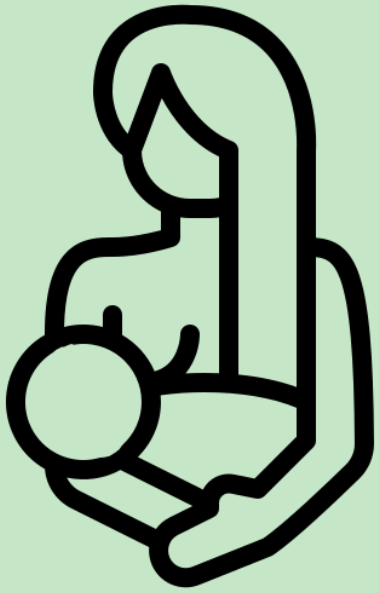
Programme mondial de surveillance des produits chimiques

Échantillonnage des polluants organiques persistants (POP) dans le lait maternel
Méthodologie et procédure



Avril 2026

REMERCIEMENTS

Ce document a été préparé par :

Cette procédure opérationnelle standard (SOP) a été élaborée dans le cadre du programme financé par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) intitulé « Programme mondial de surveillance des produits chimiques à l'appui de la mise en œuvre des conventions de Stockholm et de Minamata » (GCMP) (identifiant FEM 11534), y compris ses projets d'envergure mondiale et régionale. Afin de faciliter une surveillance harmonisée des polluants organiques persistants (POP) et du mercure dans le cadre du GCMP, une série de SOP a été mise au point. Ces SOP couvrent les matrices principales que sont l'air, le lait maternel et l'eau pour les POP, et l'air pour le mercure.

Le document a été préparé sous forme de guide mis à jour, basé sur l'enquête 2017 du PNUE sur le lait maternel, par l'Unité Science et politique des produits chimiques, Branche Chimie et santé, Division Industrie et Économie, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), en collaboration avec Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) (Institut d'État pour l'Investigation Chimique et Vétérinaire (CVUA) à Fribourg).

Mise en page et design graphique : Unité Science et politique des produits chimiques.

LISTE DES ACRONYMES

FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
GCMP	Programme mondial de surveillance des produits chimiques
GMP	Plan mondial de suivi dans le cadre de la Convention de Stockholm
HDPE	Polyéthylène haute densité
ID	Identification
ISO	Organisation internationale de normalisation
PFAS	Per-and polyfluoroalkyl substances
POP	Polluants organiques persistants
SOP	Procédure opérationnelle standard
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements 2
Liste des Acronymes 3
Liste des Figures 6
Liste des Tableaux 6

1. INTRODUCTION 7
1.1. Bienfaits de l'allaitement pour la santé 8

2. ASPECTS DE LA MISE EN ŒUVRE DE L'ENQUÊTE SUR LE LAIT MATERNEL 9
2.1. Concept de l'enquête 9
2.2. Idée générale de la collecte d'échantillons individuels, préparation des échantillons regroupés et rôle des laboratoires experts 10
2.3. Analytes d'intérêt pour la détermination dans des échantillons nationaux représentatifs, regroupés et individuels, de lait maternel 10

3. ÉLABORATION PROTOCOLE NATIONAL 12
3.1. Sélection des donneuses 12
3.2. Entretien avec les donneuses potentielles 14
3.2.1. Entretiens avant l'accouchement 14
3.2.2. Entretiens après l'accouchement 15
3.2.3. Questionnaire de collecte d'informations pertinentes auprès des donneuses et contrôle d'éligibilité 15
3.2.4. Gestion des questionnaires et soumission des résumés d'informations 15
3.3. Contenants adaptés pour la collecte d'échantillons et la préparation de l'échantillon regroupé 16
3.4. Collecte d'échantillons de lait maternel 17
3.5. Conservation des échantillons collectés 17

3.5.1. Par congélation. 17
3.6. Biosécurité 17
3.7. Préparation des échantillons regroupés 18
3.8. Transport des échantillons et informations de contact du laboratoire d'experts 19

4. ANALYSES DES POP LES ÉCHANTILLONS DE LAIT MATERNEL HUMAIN 20
4.1. Analyse des échantillons individuels. 20
4.2. Analyse des échantillons regroupés 20

5. RÉFÉRENCES 21

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1. Importance de l'allaitement maternel

ANNEXE 2. Résumé d'information : les enquêtes sur le lait maternel organisées conjointement par l'OMS et le PNUE

ANNEXE 3. Conseils aux mères qui prélèvent des échantillons de lait à domicile

ANNEXE 4. Modèle de formulaire de consentement éclairé

ANNEXE 5. Résumé d'information pour pour un échantillon groupé

ANNEXE 6. Questionnaire destiné aux donneuses potentielles de lait maternel

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Contenants en HDPE pour l'échantillonnage de lait maternel (généralement 60 bouteilles de 125 ml, et 1 bouteille de 2000 ml par pays) 16

Figure 2. Schéma de préparation de l'échantillon 18

LISTES DES TABLEAUX

Table 1. POP listés dans la Convention de Stockholm (composés parents et produits de transformation pertinents) devant être déterminés par le laboratoire expert dans les échantillons nationaux représentatifs de lait maternel 11

Encart 1. Critères importants pour recruter les donneuses dans l'enquête 13

1. INTRODUCTION

Depuis 2007, le plan mondial de surveillance (GMP) des polluants organiques persistants (POP) a été établi afin de fournir des données de surveillance comparables sur la présence des POP listés dans les annexes A, B et C de la Convention de Stockholm et de suivre les évolutions au fil du temps. Parmi les matrices principales utilisées pour évaluer les variations des concentrations de POP au fil du temps, le lait maternel et le sang humain ont été sélectionnés pour évaluer l'exposition humaine. La composante biosurveillance du GMP a été établie grâce à la mise en œuvre conjointe du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (PNUE 2021). La surveillance du lait maternel permet aux pays et régions d'identifier les problèmes de contamination affectant les groupes de population les plus vulnérables, c'est-à-dire les femmes en âge de procréer et leurs descendants. Cela permet en outre de formuler des mesures pour réduire et prévenir l'exposition humaine et environnementale aux POP. S'appuyant sur les précédentes études de surveillance du lait maternel de l'OMS, le PNUE et l'OMS ont conjointement lancé une enquête mondiale pour surveiller les évolutions de l'exposition humaine au fil du temps (PNUE 2023). **L'enquête est réalisée dans le monde entier, couvrant des pays présentant de grandes différences dans les habitudes de consommation alimentaire et les niveaux environnementaux des POP**.

Depuis 2005, le PNUE met en œuvre des projets de suivi des POP via des initiatives GMP financées par le Fonds mondial pour l'environnement (FEM), renforçant les capacités de surveillance des POP dans les pays en développement et en transition. Ces projets ont contribué à l'évaluation de l'efficacité de la Convention de Stockholm.

Cette procédure opérationnelle standard (SOP) apporte un soutien au Programme mondial de surveillance des produits chimiques (GCMP) et à ses projets enfants dans différentes régions de l'ONU en définissant les procédures pour mener des enquêtes sur la biosurveillance des POP dans le lait maternel. Le GCMP comprend six projets enfants avec des pays participants couvrant l'Afrique, l'Asie et les îles du Pacifique, ainsi que l'Amérique latine et les Caraïbes, avec un soutien financier du FEM. Le programme vise à fournir des preuves scientifiquement solides pour évaluer l'efficacité de la Convention de Stockholm sur les POP et de la Convention de Minamata sur le mercure. Son objectif principal est de faciliter une compréhension globale des concentrations de POP et de mercure chez l'homme et l'environnement.

L'objectif de ce document d'orientation est de fournir un cadre systématique pour toutes les activités et tâches liées à l'organisation, à l'échantillonnage et à l'analyse des échantillons de lait maternel pour la biosurveillance des POP. Les expériences issues d'études antérieures sur l'exposition humaine coordonnées par le PNUE et l'OMS (Malisch et al. 2023) ont été utilisées et mises à jour lorsque nécessaire lors de la préparation de ce document d'orientation. Notamment, les directives de 2007 de l'OMS pour l'élaboration d'un protocole national (OMS 2007) soutenant les études mondiales sur le lait maternel ont été modifiées pour prendre en compte diverses considérations pratiques et aussi pour s'adapter aux directives pour les nouveaux POP inscrits. Le présent document

d'orientation représente une mise à jour des précédentes directives « Enquête coordonnée du PNUE sur le lait maternel pour les polluants organiques persistants : Directives pour l'organisation, l'échantillonnage et l'analyse » (PNUE 2017).

1.1. Bienfaits de l'allaitement pour la santé

L'allaitement apporte les nutriments les plus essentiels à la santé du nourrisson, en fournissant une nutrition parfaite et des anticorps qui protègent contre les infections, allergies et maladies chroniques à vie, y compris l'obésité. Aucun effort des gouvernements, de l'OMS, du Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) ou d'autres organisations internationales ne devrait être épargné pour promouvoir l'allaitement exclusif jusqu'à six mois, avec un allaitement continu jusqu'à deux ans. Toutes les personnes impliquées dans cette enquête, et en particulier celles qui ont un contact direct avec des participants potentiels, devraient être bien informées des bienfaits de l'allaitement pour la santé du nourrisson ainsi que de la mère (voir **Annexe 1**).

