

**Comité scientifique concernant les cancers pédiatriques survenus dans le quartier  
sud de Vincennes**

**Synthèse concernant les études menées et les avis correspondants  
du comité scientifique. Juin 2001 – Décembre 2005**

**Février 2006**



## **Rédacteurs**

Martine Ledrans<sup>1</sup>, Jacqueline Clavel<sup>2</sup>, Benoît Hazebrouck<sup>3</sup> et Pascal Empereur-Bissonnet<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département santé environnement, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

<sup>2</sup>Inserm U170, Villejuif

<sup>3</sup>Institut national de l'environnement industriel et des risques, Verneuil-en-Halatte

## **Comité scientifique**

Dr Philippe Quénel (Institut de veille sanitaire),

Dr Jacqueline Clavel (Inserm Unité 170),

M. Christian Cochet (Centre scientifique et technique du bâtiment),

Dr Pascal Empereur-Bissonnet (EDF-GDF, Service des études médicales, puis Institut de veille sanitaire),

Dr Emmanuelle Fourme (Institut de veille sanitaire) jusqu'en octobre 2002

Dr Robert Garnier (Centre antipoison de Paris) à partir de mars 2003

M. Frédéric Goldschmidt (Directeur du centre national de recherche sur les sites et sols pollués puis Institut de la radioprotection et de la sûreté nucléaire),

Dr Olivier Hartmann (Chef de service oncologie pédiatrique, Institut Gustave Roussy),

M. Benoît Hazebrouck (Institut national de l'environnement industriel et des risques – Ineris),

M. Eric Jouglà (Inserm CépiDc),

Dr Brigitte Lacour (Registre national des tumeurs solides de l'enfant),

Dr Dominique Lafon (Institut national de recherche, de la sécurité de la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles – INRS) jusqu'en décembre 2002 ,

Mme Martine Ledrans (Institut de veille sanitaire),

Pr Isabelle Momas (Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques, Université René Descartes),

Dr Roland Masse à partir de décembre 2001

Mme Martine Ramel (Institut national de l'environnement industriel et des risques – Ineris),

Dr Florence Suzan à partir d'octobre 2002

Pr Denis Zmirou Navier (Faculté de médecine, Université de Nancy).

*M. Henri Pezerat (Collectif vigilance Franklin) a démissionné du Comité scientifique en septembre 2001 en raison de son désaccord sur la démarche adoptée par celui-ci.*

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Contexte historique .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Constitution du Comité scientifique, mandat et fonctionnement.....</b>	<b>7</b>
2.1	Constitution du Comité scientifique et interface avec le Comité suivi .....	7
2.2	Mandat du Comité scientifique .....	7
2.3	Activités du Comité scientifique.....	8
<b>3</b>	<b>Les études épidémiologiques : Incidence des cancers de l'enfant dans le quartier sud et dans la cohorte des élèves de l'école Franklin Roosevelt .....</b>	<b>9</b>
3.1	Contexte épidémiologique initial.....	9
3.2	Les investigations épidémiologiques 2001-2002.....	11
3.2.1	<i>Constitution du registre des cancers de l'enfant du Val-de-Marne .....</i>	<i>11</i>
3.2.2	<i>Etude de l'incidence des cancers dans la cohorte des enfants de l'école Franklin Roosevelt.....</i>	<i>12</i>
3.2.3	<i>Etude de l'incidence des cancers chez les enfants de Vincennes et du Quartier Sud de Vincennes.....</i>	<i>13</i>
3.2.4	<i>Conclusions et recommandations du rapport 2002 (il s'agit, pour mémoire, des conclusions telles qu'elles figuraient dans ce rapport d'étape).....</i>	<i>16</i>
3.3	Le suivi épidémiologique post-alerte (période 2000-2004) .....	18
3.3.1	<i>Suivi de la cohorte de l'école maternelle Franklin Roosevelt.....</i>	<i>18</i>
3.3.2	<i>Incidence des cancers et des tumeurs cérébrales bénignes dans le Quartier Sud de Vincennes.....</i>	<i>20</i>
3.3.3	<i>Discussion générale du suivi épidémiologique en période post alerte.....</i>	<i>22</i>
<b>4</b>	<b>L'évaluation quantitative des risques sanitaires : ancien site industriel Kodak et autres sources potentielles de pollution .....</b>	<b>23</b>
4.1	Le cadre global .....	23
4.2	Etudes relatives à l'ancien site industriel Kodak .....	24
4.2.1	<i>Etudes sur l'école Franklin Roosevelt antérieures à la constitution du Comité scientifique .</i>	<i>24</i>
4.2.2	<i>Etudes documentaires préliminaires .....</i>	<i>25</i>
4.2.3	<i>Investigations des milieux environnementaux.....</i>	<i>28</i>
4.2.4	<i>"Evaluation détaillée des risques" de l'ancien site Kodak.....</i>	<i>29</i>
4.3	Etudes relatives aux autres sources potentielles de pollution.....	31
4.3.1	<i>Incinérateur de l'hôpital Bégin .....</i>	<i>31</i>
4.3.2	<i>Ligne électrique très haute tension sous l'avenue du Petit Parc.....</i>	<i>32</i>

4.4	Les conclusions des études .....	32
4.4.1	<i>Conclusions sur les études en lien avec l'ancien site industriel Kodak.....</i>	32
4.4.2	<i>Autres conclusions sur les études environnementales .....</i>	33
4.5	Proposition de programme de surveillance de l'ancien site Kodak.....	34
4.6	Rôle du Comité scientifique dans la suite des études environnementales .....	34
<b>5</b>	<b>Discussion.....</b>	<b>36</b>
5.1	Les réponses aux questions posées au Comité scientifique .....	36
5.2	Des développements remarquables.....	37
5.3	Un travail mobilisant de très lourds moyens.....	37
5.4	Des difficultés rencontrées par le Comité scientifique.....	38
<b>6</b>	<b>Conclusion – Recommandations.....</b>	<b>41</b>

## 1 Contexte historique

Fin 1999, quatre cas de cancers sont signalés chez des enfants fréquentant l'école maternelle Franklin Roosevelt de Vincennes, bâtie sur un ancien site industriel Kodak. Trois cas seront validés : deux leucémies et un rhabdomyosarcome, diagnostiqués entre mars 1995 et mai 1999. En mai 2000, après une expertise épidémiologique de l'Institut de veille sanitaire (InVS) et trois campagnes de mesures environnementales menées dans l'école, la Ddass publie un rapport concernant cet agrégat de cas de cancers pédiatriques. Les conclusions du rapport, approuvées par un Comité national d'experts, associant des épidémiologistes de l'InVS, un cancérologue, un toxicologue et des chercheurs de l'Inserm étaient les suivantes :

*« Les informations collectées sur la qualité de l'environnement de l'école et l'épidémiologie des maladies observées ne permettent pas de suspecter un lien entre la fréquentation de l'école et la survenue des cas de cancer. Il ne paraît donc pas justifié de poursuivre les investigations épidémiologiques et environnementales ».*

Un an plus tard, un nouveau cas de cancer (un sarcome de la loge parotidienne), diagnostiqué en février 2001, est signalé chez un enfant ayant fréquenté l'école pendant six mois. La Direction générale de la santé (DGS) demande à l'InVS de faire une synthèse des données épidémiologiques concernant le type de cancer en cause, et de donner son avis sur la pertinence de reprendre les investigations épidémiologiques et environnementales. Pour répondre à ces questions et apporter des éléments de réflexion quant à la plausibilité d'un regroupement géographique de ces cas de cancers pédiatriques du seul fait du hasard, l'InVS fait en avril 2001 le point bibliographique des données épidémiologiques concernant les sarcomes de la parotide et plus largement les sarcomes des tissus mous. L'InVS rappelle les principaux éléments méthodologiques fondant la démarche d'investigation d'agrégats, préconisée par les autorités nord américaines et calcule la probabilité d'observer dans une école française un tel regroupement de cas du seul fait du hasard. En se fondant sur la démarche d'investigation d'agrégats, l'InVS ne préconise pas d'investigation ou de surveillance épidémiologique complémentaire.

Malgré ces éléments, la préoccupation sociale reste forte d'autant qu'un nouveau cas de cancer est aussi déclaré chez un enfant (décédé) n'ayant pas fréquenté l'école mais ayant résidé à proximité de l'ancien site industriel de Kodak. Des demandes appuyées d'explorations complémentaires, tant épidémiologiques qu'environnementales sont exprimées par le Collectif vigilance Franklin, une association de parents d'élèves et de riverains.

## **2 Constitution du Comité scientifique, mandat et fonctionnement**

### **2.1 Constitution du Comité scientifique et interface avec le Comité suivi**

En mai 2001, la DGS demande à l'InVS de constituer un Comité scientifique chargé :

- d'examiner les questions formulées par le collectif des parents d'élèves et des riverains ;
- d'expertiser les résultats des investigations déjà engagées ;
- d'établir un programme d'études environnementales et épidémiologiques complémentaires et d'en expertiser à terme les résultats.

Le Directeur général de l'InVS sollicite différents experts dont la liste est présentée en tête de ce document. La présidence du Comité scientifique est confiée au Philippe Quénel, responsable du Département santé environnement de l'InVS jusqu'en décembre 2002, puis à la suite de son changement de fonctions au sein de l'InVS à Martine Ledrans, déjà membre du Comité scientifique. Le Comité scientifique a tenu sa première réunion le 8 juin 2001.

Le Comité scientifique articule ses travaux avec ceux d'un Comité suivi présidé par le Préfet du Val-de-Marne jusqu'en 2002 puis par le Sous Préfet de Nogent-sur-Marne. Ce Comité suivi regroupe l'ensemble des parties concernées par la question : administrations centrales et déconcentrées des ministères chargés de la santé, de l'éducation nationale et de l'environnement, autorités locales, représentants des habitants et des parents d'élèves, représentants des industriels concernés tels que Kodak... Les différents travaux menés sur le site, leur calendrier ainsi que les connaissances tirées des différentes études y sont présentés et commentés. C'est un lieu d'information et d'échanges entre tous les acteurs qui permet notamment, aux autorités locales de recueillir l'avis des parties en présence avant de prendre des décisions.

### **2.2 Mandat du Comité scientifique**

Lors de sa première réunion, le Comité scientifique a convenu qu'il devait chercher à répondre aux questions suivantes :

1. Quelles études environnementales doivent être menées sur la « zone » afin de caractériser une éventuelle exposition de la population à des polluants dangereux provenant de l'activité industrielle et les risques encourus par la population ?
2. Quelles études épidémiologiques y aurait-il lieu de mener auprès de la population concernée, susceptibles d'apporter des éléments d'information sur les causes de ce regroupement de cas ?

3. Quelle surveillance épidémiologique y aurait-il lieu de mettre en place auprès de la population concernée ? (en particulier l'intérêt de connaître l'évolution de cet agrégat et de repérer d'éventuels nouveaux cas à intégrer dans une étude épidémiologique prospective sera étudié).

4. Y a-t-il lieu d'envisager un suivi biologique de la population avec l'objectif de repérer les personnes plus particulièrement exposées ou de détecter précocement des effets sanitaires ?

Dès sa première réunion, le Comité scientifique se scinde en deux sous-groupes chargés de traiter en parallèle le point 1 d'une part pour le groupe « Évaluation des risques » coordonné par Benoît Hazebrouck et les points 2 et 3 d'autre part, pour le groupe « Epidémiologie » coordonné par le Dr Jacqueline Clavel. En ce qui concerne le point 4, il est traité dès la première réunion et la conclusion sur ce point rendue publique est : « *Le Comité estime qu'à l'heure actuelle, la réalisation de tests biologiques auprès de la population des enfants n'est pas justifiée. Cette question pourra être à nouveau débattue à la lumière des résultats des études environnementales* ».

### **2.3 Activités du Comité scientifique**

En premier lieu, le Comité scientifique, accompagné de représentants du Collectif vigilance Franklin, a réalisé une visite du quartier sud de Vincennes, comprenant la visite de l'école Franklin Roosevelt, de bâtiments et de locaux privés situés sur le périmètre ou à proximité de l'ancienne usine Kodak. Par la suite, le Comité scientifique a émis des recommandations concernant les différentes investigations à mettre en œuvre et les études documentaires préalables nécessaires à l'élaboration des protocoles d'investigation.

Les travaux menés sur le site suite à ces recommandations ont été suivis par le Comité scientifique. Celui-ci a participé à l'élaboration des protocoles en vue de leur bonne adéquation avec ses recommandations. Les résultats détaillés ont été présentés au Comité scientifique aux différentes étapes clés, avant finalisation des rapports d'études. Le Comité a pu également assurer une expertise en ligne lors de la réalisation des différentes études. Destinataire de l'ensemble des résultats des études menées, le Comité scientifique a émis des avis sur ces études, l'interprétation sanitaire de leurs résultats et les suites à donner. Ces avis ont été transmis aux autorités et présentés régulièrement au Comité suivi.

Au total, le Comité scientifique a réalisé lui-même plusieurs documents visant à préparer les études, a expertisé plus de 30 protocoles ou rapports d'étude et a émis 26 recommandations et avis. Les annexes 1 et 2 présentent la liste des documents réalisés ou étudiés par le Comité scientifique et des avis émis.

### **3 Les études épidémiologiques : incidence des cancers de l'enfant dans le quartier sud et dans la cohorte des élèves de l'école Franklin Roosevelt**

#### **3.1 Contexte épidémiologique initial**

En mai 2000, trois cas de cancers, deux leucémies et un rhabdomyosarcome, diagnostiqués entre mars 1995 et mai 1999 chez des enfants fréquentant l'école maternelle Franklin Roosevelt de Vincennes ont été signalés. Cet ensemble de cas constitue le "*cluster* initial". Un an plus tard, le signalement d'un nouveau cas de cancer, diagnostiqué en février 2001 et ayant fréquenté l'école pendant six mois, a soulevé la question d'un excès de cas persistant dans cette école située sur la friche d'un ancien site industriel Kodak.

La mission confiée au « sous-groupe Épidémiologie du Comité scientifique était d'explorer cet agrégat de cas de cancers, c'est-à-dire de le quantifier et d'en déterminer les limites dans le temps et dans l'espace, de mettre en place les bases d'un suivi épidémiologique de la population d'âge pédiatrique, de rechercher les déterminants éventuels de l'excès de cas.

