

SESSION 2020

---

**CAPET  
CONCOURS EXTERNE  
ET CAFEP**

**Section : SCIENCES ET TECHNIQUES MÉDICO-SOCIALES**

**SECONDE ÉPREUVE**

Durée : 5 heures

---

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.*

*Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.**

## INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPET de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDE	7300E	102	5851

► **Concours externe du CAFEP/CAPET de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDF	7300E	102	5851

## Première partie

### **Analyse de solutions et de documents techniques**

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, la santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement. Elle concerne également la politique et les pratiques de gestion, de résorption, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures.

Aussi, agir sur les facteurs environnementaux permet de prévenir, préserver et améliorer l'état de santé de la population en améliorant la qualité des eaux, de l'air, des sols, en se protégeant du bruit, tant à l'extérieur que dans les espaces clos que sont les bâtiments, en améliorant la qualité de l'air intérieur et en luttant contre l'insalubrité, les expositions au plomb ou aux fibres d'amiante (...)

Dans tous ces milieux, il va s'agir d'assurer la prévention des risques pour la santé associés aux expositions à divers agents physiques, chimiques et biologiques omniprésents dans notre environnement et notre alimentation.

Source : *Santé et environnement*, Ministère de la santé et des solidarités, disponible sur [solidarites-sante.gouv.fr](http://solidarites-sante.gouv.fr), (consulté le 14/10/2019).

**Analyser la démarche de prévention mise en œuvre par le centre ARTEMIS de Bordeaux.**

## Seconde partie

### **Exploitation pédagogique**

En vous appuyant sur le dossier documentaire fourni et dans la perspective d'un enseignement en terminale « Sciences et technologies de la santé et du social », proposer des démarches pédagogiques permettant d'atteindre avec les élèves les objectifs suivants :

- Identifier les différentes étapes de la démarche de projet
- Montrer le lien entre les différentes étapes d'une démarche de projet
- Identifier les contraintes d'un projet
- Identifier les différents acteurs et repérer leur rôle dans un projet.

Extrait du programme de sciences et techniques sanitaires et sociales – Classe de terminale de la série sciences et technologies de la santé et du social

Pôle Méthodologie appliquée au secteur sanitaire et social

<b>Contenu</b>	<b>Objectifs et indications complémentaires</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Etapes de la démarche : du diagnostic à l'évaluation	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifier les différentes étapes de la démarche de projet</li><li>- Montrer le lien entre les différentes étapes d'une démarche de projet</li><li>- Identifier les contraintes d'un projet</li></ul>				
Les acteurs du projet	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifier les différents acteurs et repérer leur rôle dans un projet</li></ul>				



## LISTE DES ANNEXES

### **Annexe 1 : La santé-environnement au quotidien**

Source : *Plan Régional Santé Environnement 2, Aquitaine, 2009-2013*, p. 22

Disponible sur [www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr](http://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr) (consulté le 13 août 2019)

### **Annexe 2 : Environnement et impacts sur la santé**

Source : *Observatoire Régional de la Santé Aquitaine. État des lieux Santé Environnement, Aquitaine-Limousin – Poitou-Charentes, 2015*, p. 80

Disponible sur [www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr](http://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr) (consulté le 13 août 2019)

### **Annexe 3 : Facteurs de risques environnementaux**

Source : *Cahier des charges initial, Projet ARTEMIS Aquitaine Reproduction Enfance Maternité et Impact Santé-environnement*, pp. 9, 39, 42

### **Annexe 4 : Evolution moyenne de la concentration en spermatozoïdes (en millions de spermatozoïdes par ml) de 1989 à 2005 en France**

Source : *Institut national de Veille sanitaire*. Fivnat, 2013

### **Annexe 5 : ARTEMIS, un projet novateur voulu par l'ARS**

Source : *Portail Acteurs Actions Santé Environnement Nouvelle-Aquitaine. ARTEMIS : un projet novateur de prévention autour de la reproduction*. Publié le 27 mai 2016, disponible sur [www.santéenvironnement-nouvelleaquitaine.fr](http://www.santéenvironnement-nouvelleaquitaine.fr) (consulté le 17 octobre 2019)

### **Annexe 6 : Présentation générale du projet ARTEMIS**

Source : *Cahier des charges initial, Projet ARTEMIS Aquitaine Reproduction Enfance Maternité et Impact Santé-environnement*, pp. 1, 21-24

### **Annexe 7 : Perspectives du centre ARTEMIS**

Source : DELVA Fleur, COQUET Sandrine, MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle , BROCHARD Patrick , SENTHILES Loïc . *Le centre ARTEMIS, plateforme d'évaluation et de prévention de la santé environnementale dédiée à la reproduction, bordeaux. Bilan de la première année d'activité 2016-2017*. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire, n°22-23, 3 juillet 2018, Santé Publique France, p. 492

Disponible sur [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr) (consulté le 13 août 2019)

### **Annexe 8 : - Extrait du protocole d'orientation des patients vers le Centre ARTEMIS**

Source : *Cahier des charges initial, Projet ARTEMIS Aquitaine Reproduction Enfance Maternité et Impact Santé-environnement*, pp.15-16

**Annexe 9 : Protocole de prise en charge environnementale du Centre ARTEMIS**

Source : DELVA Fleur, COQUET Sandrine , MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle , BROCHARD Patrick , SENTHILES Loïc. *Le centre ARTEMIS, plateforme d'évaluation et de prévention de la santé environnementale dédiée à la reproduction, bordeaux. Bilan de la première année d'activité 2016-2017*. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire, n°22-23, 3 juillet 2018, Santé Publique France, pp. 488-489  
Disponible sur [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr) (consulté le 13 août 2019)

**Annexe 10 : Auto-questionnaire destiné aux patients du centre ARTEMIS**

Source : Centre ARTEMIS, 26 avril 2019.

