



## Enquête d'évaluation de la mise à disposition des comprimés d'iode aux personnes vivant à proximité du Centre nucléaire de production d'électricité du Bugey, septembre 1998

Brigitte Helynck<sup>(1)</sup>, Sylvie Rey<sup>(2)</sup>, Philippe Malfait<sup>(3)</sup>, Marie-Claire Dubois<sup>(4)</sup>,  
l'équipe pédagogique et les stagiaires du XV<sup>e</sup> cours IDEA

### INTRODUCTION

En cas d'accident nucléaire, les produits de fission des réacteurs nucléaires sont émis sous forme gazeuse dans l'environnement. Les isotopes radioactifs de l'iode (iode 131) peuvent être inhalés et se fixer sur la thyroïde, risquant de provoquer des pathologies thyroïdiennes. A fortes doses, on observe des effets de type déterministes (hypothyroïdie) et, à plus faibles doses, des effets dits probabilistes (cancer de la thyroïde). Le risque maximal est rencontré chez le fœtus et chez l'enfant. L'absorption préventive d'iode non radioactif ou iode stable (sous forme de comprimé) entraîne une saturation de la thyroïde, évitant ou limitant une fixation ultérieure de l'élément radioactif. L'iode stable est d'autant plus efficace que sa prise a lieu dans les heures qui précèdent l'exposition à l'iode radioactif ou immédiatement après celle-ci.

En 1996, le Secrétariat d'état à la santé décidait de mettre en œuvre la distribution de comprimés d'iode aux personnes résidant dans un rayon de 10 km autour des sites nucléaires (périmètre du Plan particulier d'intervention - PPI<sup>1</sup>). Auparavant, des comprimés d'iode étaient stockés à proximité de chaque site nucléaire mais, afin de réduire le délai d'administration de l'iode stable en cas d'accident, il est apparu important que les comprimés soient disponibles directement chez les personnes concernées. En avril 1997, une circulaire [1] indiquait les modalités de mise à disposition d'iode stable aux populations. A cette date, l'iode stable, ayant obtenu une autorisation de mise sur le marché, ne pouvait être délivré qu'en pharmacie. Les comprimés sont composés d'iodure de potassium dosé à 130 mg ; leur durée de conservation est de trois ans ; les contre-indications sont exceptionnelles.

Le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) du Bugey est située dans le département de l'Ain, mais la majorité de la population du périmètre du PPI réside dans le département de l'Isère. Une opération menée à partir de novembre 1997 par les préfetures de l'Isère et de l'Ain, visait à mettre les comprimés d'iode à disposition des 50 000 personnes vivant dans ce périmètre. Un groupe de pilotage<sup>2</sup> en a assuré la coordination.

(1) Cellule inter-régionale d'épidémiologie de Rhône-Alpes Auvergne, Lyon

(2) Direction départementale des affaires sanitaires et sociales de l'Isère, Grenoble

(3) Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

(4) Direction départementale des affaires sanitaires et sociales de l'Ain, Bourg-en-Bresse

1. PPI : le plan particulier d'intervention établit la mise en œuvre des mesures de protection des personnes et de l'environnement en cas d'accident. Il est élaboré sous l'autorité du préfet de département.

2. Ce groupe était composé des représentants des deux préfetures, du CNPE du Bugey, des médecins des DDASS et des inspections académiques des deux départements.

Une campagne d'information du public a précédé cette opération. Chaque foyer a reçu, dans un courrier à en-tête de la préfecture et du CNPE, un bon pour retirer gratuitement les comprimés dans une pharmacie du secteur. Ce bon était accompagné d'une brochure d'information mentionnant les consignes à suivre en cas d'accident nucléaire, ainsi que de la liste des pharmacies délivrant les comprimés d'iode. Les envois ont été réalisés à partir du fichier des abonnés EDF. Les premiers retraits en pharmacie ont commencé en décembre 1997. Une relance par publipostage contenant un nouveau bon de retrait a été effectuée en mars 1998. Afin de relayer cette information, des documents ont été adressés à l'ensemble des médecins et pharmaciens du secteur et des séances d'information leur ont été proposées. Les enseignants ont également reçu une information spécifique.