Il avait été noté, lors de l'expertise initiale de la situation, qu'il existait une probabilité élevée que du seul fait du hasard, un agrégat local de cas de la même importance se produise dans une école de taille identique. Même si l'hypothèse d'un agrégat de cas lié au hasard nous semblait la plus plausible, il fallait explorer l'hypothèse alternative d'un regroupement inhabituel pour ne pas risquer de passer à côté d'un facteur de risque susceptible d'expliquer quantitativement l'agrégat de cas.

Lors de la mise en route des investigations épidémiologiques, les explorations environnementales n'avaient pas mis en évidence, dans l'école ou dans le quartier, d'exposition aux radiations ionisantes à forte dose qui, aujourd'hui, sont les seules expositions dont la responsabilité est établie avec certitude dans plusieurs cancers de l'enfant. Elles n'ont pas non plus mis en évidence de facteur de risque potentiel, c'est-à-dire de cancérogènes connus ou soupçonnés pour d'autres types de cancers et présents sur le site à des concentrations supérieures à celles que l'on rencontre habituellement en milieu urbain. Aucun élément ne conduisait à envisager une approche de type "Exposé/Non exposé", comparant le risque de cancer pédiatrique mesuré dans une zone exposée à un agent environnemental particulier à celui d'une zone non exposée.

Dans ce contexte, le regroupement de cas de l'école maternelle Franklin Roosevelt de Vincennes ne pouvait se définir que sur une base géographique et temporelle. Nous avons donc mis en œuvre deux études épidémiologiques destinées à quantifier l'excès de cas et à déterminer ses limites dans le temps et dans l'espace, outils indispensables à la réflexion étiologique et à la décision de santé publique :

- dans l'une, "l'étude de cohorte", définit la base géographique et temporelle du

regroupement de cas par l'école dans laquelle il est apparu, l'événement d'appel initial est le regroupement de 3 cas de cancers de l'enfant entre 1995 et 1999 dans l'école maternelle Franklin Roosevelt de Vincennes et la population étudiée est la cohorte des enfants ayant fréquenté cette école depuis son ouverture. Ces enfants sont suivis jusqu'à l'âge de 15 ans (âge pédiatrique) et l'on compare le nombre de cas de cancers survenus parmi eux au nombre que l'on s'attend à observer en population générale ;

- dans l'autre, "l'étude d'incidence", nous définissons la base géographique et temporelle du regroupement de cas par le périmètre scolaire de l'école Franklin Roosevelt, zone de résidence partagée par l'ensemble des cas, l'événement d'appel initial est le regroupement de 3 cas de cancers de l'enfant entre 1995 et 1999 parmi les résidents du quartier sud de Vincennes et la population étudiée est la population de ce quartier âgée de moins de 15 ans.

Dans l'une comme dans l'autre de ces études, trois périodes ont été définies :

- la période dite d'alerte : c'est celle qui correspond aux 3 cas du *cluster* initial, c'est à dire la période 1995-1999. On ne peut pas statuer statistiquement sur le caractère aléatoire ou non de ce regroupement de 3 cas puisque l'on a défini *a posteriori* la population et la période cibles autour de lui. Il est néanmoins nécessaire de chiffrer l'excès de cas sur cette période et d'étudier qualitativement les cas à la recherche d'éventuelles pistes étiologiques ;
- la période pré-alerte : c'est la période 1990-1994, donc des cinq ans précédant l'alerte. Cette période est déterminée *a priori* et peut donc être explorée statistiquement. Par exemple, s'il existe un facteur de risque de cancer de l'enfant du fait de la présence d'une friche industrielle et si ce facteur est présent depuis le début de l'aménagement du site, la période 1990-1994 est particulièrement informative ;
- la période post-alerte : c'est la période 2000-2004, donc des cinq ans suivant l'alerte. Comme la période pré-alerte, cette période est déterminée *a priori* et peut donc être explorée statistiquement. Là encore, s'il existe localement un facteur de risque de cancer de l'enfant et si ce facteur n'a pas été supprimé depuis, la période 2000-2004 sera particulièrement informative.

Pour réaliser ces deux enquêtes épidémiologiques, nous avons dû constituer un registre des cancers de l'enfant de moins de 15 ans sur l'ensemble du département du Val-de-Marne pour la période 1990-1999. Son objectif était de créer un cadre de travail permettant de rechercher exhaustivement les cas de Vincennes et de fournir des taux d'incidence de référence estimés sur la même période, sur une population analogue et basés sur un recueil de données identique.

Les investigations 2001-2002 avaient bien atteint leur objectif sur les deux périodes 1990-1994 et 1995-1999. La période 2000-2004 n'était évidemment pas traitée lors du rapport fourni à la fin de ces investigations, mais l'étude de cohorte fournissait déjà des données partielles jusqu'au 31 décembre 2001. Les chiffres de la période post-alerte (2000-2004) ont été ensuite produits annuellement et sont présentés ci-dessous (§ 3.3).

## **3.2 Les investigations épidémiologiques 2001-2002**

### **3.2.1 Constitution du registre des cancers de l'enfant du Val-de-Marne**

Ce travail a été réalisé du 15 septembre 2001 au 20 mai 2002 par l'Unité 170 de l'Inserm, suivant les recommandations des registres de cancer et les règles en vigueur en matière de confidentialité des données et de protection des fichiers informatiques.

#### **- Recueil de données**

Les cas ont été recherchés dans tous les Centres de lutte contre le cancer et Centres hospitaliers universitaires l'Ile-de-France et dans les centres hospitaliers du Val-de-Marne<sup>1</sup> (≈ 7 000 cas explorés sans doublons). Nous avons consulté environ 360 000 comptes-rendus d'anatomie pathologique<sup>2</sup>. Nous avons également consulté les médecins spécialistes libéraux du Val-de-Marne<sup>3</sup> (442 envois, 22 signalements), les quatre Caisses d'assurance maladie du Val-de-Marne (192 signalements), le Registre national des leucémies et lymphomes de l'enfant, les Départements d'information médicale des hôpitaux, le Service des causes médicales de décès de l'Inserm (ces deux dernières sources, anonymes, ont été utilisées en appoint).

Ont été inclus dans le registre, les cas de cancer avéré et de tumeurs intracrâniennes, quelle que soit leur malignité, diagnostiqués à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1990, âgés de moins de 15 ans et résidant dans le Val-de-Marne au moment de leur diagnostic. Les cas ont été signalés par un nombre élevé de sources (3,5 en moyenne) ce qui est un gage de fiabilité du registre.

---

<sup>1</sup> Institut Curie, Institut Gustave Roussy, hôpital Armand Trousseau, hôpital Necker - Enfants Malades, hôpital Robert Debré, hôpital Saint-Vincent de Paul, hôpital Saint-Louis, hôpital Jean Verdier, hôpital Ambroise Paré, hôpital Antoine Béchère, Centre hospitalier Intercommunal de Créteil, hôpital du Kremlin-Bicêtre, hôpital des Quinze-Vingt, Centre Hospitalier Intercommunal de Villeneuve Saint-Georges et hôpital SainteCamille de Bry-sur-Marne.

<sup>2</sup> Hôpital Jean Verdier, hôpital Ambroise Paré, hôpital Avicenne, hôpital Antoine Béchère, hôpital Beaujon, hôpital Louis Mourier, Centre hospitalier Intercommunal de Créteil, hôpital Henri Mondor, hôpital du Kremlin-Bicêtre, Fondation Ophtalmologique Rothschild, hôpital Armand Trousseau, hôpital de la Pitié-Salpêtrière, hôpital Bichat, Paris, hôpital Cochin, hôpital Européen Georges Pompidou, hôpital Hôtel-Dieu, hôpital Lariboisière, hôpital Necker-Enfants Malades, hôpital des Quinze-Vingt, hôpital Raymond Poincaré, hôpital Robert Debré, hôpital Saint-Antoine, hôpital Saint-Louis, hôpital Saint-Vincent de Paul, hôpital Tenon, Institut Curie, Institut Gustave Roussy, hôpital Paul Brousse, Centre hospitalier Intercommunal de Villeneuve Saint-Georges.

<sup>3</sup> Spécialisés en dermatologie, ophtalmologie, pédiatrie, ORL, chirurgie orthopédique, endocrinologie, néphrologie, urologie, oncologie, médecine interne, anatomopathologie, radiothérapie.

L'exhaustivité du recueil a été estimée à 99,7 % par la méthode de capture-recapture basée sur les deux sources principales que sont les laboratoires d'anatomie pathologique et les services de soins d'Ile-de-France spécialisés ou ayant été spécialisés en oncologie ou en neurochirurgie pédiatriques. La recherche de cas a été plus poussée que ce que peut faire un registre habituellement ce qui explique ce degré d'exhaustivité particulièrement élevé.

- **Résultats**

De 1990 à 1999, le registre du Val-de-Marne a inclus 363 cas dont la répartition par âge, sexe et famille de cancer est analogue à celle des autres registres de cancers de l'enfant des pays occidentaux. Pour le calcul des taux d'incidence, la population du Val-de-Marne entre les recensements de populations de 1990 et 1999 a été estimée par méthode diagonale par l'Insee. Les taux d'incidence tous cancers confondus sont présentés ci-dessous pour le Val-de-Marne dans son ensemble et après exclusion de Vincennes (cas par million d'enfants et par an).

Tableau 1 : taux d'incidence estimés par le registre du Val-de-Marne (cas par million d'enfants et par an)

	0-4 ans	5-9 ans	10-14 ans	0-14 ans
Val-de-Marne	214,4	109,6	114,1	151,2
Val-de-Marne sauf Vincennes	209,8	111,3	122,4	149,9

**3.2.2 Étude de l'incidence des cancers dans la cohorte des enfants de l'école Franklin Roosevelt**

Cette enquête a été réalisée par le Département des maladies chroniques et des traumatismes de l'Institut de veille sanitaire, en collaboration avec l'Unité 170 de l'Inserm.

- **Méthodes**

Les 1 205 enfants ayant fréquenté l'école maternelle Franklin Roosevelt entre le 1<sup>er</sup> septembre 1990 et le 30 juin 2001 ont été identifiés à partir du registre tenu par les directrices de l'école maternelle Franklin Roosevelt et des fichiers d'inscriptions scolaires fournis par la mairie. Les adresses actuelles de 93 % de ces enfants ont été retrouvées dans les fichiers des établissements publics et privés de Vincennes et dans ceux des écoles primaires de Paris et des rectorats, et par les services de médecine scolaire, l'assurance maladie et les parents d'élève.

Un questionnaire a été adressé par la poste aux parents des enfants de la cohorte, à l'exclusion des parents des cas connus pour lesquels les informations avaient déjà été recueillies. Nous avons reçu 1 038 réponses. Nous avons vérifié que les 164 enfants non-répondants ou non identifiés sont bien absents du Registre des cancers de l'enfant du Val-de-Marne, et absents du Registre national des leucémies et lymphomes de l'enfant.

Au total, aucun nouveau cas de cancer pédiatrique n'a été signalé parmi les enfants indemnes de cancer à leur entrée à l'école. Les 4 cas dénombrés étaient déjà connus : trois

cas entre 1995 et 1999 (deux leucémies et un rhabdomyosarcome), 1 cas en 2001 (un sarcome).

Nous avons comparé la fréquence des cancers dans la cohorte à celle de la population générale par standardisation indirecte. La contribution en personnes-années de chaque membre de la cohorte a été calculée depuis son entrée à l'école jusqu'à sa sortie de l'étude, c'est-à-dire la première date à survenir parmi la date de diagnostic pour les cas, la date anniversaire des 15 ans et le 31 décembre 2001. Les 1 205 enfants cumulent ainsi 6 434,3 personnes-années dont 1 142,6 avant 1995, 3 371,5 de 1995 à 1999, et 1 920,2 après 1999. A ces personnes-années réparties par âge, sexe et période, nous avons appliqué les taux d'incidence des cancers calculés à partir des registres de cancers pédiatriques de Lorraine et du Val-de-Marne (hors Vincennes) pour estimer le nombre de cas que l'on s'attend à trouver dans la cohorte si les cancers y ont la même fréquence qu'ailleurs. Nous avons ensuite rapporté les nombres de cas observés aux nombres de cas attendus (SIR= Standardized Incidence Ratios ou ratios d'incidence standardisés).

#### - **Résultats**

L'enquête confirme l'excès de cas qui a attiré l'attention sur la période 1995-1999. Elle retrouve tous les cas qui avaient été signalés et ne trouve aucun nouveau cas. On observe environ 6 fois plus de cas qu'attendu. Cet excès, comme indiqué plus haut, ne peut pas être testé statistiquement quant à son caractère aléatoire ou non.

En revanche, la période pré-alerte et les données déjà disponibles de la période post-alerte ne montrent pas d'excès significatif de cas. En période post-alerte, un cas a été observé (le quatrième cas déclaré avant la mise en route de ces investigations). Comme on n'attend, sur cette période qu'une fraction de cas, le SIR est supérieur à 1. Il n'est cependant pas significativement différent de 1 et est aussi bien compatible avec une valeur de 0,1 qu'avec une valeur de 25,1.

Tableau 2 : SIR\* calculés pour chaque période en prenant pour référence les taux d'incidence estimés par les registres de Lorraine (1983-99) et du Vigilance après exclusion de Vincennes (1990-99)

Période	Cas observés (cohorte)	Cas attendus (réf. Lorraine)	SIR [IC95 %] (réf. Lorraine)	Cas attendus (réf. Val-de-Marne)	SIR [IC95 %] (réf. Val-de-Marne)
Pré-alerte (1990-1994)	0 cas	0,16	0,0 [0,0-18,34]	0,16	0,0 [0,0-19,0]
Alerte (1995-1999)	3 cas	0,41	7,3 -	0,39	7,6 -
Post-alerte (2000-2002)	1 cas	0,23	4,4 [0,13-24,51]	0,22	4,5 [0,14-25,14]
Total sauf période d'alerte	1 cas	0,39	2,6 [0,08-14,25]	0,38	2,6 [0,08-14,68]
<b>Total (1990-2002)</b>	<b>4 cas</b>	<b>0,80</b>	<b>5,0 -</b>	<b>0,77</b>	<b>5,2 -</b>

\*SIR= Standardized Incidence Ratio = Observés/attendus ; IC95 %: Intervalle de confiance à 95 %

### **3.2.3 Étude de l'incidence des cancers chez les enfants de Vincennes et du quartier sud de Vincennes**

Ce travail a été réalisé du 15 septembre 2001 au 20 septembre

2002 par l'Unité 170 de l'Inserm.