**Annexe 11 : Méthodologie d'évaluation du projet ARTEMIS**

Source : BROCHARD Patrick, COELHO Julien, DELVA Fleur, MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle, TIRADO Clarisse. *Rapport d'évaluation Centre ARTEMIS, partie I*. Centre ARTEMIS, 20/09/2018, pp.8-9

**Annexe 12 : Bilan de la prise en charge clinique**

Source : BROCHARD Patrick, COELHO Julien, DELVA Fleur, MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle, TIRADO Clarisse. *Rapport d'évaluation Centre ARTEMIS, partie II*. Centre ARTEMIS, 20/09/2018, pp.3-57

**Annexe 13 : Bilan des retours des patients et des cliniciens**

Source : BROCHARD Patrick, COELHO Julien, DELVA Fleur, MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle, TIRADO Clarisse. *Rapport d'évaluation Centre ARTEMIS, partie III*. Centre ARTEMIS, 20/09/2018, pp. 5-10

## Annexe 1 – La santé-environnement au quotidien



HAP : Hydrocarbure aromatique polycycliques ; POP : Polluant organique persistant ; COV : Composé organique volatil ; PCB : Polychlorobiphényle

Source : *Plan Régional Santé Environnement 2, Aquitaine, 2009-2013*, p. 22, Disponible sur [www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr](http://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr) (consulté le 13 août 2019)

## Annexe 2 – Environnement et impacts sur la santé

(...) En ce qui concerne les polluants environnementaux, la population générale est souvent exposée à de faibles, voire de très faibles doses, à une multitude d'agents chimiques, par inhalation, contact cutané ou ingestion. Certains de ces agents chimiques présentent une dangerosité avérée : Composés cancérigènes mutagènes reprotoxiques<sup>1</sup> (CMR), polluants organiques persistants...Ceux-ci font désormais l'objet de réglementations (contrôle, interdiction, restriction, autorisation, ...), mais peuvent persister dans l'environnement comme les dioxines par exemple. D'autres, tels certains pesticides, font l'objet de suspicions plus ou moins fortes quant à leur impact sur la santé humaine, qu'il s'agisse de cancers, de maladies neurodégénératives, ou de perturbation endocrinienne. Les sources d'exposition aux différents agents environnementaux sont multiples (présents dans les aliments, dans de très nombreux produits de consommation et dans les différents milieux : air, eau, sol, habitat). Ce caractère ubiquitaire<sup>2</sup> rend difficile la caractérisation des expositions humaines à ces substances sur la seule base de leur présence ou de leur mesure dans les différents milieux (...).

Source : **Observatoire Régional de la Santé Aquitaine. État des lieux Santé Environnement, Aquitaine-Limousin – Poitou-Charentes, 2015**, p.80, Disponible sur [www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr](http://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr) (consulté le 13 août 2019)

## Annexe 3 - Facteurs de risques environnementaux

(...) Il est à ce jour reconnu qu'il existe un lien entre l'exposition à des substances chimiques présentes aussi bien dans l'environnement professionnel que dans la vie privée et des pathologies de la reproduction. Toutefois au vu du nombre très élevé de substances chimiques auxquelles l'Homme est exposé les connaissances restent encore lacunaires pour un grand nombre. Lors de ces dernières années, de nombreux travaux de recherche ont été publiés dans ce domaine. Ces travaux ont été synthétisés par des autorités publiques ou des organismes de recherche reconnus pour la qualité de leurs travaux. Pour exemple en 2009, la Commission Européenne commande un rapport d'information sur les perturbateurs endocriniens. Deux expertises collectives de l'Inserm ont été publiées en 2011 sur le thème de la reproduction et de l'environnement et en 2013 sur les pesticides et leurs effets sur la santé. En 2012, l'OMS publie un rapport historique sur les effets pour l'homme de l'exposition aux perturbateurs endocriniens chimiques (...). Récemment, la Fédération Internationale de Gynécologie Obstétrique a préconisé la mise en place d'actions pour identifier et réduire les expositions environnementales dans les pathologies de la reproduction. Toutefois à ce jour, en pratique clinique, les cliniciens n'ont pas la possibilité de rechercher ces expositions. Il existe de nombreuses difficultés dans l'analyse de l'impact de l'environnement sur la reproduction qui sont liées à :

- La diversité des espèces chimiques mises en cause qui peuvent être des molécules identifiées (liste des reprotoxiques de l'Union Européenne) ou des mélanges complexes (tabac, pollution atmosphérique, mélange de pesticides, produits de

---

<sup>1</sup> Pouvant altérer la fertilité de l'homme ou de la femme ou le développement de l'enfant à naître

<sup>2</sup> Omniprésent

dégradation thermique, produits de transformation chimique...) et les difficultés de l'identification des sources (auto-déclaration, enquêtes sur le terrain)

- Les relations dose-effet qui ne sont pas établies et des interactions probables de certains polluants (...) pour lesquels est évoqué un « effet cocktail »
- Les relations temps-effet, qui concerne aussi bien la période pré-conceptionnelle que la grossesse elle-même : le découpage et l'individualisation de ces périodes d'exposition peut être très difficile à faire à l'échelon individuel
- La prise en compte des autres facteurs, parfois évidents (prises médicamenteuses, maladies associées, infections intercurrentes), parfois plus discutables (activités physique, risques psycho-sociaux,...)
- La notion d'imputabilité individuelle qui est difficile à établir (...)

### **Atteinte spermatique<sup>3</sup>**

L'évolution rapide de la qualité spermatique (concentration, mobilité, composition) fait suspecter l'existence de facteurs de risque environnementaux ou liés au mode de vie. Une revue de la littérature publiée en 2009 a fait un état des lieux des études ayant évalué l'impact de facteurs de risque environnementaux sur la qualité spermatique<sup>4</sup>.

## **Annexe 3 – Suite**

[les études] concluent qu'il existe un niveau de preuve élevé que des pesticides dont le DBCP<sup>5</sup> affectent la concentration en spermatozoïdes. Les PCB (polychlorobiphényles)<sup>6</sup> affectent la motilité<sup>7</sup> spermatique.

