

Conferencia regional CARIBSAN

« Actas »

13 y 14 de junio de 2023, Martinica



El proyecto CARIBSAN está cofinanciado por la Unión Europea, a través del programa INTERREG Caribe bajo el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, por la Agencia Francesa de Desarrollo (Agence Française de Développement, AFD) y por las Oficinas de Aguas de Martinica y Guadalupe

Palabras del presidente



Es para mí un gran placer introducir las actas de la conferencia regional CARIBSAN, celebrada los días 13 y 14 de junio de 2023 en Fort-de-France, Martinica. Reunió a cerca de 200 participantes, originarios de 16 países y territorios del Caribe. En las Actas, usted encontrará un resumen de los debates y presentaciones, así como enlaces a discursos y vídeos. Deseando una buena lectura a todas y todos.

Lucien Saliber

Presidente de la Asamblea de la Collectivité Territoriale de Martinique. Presidente de la Oficina de Agua de Martinica.



Mensajes clave



El tratamiento de las aguas residuales es un requisito clave para la salud de las poblaciones y el medio ambiente en la región del Caribe.



El impulso del proyecto CARIBSAN es positivo, y merece proseguir en una ambiciosa segunda fase.



Es necesario cuestionar los límites técnicos y jurídicos entre saneamiento colectivo y no colectivo, para responder mejor a la realidad del contexto caribeño.



La cooperación regional, en particular mediante la diplomacia territorial es esencial para que las islas del Caribe se adapten mejor al cambio climático.



La naturaleza puede inspirarnos para encontrar las **soluciones adecuadas** a los retos de nuestro tiempo.



Los filtros plantados están diseñados para responder a los retos técnicos y económicos del tratamiento de aguas residuales en entornos insulares tropicales. Esa tecnología permiten simplificar los requisitos de mantenimiento.



Los intercambios de experiencias son una fuente de aprendizaje, con el objetivo de poner en común las respuestas a los retos compartidos y los desafíos encontrados.



Ante la urbanización espontánea y la frecuencia cada vez mayor de fenómenos extremos, hay que replantearse el saneamiento, centrándose en los sistemas descentralizados.



Es deseable un enfoque multidisciplinario para enfrentar el reto del saneamiento en el Caribe, combinando visiones sociales, económicas, urbanísticas, históricas, geográficas y tecnológicas.

Cifras clave



185

participantes

con 98 mujeres
y 87 hombres



12 países
y 3 colectividades
de ultramar francesas



2
días



2 mesas
redondas



16
representantes

de los gobiernos
de los países socios



2 **visitas**
de estaciones
de filtros
plantados

2



Programas
de televisión



1 **programa
de radio**
sobre la conferencia



16
artículos



De izquierda a derecha : Chantal Gaston, Shervon Placide, Magnus Williams y Amauri de la Peña Matos - ingenieros y jefes de proyecto de CARIBSAN para Santa Lucía, Dominica y Cuba, respectivamente. - Crédito de la foto : Lia Visyon



Visita a la planta de filtros plantados de Maupéou, sede de la Communauté d'agglomération de l'Espace Sud en Rivière Salée - Fotografía : Lia Visyon



Visita a la planta de filtros plantados de Maupéou, sede de la Communauté d'agglomération de l'Espace Sud en Rivière Salée // Equipo DOWASCO - Fotografía : Lia Visyon



Visita a la planta de filtros plantados de Maupéou, sede de la Communauté d'agglomération de l'Espace Sud en Rivière Salée // Lucien Saliber, Presidente de la Asamblea de la Collectivité Territoriale de Martinique y Presidente de la Oficina de Agua Martinica, Marie-Jeanne Letord, Directora de Agua y Saneamiento CAESM, equipo de saneamiento de COTRAM - Fotografía : Lia Visyon

Programa día 1

Martes 13 de junio de 2023

📍 Palacio de Congresos Madiana
Schoelcher, Martinica

8h30

Bienvenida

9h00

Discursos oficiales

Yolaine LARGEN, Primera Adjunta de la Alcaldía de Schoelcher. **Éric TARDIEU**, Secretario General de la Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOCI), Director General de la Oficina Internacional del Agua (OIEau). **Roland DUBERTRAND**, Embajador de Francia para la Cooperación Regional en el Espacio Atlántico. **Louis Patrick HILL**, Presidente del Consejo de Administración de la de la Compañía Dominicana de Acueductos y Alcantarillados de Dominica (DOWASCO), en representación de Dominica. **Ricardo LIMIAS DIAZ**, Director General de Desarrollo de Infraestructuras del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), en representación de Cuba.

Sylvie GUSTAVE-DIT DUFLO, Presidenta de la Oficina Francesa de Biodiversidad, Vicepresidenta de la Región de Guadalupe, Presidenta del Comité del Agua y de la Biodiversidad.

Pauline ANTOINE-PROSPERE, Secretaria de Estado adjunta al Ministro de Educación, Desarrollo Sostenible, Innovación, Ciencia, Tecnología y Formación de Santa Lucía.

Lucien SALIBER, Presidente de la Asamblea de la Collectivité Territoriale de Martinique y Presidente de la Oficina de Agua Martinica.

Bérangère COUILLARD, Secretaria de Estado francés adjunto al Ministro de Ecología y Cohesión Territorial, responsable de Ecología.

📺 **VÍDEO**
Presentación del proyecto CARIBSAN

10h05

👥 Intercambio con el público

Soluciones basadas en la naturaleza en entornos tropicales para el saneamiento

Pascal MOLLE, Director de Investigación Instituto Nacional de Investigación para la Agricultura, la Alimentación y el Medio Ambiente (INRAE).

10h25

Mesa redonda "Los retos del saneamiento en el Caribe"

Moderador: Ignatius Jean
Director Ejecutivo CAWASA

Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), Cuba.

