

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013



Etude d'impact du système kit WATA

Et de durabilité des solutions chlorées produites par électrolyse

-hypochlorite de sodium-

en République Démocratique du Congo

(Province orientale, Maniema, Katanga, Sud Kivu et Nord Kivu)

Etude réalisée sur le terrain du 23 mars au 8 juin 2013 par :

Emmanuel DURAND, Consultant pour le cabinet S2D CONSULTING - Paris, missionné par SOLIDARITES INTERNATIONAL

Godefroid KAHINDO KATALIKO, Chargé d'études pour SOLIDARITES INTERNATIONAL - Goma

Guillain KULIMUSHI BUHANDJA, Chargé d'études pour SOLIDARITES INTERNATIONAL - Goma

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Sommaire

Introduction.....	3
1. Contexte.....	3
2. Origine et finalités de l'étude.....	3
3. Présentation de l'équipe.....	4
I. Principe de l'électrolyse.....	5
II. La technologie WATA, par Antenna Technologies.....	6
1. Les 3 types de kits WATA développés par Antenna Technologies.....	7
2. Fonctionnement des WATA.....	8
3. Recommandations d'usage.....	8
III. L'approche WATASOL.....	9
IV. Contours de l'étude/Résultats recherchés.....	13
V. Chronogramme de l'étude.....	15
VI. Expérimentation sur la durabilité des solutions chlorées produites par électrolyse.....	16
VII. Le recensement des kits et leur géolocalisation.....	18
VIII. Répartition des kits WATA en RDC.....	23
IX. Résultats des enquêtes et interprétations.....	24
1. Les producteurs et les kits.....	24
2. Accord des Autorités.....	25
3. Sources d'énergie.....	25
4. Formation.....	26
5. Production.....	27
6. Contrôles Qualité.....	31
7. Stabilisation.....	32
8. Conservation.....	33
9. Etiquetage.....	34
10. Pannes rencontrées.....	35
11. Distribution gratuite.....	36
12. Commercialisation.....	40
13. Marketing social / Sensibilisation.....	44
14. Réticences à l'usage du chlore pour traiter l'eau de boisson.....	45
15. Lieux d'approvisionnement en eau des populations.....	45
X. Principaux impacts du système WATA en RDC.....	47
XI. Recommandations.....	49
XII. Proposition d'un cahier des charges du label Watasol.....	55
Conclusion.....	58
Annexes.....	59

Introduction

1. Contexte

L'ONG Solidarités International (SI) intervient en République Démocratique du Congo (RDC) depuis plus de 10 ans. Des groupes armés commettent des exactions sur les populations de l'est et du nord du pays, les forçant ainsi à fuir leurs territoires d'origine. Ces mouvements de population ont des conséquences sur les personnes déplacées comme sur celles des territoires d'accueil. Conformément à son mandat, Solidarités International cherche à répondre aux besoins en termes d'accès à l'eau potable, d'hygiène, d'assainissement, de sécurité alimentaire et de relance économique.

La fondation Antenna Technologies (AT) a mis au point un procédé simple d'électrolyse qui transforme une solution d'eau salée en hypochlorite de sodium : le kit WATA. La solution chlorée obtenue peut permettre de désinfecter jusqu'à 500 000 litres d'eau par jour, permettant ainsi de fournir quotidiennement 4 litres d'eau potable à 125 000 personnes. L'approche WATASOL a été introduite pour la première fois en République Démocratique du Congo en 2006, suite à une épidémie de choléra. Cette approche repose sur deux aspects : former techniquement des acteurs locaux à l'utilisation du kit et construire un modèle économiquement viable permettant à ceux qui produisent et vendent la solution chlorée de mener une activité rentable. Pour cela, l'approche WATASOL associe à la technologie WATA des campagnes de sensibilisation à l'hygiène, des activités d'éducation à domicile, la promotion du chlore et des formations techniques et de gestion. L'objectif étant d'assurer l'autonomie des communautés en termes de potabilisation de l'eau. Pour sa part, Solidarités International inclut la distribution de kits WATA et la diffusion de l'approche WATASOL dans nombre de ses stratégies d'intervention en RDC, dans des zones épidémiologique-endémiques du choléra.

2. Origine et finalités de l'étude

En RDC, de nombreuses organisations et leurs relais locaux ont acquis des kits WATA et sont engagés dans la production et la diffusion de chlore. Avec le support d'UNICEF, Antenna Technologies et Solidarités International ont vu la nécessité de conduire une étude permettant de localiser les

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

appareils WATA et d'évaluer les compétences des producteurs, le fonctionnement des structures et les modes de diffusion du chlore.

Des interrogations sur la conservation (et donc de la qualité) du chlore produit par électrolyse faisaient également partie des préoccupations des différents partenaires en RDC utilisant ou envisageant l'usage de ce chlore liquide pour leurs activités. L'objet de l'étude est aussi de répondre à ces inquiétudes.

Emmanuel Durand pour le cabinet S2D Consulting a été recruté pour conduire cette étude d'impact et de durabilité des solutions chlorées. Celle-ci débouche sur une proposition de cahier des charges pour la mise en place d'un label WATASOL, label qui permettra d'assurer la qualité des productions et du produit fourni, et validera la formation des organisations impliquées. Cette étude permettra également à Antenna Technologies et à ses partenaires en RDC d'adapter leurs stratégies aux contextes et besoins.

L'Objectif général de l'étude est de « Participer à la pérennisation de l'accès au chlore pour les structures en charge en RDC ». Il s'agit en l'espèce de contribuer à un accès durable à l'eau potable des populations vulnérables de Province Orientale, du Maniema, du Katanga, du Nord Kivu et du Sud Kivu.

L'Objectif spécifique de l'étude est de « Participer à l'amélioration du "produit" kit WATA et le service fourni par Antenna Technologies ». Il s'agit d'améliorer le procédé de potabilisation de l'eau développé par Antenna Technologies (kit WATA) et la méthodologie WATASOL associée.

3. Présentation de l'équipe

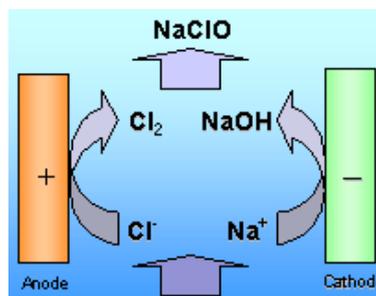
L'étude a été conduite par Emmanuel DURAND du cabinet S2D Consulting basé à Paris, Hydrogéologue, Consultant dans les domaines de l'eau et de l'environnement -approche intégrée-. Il a été assisté pour cela de Godefroid KAHINDO KATALIKO (formé en santé et développement communautaire à l'Université Libre des pays des grands lacs, Butembo) et Guillain KULIMUSHI BUHANDJA (formé en physique et technologies à l'Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu), Chargés d'étude pour Solidarités International Goma.

I. Principe de l'électrolyse

L'électrolyse est une méthode qui permet de réaliser des réactions chimiques grâce à une activation électrique entre deux électrodes. C'est le processus de conversion de l'énergie électrique en énergie chimique.

Lorsque le sel (NaCl) est dissout dans l'eau, cela forme une solution saline. Les éléments composant le sel (Na et Cl) sont sous forme ionique : Na^+ et Cl^- .

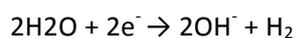
Lorsqu'on débute l'électrolyse (« démarrage » du courant électrique dans la solution), une différence de potentiel électrique est appliquée entre deux électrodes immergées dans cette solution. Lors du passage d'un courant électrique continu, les électrodes attirent à elles les ions de charge opposée.



A l'anode, les ions chlorure perdent un électron :



A la cathode, les molécules d'eau gagnent un électron formant un dégagement d'hydrogène et des ions hydroxyde :



Ces ions hydroxyde réagissant avec les ions sodium forment de la soude caustique :



Le chlore libre (Cl_2) généré à l'anode réagit avec la soude caustique (NaOH) générée à la cathode et formant une solution d'hypochlorite de sodium (NaClO) :



II. La technologie WATA, par Antenna Technologies

Extraits tirés du site internet www.antenna.ch

La technologie WATA, développée par Antenna, repose sur le processus d'électrolyse présenté précédemment qui transforme une solution d'eau salée en hypochlorite de sodium (ci-après « chlore actif »). La solution ainsi produite peut être utilisée pour la potabilisation de l'eau, ou comme solution de désinfection pour les ménages, hôpitaux ou dispensaires.

1 litre d'eau + 25 gr de sel + 1 heure d'électrolyse

=

1 litre d'hypochlorite de sodium

=

Purification de 4 000 litres d'eau

=

Consommation quotidienne en eau potable de 1 000
personnes *

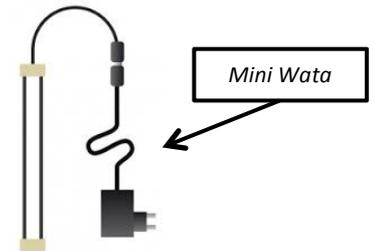
** Ce calcul se fonde sur les lignes directrices émises par le Département des services sanitaires et humains (Center for Disease Control – CDC), selon lesquelles une personne a besoin quotidiennement d'au moins 4 litres d'eau potable pour vivre.*



1. Les 3 types de kits WATA développés par Antenna Technologies

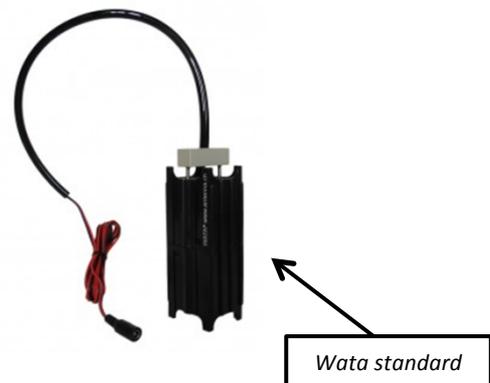
Cf. Annexe 1

- mini Wata** permettant de produire 1,2 litres/jour de solution d'hypochlorite de sodium,
Prix de vente : 125 (réseau électrique) à 166 euros (énergie solaire)



- Wata standard**, permettant de produire 12 litres/jour de solution d'hypochlorite de sodium
Prix de vente : environ 317 euros (énergie mixte)

Boitier fourni avec le Wata standard dans lequel on peut réaliser l'électrolyse (2 litres)



- maxi Wata** permettant de produire 180 litres/jour de solution d'hypochlorite de sodium
Prix de vente : environ 3620 euros

Maxi Wata



2. Fonctionnement des WATA

Cf. Annexe 2

Un appareil WATA est un outil simple permettant de produire de l'hypochlorite de sodium (équivalent à 6g/L de chlore actif) avec uniquement de l'eau, du sel et de l'électricité. Vous immergez l'appareil WATA dans une solution d'eau salée (25 grammes par litre), vous le connectez à une source d'électricité adéquate, et l'électrolyse commence. Celle-ci transforme le sel dissout (chlorure de sodium) en chlore actif (hypochlorite de sodium).

3. Recommandations d'usage

Cf. Annexe 3

« L'eau que vous utilisez pour l'électrolyse doit être claire, de même que l'eau que vous traiterez avec le concentré de chlore actif obtenu. La chloration d'une eau trouble ou boueuse ne peut pas être garantie. Par conséquent, si l'eau est trouble, il est nécessaire de la filtrer ou de laisser les sédiments se déposer ou flocculer au préalable. »

« La conductivité de la solution saline augmente de pair avec la concentration de sel, ce qui influe sur le passage de l'électricité dans la solution. Le rendement de production de chlore actif des appareils WATA ne peut être garanti que si la concentration initiale de sel dans l'eau est précisément de 25 g/l. Plus le volume d'eau à électrolyser est petit, plus il y a un risque de surdosage ou de sous-dosage du sel du fait de la précision nécessaire pour en mesurer la quantité. Si vous n'avez pas accès à du sel de qualité ou que vous ne pouvez pas vous assurer d'en dissoudre exactement 25 g/l, il est vivement recommandé d'utiliser de la saumure saturée pour préparer la solution saline ».

Parmi la liste de recommandations données par Antenna, on retiendra notamment certains points importants au vu des résultats de la présente étude présentés plus loin :

- **Contrôler la température du bain**

« La température de l'eau doit être régulièrement contrôlée durant la production en trempant un thermomètre propre dans la solution. La température doit être inférieure à 42°C. »

S2D Consulting : La température de la solution augmente au cours de l'électrolyse. Notons qu'au-dessus de 42°C certains composés toxiques se forment, des bromates, chlorates et perchlorates notamment, d'où l'importance du contrôle. Tous les producteurs enquêtés ont été invités à effectuer ces contrôles et avertis des conséquences d'une température trop élevée.

- **Utiliser un cahier de bord**

« Pour faciliter le suivi de la production de chlore et retracer les problèmes rencontrés, il est recommandé d'utiliser un cahier de bord où figure, à chaque utilisation du WATA, le nom de la personne responsable de la production, l'heure du démarrage et de la fin de la production, et une brève description de la procédure. »

S2D Consulting : Consigner au registre les contrôles qualité réalisés (température du bain, concentration en chlore obtenue...) est également gage d'un respect des procédures de production.

- **Utilisez le Wata Test pour mesurer la concentration une fois la procédure terminée.**

S2D Consulting : Le Wata Test est un réactif en flacon, développé par Antenna Technologies. Ce procédé colorimétrique permet de déterminer la concentration finale obtenue en g/L de la solution d'hypochlorite de sodium produite.

III. L'approche WATASOL

Extraits tirés du site internet www.antenna.ch

Antenna a développé une approche visant à inscrire le WATA dans une démarche globale et durable : WATASOL.

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

L'approche WATASOL repose sur un modèle économique qui vise à faire de la production et de la vente de chlore une activité rentable pour les communautés des pays en développement.

A long terme, il s'agit d'assurer leur autonomie pour le traitement de l'eau.

Programmes WATASOL pour un accès durable à l'eau potable :

- Marketing social (sensibilisation aux mesures d'hygiène et promotion du traitement de l'eau à domicile)
- Formation technique (utilisation du WATA), par Antenna ou ses partenaires
- Production locale d'hypochlorite de sodium
- Mise en place d'une chaîne de distribution rentable pour le chlore. En fonction du contexte local, les partenaires vendent des flacons de chlore actif, de bouteilles d'eau chlorée, ou des services de chloration.

Antenna et ses partenaires testent l'approche WATASOL dans 13 pays : Bangladesh, Burkina Faso, Cambodge, Cameroun, Guinée Conakry, Haïti, Inde, Mali, Mozambique, Népal, Niger, Togo, RDC.

Avantages des WATA identifiés par Antenna Technologies

- **Production locale de chlore actif** : La production décentralisée de chlore, adaptée à la demande locale, permet aux utilisateurs d'être indépendants de toute fourniture externe et d'éviter les problèmes de transport et de stockage.
S2D Consulting : Notons que les producteurs doivent toutefois s'approvisionner en réactifs (Wata Test et Wata Blue) pour les contrôles Qualité. Ces réactifs sont fabriqués en Suisse et peuvent être obtenus auprès d'Antenna Technologies Genève ou par le biais de son partenaire en RDC, UTD (Uzima Technologies Développement), basé à Goma au Nord Kivu. UTD était en rupture de stock de réactifs lors de notre visite.
- **Simple à utiliser** : Avec de l'eau claire, du sel de cuisine et une source d'électricité (réseau, générateur, batterie ou panneau solaire), le WATA fournit une solution de chlore directement utilisable. Seule une courte formation pratique est nécessaire.
- **Fiable** : S'il est utilisé correctement, le WATA produit une solution de chlore actif d'une concentration régulière de 6 g/L. Les outils de contrôle de qualité développés par Antenna permettent de vérifier la concentration atteinte ainsi que la présence de chlore résiduel dans l'eau de boisson.