Concernant la pollution atmosphérique, les études suggèrent qu'il existe un lien entre un niveau élevé de pollution et une diminution du pourcentage de spermatozoïdes de forme normale et proportionnellement une augmentation de spermatozoïdes avec de la chromatine<sup>8</sup> anormale et une réduction de la motilité. Toutefois d'autres études sont nécessaires pour corroborer ces informations (...).

### **Prématurité**

Une revue de la littérature s'est intéressée aux récentes méta-analyses<sup>9</sup> sur les facteurs de risques environnementaux associés aux issues de grossesses<sup>10</sup>. Concernant la prématurité, une méta-analyse retrouve une association entre l'exposition à la pollution atmosphérique mesurée par les particules de diamètre de 2,5 micromètres et le risque de prématurité. Une autre revue de la littérature retrouve des niveaux de preuve, limité à suffisant, entre certains polluants et le

---

<sup>3</sup> Anomalies des spermatozoïdes

<sup>4</sup> J. Jurewicz, W. Hanke, M. Radwan, J. P. Bonde. Environmental factors and semen quality. International journal of occupational medicine and environmental health. 2009;22(4):305-29. PubMed PMID: 20053623. Epub 2010/01/08. eng.

<sup>5</sup> Type de pesticides

<sup>6</sup> Polluant organique

<sup>7</sup> Mobilité

<sup>8</sup> Structure comprenant l'ADN

<sup>9</sup> Méthode d'analyse combinant les résultats d'une série d'études sur un problème donné

<sup>10</sup> M. J. Nieuwenhuijsen, P. Dadvand, J. Grellier, D. Martinez, M. Vrijheid. Environmental risk factors of pregnancy outcomes: a summary of recent meta-analyses of epidemiological studies. Environmental health : a global access science source. 2013;12:6. PubMed PMID: 23320899. Pubmed Central PMCID: 3582445.

risque de prématurité pour : les polluants atmosphériques, le tabagisme passif, le plomb, les pesticides non persistants, les solvants aromatiques (...). Une revue de la littérature<sup>11</sup> s'est intéressée spécifiquement à l'exposition aux phtalates<sup>12</sup>. Elle retrouve que, pour un niveau d'exposition modéré aux phtalates, il existe un risque augmenté de prématurité défini par un âge gestationnel<sup>13</sup> inférieur à 37 semaines d'aménorrhée<sup>14</sup> (...).

Source : ***Cahier des charges initial, Projet ARTEMIS Aquitaine Reproduction Enfance Maternité et Impact Santé-environnement***, pp. 9, 39, 42

---

<sup>11</sup> C. Marie, F. Vendittelli, M. P. Sauvart-Rochat. Obstetrical outcomes and biomarkers to assess exposure to phthalates: A review. *Environment international*. 2015 Oct;83:116-36. PubMed PMID: 26118330. Epub 2015/06/30. eng.

<sup>12</sup> Produits chimiques

<sup>13</sup> Durée de la grossesse

<sup>14</sup> Absence de règles

**Annexe 4 : Evolution moyenne de la concentration en spermatozoïdes (en millions de spermatozoïdes par ml) entre 1989 et 2005 en France**

Régions (en 2005)	[-0.012 -- 0.01]	]-0.01 -- 0.007]	]-0.007 -- 0.003]	]-0.003 – 0]	]0 – 0.0003]
Aquitaine	X				
Limousin				X	
Poitou Charente		X			
Alsace			X		
Champagne Ardennes			X		
Lorraine				X	
Auvergne					X
Rhône - Alpes				X	
Basse Normandie		X			
Haute Normandie		X			
Bourgogne			X		
Franche- Comté			X		
Bretagne				X	
Centre			X		
Ile de France		X			
Languedoc Roussillon					X
Midi Pyrénées			X		
Nord - Pas de Calais			X		
Picardie		X			
Pays de Loire				X	
Provence Alpes Côte d'Azur			X		

Note de lecture : Entre 1989 et 2005, la concentration en spermatozoïdes en région Limousin a évolué en moyenne de 0 à -0.003 millions de spermatozoïdes par ml.

Source : **Institut national de Veille sanitaire**. Fivnat, 2013

**Annexe 5 : ARTEMIS, un projet novateur voulu par l'ARS**

En réponse à une demande de l'Agence Régionale de Santé Aquitaine, dans le cadre de sa stratégie régionale de prévention et promotion de la santé environnementale autour de la petite enfance, un projet novateur a commencé au CHU de Bordeaux : Artémis. Sous le nom de cette déesse grecque de la fertilité se cache un acronyme qui résume ses missions : Aquitaine ReproducTion Enfance Maternité et Impact Santé-environnement (...).

Source : **Portail Acteurs Actions Santé Environnement Nouvelle-Aquitaine. ARTEMIS : un projet novateur de prévention autour de la reproduction**. Publié le 27 mai 2016, disponible sur [www.santéenvironnement-nouvelleaquitaine.fr](http://www.santéenvironnement-nouvelleaquitaine.fr) (consulté le 17 octobre 2019)

## **Annexe 6 – Présentation générale du projet ARTEMIS**

(...) Ce projet a pour objectif de mettre en place un centre pour l'évaluation des expositions environnementales chez des patients ayant des troubles de la fertilité, des pathologies de la grossesse et des malformations congénitales. L'analyse des expositions environnementales (survenant dans la vie privée et en milieu professionnel) associées à un risque chimique ou physique est une tâche complexe et longue nécessitant une approche pluridisciplinaire avec d'une part les cliniciens prenant en charge les patients (biologistes de la reproduction, gynécologues, obstétriciens et pédiatres) et d'autre part les spécialistes de l'environnement (médecins du travail, médecins de santé publique, toxicologues, hygiénistes industriels). Lorsque l'identification chez les patients d'une exposition environnementale à des facteurs de risque avérés ou présumés sera retrouvée à l'aide de l'auto-questionnaire, des actions de prévention seront mises en place dans l'objectif d'optimiser la prévention primaire d'une future grossesse.

La mise en œuvre de ces compétences nécessite une organisation spécifique qui fait l'objet du présent projet.