Louis Patrick HILL, Presidente del Consejo de Administración de la de la Compañía Dominicana de Acueductos y Alcantarillados de Dominica (DOWASCO)

Zilta GEORGE-LESLIE, Directora General de la Compañía de Agua Potable y Saneamiento de Santa Lucía (WASCO)

Lucien SALIBER, Presidente de la Asamblea de la Collectivité Territoriale de Martinique y Presidente de la Oficina de Agua Martinica.

📺 (introducción) **Jules DIDACUS**, Director General de la Organización de Estados del Caribe Oriental (OECS).

Ricardo LIMIAS DIAZ, Director General desarrollo de infraestructuras del

11h30

👥 intercambio con el público

Comentarios sobre los filtros plantados en Martinica

Frédéric VOYER, Director de Saneamiento, Comunidad de Aglomeración de la Zona Sur de Martinica)

11h55

Cierre de la sesión

📺 Vídeo de presentación del proyecto CARIBSAN por el INRH de Cuba.

12h00

Almuerzo



14h00



VÍDEO

Formación
sobre los filtros
plantados



Intercambio
con el público

14h50



Intercambio
con el público

15h50

Mesa redonda
"La respuesta cooperativa
caribeña
al cambio climático"

Moderador : Pascal SAFFACHE,
Profesor y Director de la
maestría "Diagnóstico y gestión
territorial de los espacios
insulares" de la Universidad
de las Antillas francesas.



(introducción) **Christopher
CORBIN**, Coordinador del PNUMA
para el Convenio de Cartagena.
Simone LEWIS, representante del

Philippe SEGUIN, Jefe de Proyecto,
Oficina Internacional del Agua (OiEau)
Gaëlle HIELARD, Jefa de Proyecto
CARIBSAN, Oficina del Agua Martinica.

Magnus WILLIAMS, ingeniero del
proyecto CARIBSAN para Dominica
- DOWASCO
Chantal GASTON & Shervon PLACIDE,
ingenieros del proyecto CARIBSAN
para Santa Lucía - WASCO.

Presidente de la Caribbean Water
Association and Wastewater (CWWA)
& Coordinadora de la Global Water
Partnership Caribbean (GWPC). **Sylvie
GUSTAVE-DIT DUFLO**, Presidenta de la
Oficina Francesa de Biodiversidad (OFB),
Vicepresidenta de la Región de Guada-
lupe, Presidenta de la Agencia Regional
de Biodiversidad de las Islas de Guada-
lupe, Presidenta del Comité de Agua y
Biodiversidad de Guadalupe. **Christelle
OUTREMAN**, Consejera de Cooperación
Regional de la Embajada de Francia
en Santa Lucía. **Pauline ANTOINE-
PROSPERE**, Secretaria de Estado del
Ministro de Educación, Desarrollo
Sostenible, Innovación, Ciencia, Tecn-
ología y Formación de Santa Lucía.

16h30

Intercambio con el público



16h45

Síntesis de la conferencia

Michéla ADIN, Directora General de la
Oficina del Agua Martinica.

Stéphanie LARONDE, Directora de
apoyo y cooperación institucional
y técnica a la Oficina Internacional
del Agua (OiEau).

17h00

Palabras finales

Lucien SALIBER, Presidente de
la Asamblea de la Collectivité
Territoriale de Martinique y Presidente
de la Oficina del Agua Martinica.

19h00

Cóctel



Programa del segundo día

Miércoles 14 de junio de 2023

Visitas a instalaciones de filtrado
plantados en Martinica

8h00



Salida de los grupos del Hôtel
para las visitas



9h00

Grupo 1:

Visita de la planta de filtros
plantados en La Taupinière,
Diamant.

Grupo 2:

Visita de la planta de filtros
plantados de Maupéou,
Rivière-Salée.

12h30

Almuerzo



14h30

17h30

Grupo 1:

Visita de la planta de filtros
plantados de Maupéou,
Rivière-Salée

Grupo 2:

Visita de la instalación de
filtros plantados en La Taupinière,
Diamant.



Visita la planta de filtros plantados de Maupéou, sede de la Communauté d'agglomération de l'Espace Sud en Rivière Salée - Fotografía : Lia Visyon

Resumen de los debates

Soluciones basadas en la naturaleza en un contexto tropical.

p. 10

p. 13

Mesa redonda: "Los retos del saneamiento en el Caribe".

Comentarios. Los Filtros plantados en Martinica.

p. 17

p. 19

CARIBSAN : resultados de la fase 1 y objetivos para la fase 2.

Presentación de los sitios piloto por los socios de CARIBSAN.

p. 22

p. 26

Mesa redonda : "La cooperación caribeña frente al cambio climático".

Conclusiones

p. 29



Todas las presentaciones están disponibles en nuestro sitio web.

Introducción

Soluciones basadas en la naturaleza en entornos tropicales



Pascal MOLLE,
Director de Investigación
del Instituto
Nacional francés
de Investigación
Agronómica,
Alimentaria y
Medioambiental
(INRAE).



Crédito de la foto : Lia Visyon

En introducción,
el Dr. Molle esbozó los
fundamentos científicos
del proyecto CARIBSAN.

Soluciones basadas en naturaleza y saneamiento

El Dr. Molle definió el concepto de **soluciones basadas en la naturaleza** y su relevancia para los retos del cambio climático. En la práctica, pueden aumentar la sostenibilidad, reforzar la resiliencia y promover la economía circular. Para el tratamiento de aguas residuales, existen varias familias de procesos que pueden clasificarse como soluciones basadas en la naturaleza. Estas han sido identificadas en la guía "Soluciones basadas en la naturaleza para el tratamiento de aguas residuales" (IWA, 2021).

Filtros plantados: tecnologías adaptadas a las condiciones tropicales

Entre estos procesos, los filtros plantados han demostrado ventajas:

- **Fiabilidad y robustez**, eficiencia en comparación con las tecnologías denominadas "convencionales",
- **Adaptabilidad** a una amplia gama de contextos, porque son flexibles en su diseño,
- **Costose**, con costos de operación reducidos,
- **Co-beneficios** y servicios ecosistémicos asociados.

