



**ENSP**  
ECOLE NATIONALE DE  
LA SANTE PUBLIQUE

RENNES



---

**Ingénieur du Génie Sanitaire**

**Promotion 2005**

---

---

**Mise en place d'un tableau de bord d'indicateurs de santé  
et d'exposition en lien avec les facteurs de risques  
environnementaux : Etude de faisabilité**

---

**Maxime ELLUIN**

**Ingénieur Génie des Procédés UTC**

Lieu : Observatoire Régional de la Santé de Bretagne

**Référent professionnel : D<sup>r</sup> Isabelle TRON, Directrice Adjointe**

**Référent pédagogique : M. Bernard JUNOD, ENSP-EGERIES**

---

# Remerciements

---

Pour la réalisation de ce travail de mémoire, je souhaite remercier :

- Mme le docteur Isabelle TRON, directrice adjointe de l'Observatoire Régional de la Santé de Bretagne, pour m'avoir accueilli au sein de son service et m'avoir suivi et guidé tout au long de cette période,
- M. Alain TREHONY, directeur de l'ORS Bretagne,
- L'ensemble du personnel de l'Observatoire pour son accueil sympathique et son aide dans la recherche des données nécessaires à ce travail,
- M. Daniel MARCHAND, responsable du service Santé Environnement à la DRASS de Bretagne,
- Et M. Bernard JUNOD, enseignant à l'ENSP, pour son aide et ses conseils pertinents dans la réalisation de ce travail.

---

# Sommaire

---

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1 CADRE DE L'ETUDE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Contexte de l'étude .....</b>	<b>3</b>
1.1.1 Contexte international et national .....	3
1.1.2 Contexte régional : le PRSE de Bretagne .....	3
1.1.3 Obligation d'évaluation et de suivi .....	5
1.1.4 Intervention de l'Observatoire Régional de la Santé de Bretagne – Contexte de réalisation du mémoire.....	6
<b>1.2 Enjeux de l'étude .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Enjeux sanitaires et environnementaux .....	7
1.2.2 Enjeux sociaux .....	7
1.2.3 Enjeux institutionnels.....	7
<b>1.3 Objectifs du mémoire.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Méthode et démarche utilisées.....</b>	<b>8</b>
1.4.1 Démarche suivie.....	8
1.4.2 Attendus du mémoire .....	9
<b>2 INDICATEURS ET TABLEAU DE BORD – SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Notion d'indicateur.....</b>	<b>11</b>
2.1.1 Définition et rôle.....	11
2.1.2 Critères de choix d'un indicateur [5].....	11
2.1.3 Limites des indicateurs.....	12
<b>2.2 Application au champ de la santé environnementale.....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Définition d'un indicateur santé-environnement .....	12
2.2.2 Cadres de travail en matière d'indicateurs santé-environnement .....	12
2.2.3 Exemples de systèmes d'indicateurs existants .....	14
<b>2.3 Elaboration d'un tableau de bord.....</b>	<b>14</b>
2.3.1 Définition.....	14

2.3.2	Méthode .....	15
<b>3</b>	<b>CONCEPTION D'UN TABLEAU DE BORD D'INDICATEURS DANS LE CADRE DU PRSE DE BRETAGNE.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Méthodologie .....</b>	<b>17</b>
3.1.1	Réalisation d'un état des lieux .....	17
3.1.2	Identification des besoins en indicateurs.....	17
3.1.3	Analyse et discussion des indicateurs proposés.....	18
<b>3.2</b>	<b>Applications et propositions d'indicateurs.....</b>	<b>19</b>
3.2.1	Exemple 1 – Les intoxications au monoxyde de carbone.....	19
3.2.2	Exemple 2 – Les pesticides .....	25
3.2.3	Résultats – Indicateurs proposés .....	31
3.2.4	Analyse des indicateurs proposés.....	36
<b>3.3</b>	<b>Réflexion sur l'organisation des indicateurs en tableau de bord.....</b>	<b>38</b>
3.3.1	Objectifs d'un tel outil .....	38
3.3.2	Modes d'organisations possibles.....	39
<b>3.4</b>	<b>Interprétation et discussion.....</b>	<b>41</b>
3.4.1	Discussion sur la faisabilité.....	41
3.4.2	Les limites de l'outil.....	43
<b>4</b>	<b>RECOMMANDATIONS ET PROPOSITIONS.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>Poursuite du travail.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2</b>	<b>Coordination du travail entre les régions et au niveau national.....</b>	<b>45</b>
<b>4.3</b>	<b>Nécessité d'une centralisation de l'information.....</b>	<b>46</b>
<b>4.4</b>	<b>Evolution de l'outil.....</b>	<b>46</b>
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>47</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>49</b>
	<b>LISTE DES ANNEXES.....</b>	<b>I</b>

### **Liste des tableaux**

Tableau 1 : Intoxications au monoxyde de carbone en Bretagne pour les années 2002, 2003 et 2004 .....	21
Tableau 2 : Nombre de décès attribuables au monoxyde de carbone en 2000 et 2001 en Bretagne .....	22
Tableau 3 : Nombre de séjours hospitaliers dus aux intoxications au CO en Bretagne en 2001 et 2002 pour l'ensemble des patients et pour les patients bretons .....	22
Tableau 4 : Nombre de dossiers traités par le réseau Phyt'Attitude en Bretagne en 2002 et 2003 .....	27
Tableau 5 : Indicateurs proposés .....	35

### **Liste des figures**

Figure 1 : Description de la démarche adoptée .....	8
Figure 2 : Cadre conceptuel DPSEEA de l'OMS .....	13
Figure 3 : Structuration du tableau de bord selon le modèle DPSEEA.....	40

---

## Liste des sigles utilisés

---

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AFSSA	Agence Française pour la Sécurité Sanitaire des Aliments
AFSSE	Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale
CAP	Centre AntiPoison
CDC	Centre for Disease Control
CIM	Classification Internationale des Maladies
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
CIRE	Cellule InterRégionale d'Epidémiologie
CMR	Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique
COPIL	Comité de Pilotage
CORPEP	Cellule d'Orientation Régionale pour la Protection des Eaux contre les Pesticides
GRAM	Caisse Régional d'Assurance Maladie
CSHPF	Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDSV	Direction Départementale des Services Vétérinaires
DGCCRF	Direction Générale de la Consommation, de la Concurrence et de la Répression des Fraudes
DGS	Direction Générale de la Santé
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DPSEEA	Driving Force – Pressure – State – Exposure – Effect – Actions
DRAF	Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
DRASS	Direction Régionale des Affaires Sanitaires et sociales
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
DRE	Direction Régionale de l'Equipement
DRTEFP	Direction Régionale du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
ERP	Etablissement Recevant du Public

ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INSERM	Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale
InVS	Institut de Veille Sanitaire
MSA	Mutualité Sociale Agricole
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OO	Objectif opérationnel
ORS	Observatoire Régional de la Santé
PMSI	Programme Médicalisé des Systèmes d'Information
PNSE	Plan National Santé Environnement
PRSE	Programme Régional de prévention des risques pour la Santé liés à l'Environnement général et au travail
PRSP	Plan Régional de Santé Publique
PST	Plan Santé Travail
REACH	Registration Evaluation Authorisation of CHemicals
SE	Santé Environnement
SRPV	Service Régional de Protection des Végétaux
SUMER	SURveillance MEdicale des Risques professionnels
US EPA	Environmental Protection Agency
WHO	World Health Organisation (OMS)

## INTRODUCTION

L'information sur l'état et l'évolution d'un phénomène est une donnée essentielle dans la prise de décision et la mise en place de politiques. En effet, l'évolution, par exemple, des indicateurs socio-économiques ou démographiques influence les actions des pouvoirs publics dans ces domaines qu'il s'agisse de l'identification de nouveaux problèmes et enjeux ou de l'évaluation de ces actions (en terme de réussite ou d'échec).

La question des indicateurs santé-environnement touche deux grands domaines bien souvent séparés que sont l'Environnement et la Santé. Tous deux ont leurs propres indicateurs dont l'évolution conditionne la prise de décision. Or, la santé humaine est le résultat d'un équilibre complexe entre plusieurs facteurs d'ordre génétiques, sociaux, économiques mais également environnementaux.

Des crises sanitaires importantes d'origine environnementale et l'amélioration des connaissances ont fait prendre conscience des interactions entre la qualité de l'environnement et l'état de santé des populations. Parallèlement, la préoccupation sociale liée à ces problèmes s'est accrue.

Ces considérations expliquent la nécessité de se doter d'indicateurs santé-environnement pertinents pour permettre aux pouvoirs publics d'agir et pour informer le public.

Au niveau international, cette préoccupation existe depuis plusieurs années notamment dans le cadre de l'Organisation Mondiale de la Santé et a donné lieu :

- à la mise en place d'initiatives en terme d'actions sur les déterminants environnementaux ayant un impact sur la santé,
- à des travaux de recherche sur la mise au point de systèmes d'information en santé environnement au moyen d'indicateurs.

En France, une réflexion sur le développement d'indicateurs santé-environnement est lancée grâce à la mise en place du premier Plan National Santé Environnement et de ses déclinaisons au niveau régional. En effet, d'une part, l'action n°35 de ce plan prévoit "d'améliorer la performance et l'intégration des systèmes d'information en santé environnement". D'autre part, l'évaluation des mesures prises tant au niveau national que régional impose le développement d'indicateurs.

Ces éléments conduisent à mener, dans le cadre de ce mémoire, une réflexion sur la mise en place d'un tableau de bord d'indicateurs santé-environnement au niveau de la région Bretagne nécessaire au suivi et à l'évaluation du Programme Régional de prévention des risques pour la Santé liés à l'Environnement général et au travail (PRSE).

Après avoir rappelé le cadre de réalisation du travail à savoir le contexte, les objectifs de travail et la démarche adoptée, cette étude s'attachera dans un premier temps à faire un bilan des connaissances en matière d'indicateurs santé-environnement. Ensuite, elle précisera la faisabilité de réunir un ensemble d'indicateurs permettant l'évaluation du PRSE au sein d'un tableau de bord tout en précisant les limites du travail. Enfin, des recommandations pour la poursuite et l'évolution du travail seront proposées.

# 1 CADRE DE L'ETUDE

## 1.1 Contexte de l'étude

### 1.1.1 Contexte international et national

L'élaboration de plans nationaux d'actions en santé-environnement relève d'un engagement pris en 1999 par les cinquante deux Etats-membres de la Région Europe de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

En France, le premier Plan National Santé-Environnement (PNSE) [1] a été adopté par le Gouvernement le 21 juin 2004 et porte sur la période 2004-2008. Il est basé sur les recommandations de la Commission d'Orientation du plan national santé environnement qui a procédé à un état des lieux de la santé environnementale en France. [2]

Ce plan comprend quarante cinq "actions" (cf. annexe 1) répondant aux trois principes généraux suivants :

- assurer un haut niveau de protection de la population,
- favoriser les actions de prévention, agir à la source en faisant respecter le principe de pollueur payeur et appliquer le principe de précaution en cas d'incertitudes scientifiques et développer les connaissances pour les lever,
- assurer l'information et la mobilisation de tous afin que chacun puisse agir pour améliorer sa qualité de vie : professionnels de santé, éducateurs, grand public, industriels, médias.

La loi n°2004-806 du 9 août 2004 dite de Santé Publique est venue définir la place de ce plan dans le dispositif général de conduite de la politique de santé publique. Elle précise notamment que le PNSE (qui est l'une des cinq priorités stratégiques de la loi) doit être révisé tous les cinq ans et, qu'avec la même fréquence, ses "actions" doivent être déclinées au niveau régional sous forme d'un Programme Régional de prévention des risques pour la Santé liés à l'Environnement général et au travail (PRSE) qui constitue l'un des volets du Plan Régional de Santé Publique (PRSP). Les modalités d'élaboration du programme régional concernant la période 2004-2008 ont été définies par une circulaire des ministères chargés du travail, de l'environnement et de la santé, en date du 3 novembre 2004.

### 1.1.2 Contexte régional : le PRSE de Bretagne

Conformément à la circulaire précédemment citée, le PRSE de Bretagne [3] a été préparé par un comité de pilotage (COFIL) animé par la DRASS, composé de la DRIRE, de la DRTEFP, de la DIREN auxquels ont été associés d'autres services de l'Etat (DRAF, DRE...) et des institutions régionales (ORS Bretagne, CIRE, Air Breizh, ADEME, centre interrégional de toxicovigilance).

Le PRSE s'inscrit dans les principes généraux définis par le PNSE et comporte trois parties, réunies dans un même document :

- une présentation générale des données de la région au niveau socio-économique, démographique et des caractéristiques de l'état de santé de la population bretonne,

- un état des lieux de la santé environnementale régionale qui reprend les déterminants retenus par la commission d'orientation nationale (infections et intoxications aiguës, cancers, allergies, troubles de la reproduction, atteintes neurologiques, bruit, eau, habitat),
- le plan d'actions proprement dit qui retient sept objectifs stratégiques régionaux parmi les huit déclinés dans le PNSE :
  - prévenir les décès liés aux infections et aux intoxications aiguës,
  - protéger la santé publique en améliorant la qualité des milieux,
  - protéger la population de la pollution à l'intérieur des locaux,
  - mieux maîtriser les risques liés aux substances chimiques,
  - renforcer la protection des enfants et des femmes enceintes,
  - améliorer les dispositifs de veille, de surveillance et d'alerte,
  - consolider la formation et développer l'information et la communication.

Chacun de ces objectifs stratégiques comporte une ou plusieurs "actions". Au total, le PNSE en compte quarante cinq. Parmi celles-ci, vingt neuf ont été retenues au niveau régional (les autres relevant strictement du niveau national ou concernant les DOM TOM) (cf. annexe 2).

Dans le programme régional, ces "actions" ont été renommées en objectifs opérationnels (notés OO) pour lesquels ont été déclinées une ou plusieurs actions à mettre en œuvre. Cette terminologie sera conservée tout au long de ce mémoire.

Parmi l'ensemble des vingt neuf objectifs opérationnels, cinq ont été retenus comme prioritaires pour la région Bretagne :

- réduire de 50 % l'incidence de la **légiionellose** à l'horizon 2008 (OO n°1),
- réduire de 30 % la mortalité par intoxication au **monoxyde de carbone** à l'horizon 2008 (OO n°2),
- limiter les pollutions des eaux et des sols dues aux **pesticides** et à certaines substances potentiellement dangereuses (OO n°11),
- réduire l'exposition au **radon** dans les immeubles à usage d'habitation et mieux évaluer le risque (OO n°17),
- réduire l'exposition professionnelle aux **agents cancérrogènes, mutagènes et reprotoxiques** (CMR), notamment celles concernant les poussières de bois, le plomb, le benzène et les fibres céramiques réfractaires, en renforçant et en modernisant les moyens de contrôle et les services de santé et sécurité au travail (OO n°23).