Après la relance, le décompte des bons récupérés par les pharmacies permettait d'évaluer le retrait à environ 50 % des foyers. Le groupe de pilotage, considérant ce résultat décevant, décidait de mener une enquête auprès d'un échantillon de population afin d'évaluer plus précisément le pourcentage de retrait des comprimés d'iode par la population de la zone du PPI. Les objectifs secondaires de l'étude étaient d'identifier les facteurs associés au non retrait des comprimés et d'évaluer la connaissance concernant les mesures à prendre en cas d'accident nucléaire, les modalités de prise des comprimés et leur utilité.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude a été réalisée dans le cadre du XV<sup>e</sup> cours d'épidémiologie de l'Institut pour le développement de l'épidémiologie appliquée (IDEA), après accord de la Commission nationale informatique et libertés (CNIL). Il s'agissait d'une enquête transversale à domicile. Un échantillon de 300 foyers a été constitué par sondage aléatoire sur la liste des abonnés téléphoniques, la CNIL n'ayant pas autorisé l'usage de la liste des abonnés EDF. La réalisation dans le cadre du cours nécessitait une adaptation de l'enquête aux objectifs pédagogiques et aux contraintes logistiques du cours : enquête réalisée sur une seule journée avec un questionnaire de courte durée. L'enquête a été effectuée le 17 septembre 1998 par 20 binômes d'enquêteurs.

L'unité d'échantillonnage était le foyer. Les foyers tirés au sort ont été préalablement contactés par téléphone. Les numéros de téléphone qui n'étaient plus en service ont été remplacés de manière aléatoire. En cas de refus notifié par téléphone ou sur place ou en cas d'absence, le foyer était remplacé par le foyer voisin le plus proche. La personne enquêtée dans le foyer était la personne adulte présente au moment de l'enquête.

Les foyers installés dans la zone après le 1<sup>er</sup> mai 1998, n'ayant pu être touchés par les campagnes d'information, ont été exclus de l'enquête.

Un questionnaire standardisé anonyme a été rempli par les enquêteurs auprès de la personne adulte présente au foyer lors de la visite à domicile. Les informations recueillies concernaient : le statut socio-démographique du foyer ; le retrait des comprimés par le foyer ; la réception et la compréhension des documents de la campagne d'information ; la connaissance des messages d'information et les attitudes en cas d'accident ; la perception du risque d'accident nucléaire.

La saisie et l'analyse statistique des données ont été réalisées avec le logiciel Epi Info 6.04c (OMS/CDC). Les résultats ont été présentés dans un rapport d'étude remis aux membres du comité de pilotage [2].

## RÉSULTATS

### Participation

Dix pour cent des foyers contactés ont refusé de participer lors du contact téléphonique. De plus, 23 % de refus de participation ou d'absences au domicile ont été enregistrés lors du passage des enquêteurs. Ces foyers ont été remplacés selon le protocole préétabli. Au total, un échantillon de 286 foyers a été constitué.

### Description de l'échantillon

Vingt-neuf pour cent des répondants habitaient l'Ain et 71 % l'Isère. On a dénombré en moyenne 3,2 personnes par foyer enquêté. Douze pour cent des foyers étaient composés d'une personne, 29 % de deux personnes et 59 % de trois personnes et plus. Il y avait au minimum un enfant de moins de 18 ans dans 48 % des foyers et un enfant de moins de 2 ans dans 10 % des foyers. Une personne de la famille travaillait ou avait travaillé dans une centrale nucléaire dans plus d'un tiers des foyers. L'unité d'échantillonnage étant le foyer, le niveau de scolarisation était évalué par le niveau maximum atteint par une personne du foyer. Le primaire était le niveau de scolarisation maximum atteint dans 19 % des foyers, le secondaire dans 52 % et le supérieur dans 29 %. Près de 97 % des répondants avaient une pharmacie habituelle, qui se trouvait dans 94 % des cas proche du domicile (dans la zone 0-10 km autour de la centrale). Les femmes représentaient 63 % des répondants. L'âge moyen des répondants était de 49 ans (47 ans pour les femmes, 52 ans pour les hommes).

Selon les données du recensement de 1990, l'échantillon était représentatif de la population résidente de la zone du PPI, en terme de distribution par département et de nombre moyen d'habitants par foyer.

### Retrait des comprimés d'iode

Cinq des 286 répondants ne sachant pas si la boîte de comprimés destinée à leur foyer avait été retirée, les estimations ont été calculées sur 281 foyers. Les pourcentages de foyers en possession de comprimés au 1<sup>er</sup> mars 1998 et à la date de l'enquête, par département, figurent au tableau 1.