En entornos tropicales, los filtros plantados presentan características especiales de diseño y funcionamiento. Existe una guía de dimensionamiento, cuya elaboración contó con el apoyo de la Oficina Francesa para la Biodiversidad (OFB), disponible en francés, inglés y español. Presenta los tipos de sistemas de tratamiento en entornos tropicales (Lombard-Latune y Molle,

La elección del tipo de sistema dependerá de las aguas residuales que se vaya a tratar, de los objetivos del tratamiento y del contexto en el que se instale la planta de Filtros plantados.

Sin embargo, los filtros plantados se enfrentan a una serie de retos varios retos en entornos tropicales :

- **Disponibilidad de terreno**, con una necesidad de espacio relativamente mayor,
- Falta de normas de dimensionamiento **normalizadas** para las nuevas soluciones.

Existen muchos tipos de uso de los filtros plantados en Francia y en el mundo :

- Saneamiento **no colectivo**,
- Saneamiento **colectivo** de aguas residuales domésticas En Francia hexagonal, se han desarrollado considerablemente desde principios de la década de 2000, y ahora representan el 25% de las plantas de tratamiento de aguas residuales colectivas,

- Aguas residuales **industriales**, como demuestran los experimentos realizados por la destilería JM de Martinica,
- Tratamiento de **lodos**, tanto aguas abajo de las plantas de lodos activados como más localmente para los residuos de fosas sépticas,
- Desbordamientos de los **aliviaderos de tormentas** para proteger las redes de alcantarillado de las lluvias torrenciales.

Aprovechar la oportunidad de los filtros plantados para replantear los sistemas de aguas residuales

De manera más general, los filtros plantados permiten iniciar una reflexión concreta con vistas a adaptar la gestión de las aguas residuales urbanas - tradicionalmente centralizada en torno a un sistema (conexiones, red y tratamiento) - para modular mejor las opciones de inversión, adaptar la explotación y el mantenimiento e



Visita a la planta de filtros plantados de Maupéou, sede de la Communauté d'agglomération de l'Espace Sud en Rivière Salée // Equipo INRH - Cuba
Crédito de la foto : Lia Visyon

introducir progresivamente una **visión descentralizada**. Tal perspectiva presenta indudables ventajas económicas y técnicas.

La visión descentralizada es aún más pertinente cuando la urbanización ha superado a la planificación, como es el caso de varias islas del Caribe. El enfoque descentralizado fortalece la resiliencia de los territorios a los fenómenos extremos, reduciendo la vulnerabilidad de los sistemas de saneamiento a las fuertes lluvias y ayudando a combatir la sequía (mediante la reducción de las islas de calor urbanas y la reutilización de las aguas residuales). Contribuyendo a la economía circular, esto fomenta los beneficios colaterales y los servicios ecosistémicos asociados, que se estudiarán en la segunda fase del proyecto CARIBSAN.

Los participantes de la Conferencia abrieron el diálogo sobre aspectos complementarios:

- **La valorización** y el modelo económico para reutilizar las plantas se-

vías (carácter estético de determinadas especies vegetales, aislamiento), teniendo en cuenta siguientes factores las limitaciones específicas (problemas de salud) y el papel que puede desempeñar la recuperación valorización de las plantas para aumentar la aceptación de estos procesos de tratamiento innovadores,

- **Especies vegetales** utilizadas para los filtros plantados (*Heliconia psittacorum*, *Cyperus alternifolius*, *Canavalia indica*, etc.), que deben adaptarse al contexto ecosistémico y climático, a los tipos de cargas contaminantes a tratar y a las necesidades de tratamiento, así como a los riesgos locales (plantas invasoras, por ejemplo),
- **Sensibilización** de los usuarios. En Martinica, existe el deseo de desarrollar actividades para la investigación y el público en general: instalaciones con plataformas para visitas (por ejemplo, la estación de Taupinière), puntos educativos y herramientas pedagógicas. Los proyectos deben co-construirse con el público, en particular la población local (teniendo en cuenta la necesidad de integración desde el principio; prevista en el proyecto CARIBSAN 2).



Visita a la planta de filtros plantados de Maupéou, sede de la Communauté d'agglomération de l'Espace Sud en Rivière Salée. Crédito de la foto: Lia Visyon



¿Qué es un filtro plantado ?



Los diferentes procesos de filtros plantados.



Mesa redonda 1

« Los retos del saneamiento en el Caribe. »



Introducción

Jules DIDACUS,
Director General
de la Organización
de Estados del Caribe
Oriental (OECO) en
vídeo.



Moderador

Ignatius JEAN,
Director ejecutivo
de CAWASA.

Al presentar la primera mesa redonda, el Director General de la Organización de Estados del Caribe Oriental (OECO), el Dr. Didacus, enumeró los numerosos efectos negativos de la falta de saneamiento, **entre ellos poner en peligro** la salud de las poblaciones, tener consecuencias socioeconómicas para los medios de subsistencia, producir **impactos ambientales** para las aguas continentales y las zonas costeras, reducir la biodiversidad y limitar la expresión de los servicios de los ecosistemas. Frente a estos desafíos, el cambio climático hace aún más urgente la mejora de la calidad del agua, cuyos recursos disminuyen, la búsqueda de medios para su tratamiento y la adaptación, o incluso el desarrollo, de la **reutilización de las aguas residuales** para fines distintos del consumo humano.

En este contexto, la OECO acoge con satisfacción y aprecia el proyecto CARIBSAN. Sus resultados permitirán proteger mejor los recursos hídricos, aportando soluciones innovadoras, soluciones basadas en la naturaleza

con un alto grado de sostenibilidad, la movilización de expertos locales, el intercambio de experiencias regionales y la necesidad de identificar especies de plantas tropicales adecuadas.

El Dr. Didacus señaló que, según el artículo 24 del Protocolo de la Unión Económica del Caribe Oriental (adenda al Tratado de Basse-Terre revisado el 18 de junio de 2010), cada Estado miembro del Protocolo aplica la Declaración de Principios sobre Sostenibilidad Medioambiental de St-Georges, con el fin de reducir la vulnerabilidad, mejorar la gestión del ambiente y proteger naturales de la región (incluidos los recursos históricos y culturales) para lograr beneficios sociales y económicos óptimos.