- **Méthodes**

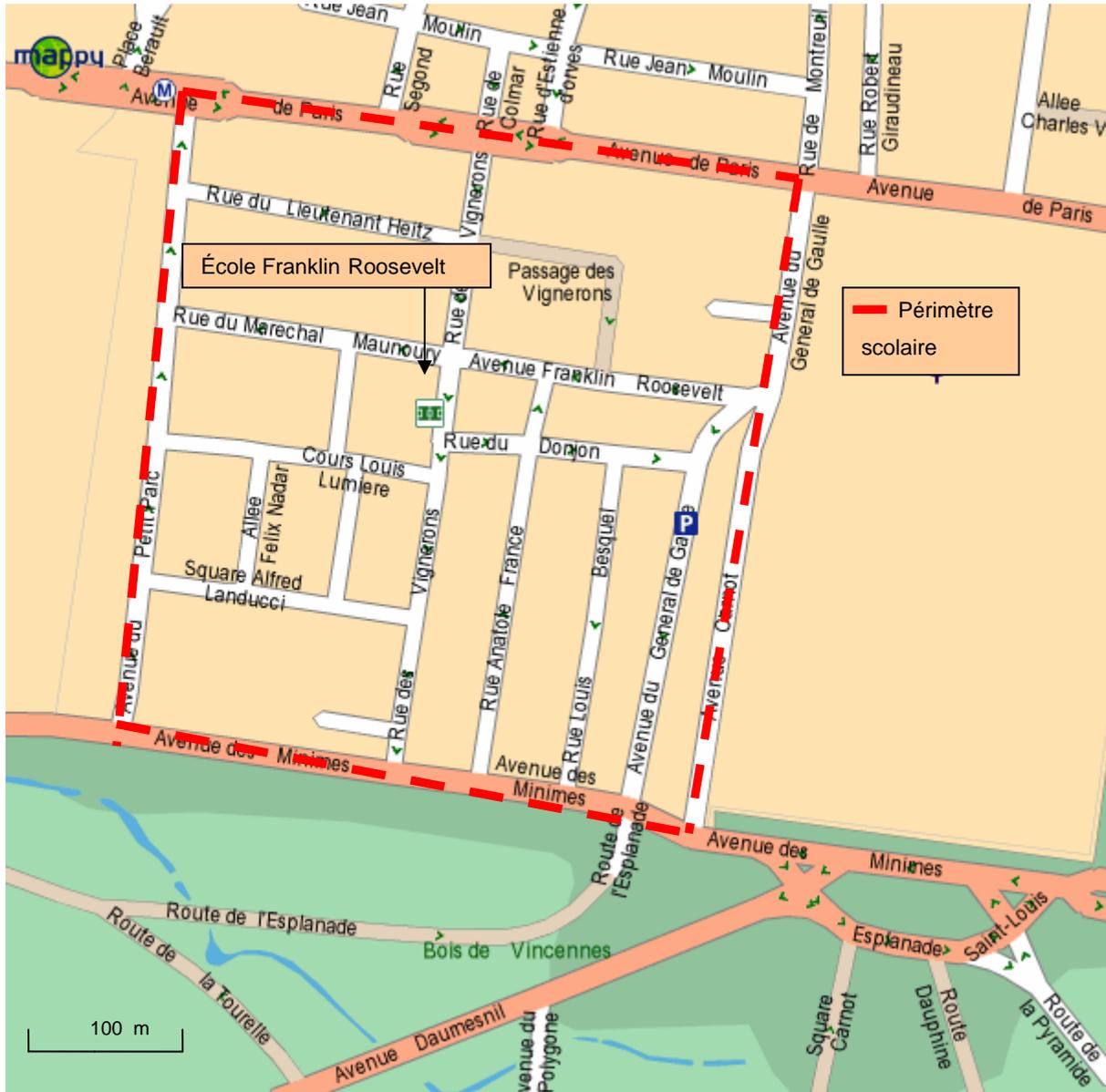
Les cas de Vincennes ont été identifiés selon la procédure décrite plus haut pour le registre du Val-de-Marne. Les cas dits du quartier sud sont les cas qui résidaient, au moment de leur diagnostic, dans le périmètre scolaire de l'école Franklin Roosevelt, c'est-à-dire dans la zone comprise entre l'avenue de Paris au nord, l'avenue des Minimes au sud, l'avenue Carnot prolongée par l'avenue du Général de Gaulle à l'est et l'avenue du Petit Parc à l'ouest (figure 1). Sur la période 1990-1999, 13 cas ont été recensés à Vincennes, dont 12 sur la période 1995-1999. Quatre de ces 12 cas résidaient dans le quartier sud ; trois d'entre eux faisaient partie du *cluster* initial de l'école, le 4<sup>ème</sup> cas, néonatal, n'était pas dans l'école et ne faisait donc pas partie des cas signalés dans l'école.

Tableau 3 : Description des cas recensés à Vincennes de 1990 à 1999.

Année	Age	Sexe	Diagnostic	Sources*	Quartier sud	Cluster initial
1990	7	M	LYMPHOME NON HODGKINIEN	2	non	non
1995	3	F	LEUCEMIE AIGUE LYMPHOBLASTIQUE	5	oui	oui
1995	0	F	NEUROBLASTOME	4	non	non
1996	2	F	NEPHROBLASTOME	4	non	non
1997	3	F	LEUCEMIE AIGUE LYMPHOBLASTIQUE	4	oui	oui
1997	7	F	LYMPHOME NON HODGKINIEN	4	non	non
1997	1	F	NEUROBLASTOME	6	non	non
1997	3	M	OLIGODENDROGLIOME	4	non	non
1997	4	M	RETINOBLASTOME	4	non	non
1998	0	M	NEUROBLASTOME	5	oui	non
1998	7	M	PAPILLOME DES PLEXUS CHOROIDES	2	non	non
1999	4	M	LEUCEMIE AIGUE LYMPHOBLASTIQUE	3	non	non
1999	4	M	RHABDOMYOSARCOME	5	oui	oui

\* Sources d'information (services hospitaliers, laboratoires d'anatomie pathologique, ALD, médecins libéraux, protocoles thérapeutiques, DIM)

Figure 1 : Présentation du quartier sud de Vincennes et du périmètre scolaire de l'école Franklin Roosevelt.



La population des enfants de Vincennes de 1990 à 1999 a été estimée par méthode diagonale à partir des recensements de population de 1990 et de 1999 et de l'état civil. La population du quartier sud de Vincennes a été estimée selon différents scénarios d'évolution démographique (augmentation constante ou par paliers). Les taux d'incidence du Val-de-Marne (hors Vincennes) ont été pris pour référence.

La comparaison de l'incidence du site à celle de la population générale a été effectuée par standardisation indirecte. Les SIR ont été calculés sur la période 1990-1994 (*pré-alerte*) et sur la période 1995-1999 (*alerte*) pour Vincennes, le quartier sud de Vincennes, et Vincennes hors quartier sud. Les intervalles de confiance à 95 % des SIR ont été calculés pour la période 1990-1994 en rapportant les intervalles de confiance des nombres observés

(loi de Poisson) aux nombres attendus correspondants. Ce calcul n'est pas possible pour la période d'alerte 1995-1999. L'utilisation des taux d'incidence des registres de cancer de l'enfant de Lorraine (1983-1999), Bretagne (1991-1999), Allemagne (1991-2000) donne des estimations analogues.

Tableau 4 - Comparaison de l'incidence des cancers observée à Vincennes, quartier sud et hors quartier sud, à celle du Vigilance (hors Vincennes).

		0-4 ans			0-14 ans		
		1990-1994	1995-1999	1990-1999	1990-1994	1995-1999	1990-1999
Quartier sud	Observés	0	4	4	0	4	4
	Attendus	0,42	0,55	0,97	0,69	0,87	1,56
	SIR [IC95 %]	0 [0,0-7,13]	7,20	4,10	0 [0,0-4,38]	4,60	2,60
Hors quartier sud	Observés	0	6	6	1	8	9
	Attendus	2,63	2,68	5,31	4,47	4,58	9,05
	SIR [IC95 %]	0 [0,0-1,14]	2,24 [0,82-4,87]	1,13 [0,41-2,46]	0,22 [0,01-1,25]	1,75 [0,75-3,44]	0,99 [0,46-1,89]
Vincennes	Observés	0	10	10	1	12	13
	Attendus	3,05	3,23	6,28	5,16	5,45	10,61
	SIR [IC95 %]	0,0 [0,0-0,98]	3,10	1,59	0,19 [0,01-1,08]	2,20	1,23

SIR= Observés / Attendus; IC95 % = intervalle de confiance à 95 % du SIR

### 3.2.4 Conclusions et recommandations du rapport 2002 (il s'agit, pour mémoire, des conclusions telles qu'elles figuraient dans ce rapport d'étape)

- *Quantification de l'excès de cas*

Les deux études apportent des résultats convergents. Elles retrouvent l'agrégat de cas signalé et les SIR observés se situent pour 1995-1999 entre 5 et 10 suivant les âges et les hypothèses démographiques et les taux de référence envisagés. Ces estimations sont légèrement plus faibles que celles que nous avons faites en début d'étude avant publication du recensement de 1999 (SIR de 10 pour l'ensemble des tranches d'âge).

Les deux études ne font apparaître aucun excès de cas en période pré-alerte. Les éléments post-alertes de l'étude de cohorte sont également rassurants. Il n'y a pas d'excès significatif dans le reste de Vincennes.

A cette étape, l'agrégat de cas semble bien limité dans le temps. La surveillance sur 2000-2004 éclairera sur la période post-alerte.

- *Recherche des causes de l'excès de cas - Faut-il envisager une étude cas-témoins ?*

L'objectif d'une étude cas-témoins serait de comparer les expositions des cas à celles de témoins tirés au sort en population générale de même âge pour rechercher un facteur de risque en cause dans l'excès de cas observé.

Une telle étude n'est pas indiquée aujourd'hui, car aucune piste particulière ne s'est dégagée en faveur d'un facteur environnemental susceptible d'expliquer l'excès de cas survenu sur la

période 1995-1999. Il faudrait un cancérigène extrêmement fort pour que l'excès de cas puisse lui être imputé, or on ne connaît à ce jour aucun facteur de risque candidat en dehors des chimiothérapies anticancéreuses et des radiations ionisantes à forte dose, qui ne sont pas en cause ici. Par ailleurs, l'intérêt simplement descriptif d'une étude cas-témoins est extrêmement limité ici compte-tenu du faible nombre de cas, de leur hétérogénéité, et des explorations déjà faites.

Le tableau suivant indique la prévalence que devrait avoir un facteur de risque, dans la population du quartier sud pour que l'on puisse lui imputer l'excès de cas observé. Cette prévalence varie avec le risque relatif (le risque de contracter un cancer des sujets exposés à ce facteur, rapporté à celui des non exposés). Le calcul a été fait ici pour un SIR de 10 (ordre de grandeur du SIR quartier sud 0-4 ans) ou de 5 (ordre de grandeur du SIR quartier sud 0-14 ans).

Tableau 5 - Rapport entre la prévalence d'un facteur de risque et le risque relatif de cancer qui lui est associé pour 2 hypothèses de SIR à expliquer.

RR	5	10	15	20	40	80
Prévalence si SIR = 10	-	100 %	64 %	47 %	23 %	11 %
Prévalence si SIR = 5	100 %	44 %	29 %	21 %	10 %	5 %

S'il existe un facteur de risque de cette importance, ce facteur n'aura influencé que la période 1995-1999. En effet, aucun cas n'est enregistré au cours de la période pré-alerte alors qu'on en attendrait 3 si l'excès était le même qu'en période d'alerte. La probabilité d'observer 0 cas avec les mêmes SIR qu'en période d'alerte est inférieure à 0,05.

Si une exposition particulière était susceptible d'expliquer l'excès observé au cours de la période d'alerte, il s'agirait d'une exposition dont l'effet cancérigène est encore inconnu. Pour qu'une étude cas-témoins puisse distinguer une telle exposition d'un bruit de fond, il faut qu'elle en ait la puissance, c'est-à-dire que ses effectifs lui confèrent une probabilité suffisante de mettre en évidence un facteur de risque qui existe. Si l'on suspecte une exposition spécifique du quartier sud, elle doit être beaucoup plus rare chez les témoins recrutés sur cette zone que chez les cas qu'on y a observés. En l'absence de facteur de risque candidat, la puissance est plus faible car elle doit tenir compte de la multiplicité des hypothèses testées.

Aucun élément local ne permet aujourd'hui d'imaginer une exposition potentiellement facteur de risque contrastant aussi fortement certains habitants du quartier sud des autres. L'interview des 4 cas de l'école a montré qu'ils n'étaient pas tous nés dans le quartier sud, n'avaient pas partagé la même crèche, n'avaient pas joué sur les mêmes terrains, que leurs parents ne partageaient pas d'exposition professionnelle particulière, que leurs domiciles ne présentaient pas, selon les connaissances actuellement disponibles sur le site, d'exposition particulière commune. L'un des cas survenus dans le quartier sud en période d'alerte n'a pas

fréquenté l'école Franklin Roosevelt.

Si une telle exposition existe, elle reste donc à découvrir, pour le quartier sud comme partout ailleurs et c'est aujourd'hui l'objet d'une recherche française et internationale particulièrement active d'essayer de faire ressortir du hasard de nouveaux facteurs de risque contre lesquels une prévention serait envisageable. Il est impossible de faire la part du hasard et d'un facteur de risque inconnu, dans l'excès de cas observé ici.

Si les études environnementales font apparaître des agents chimiques ou physiques tout à fait inhabituels et à des doses importantes, la question pourra à nouveau se poser.

- *Suivi de la population d'âge pédiatrique*

La surveillance prévue initialement, c'est-à-dire l'investigation de la période post-alerte, sera poursuivie conformément au protocole initial. Le recensement des cas sera assuré par les Registres nationaux de cancers de l'enfant (le Registre national des tumeurs solides de l'enfant sera opérationnel). Seuls quelques enfants de la cohorte, résidant à l'étranger, seront encore suivis individuellement. Les résultats seront transmis annuellement au cours de cette période. On peut prévoir des difficultés dans l'estimation de la population puisque, cette fois, aucun recensement de population n'est prévu en fin de période.