Bien que les protocoles nationaux puissent nécessiter de la flexibilité, les principes généraux suivants doivent être respectés :

- L'allaitement doit être protégé, encouragé et soutenu.
- Les bienfaits de l'allaitement pour la santé à la fois de la mère et du bébé doivent être clairement et constamment communiqués.
- Le prélèvement du lait ne doit pas être un fardeau excessif pour la mère, ni compromettre l'état nutritionnel du nourrisson.
- Le prélèvement du lait maternel doit être effectué dans un environnement sûr et confortable pour la mère et l'enfant.
- L'examen éthique, y compris le consentement éclairé préalable, doit être respecté.
- La protection des informations confidentielles doit être assurée.
- L'assurance qualité des résultats doit être confirmée de manière indépendante,

2. ASPECTS DE LA MISE EN ŒUVRE DE L'ENQUÊTE SUR LE LAIT MATERNEL

Le GCMP comprend cinq régions et sous-régions de l'ONU, dont l'Afrique, l'Asie et les îles Pacifique, ainsi que l'Amérique latine et les îles des Caraïbes.

Pour chaque pays participant au projet régional GCMP, un coordinateur national doit être identifié, responsable de la planification globale et de la mise en œuvre de l'enquête dans le pays, et sera assisté par le personnel de santé, de laboratoire et administratif respectif. En particulier, le coordinateur national doit s'assurer que l'enquête respecte toutes les exigences éthiques nationales en matière de biosurveillance humaine. Les Lignes directrices pour le développement des protocoles nationaux de l'OMS (OMS 2007) offrent des directives pour la construction de protocoles nationaux visant à surveiller les POP dans le lait maternel. Ces lignes directrices ont été élaborées sur la base des conseils et recommandations du groupe consultatif ad hoc de l'OMS sur l'enquête sur le lait maternel. De plus, lors des précédents projets GMP-2 du PNUE/FEM, les pays participants ont préparé des protocoles nationaux approuvés par leurs comités nationaux d'éthique respectifs. Ces protocoles, ainsi que la procédure opérationnelle standard actuelle, peuvent servir de base au développement de nouveaux protocoles.

L'échange continu d'informations entre le centre régional chargé de la mise en œuvre des projets enfants du GCMP, le PNUE, l'expert désigné et/ou le laboratoire régional et les coordinateurs nationaux sur des informations de base telles que les candidatures et les coordonnées sont des conditions préalables à l'organisation réussie d'une étude aux niveaux régional et mondial. Les centres régionaux, le PNUE et les laboratoires participants doivent maintenir une liste à jour permanente des participants et des points de contact et échanger continuellement les informations pertinentes. **Les coordinateurs nationaux devraient établir un contact étroit avec le centre régional, le PNUE, et les laboratoires pour l'échange d'informations sur l'état de la collecte des échantillons, en particulier en ce qui concerne la coordination des expéditions**.

2.1. Concept de l'enquête

Les considérations suivantes constituent la base du plan général de l'enquête :

Aux fins de l'article 16 de la Convention de Stockholm, la nécessité de quantifier les concentrations de POP au fil du temps rend essentiel l'identification de cohortes comparables afin que, dans les années à venir, une évaluation statistiquement fiable des tendances temporelles puisse être réalisée. Dans certains pays, il peut être intéressant de collecter des échantillons individuels dans différentes régions. De plus, des variations dans les habitudes alimentaires ou des zones localement contaminées pourraient être d'intérêt. Bien que ces aspects ne soient pas directement liés à l'article 16 de la Convention de Stockholm, les pays peuvent souhaiter intégrer certaines de ces caractéristiques

dans leurs protocoles, à condition que les objectifs principaux de l'enquête ne soient pas compromis.

2.2. Idée générale de la collecte d'échantillons individuels, préparation des échantillons regroupés et rôle des laboratoires experts

Pour garantir des données statistiquement fiables, il est conseillé à chaque pays de collecter au moins 50 échantillons individuels, qui sont regroupés pour créer un échantillon composite représentatif. Les pays de plus de 50 millions d'habitants devraient inclure un donateur supplémentaire par million de plus de 50 millions. Pour les pays disposant de populations et de ressources importantes, il est recommandé de multiples échantillons regroupés. Le **Chapter 3** fournit des informations détaillées sur le nombre approprié de ces échantillons individuels et la sélection des donneurs.

Cette approche de regroupement est rentable, réduisant les coûts par rapport à l'analyse d'échantillons individuels et nécessitant un volume de lait par donneur plus faible. Cela permet également une analyse plus complète à des limites de quantification plus basses.

En réalisant l'analyse des échantillons regroupés (représentatifs des pays participants) dans un laboratoire expert, on peut atteindre un haut degré de fiabilité des résultats analytiques. Ces données sont essentielles pour valider statistiquement les variations des concentrations de POP au fil du temps. Ainsi, l'utilisation d'échantillons représentatifs regroupés avec la détermination de tous les analytes d'intérêt dans le laboratoire d'experts a continuellement été un élément clé pour surveiller les concentrations des POP pertinents de la Convention de Stockholm dans le lait maternel.

De plus, la procédure opérationnelle standard permet aux pays de stratifier les participants pour refléter des profils d'exposition nationaux présumés. Les facteurs à prendre en compte lors de la sélection des participants à l'étude incluent l'alimentation, les pratiques agricoles, les expositions professionnelles, la résidence rurale versus urbaine, et la proximité des sources potentielles de POP (par exemple, sites de déchets ou activités industrielles). Cette stratification doit rester cohérente à travers les cycles de surveillance afin de permettre le suivi des changements et des tendances. Comme les profils d'exposition ne sont pas bien définis dans la plupart des pays en développement, des hypothèses peuvent être nécessaires mais doivent être documentées dans le cadre du paquet d'informations.

Pour les pays disposant de ressources suffisantes, la procédure opérationnelle standard permet la soumission de deux échantillons regroupés composés de différents groupes de participants. Bien que le protocole cible des pays individuels, la stratification et la collecte d'échantillons peuvent être organisées régionalement. Néanmoins, les efforts doivent donner la priorité à la participation du plus grand nombre possible de pays et de régions afin d'établir une base de référence globale (PNUE 2021).

2.3. Analytes d'intérêt pour la détermination dans des échantillons nationaux représentatifs, regroupés et individuels, de lait maternel

Le **Tableau 1** présente les POP listés selon la Convention de Stockholm de 2025 (composés parents et leurs isomères/congénères/sels concernés). Ces résultats doivent être déterminés dans les échantillons nationaux représentatifs de lait maternel regroupés par le laboratoire d'experts, conformément aux directives GMP (PNUE 2021).

Tableau 1. *POP listés dans la Convention de Stockholm (composés parents et produits de transformation pertinents) devant être déterminés par le laboratoire expert dans les échantillons nationaux représentatifs de lait maternel.*

COP	POPs or POPs group	Recommended analytes
Initial POPs 2001	Aldrin	Aldrin
	Chlordane	cis- and trans-chlordane, cis- and trans-nonachlor, and oxychlordane
	Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT)	4,4'-DDT, 2,4'-DDT, 4,4'-DDE, 2,4'-DDE, 4,4'-DDD, and 2,4'-DDD
	Dieldrin	Dieldrin
	Endrin	Endrin
	Hexachlorobenzene	HCB
	Heptachlor	Heptachlor and heptachlor epoxide
	Mirex	Mirex
	PCB – indicators PCB and dioxin-like PCB (dl-PCB)	ΣPCB[6] (six congeners): 28, 52, 101, 138, 153, and 180
		dl-PCB (twelve congeners): 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, and 189
	Polychlorinated dibenzodioxins (PCDDs)	2,3,7,8-substituted PCDD (seven congeners)
	Polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)	2,3,7,8-substituted PCDF (ten congeners)
	Toxaphene	Congeners P26, P50, P62
COP-4 2009	Chlordecone	Chlordecone
	alpha-hexachlorocyclohexane	α-HCH
	beta-hexachlorocyclohexane	β-HCH
	Lindane	γ-HCH
	Hexabromobiphenyl	PBB 153
	Pentachlorobenzene	PeCBz
	Tetra- and pentabromodiphenyl ether	PBDE 47, 99, 153, 154, and 175/183 (co-eluting),
	Hexa- and heptabromodiphenyl ether	Optional: PBDE 17, 28, and 100
	Perfluorooctanesulfonic acid	PFOS (linear and branched PFOS, and SPFOS) for air, precursor compounds: FOSA, NMeFOSA, NEtFOSA, NMeFOSE, and NEtFOSE
COP-5 2011	Endosulfan	α-, β-endosulfan, and endosulfan sulfate
COP-6 2013	Hexabromocyclododecane	α-HBCD, β-HBCD, γ-HBCD
COP-7 2015	Polychlorinated naphthalenes	PCN
	Hexachlorobutadiene	HCBD
	Pentachlorophenol	PCP, and PCA
COP-8 2017	short-chain chlorinated paraffins (C^{10} - C^{13}) alkanes	SCCPs
	Decabromodiphenyl ether	PBDE-209
COP-9 2019	Dicofol	Dicofol
	Perfluorooctanoic acid	PFOA
COP-10 2022	Perfluorohexanesulfonic acid	PFHxS
COP-11 2023	Dechlorane plus	Dechlorane plus
	Methoxychlor	Methoxychlor
	UV-328	UV-328
COP-12 2025	Medium-chain chlorinated paraffins (MCCPs; C^{14} - C^{17})	MCCPs
	Long-chain perfluorocarboxylic acids (LC-PFCAs)	LC-PFCAS
	Chlorpyrifos	Chlorpyrifos

3. ÉLABORATION D'UN PROTOCOLE NATIONAL

Ces directives SOP visent à aider le coordinateur national de chaque pays à élaborer un protocole national pratique, réalisable et durable, et qui réponde aux objectifs de l'enquête, notamment en générant des données de suivi comparables dans le temps.