Ce projet s'inscrit dans les axes et objectifs du nouveau Plan National Santé Environnement (PNSE) 2015 – 2019 :

- Perturbateurs endocriniens
- Risques reprotoxiques
- Femme enceinte
- Risques émergents (nanoparticules)
- Acquisition des connaissances (qualité de l'air, pesticides, nanoparticules)
- Initiatives locales de santé environnement en cohérence avec le PNSE
- Information, communication et formation (...)

### **1. ORGANISATION**

#### **1.1. Comité de pilotage**

Il comprend l'Agence Régionale de Santé (ARS), l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES), le Centre Hospitalier Universitaire, la Cellule Inter-Régionale-Institut de Veille Sanitaire (CIRE-InVs).

Le Comité de pilotage valide sur :

- La définition du périmètre du projet ;
- La définition des objectifs et livrables attendus ;
- La place du projet vis-à-vis d'une réglementation, d'une politique publique, d'un plan, d'une stratégie ;
- Le choix des conditions de réalisation du projet (moyens humains et financiers, partenariats nécessaires, allocation des ressources, faisabilité, consultations des parties prenantes...) ;
- Le plan de travail (partenaires, moyens, délais) ; (...)

## Annexe 6 – Suite

- Les modalités de communication (conception d'un site internet dédié, logos, relations avec la presse, événements scientifiques...) ; il favorise une communication positive vis-à-vis des tiers concernant le projet.

Le comité de pilotage suit l'avancement du projet, s'assure du respect des objectifs et des délais. Il prend toute mesure facilitant la réalisation du projet.

Le comité de pilotage est responsable de la résolution des conflits pouvant survenir entre partenaires, propose toute mesure de conciliation appropriée.

Le comité de pilotage s'assure qu'une analyse de risque du projet est proposée ainsi que des alternatives permettant de garantir le succès du projet.

### **1.2. Équipe projet**

Elle est chargée de la mise en œuvre opérationnelle d'un programme ou d'une étude. Elle comprend les membres du comité de pilotage et les cliniciens du CHU.

- Médecine du travail et de pathologie professionnelle et environnementale (...)
- Biologie de la reproduction (...)
- Gynécologie, Obstétrique, Pédiatrie (...)
- Centre anti-poison (...)

### **1.3. Conseil Scientifique (CS)**

#### **1.3.1. Rôle**

Le CS est placé auprès du responsable du projet ; il est garant de la cohérence, de la pertinence et de la qualité scientifique des travaux réalisés au sein du projet. Il rapporte à l'équipe projet, éventuellement au comité de pilotage ; il conseille / donne un avis indépendant.

À ce titre :

- Il peut se prononcer sur l'opportunité d'un volet du projet ;
- Il peut suggérer des propositions de partenariats scientifiques pour la réalisation du projet ;
- Il peut apporter un soutien méthodologique dans le cadre de la définition du projet ;
- Il évalue régulièrement l'avancement du projet, il peut être saisi pour contribuer à la recherche de solutions, voire suggérer l'arrêt du projet ;
- Il peut suggérer des pistes de valorisation des résultats, apporter son soutien dans l'organisation de manifestations scientifiques autour du projet ;
- Il peut être saisi pour analyser les remarques des partenaires scientifiques sur la mise en œuvre du projet, rendre un avis sur différentes options y compris en termes de stratégies de valorisation et de communication.

Les résultats de son analyse quant à la cohérence, la pertinence et la qualité scientifiques des travaux constituent un avis consultatif rendu au responsable du projet.

## Annexe 6 – Suite

### 1.3.2. Composition

- Personnes qualifiées / experts : à définir
- Observateurs ; sans voix délibérative ;

Les membres de l'équipe projet n'en font pas partie ni le préside.

### 1.4. Partenaires

- Caisse Primaire d'Assurance Maladie (CPAM)
- Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi (DIRRECTE)
- Direction Régionale de l'Environnement et de l'Alimentation (DREAL)
- Mutualité Sociale Agricole
- Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air en Aquitaine (AIRAQ)
- AHI33 (service de santé au travail)
- Caisse Régionale de la Santé Au Travail
- Régime Social des Indépendants (RSI)
- Réseau périnatalité d'Aquitaine (...)

## 2. CALENDRIER

**1<sup>er</sup> septembre au 31 décembre 2015**, phase d'élaboration du protocole et de sa justification scientifique (identification du réseau de chercheurs français ; revue de la littérature) et d'identification des partenaires cliniciens et des partenaires institutionnels ;

**1<sup>er</sup> janvier au 31 aout 2016**, phase de choix ou d'élaboration et de validation des outils méthodologiques à mettre en œuvre auprès des patients pour caractériser les expositions environnementales, générales et professionnelles ; phase de mise en place des procédures de prise en charge, des procédures de sollicitations des organismes extérieurs, des procédures organisationnelles ;

**1<sup>er</sup> septembre 2016 au 31 décembre 2017**, phase de consultation pluridisciplinaire avec accueil des patients, recueil des données environnementales et information des patients et de leur médecin traitant, proposition d'action sur le milieu pour corriger les anomalies constatées ;

**1<sup>er</sup> janvier 2018 au 31 aout 2018**, phase d'évaluation des actions menées l'année précédente, de synthèse et de proposition pour la pérennisation du programme. Le comité de pilotage devra décider de la prolongation ou non des consultations pluridisciplinaires durant la phase d'évaluation. Un rapport scientifique sera rédigé (...).

Source : *Cahier des charges initial, Projet ARTEMIS Aquitaine Reproduction Enfance Maternité et Impact Santé-environnement*, pp. 1, 21-24

## Annexe 7 – Perspectives du centre ARTEMIS

(...) Le centre ARTEMIS a été mis en place en septembre 2016 sur le CHU de Bordeaux dans un premier temps. D'autres centres sont en train de s'établir en France (au Centre hospitalier intercommunal de Créteil, à l'hôpital Fernand Widal de l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris, au CHU de Rennes, à l'Assistance publique – Hôpitaux de Marseille) avec une réflexion commune partagée. A terme, une base de données commune devrait être créée, permettant une vigilance sur les expositions environnementales et les troubles de la reproduction.