### 1.1.3 Obligation d'évaluation et de suivi

#### 1.1.3.1 Evaluation et suivi des politiques

L'évaluation des programmes et des politiques de santé publique est une pratique assez courante et utilisée comme un outil de gestion et d'aide à la décision. Cependant, dans le domaine de la santé environnementale, elle reste peu pratiquée.

##### *A) L'évaluation [4]*

Plusieurs définitions de l'évaluation existent du fait de la multiplicité des types de politiques et programmes et donc des disciplines intervenant dans ce domaine. Ainsi évaluer une politique, c'est chercher à en connaître les effets mais c'est aussi former un jugement sur sa valeur, sans oublier que l'évaluation vise à provoquer des changements dans l'action des pouvoirs publics.

L'évaluation consiste donc à tenter de répondre à un ensemble de questions relatives à une politique, sa mise en œuvre et ses effets. Ce questionnement peut être orienté de différentes manières en fonction du contexte et des buts poursuivis par le commanditaire. Pour aider celui-ci à former son jugement, l'évaluation cherche notamment à apprécier les résultats atteints par les programmes d'actions et les moyens mis en œuvre par rapport aux objectifs de la politique. Ainsi, l'évaluation doit porter sur :

- la cohérence, à savoir l'adéquation entre les décisions prises et les objectifs poursuivis,
- la pertinence, à savoir si la décision d'agir et les objectifs choisis sont adaptés à la nature du problème que la politique est censée résoudre,
- la faisabilité, à savoir l'adéquation entre les moyens nécessaires et disponibles pour la réussite de la politique,
- l'effectivité en connaissant les conditions de mise en œuvre des décisions sur le terrain,
- l'efficacité en jugeant de l'adéquation entre les objectifs fixés et les résultats obtenus,
- l'efficience en étudiant l'utilisation faite des ressources (financières, humaines) mobilisées par la politique,
- l'impact en déterminant les conséquences globales de la politique qu'elles soient attendues ou non, bénéfiques ou non.

Il existe différentes manières d'évaluer : ex-ante, intermédiaire, concomitante, finale, ex-post ou encore transversale (elle concerne plusieurs politiques).

L'évaluation présente généralement une double dimension :

- qualitative : porter un jugement sur une politique,
- quantitative : mesurer les effets de l'action publique qui sont non directement mesurables et que l'on étudie au moyen d'indicateurs.

## *B) Le suivi*

Le suivi, associé à l'évaluation concomitante c'est-à-dire "chemin faisant", est utilisé comme facteur d'appréciation des actions en cours. Le suivi permet donc de mesurer pas à pas l'évolution d'une situation et donc d'obtenir des informations régulières sur la mise en œuvre et l'état d'avancement d'un programme ou d'une politique.

## *C) Modalités de mise en œuvre*

Généralement, le suivi et/ou l'évaluation d'une politique ou d'un programme sont réalisés au moyen d'**indicateurs** permettant de décrire l'évolution du ou des phénomènes entrant dans le champ d'actions du programme ou de la politique.

### 1.1.3.2 Suivi et évaluation du PNSE et PRSE

La mise en place d'un dispositif de suivi et d'évaluation est prévue par le PNSE. De plus, la circulaire du 3 novembre 2004 prévoit qu'un dispositif identique soit construit à l'échelon régional.

L'échéance principale est le bilan à mi parcours qui devra être fait courant 2006.

Au niveau national, le comité de pilotage du PNSE appuyé par un comité d'évaluation non encore mandaté est chargé de cette mise en œuvre. Les travaux du comité ne débuteront qu'à l'automne 2005. L'AFSSE est chargée du secrétariat de ce comité.

Des travaux préparatoires sont en cours de réalisation à l'AFSSE et visent à apporter une aide technique dans la mise en place du suivi des programmes régionaux.

**Au niveau régional, le comité de pilotage du PRSE de Bretagne a la charge de ce travail.** Conformément à la circulaire concernée, les modalités de suivi et d'évaluation du PRSE ont été fixées de la manière suivante :

- le service responsable de la mise en place et de la réalisation d'une action est chargé d'en assurer le suivi et devra rendre compte du degré de réalisation atteint et des résultats obtenus,
- un dispositif doit être mis en place autour du COPIL du PRSE afin de mesurer l'état d'avancement du programme et les résultats des objectifs opérationnels en terme d'efficacité et d'impact pour en rendre compte au niveau national et permettre au final une évaluation du PNSE.

### **1.1.4 Intervention de l'Observatoire Régional de la Santé de Bretagne – Contexte de réalisation du mémoire**

L'Observatoire Régional de la Santé de Bretagne (ORS Bretagne) est une association indépendante et à but non lucratif. Il contribue à une meilleure connaissance de l'état de santé de la population bretonne et des facteurs qui le déterminent. Il est engagé dans la réalisation d'études avec de nombreux partenaires tels que les services déconcentrés de l'Etat, les établissements de santé, les associations, les organismes d'assurance maladie, les collectivités locales.

**A ce titre et dans le cadre de la préparation du PRSE, la DRASS de Bretagne a confié à l'ORS Bretagne une étude dont l'objectif principal est double. Il consiste à compléter l'état des lieux présenté dans le PRSE et à identifier les indicateurs qui pourront être nécessaires au suivi et à l'évaluation de l'efficacité et de l'impact des objectifs opérationnels du programme.**

## **1.2 Enjeux de l'étude**

### **1.2.1 Enjeux sanitaires et environnementaux**

La mise en place d'un programme régional d'actions sur les déterminants environnementaux affectant la santé des populations a pour but une amélioration de leur état de santé par une prévention des pathologies d'origine environnementale.

Il faut donc s'assurer que les objectifs fixés ont été atteints et mesurer l'impact du programme grâce à des indicateurs.

Le choix de ces indicateurs a une influence importante sur la perception et la réalité des problèmes sanitaires et/ou environnementaux.

### **1.2.2 Enjeux sociaux**

La préoccupation des populations vis-à-vis de la menace potentielle sur la santé que peut représenter un environnement dégradé appelle une réponse forte des autorités publiques, ce qui est réalisé par la mise en place du PNSE et des PRSE. Ainsi face à de telles attentes, il est indispensable d'élaborer un outil lisible et facilement compréhensible permettant à la population d'apprécier le bien-fondé, la portée et les résultats des mesures engagées.

### **1.2.3 Enjeux institutionnels**

Cette étude vise à apporter un soutien pour répondre à l'obligation faite aux administrations de suivre et d'évaluer les programmes.

Dans ce cadre, l'ORS Bretagne est amené à rencontrer différents partenaires susceptibles de fournir des informations et à jouer un rôle de facilitateur d'échanges entre ces différents partenaires.

## **1.3 Objectifs du mémoire**

L'objectif général du travail de mémoire réalisé à l'ORS Bretagne est de préciser la nature des indicateurs qui seront nécessaires à l'évaluation du PRSE de Bretagne et qui pourront permettre de répondre aux questions suivantes :

- les résultats obtenus sont-ils en accord avec les objectifs (opérationnels) fixés par le programme ? (mesure de l'efficacité)
- quelles sont les conséquences globales du programme en terme sanitaire, environnemental ou autre ? (mesure de l'impact)

Ce travail consiste donc à étudier la faisabilité de la mise en place d'un tableau de bord regroupant des indicateurs sanitaires et environnementaux régionaux.

Pour cela, ce mémoire se propose d'envisager un certain nombre de sous objectifs :

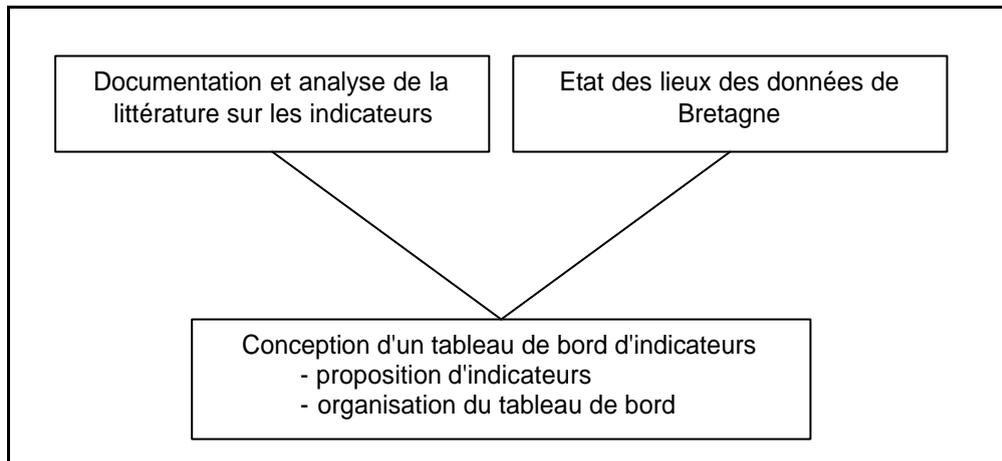
- faire une synthèse des connaissances en matière d'indicateurs santé-environnement,
- proposer une démarche d'identification des indicateurs santé-environnement dans le cadre du PRSE de Bretagne et l'appliquer à quelques exemples,

- apporter des éléments de réflexion sur l'organisation des indicateurs en tableau de bord.

## 1.4 Méthode et démarche utilisées

### 1.4.1 Démarche suivie

Pour mener à bien cette étude de faisabilité, la démarche de travail utilisée peut être décrite par la figure suivante :



**Figure 1 : Description de la démarche adoptée**

- Documentation et analyse de la littérature sur les indicateurs :

Une recherche bibliographique sur les indicateurs santé-environnement a été menée pour prendre connaissance de ce thème. Elle a porté :

- sur les notions de suivi et d'évaluation,
- sur les démarches théoriques de conception des indicateurs santé-environnement développées par quelques organismes internationaux (critères de choix et cadres conceptuels),
- sur les exemples de systèmes d'indicateurs santé-environnement qui ont déjà été mis en place.

- Etat des lieux des données de Bretagne :

En parallèle de l'étude bibliographique, l'état des lieux des données sanitaires et environnementales bretonnes relatives aux thématiques retenues par le PRSE a été complété et intégré au sein du document régional.

Pour ce faire, les ressources de nombreux organismes bretons ont été sollicitées afin d'obtenir des informations.

D'autre part, la participation à certains groupes de travail spécifiques à une thématique et aux réunions du comité de pilotage du PRSE a permis d'obtenir plus d'informations et de rencontrer les interlocuteurs privilégiés et concernés directement par le PRSE.

- Conception d'un tableau de bord d'indicateurs

A partir des résultats obtenus lors des deux étapes précédentes, la suite du travail a consisté à étudier la conception d'un tableau de bord d'indicateurs santé-environnement qui pourra permettre le suivi et l'évaluation des objectifs opérationnels fixés par le PRSE.

Cette étape peut être divisée en quatre parties :

1. Proposition d'une méthodologie d'identification des indicateurs
2. Proposition d'indicateurs relatifs à des thématiques de santé environnementale tirées des objectifs opérationnels du PRSE permettant d'illustrer les concepts d'évaluation
3. Analyse des indicateurs proposés sur la base des critères de choix théoriques, leur faisabilité technique, leurs avantages, inconvénients ou limites dans le but d'apporter des éléments qui permettront de faire un choix définitif
4. Réflexion sur l'organisation en tableau de bord

#### **1.4.2 Attendus du mémoire**

Etant donné le nombre important d'objectifs opérationnels traités dans le PRSE (objectifs qui relèvent généralement de différents thèmes du domaine de la santé environnementale), ce mémoire ne pourra pas aboutir à la proposition d'un outil finalisé et validé par les services concernés.

Par conséquent, ce travail de mémoire s'attache à proposer les éléments d'élaboration de cet outil qu'est le tableau de bord d'indicateurs santé-environnement à savoir fournir un cadre conceptuel, quelques exemples et des modalités pratiques de mise en œuvre.

## **2 INDICATEURS ET TABLEAU DE BORD – SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE**

Cette partie synthétise les recherches bibliographiques menées sur les indicateurs santé-environnement et les tableaux de bord d'indicateurs.

### **2.1 Notion d'indicateur**

#### **2.1.1 Définition et rôle**

Un indicateur est une variable ayant pour rôle de mesurer ou d'apprécier l'état ou l'évolution d'un système ou d'un phénomène généralement complexe et qui ne peut être facilement ou complètement décrit. Un ou plusieurs indicateurs permettent donc d'obtenir une simplification dans la description et l'évaluation d'une situation ou d'un phénomène.

Les indicateurs sont également des outils de communication qui servent à simplifier l'information souvent sous une forme quantifiée pour la rendre plus lisible et significative auprès de l'auditoire cible.

Ils peuvent être utilisés avec un objectif :

- de suivi d'un phénomène ou d'une action,
- d'évaluation d'un programme,
- de prévision,
- d'aide à la décision.

#### **2.1.2 Critères de choix d'un indicateur [5]**

Pour être opérants, les indicateurs doivent satisfaire à un certain nombre de critères. On peut distinguer :

- les critères relatifs à la faisabilité "technique" ou à la "qualité scientifique" à savoir :
  - non biaisé et représentatif,
  - crédible scientifiquement, fiable et valide,
  - spécifique et sensible,
  - fondé sur des données de qualité,
  - reproductible et comparable dans le temps et dans l'espace.
- les critères relevant de la faisabilité "politique" à savoir :
  - utile aux besoins des politiques et du management,
  - fondés sur des données faciles à obtenir et à un coût raisonnable,
  - facilement compréhensible et appliqué par les utilisateurs potentiels.

### **2.1.3 Limites des indicateurs**

Une limite à l'utilisation des indicateurs peut être la perte d'information et l'altération des résultats dues à la formulation d'un indicateur. Par exemple, choisir la moyenne d'une distribution de valeurs comme indicateurs peut "cacher" des valeurs singulières intéressantes parmi l'ensemble des valeurs

D'autre part, bien que les indicateurs soient une "simplification" de la réalité, il faut s'assurer que l'interprétation de leur signification ne soit pas une simplification excessive du phénomène étudié.

## **2.2 Application au champ de la santé environnementale**

### **2.2.1 Définition d'un indicateur santé-environnement**

Un indicateur santé-environnement fournit une information sur l'état de santé d'une population en lien avec des facteurs environnementaux.