Les résultats des investigations actuelles ne conduisent à recommander aucune surveillance épidémiologique complémentaire particulière.

### **3.3 Le suivi épidémiologique post-alerte (période 2000-2004)**

L'objectif de cette investigation était de tester si, au bout de cinq ans, l'excès persistant ayant suscité l'investigation se révélait significativement différent d'un excès provoqué par les fluctuations ordinaires du nombre de cas autour de son niveau moyen.

Comme au cours des précédentes étapes de l'investigation, nous avons considéré, de façon complémentaire, l'incidence des cancers (1) parmi les enfants entrés à l'école maternelle Franklin Roosevelt entre 1989 et 2000 et (2) dans la population d'âge pédiatrique du quartier sud de Vincennes

#### **3.3.1 Suivi de la cohorte de l'école maternelle Franklin Roosevelt**

##### **- Méthodes**

*La cohorte suivie* est constituée des enfants qui ont fréquenté l'école Franklin Roosevelt entre le 1er janvier 1990 et le 30 juin 2001. La recherche des nouveaux cas dans cette cohorte a été basée sur le Registre national des leucémies et des lymphomes de l'enfant (Dr J. Clavel) et sur le Registre national des tumeurs solides de l'enfant (Dr B. Lacour).

*Les taux d'incidence pris pour référence* sont les taux estimés par les six registres pédiatriques français – Auvergne-Limousin, Bretagne, Lorraine, Paca-Corse, Rhône-Alpes,

Val-de-Marne– sur la période 1990-1999<sup>4</sup>. Sur cette période, ces registres couvraient un tiers de la population française de moins de 15 ans. Les taux d'incidence estimés pour chaque année d'âge sont rapportés dans le tableau 2.1. Le nombre de cas de cancers attendus dans la cohorte a été calculé tous cancers confondus en appliquant pour chaque année d'âge les taux des registres de référence aux personnes-années de la cohorte.

*La comparaison de l'incidence de la cohorte à celle de la population française a été effectuée par standardisation indirecte, en estimant des SIR. Le test du SIR à 1, unilatéral (augmentation de l'incidence vs pas d'augmentation) a été effectué par la méthode exacte (loi de Poisson). Pour minimiser le risque de passer à côté d'un risque qui existe (manque de puissance) aux dépens du risque de détecter une sur-incidence qui n'existe pas (risque de première espèce), nous avons effectué le tests avec des risques de première espèce de 10 et 20 %. Le manque de puissance pour mettre en évidence un SIR de 5 ou de 10 étaient respectivement de 32,3 % et 3,9 % pour un seuil de 10 % et de 18,4 % et 0,6 % pour un seuil de 20 % (les manques de puissance habituellement consentis sont de 20 %). Nous étions donc dans de bonnes conditions de puissance pour tester les hypothèses initiales de l'investigation.*

TABLEAU 6 -Taux d'incidence des cancers de l'enfant pris pour référence – Estimation par les registres pédiatriques français sur la période 1990-1999.

Age	Taux d'incidence*
2 ans	195,1
3 ans	185,8
4 ans	136,0
5 ans	118,9
6 ans	124,2
7 ans	115,2
8 ans	89,8
9 ans	92,3
10 ans	85,6
11 ans	101,6
12 ans	118,6
13 ans	114,7
14 ans	112,3

\*par million d'enfants et par an

<sup>4</sup> Desandes E, Clavel J, Berger C, Bernard J, de Lumley L, Freycon F, Gembara P, Goubin A, Le Gall E, Pillon P, Tron I, Lacour B (2004). *Cancer incidence among children in France, 1990-1999. Pediatr Blood Cancer, 2004,43 : 749-57.*

### - **Résultats**

Aucun nouveau cas n'a été observé dans la cohorte depuis le cas signalé en mai 2001 et survenu en février 2001<sup>5</sup> (sarcome de la parotide chez un enfant de 3,8 ans).

La cohorte des enfants de Franklin Roosevelt a totalisé 4 479,9 personnes-années sur la période 2000-2004. Le nombre de cas attendus sur cette période est de 0,5 cas. Le SIR est de 2,01 avec un intervalle de confiance à 95 % de [0,06-11,2] (tableau 2.2). L'intervalle de confiance à 80 % du SIR, correspondant au test au seuil de 20 % choisi pour augmenter les conditions de puissance, est de [0,1-3,9]. La valeur du SIR ne s'écarte pas, statistiquement, même au seuil sensible de 20 %, des valeurs attendues.

TABLEAU 7 : SIR estimé dans la cohorte des enfants de Franklin Roosevelt sur la période 2000-2004 en prenant pour référence les taux du tableau 6.

Cas observés	Cas attendus	SIR (observés/attendus)	IC95 % <sup>1</sup>	IC80 % <sup>2</sup>	IC80 % <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>
1 cas	0,50	2,01	0,01-5,6	0,04-4,7	0,1-3,9	0,39

<sup>1</sup>Risque de première espèce de 5 % <sup>2</sup>Risque de première espèce de 10 % <sup>3</sup>Risque de première espèce de 20 % <sup>4</sup>degré de signification du test exact de Poisson - test unilatéral

### - **Conclusion**

L'incidence des cancers observée aujourd'hui dans la cohorte ne s'écarte pas statistiquement de celle de la population française de même âge. Même si l'on se place dans des conditions de test sensibles, avec un risque d'erreur de 1ère espèce du test à 20%, il est devenu possible d'écarter les valeurs de SIR estimée à l'origine de l'enquête dans de bonnes conditions de puissance.

### **3.3.2 Incidence des cancers et des tumeurs cérébrales bénignes dans le quartier sud de Vincennes**

#### - **Méthodes**

La population de moins de 15 ans a été considérée comme stable depuis le recensement de 1999 sur la période 2000-2004, en l'absence de nouvelles données Insee.

Les taux d'incidence pris pour référence sont, comme pour l'étude de cohorte, les taux estimés par les six registres pédiatriques français –Auvergne-Limousin, Bretagne, Lorraine, Paca-Corse, Rhône-Alpes, Val-de-Marne– sur la période 1990-1999<sup>1</sup>. Sur cette période, ces registres couvraient un tiers de la population française de moins de 15 ans. Les taux d'incidence estimés pour chaque tranche d'âge sont rapportés dans le tableau 3.1. Ils ont été appliqués pour chaque tranche d'âge aux effectifs de population du quartier sud correspondants pour obtenir les nombres de cas attendus.

<sup>5</sup> L'exhaustivité des registres sur la période 2000-2003 n'étant pas totalement acquise du fait des délais nécessaires pour rechercher, documenter et valider les cas, les chiffres devront être confirmés au cours des prochains mois.

L'écart entre le SIR observé et la valeur 1 correspondant à l'absence d'excès a été testé de façon unilatérale par la méthode exacte (loi de Poisson). Nous avons là aussi envisagé des conditions de tests plus sensibles. Pour un risque de première espèce à 10 %, la puissance de l'étude pour mettre en évidence un SIR de 5 ou de 10 est respectivement de 82,5 % et 99,5 %. Pour un risque de première espèce de 20 %, elle est respectivement de 91,6 % et 99,9 %.

Il n'est pas possible d'évaluer correctement l'incidence des cancers sans inclure les tumeurs cérébrales de bas grade histologique car il n'existe pas de taux de référence distinct. Cependant, en première approximation, nous avons également calculé l'incidence en retirant les astrocytomes, groupe de tumeurs cérébrales qui inclut le type de tumeur de bas grade histologique observé pour un cas à Vincennes.

TABLEAU 8 - Taux d'incidence des cancers (et des tumeurs cérébrales bénignes) de l'enfant pris pour référence – Estimation par les registres pédiatriques français sur la période 1990-1999.

Age	Taux d'incidence*
< 1 an	223,1
1-4 ans	175,8
5-9 ans	108,0
10-14 ans	106,5
0-14 ans	137,5

\*par million d'enfants et par an

#### - **Résultats**

Sur la période 2000-2004, 0,8 cas étaient attendus pour un effectif estimé de 5573,7 personnes-années.

Sur cette période, 2 cas ont été observés dans le quartier sud : le cas de cancer déjà connu au début des investigations, survenu en février 2001 et appartenant à la cohorte des enfants de l'école (sarcome de la parotide chez un enfant de 3,8 ans) et un second cas (astrocytome pilocytique chez un enfant de 12,3 ans), de bas grade histologique, survenu en octobre 2003. Le second cas doit être comptabilisé parmi les cas de cancers puisque selon les règles internationales en vigueur toutes les tumeurs localisées dans la boîte crânienne doivent être incluses dans les registres de cancer, qu'elles soient ou non de nature cancéreuse. L'interview, par le médecin de la Ddass, des parents de ce dernier cas n'a révélé aucun antécédent particulier.

Le SIR est de 2,0 avec un intervalle de confiance à 95 % de [0,3-9,0] (tableau 9). La valeur du SIR ne s'écarte pas non plus statistiquement des valeurs attendues aux risques de première espèce de 10 % et 20 % qui rendent l'investigation plus sensible.

TABLEAU 9 - SIR estimé dans le quartier sud de Vincennes sur la période 2000-2003 en prenant pour référence les taux du tableau 8

Age	Cas observés	Cas attendus	SIR	IC95 % <sup>1</sup>	IC90 % <sup>2</sup>	IC80 % <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>
< 1		0,15	<b>0,0</b>	0,0-25,1	0,0-20,4	0,0-15,6	
1-4	1	0,33	<b>3,0</b>	0,1-16,6	0,1-14,1	0,3-11,6	0,28
5-9		0,19	<b>0,0</b>	0,0-18,8	0,0-15,2	0,0-11,7	
10-14	1	0,13	<b>7,8</b>	0,1-43,2	0,3-36,7	0,8-30,1	0,12
<b>Total 0-14</b>	<b>2</b>	<b>0,80</b>	<b>2,0</b>	<b>0,3-9,0</b>	<b>0,4-7,8</b>	<b>0,7-6,6</b>	<b>0,19</b>

<sup>1</sup>Risque de première espèce de 5 % <sup>2</sup>Risque de première espèce de 10 % <sup>3</sup> Risque de première espèce de 20 % <sup>4</sup>degré de signification du test exact de Poisson - test unilatéral

Si l'on fait abstraction des astrocytomes, groupe dans lequel s'inscrit le cas de tumeur de bas grade histologique observé, le SIR est de 1,4 avec un intervalle de confiance à 95 % de [0,04-7,5] (p=0,52).

#### - **Conclusion**

L'incidence des cancers observée aujourd'hui dans le quartier sud de Vincennes ne s'écarte pas statistiquement de celle de la population française de même âge. Même si l'on se place dans des conditions de test très sensibles, avec un risque d'erreur de 1ère espèce du test à 20 %, il est devenu possible d'écarter les valeurs de SIR estimée à l'origine de l'enquête dans de bonnes conditions de puissance.

### **3.3.3 Discussion générale du suivi épidémiologique en période post alerte**

La poursuite des investigations de la cohorte des enfants de l'école maternelle d'une part, du périmètre scolaire de l'école d'autre part, ne confirme pas aujourd'hui, statistiquement, l'excès de cancer suggéré par les observations initiales.

Deux éléments peuvent brouiller la perception de la situation : d'une part le nombre de cas attendus est fractionnaire puisque calculé et ici inférieur à 1, alors que le nombre de cas réels, lui, est nécessairement entier et d'au moins 1 puisqu'un cas était déjà observé en post-alerte lorsque l'enquête a débuté. Le SIR est donc d'emblée de l'ordre de 2. C'est son intervalle de confiance qui permet d'apprécier l'étendue des valeurs possibles autour de cette estimation. L'autre élément est le fait qu'un cas non cancéreux soit comptabilisé parmi les cas. Si les raisons d'un tel classement sont parfaitement logiques dans une optique de surveillance internationale de l'incidence des cancers (les méthodes diagnostiques des tumeurs intracrâniennes ont beaucoup varié avec le temps et d'un pays à l'autre), elles sont évidemment peu recevables si l'on s'intéresse à la recherche d'un facteur environnemental cancérigène. Nous avons tenté de nous affranchir de cette difficulté en excluant la catégorie de cancers dans laquelle ce cas était classé.

#### **4 L'évaluation quantitative des risques sanitaires : ancien site industriel Kodak et autres sources potentielles de pollution**

Les travaux du Comité scientifique ont débuté alors qu'une démarche de prise en charge du signalement du *cluster* au sein de l'école avait été initiée et des études notamment environnementales effectuées. S'appuyant sur une présentation des travaux déjà entrepris, le Comité scientifique s'est donc efforcé de proposer un cadre global d'études permettant de répondre au mieux à la première question de son mandat. Ce cadre global sera rapidement présenté ci-dessous, puis l'ensemble des études menées sera détaillé. Les documents les rapportant et les avis du Comité y afférant sont référencés dans les annexes 1 et 2. Enfin, une synthèse des principales conclusions est présentée.

##### **4.1 Le cadre global**

En juillet 2001, le Comité scientifique établissait un premier document cadre sur l'ensemble des études à mener. Ce document se positionnait également sur les tests de génotoxicité et définissait le rôle du Comité dans les études (Annexe 2 n°1). En décembre 2001, le Comité scientifique a fait évoluer et précisé ses recommandations en vue d'un ensemble coordonné d'études visant à documenter de manière détaillée l'évaluation des risques sanitaires environnementaux pour la population vivant sur le secteur (Annexe 2 n°14).

Suivant ces recommandations, l'étude visait à tester une hypothèse de travail : l'existence d'un risque sanitaire en excès, subi par la population du quartier sud de Vincennes, en rapport avec la présence d'une ou de plusieurs sources potentielles de pollution spécifiques à cette zone urbaine.

L'étude avait donc deux objectifs :

1. estimer les écarts de risque pour diverses manifestations sanitaires, liés aux différences de concentrations d'une sélection de polluants mesurés, d'une part, dans l'environnement usuel des habitants de la zone administrative de l'école Franklin Roosevelt de Vincennes et, d'autre part, dans l'environnement usuel d'une autre population urbaine prise comme référence ;
2. attribuer ces écarts, s'ils existent, à des sources particulières d'émission de polluants.