D'autre part, ces différents centres cliniques pourront être un appui pour la mise en place de programmes de recherche permettant d'identifier de nouveaux facteurs de risque environnementaux. (...)

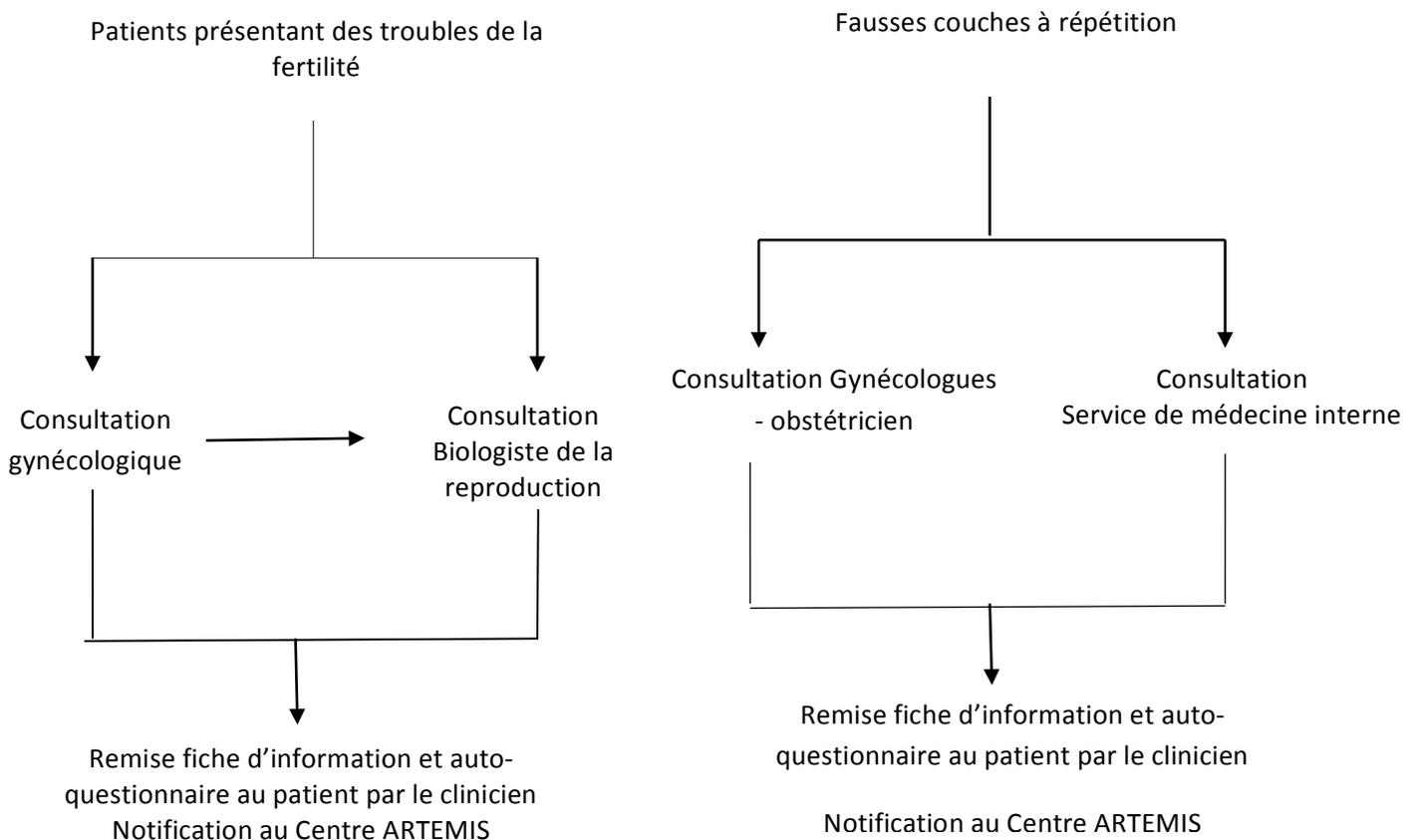
Source : **DELVA Fleur, COQUET Sandrine, MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle, BROCHARD Patrick, SENTHILES Loïc.** *Le centre ARTEMIS, plateforme d'évaluation et de prévention de la santé environnementale dédiée à la reproduction, bordeaux. Bilan de la première année d'activité 2016-2017.* Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire, n°22-23, 3 juillet 2018, Santé Publique France, p. 492, disponible sur [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr) (consulté le 13 août 2019)

## Annexe 8 – Extrait du protocole d'orientation des patients vers le Centre ARTEMIS

(...) Dans un premier temps, le repérage des couples et des femmes a été testé sur le CHU de Bordeaux avant d'être déployé au niveau du département (...).

Plusieurs outils ont été développés pour aider au repérage des patients : fiche de notification au Centre ARTEMIS, fiche d'information pour les cliniciens, fiche d'information pour les patients.

### Repérage des patients pouvant être pris en charge au centre ARTEMIS Troubles de la fertilité et fausses couches à répétition



Source : *Cahier des charges initial, Projet ARTEMIS Aquitaine Reproduction Enfance Maternité et Impact Santé-environnement*, pp.15-16

## **Annexe 9 – Protocole de prise en charge environnementale du Centre ARTEMIS**

### **Consultation initiale avec un médecin**

Les patients sont accueillis par le médecin du Centre ARTEMIS qui leur explique la prise en charge environnementale multidisciplinaire (médecine du travail, médecin de santé publique, toxicologue, gynécologue- obstétricien, pédiatre). L'objectif de cette prise en charge est d'initier, en cas d'exposition environnementale, des actions de prévention.

L'enquête environnementale se fait de manière poussée sur la période actuelle ainsi que sur la période périconceptionnelle<sup>15</sup> et conceptionnelle pour identifier des expositions qui devraient être supprimées.

Toutefois, l'enquête cherche aussi à identifier des expositions environnementales plus anciennes ayant pu favoriser la survenue de la pathologie.

