouvent sur la commune de Besançon, Pouilley-les-Vignes n'étant pas directement exposée.

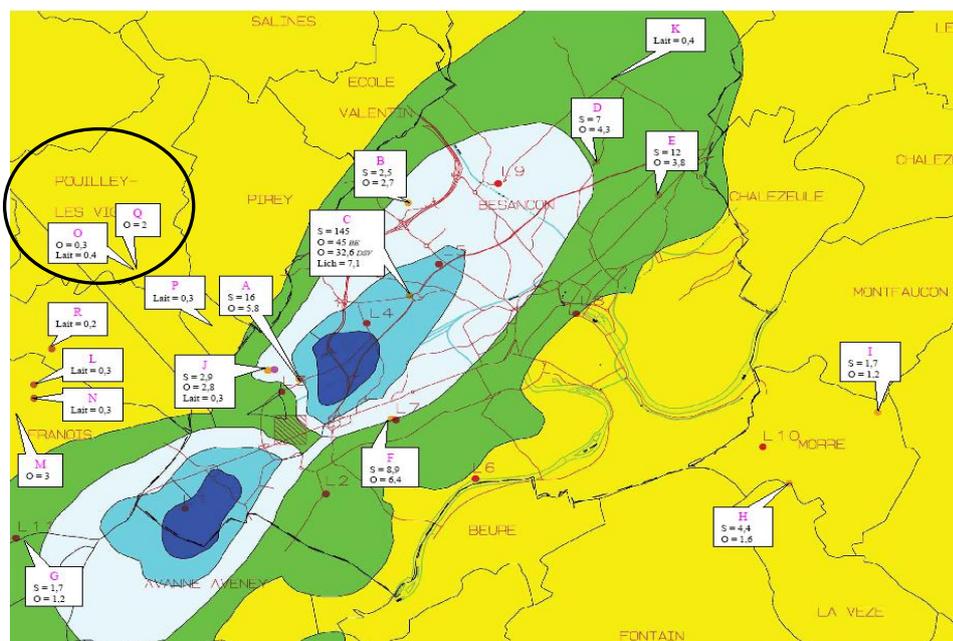


Figure 2 : Répartition du panache de fumée rejeté par l'incinérateur de Besançon

L'excès d'incidence de cancer du cerveau sur Pouilley-les-Vignes trouvé par les calculs (cf. partie 3.2.3) ne s'explique pas par la présence de facteurs environnementaux présents sur la commune.

4. Analyse et synthèse des données collectées

4.1 Validation du signalement

Question : Y-a-t-il un agrégat (regroupement de personnes) de trois cancers du cerveau chez des enfants à Pouilley-les-Vignes en 2012 ?

Réponse : Oui, il y a bien eu un agrégat de trois cas de cancers du cerveau chez des enfants de Pouilley-les-Vignes en 2012 et le signalement est donc validé.

Le signalement faisait état de trois cas de cancers du cerveau chez des enfants résidant sur la même commune, Pouilley-les-Vignes et sur une période de temps relativement courte (une année : 2012). Les données du registre des cancers du Doubs qui enregistre tous les cancers du département du Doubs et celles du Registre national des tumeurs solides de l'enfant qui enregistre tous les cancers de l'enfant en France ont permis de valider cet agrégat de trois cancers du cerveau chez des enfants en 2012.

Les cancers sont des tumeurs cérébrales survenues chez des enfants âgés de 4 à 12 ans au moment du diagnostic. Les localisations des tumeurs cancéreuses sont différentes. Leur morphologie est également différente.

4.2 Evaluation du caractère excédentaire ou non du nombre de cas

Question : La présence de trois cas de cancers du cerveau chez des enfants à Pouilley-les-Vignes en 2012 est-elle excessive ?

Réponse : Oui, il existe un excès ponctuel de cancers du cerveau chez les enfants de moins de 15 ans à Pouilley-les-Vignes en 2012 qui n'a pas été observé auparavant.

Les trois cas observés en 2012 à Pouilley-les-Vignes constituent un nombre plus élevé par rapport au nombre de cas attendus que ce soit par comparaison avec la France métropolitaine (231 fois plus) ou avec le département du Doubs (375 fois plus).

Cet excès est ponctuel dans le temps puisque lorsque nous prenons en compte une plus grande période (1980-2009), il n'y a eu aucun cas de cancer du cerveau observé chez l'enfant. Cette absence de cas pendant 30 ans auparavant n'est pas en faveur d'une cause ancienne pouvant être à l'origine des trois cas observés.

Un tel phénomène de trois cas de cancers du cerveau chez des enfants en une année dans une commune est rare mais le hasard fait qu'il est observé chaque année en moyenne sur 7 des 36 700 communes françaises.

4.3 Etude des facteurs de risque environnementaux

Question : Y-a-t-il dans l'environnement des facteurs qui pourraient avoir favorisé l'apparition du regroupement des cancers du cerveau observée chez des enfants à Pouilley-les-Vignes en 2012 ?

Réponse : Non, il n'a pas été identifié de facteurs de risque environnementaux connus pour les cancers du cerveau, ou des caractéristiques environnementales inhabituelles sur la commune de Pouilley-les-Vignes qui pourraient avoir favorisé l'apparition des cas signalés.