Ce type d'indicateur peut caractériser soit l'état de santé d'une population soit l'état des milieux ou les mécanismes de dégradation d'un compartiment de l'environnement susceptible d'impacter l'état sanitaire des populations.

Les indicateurs santé environnement peuvent permettre de : [6]

- étudier l'évolution de l'environnement pour identifier les risques potentiels pour la santé,
- étudier l'évolution de l'état de santé résultant de l'exposition à des facteurs de risques environnementaux,
- déterminer les liens potentiellement existants entre santé et environnement pour informer les politiques,
- faire des comparaisons entre les régions,
- fournir de l'information au public,
- étudier les effets d'une politique ou d'un programme en santé environnementale.

### **2.2.2 Cadres de travail en matière d'indicateurs santé-environnement**

Devant la complexité des interactions entre le champ de la santé et celui de l'environnement, quelques institutions ont travaillé à l'élaboration de cadres de travail permettant de définir comment un indicateur doit être sélectionné et construit pour être opérationnel dans le champ de la santé environnementale.

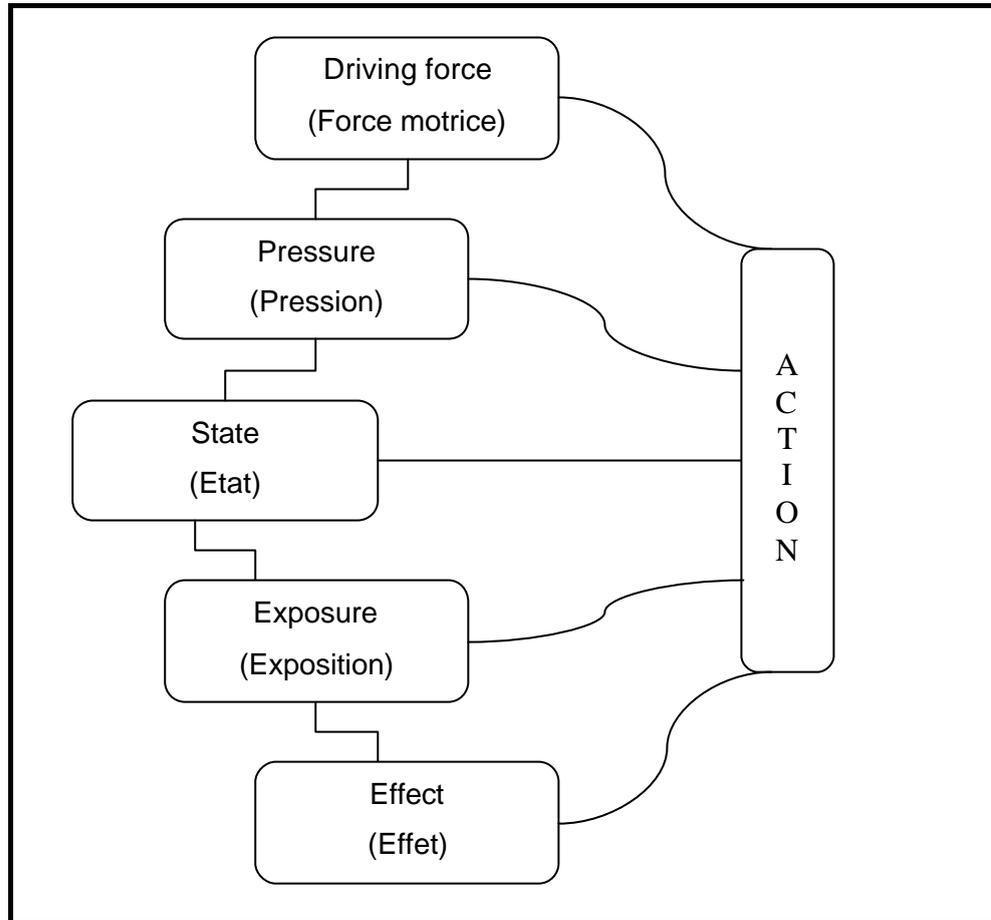
Ces cadres de travail essaient de reconstituer le processus "cause à effet", à savoir l'exposition d'une population à certaines conditions qui conduit à une situation sanitaire observée, en le décomposant et permettant ainsi de concevoir un système d'indicateurs pertinents pour la description d'un phénomène.

#### **2.2.2.1 Cadre de travail DPSEEA [6]**

Le cadre DPSEEA (Driving force, Pressure, State, Exposure, Effect, Actions) a été développé par l'OMS. Ce cadre de travail est très utile pour déterminer et structurer les indicateurs santé-environnement. Il tient compte du fait que les liens entre expositions et

effets sur la santé dépendent de nombreux paramètres qui se manifestent selon une séquence d'évènements et il montre clairement les possibilités d'intervention.

Le schéma suivant présente la structure de ce cadre.



**Figure 2 : Cadre conceptuel DPSEEA de l'OMS**

Le modèle décrit six éléments de la chaîne santé environnement :

- Forces motrices : causes sous-jacentes ou éléments qui influent sur un processus,
- Pression sur l'environnement : elle résulte de ces causes,
- Etat : changements subis par l'environnement à la suite de ces pressions,
- Exposition : exposition des êtres humains aux nouvelles conditions environnementales,
- Effet : répercussion néfaste des expositions sur la santé,
- Actions : politique ou autre mesure d'intervention visant à réduire ou à éviter les répercussions sur la santé et peuvent porter sur chacun des cinq éléments précédents.

Ce modèle permet donc de caractériser le type d'indicateurs à choisir et à construire parmi ces six éléments de la chaîne en fonction de l'utilisation qui sera faite de l'indicateur.

## 2.2.2.2 Autres cadres théoriques

### A) Le cadre MEME

Le modèle MEME (Multi-Expositions, Multi-Effects) met l'accent sur les nombreux liens qui peuvent être observés entre exposition environnementale et impact sanitaire. Une seule exposition peut avoir de nombreux effets sur la santé.

Ce modèle est une version simplifiée et un prolongement du cadre de travail DPSEEA. Il regroupe les composantes Etat, Pression et Exposition en un même ensemble Exposition.

### B) Le cadre développé par le CDC d'Atlanta [7]

Le CDC d'Atlanta a décidé d'organiser ses indicateurs santé-environnement selon une structure Danger/Exposition/Santé/Intervention à savoir :

- indicateurs de danger : conditions ou activités qui caractérisent le potentiel d'exposition à un polluant ou à une situation dangereuse,
- indicateurs d'exposition : marqueurs biologiques qui identifient la présence d'une substance susceptible de nuire à un individu,
- indicateurs de santé : maladies ou effets sanitaires dus à un facteur environnemental,
- indicateur d'intervention : programme ou politique qui prévient ou minimise un danger, l'exposition ou l'effet sanitaire.

## 2.2.3 Exemples de systèmes d'indicateurs existants

Plusieurs institutions ont déjà mis en place ou sont en train de mettre en place des systèmes d'indicateurs santé-environnement :

- Le bureau régional Europe de l'OMS a développé un système d'indicateurs de santé environnementale permettant des comparaisons des données sanitaires et environnementales entre les différents pays, [8]
- Le CDC d'Atlanta a également développé un système d'indicateurs de santé publique et d'environnement que les départements de santé publique des différents Etats des USA peuvent renseigner, [9] [10]
- La commission de coopération environnementale d'Amérique du Nord est en train de mettre en place un système d'indicateurs de la salubrité de l'environnement des enfants pour les Etats-Unis, le Canada et le Mexique. [11] [12]

## 2.3 Elaboration d'un tableau de bord

### 2.3.1 Définition

Un tableau de bord est un ensemble organisé d'indicateurs renseignés périodiquement.

Cet outil doit être une synthèse et permettre une visualisation des situations décrites et des constats effectués par les indicateurs. C'est un support de communication sur une situation qui est aussi une aide à la prise de décision.

Ce type d'outil est très souvent utilisé

- dans le domaine environnemental : les DIREN, les observatoires de l'environnement et certaines villes ont développé des tableaux de bord permettant de suivre l'évolution de l'environnement des zones géographiques concernées selon un modèle Pression / Etat / Réponse,
- dans le domaine de la santé : les observatoires régionaux de santé ont travaillé ensemble à la mise en place de tableaux de bord de santé permettant d'avoir un aperçu de l'état de santé des populations selon différents niveaux géographiques.

### **2.3.2 Méthode**

La réalisation d'un tableau de bord peut être divisée en trois parties :

- définition des thématiques qui permettent une lisibilité et une compréhension faciles du tableau de bord : c'est le schéma logique,
- identification des besoins en indicateurs correspondants aux différentes thématiques choisies,
- construction des indicateurs.

### **3 CONCEPTION D'UN TABLEAU DE BORD D'INDICATEURS DANS LE CADRE DU PRSE DE BRETAGNE**

L'étude de faisabilité pour la mise en place d'un tableau de bord organisé permettant l'évaluation du PRSE de Bretagne a été conduite selon la logique suivante :

- décrire la méthodologie utilisée pour identifier les indicateurs existants, disponibles ou potentiellement disponibles,
- donner des exemples concrets qui ont été développés autour de thématiques définies et proposer des indicateurs,
- donner des éléments d'analyses qui pourraient guider le décideur dans le choix des indicateurs à retenir,
- proposer une réflexion sur l'organisation des indicateurs au sein d'un tableau de bord.

#### **3.1 Méthodologie**

La méthodologie, qui a été adoptée afin de clarifier la nature des indicateurs santé-environnement nécessaires, se décompose en trois parties :

##### **3.1.1 Réalisation d'un état des lieux**

A partir d'une thématique environnementale (agents physiques, biologiques ou chimiques) ou sanitaire, un état des lieux des données est effectué et organisé de la manière suivante :

- description des éléments de contexte vis-à-vis de la thématique : définition, identification des dangers, identification des sources d'expositions,
- recherche des données bretonnes disponibles sur la thématique en distinguant les données sanitaires ou épidémiologiques et les données environnementales se rapportant au thème.

Cette étape est très importante pour la détermination ultérieure des indicateurs car elle permet d'identifier les liens existants entre un ou plusieurs facteurs environnementaux et une ou plusieurs pathologies. De plus, elle met en lumière l'existence ou non, la disponibilité ou non d'informations qui conditionneront fortement la sélection d'indicateurs.

Les recherches menées ont été intégrées dans le PRSE pour produire l'état des lieux de la santé environnementale au niveau de la région Bretagne.

##### **3.1.2 Identification des besoins en indicateurs**

Autour de la thématique étudiée, le ou les objectifs opérationnels du PRSE de Bretagne rattachés sont précisés. L'identification des indicateurs doit permettre la mesure de l'efficacité et l'impact de ces objectifs.

Cette identification doit prendre en compte un certain nombre de contraintes :

- Les contraintes de faisabilité :

En effet, les données nécessaires à la production d'un indicateur doivent exister et être facilement accessibles.

- Les contraintes liées à la nature et à la définition d'un indicateur :

Un indicateur doit être sensible aux changements provoqués par l'objectif étudié et dans des délais relativement court. Il doit être rigoureux (représentatif, non biaisé et crédible scientifiquement), intelligible, robuste face à des changements mineurs dans la méthode utilisée pour sa construction, comparable dans le temps et dans l'espace.

- Les contraintes de type "institutionnelles"

Le PRSE n'est pas une politique publique isolée. Il s'articule autour d'un certain nombre "d'actions publiques" qui peuvent influencer sur les indicateurs à proposer, en imposant directement des indicateurs par exemple :

- le PRSE est une déclinaison au niveau régional du PNSE : il prévoit dans la partie 5 "Coordination et suivi de la mise en œuvre du PNSE 2004-2008" un certain nombre d'objectifs chiffrés et d'indicateurs à construire dont il faut tenir compte,
- la loi de santé publique de 2004 qui fixe cent objectifs de santé publique dont certains en santé environnement ou santé travail pour lesquels des indicateurs ont été proposés,
- le PRSE est un volet du Plan Régional de Santé Publique [13] : ce plan sera adopté en septembre 2005. Il est prévu la mise en place d'un tableau de bord de suivi et d'évaluation,
- le Plan Santé Travail [14], adopté en février 2005, qui complète certains objectifs du PRSE relatifs au milieu professionnel, prévoit également quelques indicateurs à construire.

- La cible des indicateurs

Les indicateurs proposés s'adressent en priorité aux décideurs puisqu'ils doivent évaluer le PRSE. Cependant, il n'est pas à exclure que ces indicateurs servent à communiquer auprès du public. Par conséquent, cette dimension doit être prise en compte.

### **3.1.3 Analyse et discussion des indicateurs proposés**

Il apparaît difficile que tous les indicateurs identifiés et proposés répondent à l'ensemble des contraintes ou critères qui feraient d'eux de "bons" indicateurs. Par conséquent, une analyse doit être réalisée afin de préciser :

- la nature de l'indicateur dans le cadre du modèle DPSEEA,
- les avantages, inconvénients, limites des indicateurs proposés,
- les caractéristiques des données : qualité, disponibilité,
- la proposition éventuelle d'étapes préliminaires à l'obtention de l'indicateur.

Cette analyse vise à apporter quelques éléments qui peuvent aider à parvenir au choix définitif d'indicateurs ou à un recueil de données efficace.

## 3.2 Applications et propositions d'indicateurs

Cette partie propose de fournir deux exemples détaillés d'application de la méthodologie expliquée précédemment :

- le premier autour de la thématique des intoxications au monoxyde de carbone,
- le second relatif à la thématique des pesticides.

Au final, un tableau regroupant les indicateurs relatifs aux cinq thématiques prioritaires du PRSE sera proposé.

### 3.2.1 Exemple 1 – Les intoxications au monoxyde de carbone

#### 3.2.1.1 Objectif du PNSE/PRSE associé

Les intoxications par le monoxyde de carbone représentent la première cause de mortalité par toxique en France.

Le PRSE de Bretagne a repris comme objectif prioritaire l'action n°2 du PNSE à savoir :

<b>Réduire de 30% la mortalité par intoxication au monoxyde de carbone à l'horizon 2008</b>
---

#### 3.2.1.2 Contexte [15]

##### A) Définition

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz émis lors d'une combustion incomplète de bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel. C'est un gaz incolore, inodore, insipide qui peut entraîner chez l'homme des phénomènes d'intoxication potentiellement létale, en l'absence de tout symptôme annonciateur.

##### B) Exposition

L'utilisation inappropriée de systèmes de chauffage (défaut d'évacuation, de ventilation, d'entretien) et les expositions au CO dans des lieux fermés (lors d'activités professionnelles) sont responsables de la grande majorité des expositions potentiellement dangereuses.