Participantes

Zilta GEORGE-LESLIE,
Directora General
de la Compañía
de Agua Potable
y Saneamiento de
Santa Lucía (WASCO).



Ricardo LIMIAS DIAZ,
Director General
de Desarrollo de
Infraestructuras del
Instituto Nacional de
Recursos Hidráulicos
(INRH), Cuba.



Louis Patrick HILL,
Presidente del Consejo
de Administración de
la de la Compañía
Dominicana de Acue-
ductos y Alcantarilla-
dos de Dominica
(DOWASCO).



Lucien SALIBER,
Presidente de la
Asamblea de la
Collectivité Territoriale
de Martinique y
Presidente de la
Oficina de Agua
Martinica.

La primera mesa redonda de la conferencia, moderada por el Sr. Jean, ilustró los retos del saneamiento en el Caribe, con representantes de alto nivel del sector procedentes de varias islas de la región (Cuba, Dominica, Martinica y Santa Lucía). Cada uno de ellos pudo compartir los problemas específicos de su territorio. De las distintas intervenciones surgieron varias ideas claves :

Saneamiento : una cuestión de desarrollo regional

Para todos los socios, alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 6 es a la vez una prioridad y un verdadero reto. Según el Sr. Saliber, los desafíos son triples : a la vez sanitarios, medioambientales y económicos. Para Martinica, que sufre un retraso estructural con respecto a Francia hexagonal en materia de acceso al saneamiento, como para todas las islas representadas, la

mejora de las condiciones de acceso al saneamiento en el Caribe aportará beneficios en muchos otros sectores. Para hacer frente a esto, los socios subrayaron la importancia de un **enfoque regional**, en términos de :

- **Soluciones técnicas** : identificar y participar en la definición de las soluciones más apropiadas para el contexto caribeño,
- **Recursos humanos** : capacitar a los distintos equipos técnicos que diseñan, explotan y mantienen las infraestructuras de aguas residuales,
- **Recursos financiero** : garantizar la disponibilidad de los fondos necesarios, tanto en cada país como a escala regional, para hacer frente a los costes de inversión y operación que los dueños de obra tendrán que soportar en la actual coyuntura económica,
- **Ciudadanía** : sensibilizar a la población sobre los problemas de saneamiento y adaptar las soluciones técnicas para tomar en cuenta el contexto cultural y socioeconómico.

Para cada una de estas áreas estratégicas de trabajo, el proyecto CARIBSAN generará una notable oportunidad de diálogo piloto, bien acogida por todos, y que podría ampliarse o reproducirse en el futuro en función de los resultados y de las lecciones aprendidas.

Una visión integrada

Como recordaron los participantes en la mesa redonda, los territorios también comparten dificultades derivadas de la **geografía caribeña** :

- Por un lado, las **zonas residenciales están fragmentadas**, dependiendo de la topografía de cada isla. Cuanto más pronunciada es la topografía, mayores son las limitaciones para la instalación de infraestructuras públicas de alcantarillado.
- Por otro lado, el **desarrollo urbano incontrolado**, con el crecimiento de los asentamientos ilegales. Esto también está modificando la difusa frontera entre mundo urbano y mundo rural.

Estas conclusiones exigen una visión integrada en varios aspectos :

En primer lugar, una mejor **planificación** y la integración del saneamiento en una estrategia más global.

Esta integración pasa por implicar a los actores del urbanismo e incluso de la construcción, en particular a los arquitectos. Las respuestas deben adaptarse mejor a cada territorio, incluso innovando hacia **modelos no centralizados**, que redefinirán la frontera artificial entre saneamiento colectivo y no colectivo. El proyecto CARIBSAN 2 incorporará esta dimensión. Desde esta perspectiva integrada, las preguntas de los participantes a la Conferencia se centraron en el contexto normativo en el que las autoridades locales y los particulares deben explotar sus sistemas de aguas residuales colectivos y no colectivos, el rendimiento (reducción de la contaminación en función del entorno receptor), el apoyo técnico, los recursos financieros disponibles y las condiciones de acceso a la tierra para viviendas privadas. El Sr. Leconte, Presidente del Comité de Agua y Biodiversidad de Guyana francesa, sugirió un enfoque de derecho comparado.

Esta noción de integración también puede leerse **temáticamente**, cuando el tratamiento de las aguas residuales y el de las aguas pluviales deben coordinarse mejor, tanto en lo que se refiere a las competencias de los agentes implicados como a las respuestas.





Crédito de la foto : Lia Visyon

La mayor frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos pone de manifiesto los **estrechos vínculos existentes entre los sistemas de gestión de aguas residuales y pluviales**, y genera importantes limitaciones operativas.

Por último, como expuso el Sr. Limias Díaz con el caso de Cuba, es necesario un enfoque **integrado**, intersectorial e interdisciplinario **de las políticas públicas**. El Instituto Nacional de los Recursos Hidráulicos (INRH) de Cuba ha adoptado este enfoque integrado para CARIBSAN. Además, como señaló su compatriota el Profesor Córdova López, es deseable acercar la investigación científica a la toma de decisiones públicas, basando las opciones de inversión en experimentos adaptados a los respectivos contextos. El Sr. Nadeau, diputado de Martinica, subrayó el carácter político y no sólo técnico del tema, que merece un enfoque global basado en el derecho humano fundamental al agua y al saneamiento.

Inspirarse en el medio ambiente para protegerlo mejor

Como señaló el Sr. Hill, los filtros plantados nos brindan la oportunidad de reflexionar colectivamente, tomando distancia para mejor visualizar los retos de nuestro tiempo y las soluciones que estamos ideando para afrontarlos. Los territorios de las islas vecinas, aunque diferentes, tienen en común la amenaza que pesa sobre sus excepcionales ecosistemas y su notable riqueza cultural.