L'étude était fondée sur une double démarche :

- l'investigation comparative des milieux d'exposition, suivant un choix aléatoire de lieux d'exposition au sein de différentes strates (dont une zone témoin) définies à

partir de l'historique de l'ancien site industriel Kodak, en activité de 1906 à 1986, et réaménagé en zone d'habitat et de services de 1986 à 1990 ;

- l'investigation des lieux sources potentiels, ciblée sur la base de l'étude documentaire, notamment historique, de ce site, avec retour au cas par cas sur d'éventuelles situations de concentrations élevées localement (par exemple point source avéré dans un sol).

Cette étude a été réalisée sous la maîtrise d'ouvrage de la société Kodak, en s'appuyant sur les guides méthodologiques et les bonnes pratiques applicables. Le programme initial des investigations a été élaboré en concertation avec le Comité scientifique.

En outre, pour répondre à la demande locale, le Comité scientifique a accompagné des campagnes d'investigations exploratoires dans différents milieux, notamment des caves et jardins.

L'ensemble des informations recueillies a été intégré dans les rapports d'étude comparative des concentrations et d'évaluations quantitatives des risques sanitaires (EQRS) rendus par Kodak en mars et mai 2003 (cf. détail des rapports et avis du Comité scientifique ci-dessous).

Par ailleurs, deux autres sources de pollution potentielles ont été particulièrement étudiées :

- l'incinérateur de l'hôpital militaire Bégin, en activité de 1970 à 1994 ;
- la ligne électrique très haute tension qui longe le quartier par son côté ouest.

## **4.2 Études relatives à l'ancien site industriel Kodak**

### **4.2.1 Études sur l'école Franklin Roosevelt antérieures à la constitution du Comité scientifique**

Il s'agit :

- des investigations de l'École Franklin Roosevelt conduites par le bureau d'étude GESTER et le Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris. Leurs résultats sont reprises dans le rapport de la DDASS du Val-de-Marne et de l'Institut de Veille Sanitaire en date de mai 2000. Un avis d'un Comité d'expert formé à l'époque (14.06.2000) souscrivait aux conclusions de ce rapport (Annexe 1 n°0) ;
- de deux investigations au niveau de l'École Franklin Roosevelt menées par l'Ineris :
  - sols superficiels (15.06.2001- Annexe 1 n°2);
  - sols moyennement profonds (22.08.2001- Annexe 1 n°3).

- des investigations au niveau de trois crèches et écoles par Ineris (Anatole France, Ohel Barouch, Robert Jobard; 14.09.2001- Annexe 1 n°5, 5bis et 5ter).

Les investigations de l'Ineris ont fait l'objet d'un commentaire dans le communiqué du Comité scientifique du 24.09.2001 (Annexe 2 n°7).

#### **4.2.2 Études documentaires préliminaires**

Les études documentaires visaient à dimensionner au mieux les investigations des milieux et à fournir les données complémentaires nécessaires pour l'évaluation des risques.

##### **- Études historiques de l'ancien site industriel**

Les études historiques visaient à caractériser les activités, produits utilisés, pratiques, événements passés sur l'ancien site industriel, en vue d'identifier et de décrire d'éventuelles sources potentielles de pollution, qui elles-mêmes déterminent les endroits (milieu, position verticale et horizontale) et les substances à investiguer.

Cette étude a donné lieu à quatre rapports réalisés par le bureau d'études URS pour le compte de la société Kodak :

- étude historique (deux rapports en date du 15.06.01 et du 12.09.2001- Annexe 1 n°1 et 4). Ces rapports concernent la période d'activité, jusqu'en 1986 ;
- les sources radioactives – (12.11.2001- Annexe 1 n°9) ;
- étude historique - Ancien site Kodak Vincennes, 1986-2001, (29.11.2001- Annexe 1 n°4bis). Ce rapport se focalise sur la parcelle principale ;
- historique de la parcelle utilisée pour des activités de recherche - Ancien site Kodak (11.02.2002- Annexe 1 n°14).

*Le Comité scientifique a rendu un avis (13.12.02 – Annexe 2 n°23) sur les versions de ces rapports disponibles fin 2001. Cet avis proposait une synthèse sous forme de tableaux des informations historiques recueillies et, tout en soulignant la qualité et l'ampleur du travail fourni, émettait des recommandations en termes de compléments d'information et de présentation. Suite à cet avis et à une concertation complémentaire, la société Kodak a édité en novembre 2003, une nouvelle version des études historiques du site Kodak de 1906 à 1986 (Annexe 1 n°32 ) et de 1986 à 2001 (Annexe 1 n°34). Ces documents n'ont pas fait l'objet d'un avis du Comité scientifique.*

##### **- Études des substances chimiques**

Suite à l'étude historique de l'ancien site industriel, l'étude "substances" visait à disposer d'une connaissance minimale sur les substances utilisées sur le site Kodak et donc susceptibles de se trouver dans la zone d'étude, en vue d'établir un programme d'investigation. Des informations devaient être recherchées sur : toxicité, solubilité et

volatilité et méthode d'analyse des substances qui ne sont pas détectables par un screening classique. Le Comité scientifique a proposé un cahier des charges pour cette étude (31.07.2001 - Annexe 2 n°5).

Une première étude a été réalisée par le bureau d'étude IRH pour le compte de la société Kodak (31.10.2001 – Annexe 1 n°7). Cette étude a fait l'objet d'une note du Comité scientifique (novembre 2001 –Annexe 2 n°11), qui conclut que ce rapport ne répond en rien à la demande du Comité et a recommandé que ce travail soit réalisé selon le cahier des charges proposé par le Comité scientifique.

*En conséquence, cette étude "substances" a été refaite par le bureau d'étude URS pour le compte de la société Kodak dans le cadre de l'évaluation détaillée des risques (EDR) de l'ancien site Kodak ((29.10.2002 - Annexe 1 n°26D § 4.3.3).*

#### **- Étude hydrogéologique de l'ancien site industriel**

L'étude hydrogéologique de l'ancien site industriel visait à rassembler la connaissance disponible sur la géologie et l'hydrogéologie du site. Cette étude devait ainsi contribuer à :

- positionner un dispositif de contrôle de la qualité des eaux souterraines (sens d'écoulement, horizon à capter, profondeur de prélèvement pertinente,...) ;
- éventuellement sélectionner des lieux d'exposition clés où faire porter des mesures d'exposition ou de transfert.

Cette étude a été réalisée par le bureau d'étude URS pour le compte de la société Kodak (26.09.01 - Annexe 1 n°6). Elle a fait l'objet d'une tierce-expertise réalisée par le BRGM (novembre 2001 - Annexe 1 n°8) suivant le cahier des charges proposé par le Comité scientifique (31.07.2001 - Annexe 2 n°4) et d'une note d'URS en réponse (20.12.01). L'ensemble a fait l'objet d'un avis du Comité scientifique (04.06.02 – Annexe 2 n°20), qui juge recevable l'étude avec les commentaires associés du BRGM et d'URS, et souligne l'intérêt des compléments sur la géologie et l'hydrogéologie apportés entre-temps par les investigations des milieux souterrains (rapport final du 27.02.2002: § 4.3.2).

#### **- Étude du bâti**

L'étude visait à identifier les caractéristiques des constructions et de l'interface sol-bâtiment, dans une problématique de caractérisation des voies potentielles de transfert d'éventuels polluants en provenance des sols. Ses résultats devaient permettre de :

- sélectionner des lieux d'exposition clés où faire porter des mesures d'exposition ;
- fournir un recensement par type de lieux pour l'échantillonnage dans la zone d'étude et la sélection de sites témoins.

L'étude a été réalisée par le bureau d'étude Socotec pour le compte notamment de l'AFul et sur la base d'un cahier des charges proposé par le Comité scientifique (31.07.01- Annexe 2 n°3).

*Le rendu correspondant (20.11.2001 - Annexe 1 n°10) a fait l'objet d'un avis du Comité scientifique (20.12.2002 - Annexe 2 n°24), qui conclut au respect du protocole général préconisé et signale notamment l'absence d'une partie des fiches de terrain mais la présence d'un fichier Excel directement opérationnel. Une telle étude ne saurait être totalement exhaustive. Des voies de transfert potentielles complémentaires (gainés de câblages) entre les sous-sols et les habitations ont été signalées par le Comité vigilance Franklin dans l'ensemble immobilier construit à l'emplacement de l'ancien site industriel. Des besoins de compléments ciblés, à considérer au cas par cas, seraient susceptibles d'apparaître par la suite, au vu des résultats des diverses investigations (par exemple teneurs élevées dans l'air des sous-sols de l'ensemble immobilier).*

- **Étude de la zone témoin**

L'étude visait à proposer une zone de référence pour l'étude comparative des concentrations dans les milieux d'exposition. Elle a été réalisée par l'InVS pour le compte du Comité scientifique (janvier 2002 – Annexe 2 n°15). Construite à partir des statistiques descriptives de la population disponibles auprès de l'Insee, notamment concernant le logement, elle a conduit à proposer quatre Iris (Ilots regroupés pour l'information statistique), répartis sur les communes de Vincennes, Saint-Mandé et Nogent-sur-Marne, comme zone de référence pour les deux Iris de la zone d'étude.

- **Étude du budget espace-temps**

Cette étude avait pour objectif de fournir les données quantitatives sur le temps passé par les habitants du quartier dans divers lieux de vie. Combinées avec les résultats de la campagne de mesure des concentrations dans les milieux de vie, ces données devaient servir à estimer les expositions de la population avec davantage de précision que les données génériques généralement utilisées en évaluation des risques .

Réalisée par le bureau de sondage Ipsos pour le compte de la société Kodak, sur la base de recommandations du Comité scientifique (19.10.01 – Annexe 2 n°10) et sous son pilotage, cette étude a fait l'objet d'un rapport en mars 2002 (Annexe 1 n°10) et d'un avis du Comité scientifique (04.07.02- Annexe 2 n°22) qui conclut à la recevabilité de l'étude.

- **Contributions du Comité scientifique dans les procédures de consultation de ces études**

Pour les études sur les substances, l'hydrogéologie et le bâti, outre les cahiers des charges, le Comité scientifique a proposé des prestataires potentiels et une évaluation des coûts (02.08.01 – Annexe 2 n°6) et a émis un avis succinct sur les offres reçues sur (21.08.01 – Annexe 2 n°6bis). Il en a été de même, de manière informelle, pour l'étude budget espace-temps.

**4.2.3 Investigations des milieux environnementaux**

Face aux délais importants nécessaires pour les études environnementales coordonnées, deux types d'investigations exploratoires ont été réalisés, par URS pour le compte de la société Kodak, en 2001-2002.

- **Étude "caves et jardins"**

Les investigations exploratoires dans des caves et jardins ont été réalisées, à la demande du Collectif vigilance Franklin, suivant les propositions élaborées par le Comité scientifique (10.10.01 – Annexe 2 n°9) en concertation avec le Collectif vigilance Franklin et Mr Pézerat, expert consultant auprès de ce collectif.

Ces investigations ont porté sur les sols superficiels de caves et jardins, l'air ambiant et le gaz du sol dans des caves, à la fois dans le quartier sud de Vincennes, et dans une zone témoin de Vincennes. Le programme d'analyse a été élaboré en fonction des produits utilisés par le site Kodak et des milieux investigués.

Le Collectif vigilance Franklin a fait procéder à des analyses contradictoires de prélèvements de sols dans quatre caves et un jardin du quartier sud de Vincennes.

Le Comité scientifique a rendu son avis (23.04.02 6 Annexe 2 n°19) sur l'étude d'URS (01.12.01 – Annexe 1 n°11) et celle du Collectif vigilance Franklin (Annexe 1 n°11bis).

*Cet avis apporte notamment les conclusions suivantes :*

- *absence de "surexposition potentielle à des substances chimiques (...) dans le quartier sud de Vincennes, (...) nécessitant la mise en œuvre immédiate de mesures visant à réduire l'exposition" ;*
- *présence de "fortes concentrations de plomb dans le sol superficiel de jardins situés dans le quartier Sud ainsi que dans une zone témoin, rendant possible la survenue d'intoxications au plomb. Cette observation conduit le Comité scientifique à recommander la conduite d'investigations environnementales complémentaires visant à mieux renseigner les teneurs en plomb des milieux susceptibles de mettre ce métal toxique en contact avec les enfants".*

Un rapport final a été réalisé par URS (18.02.2002 – Annexe 1 n°15). Il n'a pas fait l'objet d'un avis du Comité scientifique.

- **Études "nappes et atmosphère du bâtiment UFG":**

Des investigations exploratoires des eaux souterraines ont été mises en œuvre, à la demande du ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, sur la base d'un programme ayant intégré un premier avis (01.10.01 – Annexe 2 n°8) du Comité scientifique. Suite à la découverte de substances volatiles en certains points des eaux souterraines et dans des eaux d'infiltration dans des bâtiments, des mesures complémentaires d'air atmosphérique ont été réalisées dans un immeuble de bureau en contact direct avec ces eaux (bâtiment « UFG »).

Le Comité scientifique a émis un avis définitif le 01.07.02 (Avis préliminaire émis le 12.04.02 et complété par la suite – Annexe 2 n° 18 et 21) sur les résultats de ces études sur la base des éléments partiels qui lui ont été transmis (27.02.02 – Annexe 1 n° 16 et 17 et 17.05.02 – Annexe 1 n°20). Cet avis intègre les commentaires du Collectif vigilance Franklin datés du 25.03.02, mais n'a pas pu intégrer, pour des raisons de délais, des résultats d'analyses sur des prélèvements en double réalisés par le Comité vigilance Franklin apportés par la suite (juillet 2002).

*Cet avis apporte notamment les conclusions suivantes :*

- *présence d'une "contamination de sols profonds et d'eaux souterraines en certains points, ainsi que d'eaux d'infiltration et d'air de fosses techniques d'ascenseur, de parkings et d'un hall d'entrée dans le bâtiment UFG, par des composés organiques volatiles, organochlorés et/ou benzéniques selon les points (...);*
- *absence "d'urgence sanitaire en soi. Les investigations rapportées ne permettent cependant pas une évaluation complète de la situation dans [le] bâtiment [UFG]."*

#### **4.2.4 "Évaluation détaillée des risques" de l'ancien site Kodak**

L'arrêté préfectoral du 25 mai 2002 prescrit à la société Kodak la réalisation d'une "évaluation détaillée des risques" (EDR) liée à l'ancien site Kodak. La description de cette EDR reprend les recommandations du Comité scientifique du 27.12.2001 (Annexe 2 n°14).