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

- **Durable** : Il est conçu pour résister tout particulièrement aux conditions de terrain des pays en développement
- **Économique** : Le prix de revient d'un litre de concentré de chlore actif est de 0,1 CHF (8 centimes d'euro). Un seul litre de solution suffit à désinfecter 4 000 litres d'eau.
- **Adaptable** : La gamme de produits WATA permet de choisir l'appareil qui répond le mieux aux besoins du projet, qu'il s'agisse de fournir de l'eau à un centre de santé, à une petite communauté ou à toute une région. Si le WATA est destiné aux projets de développement, il est aussi utilisé lors de situations d'urgence grâce à son fonctionnement simple et rapide.

Les Cinq Etapes d'introduction de l'approche WATASOL sont :

1. La phase de **démonstration** présente la technologie et l'approche WATASOL

Expliquer le fonctionnement du WATA, comment faire du chlore à partir de sel et comment tester la solution obtenue et le chlore résiduel ;

Montrer à quel point il est facile d'appliquer cette technologie, et préciser les éléments nécessaires en termes d'équipement, d'infrastructure et de formation minimale ;

Montrer le potentiel et les limites de l'intégration de l'approche WATASOL dans les programmes et les projets de l'organisation partenaire concernée.

2. La **phase d'essai** permet de se familiariser avec l'appareil

La phase d'essai implique une participation active des personnes intéressées.

L'objectif est de familiariser la personne avec la technologie pour qu'elle puisse se charger de l'instruction d'autres personnes et les convaincre. Pour pouvoir faire la démonstration de la procédure à d'autres et démarrer un programme de mise en œuvre, la personne doit maîtriser le processus de production.

3. La **phase test** démontre la viabilité de la production locale de chlore

L'objectif de la phase test est de vérifier le concept WATASOL sur le terrain. Il s'agit de :

- Définir la zone de test ;
- Désigner une personne disposant des compétences techniques et sociales nécessaires pour la formation et la supervision ;
- Définir le produit (chlore actif/eau potable) et la stratégie de diffusion ;
- Obtenir l'accord des autorités ;

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

- Evaluer la disposition du consommateur à payer pour le produit, et vérifier que celui-ci est financièrement accessible.

4. La **phase pilote** explore les options de diffusion et les modèles économiques

Une fois la phase test menée à bien, l'objectif de la phase pilote est de déterminer quelle est la bonne stratégie de diffusion et quel est le modèle économique potentiel.

Cette phase implique de prendre en compte les éléments suivants :

- Le choix d'une zone adaptée aux besoins, au marché et à la faisabilité ;
- La stratégie de marketing : produit, prix, place (distribution) et promotion (les 4P) ;
- La stratégie de diffusion ;
- Le marketing social ;
- La participation des autorités ;
- Le business plan.

5. La **phase de passage à l'échelle** vise à reproduire à grande échelle les modèles qui ont démontré leur succès.

Cf. Annexe 4

Remarque : l'objectif de cette approche étape par étape est de convertir les efforts initiaux de recherche-action en approches économiques solides pouvant être étendues. Cela nécessite une étude approfondie et de la documentation détaillée sur le modèle envisagé de passage à l'échelle. Le business plan élaboré devrait aller bien au-delà d'un simple business plan et prévoir un modèle complet de micro-franchisage pour l'ensemble de l'opération.

Approches économiques

Les chaînes d'approvisionnement aboutissant aux consommateurs se situant à la base de la pyramide, à savoir le plus grand groupe socio-économique mais aussi le plus pauvre, sont caractérisées par des prix bas et des marges faibles ; elles ne peuvent devenir rentables qu'avec certains volumes. La phase d'introduction nécessite donc l'appui d'un solide marketing social. De fait, il existe un marché pour le chlore là où la population est consciente de ses avantages, notamment lors d'une épidémie de choléra. Dans d'autres lieux où la population n'a pas conscience du fait que l'eau qu'elle consomme est contaminée, il est nécessaire de la sensibiliser au problème par des activités de marketing social.

Les coûts initiaux de la création de marché ne peuvent pas être directement couverts par le prix (du fait des marges faibles), mais peuvent être rentabilisés à long terme par de gros volumes. À court

**Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013**

terme, cela signifie que l'approche WATASOL, tout en créant une dynamique qui amènera à un niveau viable, engendre des pertes opérationnelles.

Test des modèles économiques sur le terrain

Grâce à l'appui de partenaires locaux et au soutien financier d'institutions et de bailleurs, Antenna teste les modèles économiques de vente de chlore au Bangladesh, au Cambodge, en Inde, au Népal et au Mali.

Objectifs :

- Promouvoir l'utilisation du chlore actif pour le traitement de l'eau à domicile et faire de la production et de la diffusion une activité génératrice de revenu.
- Etablir des méthodologies de mise en œuvre, de suivi, de pérennisation et d'évaluation concernant la potabilisation de l'eau au niveau domestique par apport autonome de chlore.
- Préparer un passage à l'échelle basée sur la méthodologie expérimentée et sur le savoir-faire acquis, documenté et capitalisé grâce aux interventions de la phase de recherche-action dans les différentes zones.

Particularité

L'intérêt de ces projets réside dans la variété d'approches testées (Inde/Népal/Bangladesh/Mali, Rural/Urbain/Semi-urbain ; Chlore/Eau chlorée ; Ecoles/Centres de santé/Entrepreneurs). La capitalisation des expériences montrera la possibilité d'atteindre l'objectif « Traitement de l'Eau à Domicile » par différentes voies et moyens. Une fois analysée la pertinence de ces différentes approches, il sera possible aux décideurs d'opter pour telle ou telle mise en œuvre lors du passage à l'échelle.

IV. Contours de l'étude/Résultats recherchés

L'étude concerne les provinces du Maniema, du Katanga, du Nord Kivu, du Sud Kivu et la Province Orientale. Notre étude cible les producteurs de chlore WATA présents dans ces 5 provinces de l'Est et du Sud de la République Démocratique du Congo.

Le consultant s'est engagé, dans sa proposition opérationnelle, à atteindre les résultats suivants :

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

1/ Les kits WATA sont géolocalisés et on dispose, pour chacun d'entre eux, d'informations sur le fournisseur, le producteur, le volume produit, les modalités de production, les problèmes éventuels, la distribution, le prix de vente, la présence ou non d'un contrôle qualité...

→ *Ce rapport compile et analyse les éléments collectés lors des enquêtes.
Base de données sous forme numérique.*

2/ Les producteurs de chlore connaissent et ont les contacts de la succursale locale d'Antenna Technologies.

→ *Chaque producteur rencontré a reçu un dossier contenant entre autres les coordonnées d'UTD à Goma et d'AT à Genève.*

3/ Les producteurs de chlore sont avertis des limites d'efficacité d'une solution non stabilisée.

→ *Tous les producteurs rencontrés ont été avertis des délais de conservation du chlore non stabilisé.*

4/ Les producteurs adaptent leur mode de diffusion en fonction des recommandations d'Antenna Technologies d'avril 2012 et de leur capacité (stabilisation pour la vente de flacons et utilisation du jar test et de la mesure du chlore résiduel pour une utilisation après 24h).

→ *Les producteurs ont été conseillés suivant ces préconisations et en fonction de leurs objectifs.*

5/ Un cahier des charges pour le label WATASOL est proposé.

→ *Proposition en fin de rapport.*

6/ Une structure locale capable de produire localement les réactifs Wata Test et Wata Blue sous la supervision d'Antenna Technologies a été identifiée.

→ *2 structures ont été identifiées, 1 à Goma au Nord-Kivu (Maison Alpha G) et 1 à Kolwezi au Katanga (ISTA), elles doivent être accréditées par Antenna Technologies, les documents nécessaire leur ont été communiqués.*

7/ Un rapport d'études présentant les résultats des expérimentations et les recommandations du consultant est rédigé en français.

→ *Présent rapport*

Méthodologie de l'étude :

L'étude se décompose en plusieurs phases :

- 1/ Phase préliminaire (recrutement des assistants, revue bibliographique, contacts clusters WASH et ONG, recensement des kits, préparation des questionnaires et de la base de données et organisation des déplacements)
- 2/ Phase d'enquête (rencontre des producteurs, compréhension des contextes, recueil de données, quelques enquêtes menées par téléphone, rencontre de structures fournissant des kits WATA – Solidarités International, Oxfam, Hyfro...-)
- 3/ Phase de compilation et d'analyse (Compilation des résultats, recherche des points marquants, extraction de données, étude des impacts, restitutions)
- 4/ Construction du label WATASOL

Deux autres missions accompagnent l'étude d'impact :

- 1/ Expérimentation sur la durabilité du chlore
- 2/ Identification de laboratoires en capacité de fabriquer les réactifs Wata Test et Wata Blue

Notons que tout au long de l'étude, les échanges ont été fréquents entre le consultant et son équipe, la mission Est RDC de Solidarités International et Antenna Technologies. L'UNICEF a également été impliqué.

V. Chronogramme de l'étude

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
PHASE PRELIMINAIRE											
Recrutement des assistants chargés d'étude											
Bibliographie et entretiens											
Recensement des kits											
Réalisation des bases de données de l'enquête et des questionnaires											
EXPERIMENTATION DURABILITE											
Production et stabilisation du chlore pour l'expérimentation											
Analyses par le Laboratoire National Regideso/Solidarités Kinshasa											
ENQUETES											
Enquêtes dans le Nord Kivu											
Enquêtes dans le Maniema											
Enquêtes dans le Sud Kivu											
Enquêtes dans le Katanga											
Enquêtes dans la Province Orientale											
Enquêtes téléphoniques											
IDENTIFICATION LABORATOIRES PARTENAIRES											
Rencontres laboratoires à Kolwezi et Goma pour production réactifs											
RESULTATS, ANALYSE, RECOMMANDATIONS											
Compilation des résultats d'enquête											
Analyse des impacts											
Cahier des charges label WATASOL											
Présentation des conclusions											

VI. Expérimentation sur la durabilité des solutions chlorées produites par électrolyse

L'équipe en charge de l'étude a lancé une expérimentation permettant d'évaluer la stabilité du chlore WATA. La production de chlore a été réalisée dans les locaux de Solidarités International à Goma au moyen d'un kit WATA standard. 3 échantillons de la solution d'hypochlorite de sodium produite ont été stabilisés à l'aide de soude caustique, en suivant les préconisations données par Antenna Technologies. 3 autres échantillons ont été conservés sans stabilisation, ils servent de témoins à l'expérience.



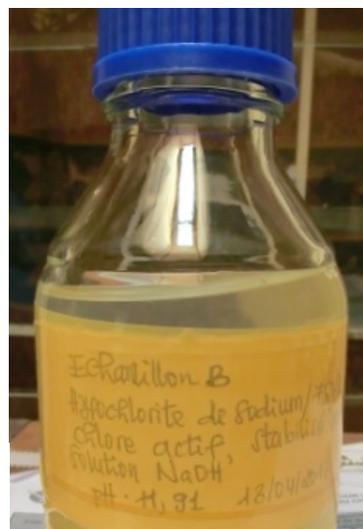
Préparation des solutions dans les locaux de Solidarités International à Goma



La solution est « stabilisée » lorsque le pH atteint 11,9

Ces 6 échantillons ont été envoyés à Kinshasa pour analyse. Les échantillons stabilisés seront testés par titration au thiosulfate par le laboratoire national de la REGIDESO afin de déterminer leur concentration en chlore actif. Les échantillons témoins seront eux testés grâce au réactif Watatest par le personnel de Solidarités International en capitale.

Echantillon stabilisé envoyé au laboratoire national de la REGIDESO à Kinshasa pour une série d'analyse sur 6 mois



**Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013**

Notons que 3 types de stockage sont testés lors de cette expérience : réfrigérateur, température ambiante à l'obscurité et température ambiante à la lumière.

Pour la solution stabilisée :

- Flacon A : sur une étagère, à la lumière
- Flacon B : dans un placard, à l'obscurité
- Flacon C : au réfrigérateur

Pour la solution non stabilisée :

- Flacon D : sur une étagère, à la lumière
- Flacon E : dans un placard, à l'obscurité
- Flacon F : au réfrigérateur

La production du chlore et la stabilisation de 3 échantillons ont été réalisées à Goma le 13 avril 2013. Un contrôle de la concentration en chlore actif a bien sûr été opéré.

Concentration en chlore des flacons A, B et C : g/L

Concentration en chlore des flacons D, E et F : g/L

Les analyses à Kinshasa ont débuté le 28 mai 2013. Les 6 échantillons seront testés mensuellement durant 6 mois.

Comme indiqué en remarque dans la proposition opérationnelle remise par le S2D Consulting avant l'étude, la durée de l'expérimentation ne permet pas de conclure sur la stabilité du chlore à l'issue de la présente étude (durée de 11 semaines). Les résultats de l'étude seront connus début novembre 2013.

En terme de viabilité économique, le coût du procédé de stabilisation est négligeable, 1 kg de soude coûte aux environs de 2300-2500 FC (produit courant, utilisé pour la fabrication artisanale de savons) et permet de stabiliser jusqu'à 2500 L d'hypochlorite de sodium. La généralisation de ce procédé à tous les producteurs n'apparaît toutefois pas adéquate, ce point est analysé plus loin.

Notons qu'une étude sur la stabilité des flacons de chlore Wata non stabilisé (stockés de différentes manières) menée par MSF France à Kalemie vient de se terminer. Les résultats seront bientôt disponibles.

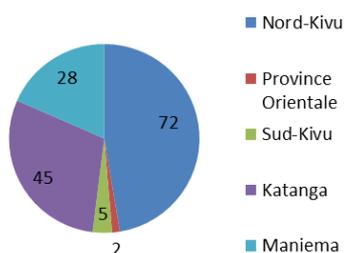
VII. Le recensement des kits et leur géolocalisation

Lors de cette étude, 176 kits WATA ont été recensés sur le territoire congolais, dont 24 hors périmètre de l'étude (kits présents dans des provinces non ciblées par l'étude ou dans des prisons).

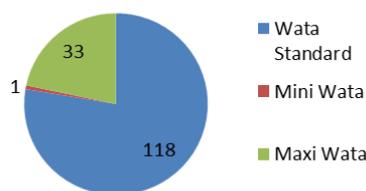
65 structures disposant de kits WATA ont été recensés dans les provinces du Maniema, Katanga, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale (hors prisons, dotées par le CICR). Cela représente 152 kits : 118 kits Wata standard, 33 maxi Wata et 1 mini Wata.

6 structures ne produisent pas mais disposent de kits en stock.

Répartition des Kits Wata par Province



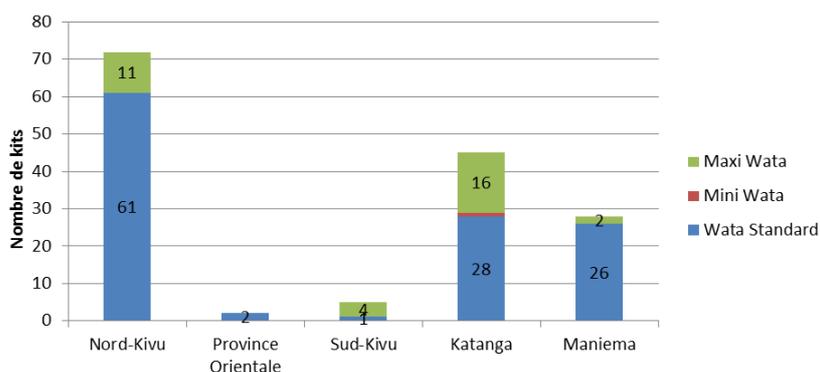
Kits WATA par modèle



Parmi les 59 producteurs recensés, on compte 37 producteurs au Nord Kivu, 12 au Katanga, 4 au Maniema, 3 au Sud Kivu, 3 en Province Orientale.