Según el Sr. Hill, nunca sabremos cómo habría evolucionado el Caribe si Cristóbal Colón no hubiera desembarcado en sus costas en 1492. Sólo podemos observar en qué se ha convertido la región. Hoy, las islas son los "fantasmas" de lo que fueron. En este contexto, urgen soluciones basadas en la naturaleza para restaurar este tesoro común y acercar a los ciudadanos a su entorno.

La Sra. George-Leslie explicó las ventajas de los Filtros plantados en este contexto: promueven la innovación en el tratamiento de las aguas residuales y aportan soluciones prácticas con limitaciones operativas reducidas, generando importantes cobeneficios medioambientales (**menos gasto energético, menos insumos químicos**). Esta pertinencia operativa, combinada con el rendimiento de tratamiento de los filtros plantados para proteger mejor el medio ambiente en el contexto caribeño, hace de CARIBSAN un proyecto con el que Santa Lucía está muy comprometida.

Comentarios

Los Filtros plantados en Martinica.



Frédéric VOYER,

Director de Saneamiento, Comunidad de Aglomeración de la Zona Sur de Martinica.



Crédito de la foto : Lia Visyon

En su calidad de Director de Saneamiento de la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud de Martinique (CAESM), el Sr. Voyer presentó las experiencias de esta mancomunidad de municipios.

La experiencia de la CAESM

El Sr. Voyer expuso las razones operativas por las cuales la CAESM recurrió a estas soluciones innovadoras. Esta experiencia nació como respuesta a las limitaciones generadas por los métodos convencionales utilizados tradicionalmente en Martinica :

- Problemas de funcionamiento de las plantas de lodos activados,
- Hipersensibilidad al agua clara interferente,
- Cuestiones de mantenimiento de equipos electromecánicos.

Ante estos retos, la CAESM ha centrado su atención en los filtros plantados, ampliamente utilizados en Francia hexagonal desde los años 2000, pero que aún requería tropicalización y

adaptación a las restricciones de tenencia del terreno propias al entorno insular. A la CAESM le llamó la atención el potencial de mayor **robustez** de la tecnología, la perspectiva de **una operación y un mantenimiento más ligeros**, además de la mayor flexibilidad ante la llegada de aguas claras parasitarias.

Con esta perspectiva, el proyecto ATTENTIVE brindó la oportunidad de poner a prueba estas respuestas mediante la experimentación práctica. La experimentación se centró en dos ámbitos (dimensionamiento y elección de las plantas) y dos emplazamientos piloto (la planta depuradora de Taupinière, en Le Diamant, con una capacidad de 1.200 equivalentes habitante (e-h), y la planta de Mansarde Rancée, en Le François, con una capacidad de 1.360 e-h). Para el dimensionamiento, se tomaron en cuenta las recomendaciones de la guía OFB para el dimensionamiento del sistema tropicalizado mencionada en la introducción por M. Molle (*Lombard-Latune y Molle, 2017*).

Experiencia en Martinica

Al compartir la experiencia adquirida en la CAESM, y en una perspectiva comparativa con los métodos convencionales, el Sr. Voyer enumeró las **lecciones aprendidas** sobre el diseño y funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales :

- Alto rendimiento de tratamiento,
- Costos de inversión ligeramente inferiores (entre 900 y 1.000 euros/EH),
- Bajos costos de operación, (en respuesta a una pregunta de los asistentes, el Sr Voyer precisó que los costos de explotación se harían reducido de al menos a la mitad en comparación con una estación convencional),
- Necesidad de 3 a 4 m² de terreno por habitante (en Francia continental, frente a 0,8m² por habitante en los trópicos, nota del editor),
- Tiempos de construcción similares,
- Materias primas disponibles localmente,
- Desarrollar el sector para producción de agregados adecuados.

También identificó claros beneficios desde el punto de vista social, describiendo los filtros plantados como un buen vehículo para comunicarse con el público y los representantes electos, al tiempo que proporcionan una apertura a la innovación. Los filtros plantados también demuestran la necesidad de adaptar las tecnologías de saneamiento al contexto tropical. Desde este punto de vista, esta solución también tiene la ventaja de adaptarse al contexto y a los materiales locales, y de poder estimular la integración social (siega y uso de plantas).



Presentaciones
de los socios.



Crédit photo : Lia Visyon

Los filtros plantados podrían utilizarse para el saneamiento no colectivo, el tratamiento de aguas pluviales o mixtas, la gestión de lodos o de residuos sépticos.

A raíz de una pregunta de la sala sobre la reducción de la contaminación que permiten los filtros plantados, el Sr. Voyer indicó que los niveles de reducción observados para los principales parámetros a la salida de la planta son conformes a los niveles mínimos estipulados en la normativa. Reforzar aún más los procesos requeriría un tratamiento terciario, que no sería necesariamente pertinente para las necesidades del medio receptor, y sería potencialmente costoso.

Por último, se está estudiando un tercer proyecto en el municipio de Le François, que tomará en cuenta las experiencias piloto realizadas en las dos estaciones de demostración. Este nuevo proyecto se inscribirá en un marco urbanístico más amplio (zona medioambiental). La reutilización de las aguas residuales depuradas es una de las opciones en estudio.



La experiencia de los
filtros plantados en
Martinica.

CARIBSAN

Presentación de los resultados de la fase 1 y de los objetivos de la fase 2.



Philippe SEGUIN,
Director de Proyectos,
Oficina Internacional
del Agua (OiEau).



Gaëlle HIELARD,
Directora del proyecto
CARIBSAN, Oficina de
Agua Martinica (ODE).

La Sra. Hiélard y el Sr. Seguin,
que coordinan el proyecto
CARIBSAN hicieron una
presentación conjunta de los
avances y perspectivas.