Réalisée par URS, cette étude est fondée sur un programme (12.08.2002 – Annexe 1 n°26A) établi par URS en concertation avec le Comité scientifique, sur la base des éléments documentaires et de terrain recueillis jusqu'alors. Plusieurs rapports et documents d'étape ont en outre été réalisés dans le cadre de cette étude, qui sont succinctement présentés dans les chapitres ci-après. L'ensemble aboutit au rapport d'EQRS de mai 2003 (Annexe 1 n°28) et de compléments apportés en septembre par le premier avis du CS (Annexe 1 n°29). Cette étude a fait l'objet :

- de plusieurs rapports de conformité de la part du bureau d'étude ANTEA (01.03.03, 01.06.03 et 01.08.03 – Annexe 1 n° 27, 27bis et 30);
- d'un avis du Comité scientifique (avis préliminaire du 19.06.03 et définitif du 10.10.03 – Annexe 2 n°26 et 27) qui intègre l'ensemble des études réalisées sur le quartier sud depuis 1999. Ses conclusions sont reprises dans le corps de texte (chapitre 4.4) du présent résumé.

- ***Investigations des sources et voies de transfert (eaux, sols profonds, gaz du sol)***

Ces investigations visaient à "évaluer les impacts résiduels des anciennes activités industrielles dans les milieux souterrains", en mettant l'accent sur les indicateurs de pollution au niveau des voies de transfert (eaux souterraines, air du sol) plutôt qu'au niveau des sols profonds, "la caractérisation et la délimitation des sources résiduelles de polluants dans les sols ne [pouvant] être réalisées efficacement par des investigations" (programme du 12.08.2002 - Annexe 1 n°26A).

Le rapport correspondant (24.04.2003 – Annexe 1 n°26O) intègre les résultats des investigations exploratoires réalisées dans les sols et les eaux souterraines (§ 4.2.3) et des investigations sur l'hôpital Bégin (§ 4.3.1).

- ***Étude comparative des concentrations dans les milieux d'exposition***

Cette étude (30.05.03 – Annexe 1 n°26N) a consisté à mesurer les concentrations dans des milieux d'exposition du quartier sud et de la zone témoin, et à effectuer un traitement statistique des résultats afin de mettre en lumière d'éventuels différentiels d'exposition.

- ***Programme analytique***

Trois documents présentent la définition du programme analytique :

- étude des substances utilisées par Kodak - Définition du programme analytique, (29.10.02 – Annexe 1 n°26D) : réalisée de sorte à répondre au cahier des charges proposé par le Comité scientifique pour l'étude "substances" (§ 4.2.2). Cette étude a fait l'objet d'une présentation orale lors d'une réunion informelle à laquelle des membres du Comité scientifique étaient présents. Ces membres n'ont pas émis de réserves sur le programme proposé ;
- deux documents annexés aux rapports d'investigation et d'EQRS de 2003 :
  - document E (Laboratoire Carso): substances retenues dans le programme analytique (Annexe 1 n°26E) ;
  - document F (URS): définition des limites de détection. (Annexe 1 n°26F).

- **Choix des lieux de prélèvement dans les milieux d'exposition**

Deux rapports d'URS pour le compte de la société Kodak (02.10.2002 et 29.10.2002 – Annexe 1 n° 26B et 26C) rendent compte du choix des lieux de prélèvement dans les milieux d'exposition du quartier sud et de la zone témoin. Ce choix est fondé sur les résultats des études "bâti" et "zone témoin".

- **Documents annexes aux rapports d'investigation et d'EQRS de 2003**

Outre les Documents E et F liés à la définition du programme analytique (§ 4.2.4), divers documents annexés aux rapports d'investigation et d'EQRS de 2003, participent à la documentation des investigations réalisées :

- documents G, H, K - version 2 sur les protocoles appliqués (Annexe 1 n°26G, 26H et 26K) ;
- document J sur les fiches descriptives des prélèvements (Annexe 1 n°26J) ;
- documents I et M sur le contrôle qualité (Annexe 1 n°26I1 et 2 et n°26M);
- document K - pour les rapports d'analyse (Annexe 1 n°26K1 et 2);
- document L sur l'analyse statistique des résultats (Annexe 1 n°26L).

### **4.3 Études relatives aux autres sources potentielles de pollution**

#### **4.3.1 Incinérateur de l'hôpital Bégin**

Deux études ont concerné l'hôpital Bégin, réalisés pour le compte de l'Hôpital d'Instruction des Armées (HIA Bégin).

- **Diagnostic de pollution du site de l'hôpital**

Ce diagnostic n'a en fait concerné que la buanderie de l'hôpital. Il a été réalisé par le bureau d'étude Eko Consulting. Suivant la méthodologie relative aux sites potentiellement pollués du ministère chargé de l'Environnement, il comprend un historique du site, une étude de vulnérabilité (notamment géologie et hydrogéologie) et un diagnostic de la pollution avec investigations des sols et des eaux souterraines. Ce diagnostic (rapport final – 07.11.2002 – Annexe 1 n°24) n'a pas mis en évidence de contamination importante des milieux, mais uniquement des traces de solvants chlorés (< 0,5 mg.kg dans les sols, < seuil de potabilité dans les eaux). Eko Consulting a recommandé une surveillance semestrielle des eaux sur ces paramètres.

Cette étude n'a pas fait l'objet d'un avis du Comité scientifique.

#### **- *Évaluation des risques sanitaires de l'ancien incinérateur***

Une évaluation des risques sanitaires liés aux émissions atmosphériques de l'ancien incinérateur de l'hôpital a été réalisée par Fluidyn France (Rapport final du 28.02.2003 – Annexe 1 n°25). Cet incinérateur de déchets hospitaliers, qui a fonctionné de 1970 à 1994, était doté d'une cheminée basse (inférieure à 20 m) située à proximité immédiate du quartier d'étude.

Le Comité scientifique a jugé que l'étude n'était pas recevable, et a recommandé qu'elle soit refaite conformément aux règles de l'art (avis du 19.06.2003 – Annexe 2 n°25).

#### **4.3.2 Ligne électrique très haute tension sous l'avenue du Petit Parc**

A la demande du Comité scientifique et suivant son cahier des charges (novembre 2001 – Annexe 2 n°12), RTE (gestionnaire du réseau de transport d'électricité) a réalisé le 03 décembre 2001 des mesures du champ électromagnétique 50 Hz à proximité de la ligne THT à 225 kV Charenton-Malassis. Cette ligne parcourt l'avenue du Petit Parc sur toute sa longueur, à la limite ouest du quartier d'étude. Sur invitation du Comité scientifique, un représentant du Collectif vigilance Franklin a pu suivre le déroulement des mesures.

Ces mesures ont fait l'objet d'un rapport de RTE (05.12.01 – Annexe 1 n°12), d'une présentation et de compléments oraux auprès du Comité scientifique.

Le Comité scientifique a émis des commentaires (25.02.02 – Annexe 2 n°17) qui concluent à une absence de surexposition au champ électromagnétique des habitants du quartier d'étude, par rapport à une situation urbaine usuelle.

#### **4.4 Les conclusions des études**

##### **4.4.1 Conclusions sur les études en lien avec l'ancien site industriel Kodak**

Les études réalisées en lien avec l'ancien site industriel n'indiquent pas d'excès d'exposition actuels des habitants du quartier sud de Vincennes, attribuables à l'activité industrielle préexistante de l'entreprise Kodak, qui représenteraient un apport significatif par rapport à une exposition de fond mesurée dans une zone urbaine proche choisie comme référence locale. Les écarts observés d'indice de risque de survenue d'effets non cancérogènes et les différentiels d'excès individuels de risque de survenue d'effets cancérogènes associés à ces excès d'exposition sont faibles.

Cette indication n'est pas absolue, du fait du caractère ponctuel, dans le temps et dans l'espace, des investigations des milieux d'exposition. En dehors des zones potentiellement affectées par des points sources identifiés, elle apparaît toutefois suffisante.

Les investigations ont toutefois mis en évidence une pollution des milieux souterrains (sol et/ou nappe et/ou air du sol) au droit de l'ancien site industriel, par des substances volatiles,

notamment du chlorure de vinyle (CV) et du trichloréthylène (TCE). Ces composés ne sont pas retrouvés dans les milieux d'exposition (air ambiant) et souvent de transfert (air du sol), sus-jacents. D'importantes incertitudes subsistent toutefois sur la représentativité, métrologique, spatiale ou temporelle, de ces résultats : ils ne préjugent pas, à eux seuls, de possibles transferts à d'autres moments ou en des points non investigués, de ces substances toxiques vers la surface et vers les lieux de vie situés au dessus des eaux souterraines polluées. A quelques interrogations près, ces incertitudes n'apparaissent pas liées à des manquements dans les investigations réalisées, mais sont inhérentes à toute étude d'un site pollué : une telle étude est toujours itérative, c'est-à-dire que les résultats obtenus déterminent d'éventuels besoins d'approfondissement.

En conséquence, le Comité scientifique a recommandé qu'une surveillance de la qualité chimique des milieux soit mise en place, notamment des eaux des nappes polluées et des milieux de transfert gazeux et d'exposition susceptibles d'être affectés depuis ces aquifères. L'objectif est de confirmer dans l'espace et dans le temps l'absence d'une surexposition notable liée à la contamination des milieux souterrains. La mise en place de cette surveillance sera mise à profit pour vérifier les résultats jugés incomplets et améliorer, ainsi, la représentativité spatiale des échantillons d'air qui seront régulièrement prélevés sur le site. Le recours à une surveillance des transferts pour maîtriser le risque est ici facilité par la présence d'un milieu de transfert intermédiaire accessible à la mesure (parkings souterrains) entre les sources souterraines et les principaux lieux de vie. En application du principe de proportionnalité, ce recours permet de suppléer à une caractérisation approfondie (position verticale et horizontale, teneurs) des sources de pollution souterraines au droit de l'ancien site industriel. En contrepartie, il requiert une bonne répartition spatiale des points de surveillance des transferts vis-à-vis des sources possibles identifiées à partir des mesures et de l'historique du site.

Concernant l'école Franklin Roosevelt, l'importance des données acquises permet de conclure qu'au stade actuel, il n'apparaît pas de besoin de confinement de la cour de récréation, vis-à-vis des sols de surface ou de l'émission de substances toxiques sous forme gazeuse.

Un programme de surveillance a été proposé en conséquence par Kodak en septembre 2003.

#### **4.4.2 Autres conclusions sur les études environnementales**

Les investigations réalisées ont également mis en évidence une pollution notable de certains sols superficiels par du plomb et (dans une moindre mesure en termes de risque potentiel) d'autres métaux : zinc, baryum, cuivre. Ces résultats, qui ne semblent pas imputables à l'activité de l'ancien site industriel, ont été transmis aux autorités sanitaires (Ddass 94) pour

un traitement adapté. En effet, le plomb inorganique présente une toxicité particulière pour le jeune enfant du fait notamment de ses effets neurotoxiques. Quant à sa cancérogénicité, si elle n'est pas reconnue avérée chez l'homme, elle est classée comme possible par le centre international contre le cancer<sup>6</sup>.

Les sources potentielles de risque suivantes ont en outre été investiguées, sans observation de potentiel de surexposition dans le quartier sud de Vincennes :

- buanderie de l'hôpital Bégin ;
- réseau électrique Très haute tension de l'avenue du Petit Parc.

Enfin, le Comité scientifique a recommandé que l'évaluation des risques sanitaires en rapport avec l'ancien incinérateur de l'hôpital militaire Bégin, jugée non recevable, soit refaite conformément aux règles de l'art.

#### **4.5 Proposition de programme de surveillance de l'ancien site Kodak**

Une proposition de programme de surveillance de l'ancien site Kodak a été déposée par la société Kodak en septembre 2003. Dans son avis définitif sur ce programme (10.10..03 – Annexe 2 n°28), le Comité scientifique a demandé des compléments pour une meilleure représentativité métrologique, spatiale et temporelle.

Une deuxième proposition de programme de surveillance a été déposée en septembre 2003. Elle n'a pas fait l'objet d'un avis du Comité scientifique. Toutefois, deux membres du Comité ont apporté au STIIIC leur éclairage technique dans la préparation de l'arrêté préfectoral qui prescrira la surveillance à la société Kodak. URS a remis au titre de ce programme des rapports concernant les prélèvements et l'analyse de l'air ambiant intérieur de l'école Franklin-Roosevelt. Ceux-ci, conformément aux vœux du Comité scientifique (cf 4.6), n'ont pas été étudiés par ce dernier (Annexe 1 n°35).

#### **4.6 Rôle du Comité scientifique dans la suite des études environnementales**

La suite des études environnementales rentre dans le cadre des études de sites pollués et d'Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) menées sous le contrôle de l'administration publique. Elle ne requiert pas le soutien spécifique d'un Comité scientifique. C'est pourquoi le Comité scientifique considère comme clos ses travaux relatifs aux études environnementales. Ses membres restent toutefois, dans le cadre des missions

---

<sup>6</sup> Dans sa dernière évaluation, en 2004, le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) considérait qu'il y avait des preuves suffisantes de la cancérogénicité des dérivés inorganiques du plomb chez l'animal et que les données épidémiologiques disponibles n'apportaient que des preuves limitées. L'association des données épidémiologiques et des résultats des études expérimentales a amené le Circ à considérer le plomb et ses dérivés inorganiques comme des agents probablement cancérogènes pour l'espèce humaine (groupe 2A). Les organes cibles sont le poumon, l'estomac, le rein et le cerveau.

d'appui à l'administration de leurs organismes de rattachement respectifs, à la disposition de l'administration pour apporter leur éclairage technique sur le dossier.

## 5 Discussion

### 5.1 Les réponses aux questions posées au Comité scientifique

Deux études épidémiologiques ont été mises en œuvre : étude de l'incidence des cancers dans la cohorte des élèves de l'école Franklin-Roosevelt, d'une part, et étude de l'incidence des cancers chez les enfants habitant le quartier sud de Vincennes, d'autre part. Les résultats confirment l'excès suspecté pour la période dite d'alerte 1995-1999 mais montrent que cet excès de risque n'est pas retrouvé pour la période 1990-1994, ni au cours de la période de surveillance 2000-2004.