A chacune de ces dates, les pourcentages de retrait obtenus dans les départements de l'Ain et de l'Isère sont comparables (pas de différence statistiquement significative).

En revanche, les chiffres obtenus à la date de l'enquête sont en progression statistiquement significative par rapport à la couverture calculée au 1<sup>er</sup> mars 1998 (53,4 % contre 31,7 %,  $p < 10^{-4}$ ). Cette différence est observée dans chacun des départements.

Tableau 1

Pourcentage de foyers en possession des comprimés d'iode, Bugey, septembre 1998					
	Nombre de foyers de la zone	Pourcentage au 1/03/98	IC 95%*	Pourcentage au 17/09/98	IC 95%*
Ensemble	21 827	31,70%	[26,3 - 37,5]	53,40%	[47,4 - 59,3]
côté Ain	5 597	30,10%	[20,5 - 41,2]	53,00%	[41,8 - 64,1]
côté Isère	16 230	32,30%	[25,6 - 39,3]	53,50%	[46,3 - 60,6]

\*intervalle de confiance à 95%

### Connaissances et attitudes

Le risque d'accident nucléaire au CNPE de Bugey était jugé nul ou faible par 58 % des répondants (166/286), moyen par 22% et im-

portant par 11 % (9 % étaient sans opinion). Soixante-trois pour cent des répondants (181/286) considéraient que les comprimés d'iode confèrent une protection totale ou partielle, alors que 14 % considéraient que la protection n'est pas efficace et 23 % n'avaient pas de jugement sur leur efficacité. Parmi les foyers de niveau d'étude primaire, près de 40 % ne pouvaient juger de l'efficacité de la protection, alors que ce chiffre n'était que de 19 % pour l'ensemble des autres foyers.

Trente-six pour cent (87/242) des répondants connaissaient les circonstances de prise des comprimés d'iode (prise sur décision des autorités, tel que recommandé dans la brochure). Cette réponse était citée plus souvent par ceux qui avaient trouvé la brochure facile à comprendre (44 %), que par ceux l'ayant trouvée difficile ou ne se souvenant plus ou ne l'ayant pas lu (différence statistiquement significative,  $p < 0,01$ ). En cas d'accident nucléaire et sur consigne des autorités, 91% des répondants (261/286) auraient pris les comprimés d'iode, soit en raison de la notion de protection conférée, soit parce qu'ils font confiance aux autorités.

### Facteurs liés au retrait des comprimés

Parmi les 131 répondants n'ayant pas retiré leur boîte de comprimés, 63 % ne s'étaient pas sentis concernés par cette campagne (raison évoquée : négligence, oubli...), 15 % ont cité le manque d'information, 13 % étaient sceptiques sur l'utilité de la mesure, 5 % déclaraient ne pas avoir obtenu les comprimés en pharmacie.

Le pourcentage de retrait des comprimés d'iode était significativement plus élevé dans les foyers déclarant avoir reçu la brochure de décembre 1997, ainsi que dans les foyers composés de deux personnes et dans les foyers sans enfant de moins de deux ans. Ce pourcentage était significativement plus élevé quand le répondant considérait efficace la protection offerte par les comprimés ou lorsqu'il n'avait pas d'opinion (tableau 2).

Les autres facteurs étudiés n'apparaissaient pas associés au retrait des comprimés d'iode : niveau d'étude, ancienneté de résidence dans la zone, avoir sa pharmacie habituelle située dans la zone du PPI, lien avec une personne travaillant dans une centrale nucléaire, proximité de la résidence par rapport à la centrale, perception du risque d'accident nucléaire au CNPE du Bugey.