Resultados concretos e impulso generado durante la Fase 1

La fase 1, que comienza en 2021, cuenta con un presupuesto de 2,4 millones de euros, con el apoyo del Programa de Cooperación INTERREG Caribe de la Unión Europea, la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) y las Oficinas de Aguas de Martinica y Guadalupe. La cooperación entre el INRH (Cuba), DOWASCO (Dominica), WASCO (Santa Lucía), ODE Martinique y ODE Guadalupe ha permitido un intercambio de experiencias entre pares. Con la visión regional de CAWASA y el apoyo técnico y de investigación del INRAE, este proyecto ha reunido un amplio abanico de competencias, especial-

mente adaptadas a las ambiciones de la iniciativa.

Se movilizó a **42 expertos** para llevar a cabo las actividades, entre ellos muchas mujeres en puestos de responsabilidad e ingenieras.

La Fase 1 permitió identificar **3 emplazamientos potenciales para las instalaciones de filtros plantados** en los países socios, la realización de estudios preliminares (topográficos, hidrogeológicos, de caracterización de las aguas residuales, estudios previos al proyecto, cálculo de costos) y un análisis multicriterio para identificar sobre esta base el sistema más adecuado a las necesidades. La primera fase brindó la oportunidad de desarrollar las capacidades de las partes interesadas más allá de los países socios, compartir recursos técnicos y apoyar la compra de equipos necesarios para el trabajo de los socios (por ejemplo para facilitar las muestras, mediciones, laboratorios, TI).

Además, las visitas, las actividades de intercambio de experiencias y los cursos de capacitación han contribuido a reforzar la comprensión mutua y enfatizar el potencial de los filtros plantados en entornos insulares tropicales. La participación y el interés mostrados por doce países caribeños en la Conferencia de junio de 2023 son un testimonio claro de ello.

Ambiciones comunes para la Fase 2

Sobre esta base, la fase 2 (2024-2026), con un presupuesto inicial de 8,5 millones de euros, tendrá como objetivo la creación de sitios piloto en 3 países (construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales). Estos emplazamientos se crearán en contextos muy diferentes (véase más adelante) y cumplirán con las necesidades específicas de cada región. La fase 2 ofrecerá una formación más específica para los equipos responsables de la

operación y del mantenimiento, y una planificación más general con un enfoque de **gestión de activos de las redes de agua** para reforzar la sostenibilidad de las inversiones. El proyecto facilitará el desarrollo de una herramienta (desarrollada por el INRAE) para definir escenarios de gestión de aguas residuales utilizando un sistema de información geográfica. Gracias a los ejemplos concretos aportados por los emplazamientos piloto, esta fase permitirá compartir experiencias para aprender juntos a aplicar estas soluciones basadas en la naturaleza.

La fase 2 se arraigará firmemente en un enfoque colaborativo de la **investigación** en el Caribe, intercambiando información sobre la selección de plantas en asociación con el Jardín Botánico Nacional de Cuba y poniendo en marcha un proyecto piloto en una universidad de La Habana. Desde el punto de vista jurídico y administrativo, el proyecto propondrá un estudio de las normas



Crédit photo : Lia Visyon



Visita a la planta de filtros plantados de Maupéou, sede de la Communauté d'agglomération de l'Espace Sud en Rivière Salée // Arnaud René Corail, Vicepresidente de la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud de la Martinique (CAESM) y Presidente de la Comisión de Agua y Saneamiento de la CAESM. Lucien Saliber, Presidente de la Asamblea de la Collectivité Territoriale de Martinique y Presidente de la Oficina de Agua Martinica - Crédito de la foto : Lia Visyon

(umbrales de vertido, diálogo entre países). Metodológicamente, los socios darán prioridad a la apropiación y la **participación**, con la organización de talleres locales, la integración en el paisaje, la tramitación administrativa de las solicitudes ante las autoridades competentes de cada país, el diseño detallado, la construcción, la puesta en servicio y, a continuación, el seguimiento del rendimiento autónomo y el impacto en el medio receptor.



Presentaciones.



CARIBSAN : un año después, los primeros resultados.

Una visión a largo plazo

Los participantes preguntaron a los ponentes sobre la posibilidad de ampliar la escala, con más centros piloto, dentro de los países socios, por un lado, y con nuevos países, por otro.

La Oficina de Agua Martinica y el Oficina Internacional del Agua (OiEau) han subrayado la importancia de los sitios piloto para el proyecto, con el fin de demostrar la pertinencia de la tecnología en el contexto caribeño y difundir los resultados entre los dueños de obra y los financiadores de la región, con vistas a **su reproducción** y diversificación geográfica. Desde el punto de vista temático, el proyecto es también una oportunidad para movilizar la Soluciones Basadas en la Naturaleza.

Los ponentes han acordado celebrar otra Conferencia al final de la segunda fase del proyecto, que se organizará en uno de los países socios. CARIBSAN es un proyecto a largo plazo.

Presentación de los filtros plantados piloto

Por los socios de CARIBSAN en Cuba, en Dominica y Santa Lucía.



Participantes
Amauri DE LA PEÑA MATOS, Responsable del proyecto CARIBSAN para Cuba- INRH.



Magnus WILLIAMS, ingeniero de proyectos de CARIBSAN para Dominica – DOWASCO.



Shervon PLACIDE & Chantal GASTON, Ingenieros de Proyecto de CARIBSAN para Santa Lucía – WASCO.

Tres países para un proyecto común

La Sra. Gaston y el Sr. Placide (Sainte-Lucie), el Sr. De la Peña Matos (Cuba) y el Sr. Williams (Dominica) presentaron las expectativas de sus respectivas instituciones y los proyectos piloto iniciados, ilustrando la estrategia global de saneamiento de sus países y el papel de la experiencia CARIBSAN en este marco. También describieron el contexto específico de cada sitio piloto. Estas presentaciones detallaron las características topográficas y las limitaciones específicas de los emplazamientos, los estudios preliminares realizados para caracterizar las aguas residuales, etc.

También presentaron las actividades de capacitación y comunicación realizadas durante la primera fase del proyecto. Una vez concluidos estos estudios, se podrá iniciar la construcción en cada país, actividad prevista para la segunda fase.