D'autres causes d'intoxications ne doivent pas être omises : les intoxications volontaires ou suicides (généralement par les gaz d'échappement des véhicules) et les intoxications suite à un incendie.

##### C) Danger

Le CO est inhalé dans l'air et absorbé très rapidement par les poumons lors de la respiration. Ses propriétés toxiques sont le résultat de sa combinaison avec l'hémoglobine, protéine de transport de l'oxygène dans le sang. Cette liaison entraîne la formation d'un composé stable, la carboxyhémoglobine et bloque le transport de l'oxygène dans l'organisme.

La réaction de formation de carboxyhémoglobine étant réversible, le CO est éliminé par voie respiratoire, dès lors que l'individu se trouve dans une atmosphère saine, ou qu'il bénéficie d'une oxygénothérapie, éventuellement sous forte pression (caisson hyperbare).

Cliniquement, les intoxications se manifestent selon deux modes à savoir l'intoxication aiguë, qui peut rapidement conduire au décès (1% de CO dans l'air entraîne le décès en 15 minutes, pour une concentration de 10%, le décès est immédiat) et l'intoxication chronique, plus difficilement détectable qui peut entraîner, à terme des troubles cardiaques ou respiratoires et perturber chez les enfants le développement cérébral.

### 3.2.1.3 Etat des lieux des données bretonnes disponibles

#### *A) Données sanitaires*

Les sources de données susceptibles de fournir un état des lieux des données sanitaires relatives aux intoxications au monoxyde de carbone en Bretagne sont :

- les données du système actuel de surveillance des intoxications au monoxyde de carbone par les services de l'Etat (DDASS),
- les données de mortalité issues des certificats de décès centralisés par l'INSERM,
- les données d'hospitalisations provenant du Programme Médicalisé des Systèmes d'Information (PMSI),
- les données d'intoxications en milieu professionnel (CRAM et MSA),

#### *a) Données de la surveillance DDASS*

Les données disponibles actuellement sur les intoxications au CO proviennent de l'ancien système de surveillance des intoxications au CO qui a été mis en place par la circulaire DGS du 19 mars 1985. Les DDASS sont chargées d'organiser un réseau de signalement des intoxications par les services d'intervention tels que les pompiers, les SAMU, les centres antipoison (CAP), les hôpitaux. En cas d'intoxications domestiques, les DDASS (ou les Services Communaux d'Hygiène et de Santé s'ils existent) doivent réaliser une enquête environnementale sur les causes de l'intoxication et organiser les mesures préventives et correctives.

Ce système permet d'obtenir les données suivantes : nombre de personnes impliquées, nombre de personnes décédées, nombre de personnes hospitalisées, nombre de personnes traitées en caisson hyperbare.

Pour les quatre départements bretons, les données disponibles sont les suivantes :

**Tableau 1 : Intoxications au monoxyde de carbone en Bretagne pour les années 2002, 2003 et 2004**

Année	Lieu	Nombre d'affaires	Nombre de personnes intoxiquées			Nombre de personnes décédées	Nombre de personnes traitées en caisson hyperbare
			Hommes	Femmes	Total		
2002	Bretagne	20	4	6	66	1	10
	Côtes d'Armor	8	?	?	32	0	1
	Finistère	1	2	1	3	0	0
	Ille-et-Vilaine	3	2	5	7	0	1
	Morbihan	8	?	?	24	1	8
2003	Bretagne	16	11	12	53	0	4
	Côtes d'Armor	5	4	3	7	0	1
	Finistère	5	7	9	16	0	2
	Ille-et-Vilaine	0	0	0	0	0	0
	Morbihan	6	?	?	30	0	1
2004	Bretagne	18	14	13	57	1	8
	Côtes d'Armor	7	?	?	30	0	2
	Finistère	4	6	3	9	1	3
	Ille-et-Vilaine	3	3	4	7	0	0
	Morbihan	4	5	6	11	0	3

Source : Surveillance organisée par les DDASS

*b) Données de mortalités INSERM*

Les données de mortalité des certificats de décès établis par les médecins sont centralisées par l'INSERM (CépiDC).

Les causes de la mort sont renseignées par le médecin lors du constat du décès puis codées par l'INSERM au moyen de la Classification Internationale des Maladies (CIM) et on distingue la cause initiale du décès et les causes associées. Jusqu'en 1999, les causes étaient codées en CIM9 (9<sup>ème</sup> révision de la classification) et depuis 2000, elles le sont en CIM10 (10<sup>ème</sup> révision).

Sur le certificat, sont codées la cause initiale du décès et les causes associées.

Nous ne nous intéresserons qu'aux données disponibles en 2000 et 2001 et donc aux décès codés en CIM10.

Les intoxications au monoxyde de carbone sont codées T58 dans la CIM10 (effets toxiques du monoxyde de carbone). Cependant, les codes T ne font pas l'objet de causes initiales mais sont des codes supplémentaires facultatifs. D'où une difficulté dans le recensement des décès liés aux intoxications au CO. En effet, la requête doit porter sur les catégories "causes externes de morbidité et de mortalité" qui peuvent être reliées à une intoxication au monoxyde de carbone telles que :

- Exposition à la fumée, au feu et aux flammes (codes X00-X09)
- Intoxication accidentelle par des gaz (code X47),
- Suicides ou auto-intoxication par des gaz (code X67)

Les résultats suivants ont été déterminés en recherchant les décès ayant pour cause initiale un des codes X évoqués précédemment et ayant pour causes associées le code T58 mais aussi le T59.9 (effets d'autres gaz) :

**Tableau 2 : Nombre de décès attribuables au monoxyde de carbone en 2000 et 2001 en Bretagne**

Année	2000	2001
Nombre de décès attribuables au monoxyde de carbone	19	16

Source : INSERM, CépiDC

*c) Données d'hospitalisations du PMSI*

Une autre source de données permettant de connaître l'ampleur du phénomène des intoxications est le PMSI. En effet, lorsqu'une personne est admise dans un hôpital, le séjour qu'elle y fait est enregistré. Les diagnostics faits par les médecins sont renseignés et sont codés en CIM10. On distingue le diagnostic principal, le diagnostic relié et les diagnostics associés.

Les intoxications au monoxyde de carbone sont codées T58 dans la CIM10 (effets toxiques du monoxyde de carbone).

Une recherche dans la base de données du PMSI MCO (Médecine Chirurgie Obstétrique) pour la région Bretagne donne les résultats suivants :

**Tableau 3 : Nombre de séjours hospitaliers dus aux intoxications au CO en Bretagne en 2001 et 2002 pour l'ensemble des patients et pour les patients bretons**

Année	Nombre total de séjours hospitaliers en Bretagne	Nombre total de séjours hospitaliers de patients bretons en Bretagne
2001	112	91
2002	169	137

Source : PMSI

*d) Données d'intoxications en milieu professionnel*

Aucune donnée sur les intoxications en milieu professionnel n'est disponible. Les organismes contactés tels que la CRAM (pour les salariés relevant du régime général) et la MSA (pour les salariés relevant du régime agricole) ne recensent pas de manière fiable ces intoxications.

## *B) Données environnementales*

Les intoxications domestiques au monoxyde de carbone sont liées à la qualité de l'habitat et aux modes de chauffage utilisés. Dans une majorité des cas, les accidents résultent de la mauvaise évacuation des produits de combustion (conduit de fumée obstrué ou mal dimensionné), de l'absence de ventilation dans la pièce où est installé l'appareil (pièces calfeutrées, sorties d'air bouchées), du défaut d'entretien des appareils de chauffage et de production d'eau chaude ainsi que des inserts, poêles, cuisinières, chauffages mobiles d'appoint, de la vétusté des appareils, de la mauvaise utilisation de certains appareils (appareils de chauffage d'appoint utilisés en continu par exemple, groupes électrogènes), de l'incompatibilité des différentes installations présentes dans un même logement (exemple : foyer ouvert et chaudière).

### 3.2.1.4 Suivi et évaluation du PRSE – Identification des indicateurs

L'objectif opérationnel associé du PRSE est de réduire de 30 % la mortalité due au monoxyde de carbone d'ici 2008.

Les indicateurs proposés pour le suivi et l'évaluation de l'efficacité et de l'impact des actions menées dans le cadre de cet objectif sont décrits ci-dessous.

#### *A) Mesure de l'efficacité*

L'indicateur permettant la mesure de l'efficacité de l'objectif est **le nombre annuel de décès liés à une intoxication au monoxyde de carbone**.

Ces décès peuvent être distingués en fonction des modes de contamination : intoxication accidentelle domestique / intoxication accidentelle en milieu du travail / suicide / incendie.

#### *B) Mesure de l'impact*

Les indicateurs susceptibles de mesurer l'impact des actions menées sont :

- le nombre annuel de personnes intoxiquées,
- le nombre annuel de personnes traitées en caisson hyperbare,
- le nombre annuel d'hospitalisations pour intoxication au monoxyde de carbone.

De même que pour les décès, les cas sont répartis selon le mode de contamination.

Ces trois indicateurs supplémentaires permettent d'avoir une vision plus globale de l'importance du phénomène des intoxications au CO et de la réduction de leur incidence. La mortalité à elle seule ne suffirait pas à décrire tout le phénomène.

### 3.2.1.5 Analyse, Discussion et Proposition

Tous les indicateurs proposés ici peuvent être renseignés par la même source de données à savoir le système de surveillance des DDASS mais chacun d'entre eux peut être également décrits par une autre source. Nous analyserons d'abord chacun des indicateurs en justifiant leur choix. Les sources de données seront ensuite analysées indépendamment des indicateurs.

### A) Analyse des indicateurs proposés

Tous les indicateurs proposés sont des indicateurs d'*effet* au sens du cadre DPSEEA de l'OMS.

- Efficacité :
  - Indicateur : "Nombre annuel de décès liés à une intoxication au monoxyde de carbone".

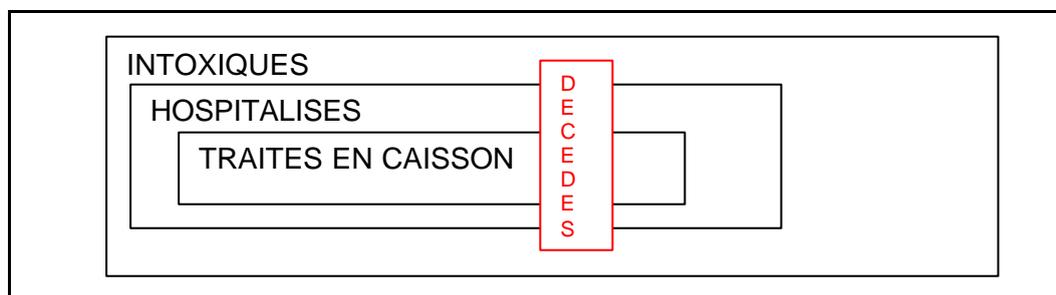
Cet indicateur a été retenu car l'objectif opérationnel concerné est un objectif chiffré qui porte sur cet indicateur.

- Impact :
  - Indicateurs : "Nombre annuel de personnes intoxiquées / Nombre annuel de personnes traitées en caisson hyperbare".

Ces deux indicateurs ont été retenus car ils figurent parmi la liste des indicateurs souhaitables pour la mesure des cent objectifs de santé publique figurant dans l'annexe de la loi du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique.

- Indicateur : "Nombre de personnes hospitalisées".

Cet indicateur a aussi été retenu pour qu'au final, les quatre indicateurs décrivent l'ensemble du phénomène "Intoxication par le monoxyde de carbone" avec des niveaux de gravité croissants pour les conséquences de l'intoxication comme le décrit la figure suivante :



### B) Discussion sur les données

- Les données de la surveillance DDASS

Le système de recueil de données sur les intoxications au CO organisé par les DDASS présente un défaut de sensibilité important. Sur la période 1985-1998, au niveau national, les décès par intoxication accidentelle au CO recensés par les DDASS étaient trois à quatre fois moins nombreux que les données fournies par les certificats de décès. De même, les données d'hospitalisations fournies par les DDASS sont nettement inférieures à celles disponibles grâce au PMSI.

Ceci s'explique par plusieurs raisons :

- tous les départements n'utilisent pas la même définition des cas d'intoxications à signaler (aucune définition claire n'a été proposée),
- environ 25 % des DDASS ne participent pas à la surveillance,

- des problèmes de signalement des hôpitaux, services d'urgence aux DDASS existent.

De plus, à l'heure actuelle, les cas d'intoxications signalés en DDASS sont pour la grande majorité des cas d'intoxications accidentelles domestiques.

- Les données des certificats de décès

Le repérage des décès par intoxication au monoxyde de carbone s'avère difficile par les certificats de décès. En effet, aucun code spécifique de la CIM10 ne concerne le décès par intoxication au CO. Pour rechercher ces décès, il faut donc combiner les codes sachant que les causes associées (dans lesquelles peut apparaître le code T58 du CO) sont facultatives. Des problèmes de codage peuvent exister. Ces données sont donc difficilement exploitables.

D'une manière générale, il est impossible actuellement de répondre exactement en France aux questions relatives aux intoxications au monoxyde de carbone. Cela pose problème dans l'évaluation d'un objectif chiffré de réduction de la mortalité liée à ces intoxications.

- Les données du PMSI

Il est important de rappeler que le PMSI est avant tout un outil de gestion du milieu hospitalier. De nombreuses recherches sont menées pour pouvoir utiliser les données à des fins épidémiologiques.

### *C) Perspectives*

Un nouveau système de surveillance des intoxications au monoxyde de carbone a été instauré par la circulaire n°2004-540 du 16 novembre 2004 et est en cours de mise en place.

Le champ d'application du système de surveillance est celui de l'ensemble des intoxications au monoxyde de carbone et les situations à risques pour ces intoxications. Le système de surveillance doit donc rapporter : les intoxications liés à l'habitat, en milieu du travail, dues à des véhicules, lors de suicides et tentatives de suicides, lors d'incendies.

Les DDASS sont chargées de recenser toutes les situations évoquées.

En Bretagne, un groupe de travail régional réunissant la DRASS, les quatre DDASS, les SCHS, le CAP et tous les services d'urgence est en train de mettre en place ce nouveau système. C'est l'une des actions mises en place dans le cadre de l'objectif opérationnel du PRSE de réduction de la mortalité par intoxication au CO.

Le déploiement du système de surveillance permettra d'obtenir un état de référence en 2005 ou 2006 sur les intoxications et d'évaluer l'objectif du PRSE avec des données plus complètes et provenant de la même source.