Notons qu'une structure aurait cessé son activité de production de chlore mais disposerait encore de kits (Maman Wata à Buta en Province Orientale).

Kits par modèle et par province



Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Liste des producteurs recensés (coordonnées des producteurs enquêtés en Annexe 5)

Province	Localité	Producteur	Partenaire	Nombre de kits		
				Standard	Mini Wata	Max Wata
Nord-Kivu	Busekera	Centre de Santé	CEPROSSAN	1		
Nord-Kivu	Kyavinyonge	Centre de Santé	CEPROSSAN	2		
Nord-Kivu	Lunyasenge	Centre de Santé	CEPROSSAN	1		
Nord-Kivu	Kyangendi	Centre de Santé	CEPROSSAN	1		
Nord-Kivu	Miriki	Centre de Santé	CEPROSSAN	1		
Nord-Kivu	Kikuvo	Centre de Santé	CEPROSSAN	1		
Nord-Kivu	Vurondo	Centre de Santé	CEPROSSAN	1		
Nord-Kivu	Butembo	CEPROSSAN	CEPROSSAN			1
Nord-Kivu	Aloya	Centre de Santé	CEPROSSAN	1		
Nord-Kivu	Butembo	HYFRO	HYFRO	4		
Nord-Kivu	Butembo	ACEKAVU	ACEKAVU			1
Nord-Kivu	Lubiruha	Centre de Santé	Solidarités International OXFAM GB	1		1
Nord-Kivu	Kasindiport	Poste de Santé	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Mutwanga	Bureau Central de Zone	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Mambabeka	Centre de Santé	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Mabasele	Centre de Santé	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Mbau	Centre de Santé	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Totolito	Centre de Santé	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Mavivi	Centre de Santé	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Béni		LWF	5		
Nord-Kivu	Kokola	Centre de Santé	OXFAM GB	1		
Nord-Kivu	Liva	Centre de Santé	OXFAM GB	1		
Nord-Kivu	Nzenga	Centre de Santé	OXFAM GB	1		
Nord-Kivu	Butembo Ville	CAJB	UTD			1
Nord-Kivu	Isonga	Centre de Santé	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Katanda	Centre de Santé	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Bulambo	Centre de Santé	HYFRO	1		
Nord-Kivu	Kaseghe	Centre de Santé	OXFAM GB	1		
Nord-Kivu	Luofu	Centre de Santé	OXFAM GB	1		

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Province	Localité	Producteur	Partenaire	Nombre de kits		
				Standard	Mini Wata	Max Wata
Nord-Kivu	Sake	Centre de Santé	Solidarités International et UTD	2		1
Nord-Kivu	Goma (Katindo)	Bureau Central de Zone	Hope In Africa	6		2
Nord-Kivu	Goma (Himbi 2)	Comité Maman Uzima	Antenna Technology	1		2
Nord-Kivu	Mweso	UNAKID	Solidarités	2		
Nord-Kivu	Rutshuru	BCZ Rusthuru	Solidarités	1		
Nord-Kivu	Rwanguba	BCZ Rwanguba	Solidarités	1		
Nord-Kivu	Vitshumbi	CS de Vichumbi	Solidarités	3		
Nord-Kivu	Lunyasenge	Centre de Santé	Solidarités	1		
Nord-Kivu	Rutshuru (Kisaka)	Centre de Santé	Solidarités	1		
Nord-Kivu	Katwe	Hôpital Général	Solidarités	1		
Nord-Kivu	Goma		Solidarités International	8		
Nord-Kivu	Goma		Norwegian Church Aid			2
Nord-Kivu	Béni	Prison Kangwayi	CICR	1		
Nord-Kivu	Goma ville	Prison Munzenze	CICR	1		
Nord-Kivu	Butembo ville	Prison Kakwangura	CICR	1		
				30		7
Province Orientale	Bunia	APEC	OGB	1		
Province Orientale	Tshomia	Croix Rouge	CICR	1		
Province Orientale	Buta		MAMA WATA			
Province Orientale	Bunia	Prison	CICR	1		
Province Orientale	Kisangani	Prison	CICR	1		
Province Orientale	Osio	Prison	CICR	1		
				5		
Sud-Kivu	Uvira	ASED	OGB			3
Sud-Kivu	Baraka	CENEAS	Solidarités Interational	1		
Sud-Kivu	Bukavu	Comité Provincial Croix Rouge	OGB			1
Sud-Kivu	Bukavu	Prison	CICR	1		
Sud-Kivu	Uvira	Prison	CICR	1		
				3		4
Katanga	Malembankulu	ACP		2		
Katanga	Kolwezi	AEPEPAD asbl	Philantros Belgique	1	1	1
Katanga	Kabalo	MAMANS UZIMA	AT GL			1
Katanga	Kalemie	MAMANS UZIMA	AT GL			3

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Province	Localité	Producteur	Partenaire	Nombre de kits		
				Standard	Mini Wata	Max Wata
Katanga	Kalemie	Croix Rouge	AT GL	2		3
Katanga	Kalemie	MAMANS UZIMA	AT GL	20		
Katanga	Kalemie	Solidarités International	ECHO	2		
Katanga	Kongolo	MAMANS UZIMA	AT GL			1
Katanga	Ankoro	MAMANS UZIMA	MAMA UZIMA			1
Katanga	Moba	MAMANS UZIMA	Solidarités International			2
Katanga	Kabimba	MAMANS UZIMA	Solidarités International			1
Katanga	Kisengo	MAMANS UZIMA	Solidarités International			1
Katanga	Luba	MAMANS UZIMA	Solidarités International			1
Katanga	Kahendwa	MAMANS UZIMA	MAMA UZIMA			1
Katanga	Moba	APEP	AT GL	1		
Katanga	Kiputshi	Prison de KIPUSHI	CICR	1		
Katanga	Buluo / Prison	Prison de Buluo	CICR	1		
Katanga	Kasapa	Prison de KASAPA	CICR	1		
				28	0	11
Maniema	Lubutu	IEDA Relief	POOL FUND	10		
Maniema	Kindu	IEDA Relief	IEDA Relief	10		
Maniema	Kabambare	UPA	IEDA Relief	4		2
Maniema	Obokoté	Bureau Central de Zone	COOPI	2		
				26		2
Kasai Oriental			Institut Professionnel Technique Mazarelo	1		
Kasai Oriental	Tshilenge		BCZS	6		
Kasai Oriental	Mbuji Mayi	Prison	CICR	1		
				8		
Kinshasa	Maluku		BCZS Maluku1	1		
Kinshasa	Kinshasa	Prison	CICR	1		
				2		
Bas Congo	Kinkanda		Médecins d'Afrique			1
Bas Congo	Banza Ngungu	Prison	CICR	1		
Bas Congo	Matadi	Prison	CICR	1		
				2		1
France			Privé	1		
				1		



Producteur rencontré et enquêté



Enquête réalisée par téléphone avec le producteur



Producteur rencontré mais non enquêté



Kits en stock



Producteur non enquêté (non rencontré et injoignable par téléphone)



Kits situés dans une prison ou hors zone d'étude

Les enquêtes menées



Questionnaire conduit chez CEPROSAN à Butembo (Nord Kivu)



Démonstration chez HYFRO à Butembo (Nord Kivu)

- Présentation du formulaire d'enquête

Le formulaire d'enquête a été construit sur Excel et les entretiens donnaient lieu à une saisie directe des informations recueillies.

Chaque fichier formulaire contient 6 onglets :

- 1/ Identification, questions générales et production
- 2/ Stabilisation
- 3/ Distribution gratuite
- 4/ Commercialisation
- 5/ Photos des unités de production
- 6/ Photos de l'environnement, point santé, point situation sécuritaire

Un formulaire type est présenté en Annexe 7.

- Structures enquêtées

Comme indiqué précédemment, 65 structures disposant de kits WATA ont été recensées (152 kits) dans les provinces du Maniema, Katanga, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale (hors prisons, dotées par le CICR). Parmi elles, on compte 59 producteurs.

Nous avons mené nos enquêtes auprès de 37 producteurs : 32 enquêtés de visu et 5 interrogés par téléphone.

En plus de ces producteurs, notre équipe a rencontré ou contacté par téléphone 6 structures ne produisant pas mais disposant de kits en stock destinés à leurs futurs programmes ou à ceux de leurs partenaires (24 kits).

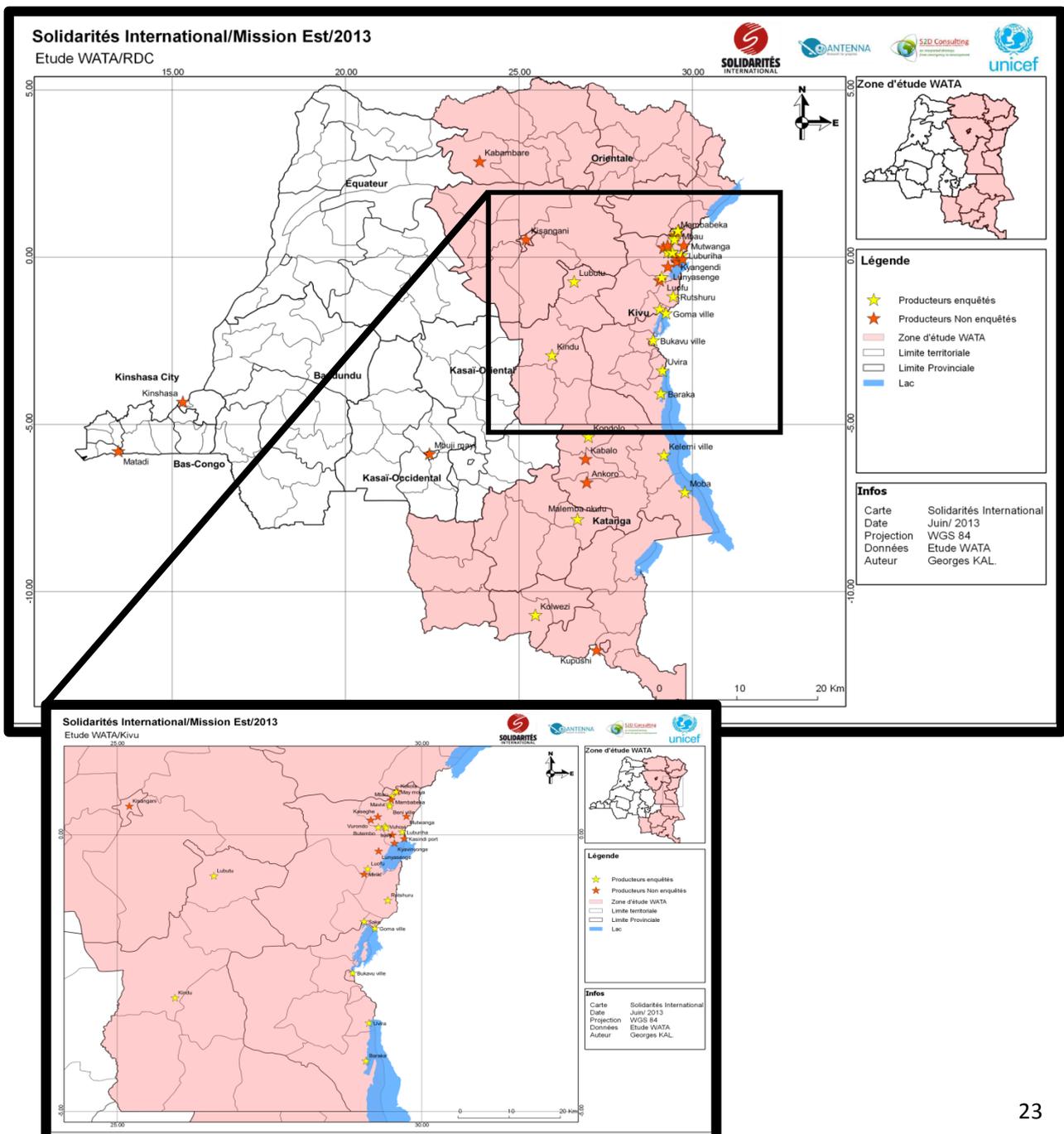
L'équipe s'est déplacée sur tout le territoire d'étude (5 provinces). L'échantillonnage se veut le plus représentatif possible même s'il a subi des aménagements liés aux contraintes de déplacements, du

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse **Avril-Juin 2013**

temps imparti et des contextes sécuritaires locaux. Les enquêtes menées par les 3 membres de notre équipe ont duré 6 semaines, du 22 avril au 3 mai 2013.

22 producteurs n'ont pas pu être interrogés bien que ciblés par l'étude en raison des difficultés à les joindre par téléphone (absence de réseau dans leurs villages).

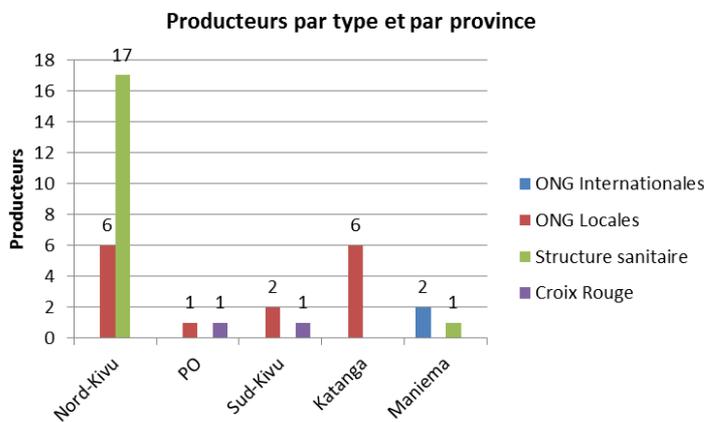
VIII. Répartition des kits WATA en RDC



IX. Résultats des enquêtes et interprétations

1. Les producteurs et les kits

Les producteurs enquêtés sont le plus souvent des ONG locales et des structures sanitaires (centres de santé et BCZ équipés dans le Nord Kivu principalement, notamment via Oxfam GB et Solidarités International).



Centre de santé de Rwanguba (Nord Kivu)



Croix Rouge congolaise à Bukavu (Sud Kivu)



ONG locale Mamans Uzima à Kalemie (Katanga)

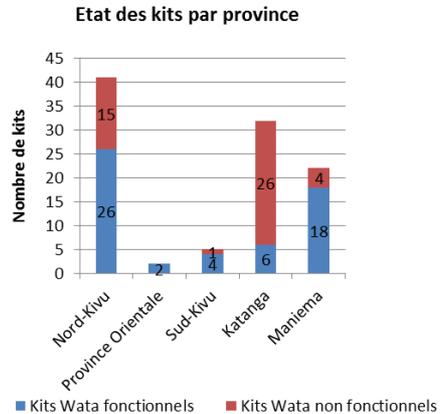


ONG internationale IEDA à Kindu (Maniema)

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

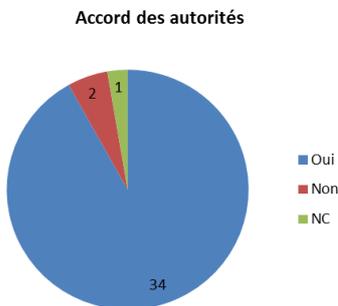
Notons que dans certaines structures de santé, ce sont des comités villageois/relais communautaires qui sont responsables de la production du chlore. Les kits sont conservés dans les locaux de la structure de santé par souci de sécurité et de manière à limiter les jalousies et rivalités. On nous a relaté des problèmes de « leadership » dans les communautés, d'où la dotation aux centres de santé.