El sitio piloto de filtros plantados en Dominica

En la Dominica, un país de unos 71.000 habitantes (censo de 2011) que abarca 750 km², el saneamiento es una cuestión estratégica para la salud y el medio ambiente de la isla. DOWASCO es la empresa pública encargada de los servicios de agua y saneamiento.

Países socios de CARIBSAN



Están registrados unos 23.000 usuarios de agua potable, lo que supone una cobertura geográfica del 100%. En cambio, sólo se identificaron 3.300 usuarios del sistema de alcantarillado en la isla, principalmente en las zonas urbanas (Roseau, Jimmit, Cane-field). El 20% del país está conectado a un sistema centralizado, y el 80% restante utiliza métodos individuales (fosas sépticas, etc.).

Desde este punto de vista, los filtros plantados constituyen una interesante vía de reflexión para DOWASCO. En particular, los estudios del proyecto CARIBSAN hacen posibles dos inversiones de demostración :

- El emplazamiento de **La Plaine** (sureste), cuya construcción será financiada por CARIBSAN 2,
- El emplazamiento de **Cotton Hill** (Noroeste), parcialmente financiado por la Asociación Mundial para el Agua - Caribe.

Se ha contratado a un consultor local para realizar los estudios preliminares (geotécnicos, edafológicos, hidrogeológicos). La topografía está disponible gracias a un estudio LIDAR. El proyecto también ha permitido organizar campañas de muestreo y seguimiento para caracterizar las aguas residuales. Las muestras fueron analizadas por DOWASCO en Dominica y Martinica para determinar parámetros avanzados. Los resultados están disponibles para La Plaine, pero aún no se han completado para Cotton Hill. Además, se ha pedido al proyecto que facilite una lista de equipos y recursos de conocimientos de laboratorio, con el fin de reforzar las capacidades de análisis y pruebas.

Entre las dificultades operativas encontradas, DOWASCO señala los retrasos debidos a problemas de tenencia de los terrenos en el emplazamiento de La Plaine, donde la adquisición de terrenos ha finalizado recientemente

(mayo de 2023). Este problema no se planteó en el emplazamiento de Cotton Hill, donde los terrenos pertenecen al Gobierno.

En términos más generales, el Sr. Williams subrayó el entusiasmo de los equipos de DOWASCO por el proyecto.

Su pertinencia y organización responden a las expectativas de la Dominica. La comunicación del proyecto también contribuye a promover eficazmente las tecnologías innovadoras para mejorar el saneamiento en la Dominica.

País	Socio	Sitios	Población beneficiaria
Dominica	DOWASCO	La Plaine	132 departamentos
		Cotton Hill (cofinanciado por GWP-C)	300 habitantes

El sitio piloto de filtros plantados en Santa Lucía

En representación de WASCO, la empresa pública de Santa Lucía responsable de los servicios de agua y saneamiento, la Sra. Gaston y el Sr. Placide (Santa Lucía) comenzaron su presentación con una descripción de los métodos de saneamiento que se utilizan en la isla. Al igual que en la Dominica, la gran mayoría (90%) de los hogares recurre a sistemas no colectivos. Sólo el 7% de la población de las zonas urbanas tiene acceso a un sistema público de alcantarillado. En este país de 620 km² y casi 180.000 habitantes, las aguas residuales domésticas e industriales sólo se tratan parcialmente y se vierten en medios receptores interiores o costeros. Las aguas de baño están contaminadas, lo que afecta a la salud de la población y al medio ambiente.

Ante estas limitaciones, WASCO también observa con gran interés los filtros plantados por su eficacia de tratamiento y sus costos de opera-

ción y mantenimiento, y sus beneficios en términos de bienestar público (reducción de olores, atractivo estético).

El sitio de **Black Bay Vieux-Fort**, posicionado en el sur de la isla, dispone actualmente de un sistema de colecta de aguas residuales. El método actual de tratamiento de las aguas residuales mediante fosas sépticas es ineficaz, genera efluentes contaminados y causa molestias a los residentes. Los socios de Santa Lucía proponen prescindir de este sistema, aprovechando la red de colecta, para instalar una nueva planta de filtros plantados.

Para preparar esta inversión, un consultor local realizó un estudio topográfico, hidrogeológico y geotécnico. La WASCO ha caracterizado el efluente desde 2020. La fase 2 consistirá en finalizar el diseño de la planta y, a continuación, construirla en el emplazamiento de Black Bay. También se continuarán las iniciativas de capacitación y comunicación.

País	Socio	Sitios	Población beneficiaria
Santa Lucía	WASCO	Bahía Negra	600 habitantes

El sitio piloto de filtros plantados en Cuba

Acompañado de un vídeo ilustrativo y de una maqueta gráfica de la futura planta de tratamiento de aguas residuales de filtros plantados en **Pogolotti** (Gran Habana), el Sr. de la Peña detalló las distintas etapas de tratamiento previstas para el emplazamiento piloto. El enlace de su presentación está disponible más abajo.

Gracias al muestreo y análisis de las aguas residuales, los estudios preliminares han permitido caracterizar los efluentes y ya están orientando las opciones tecnológicas. Si se cumplen las condiciones administrativas y financieras, el INRH tiene previsto construir rápidamente la planta piloto, utilizando las soluciones técnicas identificadas. Para la fase 2, los socios cubanos también están planificando un proyecto de investiga-

ción compartida entre el Conservatorio Botánico Nacional de Martinica y el Jardín Botánico Nacional de Cuba sobre el tema de las plantas adaptadas al contexto caribeño.


El enfoque cubano se basa en un planteamiento científico, articulado con el mundo de la investigación. También incluye un importante componente de formación y difusión de conocimientos, aprovechando las sesiones de trabajo del proyecto y la considerable experiencia científica de Cuba. El equipo de CARIBSAN en Cuba reúne a investigadores experimentados y a jóvenes ingenieros, aportando una visión muy complementaria. El objetivo claramente establecido es probar la técnica en el sitio piloto de Pogolotti y luego replicar el modelo en otras zonas del país. El objetivo es alcanzar la ambiciosa meta de desplegar los filtros plantados en otras zonas del país como solución de tratamiento de aguas residuales.