### **Entretien infirmier protocolisé**

Les patients ont ensuite un entretien avec une infirmière formée en santé environnementale. Cet entretien, en plus de l'interrogatoire sur les caractéristiques cliniques des patients, est un recueil d'informations destinées à identifier à partir des situations d'expositions des patients en milieu professionnel et extra- professionnel, les expositions à l'ensemble des facteurs de risque environnementaux sur la reproduction identifiés après revue de bases dédiées réglementaires et non réglementaires et de la littérature scientifique. La période d'investigation débute l'année précédant la grossesse ou l'année précédant le début de l'essai de conception en cas d'infertilité. L'entretien infirmier protocolisé entre dans le profil de compétence de l'infirmière, dans l'esprit de la loi de Santé et dans le cadre réglementaire du Code du travail. Il est composé d'un questionnaire standardisé comprenant les différentes parties suivantes :

1) identification des facteurs de risque extraprofessionnels :

- dans la résidence,
- autour de la résidence,
- activités non professionnelles en dehors de la résidence ;

2) identification des facteurs de risque professionnels :

- activités spécifiques actuelles,
- activités antérieures.

Lors de l'entretien, des messages de prévention adaptés sont délivrés par l'infirmière.

### **Compte rendu initial**

Un ingénieur en santé-environnement analyse l'entretien infirmier protocolisé afin d'identifier de possibles expositions à des facteurs de risque professionnels et extraprofessionnels avérés sur la reproduction.

Une géolocalisation systématique de l'adresse des patients est réalisée afin d'identifier de possibles expositions environnementales (recherche de toutes les activités industrielles et zones agricoles). Chaque dossier est discuté lors d'une réunion de concertation pluridisciplinaire avec les médecins, les infirmiers et l'ingénieur en santé-environnement.

---

<sup>15</sup> Entourant la conception, du désir d'enfant à la formation du fœtus

## Annexe 9 – Suite

Un compte rendu initial est rédigé avec la mise en place d'un protocole de suivi et des premières préconisations prescrites. Ce compte rendu est envoyé au médecin ayant adressé le patient, médecin traitant ainsi que tout autre médecin désigné par le patient (par exemple : médecin du travail). Selon les résultats du bilan clinique et du bilan d'exposition environnementale, des examens de biométrie<sup>16</sup> (plombémie) et/ou investigations complémentaires peuvent compléter le bilan.

### Investigations complémentaires

En milieu professionnel, le médecin du travail du patient est sollicité pour l'évaluation des expositions en milieu professionnel. En milieu extraprofessionnel, une investigation est réalisée en cas de mésusage manifeste de produits chimiques (fréquence d'utilisation quotidienne ou quasi-quotidienne, recours à des produits professionnels ou achetés à l'étranger ou sur Internet, usage à d'autres fins que celles recommandées...). Les références exactes des produits utilisés sont demandées, ce qui permet d'obtenir la fiche de données de sécurité (FDS) auprès du fournisseur ou de contacter le centre antipoison si cela s'avère nécessaire.

### Compte rendu de suivi

Un compte rendu de suivi est rédigé et envoyé au patient ainsi qu'à ses médecins avec l'ensemble de la synthèse de son bilan environnemental.

Le compte rendu résume dans sa dernière partie les actions prioritaires et complémentaires à mettre en œuvre suite à la prise en charge au Centre ARTEMIS.

Les actions prioritaires sont celles qui concernent la prévention, suite à l'identification dans l'environnement des patients de facteurs de risque avérés sur la reproduction à des niveaux d'exposition suffisants. Les actions complémentaires sont des actions de prévention adaptées aux comportements des patients, avec la distribution de supports.

Ces actions de prévention peuvent bénéficier aux parents, à l'enfant à naître ou né, qui est souvent vulnérable, ainsi qu'à ses frères et sœurs (...).

### Codage des expositions

Les médecins effectuent le codage des actes dans le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P)

L'ingénieur effectue le codage des actes dans la base du centre (eb@se)

Source : **DELVA Fleur, COQUET Sandrine, MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle, BROCHARD Patrick, SENTHILES Loïc. *Le centre ARTEMIS, plateforme d'évaluation et de prévention de la santé environnementale dédiée à la reproduction, bordeaux. Bilan de la première année d'activité 2016-2017.*** Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire, n°22-23, 3 juillet 2018, Santé Publique France, pp. 488-489  
Disponible sur [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr) (consulté le 13 août 2019)

---

<sup>16</sup> Surveillance biologique des expositions à des substances chimiques et toxiques

## Annexe 10 – Auto-questionnaire à destination des patients

### AUTO-QUESTIONNAIRE

**NOM D'USAGE:** \_\_\_\_\_

NOM DE NAISSANCE : \_\_\_\_\_

PRÉNOM : \_\_\_\_\_

DATE DE NAISSANCE : \_\_\_\_\_

NUMERO DE

TÉLÉPHONE : \_\_\_\_\_

ADRESSE MAIL : \_\_\_\_\_

**DATE DE RÉPONSE :**

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
JJ MM AAAA

#### VOTRE EMPLOI

Travaillez-vous actuellement ?

Oui  Non ;

Votre statut :

Chômeur  Etudiants  Autres inactifs

Si oui, quel métier exercez-vous ?

Quelle est l'activité principale de l'entreprise dans laquelle vous travaillez ?

Quand avez-vous débuté cet emploi ?

\_\_\_\_ / \_\_\_\_  
MM AAAA

Vous travaillez à :  Temps plein  Temps partiel ; précisez :

Vous arrive-t-il de travailler de nuit ou le weekend ? Si oui à quel rythme ? :

Oui  Non Rythme : \_\_\_\_\_ nuits/mois \_\_\_\_\_ weekends/mois

Dans le cadre de ce métier, manipulez-vous **vous-même** des produits chimiques ?

Oui  Non

Lesquels ?

D'autres personnes dans l'entreprise manipulent-elles des produits chimiques autour de vous ?

Oui  Non

Etes-vous exposé(e) à des rayonnements ionisants ?