Une évaluation de risque comparative a porté sur l'écart des concentrations de substances chimiques dans l'environnement mesuré entre le quartier sud de Vincennes et une situation géographique proche prise comme référence urbaine. Les concentrations de polluants sélectionnés parmi les nombreux agents chimiques utilisés sur l'ancien site industriel Kodak ont été mesurées dans les milieux de transfert et d'exposition humaine. Les résultats n'indiquent pas de différences de concentrations notables. Traduite en excès de quotient de danger, pour les effets supposés agir au delà d'un seuil de dose, et en supplément d'excès individuel de risque, pour les effets cancérigènes sensés survenir sans seuil de dose, la surexposition des habitants de l'ancien site Kodak ou de ses environs immédiats à des substances dangereuses – quand elle existe – correspond à un risque pour la santé extrêmement faible.

Les nombreuses analyses chimiques réalisées dans les milieux sources ou de transfert (sol profond, eau souterraine, air du sol) et dans les milieux d'exposition (sol superficiel, air intérieur, eau sanitaire) ont révélé deux éléments remarquables :

1) une pollution des milieux souterrains (sol et/ou nappe et/ou air du sol) au droit de l'ancien site industriel, par des substances volatiles, notamment du chlorure de vinyle (CV) et du trichloroéthylène (TCE), sans que ces éléments puissent être détectés dans l'air intérieur des bâtiments, et souvent dans l'air du sol, sus-jacents ; ces résultats n'indiquent donc pas d'exposition actuelle à cette pollution des usagers du site.

2) une pollution de certains sols superficiels par du plomb et d'autres métaux (zinc, baryum, cuivre). Une exposition humaine est ici possible. Ces résultats, qui ne semblent pas imputables à l'activité de l'ancien site industriel, ont été transmis aux autorités sanitaires (Ddass 94) pour un traitement adapté.

## **5.2 Des développements remarquables**

La mission du Comité scientifique a été riche de rencontres, de réflexion méthodologique et de résultats intéressants. L'un de ses développements remarquables a été la création du registre des cancers pédiatriques du Val-de-Marne pour la période 1990-1999, qui a contribué à améliorer la méthodologie des registres nationaux des tumeurs cancéreuses chez l'enfant.

Un autre résultat original a été la conduite d'une évaluation comparative des risques sanitaires, incluant le choix d'une zone témoin pour interpréter au mieux les données de contamination des milieux en situation urbaine.

## **5.3 Un travail mobilisant de très lourds moyens**

Le signalement initial d'un regroupement de quatre cas de cancer chez des élèves de l'école Franklin Roosevelt de Vincennes avait donné lieu à un rapport de la Ddass et de l'InVS et un avis d'un comité national d'experts : il concluait qu'il n'était pas justifié de poursuivre les investigations, les informations collectées sur la qualité de l'environnement de l'école et l'épidémiologie des maladies observées ne permettant pas de suspecter un lien entre la fréquentation de l'établissement scolaire et la survenue de ces cancers pédiatriques. La déclaration de 2 nouveaux cas dans un contexte très médiatisé, dont l'un sans rapport avec l'école, a relancé en urgence le processus d'investigation. La DGS a fait alors le choix de faire mettre en œuvre très rapidement un système articulé d'expertise-décision qui mettait en concertation toutes les parties impliquées : autorités locales, industriels, usagers du site et représentants de la population en particulier le Collectif vigilance Franklin. Un Comité scientifique, formé à cette occasion, avait pour mission d'assurer l'expertise scientifique des travaux. Il a réuni, pendant trois ans, 17 experts venus d'horizons différents.

A partir de juillet 2001, des moyens considérables ont été mobilisés :

- création et réunions du Comité suivi et du Comité scientifique ;
- mobilisation de personnels scientifiques de soutien ;
- prestations de plusieurs bureaux d'études avec une équipe dédiée à plein temps ;
- reconstitution d'une cohorte et création rétrospective sur 10 ans d'un registre de cancers ;

- diverses études de terrain : budget espace-temps, hydrogéologie, bâtiment, étude des champs électromagnétiques, investigations des milieux... Incluant des centaines d'analyses chimiques de l'eau, du sol et de l'air.

Le coût financier de ces interventions reste à estimer. Il se chiffre en millions d'euros. La question de l'intérêt d'engager de tels moyens, sur un *cluster* de cancers qu'une première investigation ne permettait pas d'attribuer à une cause locale, continue d'être posée. En effet, les données collectées pendant près de trois années n'autorisent en aucun cas d'établir la cause de cet excès de cas.

#### **5.4 Des difficultés rencontrées par le Comité scientifique**

Les difficultés rencontrées par le Comité scientifique sont liées à plusieurs facteurs.

- Une situation d'urgence permanente.

Les incessantes demandes d'avis sur des contributions (propositions, études et rapports) menées en parallèle et parfois de manière incohérente n'ont pas permis l'analyse critique systématique, étape par étape, des contributions reçues. De ce fait, les avis rendus par le Comité scientifique ne valaient pas analyse critique ou validation des bonnes pratiques, ce qui a pu engendrer des incompréhensions sur la portée de ces avis. Par exemple, une analyse critique systématique aurait pu conduire à disposer, à l'issue des études documentaires, d'un inventaire explicite des sources potentielles au droit du site industriel, qui, en exposant l'état des connaissances sur les milieux concernés, la localisation (horizontale et verticale) et les concentrations, aurait pu éviter des divergences ultérieures sur l'interprétation des résultats de l'étude et sur le programme de surveillance.

- L'absence de moyens propres dédiés au Comité scientifique.

Les membres du Comité scientifique ont dû prendre sur leur temps personnel ou celui de leurs institutions respectives pour traiter les nombreuses demandes.

Les moyens d'analyse critique des dossiers d'évaluation des milieux et des risques sanitaires étaient sans commune mesure avec les moyens nécessités par l'ampleur de la tâche requise. Le manque de disponibilité des membres du Comité scientifique n'a pas permis d'établir une concertation optimale avec les contributeurs aux études, par exemple pour la définition du programme de surveillance. La concertation informelle intensive de l'été 2002 sur le programme de l'étude d'évaluation des risques s'était au contraire montrée très positive pour le bon déroulement de l'étude.

A plusieurs reprises, le Comité scientifique a, par la voix de son Président ou à travers ses recommandations du 27.12.01 (annexe 2 n°14), exprimé la demande de disposer de moyens

correspondant à ses missions<sup>7</sup>. La commande par Kodak auprès du bureau d'études Antéa d'une analyse critique tierce, susceptible de valider les travaux réalisés au regard des bonnes pratiques, a été une réponse à ces demandes. Cependant elle n'a *in fine* pas répondu aux attentes du Comité scientifique. Ainsi, le travail du sous-groupe ERS du Comité scientifique est allé au delà d'un travail usuel d'analyse critique sur de nombreux points<sup>8</sup>, et sur certains points essentiels en deçà (approfondissement et systématisation de l'analyse critique).

- Des différences de postulats difficiles à gérer

Tout au long du processus, l'attention, aussi bien de la population que des pouvoirs publics, s'est essentiellement focalisée sur les conséquences de l'activité industrielle passée de l'entreprise Kodak. Le Comité scientifique s'est au contraire efforcé de ne pas attribuer *a priori* une responsabilité causale à cette source de pollution et, ce faisant, a demandé l'étude d'autres sources potentielles de pollution, passées ou présentes. Il en est ainsi de l'incinérateur de l'hôpital militaire de Begin pour lequel une étude de la diffusion du panache a été menée pour évaluer les possibilités de contamination résiduelle des sols de la zone d'étude par cette source historique. Le Comité a jugé cette étude non recevable en juin 2003 et à sa connaissance, aucune suite n'a été donnée à cet avis.

Les difficultés rencontrées conduisent à proposer de limiter strictement la mise en place d'un Comité scientifique et les missions qui lui sont confiées à des questions qui ne peuvent pas être traitées par les structures existantes (Ddass, Cire, Dire) au moyen des procédures habituelles d'investigation de regroupement de cas. Si un Comité scientifique est créé, il convient alors de le doter des moyens suffisants (unités d'œuvres financées) pour que ses membres puissent travailler dans de bonnes conditions.

Au total, cette longue et difficile mission interroge les membres du Comité scientifique sur la disparité des ressources humaines et financières attribuées à la prise en charge des situations de ce type. Le cas de Vincennes se situe certainement à l'extrême des moyens jamais attribués pour les investigations menées. D'autres situations assez similaires dans leurs caractéristiques – gravité de la maladie, population en cause, suspicion d'une source environnementale – ont connu une prise en charge tenant compte des attentes sociales et s'efforçant d'apporter des réponses aux questions de santé publique posées, tout en

---

<sup>7</sup> *Étendues en réponse aux demandes du Comité de suivi.*

<sup>8</sup> *Suivi d'études annexes : caves et jardins, CEM ; réalisation d'études préparatoires ; coordination avec les études épidémiologiques ;...*

déployant des moyens plus mesurés. *A contrario*, il peut exister des situations où du fait du contexte socio-économique (la source environnementale en cause est aussi la principale ressource économique pour la population concernée ou il existe une crainte de la dégradation du patrimoine par la mise en lumière d'une pollution), la demande sociale ne s'exprime pas avec la même vigueur ce qui est susceptible d'entraîner des retards ou des déficiences dans la prise en charge.

L'élaboration par un groupe d'épidémiologistes et de sociologues de la première version parue en 2004 d'un guide méthodologique sur la prise en charge des agrégats de maladies non infectieuses<sup>9</sup> constitue désormais une aide pour la prise en charge de futurs événements similaires. En présentant une démarche scientifiquement fondée, ce guide doit permettre de conduire les investigations les plus proportionnées et efficaces possibles.

---

<sup>9</sup> Philippe Germonneau, Hélène Tillaut, Eugénia Gomes Do Espirito Santo, Olivier Borraz, Claire Gourier-Fréry, Philippe Quénel. *Guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses*. Institut de veille sanitaire. 1<sup>ère</sup> édition. Juillet 2004. ([http://www.invs.sante.fr/display/?doc=publications/2004/guide\\_ast/index.html](http://www.invs.sante.fr/display/?doc=publications/2004/guide_ast/index.html))

## 6 Conclusion – Recommandations

Trois cas de cancers, de localisations différentes, ont été déclarés chez des enfants ayant fréquenté l'école Franklin-Roosevelt. L'établissement, situé dans un quartier résidentiel au sud de Vincennes, est établi pour partie sur un ancien site industriel de l'entreprise Kodak. Ce *cluster* a fait l'objet d'un effort d'investigation sans précédent après le signalement d'un quatrième cas en 2001. Les études épidémiologiques ont permis de confirmer un excès de cancers dans ce quartier pendant la seule période 1995-1999. Les cas qui constituaient le *cluster* initial n'avaient aucune exposition commune particulière. Les cancers observés étaient de types variés, et semblables à ceux que l'on rencontre habituellement à cet âge. Les investigations ont de plus montré que l'excès de cas, qui n'existait pas avant la période du signalement des cas, n'était plus observé pendant la période de suivi (2000-2004).

L'analyse de la qualité chimique des milieux environnementaux n'a pas révélé d'exposition des habitants à un facteur de risque connu qui puisse expliquer un excès de cancers. L'ensemble des investigations menées oriente préférentiellement les conclusions vers une origine aléatoire du regroupement de cas de cancers observé, sans que l'on puisse exclure totalement la participation d'une ou plusieurs causes environnementales qui n'auraient pu être identifiées ou mesurées.

Une pollution des eaux souterraines, par des composés organiques volatils, a été mise en évidence au droit de l'ancien site industriel. Les mesures réalisées n'indiquent pas de contact entre les substances chimiques identifiées et les usagers des immeubles situés au-dessus de la nappe polluée, immeubles parmi lesquels figurent des logements et l'école Franklin-Roosevelt. Afin de confirmer l'absence de transfert des agents toxiques de l'eau vers le sol puis dans les bâtiments sus-jacents et de vérifier son maintien dans le temps, le Comité scientifique a recommandé de mettre en place une surveillance de la qualité chimique de l'air du sol et de l'air intérieur des bâtiments, en complément de la surveillance des eaux souterraines. La détection des substances dans l'air du sol ou dans l'air ambiant, si elle survient, devra déclencher des actions adaptées.

D'autres sources potentielles de pollution passées ou actuelles, ont par ailleurs été étudiées. La ligne électrique très haute tension qui passe le long du quartier sud de Vincennes, a fait l'objet de mesures : elle n'expose pas particulièrement le public aux champs électromagnétiques. En revanche, l'impact sanitaire potentiel de l'incinérateur de déchets hospitalier de l'hôpital Begin, qui a fonctionné de 1970 à 1994 à proximité immédiate du site,

est peu documenté et requiert d'être mieux étudié, indépendamment même de l'investigation de l'agrégat initial.

Au terme de ce dossier, le Comité scientifique s'interroge sur l'adéquation entre les moyens mis en œuvre dans la détermination de la cause de ce regroupement de cancers, qui ont été très importants, et les enjeux de santé publique. Il souligne enfin que son articulation avec les parties prenantes a pu s'avérer problématique à certains égards et que les conditions de travail de ses membres n'ont pas été satisfaisantes.

Malgré les limites évoquées, le Comité scientifique est en mesure d'apporter les conclusions suivantes :

- l'incidence des cancers pédiatriques dans le quartier sud de Vincennes est, pour la période 1990 à 2004, comparable à celle de l'ensemble de la population française de même âge ; l'excès observé pendant la période 1995-1999 est compatible avec les fluctuations de l'incidence à l'échelle nationale d'une maladie rare ;
- aucune exposition environnementale particulière à ce quartier n'est susceptible d'expliquer le regroupement de cancers initialement signalé.