Pour obtenir des données statistiquement fiables, un nombre approprié de donateurs individuels doit être recruté pour fournir des échantillons pour l'enquête. En première approximation, un minimum de 50 échantillons individuels est recommandé pour chaque pays. Les informations sur le nombre de nourrissons nés de primimpara (primo-mères) devraient être disponibles auprès du bureau des statistiques de santé du pays.

Cependant, il est reconnu qu'une certaine flexibilité dans le recrutement de donneurs individuels peut être nécessaire pour les pays à faible population et/ou à faible taux de natalité. Si tel est le problème, prolonger la période de collecte de l'échantillon devrait être envisagée comme la première option pour atteindre un nombre statistiquement suffisant de donateurs. Dans certains cas, réduire le nombre de donateurs peut être inévitable, mais l'impact sur la puissance statistique de l'enquête pour détecter les différences entre les périodes doit être soigneusement examiné.

D'un autre côté, la puissance de l'enquête peut être augmentée en incluant plus de 50 échantillons individuels, ce qui est encouragé. En particulier, les pays de plus de 50 millions d'habitants devraient inclure au moins un donateur supplémentaire par million d'habitants au-dessus de 50 millions. Les pays ayant une population bien supérieure à 50 millions (ou disposant de ressources suffisantes) sont encouragés à préparer un second échantillon regroupé (ou plus) si cela est possible. Il incombe au coordinateur national de s'assurer que le nombre d'échantillons collectés pour l'analyse fournit une base statistique suffisante permettant des évaluations scientifiquement valides des variations des concentrations de POP au fil du temps.

3.1. Sélection des donneuses

Le protocole national d'enquête devrait être élaboré pour évaluer les concentrations de POP et leurs évolutions au fil du temps dans une cohorte définie au sein du pays. **Dans de nombreux pays, la collecte d'échantillons sera effectuée dans des cliniques de santé offrant des services postnataux. Par conséquent, la sélection des cliniques peut être aussi importante que celle des donneuses, notamment en ce qui concerne le personnel et les installations**.

Comme l'exposition aux POP se fait principalement par l'alimentation, les habitudes de consommation alimentaire et les concentrations de POP dans ces aliments détermineront principalement les concentrations de POP dans le lait maternel. Le lieu de résidence, généralement urbain ou rural, peut également être associé à différents niveaux d'exposition pour certains POP. Vivre dans des zones hautement polluées, telles que les environs des incinérateurs, les industries textiles, de rembour-

rage, du cuir, de l'habillement et des tapis, les industries de pâte et papier et les industries métallurgiques, ou où des substances organochlorées sont produites ou utilisées, sont également connus pour influencer l'exposition aux POP. **Les personnes ayant une exposition très marquée aux POP, y compris une exposition professionnelle, ne doivent pas être incluses dans l'enquête afin d'éviter de fausser les résultats**.

Encart 1. *Critères importants pour recruter les donneuses dans l'enquête*

• **La mère doit être primiparae** (la mère qui a accouché pour la première fois)

D'autres critères sont recommandés comme suit :

• La mère doit avoir moins de 30 ans
(Le Coordinateur national pourrait consulter les statistiques nationales de santé pour obtenir d'éventuels conseils sur la fixation de l'âge maximal afin d'assurer un nombre suffisant de donneuses potentielles. Afin de réduire davantage la variabilité, une tranche d'âge pourrait être considérée comme un critère utile).

• La mère et l'enfant doivent tous deux être apparemment en bonne santé, y compris une grossesse normale.

• La mère ne doit allaiter qu'un seul enfant (c'est-à-dire pas de jumeaux).

• La mère doit avoir résidé dans la zone représentée (pays) pendant au moins les dix années précédentes.

• La mère ne doit pas résider ni travailler dans des zones locales où les émissions directes de POP sont connues ou soupçonnées d'entraîner des concentrations élevées de POP dans la population locale.

• La mère doit être disponible pour le prélèvement d'échantillons dans un délai de 3 à 8 semaines après l'accouchement.

Compte tenu des différences entre les soins pré- et postnataux selon les pays, il existe deux procédures générales pour identifier les donneuses potentielles. Ce sont :

a) Sélection avant l'accouchement : Dans les pays disposant d'une couverture prénatale adéquate, il est possible de contacter des donneuses avant l'accouchement. Toutes les donneuses potentielles doivent être informées des bienfaits de l'allaitement et encouragés à allaiter même si elles n'ont pas l'intention ou ne sont pas sélectionnées pour participer à l'enquête. Une fois qu'une participante manifeste sa volonté de participer à l'enquête, elle doit être invitée à remplir les sections 1 à 3 du questionnaire (voir **Annexe 2**). De plus, le formulaire de consentement éclairé peut également être rempli à ce moment-là. Le questionnaire peut être rempli lors d'un entretien personnel à la clinique prénatale ou par la donneuse potentielle à domicile et retourné à la clinique, soit en personne, soit par courrier.

Les coordinateurs nationaux devraient décider des meilleures façons de recueillir ces informations. Selon l'homogénéité de la population, jusqu'à 250 questionnaires remplis doivent être collectés et envoyés au coordinateur national pour le tri et la sélection finale des participantes à l'enquête. Les participantes doivent être informées de leur sélection ainsi que de l'endroit et du moment où l'échantillon sera prélevé. Pour la plupart des pays, 50 donneuses potentiels devraient être sélectionnés. De plus, 10 donneuses de réserve doivent être identifiées au cas où certaines donneuses sélectionnées ne seraient pas disponibles. Les critères de sélection des participantes sont abordés ci-dessus dans la section présente. Notez que celles qui ne sont pas sélectionnées pour l'enquête doivent être informées et remerciées pour leur temps et leur intérêt.

b) Sélection après l'accouchement : Il est également possible de prélever des échantillons après l'accouchement de la mère, c'est-à-dire sans présélection comme ci-dessus. Cela se fait dans les cliniques postnatales et autres lieux, par exemple les cliniques de santé pour bébés. Les mères doivent être interrogées et la section 2 du questionnaire doit être complétée (voir **Annexe 6**). Si elle est qualifiée, les sections 3 à 4 du questionnaire doivent être remplies, et la mère doit signer le formulaire de consentement éclairé. Les échantillons peuvent ensuite être prélevés, soit immédiatement, soit plus tard à domicile. Bien que cette méthode puisse réduire la durée de l'enquête jusqu'à 4 mois, elle ne permet pas une stratification supplémentaire de la cohorte pour réduire la variabilité. Cependant, une fois que les critères de sélection de la cohorte ont été établis à partir de la première collecte d'échantillons, cette méthode offre des avantages pour la deuxième et les suivantes.

Chaque procédure présente des avantages et des inconvénients, mais la seconde (c'est-à-dire b. la sélection post-accouchement) est la plus simple et la plus efficace. De plus, cela évite un retard considérable dans le projet, qui serait autrement causé par le temps et les efforts nécessaires pour obtenir 250 questionnaires remplis auprès de donneuses contactées avant l'accouchement, afin de sélectionner 50 donneuses potentielles après l'accouchement. Par conséquent, compte tenu du délai serré, la sélection des donneuses après l'accouchement est recommandée pour ces projets.

3.2. Entretien avec les donneuses potentielles

Le questionnaire modèle destiné aux donneuses (voir Annex 6) doit servir de base pour enregistrer des informations concernant leur participation à l'étude. Notez que le coordinateur national doit examiner attentivement le questionnaire afin d'en assurer son applicabilité au pays. Il convient de porter une attention particulière aux critères d'exclusion. Si nécessaire, ces critères devraient être modifiés pour équilibrer le besoin d'un vivier adéquat de donateurs potentiels avec l'objectif de réduire les facteurs contribuant à la variabilité.