Chez les producteurs enquêtés, on nous a signalé 56 kits fonctionnels et 46 kits non fonctionnels (dont 20 kits standards qui auraient été perdus chez Mamans Uzima Kalemie).



2. Accord des Autorités

Sur 37 producteurs, 34 disent avoir l'accord des autorités pour produire et diffuser le chlore WATA et 2 disent produire sans avoir averti l'administration.



La plupart de ceux déclarant avoir l'aval des autorités citent les services du Ministère de la Santé. Certains citent les chefs administratifs locaux. Quelques-uns citent d'autres ministères : environnement, développement rural, affaires sociales, énergie.

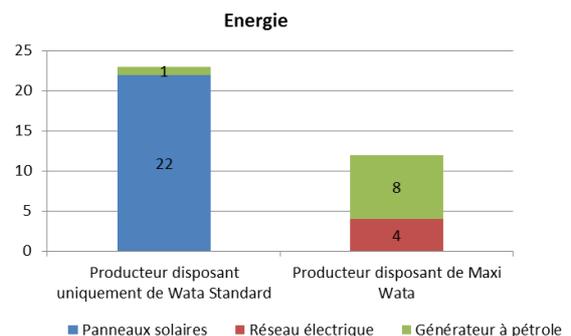
Remarque : une autorisation de produire du chlore Wata avait été obtenue par l'ancienne succursale d'Antenna Technologies en RDC (Antenna Technologies Grands Lacs) auprès du Ministère de la Santé mais celle-ci ne mentionnait à quel usage était destiné le chlore fabriqué.

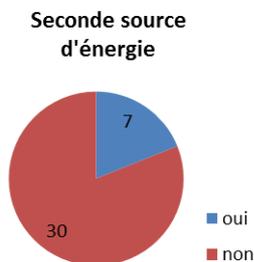
3. Sources d'énergie

Chez 23 producteurs disposant exclusivement de Wata Standard, 22 utilisent des panneaux photovoltaïques et 1 utilise un générateur (ACP Malembankulu au Katanga).

Chez les 14 producteurs disposant de Maxi Wata, 8 utilisent un générateur et 4 le réseau électrique. Les 2 derniers ne font pas fonctionner leur Maxi Wata.

Sur 37 producteurs, seulement 7 disposent d'une seconde source d'énergie alternative.





Panneau photovoltaïque de 185 Watt permettant l'usage d'un Wata standard



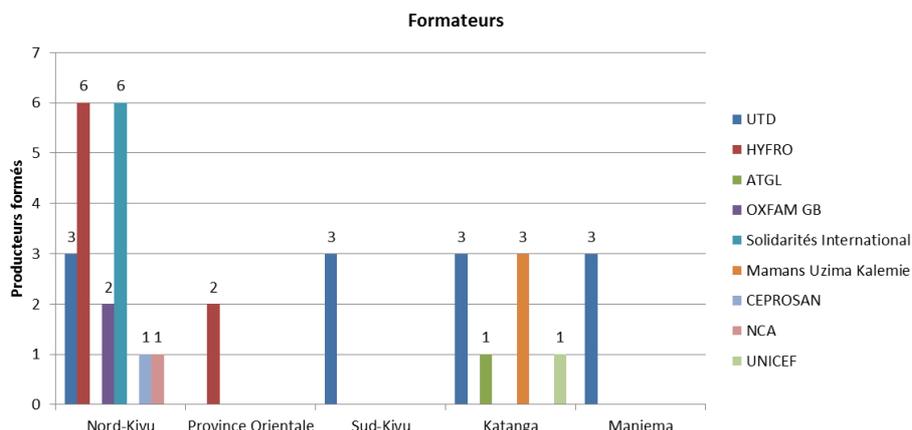
4. Formation

Depuis la dissolution d'ATGL (Antenna Technologies Grands Lacs dirigée par Zacharie Kasongo), Uzima Technologies Développement, dirigé par Sebastien Famba à Goma est l'organisme partenaire d'Antenna Technologies en RDC. Ses activités ont débuté en 2009. Il dispense les formations liées à l'utilisation du système WATA à travers tout le pays.

Les différents modules proposés par UTD Goma sont :

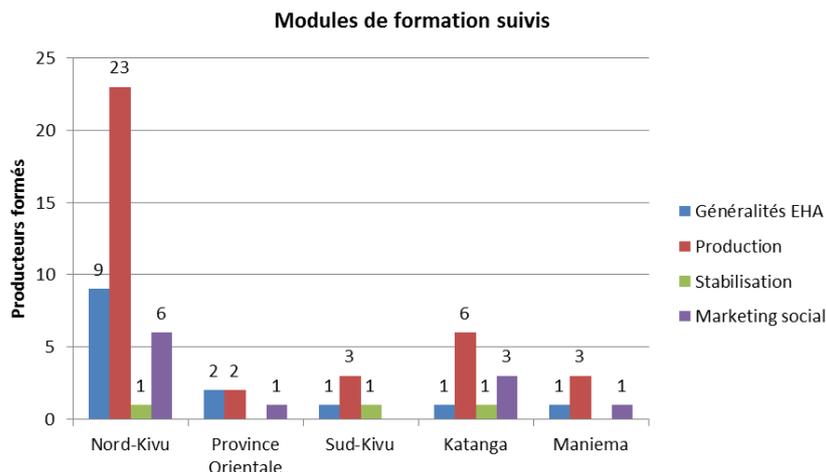
- Généralités Eau-Hygiène-Assainissement, techniques de potabilisation de l'eau, traitement de l'eau à domicile
- Production du chlore WATA
- Stabilisation du chlore WATA
- Marketing social

D'autres organismes ont formé et/ou forment encore des producteurs de chlore WATA. Certaines ONG (HYFRO, CEPROSAN, OXFAM, Solidarités International, NCA, ASED) ainsi que l'UNICEF procéderaient parfois eux-mêmes à la formation de leurs partenaires (ONG locales, Structures de santé, Croix Rouge Congolaise). Enfin, certaines structures forment leurs équipes en interne (c'est le cas du réseau Mamans Uzima au Katanga). Notons qu'un même producteur a parfois reçu des modules (thématiques semblables ou différentes) de plusieurs formateurs.



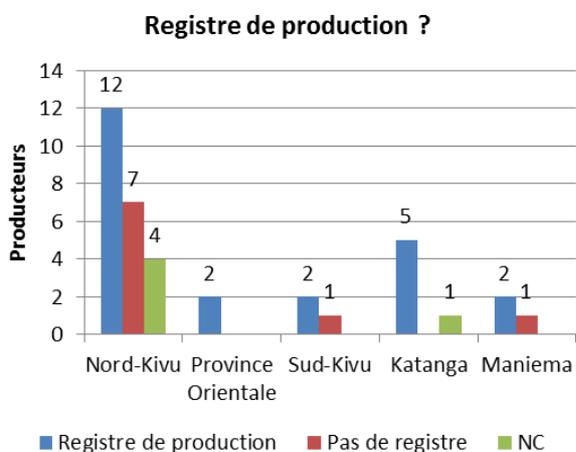
Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Tous les producteurs enquêtés ont été formés à la production du chlore par électrolyse. 14 producteurs ont été formés en Eau-Hygiène-Assainissement, 3 ont appris le procédé de stabilisation et 11 ont participé à un module de formation en marketing social.



5. Production

23 producteurs ont été en mesure de nous présenter un registre de production. Le plus souvent, ce registre n'était pas à jour et seule une feuille volante consignait la ou les dernières sessions de productions était disponible. 9 producteurs n'ont pas été en mesure de nous présenter un tel registre. Cela n'a pas pu être vérifié auprès des producteurs enquêtés par téléphone.



CENEAS – BARAKA
 20, AV. LUMUMBA/MAJENGO I
 ceneasorg@yahoo.fr
 Tél.: 0810926862 et 0998750032

LOGBOOK POUR LA PRODUCTION D'UNE SOLUTION D'HYPOCHLORITE DE SODIUM A L'AIDE D'UN ELECTROLYSEUR WATA

Responsable de la production	NJOYA KIZA				
Date de production	18 20 10/20/13				
Volume de solution à produire en litre	1L				
Poids de sel en grammes	25g				
Volume de solution saturée en millilitre					

Activités	Heure de départ	Durée (minutes)	Température du bain	Concentration (g/l)	Nombre de gouttes Wata Test
Préparation du chlorure	2h 27'	0'	22°C	—	—
Contrôle T°	2h 57'	30'	31°C	—	—
Fin production	3h 27'	60'	35°C	—	—

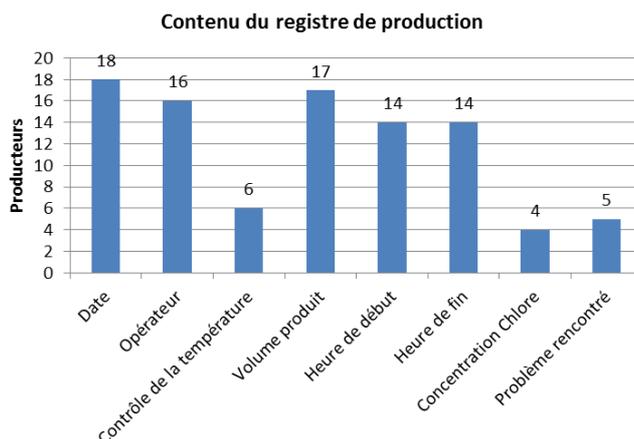
Remarques générales : RAS

Signature

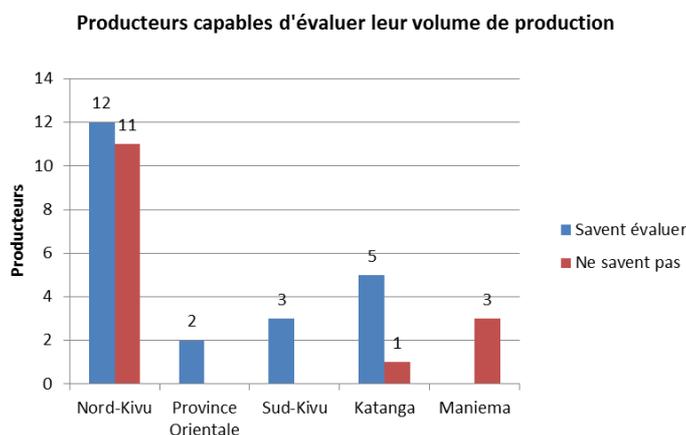
Registre de production chez CENEAS à Baraka (Sud Kivu)

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Le contenu des registres de production illustre bien que l'importance des contrôles qualité (contrôle de la température du bain en électrolyse, contrôle de la concentration finale en chlore, et enfin contrôle du pH lors du procédé de stabilisation) n'est pas encore suffisamment intégrée.



22 producteurs sont en mesure d'évaluer leur production (journalière, hebdomadaire ou mensuelle) contre 15 qui ne le peuvent pas.

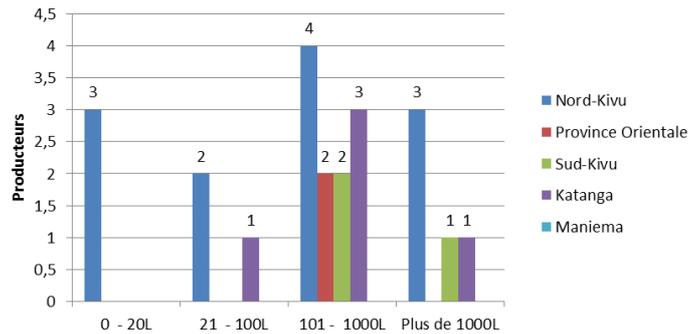


Parmi les producteurs en mesure d'évaluer leur production, on remarque une grande diversité dans les volumes produits, avec 3 producteurs produisant moins de 20 litres, 3 produisant entre 21 et 100 litres, 11 produisant de 101 à 1000 litres, 5 produisant plus de 1000 litres par mois. Il est fort probable que la plupart des producteurs n'ayant pas pu évaluer leur production fabriquent de faibles volumes.

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Notons que les plus petits producteurs sont souvent des centres de santé (parfois des comités villageois procédant à la production du chlore dans les locaux du centre de santé).

Production moyenne mensuelle par producteur



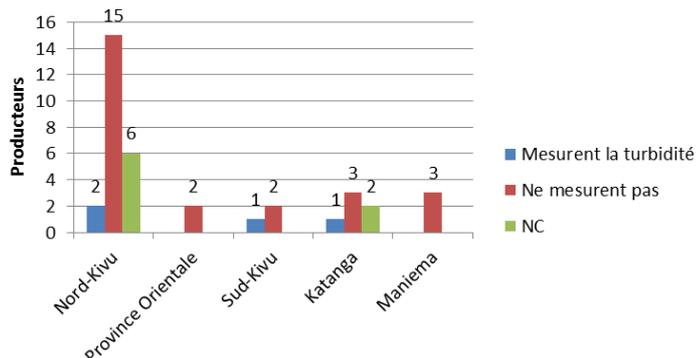
Dans la tranche supérieure (>1000 L/mois) on trouve 3 structures du Nord Kivu (BCZ de Goma, CAUB Butembo, ACEKAVU Butembo), 1 structure du Sud Kivu (ASED Uvira) et 1 structure du Katanga (Maman UzimaKongolo).

Dans la tranche précédente (101 à 1000 L/mois), on dénombre 4 structures du Nord Kivu (HYFRO Butembo, Maman Uzima Goma, Centre de Santé de Sake, Centre de santé d'Isonga), 3 structures du Katanga (Maman Uzima Kalemie, Maman Uzima Moba, AEPEPAD Kolwezi), 2 de Province Orientale (APEC Bunia et Croix Rouge Tchomia) et enfin 2 structures du Sud Kivu (Croix Rouge Bukavu et CENEAS Baraka).

Parmi ces 16 plus gros producteurs, 1 commercialise exclusivement (Maman Uzima Kalemie), 12 destinent une partie de la production à la vente et une autre à la distribution gratuite, 2 distribuent le chlore gratuitement exclusivement (BCZ Goma et CS Sake) et 1 utilise le chlore fabriqué pour traiter le réseau d'adduction d'eau dont il a la gestion (ACEKAVU Butembo).

Très peu de producteurs contrôlent la turbidité de l'eau utilisée pour l'électrolyse. La plupart d'entre eux indiquent toujours utiliser de l'eau claire. Certains expliquent toutefois procéder une filtration avant utilisation au moyen d'un linge. Les 4 producteurs disant mesurer parfois la turbidité de l'eau utilisent un tube Jackson.

Mesure de la turbidité

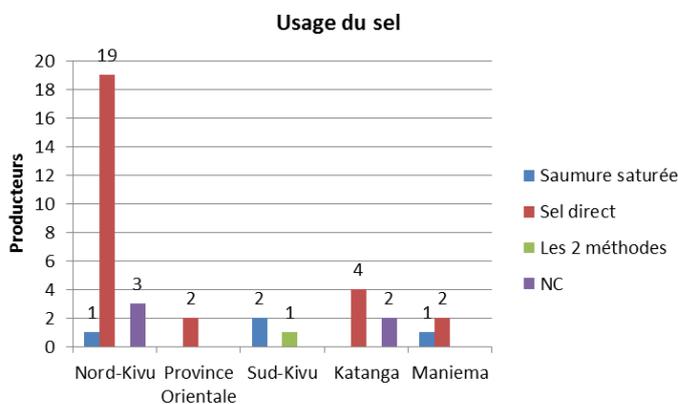


Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Deux méthodes existent pour procéder à l'électrolyse du sel.