**Annexe 1 : liste des documents réalisés ou étudiés par le Comité scientifique**

<u>N°</u>	<u>Date</u>	<u>TITRE</u>	<u>Commentaires</u>
0 p.m.	Mai-2000	Suspicion d'un agrégat de cancers dans l'école Franklin Roosevelt à Vincennes (94), Ddass du Vigilance et InVS	Rapport antérieur à la composition du CS
1	15.06.2001	Étude historique - Ancien site Kodak Vincennes, 1906-1986 1 <sup>ère</sup> version URS	
2	15.06.2001	Suspicion d'un agrégat de cancers dans l'école Franklin Roosevelt à Vincennes - Contrôle de la qualité des sols superficiels, Ineris	
3	22.08.2001	Suspicion d'un agrégat de cancers dans l'école Franklin Roosevelt à Vincennes - Contrôle de la qualité des sols moyennement profonds, Ineris	
4	12.09.2001	Étude historique - Ancien site Kodak Vincennes, 1906- 1986, 2 <sup>ème</sup> version, URS	
4bis	29.11.2001	Étude historique - Ancien site Kodak Vincennes 1986-2001 France, URS	Rapport final
5	14.09.2001	Suspicion d'un agrégat de cancers dans l'école Franklin Roosevelt à Vincennes - Contrôle de la qualité de milieux d'exposition potentiels - Crèche Anatole France, Ineris	
5bis	14.09.2001	Suspicion d'un agrégat de cancers dans l'école Franklin Roosevelt à Vincennes - Contrôle de la qualité de milieux d'exposition potentiels - Crèche Robert Jobard, Ineris	
5ter	14.09.2001	Suspicion d'un agrégat de cancers dans l'école Franklin Roosevelt à Vincennes - Contrôle de la qualité de milieux d'exposition potentiels - École Ohel Barouch, Ineris	
6	26.09.2001	Étude géologique et hydrogéologique - Ancien site Kodak Vincennes, URS	
7	31.10.2001	<i>Rapport d'audit de produits utilisés sur le site de Vincennes (R-OEF101-JLR-01.1062), IRH</i>	
8	01.11.2001	Tierce expertise de l'étude géologique et hydrogéologique relative à l'ancien site Kodak à Vincennes (94), BRGM	Document confidentiel
9	12.11.2001	<i>Les sources radioactives Ancien site Kodak Vincennes, URS.</i>	
10	22.11.2001	"Etude du bâti" - Fiches d'investigation et guide pour l'utilisation de la grille de données, Socotec	
11	01.12.2001	Prélèvement et analyses dans des caves et jardins à Vincennes - France, URS	Rapport préliminaire Tome1.3
11bis	Janvier-02	Prélèvement et analyses dans des caves et jardins à Vincennes – Analyses contradictoires du Collectif vigilance Franklin	1 classeur

<b><u>N°</u></b>	<b><u>Date</u></b>	<b><u>TITRE</u></b>	<b><u>Commentaires</u></b>
12	05.12.2001	Rapport RTE sur les mesures de champ magnétique 50 Hz à proximité de la ligne THT à 225 kV de Charenton-Malassis	
13	11.01.2002	Rapport préliminaire sur la qualité de la nappe superficielle - Ancien site de Kodak de Vincennes, URS	Rapport préliminaire
14	11.02.2002	Historique de la parcelle utilisée pour les activités de recherche - Ancien site Kodak Vincennes - France, URS	
15	18.02.2002	Prélèvements et analyses dans des caves et jardins à Vincennes, URS	Rapport final (3 classeurs)
16	27.02.2002	Rapport sur la qualité de la nappe superficielle - Ancien site de Kodak de Vincennes, URS	Rapport final
17	27.02.2002	Rapport sur la qualité de la nappe superficielle - Ancien site de Kodak de Vincennes, URS. Annexes H et G du rapport final (référence n°16)	
18	01.03.2002	Enquêtes de veille sanitaire dite « Budget Espace Temps »- Vincennes, Ipsos . InVS . Kodak	Rapport technique
19	05.03.2002	Présentation du laboratoire Chemex International, utilisé par URS France pour l'analyse d'échantillons de sol, d'eau et de gaz pour Kodak	Pour mémoire non cité dans le texte
20	17.05.2002	Investigation de la qualité des eaux d'infiltration et de la qualité de l'air ambiant dans les bâtiments UFG - Vincennes, URS	Rapport final
21	20.06.2002	Programme de l'évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes, URS.	Version 1
22	01.07.2002	Analyse d'un agrégat de cas de cancers dans l'école Franklin Roosevelt de Vincennes - mai 2002, InVS . Inserm	Rapport final
23	01.07.2002	Analyse d'un agrégat de cas de cancers dans l'école Franklin Roosevelt de Vincennes, Synthèse du rapport final des investigations épidémiologiques - Juin 2002, InVS . Inserm	Synthèse du rapport
24	07.11.2002	Diagnostic de pollution - site hôpital Begin, Eho-Consulting	Rapport final
25	28.02.2003	Etude d'impact atmosphérique HIA Bégin, Fluydin France	Rapport final
26A	12.08.2002	Programme de l'évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes, URS	Rapport Version 2
26B	02.10.2002	Évaluation détaillée des risques - Choix des lieux de prélèvements dans les milieux d'exposition du quartier sud de Vincennes - Kodak Vincennes, URS	Rapport
26C	29.10.2002	Évaluation détaillée des risques - Choix des lieux de prélèvement dans la zone témoin Kodak Vincennes – InVS pour le conseil scientifique	Rapport
26D	29.10.2002	Évaluation détaillée des risques - Étude des substances utilisées par Kodak - Définition du programme analytique - Kodak Vincennes, URS	Rapport et un CD Rom

<b><u>N°</u></b>	<b><u>Date</u></b>	<b><u>TITRE</u></b>	<b><u>Commentaires</u></b>
26N	17.03.2003	Évaluation détaillée des risques - Étude comparative des concentrations dans les milieux d'exposition - Kodak Vincennes, URS	Rapport
26O	24.04.2003	Évaluation détaillée des risques - Prélèvements et analyses des eaux souterraines, sols profonds et gaz du sol - Kodak Vincennes, URS	Rapport
26E		Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes - Substances retenues dans le programme analytique, Carso	Version finale, Annexe E
26F		Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes - Définition des limites de détection, URS	Annexe F
26G		Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes - Protocole de forage et d'installation des piezomètres et des tubes de gaz du sol, URS	Version finale, Annexe G
26H		Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes - Protocole des prélèvements, URS.	Version finale, Annexe H
26I1		Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes - Contrôle qualité des prélèvements, URS	Version 1, Annexe I
26I2		Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes - Contrôle qualité des prélèvements, URS	Version 2, Annexe I
26J		Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes - Fiches descriptives : lieux de prélèvements et échantillonnage, URS	Annexex J
26K1	07.03.2003	Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak Vincennes - Méthodes analytiques et résultats des analyses, Carso	Version1, Annexe K, un rapport et un CD Rom
26K2	09.04.2003	Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak Vincennes - Méthodes analytiques et résultats des analyses, Carso	Version finales, Annexe K, un rapport et un CD rom
26L		Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes - Analyse statistique des résultats, URS	Annexe L
26M		Évaluation détaillée des risques - Ancien site Kodak de Vincennes - Fiches de suivi des échantillons, URS	Annexe M
26P	30.05.2003	Évaluation détaillée des risques - Évaluation quantitative des risque sanitaires - Kodak Vincennes, URS	Rapport

<b><u>N°</u></b>	<b><u>Date</u></b>	<b><u>TITRE</u></b>	<b><u>Commentaires</u></b>
27	01.03.2003	Ancien site de Vincennes - Conformité des prestations URS à l'A.P. 2002.175bis et au guide EDR-MEDD . version 0, Antéa	Rapport A 30124 version A
27bis	01.06.2003	Ancien site de Vincennes - Conformité des prestations URS à l'A.P. 2002.175bis et au guide EDR-MEDD . version 0, Antéa	Rapport A 30124 version B
28	30.05.2003	Évaluation détaillée des risques - Évaluation quantitative des risques sanitaires - Kodak Vincennes, URS	Rapport
29	Septembre - 03	Réponse d'URS sur l'avis préliminaire du Comité scientifique sur l'évaluation quantitative des risques sanitaires de l'ancien site Kodak de Vincennes	Version1, réponse classée comme rapport
30	01.08.2003	Ancien site de Vincennes - Conformité des prestations URS à l'A.P. 2002.175bis et au guide EDR-MEDD . version 0 - Complément au rapport A 30124 version B, Antéa	Rapport A 31449.A
31	27.08.2003	Programme de surveillance - Ancien site Kodak de Vincennes	Rapport final
32	02.11.2003	Étude historique ancien site Kodak Vincennes 1906-1986 troisième version, URS	
33	21.11.2003	Proposition de programme de surveillance Version 2 - Ancien site Kodak de Vincennes	Pas d'avis du CS
34	28.11.2003	Étude historique ancien site Kodak Vincennes 1986-2001 deuxième version, URS	
35	18.12.2003	Prélèvement et analyses de l'air ambiant intérieur - École Franklin Roosevelt Vincennes, URS	Rapport non étudié par le CS
36	01.03.2004	Investigation du risque épidémiologique de cancer de l'enfant dans le quartier Sud de Vincennes- Mise à jour 2000-2003. Inserm U170	Rapport

## Annexe 2 : Liste des avis et recommandations émis par le Comité scientifique

N°	date	Titre - Version
1	12.07.01	Propositions du Comité scientifique au Comité suivi concernant la réalisation d'un programme d'études
2	27.07.01	Projet d'évaluation des risques de cancer de l'enfant liés à l'ancien site industriel de Kodak a Vincennes. Propositions du Conseil scientifique
3	31.07.01	Étude de risques sanitaires environnementaux dans le périmètre scolaire de l'école Franklin-Roosevelt à Vincennes (94) Cahier des charges relatif aux investigations dans les bâtiments. Version 5 et finale
4	31.07.01	Étude de risques sanitaires environnementaux dans le périmètre scolaire de l'école Franklin-Roosevelt à Vincennes (94) Cahier des charges relatif à l'hydrogéologie. Version 3 et finale
5	31.07.01	Étude de risques sanitaires environnementaux dans le périmètre scolaire de l'école Franklin-Roosevelt à Vincennes (94) Cahier des charges relatif aux polluants potentiels. Version 5 et finale
6	02.08.01	Propositions de prestataires potentiels, coûts, personnes contact au sein du CS. Version 4 et finale
6bis	21.08.01	Étude de risques sanitaires environnementaux dans le périmètre scolaire de l'école Franklin-Roosevelt à Vincennes (94). Avis technique sur les offres reçues
7	24.09.01	Communiqué de presse – 26 septembre 2001. École F. Roosevelt de Vincennes : réunion du Comité scientifique du 24 septembre 2001
8	01.10.01	Cancers pédiatriques dans le quartier sud de Vincennes. Avis du Comité scientifique sur le programme d'investigation rapide des eaux souterraines soumis par la société Kodak les 26 et 28 septembre 2001

N°	date	Titre - Version
9	10.10.01	Quartier sud de Vincennes (94) : prélèvements et analyses chimiques dans des bâtiments et des jardins Propositions élaborées par le Comité scientifique en concertation avec le Collectif vigilance Franklin. Version 4 (finale)
10	19.10.01	Recommandations du Comité scientifique pour l'étude sur les budgets espaces-temps de la population
11	31.10.01	Note sur le Rapport d'audit de produits utilisés sur le site de Vincennes (R-OEF101-JLR-01.1062) de l'IRH
12	Novembre - 2001	Demandes adressées à RTE pour caractériser les CEM associés à la ligne THT traversant le quartier sud de Vincennes
13	06.12.01	Projet d'évaluation des risques pour la santé liés l'exposition à une sélection d'agents dangereux mesurés dans le quartier sud de Vincennes, avec comparaison à une situation urbaine de référence. Note concernant le choix de la zone de référence (document de travail : version du 6 décembre 2001)
14	27.12.01	Projet d'évaluation des risques pour la santé liés à l'exposition à une sélection d'agents dangereux mesurés dans le quartier sud de Vincennes, avec comparaison à une situation urbaine de référence. Recommandations du Comité scientifique
15	janvier-02	Projet d'évaluation des risques pour la santé liés l'exposition à une sélection d'agents dangereux mesurés dans le quartier sud de Vincennes, avec comparaison à une situation urbaine de référence. Note concernant le choix de la zone de référence : version définitive
16	07.02.02	Avis du Comité scientifique sur les résultats des prélèvements et analyses réalisés dans des caves et jardins dans le quartier sud de Vincennes. Version 2
17	26.02.02	Commentaires du Conseil Scientifique sur le rapport du Réseau de transport d'électricité «Rapport de mesures à proximité de la ligne à 225 KV Charenton-Malassis sur la ville de Vincennes » du 5 décembre 2001
18	12.04.02	Avis préliminaire du Comité scientifique sur les résultats des prélèvements et analyses dans les eaux souterraines au droit du quartier sud de Vincennes et dans l'air atmosphérique d'un bâtiment de bureaux. Version finale

<b>N°</b>	<b>date</b>	<b>Titre - Version</b>
19	23.04.02	Avis du Comité scientifique sur les résultats des prélèvements et analyses réalisés dans des caves et jardins dans le quartier sud de Vincennes. Version finale
20	04.06.02	Avis du Comité scientifique sur l'étude géologique et hydrogéologique relative à l'ancien site Kodak à Vincennes. Version finale
21	01.07.02	Deuxième avis préliminaire du Comité scientifique sur les résultats des prélèvements et analyses dans les eaux souterraines au droit du quartier Sud de Vincennes et dans l'air atmosphérique d'un bâtiment de bureaux. Version 1b
22	04.07.02	Avis sur le rapport de Ipsos opinion. "Enquêtes de veille sanitaire Vincennes- Rapport technique" Enquête dite « Budget Espace-temps » : Version 1
23	13.12.02	Avis du Comité scientifique sur les études historiques relatives à l'ancien site Kodak à Vincennes. Version 3 et finale
24	20.12.02	Avis sur le rapport de Socotec. "Rapport de synthèse suite au diagnostic d'identification de sol » dite « étude bâti »
25	19.06.03	Avis du Comité scientifique sur l'étude de modélisation du panache de l'ancien incinérateur de l'Hôpital Bégin. Version 1
26	19.06.03	Avis préliminaire du Comité scientifique sur l'évaluation quantitative des risques sanitaires par URS au droit du quartier sud de Vincennes. Version 1
27	10.10.03	Avis du Comité scientifique sur l'évaluation quantitative des risques sanitaires par URS au droit du Quartier sud de Vincennes. Version finale
28	10.10.03	Avis du Comité scientifique sur le Programme de surveillance concernant l'ancien site Kodak de Vincennes. Version finale