Il n'y a pas de facteurs de risque environnementaux connus pour les tumeurs cérébrales cancéreuses pédiatriques à l'exception de prédispositions génétiques, donc individuelles. Pour les tumeurs cérébrales chez l'adulte, les seuls facteurs connus dans le domaine environnemental concernent :

- les radiations ionisantes à des doses importantes correspondant à un bombardement nucléaire (Hiroshima et Nagasaki) qui provoque également d'autres types de cancer que les cancers du cerveau ;
- les pesticides pour des expositions professionnelles qui conduisent à une augmentation du risque faible et uniquement chez les adultes. Les parents des trois cas de cancers du cerveau pédiatriques ne sont pas agriculteurs et, en outre, l'activité agricole de la commune consacrée à l'élevage est peu utilisatrice de pesticides et n'est donc pas concernée par les expositions professionnelles.

Par ailleurs, l'environnement de la commune ne présente aucune singularité conduisant à s'interroger sur le risque liée à une exposition qui n'aurait pas encore été mentionnée dans les études scientifiques. Les localisations différentes des tumeurs cancéreuses ne sont pas en faveur d'une origine commune. La dispersion des logements des enfants dans la commune et l'arrivée récente pour un des trois enfants (un an avant le diagnostic) ne sont pas non plus en faveur d'une source d'exposition très localisée.

5. Conclusions

Les éléments recueillis montrent qu'il y a bien un excès d'incidence de cancers du cerveau chez les enfants de moins de 15 ans en 2012 à Pouilley-les-Vignes. Les facteurs de risque environnementaux de cancers du cerveau mentionnés dans les études scientifiques pour les adultes (il n'y en a pas chez l'enfant) n'étaient pas présents sur la commune. Par ailleurs la commune de Pouilley-les-Vigne ne présente aucune particularité pouvant suggérer un risque éventuel non encore connu.

Face à ces résultats, il a été conclu que le regroupement de trois cas de cancers du cerveau observés chez des enfants de Pouilley-les-Vignes était probablement dû au hasard.

6. Bibliographie

[1] Germonneau P, Tillaut H, Gomes Do Esperito Santo E. Guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses, Institut de veille sanitaire, 2005.

[2] Sommelet D, Clavel J, Lacour B. Épidémiologie des cancers de l'enfant, Springer, 2009.

[3] La situation du cancer en France en 2011. Collection Rapports & synthèses, ouvrage collectif édité par l'INCa, Boulogne-Billancourt, octobre 2011.

[4] Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail. Cancers et environnement Juillet 2009 [Internet]. Maisons-Alfort : Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail ; 2009.72 p. [consulté le 18/01/2013]

[5] Loiseau H, Huchet A, Baldi I. Epidémiologie des tumeurs cérébrales primitives. Neurologie.com 2010 ; 2 (4) : 83-6.

[6] Pogoda JM, Preston-Martin S, Howe G, Lubin F, Mueller BA , Holly EA et al. An international case-control study of maternal diet during pregnancy and childhood brain tumor risk: a histology-specific analysis by food group. Ann Epidemiol 2009 ;19(3): 148–60.

[7] Stalberg K, Haglunda B, Strömberg B, Kieler H. Prenatal exposure to medicines and the risk of childhood brain tumor. Cancer Epidemiology 2010; 34(4): 400-4.

[8] Christensen JS, Mortensen LH, Rööslö M, Feychting M, Tynes T, Andersen TV et al. Brain tumors in children and adolescents and exposure to animals and farm life: a multicenter case-control study (CEFALO). Cancer Causes Control 2012; 23(9): 1463-73.

[9] Varan A, Yazici N, Akalan N, Yalcin B, Akyüz C, Kutluk T et al. Primitive neuroectodermal tumors of the central nervous system associated with genetic and metabolic defects. J Neurosurg Sci 2012; 56(1): 49-53.

[10] Baldi I, Huchet A, Bauchet L, Loiseau H. Epidémiologie des glioblastomes. Neurochirurgie 2010; 56: 433-40.

[11] Fabre P, Daniau C, Gorla S, Crouy-Chanel P, Empereur-Bissonnet P. Etude d'incidence des cancers à proximité des usines d'incinération d'ordures ménagères - Rapport d'étude. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2008.136p.

7. Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier le Registre des tumeurs solides de l'enfant (Rntse) et le Registre des tumeurs du Doubs qui ont permis la réalisation de ce rapport.

Ils remercient également les relecteurs de ce rapport : François Clinard de la Cire Bourgogne Franche-Comté, Anne Sophie Woronoff, Virginie Champenois et Evelyne Fournier du registre des tumeurs du Doubs, Bertrand Gagnière de la Cire Ouest et Brigitte Lacour du Registre des tumeurs solides de l'enfant (Rntse).

Citation suggérée :

Investigation d'une suspicion d'agrégat de tumeurs cérébrales cancéreuses chez des enfants à Pouilley-les-Vignes (25). Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2013. 18 p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr>

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE

12 rue du Val d'Osne

94415 Saint-Maurice Cedex France

Tél. : 33 (0)1 41 79 67 00

Fax : 33 (0)1 41 79 67 67

www.invs.sante.fr

ISSN: 1958-9719

ISBN-NET: 978-2-11-131149-7

Réalisé par Service communication - InVS

Dépôt légal : avril 2013