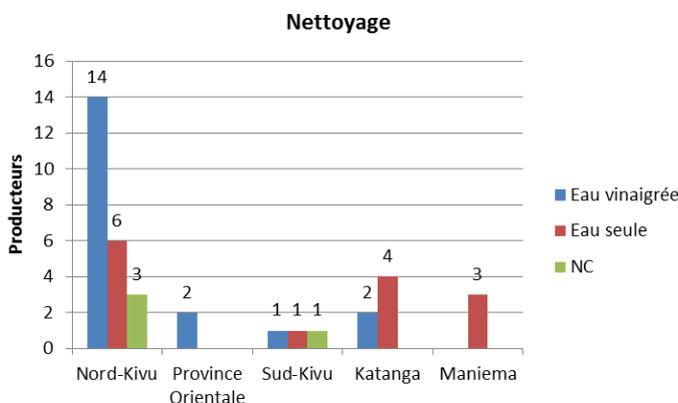
On peut directement diluer une quantité précise de sel dans l'eau (25 g de sel par litre) -c'est ce qui s'intitule « sel direct » dans le graphique ci-après-.

On peut également fabriquer au préalable une saumure saturée (saturation atteinte lorsque l'eau n'est plus en mesure de dissoudre le sel) avant de diluer 80mL de saumure par litre d'eau. C'est la méthode qu'il convient de choisir lorsque le sel utilisé est peu raffiné. Notons que tous les producteurs enquêtés utilisent du sel raffiné, ce qui explique certainement pourquoi l'usage direct de sel, méthode plus simple, est préféré à l'usage de saumure saturée.



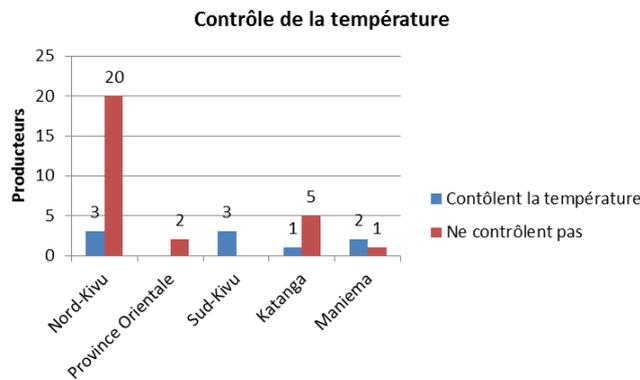
Tous les producteurs enquêtés respectent les dosages préconisés par Antenna. Toutefois, certains producteurs ne disposant pas de balance, la quantité de sel est évaluée (1 cuillère à soupe pour 25 g).

La totalité des producteurs ayant pu nous renseigner procède au rinçage des électrodes après utilisation. Sur 33 producteurs, 19 d'entre eux utilisent de l'eau vinaigrée.



Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

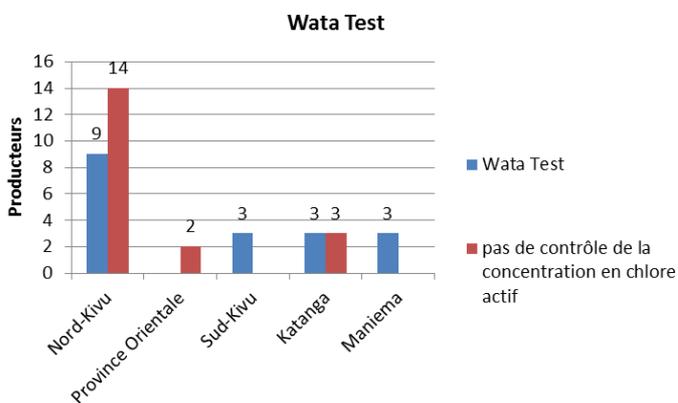
Parmi les producteurs enquêtés, seulement 9 procèdent au contrôle de la température au cours de l'électrolyse (le plus souvent à l'aide de thermomètres médicaux). Ceux qui ne mesurent pas la température ne connaissent pas en général l'importance de ce contrôle et ne disposent pas de thermomètre adapté. Rappelons qu'au-dessus de 42°C il y a formation des composés toxiques : chlorates, perchlorates, bromates. Lors d'une production test (Wata Standard) menée à Goma par notre équipe, la température du bain en fin de production atteignait presque 42°C (24°C au début de l'électrolyse) ; ceci montre que le risque est réel, Goma n'ayant pas le climat le plus chaud des sites de production visités.



6. Contrôles Qualité

Le contrôle régulier de la concentration en chlore actif des solutions d'hypochlorite de sodium produites est réalisé par 18 producteurs contre 19 qui ne le font pas.

On note que la quasi-totalité des producteurs explique qu'il est difficile de s'approvisionner en réactifs (Wata Test et Wata Blue). La majorité des producteurs ne dispose plus de réactif Wata Test car ceux-ci n'en ont plus ou le flacon restant est périmé.



Réactif Wata Test, permettant le contrôle final de la concentration en chlore actif

Certains producteurs disent utiliser du DPD (Pool Tester) pour contrôler la concentration en chlore résiduel de l'eau traitée au chlore WATA et ainsi déterminer de façon indirecte si la concentration de la solution d'hypochlorite de sodium est satisfaisante. Notons que cette pratique reste marginale et n'est que très rarement systématisée.

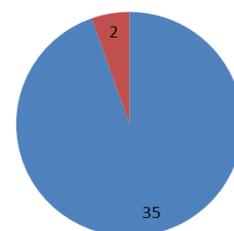
Cf. Annexe 7

7. Stabilisation

La stabilisation consiste à ajouter de la soude caustique à la solution d'hypochlorite de sodium produite.

Seulement 2 producteurs procèdent à la stabilisation des solutions de chlore. Il s'agit d'ASED (appuyée par OXFAM) à Uvira (Sud Kivu) et d'UNAKID (appuyée par Solidarités) à Mweso (Nord Kivu). Un troisième a été formé récemment mais ne stabilise pas encore son chlore, c'est AEPEPAD (appuyée par PHILANTROS) à Kolwezi (Katanga).

Stabilisation



■ pas de stabilisation ■ stabilisation

Notons qu'UNAKID ne dispose pas de pHmètre ni même de bandelettes pH colorimétriques pourtant nécessaire à la stabilisation (la solution finale doit atteindre un pH de 11,9 pour être « stable »).

Cf. Annexe 8



Stabilisation du chlore par ASED à Uvira (Sud Kivu)



Flacon de chlore stabilisé produit par UNAKID à Mweso (Nord Kivu)

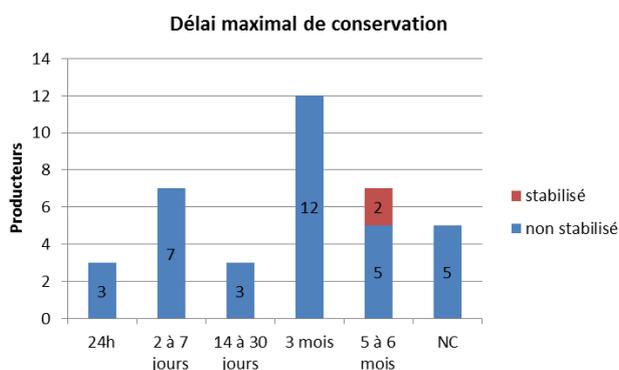
8. Conservation

Le délai de conservation du chlore avant péremption (indiqué le plus souvent sur les étiquettes des flacons) varie grandement d'un producteur à l'autre.

Chez ceux qui ne stabilisent pas, seulement 3 respectent les préconisations d'Antenna Technologies (usage sous 24h). 17 producteurs sur 37 indiquent une durée de conservation de plus de 3 mois.

Les 2 producteurs stabilisant leur chlore indiquent une durée de conservation de 6 mois, conforme aux indications d'Antenna Technologies.

Cf. Annexe 9



L'ONG AEPEPAD située à Kolwezi a été formée récemment à la stabilisation mais jusqu'à présent ne stabilisait pas le chlore vendu en flacons. AEPEPAD diffuse des flacons dont le délai d'utilisation est d'un mois après production tout en effectuant un test hebdomadaire d'échantillons témoins conservés lors de chaque production afin de vérifier la concentration en chlore. Si cette méthode ne peut garantir entièrement la qualité du chlore utilisé par les bénéficiaires (fréquente ouverture du flacon à domicile), elle témoigne toutefois d'une vraie démarche qualité engagée par les producteurs.



Chlore non stabilisé produit par AEPEPAD -contrôle de la concentration hebdomadaire-



L'association AEPEPAD, située à Kolwezi (Katanga) mène un suivi Qualité

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

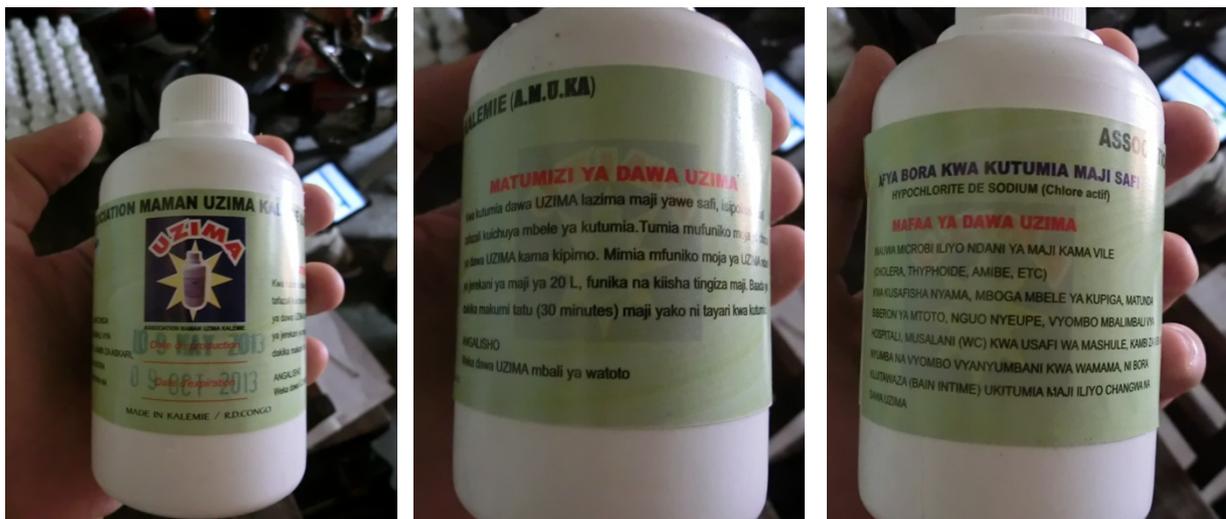
9. Etiquetage

Lorsque les récipients destinés à la diffusion (flacons ou bidons principalement) disposent d'étiquettes, les éléments fréquemment présents sont :

- le nom du producteur
- le contenu
- la concentration en chlore actif
- la date de production
- la date de péremption
- le volume
- l'avertissement du danger
- le mode d'emploi



Etiquette apposée sur les flacons produits par ASED à Uvira (Sud Kivu)

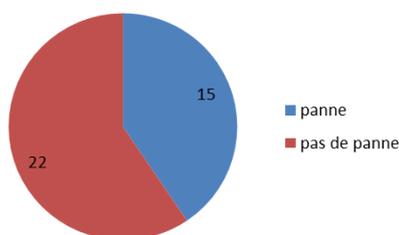


Etiquette apposée sur les flacons produits par Maman Uzima à Kalemie (Katanga)

10. Pannes rencontrées

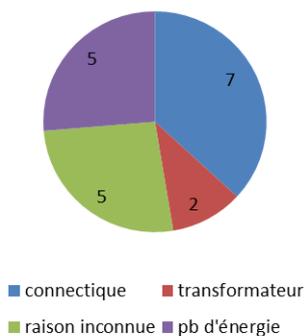
Les pannes évoquées peuvent concerner des problèmes d'alimentation électrique ou des problèmes liés au système de production lui-même. On note que certains producteurs ont une proportion de kits en panne significative. Cela pourrait être dû à une utilisation incorrecte ou lié à la qualité de l'eau utilisée ? L'étude n'a pas permis de le déterminer.

Pannes évoquées



Les producteurs ont signalé 5 fois des problèmes d'énergie, 7 fois des problèmes de connectiques, 2 fois des problèmes de transformateur et 5 fois des pannes d'origine inconnue. Les problèmes de connectiques sont résolus facilement localement mais les problèmes liés aux appareils eux-mêmes ou aux transformateurs sont plus difficile à résoudre en l'absence d'un service technique « après-vente » en RDC pour ces appareillages. UTD ne semble pas en mesure de procéder aux réparations des kits en panne.

Raisons des pannes



Certains producteurs conservent les kits dans l'eau vinaigrée, cette pratique n'est pas recommandée, les kits doivent être rincés à l'eau claire et conservés au sec.

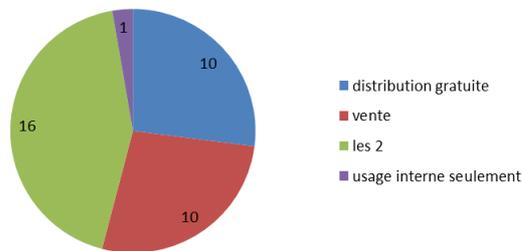


11. Distribution gratuite

Parmi les producteurs enquêtés, 26 font de la distribution gratuite (dont 10 exclusivement).

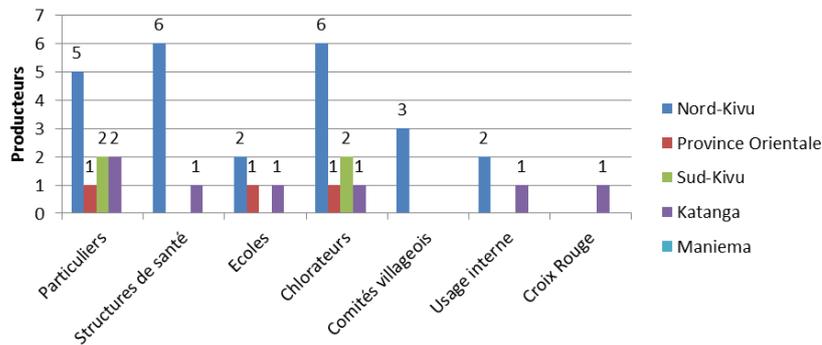
L'association ACEKAVU Butembo, dans le Nord Kivu utilise le chlore produit en interne pour chlorer le réseau d'adduction d'eau dont elle a la gestion. Ce producteur est inclus dans les statistiques du paragraphe 10 concernant la distribution gratuite.