Oui  Non

Etes-vous amené(e) à travailler à proximité immédiate de sources de chaleur ?

Oui  Non

Etes-vous amené(e) à porter des charges lourdes (supérieures à 15 kg) ?

Oui  Non

Durant votre temps de travail, êtes-vous debout plus des trois quarts de la journée ?

Oui  Non

Durant votre temps de travail, êtes-vous assis(e) plus des trois quarts de la journée ?

Oui  Non

Etes-vous suivi(e) par un service de santé au travail ?

Oui  Non

## VOTRE DOMICILE

Votre logement a-t-il été construit avant 1949 ?

Oui     Non     Ne sait pas

Si oui, un constat de diagnostic au plomb a-t-il fait état de la présence de plomb dans le domicile ?

Oui, présence de plomb     Non, absence de plomb     Ne sait pas  
 Pas de diagnostic

Y-a-t-il des canalisations en plomb dans le réseau d'eau intérieur du domicile ?

Oui     Non     Ne sait pas

## TRAVAUX RÉALISÉS AU DOMICILE

Avez-vous réalisé **vous-même** des travaux dans votre logement au cours de l'année écoulée ?

Oui     Non     Ne sait pas

Si oui, lesquels ? \_\_\_\_\_

Avez-vous prévu de réaliser **vous-même** des travaux au cours de l'année à venir ?

Oui     Non     Ne sait pas

Si oui, lesquels ? \_\_\_\_\_



## LES PRODUITS QUE VOUS UTILISEZ

En moyenne, à quelle fréquence utilisez-vous **vous-même** les produits suivants ?

	Tous les jours	Plusieurs fois par semaine	Plusieurs fois par mois	Moins d'une fois par mois	Jamais
Produits ménagers « classiques »	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produits ménagers écolabellisés ou « naturels »	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parfums d'ambiance, encens, bougies parfumées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Huiles essentielles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produits antiparasitaires pour animaux domestiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traitement des plantes (insecticides, fongicides, herbicides)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produits de lutte contre les nuisibles (insectes, rongeurs,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## LOISIRS

Pratiquez-vous une activité de loisirs (sport, loisirs créatif, entretien de véhicules, ...) ?  
Laquelle ?

Source : Centre ARTEMIS, 26 avril 2019.

## **Annexe 11 – Méthodologie d'évaluation du projet ARTEMIS**

### **1. Contexte de l'évaluation**

L'évaluation du centre ARTEMIS était prévue dans le calendrier initial entre le 1<sup>er</sup> janvier 2018 et le 31 août 2018. Elle a débuté après dix-huit mois de fonctionnement (prise en charge clinique des patients). Elle porte sur l'ensemble des activités (clinique et non clinique) du centre ARTEMIS. Elle étudie à la fois les processus et les impacts du centre. Elle est réalisée en interne. L'évaluation est coordonnée par un comité qui s'est réuni le 29/01/2018. (...)

### **2. Objectifs de l'évaluation**

1. La réunion du comité d'évaluation a permis de définir les objectifs d'évaluation prioritaires.
  - 2.1 Evaluer si les objectifs initiaux du centre ARTEMIS ont été atteints
    - Réaliser un bilan de la prise en charge clinique des patients
    - Réaliser un bilan sur les collaborations liées avec les cliniciens
    - Réaliser un bilan des autres missions du centre (vigilance, expertise, enseignement...)
  - 2.2 Définir les perspectives d'amélioration du centre ARTEMIS
    - Evaluer l'efficacité de la prise en charge des patients
    - Décrire la gouvernance du centre ARTEMIS
    - Décrire les modalités de financement du centre ARTEMIS (...)

### **3. Méthodes de l'évaluation**

#### **3.1 Populations d'études**

Pour l'évaluation du centre ARTEMIS, les populations qui sont étudiées selon les différents objectifs sont :

- L'ensemble des patients répondant aux critères de prise en charge du centre ARTEMIS dans les services partenaires qui peuvent être :
  - o Les patients répondant aux critères de prise en charge mais n'ayant pas été adressés pour une prise en charge environnementale au centre ARTEMIS
  - o Les patients ayant été adressés mais n'ayant pas eu de prise en charge environnementale
  - o Les patients ayant bénéficié de la prise en charge environnementale au centre ARTEMIS
  - o L'ensemble des cliniciens ayant reçu au minimum un compte-rendu. Appartiennent à cet ensemble plusieurs sous-groupes non mutuellement exclusifs : Les médecins de ville ; Les médecins du travail ; Les médecins hospitaliers ; Les médecins adressant des patients au centre ARTEMIS
- Le personnel du centre ARTEMIS.

Par convention, le terme de « patient » fera par la suite référence à :

- l'homme, lorsqu'il s'agit d'une consultation pour infertilité masculine
- la femme, lorsqu'il s'agit d'une consultation pour infertilité féminine, une pathologie de la grossesse ou une malformation congénitale
- le terme de « conjoint » sera utilisé pour désigner l'autre membre du couple.

## Annexe 11 – Suite

### 3.2 Sources de données

Dans le cadre de l'évaluation du centre ARTEMIS, plusieurs sources de données ont été identifiées. Le recueil de certaines données a nécessité le développement de nouveaux outils (...).

#### Données qualitatives - Enquête qualitative

Dans la mesure où il se révélerait complexe d'observer statistiquement des liens de causalité entre, d'une part, l'accompagnement proposé par ARTEMIS et, d'autre part, les impacts de cet accompagnement (en termes de modification de l'état émotionnel, de changement de comportement...) sur les patients (les changements éventuellement observables sont, entre autres, susceptibles d'avoir des origines multifactorielles), il a semblé pertinent de proposer une exploration qualitative des perceptions des patients, intervenant a posteriori de l'accompagnement dont ils ont bénéficié (...).

Source : **BROCHARD Patrick, COELHO Julien, DELVA Fleur, MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle, TIRADO Clarisse. *Rapport d'évaluation Centre ARTEMIS, partie I*. Centre ARTEMIS, 20/09/2018, pp.8-9**

## Annexe 12 : Bilan de la prise en charge clinique

(...) Du 16 février 2016 au 1er Juin 2018, 443 couples et huit patients sans conjoints ont été vus en consultation au centre ARTEMIS.