3.2.1. Entretiens avant l'accouchement

Pour la sélection avant l'accouchement, les premiers entretiens doivent être réalisés dans des cliniques prénatales au moins deux mois avant l'accouchement. Les intervieweurs doivent être informés des avantages de l'allaitement (OMS et UNICEF 2020) ainsi que des services de soutien locaux disponibles via les services de santé ou dans la communauté. L'intervieweur doit d'abord déterminer si la donneuse potentielle prévoit d'allaiter son nourrisson. Pour les donneuses potentielles qui n'ont pas encore décidé, cela peut être une occasion de fournir des informations sur les bienfaits de l'allaitement maternel pour la mère et le nourrisson. La discussion devrait se concentrer sur les obstacles réels ou perçus à l'allaitement et sur la manière dont ils peuvent être surmontés. Dans certains cas, les femmes enceintes peuvent être orientées vers un accompagnement en allaitement si cela s'avère utile. Si la donneuse potentielle n'a pas l'intention d'allaiter, l'entretien doit être interrompu.

Le nombre de futures mères donneuses interrogées devrait être suffisamment important pour identifier un nombre suffisant de participantes qualifiées. Notez que le coordinateur national doit être conscient des sources potentielles de POP et d'autres sources de pollution, et que les donneuses vivant à proximité de ces lieux doivent être exclues, sauf si une cohorte spéciale est recrutée. Le point de contact national des POP doit être consulté, car des informations pertinentes peuvent être disponibles dans le Plan national de mise en œuvre (voir le site du Secrétariat de la convention de Stockholm pour une liste des points de contact nationaux des POPs). Les questionnaires remplis doivent être envoyés au coordinateur national pour la sélection finale des donneuses. Comme les informations contenues dans les questionnaires sont confidentielles, celles-ci doivent être traitées avec soin et conformément aux exigences nationales applicables en matière de protection des données. Sur la base des réponses aux sections 1 à 3 du questionnaire, le coordinateur national devrait élaborer des critères de sélection qui favorisent les résultats d'enquête les plus comparables et fiables. Pour évaluer les évolutions des niveaux d'exposition au fil du temps, il est très important que les critères de sélection des mères donneuses soient suffisamment robustes pour être reproduct-

ibles dans de futures enquêtes.

Les coordinateurs nationaux devraient examiner les questionnaires des donneuses potentielles et sélectionner 50 donneuses répondant le mieux aux critères d'inclusion dans l'enquête. De plus, les donneuses de réserve (c'est-à-dire 10 individus) doivent être identifiés au cas où certaines donneuses sélectionnées deviennent indisponibles ou se retirent de l'enquête. Les donneuses sélectionnées doivent être informées de leur inclusion dans l'enquête et invitées à fournir un échantillon de leur lait, 3 à 8 semaines après l'accouchement, dans une clinique postnatale désignée.

3.2.2. Entretiens après l'accouchement

Sinon, les donneuses peuvent être sélectionnées après l'accouchement à condition qu'elles remplissent les critères de base de la Section 2 du questionnaire. Une fois les critères fixés, cette approche est sans doute la méthode la plus simple, économique et la moins chronophage pour identifier les donneuses.

3.2.3. Questionnaire de collecte d'informations pertinentes auprès des donneuses et contrôle d'éligibilité

Si la donneuse remplit les critères et indique sa volonté d'allaiter principalement ou exclusivement, l'intervieweur doit expliquer le contexte et l'objectif de l'enquête tels que décrits dans le résumé d' informations (voir **Annexe 2**). Une copie de ces informations doit également être fournie à la personne donneuse dans la langue locale.

Si la donneuse manifeste un intérêt à participer à l'enquête, les sections 1 à 2 du questionnaire (voir **Annexe 6**) doivent être remplies. Lors de l'administration du questionnaire, si la réponse à l'une des questions de la Section 2 est « non » (à l'exception de la question 7), la personne ne peut pas participer à l'enquête. Notez que si une donneuse est disqualifiée en raison de son âge et/ou de son temps de résidence dans la région, son âge réel et/ou son temps de résidence doivent être enregistrés. Ces informations peuvent ne pas être disponibles autrement et pourraient être utilisées à l'avenir pour réviser les critères de sélection. Cependant, si toutes les réponses à la Section 2 sont « oui », sauf à la question 7, qui devrait être « non », la Section 3 doit être complétée. Notez que la Section 4 doit être remplie au moment de l'échantillonnage, accompagnée du formulaire de consentement éclairé, si nécessaire.

Les personnes qui remplissent le questionnaire peuvent se voir offrir un petit cadeau en compensation de leur temps. Cet objet doit avoir une valeur nominale et idéalement favoriser l'allaitement de la mère – par exemple, un petit oreiller pour soutenir le bébé pendant l'allaitement.

3.2.4. Gestion des questionnaires et soumission des résumés d'informations

Le coordinateur national doit conserver les questionnaires de tous les répondants jusqu'à la fin de l'étude. Cependant, les questionnaires des donneuses finalement sélectionnées doivent être conservés pour référence future. La conservation de tous les documents doit être conforme aux exigences nationales et aux normes internationales concernant la confidentialité et la protection des données. Le coordinateur national doit remplir un **formulaire d'information résumé** sur les mères donnant des échantillons pour l'échantillon regroupé et le soumettre au PNUE (voir **Annexe 5**).

3.3. Contenants adaptés pour la collecte d'échantillons et la préparation de l'échantillon regroupé

Les contenants recommandés pour la collecte d'échantillons sont les bouteilles en polyéthylène haute densité (HDPE) avec des bouchons à vis en HDPE (voir **Figure 1**). L'utilisation de conteneurs en HDPE réduit considérablement le risque de casse des conteneurs lors de la manipulation et de l'expédition.



Figure 1. *Contenants en HDPE pour l'échantillonnage de lait humain (généralement 60 bouteilles de 125 ml, et 1 bouteille de 2000 ml par pays)*

Avant l'expédition, les contenants sont lavés à l'eau distillée puis nettoyés à l'éthanol et/ou à l'acétate d'éthyle. Après ce processus de pré-nettoyage, les contenants sont prêts à être expédiés et utilisés.

Dans le cadre du programme actuel, chaque agence régionale exécutante, en coordination avec le Comité directeur et le Comité consultatif scientifique, décidera du meilleur fournisseur de matériaux d'échantillonnage (c'est-à-dire des contenants) pour la collecte et le stockage des échantillons individuels de lait maternel, et recevra les expéditions de l'échantillon de lait maternel regroupé du pays participant pour l'analyse des POP. **Afin d'éviter une contamination éventuelle et d'assurer une collecte d'échantillons harmonisée à l'échelle mondiale, il est proposé qu'un laboratoire centralisé**

avec une grande expérience soit chargé de fournir et de préparer le matériel d'échantillonnage pour chaque pays participant.

Pour le contrôle douanier à la frontière nationale, le fournisseur des matériaux d'échantillonnage doit joindre une facture pro forma déclarant la valeur appropriée de l'envoi afin d'éviter le paiement de frais de douane.

3.4. Collecte d'échantillons de lait maternel

Le prélèvement du lait maternel peut être effectué entre trois et huit semaines (de 21 jours à deux mois) après l'accouchement. Au moment de la collecte de l'échantillon, des entretiens individuels doivent être réalisés pour compléter le questionnaire des participants (voir **Annexe 6**). Les donneuses devraient déjà avoir reçu des informations verbales et écrites concernant l'enquête. Les procédures de l'enquête doivent être expliquées, en particulier le droit du donateur de se retirer de l'enquête sans préjudice. Par la suite, les donneuses doivent être invitées à fournir leur consentement écrit à l'aide d'un « **formulaire de consentement éclairé** » standard (**Annex 4**). L'échantillon peut ensuite être prélevé.

Les donneuses doivent fournir l'échantillon dans un lieu local où la collecte peut être supervisée. **Au total, au moins 50 ml de lait maternel doivent être collectés** par expression manuelle après une tétée ou pendant que le nourrisson allaite sur l'autre sein, afin de profiter du réflexe de jet. Si la donneuse préfère, l'échantillon peut également être prélevé à domicile, auquel cas l'expression manuelle est privilégiée. Dans de tels cas, elle doit recevoir des instructions détaillées pour la collecte, le stockage et le transport des échantillons de lait (voir **Annexe 3**). La personne qui fournit les instructions doit vérifier la compréhension de la procédure par la donneuse. Les donneuses doivent également recevoir une bouteille de HDPE propre avec un bouchon à vis pour collecter et stocker l'échantillon de lait. Les bouteilles de prélèvement doivent être étiquetées avec le code d'identification individuel de la donneuse et non seulement avec le nom de la donneuse.

3.5. Conservation des échantillons collectés

3.5.1. Par congélation

L'échantillon doit être prélevé directement dans les bouteilles propres de HDPE fournies. Si l'échantillon est prélevé à domicile, il doit être prélevé dans des bouteilles en HDPE et conservé au congélateur jusqu'à ce qu'il puisse être livré à l'équipe d'enquête. En général, les échantillons de lait doivent être conservés au réfrigérateur à environ 4 °C pendant un maximum de 72 heures, ou plus longtemps au congélateur à −20 °C.

Dans les pays où le contrôle de la température n'est pas possible, les pays devraient contacter le laboratoire expert et le PNUE pour obtenir des conseils sur les meilleures options de conservation des échantillons.