Diffusion du chlore



Les utilisateurs du chlore distribué sont divers, présentés dans le graphique ci-après :

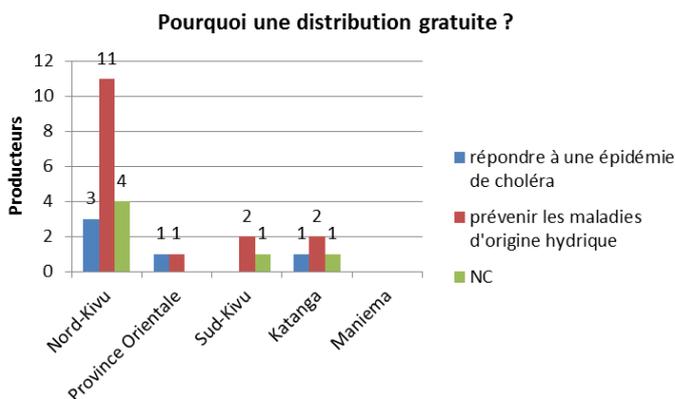
Destinataires



Sensibilisation à la chloration par Oxfam et Hyfro dans la région de Butembo(Nord Kivu)

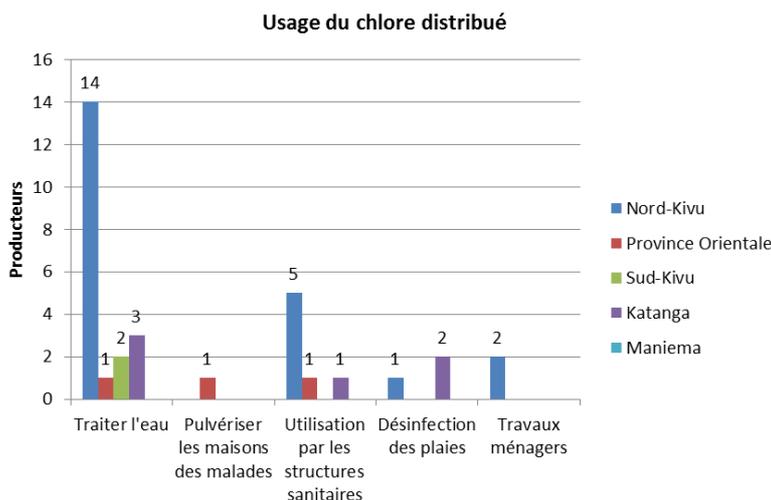
Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

La plupart des producteurs enquêtés procèdent à une distribution gratuite avec pour objectif de prévenir les maladies d'origine hydrique, 5 d'entre eux disent intervenir spécifiquement pour répondre, ou pouvoir répondre, à une épidémie de choléra.



L'usage principal du chlore est clairement la potabilisation de l'eau. L'utilisation pour désinfection par les structures sanitaires est également significative.

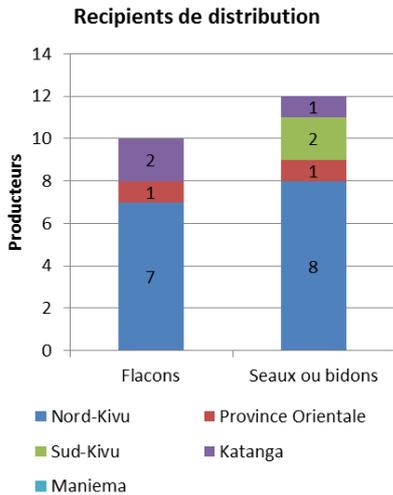
Notons qu'un producteur, en bordure du lac Albert (Province Orientale) utiliserait le chlore WATA lors de la pulvérisation de l'environnement d'un malade du choléra (maisons, meubles...). La concentration du chlore WATA n'est pourtant pas adaptée à cet usage.



8 producteurs disposent de leurs propres chlorateurs (payés ou indemnisés) distribuant le chlore Wata au niveau de points d'approvisionnement en eau, dont 4 ONG locales, 3 Structures de santé et 1 Comité de gestion villageois. Solidarités International appuie 4 de ces producteurs (le BCZ de Goma, le Centre de Santé de Sake et UNAKID au Nord Kivu, CENEAS au Sud Kivu).

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Le chlore distribué est conditionné en flacons (chloration à domicile) ou en bidons et seaux (chloration aux points d'eau notamment ou reconditionnement par les partenaires).



Flacon plastique de 250 mL fréquemment utilisé pour la distribution du chlore WATA

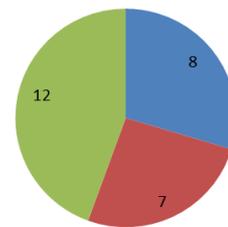


Bidons plastiques : autres récipients couramment utilisés lors de la distribution

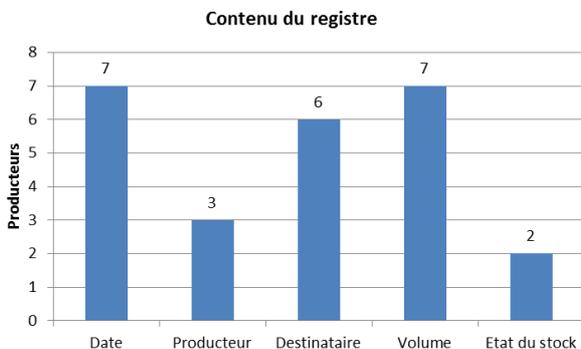
Le volume des flacons utilisés est variable, de 100 mL à 1 L, avec une légère prédominance de flacons de 250 mL. Certains producteurs conditionnent dans des flacons de différents volumes.

8 producteurs sur 27 ont été en mesure de présenter un registre de distribution. 7 ont affirmé de pas en disposer.

Registre de distribution ?



Les éléments suivants figurent dans les registres de distribution qui nous ont été présentés :



Registre de distribution chez CENEAS (Sud Kivu) mentionnant également l'état du stock

CENEAS 20 AV. LUMUMBA Q. MAJEMBO TEL.		FICHE DE SUIVI DE MOUVEMENT DU CHLORE PRODUIT			
DESIGNATION	JOIRS ET DATES	PROD/ENTREE	DISTRIB./SORTIE	STOCK/SOLDE	OBSERVATION
	Lundi, 22/04/2013	13l	7l	6l	
	Mardi, 23/04/2013	14l	6l	8l	
	Mercredi, 24/04/2013	13l	8l	5l	
	Jeudi, 25/04/2013	12l	5l	7l	
	Vendredi, 26/04/2013	13l	7l	6l	
	Samedi, 27/04/2013	13l	8l	5l	
	Dimanche, 28/04/2013	13l	—	13l	
	le 29/04/2013	13l	9l	4l	
TOTAL GENERAL		47l			

Chargé (e) de production: *Nyotank*
 Fait à Baraka, le 29/04/2013
 Le chlorateur responsable: *MASHAKA BUSHUKI Alphonse*

Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

FOCUS

Distributeurs automatiques de chlore

testés par OXFAM GB à Uvira (Sud Kivu)



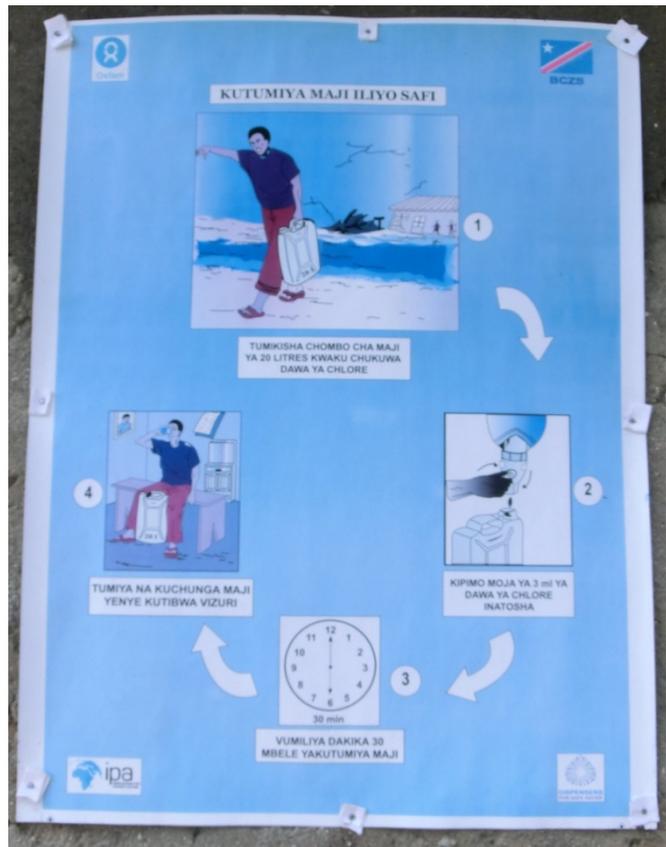
OXFAM GB vient de mettre en place un système de distributeurs automatiques de chlore dans deux quartiers d'Uvira des plus vulnérables vis-à-vis du choléra. Ces distributeurs sont placés à proximité de points de prélèvement d'eau, en bordure du lac Tanganyika. Ils fonctionnent avec une molette leur permettant de distribuer la dose nécessaire pour 20 litres d'eau (dose adaptable en fonction de la concentration en chlore actif de la solution utilisée). OXFAM GB a commencé par utiliser de chlore HTH pour alimenter les distributeurs mais envisage de passer à la solution WATA stabilisée que produit ASED.



Réservoir interne, protégé du soleil



Distributeur automatique de chlore liquide à quelques dizaines de mètres du lac



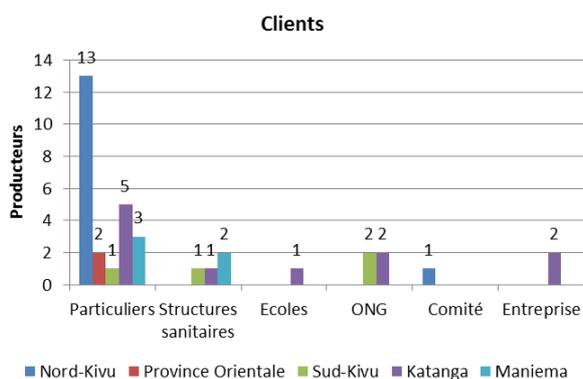
Affiche sensibilisant à l'usage du distributeur, sur un mur à quelques mètres du distributeur ci-contre

12. Commercialisation

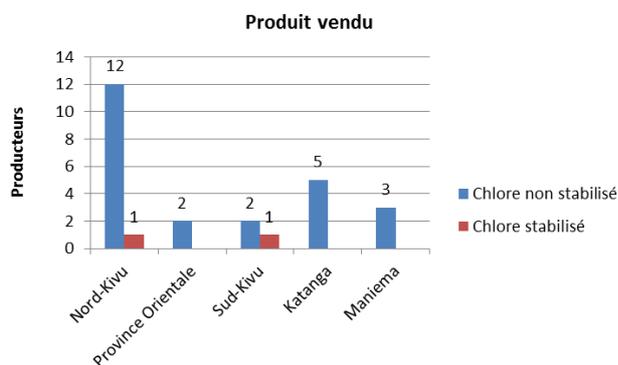
Parmi les producteurs enquêtés, 26 font la commercialisation du chlore (dont 10 exclusivement).

Les clients sont principalement des particuliers. Toutefois, des structures sanitaires, des ONG, des entreprises, des comités et des écoles achètent également du chlore WATA.

Notons que 6 structures fonctionnent avec des revendeurs pour diffuser le chlore : IEDA Lubutu (ONG Heal Africa), Maman Uzima Kongolo (des particuliers), AEPEPAD Kolwezi (radio communautaire), Maman Uzima Goma, CAUB Butembo, ASED Uvira (pharmacies)

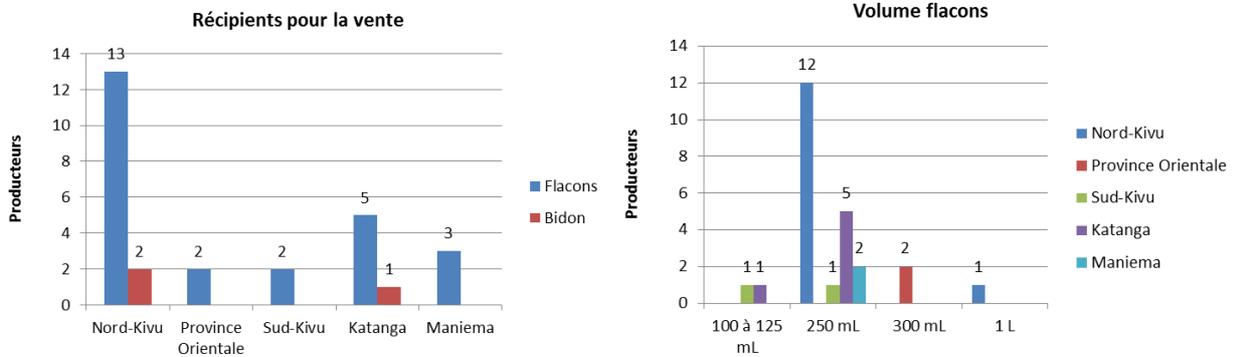


La plus grande proportion des producteurs (24 sur 26) commercialise du chlore non stabilisé.



Presque tous les producteurs commercialisent leur chlore en flacons. Si comme chez producteurs faisant de la distribution gratuite, leurs formats varient, on note une nette préférence pour le flacon en plastique opaque (polyéthylène) de 250 mL.

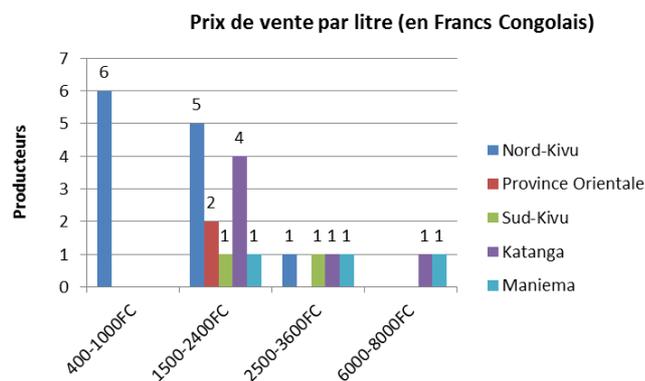
Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013



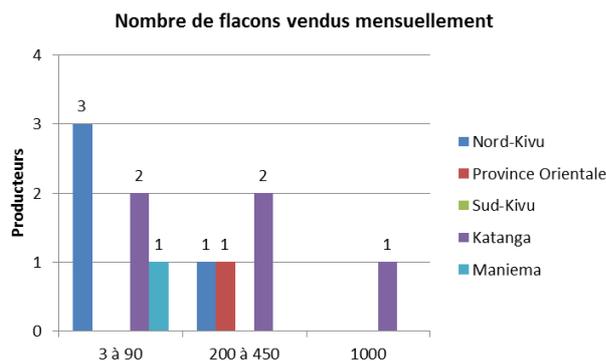
Pour comparer les prix de vente, les prix des flacons ont été convertis en prix par litre. Là encore, on constate de grande disparités, liées parfois au coût des flacons utilisés (jusqu'à 1,5 dollars le flacon neuf pour AEPEPAD Kolwezi).

Le prix médian au litre est autour de 2000 FC soit un flacon de 250 mL à 500 FC.

En juin 2013 : 900 FC = 1 USD



Le volume des ventes est lui aussi très variable. Sur les 11 capables d'estimer leurs ventes : 6 producteurs déclarent vendre moins de 90 flacons par mois, 4 déclarent vendre entre 200 et 450 sur le même durée et 1 déclare vendre 1000 flacons mensuellement (Maman Uzima Kongolo, au Katanga).

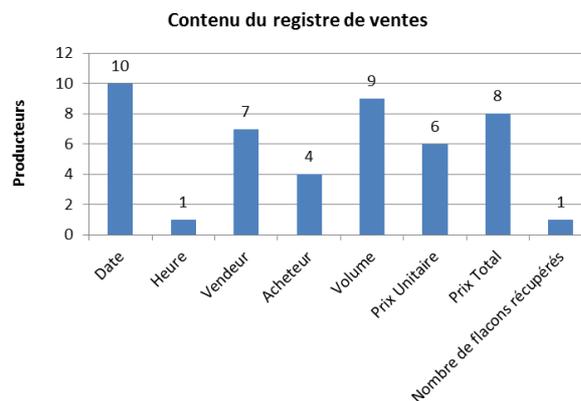


Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

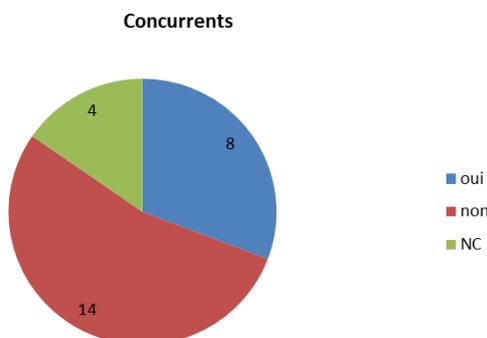
Sur 26 producteurs, 18 ont été en mesure de nous présenter un registre des ventes. Sur ces 18 registres, seuls 6 étaient tenus à jour.