Tableau 2. Caractéristiques sociodémographiques des patients reçus en entretien au Centre ARTEMIS du 16 février 2016 au 1<sup>er</sup> juin 2018 (N=451) en fonction du sexe.

Caractéristique patients	Hommes (n=59)		Femmes (n=392)	
	n	%	n	%
<b>Niveau d'études<sup>#</sup></b>	<i>N=57</i>		<i>N=374</i>	
2e ou 3e cycle ou grandes écoles	13	22,8	115	30,8
Bac+2 ou 3	13	22,8	130	34,8
Bac général	2	3,5	18	4,8
Bac technologique ou professionnel	3	5,3	33	8,8
CAP, BEP	18	31,6	53	14,2
Inconnu	4	7,0	11	2,9
Sans diplôme-Brevet des collèges	4	7,0	14	3,7

<sup>#</sup>données manquantes sur le niveau d'études : 3% chez les hommes (n=2) et 4% chez les femmes (n=18)

## Annexe 12 – suite

**Tableau 3 Actions de prévention mises en place en milieu professionnel**

Actions mises en place en milieu professionnel	Nombre de patient ou conjoint concernés
Demande des références de produits professionnels	92
Analyse des références de produits professionnels	50
Information du travailleur sur les équipements de protection individuels et collectifs à mettre en place	122
Recommandation de contacter le médecin du travail à la suite de la consultation	130
Recommandation de contacter le médecin du travail lors d'un prochain projet de grossesse	180

**Tableau 4 - Actions de prévention mises en place en milieu extraprofessionnel**

Actions mises en place en milieu extraprofessionnel	Nombre de patient ou conjoint concernés
Demande des références de produits domestiques	19
Analyse des références de produits domestiques	17
Demande du Constat de risque d'exposition au plomb	18
Prescription de plombémie	17
Contact du centre antipoison	3
Contact du service de pharmacovigilance	5
Orientation vers une prise en charge du tabagisme	197
Conseils de prévention donnés dans le compte rendu :	
<i>Aération du logement</i>	118
<i>Bonnes pratiques pour les travaux</i>	256
<i>Bonnes pratiques lors du ménage</i>	310
<i>Limitation de l'usage des parfums d'ambiance, ...</i>	266
<i>Réduction de l'usage des pesticides</i>	246

Source : BROCHARD Patrick, COELHO Julien, DELVA Fleur, MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle, TIRADO Clarisse. *Rapport d'évaluation Centre ARTEMIS, partie II*. Centre ARTEMIS, 20/09/2018, pp.3-57

## Annexe 13 – Bilan des retours des patients et des cliniciens

### Description des effets obtenus chez les patients - Étude quantitative

Le questionnaire a été envoyé à 340 couples (283 via l'adresse mail et 57 par courrier avec une enveloppe retour pré-timbrée). Trois relances ont été effectuées sur les adresses mails. Au total, 120 questionnaires ont été renvoyés (108 via internet et 12 par courrier) soit un taux de réponse de 35 %. Les questionnaires ont été envoyés le 2 mars 2018 et la clôture de l'étude a été faite le 6 avril 2018. Le délai médian entre la date de consultation et le retour du questionnaire était de 6 mois. Concernant les répondants, 91 % étaient des femmes.

## Annexe 13 – Suite

### ○ Satisfaction liée à la prise en charge au Centre ARTEMIS

#### G. Globalement, êtes-vous satisfait(e) de la prise en charge dont vous avez bénéficié au Centre ARTEMIS ?

	n	% <sup>4</sup>
Très satisfait	38	32
Plutôt satisfait	75	64
Plutôt insatisfait	2	2
Très insatisfait	3	3

<sup>4</sup>2 Données manquantes (n = 118)

#### Q. A l'issue de cette consultation, avez-vous modifié par vous-même certaines de vos habitudes professionnelles ?

	n	% <sup>2</sup>
Aucun changement dans les habitudes professionnelles	46	48
Diminution de l'activité physique (limitation du port de charges, de vos déplacements,...)	33	34
Limitation des contraintes de posture (travail en position assise plutôt que debout,...)	17	18
Port d'équipements de protection individuelle supplémentaires (gants, masque, lunettes)	8	8
Diminution/Arrêt de certains produits chimiques	5	5
Autre		
- « Changement de métier »	2	2
- « Lavage des mains après utilisation des produits chimiques »	1	1

<sup>2</sup>Exclusion des 14 patients déclarant être sans profession et des 10 patients déclarant être toujours en arrêt maladie (n = 96)

### ○ Modification de comportement en milieu extra-professionnel

#### W. A l'issue de cette consultation, avez-vous modifié certaines de vos habitudes au domicile ?

	n	%
Aucun changement dans les habitudes extraprofessionnelles	33	28
Aération plus fréquente du logement	56	47
Attention portée à la composition des produits achetés	55	46
Diminution de l'utilisation des produits chimiques lors des activités au domicile (ménage, jardin, bricolage,...)	41	34
Utilisation de produits naturels ou éco-labellisés	39	33
Port plus fréquent des équipements de protection individuelle (masques, gants, lunettes,...) lors de l'utilisation de produits chimiques	28	23
Diminution de l'utilisation des produits cosmétiques (soins corporels, maquillages,...)	18	15
Autre		
- « Arrêt de l'utilisation des contenants en plastique dans le micro-onde »	3	3
- « Prise en charge de l'exposition au plomb »	1	1
- « Arrêt des travaux en présence de ma femme »	1	1
- « Déménagement »	1	1

Source : BROCHARD Patrick, COELHO Julien, DELVA Fleur, MANANGAMA Guyguy, TEYSSEIRE Raphaëlle, TIRADO Clarisse. *Rapport d'évaluation Centre ARTEMIS, partie III*. Centre ARTEMIS, 20/09/2018, pp. 5-10