3.6. Biosécurité

L'un des critères pour sélectionner les donneurs est que la mère et le nourrisson doivent tous deux être apparemment en bonne santé, avec une grossesse normale. Les raisons de ce critère sont d'éviter des exigences supplémentaires pour une donneuse potentielle déjà en difficulté et de minimiser la variabilité des résultats pouvant être causée par des affections médicales (par exemple, une perte soudaine de poids peut modifier la charge corporelle des POP et leur concentration dans le lait maternel). Par conséquent, les donneuses ayant déjà diagnostiqué une hépatite clinique, le paludisme, le sida et d'autres maladies similaires devraient être exclues de l'enquête. Dans de

nombreux pays, les femmes enceintes sont dépistées pour plusieurs maladies infectieuses, ce qui permet d'évaluer leur état de santé.

Dans les pays où le dépistage du VIH des femmes enceintes est établi, le coordinateur national doit décider si les donneuses séropositives doivent être exclus de l'étude. À cet égard, la perte de poids potentielle de ces donneuses pourrait poser problème, tout comme la biosécurité des échantillons. Dans certains pays, la discrimination fondée sur le statut VIH n'est pas légalement autorisée, et dans certains pays, le statut VIH d'une personne est considéré comme confidentiel. Bien que l'infectiosité du lait maternel provenant de mères séropositives soit considérée comme faible lorsqu'il est ingéré par des nourrissons, pour les besoins de cette étude, ce lait doit être considéré comme infectieux à moins d'avoir été décontaminé. Par conséquent, tout échantillon de lait connu ou suspecté d'être contaminé par le VIH doit être décontaminé en chauffant à 62,5 °C pendant 30 minutes. **De même, dans les pays à forte morbidité du VIH et sans dépistage du VIH, les échantillons de lait maternel doivent être considérés comme potentiellement contaminés et traités thermiquement comme ci-dessus.**

3.7. Préparation des échantillons regroupés

Avant la préparation des échantillons regroupés, les 50 échantillons individuels de lait sont homogénéisés en secouant pendant 5 minutes. Par la suite, chaque échantillon individuel de 50 ml doit être divisé en deux portions de 25 ml chacune (see **Figure 2**). Une portion de 25 ml est conservée comme échantillon individuel et peut être analysée par un laboratoire régional ou national pour des POP analytiques simples (si la capacité existe), tandis que l'autre portion de 25 ml est transférée dans une bouteille de 2000 ml pour préparer l'échantillon en pool (50 x 25 ml = 1250 ml échantillon groupé). Ainsi, il est assuré que tous les échantillons regroupés fournissent la quantité minimale requise de 500 ml pour les analyses et 750 ml pour la Banque mondiale de lait maternel de l'OMS/PNUE. Chaque individu et chaque échantillon regroupé doit être étiqueté avec un code d'identification unique (voir **Section 3.2.4**).

Schéma de préparation de l'échantillon : Préparation d'échantillons individuels et d'échantillons regroupés
(Avant de prendre une aliquote, secouez soigneusement à température ambiante puis prenez immédiatement l'aliquote. Stockage et expédition de tous les échantillons congelés)

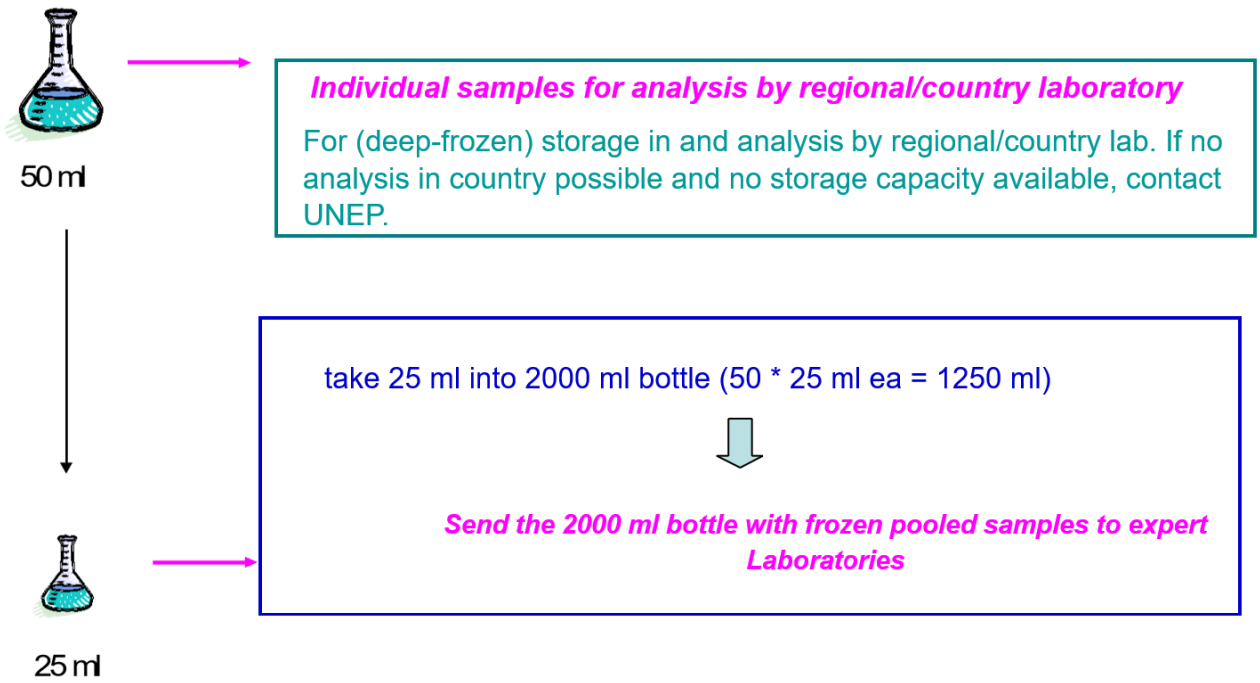


Figure 2. *Schéma de préparation de l'échantillon*

3.8. Transport des échantillons et informations de contact du laboratoire d'experts

Les échantillons individuels contenant 25 ml chacun doivent être envoyés au laboratoire national/régional désigné et l'échantillon regroupé au laboratoire d'experts, accompagnés du résumé complet des informations (voir **Annexe 5**).

Une fois les échantillons expédiés, le laboratoire récepteur sera informé de la date d'expédition, des détails du suivi de l'expédition et de son heure d'arrivée prévue. En particulier, avant l'expédition longue distance des échantillons vers le laboratoire d'experts, il est fortement conseillé au Coordinateur National de contacter le laboratoire d'experts.

L'adresse e-mail ode CVUA Freiburg (laboratoire d'experts) est pops@cvuafr.bwl.de
La personne de contact à CVUA Fribourg pour toute question organisationnelle est le **Dr. Alexander Schaechtele (alexander.schaechtele@cvuafr.bwl.de)**

Les échantillons congelés doivent être envoyés à l'adresse suivante :

Dr. Alexander Schaechtele
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Freiburg
(State Institute for Chemical Analysis and Veterinary Diagnostics Freiburg)
Bissierstr. 5
D-79114 Freiburg
Germany

L'expédition des échantillons doit être effectuée par des transporteurs express commerciaux ou par d'autres moyens, de la manière la plus rapide possible. Les échantillons doivent être congelés à −20°C, empaquetés avec des éléments réfrigérants et envoyés à destination.

REMARQUE : Les pays ne doivent pas utiliser de glace sèche, car elle est classée comme un bien dangereux (pour DHL et TNT en Allemagne) et ne sera transportée que si ces coursiers ont un contrat spécifique avec l'expéditeur. Dans les pays où le contrôle de la température n'est pas possible, ils doivent contacter le laboratoire d'experts, le centre régional ou le PNUE pour obtenir des conseils sur la meilleure option de conservation des échantillons.

À chaque expédition, une déclaration de douane doit être jointe et sera fournie sur demande. Dans cette déclaration de douane, il est indiqué que :

1. Les échantillons de lait maternel humain ne sont pas infectieux
2. Les échantillons de lait maternel humain n'ont pas de valeur commerciale
3. Les échantillons de lait maternel humain sont envoyés au laboratoire expert en Allemagne, uniquement pour des raisons analytiques.
4. Les échantillons de lait maternel humain ne seront utilisés à aucun usage chez l'homme ou l'animal, ni pour des raisons pharmaceutiques.

Cette déclaration doit être jointe à l'envoi. Après l'arrivée des échantillons de lait maternel, les bouteilles seront conservées à -20°C dans un congélateur. Le laboratoire national ou expert doit confirmer la réception du colis.

4. ANALYSES DES POP DANS LES ÉCHANTILLONS DE LAIT MATERNEL HUMAIN

4.1. Analyse des échantillons individuels

Les 50 échantillons individuels peuvent être analysés pour les POP dans les laboratoires nationaux ou régionaux. Un certain nombre de méthodes analytiques utilisant la chromatographie en phase gazeuse avec détecteur de capture d'électrons sont disponibles, par exemple AOAC et EPA. La méthode choisie devrait de préférence avoir des limites de détermination suffisamment basses pour quantifier les concentrations attendues dans les échantillons. La teneur en matières grasses du lait doit être extraite et analysée, et les résultats doivent être communiqués sur la base des matières grasses. À cet égard, la littérature récente doit être consultée.