Les informations suivantes figurent dans les registres de vente des producteurs :



Sur 22 producteurs ayant répondu à la question, 8 nous ont fait part de la présence de concurrents sur le secteur de commercialisation.



Flacon de Clorin, produit concurrent dans le sud Katanga

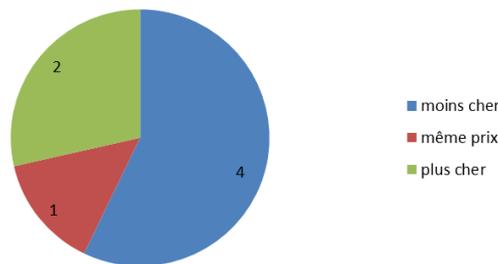
Etude d'impact du système kit WATA au Katanga, Maniema, Sud Kivu, Nord Kivu et Province Orientale RDC
et de durabilité des solutions chlorées (hypochlorite de sodium) produites par électrolyse Avril-Juin 2013

Ces concurrents peuvent être d'autres producteurs de chlore WATA mais également des pharmacies ou ONG commercialisant des produits de potabilisation industriels (PUR, AQUATAB notamment).

Notons qu'en dehors de cette concurrence « normale », certaines ONG font de la chloration gratuite en utilisant du chlore HTH là où existent des producteurs WATA. Ce sont parfois les mêmes ONG qui ont doté les producteurs en kits WATA (Solidarités, Oxfam GB) qui aujourd'hui deviennent des concurrents. La distribution gratuite de HTH ne peut pas permettre le développement d'un marché du chlore WATA dans la zone. Les ONG ont été averties sur ces points, Oxfam GB à Uvira (Sud Kivu) avait déjà identifié l'incohérence et entrepris de modifier sa stratégie en faveur des producteurs locaux.

En ce qui concerne le positionnement tarifaire du chlore WATA vis-à-vis d'autres produits, c'est souvent moins cher. Le produit « Clorin » connu dans le sud Katanga est vendu moins cher à Kolwezi que le chlore WATA mais son goût est moins bien accepté selon AEPEPAD, le producteur local de chlore WATA.

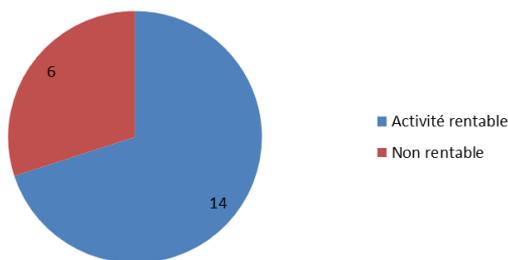
Positionnement



Sur les 20 producteurs ayant répondu à la question, 14 considèrent la production de chlore WATA comme rentable, parmi ceux qui ne considèrent pas l'activité rentable, plusieurs mentionnent la rentabilité à plus long terme.

L'absence courante de comptabilité claire et d'historique de production ne nous a pas permis d'évaluer la rentabilité de l'activité. Notons que souvent les personnes chargées de la production ne travaillent pas à temps complet sur cette activité.

Activité rentable ?



Affiche chez Maman Uzima Kalemie (Katanga)

13. Marketing social / Sensibilisation

25 producteurs sur 37 producteurs enquêtés mènent des actions de marketing social. La sensibilisation en porte à porte ou par focus groupe est répandue. AEPEPAD Kolwezi nous a signalé des interventions radiophoniques, ASED Uvira des caravanes motorisées et des jeux-concours, Maman Uzima Kabimba des présentations théâtrales et des distributions de T-shirts de sensibilisation et de flacons de chlore Wata.



3 membres de l'équipe de CENEAS Baraka (Sud Kivu) s'apprêtent à partir faire la sensibilisation en porte-à-porte lors de notre visite



Dépliant chez Maman Uzima Kabimba (Katanga)

Remarque : la production locale n'est pas toujours un « atout commercial » :

A plusieurs reprises des producteurs nous ont expliqué que les populations locales imaginaient mal que du chlore produit localement, dans leur village, pouvait être de bonne qualité. Certains préfèrent éviter de communiquer et laisser croire qu'ils ne s'occupent que de la commercialisation du produit.

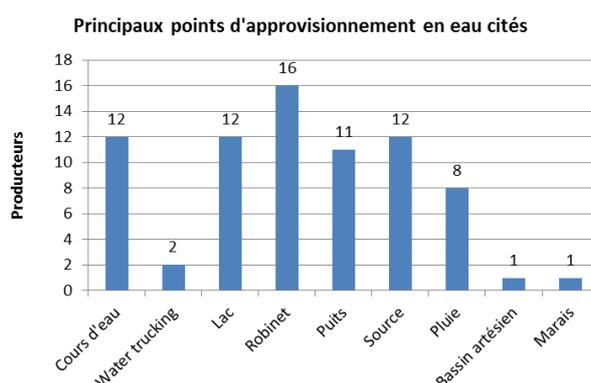
14. Réticences à l'usage du chlore pour traiter l'eau de boisson

Nous avons recueilli auprès des producteurs leur sentiment quant aux raisons des réticences de certains à l'utilisation du chlore. Selon eux, c'est pour beaucoup en raison du goût/odeur, pour d'autres car non sensibilisés aux risques et à l'usage du chlore. Plusieurs ont ajouté que le chlore WATA était toutefois mieux accepté car plus discret au goût/odeur que d'autres produits (HTH notamment).



15. Lieux d'approvisionnement en eau des populations

Parmi les points d'approvisionnement en eau des populations cités par les producteurs rencontrés, on note là encore une grande diversité mais avec une part élevée des points d'eau à risque (en matière de contamination bactérienne et virale) : cours d'eau, lacs, marais et à moindre mesure les puits.



L'eau du robinet, distribuée le plus fréquemment par la REGIDESO en RDC, ne contiendrait que rarement de chlore résiduel selon les informations obtenues auprès de plusieurs acteurs WASH œuvrant dans le pays (organes des Nations Unies, ONG internationales et ONG locales). Même quand un réseau d'adduction est présent, le risque existe bien. Cette réalité plaide en la faveur du traitement de l'eau à domicile.

FOCUS

Chloration de réseau par système goutte-à-goutte

conduite par ACEKAVU à Butembo (Nord Kivu)



Production
par Maxi Wata



Un des deux réservoirs d'ACEKAVU

Le chlore Wata est utilisé par l'association ACEKAVU à Butembo (Nord Kivu) pour la chloration en goutte-à-goutte du réseau d'adduction communautaire alimentant un quartier de la ville.

L'association produit 40 litres de solution d'hypochlorite de sodium par jour pour la désinfection de l'eau du réseau qu'elle gère de façon autonome.

Ce système goutte-à-goutte a été installé en 2009 par une organisation belge. Selon les producteurs, d'après les tests réalisés, la concentration en chlore actif adaptée à cet appareillage est de 4,5 g/L.

L'association procède au contrôle du chlore résiduel au niveau des bornes fontaines desservies, 3 fois par mois.

ACEKAVU fonctionne aujourd'hui grâce à la cotisation d'une partie des utilisateurs du réseau. Les personnes vulnérables (veuve, personnes âgés, orphelins...) ne paient pas.



« Adduction d'Eau Potable »
-ACEKAVU-



L'équipe en charge du réseau



Le système de chloration goutte à goutte sur le réseau



Attente à la borne fontaine

X. Principaux impacts du système WATA en RDC

A/ Des usages diversifiés du système WATA mais un objectif commun : produire du chlore pour la potabilisation de l'eau de boisson

- Les **situations rencontrées sont très hétérogènes**, avec des **ambitions et des objectifs variés** : depuis la production réalisée par un centre de santé pour répondre à épisode de choléra à une démarche plus pérenne de commercialisation de flacons.

B/ Une activité qui implique souvent des femmes

- **Lors de nos enquêtes auprès des producteurs, des femmes étaient souvent à l'initiative ou partie-prenante de l'activité de production et de diffusion du chlore** (présentes à tous les niveaux : gestion de l'association, production, vente, sensibilisation...).

C/ Des atouts favorisant l'acceptation

- Un **système globalement apprécié par les producteurs** pour sa **simplicité d'utilisation** et le fait qu'il ne nécessite que des **intrants disponibles localement**.
- Une **acceptation meilleure que le HTH** par les populations en raison de **son goût et son odeur plus discrets**.

D/ Des procédures de fabrication assimilées mais rarement de démarche Qualité

- **Procédures de fabrication globalement bien assimilées**. Le contrôle de la température, et, lorsque la stabilisation est réalisée, le contrôle de pH ne sont toutefois pas toujours respectés.
- **Chez ceux qui distribuent le chlore en flacons** (don ou vente) : **rarement de stabilisation** et problèmes concernant le **délai de conservation** indiqué. Souvent les dates de péremption mentionnent 6 mois alors que le produit n'est pas stabilisé.
- **Contrôle qualité** (concentration en chlore actif) pas souvent réalisé, soit car le procédé n'est pas connu, soit car le réactif Wata test est épuisé ou expiré.

*Les producteurs enquêtés ont presque tous mentionné des **difficultés à s'approvisionner en réactifs** Wata test (et Wata blue en moindre mesure car d'autres produits permettent la mesure du chlore résiduel sont parfois disponibles)*

- **La turbidité de l'eau traitée peut être élevée**

Il est recommandé de chlorer une eau claire (NTU < 5) car la chloration de matières en suspension rend moins efficace la désinfection. De plus, il peut se former des composés toxiques : la réaction du chlore avec des produits organiques conduit à la formation de trihalométhanes (THM) et d'acide haloacétiques (AHA), des composés cancérogènes.

E/Des fonctionnements qui souvent manquent de transparence

- **Il est souvent difficile d'obtenir des registres clairs consignants :**
 - ✓ **la production** (y compris les contrôles qualité : température et concentration finale en chlore)
 - ✓ **la diffusion** (distribution ou vente)
- **Globalement il est difficile d'accéder à une comptabilité simple présentant dépenses et recettes.**
- Cela pose problème d'appuyer des structures qui apparaissent peu transparentes, il est primordial que les producteurs puissent tenir une comptabilité si le partenaire veut pouvoir évaluer la rentabilité, gage de durabilité.

F/ Des difficultés à rendre la production économiquement rentable : souvent volume des ventes trop faible

- La plupart des producteurs sont en capacité d'augmenter leur production, **la capacité de production des appareils WATA est rarement un facteur limitant**, c'est la demande qui manque encore.
- On note dans le GNK notamment, mais ça peut aussi être vrai localement ailleurs, **une « concentration en producteurs » parfois trop élevée pour garantir un marché à chacun.**
- Parfois le producteur a des difficultés à développer et pérenniser un marché en raison notamment des stratégies des **ONG internationales** (et organes des UN ?) **qui distribuent gratuitement du chlore HTH.** Ces mêmes organisations qui avaient pourtant soutenu ce producteur de chlore Wata lors d'un projet précédent deviennent des « concurrents » en terme de marché. Et cette concurrence déloyale ne peut pas permettre le développement d'un marché du chlore (difficile pour beaucoup de bénéficiaires habitués au don d'accepter de payer le chlore).
- **Un coût élevé des flacons vides**, jusqu'à 1,5 USD pour un flacon importé.
- Certains producteurs ont mis en place un **système de consigne (réutilisation des flacons) pour faire baisser le coût de production**, initiative positive.

XI. Recommandations

A/ Accentuer sensiblement les actions de Marketing social

La principale recommandation est d'accentuer le marketing social, autrement dit il s'agit de renforcer la sensibilisation sur la chloration de l'eau et promouvoir les avantages de la chloration à domicile. Ces actions de marketing social doivent principalement viser les femmes et les enfants, souvent en charge des corvées d'eau.

La technologie WATA peut permettre de créer un « marché du chlore », avec un produit accessible au plus grand nombre.

Remarque : la notion de « protection de la famille » est revenue plusieurs fois au cours de nos discussions sur la chloration à domicile avec des utilisateurs de chlore WATA, cette sémantique semble être un levier de sensibilisation plus concret que l'approche purement « santé ».

B/ Des partenaires internationaux mieux impliqués

Les ONG ayant doté des partenaires locaux de kits doivent s'impliquer à moyen terme afin de permettre un transfert de compétence :

- pour un suivi rigoureux des procédures de production et de contrôle
- pour la gestion administrative et financière de la structure

Il s'agit aussi pour les ONG d'appuyer le développement des unités de production en favorisant l'achat de chlore liquide, produit localement, pour les activités menées sur leurs programmes (favoriser ces producteurs plutôt que d'utiliser du HTH).

C/ Une stratégie de production « à l'échelle » pour un nombre limité de producteurs :

Centrer l'approche sur la résilience face aux épidémies de choléra en bordure des lacs et éventuellement le long du fleuve Congo en favorisant le développement de structures produisant des volumes suffisants pour être rentables. Dans le Katanga, les producteurs sont souvent suffisamment éloignés pour pouvoir se développer et certains pourraient passer à la stabilisation.

- Il s'agit tout d'abord de permettre la formation des producteurs à la stabilisation*. Ces producteurs pourront commercialiser du chlore stabilisé en flacons. Le prix de vente médian constaté est autour de 500 FC pour un flacon de 25 Cl (traitement de 1000 litres d'eau).

- Le système de **consigne des flacons devra être généralisé**, il permet de faire baisser le coût de production et limite la production de déchets. Les flacons récupérés doivent être stérilisés et peuvent être réutilisés plusieurs fois, seuls les bouchons sont à usage unique. Le coût des flacons représente entre 50 et 75 % du prix de vente.
- Un achat groupé de flacons à un fournisseur compétitif pourrait permettre une baisse des coûts. Reste alors à voir comment acheminer les flacons chez les différents producteurs. Cette piste doit être étudiée. La centralisation de l'approvisionnement en flacons, si elle est pertinente, devra laisser libre choix au producteur de se fournir ailleurs si les spécificités du flacon sont respectées (plastique opaque).

**L'importance des mesures de protection individuelle (lunettes, masque, gants et blouse) devra être expliquée lors de la formation des producteurs. L'usage d'un masque devrait également être recommandé lors de la fabrication du chlore en raison du dégagement de vapeurs toxiques.*

D/ Une stratégie repensée quand la clientèle sensibilisée est peu nombreuse

Tous les producteurs ne peuvent pas passer à la commercialisation en flacons car il est **difficile de former tous les producteurs à la stabilisation** (manipulation/dosage de produits dangereux) et car souvent la **clientèle potentielle est insuffisante** pour rendre rentable à court terme une commercialisation de chlore en flacons.

Certaines petites structures produisent actuellement pour alimenter des programmes de chloration aux points d'eau, elles n'ont pas forcément une perspective à long terme. Il s'agit de réfléchir dès à présent de quelle manière la production de chlore pourrait être pérennisée.

En plus d'accentuer la sensibilisation, certains petits producteurs pourraient envisager d'alimenter des **distributeurs de chlore** (système en test actuellement à Uvira -OXFAM GB-) **fonctionnant avec des jetons**(à la différence du modèle d'Uvira fonctionnant avec une molette).

- Ce système peut permettre un **accès au chlore** à toute heure à proximité de certains points d'eau. De plus, le prix de fabrication (et donc de vente) est faible car pas d'emballage.
- **Ce système peut permettre une transition douce** de la distribution gratuite à la vente du chlore. En effet le prix de vente des jetons peut d'abord être subventionné avant d'atteindre le prix modeste correspondant à son coût de production. Le système de jetons (identification possible) pourrait également permettre de faire un suivi de l'usage du chlore et de contribuer à déterminer où mener la sensibilisation (autrement appelé marketing social).
- Notons que ce système nécessite, dans un premier temps, la présence d'un agent sensibilisateur, encadrant l'usage du distributeur.