## **3.2.2 Exemple 2 – Les pesticides**

### **3.2.2.1 Objectifs du PNSE/PRSE associés**

Le PRSE de Bretagne a repris comme objectif prioritaire l'action n°11 :

<b>Limiter les pollutions des eaux et des sols dues aux pesticides et à certaines substances potentiellement dangereuses</b>
--

Un autre objectif opérationnel est associé à cette thématique :

### **Organiser l'exploitation des données existantes pour estimer l'exposition de la population aux pesticides**

#### 3.2.2.2 Contexte [16]

##### *A) Définition*

Les pesticides sont des substances chimiques, biologiques ou d'origine naturelle destinées à prévenir, à détruire, à éloigner ou à réduire une population d'organismes que l'on considère comme nuisibles.

##### *B) Exposition*

Les pesticides se retrouvent dans tous les compartiments de l'environnement (air, eau, sols, alimentation) du fait de leur utilisation agricole et dans une moindre mesure à cause de leur fabrication. L'usage domestique des pesticides est aussi une source d'exposition possible. Ainsi toute la population est potentiellement exposée aux pesticides que ce soit par inhalation d'air contaminé, par ingestion d'eau ou d'aliments ou par contact cutané direct avec les produits.

D'autre part, les pratiques professionnelles sont également sources d'exposition aux pesticides à des concentrations nettement supérieures notamment lors de la manipulation et de l'application des produits dans le milieu agricole ou encore lors de leur fabrication.

##### *C) Dangers*

Outre les effets aigus rencontrés principalement chez les agriculteurs lors de l'application des pesticides (lésions cutanées et oculaires, troubles hépatiques,...), plusieurs types d'effets chroniques sont avérés ou suspectés :

- Les effets cancérogènes

Excepté pour les lymphomes, les associations entre exposition aux pesticides et cancers chez les adultes restent très controversées malgré de fortes suspicions. Chez les enfants (études menées pour les enfants de parents exposés professionnellement), plusieurs pathologies sont suspectées telles que les leucémies, tumeurs cérébrales et néphroblastomes. La sensibilité des enfants apparaît plus grande que celle des adultes.

- Les effets reprotoxiques

Un pesticide a un effet démontré sur la reproduction humaine, le DBCP (dibromochloropropane), en diminuant la fertilité masculine.

Pour les autres, les mécanismes d'action suspectés varient selon les produits. Il peut s'agir d'interférence avec les hormones, les facteurs de croissance ou les neurotransmetteurs.

- Les effets neurologiques

L'étude des manifestations neurologiques en lien avec l'utilisation des pesticides est actuellement moins documentée, cependant les mécanismes d'action des produits permettent d'envisager l'hypothèse d'une action neurotoxique. Le lien entre l'utilisation des pesticides et la survenue d'une maladie de Parkinson, apparaît actuellement comme possible et fait l'objet de nombreux travaux.

### 3.2.2.3 Etat des lieux des données bretonnes disponibles

#### A) Données sanitaires

L'exposition chronique aux pesticides n'est pas associée à un effet sanitaire déterminé.

Les données sanitaires disponibles attribuables à l'exposition aux pesticides sont les intoxications aiguës recensées dans le milieu professionnel agricole par le réseau Phyt'Attitude de la MSA.

Ce réseau dénombre les cas de professionnels du milieu agricole présentant des symptômes particuliers après utilisation de pesticides sur la base de leur propre déclaration téléphonique.

Le tableau suivant représente les données obtenues de ce réseau et correspondent au nombre de dossiers traités au cours des années 2002 et 2003 :

**Tableau 4 : Nombre de dossiers traités par le réseau Phyt'Attitude en Bretagne en 2002 et 2003**

Année	Nombre de dossiers traités en France	Côtes d'Armor	Finistère	Ile et Vilaine	Morbihan	Total Bretagne
2002	133	2	5	0	0	7
2003	105	4	10	1	1	16

Source : MSA

#### B) Données environnementales

Deux types d'exposition environnementale aux pesticides sont à distinguer :

- l'exposition de la population générale,
- l'exposition des populations professionnelles.

##### a) Données sur l'exposition générale des populations

L'utilisation importante de pesticides fait qu'ils se retrouvent dans différents compartiments de l'environnement.

- Contamination de l'eau [17]

Les sources d'informations sont la DIREN, l'Agence de l'Eau, la DRAF-CORPEP, la DRASS et les DDASS.

Actuellement, les mesures des réseaux de surveillance de la qualité des eaux superficielles de la DIREN ou de l'Agence de l'Eau montrent la présence d'au moins 1 pesticide dans toutes les rivières bretonnes, sachant que 82% des eaux brutes destinées à la production d'eau potable sont prélevées en eaux superficielles.

En 2003, 4,5 % de la population bretonne a reçu au moins une fois dans l'année une eau non conforme réglementairement vis-à-vis des pesticides (0,1 µg/L par substance et 0,5 µg/L pour la somme des substances).

- Contamination de l'air

Actuellement, le réseau de surveillance de la qualité de l'air breton assuré par l'association Air Breizh ne mesure pas les teneurs en pesticides dans l'air de manière régulière.

Cependant, une étude [18] a été menée en 2003 à Rennes et montre la présence de neuf pesticides à des concentrations variant de 0,06 à 1,7 ng/m<sup>3</sup> dans un environnement urbain.

- Contamination des aliments [19]

Cette voie de contamination représente 90 à 95 % de l'exposition totale aux pesticides des populations. Environ 8 % des fruits et légumes contrôlés en France ne respectent pas la réglementation sur les limites maximales de résidus de pesticides.

#### *b) Données de l'exposition des populations professionnelles*

Les agriculteurs bretons sont au nombre de 80000. Selon la DRAF, tous sont utilisateurs de pesticides (dans des proportions différentes) et sont donc exposés régulièrement à ces produits.

### 3.2.2.4 Suivi et évaluation du PRSE – Identification des indicateurs

#### *A) Mesure de l'efficacité*

La mesure de l'objectif prioritaire n°11 du PRSE de Bretagne peut se faire au moyen des indicateurs d'efficacité suivants :

- Pourcentage des points de mesure des réseaux de surveillance où sont détectés dans l'année des pesticides,
- Fréquence d'observations dans les eaux de surfaces des pesticides par type de molécule et par classe de concentrations.

#### *B) Mesure de l'impact*

L'impact de ce même objectif n°11 peut être mesuré par les indicateurs suivants :

- Pourcentage de la population bretonne ayant reçu au moins une fois dans l'année une eau non conforme vis-à-vis des pesticides,
- Concentrations moyennes annuelles en pesticides dans l'air,
- Pourcentage de contrôles non conformes des aliments vis-à-vis des limites maximales de résidus de pesticides,
- Quantités annuelles de pesticides vendus aux agriculteurs.

### 3.2.2.5 Analyse, discussion et propositions

#### A) Analyse des indicateurs

- Indicateurs d'efficacité :

Les deux indicateurs d'efficacité sont des indicateurs d'état de l'environnement. Dans le champ de l'environnement, les pesticides constituent une préoccupation importante en Bretagne. La mesure des pesticides dans l'eau est courante et les concentrations sont suivies à travers plusieurs réseaux de surveillance de la qualité des eaux.

La DIREN fournit ces deux indicateurs réactualisés tous les ans.

Cependant, l'indicateur "Pourcentage des points de mesure des réseaux de surveillance où sont détectés dans l'année des pesticides" est un indicateur peu sensible notamment à cause de la rémanence de certains produits. En effet certains produits aujourd'hui interdits (comme le lindane) continuent à être détectés dans les milieux. Cet indicateur pourrait permettre une appréciation à long terme des politiques menées vis-à-vis des pesticides.

A contrario, l'indicateur "Fréquence d'observations dans les eaux de surfaces des pesticides par type de molécule et par classe de concentrations" est beaucoup plus sensible aux variations.

- Indicateurs d'impact :
  - Indicateur : "Pourcentage de la population ayant reçu au moins une fois dans l'année une eau non conforme vis-à-vis des pesticides".

Cet indicateur est un indicateur d'exposition. Comme pour les indicateurs d'efficacité, cet indicateur est calculé et actualisé depuis des années, cette fois, par les services DDASS/DRASS dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine.

Cet indicateur a également été retenu car il fait l'objet d'un objectif chiffré donné explicitement dans le PNSE à savoir une diminution par deux de sa valeur d'ici 2008.

- Indicateur : "Concentrations moyennes annuelles en pesticides dans l'air".

C'est un indicateur d'état de l'environnement. Il n'est pas disponible actuellement. Il n'est pas lié directement à la pollution des eaux et des sols mais à l'utilisation des pesticides d'une manière générale.

Cependant, de nombreuses études en France dont celle faite à Rennes montre que l'on retrouve des pesticides dans l'air des zones urbaines. Il peut être un bon indicateur indirect de l'évolution de cette pollution. D'autre part, il pourrait également mesurer l'impact du second objectif du PRSE concernant les pesticides en permettant une mesure d'une partie de l'exposition des populations aux pesticides. C'est dans ce cadre qu'il sera mis en place puisqu'une action menée par la DRASS et Air Breizh prévoit de mettre en œuvre le suivi des teneurs en pesticides dans l'air.

- Indicateur : "Pourcentage de contrôles non conformes des aliments vis-à-vis des limites maximales de résidus de pesticides".

C'est un indicateur d'état de l'environnement. La DGCCRF réalise des contrôles sur un nombre limité d'aliments et les statistiques sont nationales

- Indicateur : "Evolution des quantités de pesticides vendues".

C'est un indicateur de *pression* sur l'environnement.

La réduction de la pollution par les pesticides passe par une diminution de l'utilisation de ce type de produits.

Un observatoire des ventes de produits phytosanitaires en Bretagne a été mis en place en 2001. Il vise à collecter les données de ventes de pesticides par les prescripteurs aux agriculteurs. Une campagne a été menée en 2001-2002 et a permis de connaître les ventes de certains pesticides tels que les désherbants du maïs, des céréales, de fongicides, d'insecticides. Depuis, les prescripteurs ont abandonné l'observatoire. Les recherches ont été reprises par l'Etat (DRAF-SRPV-CORPEP) et des bilans doivent être publiés mais avec une périodicité de trois à quatre ans.

### *B) Perspectives*

Au regard des données disponibles relatives à la thématique des pesticides permettant de renseigner les indicateurs proposés, le constat fait est le suivant :

- le suivi de la contamination de l'eau par les pesticides paraît satisfaisant et permet une bonne appréhension de l'exposition des populations par ce vecteur,
- le manque de connaissances relatives aux autres voies d'exposition (surtout l'alimentation et dans une moindre mesure l'air) est important sachant que l'alimentation est la voie prédominante,
- la quasi absence d'informations sur l'exposition des professionnels et de données sanitaires les concernant.

Face à ce constat, des actions, dans le cadre d'autres objectifs opérationnels du PRSE, sont prévues telles que le suivi des tonnages de pesticides utilisés ou l'évaluation de l'exposition aux produits phytosanitaires des travailleurs du milieu agricole.

### 3.2.3 Résultats – Indicateurs proposés

Au-delà des deux exemples évoqués précédemment, la méthodologie explicitée en partie 3.2.1 a été appliquée sur un certain nombre de thématiques correspondant à d'autres objectifs opérationnels du PRSE et notamment les objectifs prioritaires à savoir :

- la légionellose,
- le radon,
- les substances cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques (CMR) en milieu du travail.

Le tableau suivant regroupe donc les indicateurs identifiés au cours de ce travail. Ils ont été regroupés en fonction des objectifs opérationnels (OO) du PRSE s'y rapportant. Ce tableau précise:

- ce que l'indicateur mesure : efficacité (E) ou impact (I) de l'objectif opérationnel,
- le type d'indicateur dans le cadre DPSEEA de l'OMS : Effet, Exposition (EX), Etat, Pression (P), Action (A)
- la ou les sources de données,
- des commentaires ou observations,
- la disponibilité de l'indicateur : C (court terme, inférieure à 1 an), M (moyen terme, de 1 à 2 ans), L (long terme, supérieure à 2 ans).

Thèmes	Indicateurs	Mesure	Type	Sources de données	Observations/Commentaires	Disponibilité
<b>Légionelloses</b>  <b>OO n°1</b>	Nombre annuel de cas déclarés de légionellose	E	Effet	Système de surveillance des légionelloses coordonné par l'InVS  CIRE Ouest	Les données départementalisées correspondent aux lieux de résidence des cas et ne reflètent pas l'exposition  Cas méconnus et sous-déclaration	C
	Nombre annuel de décès dus à la légionellose	I	Effet	Idem		C
	Nombre de tours aéro-réfrigérantes non conformes à la réglementation par rapport au nombre de tours contrôlées	I	P	DRIRE/DDSV	Une rubrique ICPE (2920) a été créée en 2003.  Les propriétaires sont donc soumis, selon la capacité, au régime de déclaration ou d'autorisation. L'inspection des installations classées organise des contrôles	M
	Pourcentage d'établissements de santé ne respectant pas la réglementation	I	P	DRASS/DDASS	Prescriptions fixées par la circulaire du 22 avril 2002	C
<b>Monoxyde de carbone</b>  <b>OO n°2</b>	Nombre de décès par intoxication au CO	E	Effet	Surveillance DDASS  INSERM (CépiDC)	Les données disponibles actuellement sont soit peu fiables (surveillance DDASS) soit difficiles d'accès ou à traiter (INSERM, PMSI)	C M
	Nombre annuel de personnes intoxiquées par le CO	I	Effet	Surveillance DDASS	Le nouveau système de surveillance des intoxications doit améliorer la qualité des données épidémiologiques.	C

Thèmes	Indicateurs	Mesure	Type	Sources de données	Observations/Commentaires	Disponibilité
	Nombre annuel de personnes traitées en caisson hyperbare	I	Effet	Surveillance DDASS CAP		C
	Nombre annuel d'hospitalisations pour intoxication au CO	I	Effet	Surveillance DDASS PMSI		C
<b>Pesticides</b> <b>OO n°11</b>	Pourcentage des points de mesure des réseaux de surveillance où ont été détectés dans l'année des pesticides : - Eaux superficielles, - Eaux souterraines.	E	Etat	DIREN	Cet indicateur est peu sensible	C
	Fréquence d'observations dans les eaux de surface des pesticides par classe de concentrations et par molécule	E	Etat	DIREN	Cet indicateur permet de connaître plus en détail l'état des eaux vis-à-vis des pesticides	C
	Pourcentage de la population ayant reçu au moins une fois dans l'année une eau non-conformes vis-à-vis des pesticides	I	EX	DDASS/DRASS	-	C
	Pourcentage de contrôles non-conformes des aliments vis-à-vis des limites maximales de résidus de pesticides	I	EX	DG/DRCCRF	-	M