L'accent doit être mis sur la maîtrise analytique de l'identification du laboratoire régional/national, comme le démontrent des procédures d'assurance qualité adéquates et confirmé par la participation réussie aux études inter-laboratoires. D'après des études analytiques antérieures d'assurance qualité, certains laboratoires ont eu des difficultés à se qualifier pour la compétence en POP. Notez que cela a été observé dans des laboratoires aussi bien dans des pays en développement que dans des pays développés.
Notez que les résultats moyens d'une analyse individuelle peuvent être comparés au résultat de l'échantillon regroupé analysé par le laboratoire expert.

4.2. Analyse des échantillons regroupés

Lors des deux précédentes séries de projets de suivi du PNUE/FEM, un laboratoire d'experts centralisé a été nommé pour l'analyse des échantillons de lait maternel regroupés, l'Institut d'État d'analyse chimique et de diagnostic vétérinaire (CVUA) à Fribourg, Allemagne, pour les POP listés dans la Convention de Stockholm (composés parents et produits de transformation pertinents) (**Tableau 1**). Ce laboratoire dispose de l'infrastructure et de l'expérience nécessaires pour l'analyse de pratiquement tous les POP listés dans les annexes A, B et C de la Convention de Stockholm.

Ce laboratoire a satisfait à toutes les exigences établies par l'OMS lors du quatrième cycle pour l'étalonnage inter-laboratoire des niveaux de PCDD, PCDF et PCB dans le lait humain, et a été sélectionné comme laboratoire de référence de l'UE pour les POP halogénés dans l'alimentation animale et l'alimentation, ainsi que comme laboratoire de référence de l'UE pour les pesticides dans les aliments d'origine animale et les matières premières à forte teneur en matières grasses.

Ce laboratoire expert suit un programme rigoureux de contrôle qualité afin d'assurer la précision et la fiabilité de l'analyse chimique et de ses résultats. Le laboratoire teste régulièrement les POP halogénés et les pesticides principalement dans des échantillons alimentaires.

5. RÉFÉRENCES

World Health Organization. (2007). *Fourth WHO-Coordinated Survey of Human Milk for Persistent Organic Pollutants in Cooperation with UNEP, Guidelines for Developing a National Protocol (Revised 1 Oct 2007).*

Malisch, R., Fürst, P. and Šebková, K (eds.). (2023). *Persistent Organic Pollutants in Human Milk.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-34087-1

United Nations Environment Programme (2017). *Guidelines for Organization, Sampling and Analysis of Human Milk on Persistent Organic Pollutants.* https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/21024.

United Nations Environment Programme (2021). *Guidance on the global monitoring plan for persistent organic pollutants.* UNEP/POPS/COP.10/INF/42. https://chm.pops.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/Meetings/COP10/tabid/8397/Default.aspx.

United Nations Environment Programme (2023). *Results of the 2016-2019 WHO/UNEP Human Milk Survey on Persistent Organic Pollutants*. Geneva. https://doi.org/10.59117/20.500.11822/44829.

United Nations Environment Programme (n.d.). *Capacity building (GMP2).* Capacity building (GMP2) | UNEP - UN Environment Programme. Accessed 19 September 2025.

World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF). 2020. *Baby-friendly Hospital Initiative training course for maternity staff: participant's manual.* Geneva. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. https://www.unicef.org/serbia/media/19026/file/BFHI%20Participant's%20Guide.pdf

ANNEXE 1. IMPORTANCE DE L'ALLAITEMENT MATERNEL

L'allaitement est une méthode idéale pour nourrir les nourrissons ; Ses bénéfices vont bien au-delà d'une saine nutrition, et les enfants ne devraient pas en être privés sans des raisons claires et convaincantes.

Nutrition : Le lait maternel fournit, sous une forme facile à digérer, tous les nutriments dont un nourrisson a besoin pendant les six premiers mois de vie. Les nutriments du lait maternel que d'autres alimentations peuvent ne pas fournir incluent :

• protéines de haute qualité
• acides gras polyinsaturés à longue chaîne, considérés comme essentiels pour le développement du cerveau et des yeux du nourrisson
• les micronutriments, y compris le fer, sous une forme qui les absorbe efficacement
• d'autres facteurs nécessaires à une croissance optimale et à une protection contre les infections.

Immunité : Dès la naissance, le lait maternel protège activement les nourrissons contre les infections. Il contient de nombreux facteurs anti-infectieux, notamment des immunoglobulines et des globules blancs, ainsi que des facteurs de croissance qui stimulent le développement de l'intestin du nourrisson. Les études montrent de manière constante que, même avec une hygiène optimale, le taux de maladies diarrhéiques chez les nourrissons nourris artificiellement est plusieurs fois supérieur à celui des nourrissons allaités ; Ils présentent également des taux plus élevés d'infections respiratoires, de l'oreille et d'autres infections. Une étude portant sur une situation d'hygiène insuffisante a révélé que le risque de décès par diarrhée chez les nourrissons nourris artificiellement était 14 fois supérieur à celui des nourrissons entièrement allaités. Même dans les pays développés, les enfants non allaités présentent des taux de diarrhée plus élevés. Certaines maladies chroniques plus âgées, comme le diabète à l'âge adulte, sont également aggravées par le manque d'allaitement.

Jusqu'à six mois de vie, le lait maternel seul fournit tous les fluides et nutriments dont un enfant a besoin. L'allaitement exclusif (c'est-à-dire sans autre nourriture ni boisson, même pas d'eau) pendant les six premiers mois offre une protection maximale aux nourrissons contre la pneumonie, la diarrhée et d'autres infections courantes de l'enfance.

Jusqu'à deux ans ou plus, le lait maternel continue d'apporter des nutriments de haute qualité et aide à protéger contre les infections. De 6 à 12 mois, le lait maternel fournit généralement 60 % à 80 % de toutes les besoins énergétiques, protéiques et autres nutriments – par exemple, vitamines et autres micronutriments – et entre 12 et 23 mois, l'allaitement peut fournir jusqu'à 35 % à 40 % de ces besoins.

Développement psychosocial : L'allaitement favorise la relation émotionnelle, ou le lien, entre la mère et l'enfant.

ANNEXE 2. RÉSUMÉ D'INFORMATION : LES ENQUÊTES SUR LE LAIT MATERNEL ORGANISÉES CONJOINTEMENT PAR L'OMS ET LE PNUE

D'après des enquêtes précédentes, les mères devraient être rassurées sur le fait que le lait maternel est naturellement l'aliment supérieur pour les nourrissons. Cette enquête vise à surveiller l'efficacité d'un nouvel accord international visant à réduire les niveaux de certains produits chimiques présents dans notre environnement et qui se retrouvent dans le lait maternel. En ratifiant cet accord, les pays ont manifesté leur engagement à garantir que les générations présentes et futures bénéficient d'une nutrition sûre et saine ainsi que d'autres avantages que seul le lait maternel pur peut offrir.

Les polluants organiques persistants (POP) sont un groupe de substances chimiques qui ont été introduites intentionnellement ou non et largement réparties dans l'environnement. Grâce à leur stabilité et à leur solubilité en graisses, elles ont la capacité de s'accumuler dans de nombreux aliments contenant des graisses ainsi que dans le corps humain où l'on trouve des traces de POP dans le lait maternel. Parmi les POP les plus fréquemment détectés figurent les pesticides organochlorés, tels que le DDT, les produits chimiques industriels, notamment les polychlorobiphényles (PCB) et les paraffines chlorées à chaîne courte et moyenne (SCCP et MCCP), ainsi que des sous-produits industriels, en particulier les dioxines (PCDD et PCDF). Ces produits chimiques, en tant que groupe, ont suscité des préoccupations pour la santé publique. Depuis de nombreuses années, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) collabore avec des pays pour développer des données sur les niveaux de POPs dans les aliments ainsi que dans le lait maternel. Ces données ont été utilisées pour évaluer les risques pour la santé humaine posés par l'exposition à divers POP. En 2001, un accord international, la Convention de Stockholm sur les POP, a été adopté par une large majorité de pays du monde pour réduire la quantité de ces substances dans l'environnement et chez les personnes, et en 2004 la convention est entrée en vigueur.

Réunies sous l'égide du PNUE, les parties à la Convention ont identifié le lait maternel comme l'une des matrices principales à surveiller afin d'évaluer l'efficacité de la Convention de Stockholm dans la réduction des émissions de POP. En menant les enquêtes sur les POP dans le lait maternel dans le cadre de programmes conjoints OMS/PNUE, le suivi des POP couverts par la Convention de Stockholm aide les pays dans leur planification, gestion et évaluation de leurs plans de réduction des POPs. Ces enquêtes favoriseront également le lait maternel comme aliment optimal pour les nourrissons, car il servira de base à d'éventuelles mesures orientées vers la source pour réduire les niveaux de POPs dans le lait maternel. Cela est cohérent avec la Stratégie mondiale pour l'alimentation des nourrissons et des jeunes enfants, approuvée par l'Assemblée mondiale de la santé et le Conseil exécutif de l'UNICEF en 2002. Les enquêtes incluent des échantillons provenant de différentes régions du monde et prendront en compte différents modes de consommation alimentaire.