E/ Associer d'autres technologies permettant de réduire la turbidité de l'eau des consommateurs

L'eau traitée au chlore doit être claire. Car la présence de matière en suspension rend la chloration moins efficace et favorise l'apparition de composés toxiques. Il est primordial, partout où la faible turbidité ne peut pas être garantie toute l'année, d'associer des procédés permettant de diminuer la quantité de matières en suspension.

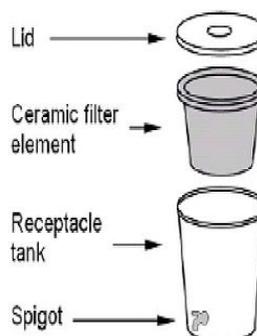
Plusieurs pistes peuvent être choisies mais toutes conduisent à l'abaissement de la turbidité de l'eau :

- Filtres en céramiques.

Ce type de filtre a été testé par Solidarités International sur sa mission Kenya en 2010.

La fabrication des filtres en céramique peut être faite à l'échelle locale et fournir un complément de revenus aux producteurs de chlore WATA. La technique de fabrication est simple, la spécificité de cette poterie est que l'argile est mélangée à des sels d'argent afin d'améliorer son pouvoir filtrant.

La filtration par ce système élimine en grande partie les contaminations bactériologiques mais la chloration associée garantit la décontamination.



- Filtre à sable (filtration rapide)

Les sites d'approvisionnement en eau pourraient être équipés de système de filtration rapide. Solidarités envisage l'utilisation des fûts transformés en filtres à sable. Ces filtres pourraient aussi être en briques ou en pierres, il s'agit d'adapter la technique selon que ces points d'eau sont provisoires ou habituels.

➤ Moringa

Des expériences menées à travers le monde ont montré l'efficacité du procédé de floculation des eaux turbides par l'usage des graines de cet arbre. Dans sa ferme expérimentale à proximité de Kolwezi, AEPEPAD a entrepris la plantation de cet arbre et pourrait envisager l'expérience.



Graines de Moringa

Plant de Moringa sur la ferme expérimentale d'AEPEPAD à Kolwezi (Katanga)

F/ Mise en place d'un label Qualité par Antenna Technologies garantissant :

- ✓ le respect de la procédure de production
- ✓ le respect des mesures de protection individuelle des personnes en charge de la production
- ✓ la présence d'un suivi de la production et d'un contrôle Qualité systématique
- ✓ le respect des délais de péremption conseillés par Antenna Technologies
- ✓ l'existence d'actions de marketing social
- ✓ la transparence financière de l'activité de production (cela permet de suivre la progression de la rentabilité de l'activité)

G/ Procéder à la fabrication locale des réactifs Wata Test et Wata Blue

Au cours des enquêtes, les difficultés à s’approvisionner en Wata Test ont été mentionnées très fréquemment. Une production locale permettra d’avoir un produit moins cher et plus facilement disponible.

Deux laboratoires ont été identifiés et pourraient se partager la production des réactifs : ISTA à Kolwezi (Katanga) et Maison Alpha-G à Goma (Nord Kivu). Ces laboratoires doivent montrer qu’ils répondent aux attentes d’Antenna Technologies afin d’être accrédités et débiter la production.



Maison Alpha-G à Goma (Nord Kivu)



Laboratoire de chimie de l’ISTA à Kolwezi (Katanga)

H/ Favoriser le solaire, procédé écologiquement et économiquement optimal

L'usage de chlore WATA pour potabiliser l'eau est préférable à l'ébullition car économise le bois de chauffe et n'aggrave pas la déforestation.

Toutefois, le fait d'utiliser un générateur à pétrole pour la production du chlore rend l'efficacité écologique du procédé plus discutable. L'emprunte économique rejoint l'empreinte écologique puisque le coût de production est impacté par l'usage du générateur. L'installation de panneaux solaires de manière à permettre la production du chlore a déjà été choisie par de nombreux producteurs ne disposant pas d'une alimentation électrique fiable par le réseau. Et ce choix est économiquement judicieux à court/moyen terme :

Si les générateurs utilisés sont des petits générateurs 1kVA ils consomment environ 2L par heure. Le prix de l'essence étant à \$ 1,7/litre à Goma.

La production de 10 litres de chlore à l'aide d'un kit standard (10h) alimenté par un générateur coûte autour de \$ 34 en carburant.

L'installation complète en énergie solaire (panneau : 185 Watt pour un kit standard) coûte \$ 1436*. Elle est rentabilisée après 42 journées de production.

Pour un maxi Wata (720 Watt), l'installation complète en énergie solaire revient à \$6438* (pour une durée de 10 ans, batteries à changer après +/- 3 ans), il faut moins d'un an pour rentabiliser la production.

Solidarités International a équipé en panneaux solaires plusieurs producteurs (Centres de Santé et Associations locales). C'est le cas par exemple à Rutshuru ou encore à Mweso, des secteurs impactés par les conflits dans le petit nord Kivu. L'autonomie énergétique qu'offrent les panneaux solaires peut permettre de poursuivre la production du chlore même lorsque l'approvisionnement en pétrole est rendu difficile.

** tarifs fournis par BBOX, société basée à Goma et ayant équipé en système solaire les producteurs appuyés par Solidarités International au Nord Kivu.*

I/ Favoriser la formation d'un groupement des producteurs

Bien que les distances et les contraintes de transport compliquent sa mise en œuvre, la formation d'un groupement de producteurs pourrait favoriser les échanges d'expériences, notamment en termes de marketing social, et affiner les approches, adapter les démarches aux contextes. La formation et le suivi des producteurs seraient également facilités. Enfin, un achat groupé de flacons contribuerait à baisser le coût unitaire, réduisant ainsi le coût de fabrication, à condition de pouvoir réacheminer les flacons aux producteurs.

J/ Quid de la présence de potentiels contaminants chimiques dans les eaux utilisées pour l'électrolyse ?

Les eaux utilisées pour l'électrolyse peuvent avoir une forte conductivité ou contenir :

- des gaz dissouts (grands lacs),
- des métaux lourds ou d'autres polluants provenant de l'exploitation minière et minière.

Le risque reste à évaluer.

Notons que la qualité chimique des eaux brutes est globalement mal connue en RDC, c'est particulièrement inquiétant dans les régions minières, comme à Kolwezi, où les habitants sont alimentés par pompage de l'eau d'une ancienne mine à ciel ouvert en sortie de la ville.

K/ Orienter les producteurs dans la gestion de leurs déchets chimiques

Le procédé WATA produit peu de déchets. Seuls les excès de soude caustique doivent être gérés. Les partenaires pourraient accompagner les producteurs dans cette démarche : Peut-être que d'autres structures ont besoin de soude, on pourrait alors éviter le gaspillage ? S'il n'y a pas de débouché, où déverser les déchets en minimisant les risques (choix préférable de l'emplacement de la fosse par exemple).

La vie des flacons sera prolongée si le système de consigne ou de remplissage est mis en place par le producteur, réduisant ainsi la production de déchets.

XII. Proposition d'un cahier des charges du label Watasol

Un label Watasol décerné par Antenna Technologies pourrait présenter plusieurs avantages :

- ✓ Garantir la qualité des solutions d'hypochlorite de sodium produites par le système WATA
- ✓ Rassurer les consommateurs sur la conformité du produit
- ✓ Distinguer les producteurs cherchant à promouvoir la chloration de l'eau au niveau des ménages par des actions de marketing social

Pour garantir la valeur de ce label, l'indépendance de la structure responsable de sa délivrance est primordiale. Antenna Technologies n'ayant pas de représentation officielle en RDC, la délivrance des labels et les contrôles pourraient être confiés à une autre structure internationale déjà présente sur place (une ONG par exemple). Des contrôles fréquents (inspection des unités de production et contrôles à l'aveugle sur les produits) devront être menés de manière à s'assurer de la continuité dans le temps des bonnes pratiques des producteurs labellisés.

Ce label pourrait comporter 8 volets et s'assurer des points suivants :

VOLET 1 :le respect de la procédure de production

- ✓ La quantité de sel utilisée pour l'électrolyse est respectée. Il s'agit de 25 g de sel par litre d'eau ou 80 mL de saumure saturée par litre d'eau. Cette quantité doit être mesurée de façon fiable (balance ou cuillère mesureuse pour le sel, seringue pour la saumure saturée).
- ✓ L'eau utilisée pour l'électrolyse est claire, et si nécessaire filtrée avant usage.
- ✓ Le producteur procède à une mesure initiale de la température du bain puis contrôle régulièrement son augmentation tout au long de la production afin de s'assurer que la solution n'atteint pas 42°C.
- ✓ Le producteur dispose d'une source d'énergie fiable lui permettant de s'assurer que les électrodes seront alimentées tout au long du processus de fabrication de la solution chlorée.
- ✓ Le temps d'électrolyse recommandé est respecté (temps variable selon le type de kit utilisé).
- ✓ La concentration en chlore actif de la solution d'hypochlorite de sodium est testée au moyen du réactif Wata Test.
- ✓ Pour la stabilisation, la concentration de la solution de soude est respectée (200g de NaOH pour 1 litre). Le producteur utilise une balance de précision.

VOLET 2 : le respect des mesures de protection individuelle

- ✓ Toute personne en charge de la production est équipée de masque.
- ✓ Toute personne en charge de la stabilisation est équipée de masque, lunettes, gants et blouse.
- ✓ Les personnes travaillant à la fabrication du chlore WATA bénéficient de rappels réguliers des risques auxquels elles sont exposées

VOLET 3 : la présence d'un suivi de la production et d'un contrôle qualité systématique

- ✓ Toute fabrication est consignée dans un registre de production présent à n'importe quel moment sur le site de production et consultable par tous sur simple demande.
- ✓ Le registre de production consiste en un cahier (pas de classeur ni de feuille volante ; si le producteur fait la saisie sur ordinateur, cela ne le dispense pas de remplir un cahier de laboratoire).
- ✓ Pour chaque production, le registre consigne les informations suivantes : nom de la personne en charge de la production, date, quantité de sel ou de saumure saturée, quantité d'eau, température du bain avant le début de l'électrolyse, heure de branchement de l'électrolyse, température du bain à intervalle de 30 minutes, heure de débranchement de l'électrolyse,

température du bain en fin de production, concentration en chlore actif de la solution obtenue déterminée par contrôle Wata Test et enfin, problèmes rencontrés.

- ✓ Si le producteur procède à la stabilisation des solutions, la quantité de soude caustique ajoutée et le pH final de la solution sont également consignés au registre (en précisant le nom de l'opérateur, la date et l'heure de l'opération).
- ✓ Un numéro de lot est attribué à chaque production et figure sur l'étiquette des flacons.

VOLET 4 : le respect des délais de péremption conseillés par AT

- ✓ Le délai d'usage recommandé du chlore WATA est mentionné aux utilisateurs : 24 h si le chlore n'est pas stabilisé, 6 mois si le chlore est stabilisé. La date de péremption figure sur l'étiquette des flacons.

VOLET 5 : l'information des usagers

- ✓ En plus du numéro de lot et de la date de péremption, l'étiquette des flacons doit présenter le mode d'utilisation du produit (et le dosage) de façon explicite, notamment à l'aide de pictogrammes facilement compréhensibles par ceux qui ne sont pas alphabétisés.

VOLET 6 : l'existence d'actions de marketing social

- ✓ Le producteur ou son partenaire mène des actions pertinentes de sensibilisation à l'utilisation du chlore au niveau des ménages.

VOLET 7 : la transparence financière de l'activité de production

- ✓ Le producteur dispose d'un registre de comptabilité clair et à jour, mentionnant ses recettes (ventes) et ses charges. Il est en mesure de présenter un bilan comptable annuel.

VOLET 8 : l'existence d'un système de consigne ou de remplissage (si distribution en flacon)

- ✓ Le producteur propose un système de consigne ou de remplissage des flacons aux bénéficiaires. Seuls les bouchons sont à usage unique. Les flacons récupérés sont nettoyés correctement avant réutilisation et ré-étiquetés.

Conclusion

Cette étude a permis de recenser 163 kits WATA dans les provinces du Nord Kivu, du Sud Kivu, du Maniema, du Katanga et dans la Province Orientale. Ce sont ainsi 66 producteurs qui, depuis 2006, ont opté pour la fabrication de chlore par électrolyse avec pour objectif de lutter contre les maladies d'origine hydrique et notamment le choléra, désormais considéré comme endémique dans l'Est de la République Démocratique du Congo.

Alors qu'il semble peu probable d'éradiquer à court et moyen terme le choléra dans la région des grands lacs africains, la technologie WATA, ne nécessitant que des intrants disponibles localement (sel et eau) apparaît comme bien adaptée au contexte car proposant un produit local capable de répondre de façon efficace au risque sanitaire.

Cette technologie peut facilement s'intégrer à des stratégies d'amélioration de la résilience. En d'autres termes, alors que les interventions d'urgence consistant à de la chloration ponctuelle aux points d'approvisionnement en eau montrent leurs limites en matière de pérennité, le système WATA et l'approche WATASOL associée peuvent permettre l'émergence d'un marché du chlore à bas coût rendant accessible au plus grand nombre la chloration à domicile. Bien sûr, la technologie en elle-même n'est pas suffisante pour garantir le changement des pratiques. Cette étude montre bien par ailleurs l'importance d'accentuer les actions de sensibilisation car, pour garantir la pérennité de la fabrication locale de chlore, cette activité doit devenir économiquement rentable. La clé de la rentabilité réside dans le volume des ventes, celui-ci devant être suffisant pour couvrir les coûts de production.

Les résultats de cette étude ont été présentés lors de la réunion mensuelle du Cluster Wash de la province du Nord Kivu qui s'est tenue le 7 juin 2013. Nombreux partenaires ont alors montré leur intérêt pour ce procédé de potabilisation qui, rappelons-le, doit parfois être couplé à un système réduisant la turbidité de l'eau afin de garantir la désinfection.

Une stratégie globale impliquant les producteurs, les ONG qui les appuient, l'UNICEF, Antenna Technologies et les autorités congolaise (Ministère de la Santé) doit être bâtie afin que les producteurs soient en mesure de proposer un produit de qualité et qu'ils disposent d'une clientèle suffisante (formation technique, formation de gestion, appui aux actions de marketing social...). Ce rapport propose deux orientations différenciées aux producteurs :

- ✓ la fabrication de chlore stabilisé et vente en flacons dans les zones à forte vulnérabilité choléra ;
- ✓ la fabrication de chlore non stabilisé et la mise en place de distributeurs automatiques de chlore dans les autres secteurs, notamment ruraux.

La mise en place d'un label auxquels pourront prétendre les producteurs de chlore WATA permettra de garantir la conformité des produits fabriqués.

Annexes

- Annexe 1 Kits WATA d'Antenna Technologies
- Annexe 2 Fiches techniques d'utilisation des kits WATA
- Annexe 3 Recommandations d'usage des kits WATA
- Annexe 4 Les étapes de l'approche WATASOL
- Annexe 5 Coordonnées des producteurs de chlore WATA recensés
- Annexe 6 Formulaire d'enquête
- Annexe 7 Fiches techniques d'utilisation des réactifs Wata Test et Wata Blue
- Annexe 8 Technique de stabilisation des solutions d'hypochlorite de sodium
- Annexe 9 Recommandation d'Antenna Technologies concernant la conservation des solutions non stabilisées