Thèmes	Indicateurs	Mesure	Type	Sources de données	Observations/Commentaires	Disponibilité
	Evolution des quantités de pesticides vendues	I	P	DRAF/SRPV/CORPEP	Existence d'un observatoire des ventes de pesticides en Bretagne que les prescripteurs de pesticides ont quitté  Un bilan devrait être publié par la DRAF tous les 3-4 ans	L
<b>Radon</b> <b>OO n°17</b>	Pourcentage de logements avec une concentration en radon :  - supérieure à 200 Bq/m <sup>3</sup> , - supérieure à 400 Bq/m <sup>3</sup> , - supérieure à 1000 Bq/m <sup>3</sup> .	E	Etat	?	Une campagne de mesure faite entre 1982 et 2000 en France pourrait servir de référence malgré les problèmes méthodologiques de l'étude (non représentativité des études)  Objectif préalable : Mettre en place une campagne de mesures des teneurs en radon dans les habitations	L
	Nombre d'ERP avec une concentration en radon :  - supérieure à 200 Bq/m <sup>3</sup> , - supérieure à 400 Bq/m <sup>3</sup> , - supérieure à 1000 Bq/m <sup>3</sup> .	E	Etat	Campagnes de mesure du radon dans les établissements recevant du public  DDASS/DRASS	<ul style="list-style-type: none"> <li>la campagne actuelle commencée en 1999 et qui se termine en 2006 servira de référence</li> <li>la circulaire radon prévoit de renouveler les campagnes tous les 10 ans</li> </ul> Une première évaluation ne sera possible qu'après 2 campagnes de mesures	L

Thèmes	Indicateurs	Mesure	Type	Sources de données	Observations/Commentaires	Disponibilité
<b>CMR en milieu professionnel</b>  <b>OO n°23</b>	Nombre total de travailleurs exposés à des substances CMR	E	EX	DRTEFP  CRAM (rapport d'activités des médecins du travail)	Un diagnostic sur l'utilisation des produits CMR en milieu du travail en Bretagne fait en 2004 permet d'avoir un état des lieux	M
	Nombre de travailleurs exposés par type de substances				Articulation avec le PST et les objectifs de santé publique définis par la loi de 2004  La mise en place d'un diagnostic annuel des expositions professionnelles déclarées en Bretagne est prévue (OO n°38)	
	Nombre total de cancers d'origine professionnelle	I	Effet	Recensement des cancers reconnus maladies professionnelles  CRAM / DRTEFP	Une répartition des cancers en fonction des substances peut être faite (à partir des 15 tableaux de classification des cancers professionnels)  Problème du sous-recensement des maladies professionnelles (1500 reconnaissances MP par an par rapport aux 10000 nouveaux cas estimés)	M
	Nombre d'évaluation des risques sanitaires de substances chimiques faites par les fabricants	I	A	Futur système REACH	Ce programme doit entrer en vigueur en 2009	L

**Tableau 5 : Indicateurs proposés**

### 3.2.4 Analyse des indicateurs proposés

Les indicateurs relatifs aux thématiques "monoxyde de carbone" et "pesticides" ont déjà fait l'objet de commentaires dans les parties 3.2.1 et 3.2.2.

#### 3.2.4.1 Indicateurs relatifs à la thématique "légionelloses"

L'objectif associé est : "Réduire de 50% l'incidence de la légionellose d'ici 2008".

- Indicateurs d'efficacité :

Les Indicateurs sont : "Nombre annuel de cas de légionelloses" et "Nombre de décès dus à la légionellose".

Ce sont des indicateurs d'*effet*.

La source de données est le système de surveillance organisée par l'InVS (la légionellose est une maladie à déclaration obligatoire). La fiabilité des données progresse car la déclaration des cas est meilleure chaque année.

Cependant, les données départementalisées ou régionalisées que fournit l'InVS ne reflètent pas le lieu de l'exposition réelle des cas recensés puisqu'ils le sont en fonction de leur département de résidence.

- Indicateurs d'impact :
  - Indicateur : "Nombre de tours aéro-réfrigérantes non conformes par rapport au nombre de tours contrôlées".

C'est un indicateur de *pression* sur l'environnement.

Une rubrique ICPE spécifique pour ce type d'installation a été créée en 2003 et oblige donc au minimum les propriétaires à se déclarer aux services de la DRIRE (ou de la DDSV le cas échéant) qui organisent des contrôles de la teneur en légionelles dans ces systèmes.

En effet, ces systèmes de refroidissement se sont révélés comme étant les responsables des principales épidémies de légionelloses en France dont l'écho médiatique fut important.

- Indicateur : "Pourcentage d'établissements de santé ne respectant pas la réglementation".

C'est un indicateur de *pression* sur l'environnement.

La circulaire du 22 avril 2002 prévoit l'inspection des établissements de santé au titre de la prévention de la légionellose. Cet indicateur de pression permet de traduire le travail de lutte menée au sein des établissements de santé contre la légionellose. L'efficacité de cette lutte se mesure aussi par la diminution du nombre de cas de légionelloses depuis 2000 pour lequel l'hôpital était mentionné comme exposition à risque.

#### 3.2.4.2 Indicateurs relatifs à la thématique "radon"

L'objectif associé est "Réduire l'exposition au radon dans les bâtiments à usage d'habitation et locaux recevant du public et mieux évaluer le risque".

Les valeurs seuils de 200, 400 et 1000 Bq/m<sup>3</sup> correspondent respectivement à la valeur guide à ne pas dépasser pour les bâtiments à construire, au seuil de précaution au dessus duquel il est souhaitable d'entreprendre des mesures correctrices simples, au seuil d'alerte justifiant la prise rapide de mesures conséquentes avec possibilité de fermeture dans la cas d'un bâtiment public.

Les deux indicateurs qui suivent sont des indicateurs d'efficacité.

- Indicateur : "Pourcentage de logements présentant une concentration en radon supérieure à 200, 400 et 1000 Bq/m<sup>3</sup>".

Cet indicateur d'état de l'environnement n'existe pas. Seule une campagne de mesures menée entre 1982 et 2000 par la DGS et l'IPSN a été réalisée pour laquelle l'échantillon de logements choisi n'était pas représentatif de la répartition des types de logements aussi bien au niveau régional que national. [20]

Comme objectif préalable, une campagne mieux organisée de mesures du radon dans les habitations devrait être réalisée en tenant compte des paramètres tels que la nature des logements ou encore la saison de réalisation des mesures.

Cependant, la réalisation de ce type de campagne de mesures pose un certain nombre de problèmes tels que la difficulté de faire accepter la venue de techniciens au sein de la propriété privée ou encore la non-sensibilisation de la population à la thématique radon.

- Indicateur : "Nombre d'ERP présentant une concentration en radon supérieure à 200, 400 et 1000 Bq/m<sup>3</sup>"

C'est un indicateur d'état de l'environnement.

Une campagne nationale de mesures des concentrations en radon dans les ERP a débuté en 1999 et doit s'achever en 2006. Un premier bilan a été publié en avril 2003 par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. [21]

La circulaire du 20 décembre 2004 relative à la gestion du risque radon dans les lieux ouverts au public prévoit la réalisation de mesures tous les dix ans. Par conséquent, les délais d'actualisation de cet indicateur seront longs.

### 3.2.4.3 Indicateurs relatifs à la thématique "CMR en milieu professionnel"

L'objectif associé est "Réduire les expositions professionnelles aux agents CMR, notamment celles concernant les poussières de bois, le benzène, le plomb et les fibres céramiques réfractaires, en renforçant et en modernisant les moyens de contrôle et les services de santé et de sécurité au travail".

- Indicateurs d'efficacité :

Les indicateurs sont : "Nombre total de travailleurs exposés à des substances CMR / Nombre de travailleurs exposés par type de substance".

Ces deux indicateurs mesurent l'efficacité de l'objectif et sont des indicateurs d'exposition.

Au niveau national, les enquêtes SUMER (Surveillance Médicale des Risques professionnels) permettent d'évaluer les expositions aux risques professionnels des salariés en France.

Au niveau régional breton, un premier état des lieux a pu être réalisé grâce au diagnostic fait en 2004 sur l'exposition aux produits CMR dans le milieu professionnel réalisé par la DRTEFP et la médecine du travail.

Dans le cadre d'un autre objectif opérationnel du PRSE (le n°38), la DRTEFP va mettre en place un système permettant de réaliser un diagnostic annuel des expositions professionnelles en Bretagne.

A terme, ces deux indicateurs pourront donc être renseignés périodiquement.

- Indicateurs d'impact :
  - Indicateur : "Nombre de cancers d'origine professionnelle".

C'est un indicateur d'*effet*.

Les données disponibles pour cet indicateur sont les cancers reconnus comme maladies professionnelles par l'Assurance Maladie. Actuellement, les cancers provoqués par 19 agents environnementaux sont réparés au titre des maladies professionnelles alors que la liste des composés CMR définis à l'annexe I de la directive 67/548/CEE modifiée est beaucoup plus importante. De plus, la plupart des cancers reconnus, au niveau régional comme national, le sont pour les travailleurs exposés à l'amiante. Les cancers dus à d'autres agents environnementaux sont très peu reconnus.

Or, dans une estimation la plus basse faite par l'InVS [22], 4% des cancers en France sont d'origine professionnelle soit environ 10000 nouveaux cas par an alors qu'en 2003, 1500 cancers ont été reconnus comme maladies professionnelles.

Par conséquent, dans l'état actuel des données, cet indicateur est peu fiable et ne permet pas de bien appréhender le phénomène.

Cependant, afin d'améliorer les connaissances dans ce domaine et dans le cadre du PST, des travaux doivent être menés pour évaluer la faisabilité d'identifier les cancers professionnels à partir des registres généraux du cancer. D'autre part, une systématisation de la surveillance sanitaire des travailleurs exposés s'impose.

- Indicateur : "Nombre d'évaluation des risques sanitaires des substances chimiques faites par les fabricants".

C'est un indicateur d'*action*.

En effet, il n'y a que très peu de substances chimiques utilisées dans l'industrie pour lesquelles les connaissances sur leurs risques sanitaires sont suffisantes. Dans un souci de développement de la connaissance des dangers des substances utilisées en milieu professionnel, le système européen REACH doit être mis en place. Il centralisera tous les dossiers d'évaluation remis par les fabricants de produits chimiques.

### **3.3 Réflexion sur l'organisation des indicateurs en tableau de bord**

#### **3.3.1 Objectifs d'un tel outil**

Devant la multitude des thématiques du champ santé-environnement abordées dans le PRSE de Bretagne, il est nécessaire de mener une réflexion sur une organisation des indicateurs retenus.

En effet, il faut rappeler que ce tableau de bord en construction est avant tout un outil de suivi et d'évaluation d'une politique et donc un outil d'aide à la gestion et à la décision. Les destinataires finaux sont les décideurs mais il n'est pas à exclure qu'il puisse être diffusé à plus grande échelle.

Par conséquent, il reste un support de communication qu'il faut organiser de manière à ce qu'il soit lisible et compréhensible par le plus grand nombre.

D'autre part l'un des souhaits de la DRASS de Bretagne est que ce tableau de bord transmette bien l'esprit et la logique du PRSE à savoir la prévention des risques pour la santé liés à l'environnement. Il ne s'agit pas d'élaborer un tableau de bord classique d'indicateurs environnementaux auquel on adjoindrait des indicateurs de santé mais plutôt de construire un outil permettant de bien appréhender le lien santé-environnement.

### **3.3.2 Modes d'organisations possibles**

Dans la partie 2, la méthodologie d'élaboration d'un tableau de bord propose dans un premier temps l'identification des thématiques d'entrée qui permettent de définir le schéma logique du tableau de bord.

Plusieurs modes d'organisation sont ici possibles :

- une structuration des indicateurs en fonction des objectifs opérationnels du PRSE,
- une structuration des indicateurs en fonction du cadre DPSEEA de l'OMS,

#### **3.3.2.1 Organisation en fonction des objectifs opérationnels du PRSE**

##### *A) Présentation*

L'organisation de ce tableau de bord peut se faire en fonction des objectifs opérationnels du PRSE.

Pour chacun de ces objectifs, on liste les indicateurs s'y rapportant en distinguant les indicateurs qui mesurent l'efficacité et l'impact.

##### *B) Discussion*

L'avantage d'une telle organisation est qu'elle permet une interprétation facile pour réaliser le suivi ou l'évaluation du PRSE.

Cependant, les inconvénients principaux sont :

- le nombre important d'objectifs (29) accroît le nombre d'entrées du tableau et peut affecter la lisibilité de l'outil,
- la répétition d'un même indicateur qui pourrait mesurer l'impact de deux objectifs opérationnels distincts,
- les possibilités d'évolution du tableau, notamment pour pouvoir être utilisé pour les programmes santé environnement futurs, sont faibles car les thèmes abordés dans ce PRSE ne couvrent pas l'ensemble du champ santé-environnement.

Par conséquent, il semble que ce mode d'organisation puisse être adapté dans le cadre de l'évaluation de l'efficacité du programme. En effet, dans ce cadre, un ou deux indicateurs au maximum sont utilisés par objectif. L'outil reste lisible et compréhensible.