Cette enquête comprendra au moins 50 mères pour la première fois dont les échantillons de lait seront analysés pour détecter des POP. Les valeurs moyennes des différents POP seront utilisées

dans les rapports. Les résultats individuels portant les noms des donneurs sont considérés comme confidentiels et ne seront pas communiqués. Cette enquête sera répétée périodiquement tous les 4 à 5 ans environ avec un autre groupe de mères pour la première fois, et les valeurs moyennes des deux groupes seront comparées afin de donner une indication des changements, le cas échéant, dans les niveaux de POPs. On prévoit que les niveaux de POP dans le lait maternel montreront des tendances à la baisse à mesure que les pays mettent en œuvre des mesures pour réduire les émissions de POP dans l'environnement.

Parallèlement, les preuves des avantages de l'allaitement maternel ne cessent de s'intensifier. Au niveau de la population, l'allaitement exclusif pendant six mois est le mode d'alimentation recommandé pour la grande majorité des nourrissons, suivi d'une poursuite de l'allaitement avec des aliments complémentaires appropriés pendant jusqu'à deux ans ou plus.

ANNEXE 3. CONSEILS AUX MÈRES QUI PRÉLÈVENT DES ÉCHANTILLONS DE LAIT À DOMICILE

Objectif de l'échantillonnage : Le but de cet exercice d'échantillonnage est de prélever un échantillon de votre lait de manière à éviter toute contamination inutile.

Comment collecter des échantillons :
Vous pouvez collecter l'échantillon de préférence en utilisant l'expression manuelle. Vous avez déjà reçu des instructions sur ces méthodes, mais souvenez-vous :

- Vous ne devez utiliser aucun autre récipient pour collecter le lait. Vous ne devez pas utiliser de gobelets ou autres bouteilles que vous pourriez avoir chez vous. Vous devez récupérer votre lait directement dans le petit bocal qui vous est fourni.
- Vous devez garder vos seins et vos mains aussi propres que possible, mais il vaut mieux éviter le savon car ils peuvent contenir des substances chimiques qui interfèrent avec l'analyse. Lorsque vous utilisez du savon, vous devez bien rincer vos seins et vos mains à l'eau propre.
- Vous devez éviter d'utiliser des pommades sur vos tétins avant de récupérer votre lait. Si vous avez utilisé une pommade ce jour-là, vous devriez laver vos tétines avec du savon et bien les rincer à l'eau propre.

Les conseils suivants sont fournis pour rendre l'expression et la collecte de votre lait plus faciles, plus rapides et plus confortables :

Méthode manuelle :
Si vous souhaitez exprimer manuellement votre lait, vous devez le collecter directement dans le système fourni Conteneur de collecte.

Quand prélever votre échantillon :
Il est recommandé de prélever votre échantillon à l'heure habituelle de la tétée, généralement deux heures après la précédente allaitation. Vous devriez essayer de collecter le lait de postérieur, qui est le lait exprimé vers la fin de chaque tétée.

Stockage et transport de votre échantillon :
Si vous ne collectez pas 50 ml d'un coup, l'échantillon partiel peut être conservé au réfrigérateur et l'échantillonnage pourra être poursuivi le lendemain. Si 50 ml ne sont toujours pas prélevés, l'échantillonnage peut être poursuivi un troisième jour. Cependant, après 3 jours, l'échantillonnage doit être arrêté et l'échantillon congelé si possible. L'échantillon doit être livré dès que possible à l'endroit identifié par le coordinateur national et protégé des hautes températures pendant le transport. Cependant, vous devriez prélever votre échantillon en une journée et le retourner à la clinique le lendemain.

ANNEXE 4. MODÈLE DE FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ

Certificat de consentement
J'ai été invité à participer à la recherche sur l'Enquête mondiale du PNUE sur le lait maternel pour les polluants organiques persistants (POP). On m'a expliqué le but et les procédures de cette enquête, en résumé :

Objectif de l'enquête
Les polluants organiques persistants (souvent appelés POPs) sont un groupe de produits chimiques d'origine humaine que l'on peut trouver dans l'environnement. Ces substances chimiques persistent dans le temps et se retrouvent souvent dans les aliments contenant des matières grasses, y compris le lait maternel. Le programme GEMS/Alimentation de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) aide de nombreux pays à travers le monde à mener des enquêtes pour mesurer les niveaux de POPs dans le lait maternel. L'OMS et le PNUE ont conjointement mené des enquêtes qui aideront à déterminer si les niveaux de POP diminuent en raison de la Convention de Stockholm. Cette enquête soutiendra également et renforcera les capacités nationales pour le suivi et la gestion efficace des populations de population dans l'alimentation.

Bien que des inquiétudes concernant les POP aient été soulevées, les preuves des avantages pour la santé de l'allaitement n'ont cessé de croître. Au niveau de la population, l'allaitement exclusif pendant six mois est le mode d'alimentation recommandé pour la grande majorité des nourrissons, suivi d'une poursuite de l'allaitement avec des aliments complémentaires appropriés pendant jusqu'à deux ans ou plus.

Procédures
Nous vous demandons de donner un échantillon de 50 ml de votre lait. Le lait peut être collecté soit à l'aide d'une expression manuelle, soit d'un tire-lait. L'échantillon sera prélevé dans la clinique de santé la plus pratique ou à votre domicile. Votre échantillon sera analysé pour des POP sélectionnés et sera également mélangé avec des échantillons d'au moins 25 autres mères pour analyse.

Ces résultats peuvent également être combinés avec ceux d'autres pays pour fournir une évaluation régionale.

Risques et inconforts
Vous pouvez ressentir un certain inconfort lorsque vous exprimez votre lait à la main. Aucune des questions que nous poserons ne sera personnelle.

Confidentialité
Les informations que nous recueillons lors de ce projet de recherche resteront confidentielles. Les informations à votre sujet collectées lors de l'enquête seront stockées dans un fichier qui ne portera

pas votre nom, mais un numéro qui lui sera attribué. Le nom associé au numéro attribué à chaque fichier sera conservé sous clé et ne sera divulgué à personne sauf à .....
.....[Insérer le nom du coordinateur national]

Concernant la divulgation involontaire, les conséquences ne sont pas censées être significatives car vos résultats n'incluront pas votre nom et seront identifiés par un code. De plus, seuls les résultats moyens (moyens) seront rapportés, et non ceux d'un individu.

Alternatives à la participation
Vous n'êtes pas obligé de participer à cette recherche si vous ne le souhaitez pas, et refuser de participer n'affectera en rien votre traitement dans ce centre. Vous bénéficierez toujours de tous les avantages que vous auriez autrement dans ce centre.

Vous pouvez cesser de participer à la recherche à tout moment que vous le souhaitez tant que votre échantillon n'a pas été regroupé avec d'autres échantillons ; Si vous choisissez de mettre fin à votre participation, vous ne perdrez aucun de vos droits en tant que patient ici. Votre traitement dans ce centre ne sera en aucun cas affecté.

Coordonnées
Si vous avez des questions, vous pouvez les poser maintenant ou plus tard. Si vous souhaitez poser des questions ultérieurement, vous pouvez contacter la personne suivante : .....
..... [Insérer nom et coordonnées du coordinateur national]

J'ai lu les informations ci-dessus, ou du moins on me les a lues. J'ai eu l'occasion de poser des questions à ce sujet et toutes les questions que j'ai posées ont reçu une réponse à ma satisfaction. Je consens volontairement à participer en tant que sujet à cette étude et comprends que j'ai le droit de me retirer jusqu'à ce que mon échantillon soit regroupé avec d'autres. Si je choisis de me retirer de l'étude, je comprends que je peux le faire sans affecter en rien mes soins médicaux. Je consens également que tout échantillon excédentaire de lait maternel puisse être conservé pour des enquêtes connexes à l'avenir.