Tableau 2

Facteurs étudiés en association avec le retrait des comprimés d'iode, 281 foyers interrogés, Bugey, septembre 1998

Facteurs étudiés		nombre de foyers	% de foyers ayant retiré les comprimés	P
Taille du foyer	1 personne	34	38,2	< 0,05
	2 personnes	81	67,9	
	> 2 personnes	166	49,4	
Foyer	avec enfant < 2 ans	28	28,6	< 0,01
	sans enfant < 2 ans	253	56,1	
Personne dans le foyer travaillant dans une centrale	oui	100	50	0,29
	non	180	66	
Niveau d'étude atteint dans le foyer	primaire	54	51,9	0,19
	secondaire	144	49,3	
	supérieur	82	62,2	
Ancienneté de résidence	< 5 ans	30	66,7	0,27
	5-29 ans	159	52,8	
	≥ 30 ans	92	50	
Brochure d'information*	reçue	241	58,1	< 0,001
	non reçue	31	22,6	
Perception du risque d'accident nucléaire	nul	30	53,3	0,65
	faible	136	55,3	
	moyen	62	48,4	
	important	32	46,9	
Perception de l'efficacité de la prise d'iode	ne sait pas	25	64	< 0,01
	protection efficace	180	42,3	
	protection non efficace	39	28,2	
	sans opinion	62	62,9	

\* n = 272 (9 sans réponse)

## DISCUSSION

### Méthode d'enquête et représentativité de l'échantillon

Cette enquête transversale se prêtait bien au calcul de couverture, mais comportait des limites pour identifier correctement les facteurs plus qualitatifs liés au retrait des comprimés, notamment la perception du risque nucléaire [3].

La CNIL ayant refusé que soit utilisé le fichier des abonnés EDF, l'échantillon a été constitué à partir de l'annuaire des abonnés téléphoniques, seule base de sondage utilisable malgré l'absence de connaissance précise sur la couverture téléphonique de la zone et la proportion d'abonnés sur liste rouge.

Selon les données du recensement de 1990, l'échantillon était représentatif de la population résidente de la zone du PPI, en terme de distribution par département et de nombre moyen d'habitants par foyer.

La sur-représentation des femmes dans l'échantillon est liée aux modalités de l'enquête, la présence au foyer des femmes étant plus importante durant la journée que celle des hommes. Cependant, cette sur-représentation n'apparaît pas constituer un biais, puisque les bons de retrait étant destinés aux foyers et non aux individus, l'unité d'enquête retenue était le foyer. La personne adulte présente au moment du passage des enquêteurs (une femme dans 63 % des cas) s'est déclarée être la personne responsable du retrait ou de l'usage des comprimés d'iode, à l'exception de cinq foyers.

Trente six pour cent des répondants signalaient un lien avec un travailleur d'une centrale nucléaire, ce chiffre élevé est le témoin direct de l'importance de la centrale comme employeur sur la zone du PPI.

### Couverture

L'objectif de la campagne étant de couvrir l'ensemble de la population cible, le pourcentage de retrait observé (53 %), similaire dans les deux départements, a été jugé insuffisant.

L'augmentation du pourcentage de retrait entre février et septembre était difficilement explicable par la relance postale qui semblait n'avoir eu que peu d'impact (seulement 25 % des répondants se souvenaient de la relance de mars 1998). Différentes hypothèses pouvaient être avancées : mauvaise mémorisation de la période de retrait des comprimés, retraits étalés dans le temps sans relation avec la relance, effet réel de la relance malgré une faible mémorisation, impact d'autres supports d'information non ciblés dans le temps tels que les médias nationaux.

L'implantation des pharmacies dans la zone du PPI paraissait suffisante pour ne pas constituer un frein au retrait des comprimés.

### Connaissances et attitudes

Un des objectifs de la campagne de distribution des comprimés était de fournir une information sur les conduites à tenir en cas d'accident nucléaire et la protection conférée par l'iode. Seuls 63 % des répondants ont déclaré que l'iode offrait une protection partielle ou efficace. Ce chiffre est toutefois beaucoup plus important que celui rapporté par l'IPSN en octobre 1999 lors d'un sondage sur la perception des risques et de la sécurité [4], où seules 18 % des personnes pensaient que la pastille d'iode protège efficacement en cas d'accident nucléaire. Comme notre étude, ce sondage indique, d'une façon générale, un pourcentage élevé de réponses « ne sait pas » concernant la protection conférée.

Lorsqu'on aborde les circonstances de prise des comprimés d'iode, les deux tiers des répondants ne sont pas capables de les citer. Malgré les résultats encore décevants de cette campagne sur le niveau de connaissance, la mesure de prise d'iode au moment d'un accident paraît globalement acceptée puisque 91 % des répondants prendraient les comprimés si les autorités le recommandaient. De la même façon, le sondage IPSN indique que si 89 % des personnes interrogées prendraient un comprimé d'iode stable sur consigne des autorités, 46 % le feraient en raison de l'utilité de la mesure et 43 % par obligation.