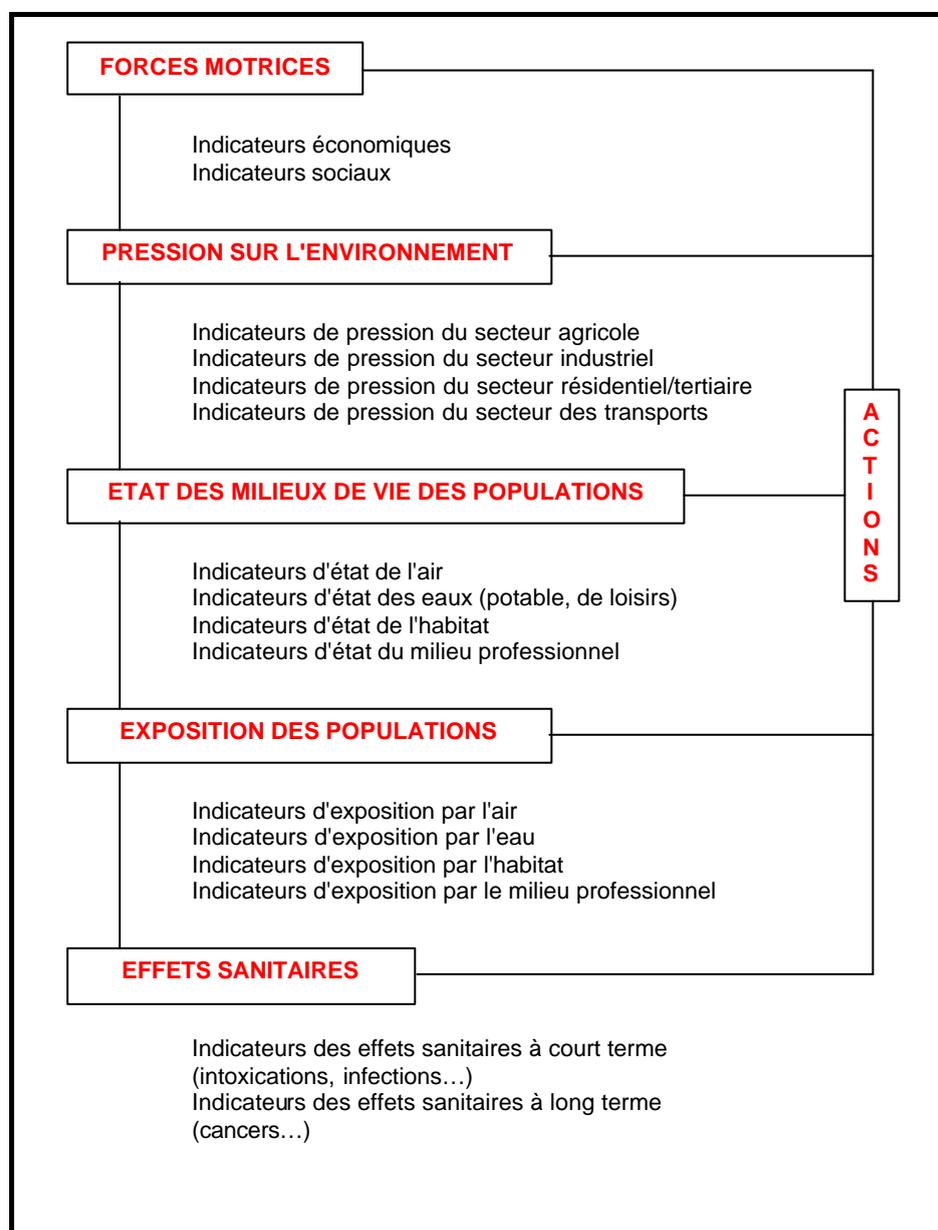
En revanche, pour l'évaluation de l'impact, cette organisation apparaît peu adaptée car un même objectif peut réunir de nombreux indicateurs d'impact qui ne renvoient pas forcément aux mêmes éléments de la chaîne santé environnement que l'objectif lui-même comme par exemple un objectif relatif à l'exposition ("exposition des travailleurs au CMR") et un indicateur d'impact sanitaire ("nombre de cancers professionnels").

### 3.3.2.2 Organisation en fonction du cadre DPSEEA

#### A) Présentation

Ce cadre de travail développé par l'OMS a été évoqué dans la partie 2 et permet de structurer les indicateurs santé-environnement au sein d'un processus qui tente de reconstituer les interactions entre l'environnement et la santé des populations.

L'entrée dans le tableau de bord d'indicateurs se fait donc selon les six éléments de la chaîne. Chacun de ces éléments est divisé en plusieurs sous-parties. Le schéma suivant propose une organisation du tableau de bord :



**Figure 3 : Structuration du tableau de bord selon le modèle DPSEEA**

## *B) Discussion*

Cette organisation semble plus adaptée pour structurer l'ensemble des indicateurs permettant l'évaluation de l'efficacité et de l'impact du PRSE même s'il déstructure cette fois le plan du PRSE. Il est possible de faire référence pour chacun des indicateurs à l'objectif opérationnel auquel il est rattaché.

Les avantages d'une telle organisation sont :

- un nombre de thématiques d'entrée du tableau restreint (6),
- une évolution du tableau de bord qui est facile,
- éviter la répétition d'indicateurs comme par exemple les pathologies influencées par des déterminants environnementaux se retrouvant dans des milieux de vie différents.

L'inconvénient principal est une moins bonne lisibilité des indicateurs en terme d'évaluation du programme.

### **3.4 Interprétation et discussion**

Après avoir explicité la démarche suivie dans l'identification d'indicateurs et l'avoir appliquée à quelques exemples, les indicateurs proposés ont été analysés. Dans cette partie, des éléments de réflexion générale vont être apportés sur les limites du travail effectué d'un point de vue de la faisabilité technique, mais également sur l'importance de la validation des résultats et sur les limites de l'outil lui-même et de son interprétation.

#### **3.4.1 Discussion sur la faisabilité**

Cette étude de faisabilité réalisée durant ce mémoire a porté sur deux axes principaux :

- une partie "prospective" qui a consisté à identifier un certain nombre d'indicateurs potentiellement utilisables à des fins d'évaluation du PRSE,
- une partie "opérationnelle" dont le but était de proposer une organisation au tableau de bord qui regroupe des indicateurs relevant de thématiques parfois éloignées.

Des difficultés et limites ont été rencontrées dans la réalisation de ces travaux.

##### **3.4.1.1 Le manque de recul lié à l'aspect novateur de la démarche**

La détermination d'indicateurs santé-environnement est une démarche novatrice en France d'autant plus qu'elle vise à évaluer une politique publique de santé environnementale.

Ainsi, les travaux relatifs à la recherche d'indicateurs de ce type se limitent à ceux des organismes internationaux tels que l'OMS qui a travaillé sur des référentiels théoriques de conception et sur la recherche d'indicateurs communs à plusieurs pays et donc assez généraux.

### 3.4.1.2 Des difficultés dans la construction des indicateurs

L'un des critères essentiels dans la détermination d'indicateurs est bien entendu l'existence, la disponibilité et la qualité des données susceptibles de renseigner ces indicateurs. Pour chacun des indicateurs proposés dans le cadre de ce mémoire, une analyse a été réalisée pour discerner leurs limites. Les problèmes récurrents liés aux données sont les suivants :

- la qualité des données

En effet, les données nécessaires à la construction de certains indicateurs présentent des limites rendant obsolètes les critères de qualité scientifique d'un indicateur. A titre d'exemple, on peut citer :

- l'exhaustivité du recueil des variables d'un paramètre,
- la qualité de l'échantillonnage,
- des disparités géographiques dans le recueil d'informations,
- des méthodes de mesure non standardisées.

- le manque de données

Les recherches révèlent également une insuffisance de données de surveillance environnementale ou sanitaire qui permettraient de renseigner des indicateurs potentiellement intéressants.

Par exemple, une surveillance de la qualité de l'air et surtout de l'alimentation vis-à-vis des pesticides permettrait une meilleure appréhension de l'exposition des populations. Ou encore, une surveillance sanitaire des travailleurs peut permettre de connaître, avec beaucoup plus de précision que le recensement des maladies professionnelles, la situation relative aux cancers professionnels.

- l'accessibilité des données

Les difficultés d'accès à l'information sont également à recenser, du fait principalement de la multiplicité des interlocuteurs et des organismes susceptibles de produire ou produisant de l'information nécessaire à la mise en place d'indicateurs santé environnement.

Etant donné le nombre important des problèmes de santé environnementale abordés dans le PRSE, ceci constitue un frein à l'élaboration de ces indicateurs.

### 3.4.1.3 Le croisement des indicateurs sanitaires et environnementaux

L'incertitude scientifique existante sur les relations entre un ou plusieurs facteurs de risques environnementaux et une pathologie pose des problèmes dans le choix d'indicateurs évaluant les objectifs opérationnels du plan et dans leur interprétation.

Ces incertitudes peuvent porter sur les effets de l'exposition à de faibles doses de certains agents environnementaux (par exemple les pesticides), le caractère multifactoriel de certaines pathologies ou encore les effets sur la santé des interactions entre les polluants.

A titre d'exemple, l'un des impacts attendus de l'objectif de réduction de l'exposition des populations au radon est une diminution de l'incidence et de la mortalité liées au cancer du poumon. Cependant, outre le problème d'échelle de temps entre une exposition et la survenue d'un cancer, le cancer du poumon est dû principalement au tabac, puis au radon, à la pollution atmosphérique urbaine ou encore aux expositions professionnelles.

### **3.4.2 Les limites de l'outil**

#### 3.4.2.1 Validation et choix définitif des indicateurs

Au terme de ce travail de mémoire, la validation et le choix définitif d'indicateurs n'ont pas été faits. L'analyse faite des indicateurs en terme d'avantages, d'inconvénients ou de limites a pour but d'apporter des éléments de réflexion en vue de ce choix.

Cependant, ce choix ne pourra pas être fait uniquement en fonction des critères de faisabilité "technique" ou "scientifique" des indicateurs. La dimension plus "politique" devra être prise en compte et pourra s'exprimer de différentes manières en lien avec :

- la limitation du nombre d'indicateurs,
- le souhait que s'expriment les résultats davantage en terme sanitaire qu'environnemental, ou inversement,
- la liberté de mise en œuvre par rapport au niveau national,
- des contraintes financières.

#### 3.4.2.2 Interprétation des indicateurs

L'interprétation de l'information fournie par le tableau de bord d'indicateurs est un paramètre important de ce travail puisque cet outil doit évaluer les résultats en terme d'efficacité et d'impact du PRSE. Or cette interprétation peut être conditionnée par différents facteurs comme :

- le choix lui-même des indicateurs : en fonction des indicateurs choisis, la perception d'un phénomène peut être faussée ou au contraire élargie à d'autres de ses facettes,
- la nature de l'indicateur, si des précautions ne sont pas prises notamment dans l'explication des limites relatives à la qualité ou la disponibilité des données,
- la mise en relation des différents indicateurs au sein du tableau de bord lui-même notamment dans le croisement des données sanitaires et environnementales,
- l'échelle spatiale à savoir qu'il s'agit d'indicateurs à l'échelle de la région et qu'ils peuvent masquer des disparités géographiques intra-régionales,
- l'échelle temporelle à savoir que les changements provoqués par la mise en place d'une politique en santé environnementale sont dans la plupart des cas identifiables à moyen ou à long terme.

### 3.4.2.3 Evaluation de l'efficacité et de l'impact

L'objectif global d'un tel outil est la centralisation d'un ensemble d'indicateurs santé environnement permettant l'évaluation de l'efficacité et de l'impact des objectifs opérationnels du PRSE.

Tout travail exige un objectif, cependant, un objectif trop précis peut rendre ce tableau de bord d'indicateurs peu pratique notamment :

- dans la détermination de nouvelles évolutions,
- dans la détermination de nouveaux enjeux sanitaires ou environnementaux.

## **4 RECOMMANDATIONS ET PROPOSITIONS**

### **4.1 Poursuite du travail**

#### 4.1.1.1 D'un point de vue technique

- Poursuivre la recherche des indicateurs

Etant donné le nombre important d'objectifs opérationnels traités dans le PRSE (au total 29), il n'a pas été possible, durant la période de réalisation du mémoire, de proposer un ensemble d'indicateurs permettant le suivi et l'évaluation du programme.

Les exemples d'indicateurs étudiés dans ce mémoire l'ont été pour les objectifs opérationnels du programme retenus comme prioritaires par la préfecture de Bretagne.

La recherche des informations et des sources de données doit être poursuivie.

- Approfondir la conception du tableau de bord

Afin d'éviter des erreurs d'interprétation de l'information, le tableau de bord devra bien expliciter les limites propres à chaque indicateur.

#### 4.1.1.2 D'un point de vue institutionnel

- Profiter de la dynamique créée par le PRSE pour renforcer les échanges d'informations entre les différentes institutions bretonnes

En effet, le renseignement des indicateurs santé environnement nécessite la participation de tous les acteurs détenteurs de données sanitaires et/ou environnementales.

- Valider un choix d'indicateurs pour l'évaluation du PRSE

Le choix des indicateurs peut être une occasion de se doter des moyens nécessaires pour améliorer la qualité des indicateurs existants et développer de nouveaux indicateurs grâce à la mise en place ou l'amélioration de systèmes de surveillance (sanitaire ou environnementale).

### **4.2 Coordination du travail entre les régions et au niveau national**

Le but final de cet outil reste l'évaluation du PRSE, déclinaison au niveau de la région du PNSE qui doit être également évalué à partir, entre autres, de l'évaluation régionale des PRSE.

Il est donc nécessaire de coordonner la recherche et le choix des indicateurs bretons avec ceux des autres régions afin de les harmoniser et rendre possible l'évaluation du PNSE à partir des PRSE.

C'est le but du comité d'évaluation qui doit être mis en place en septembre 2005 et qui bénéficiera de l'appui technique de l'AFSSE pour satisfaire à l'évaluation à mi-parcours du PNSE prévue pour fin 2006.

Or, ce travail de mémoire a été effectué :

- en pleine période d'élaboration du PRSE breton et des autres PRSE qui ont mené leurs propres réflexions à ce sujet,

- parallèlement à la réflexion menée à l'AFSSE sur l'élaboration d'un guide méthodologique pour l'élaboration d'indicateurs de suivi des PRSE dans le cadre d'un mémoire d'élève ingénieur du génie sanitaire.

Par conséquent, le travail effectué devra être recadré en fonction des résultats des travaux et recommandations faits au niveau national.

### **4.3 Nécessité d'une centralisation de l'information**

La mise en place d'un tableau de bord d'indicateurs santé environnement nécessite de rassembler et de mettre en commun des informations produites par des organismes divers, parfois en compétition les uns par rapport aux autres ou qui relèvent de logiques institutionnelles opposées.

La mise en place au niveau régional d'un système d'information en santé environnementale et d'une base de données gérés par un même organisme faciliterait énormément cette tâche.

Les observatoires régionaux de santé grâce à leur réseau et leur expérience de ce type d'outil pourraient utilement s'impliquer dans cette démarche.

### **4.4 Evolution de l'outil**

Cette étude aboutit à un certain nombre de propositions pour l'élaboration d'un tableau de bord d'indicateurs dont le but est l'évaluation d'une politique de santé environnementale.

Il est possible de faire évoluer le tableau de bord, organisé selon le modèle DPSEEA, en un outil plus général de suivi comme peuvent l'être :

- les tableaux de bord de l'environnement faits au niveau régional, départemental ou local par les DIREN, observatoires régionaux de l'environnement,
- les tableaux de bord de santé conçus par les ORS.

En effet, ce tableau de bord pourrait être complété par des indicateurs portant sur des thèmes de la santé environnementale peu ou pas abordés dans le PRSE.

A titre d'exemple on peut citer :

- des indicateurs de pression sur l'environnement due à la filière des déchets,
- des indicateurs de l'état de l'environnement en lien avec l'alimentation,
- des indicateurs d'exposition de la population par l'alimentation ou au bruit.