Imprimer le nom de la mère participante **Date et signature de la Mère participante**

_____ _____

___/___/___ (jj/mm/aa)

Si elle est illettrée
Imprimer Nom du témoin indépendant lettré Date et signature du témoin
(Si possible, cette personne doit être sélectionnée par le participant et ne doit avoir aucun lien avec l'équipe de recherche))

_____ _____

___/___/___ (jj/mm/aa)

Nom imprimé du chercheur Date et Signature du chercheur

_____ _____

___/___/___ (jj/mm/aa)

ANNEXE 5. RÉSUMÉ D'INFORMATION POUR UN ÉCHANTILLON REGROUPÉ

Global Chemicals Monitoring Programme

UN environment programme

ANNEXE 5 : Résumé d'information pour échantillon regroupé

Cinquième enquête PNUE/OMS les polluants organiques persistants dans le lait maternel

INFORMATIONS RÉSUMÉES POUR UN ÉCHANTILLON REGROUPÉ

(Basé sur des questionnaires confidentiels de mères ayant donné des échantillons de lait)

Pays	Code d'identification du groupe	Nombre de mères dans le groupe

1. Âges des mères

Moyen

Répartition (de, à)

2. Taille de la mère (en cm)

Moyen

Répartition (de, à)

3. Le poids de la mère avant la grossesse

Moyenne (en kg)

Répartition (en kg)

4. L'âge de l'enfant en semaines au moment de l'échantillonnage

Moyen

Répartition (de, à)

5. Zone de résidence au cours des 10 dernières années : (% du total des mères du groupe)

Urbain ☐ Rural ☐

6. Habitudes alimentaires des mères (% du nombre total de mères dans le groupe)

Régime mixte ☐ Végétarien mais avec lait et œuf ☐

Végétarien strict ☐ Autre ☐

Global Chemicals Monitoring Programme

UN environment programme

7. Mère née à la campagne (% du total des mères dans le groupe)	8. Mère élevée par l'allaitement (% du total des mères dans le groupe)
9. La mère de la mère est née à la campagne (% du total des mères dans le groupe)	10. Les mères travaillant avant la grossesse (% du total des mères dans le groupe)
11. Exposition au DDT provenant de la pulvérisation en intérieur afin de prévenir les moustiques (% du total des mères dans le groupe)	12. Mères dont le poids actuel est inférieur à leur poids avant la grossesse (% du total des mères dans le groupe)

13. Consommation de nourriture par la mère (% des mères dans le groupe)

	Poissons	Mammifères marins	Fruits de mer autres que le poisson et Mammifères	Lait et produits laitiers	Viande et volaille	Œufs
Jamais						
Moins d'une fois par semaine						
Une fois par semaine						
Deux fois ou moins par semaine						
Plus de deux fois par semaine, mais pas tous les jours						
Tous les jours						

14. Type de poisson que la mère consomme le plus souvent (% des mères dans le groupe)

Poisson de mer ☐ Poisson d'eau douce ☐ Les deux ☐

Date (dd/mm/yyyy)	Nom du coordinateur national	Signature

ANNEXE 6. QUESTIONNAIRE POUR LES DONNEUSES POTENTIELLES DE LAIT MATERNEL

ANNEXE 6 : Questionnaire pour les donneuses potentielles de lait maternel

Enquête coordonnée par le PNUE sur le lait maternel pour les polluants organiques persistants (POP) ***CONFIDENTIEL !***		
Section 1 : Informations personnelles		
Nom	Numéro de téléphone E-mail	Date d'aujourd'hui (jj/mm/aaaa)
Adresse		

Section pour le coordinateur national	
Code d'identification individuelle	Code d'identification du groupe
Sur la base des critères établis, la participante est-elle éligible ? Oui ☐ Non ☐	
Quel est le statut de la donneuse par rapport à l'enquête ? Sélectionnée ☐ Réserve ☐ Non sélectionnée ☐ Si cette mère a été présélectionnée pour donner un échantillon (ou est désignée comme suppléante), le haut de la Section 4 doit être complété et détaché de ce questionnaire. La section 4 doit être envoyée à la clinique pour être complétée au moment du prélèvement de l'échantillon.	

Global Chemicals Monitoring Programme

UN environment programme

Section 2 : Questionnaire de sélection des donneuses	
Nom de l'intervieweur :	Date de l'entretien (jj/mm/aaaa) :
Lieu de l'entretien :	
1. Prévoyez-vous d'allaiter votre enfant ? Oui ☐ Non ☐	
2. Est-ce votre premier enfant ? Oui ☐ Non ☐	
3. Attendez-vous un enfant unique ? (pas des jumeaux) Oui ☐ Non ☐	
4. Avez-vous une grossesse normale et saine ? Oui ☐ Non ☐	
5. Avez-vous vécu dans votre région actuelle pendant 10 ans ? Oui ☐ Non ☐ * Si non, le nombre réel d'années _____	
6. Avez-vous moins de 30 ans ? Oui ☐ Non ☐ * Si non, date de naissance _____(jj/mm/aaaa)	
7. Habitez-vous près des incinérateurs, des industries de pâte et papier, des industries métallurgiques ou des endroits où l'on produit des produits chimiques ? Oui ☐ Non ☐	

***Notez que si la réponse aux questions 5 ou 6 était « non », veuillez demander quelle est la date réelle de résidence et/ou la date de naissance du participant.**

Instruction à l'intervieweur : Si les réponses aux questions 1 à 6 étaient « non » ou si la réponse à la question 7 était « oui », le participant n'est pas éligible à ce sondage. Merci de remercier la participante pour son intérêt pour l'enquête et de conclure cet entretien.

Si toutes les réponses sont « oui » sauf la question 7, procédez à la Section 3.

Global Chemicals Monitoring Programme

UN environment programme

Section 3 : Questionnaire sur les antécédents médicaux

Date de naissance (jj/mm/aaaa)	Âge
Taille (cm)	Poids avant la grossesse (kg)

1. Quelle est votre date d'accouchement prévue (jj/mm/aaaa) ?

2. Où avez-vous résidé au cours des 10 dernières années :

Urbain (ville) ☐ Rural (campagne) ☐

3. Comment décririez-vous vos habitudes alimentaires avant la grossesse ?

Régime mixte ☐ Végétarien mais avec du lait et des œufs ☐ Strictement végétarien ☐ Autre ☐

4. À quelle fréquence, en moyenne, mangiez-vous les aliments suivants avant la grossesse ?

	Poisson et produits dérivés (par exemple salade de thon)	Mammifères marins (par exemple, baleines, dauphins)	Fruits de mer autres que les poissons et les mammifères marins (par exemple crevettes, moules)	Lait et produits laitiers (par exemple fromage, beurre, crème, yaourt)	Viande, volaille et produits dérivés (par exemple, saucisse)	Œufs
Jamais						
Moins d'une fois par semaine						
Une fois par semaine						
Deux fois par semaine						
Plus de deux fois par semaine, mais pas tous les jours						
Tous les jours						

4.1 Quels types de poissons consommez-vous le plus souvent ?

Poissons de la mer ☐ Poissons d'eau douce ☐ Les deux ☐

Veuillez indiquer l'espèce si elle est connue :

5. Votre mère est-elle née dans ce pays ? Oui ☐ Non ☐
6. Avez-vous été allaitée ? Oui ☐ Non ☐ Je ne sais pas ☐ Si tu sais, pour combien de temps ? _____
7. Étiez-vous engagée dans d'autres travail que les tâches ménagères avant la grossesse ? Oui ☐ Non ☐ Si oui, veuillez indiquer la durée et décrire le type de travail :
8. L'intérieur de votre maison a-t-il été pulvérisé avec du DDT pour prévenir les moustiques ? Oui ☐ Non ☐ Je ne sais pas ☐ Si oui, quand ? _____

Instructions à l'intervieweur :

S'il s'agit d'un entretien prénatal, le questionnaire avec les sections 1 à 3 remplies doit être envoyé au coordinateur national à ce stade pour examen.

S'il s'agit d'un entretien postnatal et que l'échantillon sera prélevé aujourd'hui, veuillez remplir la Section 4.

À compléter par le Coordinateur National si l'option de présélection est effectuée		
Nom de la mère	N. téléphone Email	Date accouchement (jj/mm/aaaa)
Adresse		
Statut de la donneuse par rapport à l'enquête sélectionnée ☐ Réserve ☐		
Code d'identification individuelle		

Global Chemicals Monitoring Programme

UN environment programme

Section 4. À compléter par le collecteur d'échantillons	
Nom du collectionneur :	Date d'échantillonnage (jj/mm/aaaaa) :
Clinique de Collection :	Lieu de collecte :
Informations postnatales (à prendre au moment de l'échantillonnage)	
1. Êtes-vous prêt à signer le formulaire de consentement ? Oui ☐ Non ☐ Si oui, joignez un formulaire de consentement signé. Si non, la mère n'est pas éligible pour participer à l'enquête.	
2. Quel âge a votre bébé ? Moins de 3 semaines* ☐ 3-4 semaines ☐ 5-8 semaines ☐ Plus de 8 semaines** ☐	
3. Quel est le sexe de votre nourrisson ? Masculin ☐ Feminin ☐	
4. Votre poids actuel est-il différent de celui d'avant la grossesse ? gain ☐ perte ☐ identique ☐	
5. Pouvez-vous fournir un échantillon de lait maintenant ? Oui ☐ Plus tard ☐ Quand ? _____ À la maison ☐ Si vous voulez prendre l'échantillon chez vous, avez-vous un réfrigérateur ? Oui ☐ Non ☐ ***	

*** Le nourrisson doit avoir plus de 3 semaines (21 jours). Le collecteur doit conseiller à la mère de revenir après que le nourrisson ait 3 semaines pour un prélèvement de lait.**

**** L'échantillon doit être prélevé dans un délai de 3 à 8 semaines après la livraison. Ne prenez pas l'échantillon. Informez le coordinateur national de la situation.**

***** L'échantillon peut être conservé au réfrigérateur à environ 4 °C pendant un maximum de 72 heures, ou plus longtemps au congélateur à -20 °C.**

Programme mondial de surveillance des produits chimiques