La campagne d'information apparaît insuffisamment explicite et convaincante, vis-à-vis d'une population peu sensibilisée à un risque perçu comme faible.

## Facteurs de retrait des comprimés

Malgré les limites de ce type d'enquête pour apprécier des facteurs qualitatifs, il apparaît que les foyers « jeunes parents » (foyer avec au moins un enfant de moins de deux ans) se sont moins mobilisés au cours de cette campagne, alors qu'ils étaient considérés comme cibles prioritaires (femmes enceintes, enfants, jeunes adultes). Le niveau de connaissance sur l'efficacité de l'iode est un facteur favorisant le retrait des comprimés. Cependant, ce n'est pas le seul déterminant puisque 63 % des personnes n'ayant pas d'opinion sur l'efficacité de l'iode ont pourtant retiré les comprimés. Comme pour la prise des comprimés, les notions de « confiance » ou de « respect » vis-à-vis des recommandations des autorités pourraient expliquer ce comportement.

## CONCLUSION

Cinquante pour cent des foyers situés dans la zone du PPI du CNPE de Bugey avaient retiré les comprimés d'iode. Cette couverture est restée insuffisante, alors que la circulaire ministérielle envisageait une disponibilité des comprimés dans chaque foyer. L'enquête a mis en évidence une relation entre le retrait des comprimés et la connaissance sur l'iode, mais les résultats obtenus suggèrent que cette campagne d'information n'a pas été suffisamment performante.

Ces résultats sont préoccupants car, du fait des délais de péremption des comprimés, de nouvelles campagnes de distribution d'iode vont être menées régulièrement [5]. Afin d'améliorer les résultats de futures campagnes, il est important de tenir compte des retours d'expériences de la première distribution.

La communication a été faite essentiellement par EDF et les pouvoirs publics. Afin d'améliorer l'adhésion de la population à cette prévention, la diversification des sources d'information doit être favorisée. Un engagement plus actif des professionnels de santé doit être recherché, qui permettrait de personnaliser l'information et de l'orienter sur des questions de santé publique. Il faudrait également trouver les moyens d'impliquer de façon plus importante les institutions en charge de la promotion de la santé chez l'enfant (service de protection maternelle et infantile et service de promotion de la santé en faveur des élèves).

La compréhension des messages est apparue insuffisante. Un effort de simplification et de clarification des messages devrait être mené. Des messages orientés plus spécifiquement vers les populations ayant insuffisamment répondu à cette campagne, notamment les jeunes parents, permettraient d'atteindre les populations prioritaires comme les femmes enceintes et les jeunes enfants.

Cette étude a été la première enquête épidémiologique de ce type à évaluer l'impact de la campagne de mise à disposition des comprimés d'iode aux personnes résidant autour des sites nucléaires. Réalisée dans le contexte particulier d'une session de formation à l'épidémiologie d'intervention, cette étude descriptive avait pour objectif principal le calcul du pourcentage de la population en possession de comprimés d'iode. Si quelques facteurs potentiellement liés au non retrait des comprimés par la population ont été identifiés, d'autres études, mettant en œuvre notamment des méthodes qualitatives et d'analyse descriptive multivariée, permettraient d'approfondir l'analyse de ces facteurs.

## RÉFÉRENCES

- [1] Circulaire interministérielle n° 4.483/SG du 30 avril 1997
- [2] IDEA. Enquête d'évaluation de la mise à disposition des comprimés d'iode aux personnes vivant à proximité du Centre nucléaire de production d'électricité du Bugey (Ain), septembre 1998. Rapport, 1999, 25 p.
- [3] Ferrand V. Risque nucléaire et distribution d'iode autour de la centrale du Bugey (Ain) : comment « faire passer la pilule ». Rapport de fin d'études, 1998, 107 p.
- [4] Baromètre IPSN. Perception des risques et de la sécurité. Résultats d'un sondage d'octobre 1999. <http://www.ipsn.fr/informations/synthese-03.htm> (document consulté le 12/11/2001).
- [5] Circulaire DGS/2000/262 du 17 mai 2000 relative aux missions des services déconcentrés du ministère de l'emploi et de la solidarité en matière de distribution de comprimés d'iode.