Au final, ce tableau de bord d'indicateurs santé-environnement pourrait permettre :

- un suivi plus général des interactions entre l'état de santé des populations et leur environnement,
- détecter les nouvelles tendances et les nouveaux enjeux sanitaires et/ou environnementaux.

## CONCLUSION

La mise en place d'un tableau de bord d'indicateurs santé-environnement permettant l'évaluation de l'efficacité et de l'impact des mesures prises dans le PRSE de Bretagne représente un travail important en terme d'identification des indicateurs pertinents et de mise en relation des indicateurs environnementaux et sanitaires.

Ce travail de mémoire ne se veut pas exhaustif et propose un certain nombre d'éléments de réflexion permettant l'élaboration d'un tel outil notamment :

- la réalisation d'un état des lieux des données sanitaires et environnementales bretonnes qui permet l'identification des sources de données disponibles puis la proposition d'indicateurs,
- la mise en relation des différents indicateurs à travers un cadre conceptuel comme le cadre DPSEEA de l'OMS,
- la mise en évidence des limites du travail notamment celles liées à l'existence, la qualité, la disponibilité des données, celles liés au choix définitif des indicateurs et celles liées à l'interprétation des indicateurs.

Pour illustrer ceci, un ensemble d'indicateurs a été proposé et discuté pour l'évaluation de l'efficacité et de l'impact des objectifs opérationnels du PRSE retenus comme prioritaires par la préfecture de Bretagne.

Désormais, ce travail devra être poursuivi et validé sur le fond et sur la forme par les instances en charge de l'évaluation du PRSE.

Cette démarche de mise en place d'indicateurs santé-environnement régionaux ou même nationaux est novatrice en France. Cependant, elle semble s'accélérer, en partie sous l'impulsion du PNSE qui prévoit l'élaboration de systèmes d'information en santé environnementale performants, puisque des travaux sont engagés aussi bien au niveau national (à l'AFSSE par exemple) que régional (ORS, DRASS/DDASS...). L'ORS Provence Alpes Côtes d'Azur, en charge de l'élaboration d'un tableau de bord santé environnement régional fait également état dans un article de son retour d'expérience sur la mise en œuvre d'un tel outil [23].

Au final, cette démarche peut être à l'origine de certains changements et améliorations :

- d'un point de vue technique et scientifique avec la mise en évidence de certaines lacunes en terme de données et de connaissances scientifiques,
- d'un point de vue institutionnel pour permettre un meilleur échange entre les différents partenaires et une centralisation de l'information.

---

## Bibliographie

---

- [1] Ministère de la Santé et de la protection sociale, Ministère de l'Ecologie et du Développement durable, Ministère de l'Emploi, du Travail et de la Cohésion sociale, Ministère délégué à la Recherche. *Plan National Santé Environnement 2004-2008*, 2004, 88p.
- [2] AFSSE. *Rapport final de la commission d'orientation*, Coprésidents : Pr Isabelle Momas, Pr Jean-François Caillard, M Benoît Lesaffre, 2004, 250p.
- [3] Préfecture de Bretagne. *Programme régional de prévention des risques pour la santé liés à l'environnement général et au travail (PRSE)*, Document de travail, 29 juin 2005, 110p.
- [4] Conseil Scientifique de l'Evaluation. *Petit guide de l'évaluation des politiques publiques*. Paris : La Documentation Française, 1996, 123p.
- [5] Von Schirnding Yasmin. *Health in sustainable development planning : The role of indicators*. WHO, 2002, 146p.
- [6] Briggs D. *Environmental Health Indicators : Framework and Methodology*. WHO, 1999, 119p.
- [7] CDC Atlanta. *Environmental Public Health Indicators*, December 2003, 38p.
- [8] WHO Europe. *Environmental health indicators for Europe : A pilot indicator-based report*, June 2004, 52p.
- [9] California Department of Health Services, Environmental Health Investigations Branch. *California Environmental Health Indicators*, July 2002, 66p.
- [10] Washington State Department of Health, Environmental Health Programs. *Environmental Health Indicators*, June 1998, 77p.
- [11] Commission for Environmental Cooperation. *Children's Health and the Environment in North America: A First Report on Available Indicators and Measures*, June 2005, 9p.
- [12] Institut canadien de la santé infantile. *Indicateurs nord-américains de la salubrité de l'environnement des enfants : Etude de faisabilité*, Avril 2003, 67p.
- [13] Préfecture de Bretagne. *Programme régional de santé publique, version I*, 2004, 107p.
- [14] Ministère de l'emploi, du travail et de la cohésion sociale. *Plan Santé Travail 2005-2009*, février 2005, 90p.
- [15] CSHPF. *Surveiller les intoxications dues au monoxyde de carbone*, juin 2002, 91p.
- [16] ORS Bretagne. *Effets chroniques des pesticides sur la santé : état actuel des connaissances*, 2001, 90p.
- [17] DDASS et DRASS de Bretagne. *L'eau potable en Bretagne*, Edition 2003, 6p.

- [18] Air Breizh. *Mesure des pesticides dans l'air ambiant en milieu urbain, Campagne 2003*, Août 2003, 78p.
- [19] LERES, ENSP. *Bilan des modalités de surveillance de la contamination par les produits phytosanitaires de l'eau et des denrées alimentaires*, février 2001, 67p.
- [20] Pirard P, Hubert P. *Le radon en Bretagne – Evaluation de l'exposition et du risque associé*, IPSN, Août 2000, 69p.
- [21] Autorité de Sûreté Nucléaire. *Campagne 1999-2001 de mesures du radon dans les établissements recevant du public*, Bilan Novembre 2001, 96p.
- [22] Imbernon E. *Estimation du nombre de cas de certains cancers attribuables à des facteurs professionnels en France*, InVS, Avril 2003, 28p.
- [23] Bocquier A, Verger P. *Tableau de bord régional santé-environnement en Provence-Alpes-Côtes d'Azur : retour d'expérience*, ORS PACA, Environnement, Risques & Santé – Vol.4, n°4, juillet-août 2005, 20p.

---

## Liste des annexes

---

Annexe 1 : Les 45 "actions" du Plan National Santé Environnement

Annexe 2 : Les 29 objectifs opérationnels du Programme Régional de prévention des risques pour la Santé liés à l'Environnement général et au travail de Bretagne

## Annexe 1 : Les 45 "actions" du Plan National Santé Environnement

N°	Actions du PNSE
----	-----------------

### Prévenir les décès liés aux infections et intoxications aiguës

1	Réduire de 50% l'incidence de la légionellose d'ici 2008
2	Réduire de 30% la mortalité par intoxication au CO d'ici 2008
3	Maîtriser les risques sanitaires liés aux températures extrêmes

### Protéger la santé publique en améliorant la qualité des milieux

4	Réduire les émissions de particules diesel par les sources mobiles
5	Promouvoir les modes de déplacements alternatifs
6	Mieux prendre en compte l'impact sur la santé des projets d'infrastructures de transports
7	Réduire les émissions aériennes de substances toxiques d'origine industrielle
8	Réduire les émissions de NOx des installations industrielles
9	Réduire les émissions polluantes du secteur résidentiel et tertiaire
10	Améliorer la qualité de l'eau potable en préservant les captages des pollutions ponctuelles et diffuses
11	Limiter les pollutions des eaux et des sols dues aux pesticides et à certaines substances potentiellement dangereuses
12	Prévenir et réduire les risques spécifiques d'exposition au mercure en Guyane et aux pesticides en Guadeloupe et Martinique
13	Diminuer le risque sanitaire dû à la baignade

### Protéger la population de la pollution à l'intérieur des locaux

14	Mieux connaître les déterminants de la qualité de l'air intérieur et renforcer la réglementation
15	Mettre en place un étiquetage des caractéristiques sanitaires et environnementales des matériaux de construction
16	Améliorer l'information des acquéreurs et des futurs locataires de biens immobiliers sur leurs principales caractéristiques techniques
17	Réduire l'exposition au radon dans les bâtiments à usage d'habitation et locaux recevant du public et mieux évaluer le risque
18	Limiter l'exposition de la population aux fibres minérales artificielles
19	Protéger la santé des populations vivant en habitat insalubre

### Mieux maîtriser les risques liés aux substances chimiques

20	Renforcer les capacités d'évaluation des risques sanitaires des substances chimiques dangereuses
21	Développer les outils pour mieux évaluer les risques sanitaires des substances chimiques ou biologiques
22	Renforcer la surveillance du marché des produits chimiques, notamment par la réalisation de campagnes ciblées de contrôle
23	Réduire les expositions professionnelles aux agents cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques, notamment celles concernant les poussières de bois, le plomb, le benzène et les fibres céramiques réfractaires, en renforçant et en modernisant les moyens de contrôle et les services de santé et de sécurité au travail

N°	Actions du PNSE
----	-----------------

**Renforcer la protection des enfants et des femmes enceintes**

24	Renforcer, notamment en milieu professionnel, la protection des femmes enceintes vis-à-vis du risque reprotoxique et la préservation de la fertilité masculine
25	Améliorer la prévention du saturnisme infantile, le dépistage et la prise en charge des enfants intoxiqués
26	Réaliser une étude épidémiologique enfants en lien avec l'étude américaine <i>National Children's Study</i>
27	Améliorer l'information sur la prévention de l'asthme et des allergies
28	Protéger les adolescents des risques dus à la musique amplifiée
29	Veiller à la qualité sanitaire des bâtiments accueillant des enfants

**Mobiliser et développer le potentiel de recherche et d'expertise**

30	Renforcer la coordination de la recherche dans le domaine santé environnement
31	Soutenir la création d'un grand programme scientifique international et renforcer la participation de la recherche française dans les programmes européens et internationaux
32	Former des jeunes chercheurs et enseignants chercheurs en santé environnement et développer le potentiel humain
33	Actions de soutien à la recherche sur des thèmes stratégiques
34	Renforcer et coordonner les appels à propositions de recherche en appui aux politiques publiques

**Améliorer les dispositifs de veille, de surveillance et d'alerte**

35	Améliorer la performance et l'intégration des systèmes d'information en santé environnement
36	Organiser l'exploitation des données existantes pour estimer l'exposition de la population aux pesticides
38	Mieux connaître la santé des travailleurs et les expositions professionnelles pour réduire le nombre de maladies d'origine professionnelle
39	Développer les systèmes d'alerte et renforcer le réseau national de toxico vigilance
40	Animer un réseau de veille en santé environnementale en appui aux politiques de prévention et de précaution

**Consolider la formation et développer l'information et la communication**

41	Intégrer la dimension santé environnement dans les formations initiales
42	Intégrer la dimension santé environnement dans la formation continue des professionnels de santé
43	Développer l'information et la formation des différents acteurs de la prévention dans l'entreprise
44	Faciliter l'accès à l'information en santé-environnement et favoriser le débat public
45	Consacrer la fête de la science en 2006 au thème santé-environnement

**Annexe 2 : Les 29 objectifs opérationnels du Programme Régional de prévention des risques pour la Santé liés à l'Environnement général et au travail de Bretagne**

<b>N°</b>	<b>Objectifs opérationnels du Programme Régional de prévention des risques pour la Santé liés à l'Environnement général et au travail de Bretagne</b>
-----------	---

**Objectif stratégique n°1 : Prévenir les décès liés aux infections et intoxications aiguës**

1	Réduire de 50% l'incidence de la légionellose d'ici 2008
2	Réduire de 30% la mortalité par intoxication au CO d'ici 2008
3	Maîtriser les risques sanitaires liés aux températures extrêmes

**Objectif stratégique n°2 : Protéger la santé publique en améliorant la qualité des milieux**

4	Réduire les émissions de particules diesel par les sources mobiles
5	Promouvoir les modes de déplacements alternatifs
6	Mieux prendre en compte l'impact sur la santé des projets d'infrastructures de transports
7	Réduire les émissions aériennes de substances toxiques d'origine industrielle
8	Réduire les émissions de NOx des installations industrielles
9	Réduire les émissions polluantes du secteur résidentiel et tertiaire
10	Améliorer la qualité de l'eau potable en préservant les captages des pollutions ponctuelles et diffuses
11	Limiter les pollutions des eaux et des sols dues aux pesticides et à certaines substances potentiellement dangereuses
13	Diminuer le risque sanitaire dû à la baignade

**Objectif stratégique n°3 : Protéger la population de la pollution à l'intérieur des locaux**

17	Réduire l'exposition au radon dans les bâtiments à usage d'habitation et locaux recevant du public et mieux évaluer le risque
18	Limiter l'exposition de la population aux fibres minérales artificielles
19	Protéger la santé des populations vivant en habitat insalubre

**Objectif stratégique n°4 : Mieux maîtriser les risques liés aux substances chimiques**

22	Renforcer la surveillance du marché des produits chimiques, notamment par la réalisation de campagnes ciblées de contrôle
23	Réduire les expositions professionnelles aux agents cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques, notamment celles concernant les poussières de bois, le plomb, le benzène et les fibres céramiques réfractaires, en renforçant et en modernisant les moyens de contrôle et les services de santé et de sécurité au travail

**Objectif stratégique n°5 : Renforcer la protection des enfants et des femmes enceintes**

24	Renforcer, notamment en milieu professionnel, la protection des femmes enceintes vis-à-vis du risque reprotoxique et la préservation de la fertilité masculine
25	Améliorer la prévention du saturnisme infantile, le dépistage et la prise en charge des enfants intoxiqués
27	Améliorer l'information sur la prévention de l'asthme et des allergies
28	Protéger les adolescents des risques dus à la musique amplifiée
29	Veiller à la qualité sanitaire des bâtiments accueillant des enfants

<b>N°</b>	<b>Objectifs opérationnels du Programme Régional de prévention des risques pour la Santé liés à l'Environnement général et au travail de Bretagne</b>
-----------	---

**Objectif stratégique n° 7 : Améliorer les dispositifs de veille, de surveillance et d'alerte**

36	Organiser l'exploitation des données existantes pour estimer l'exposition de la population aux pesticides
38	Mieux connaître la santé des travailleurs et les expositions professionnelles pour réduire le nombre de maladies d'origine professionnelle
39	Développer les systèmes d'alerte et renforcer le réseau national de toxico vigilance
40	Animer un réseau de veille en santé environnementale en appui aux politiques de prévention et de précaution

**Objectif stratégique n°8 : Consolider la formation et développer l'information et la communication**

43	Développer l'information et la formation des différents acteurs de la prévention dans l'entreprise
44	Faciliter l'accès à l'information en santé-environnement et favoriser le débat public
45	Consacrer la fête de la science en 2006 au thème santé-environnement