País	Socio	Sitios	Población beneficiaria
Cuba	INRH	Pogolotti	2 000



 Vistazo a la formación CARIBSAN en Martinica.



 Caracterización de las aguas residuales en Dominica.



Presentaciones de los socios.

Mesa redonda 2

« La cooperación caribeña frente al cambio climático. »



Moderador

Pascal SAFFACHE, Profesor y Director de la maestría "Diagnóstico y gestión territorial de los espacios insulares" de la Universidad de las Antillas francesas.



Christopher CORBIN, Coordinador del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

La segunda mesa redonda del día fue presentada por y moderada por el Sr. Saffache, Profesor de Geografía de la Universidad de las Antillas francesas. Su presentación estableció el marco del diálogo recordando los efectos previstos del cambio climático en la región.

La región ya está experimentando con dos consecuencias del cambio climático.

Una consecuencia, lenta pero constante con la subida del nivel del mar, y la otra es una consecuencia más puntual, con un aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos. Estos dos peligros hacen que las islas del Caribe sean especialmente vulnerables. Las señales de alarma están compartidas en toda la región, y el denominador común es la erosión costera.

Según el Sr. Saffache, esto plantea importantes cuestiones sobre las opciones de inversión para el desarrollo y las perspectivas de migración en el Caribe.



Participantes

Simone LEWIS, en representación del Presidente de la Asociación de Agua y Aguas Residuales del Caribe (CWWA) y Coordinador del Global Water Partnership Caribbean (GWPC).



Sylvie GUSTAVE-DIT DUFLLOT, Presidenta de la Oficina Francesa de Biodiversidad (OFB), Vicepresidenta de la Región de Guadalupe, Presidenta de la Agencia Regional de Biodiversidad de las Islas de Guadalupe, Presidenta del Comité de Agua y Biodiversidad de Guadalupe.



Participantes

Christelle OUTREMAN,
CConsejera de
Cooperación Regional
de la Embajada de
Francia en Santa
Lucía.



Christopher CORBIN,
Coordinador
del PNUMA para
el Convenio de
Cartagena – PNUMA
(en vídeo).



**Pauline ANTOINE
PROSPERE**, Secretaria
de Estado adjunto al
Ministro de Educación,
Desarrollo Sostenible,
Innovación, Ciencia,
Tecnología y
Formación de Santa
Lucía.

Con esta perspectiva en mente, la mesa redonda permitió a cada uno de los participantes compartir su punto de vista. De este diálogo de alto nivel surgieron las siguientes ideas comunes :

El enfoque regional es indispensable.

Con sólo el 1% de las emisiones, las islas del Caribe no son responsables del cambio climático. Sin embargo, son las primeras víctimas. Como dice la Sra. Gustave-Dit Duflot : **"No tenemos una isla B"**. Este cuestionamiento existencial, que pone en peligro sus territorios, exige un esfuerzo conjunto en dos direcciones. Por un lado, hacia el exterior, con una mayor presencia conjunta en los escenarios internacionales (negociaciones sobre el clima, mecanismos de financiación). Por otro lado, una acción dentro de la región, entre países que comparten retos comunes, para reforzar la solidaridad, construir proyectos de cooperación & experimentación estratégica, y compartir soluciones

& experiencias en la forma modesta pero concreta del proyecto CARIBSAN.

Los recursos hídricos están en el centro de los efectos del cambio climático,

como señaló el Sr. Corbin. Además de la subida del nivel del mar y la repetición de los fenómenos extremos, la demanda de agua está cambiando para todos los usos (doméstico, agrícola, industrial), mientras que la **disponibilidad** está **cambiando en el tiempo y en el espacio**. Adaptarse al cambio climático significa, por tanto, pensar en una gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), con un enfoque práctico y progresivo que incluya la gobernanza, la planificación integrada, el desarrollo de capacidades y el intercambio de conocimientos e información. Este es el propósito del conjunto de herramientas de la Global Water Partnership-Caribe presentado por la Sra. Lewis, de la GWP-Caribe.



Crédit photo : Lia Visyon

Los efectos del cambio climático multiplican por diez las necesidades ya existentes.

El cambio climático pone en evidencia los déficits de acceso a los servicios esenciales y los problemas estructurales de desarrollo. En el sector específico del agua y el saneamiento, la noción de medidas "sin arrepentimiento" se hace siempre más pertinente. Por ejemplo, invertir en tecnologías no intensivas que den resultados en materia de saneamiento o reducir las fugas en las redes de agua potable siempre reportará beneficios socioeconómicos y ecosistémicos, y estos beneficios serán aún más relevantes cuando se trate de aumentar la resiliencia y hacer frente a los efectos previstos del cambio climático sobre los recursos hídricos.

La juventud es un faro de esperanza.

En el particular contexto demográfico del Caribe, el cambio climático agudiza las diferencias intergeneracionales. Pero también abren un campo central de diálogo: son los jóvenes de hoy quienes conocerán mañana las consecuencias de nuestras acciones. La Sra. Antoine-Prospere preconiza un enfoque ascendente, que tenga en cuenta las especificidades de cada isla, y que dé una voz privilegiada a los jóvenes para que participen más en las decisiones públicas, se apropien mejor de ellas y se conviertan en actores del desarrollo de sus territorios.

Los ecosistemas pueden dar respuestas a quienes los observan.

La Conferencia CARIBSAN abrió un espacio de debate: es posible movilizar soluciones basadas en la naturaleza para los grandes problemas del desarrollo. Frente a los retos del cambio climático, la naturaleza puede ser una fuente de aprendizaje para identificar y reproducir soluciones eficaces. La Sra. Gustave-Dit Duflot abogó por los servicios ecosistémicos como medio de adaptación. La biodiversidad en el Caribe es un activo único para la región. Tenemos que aprender más sobre ella y movilizarla más eficazmente para hacer frente a los retos de nuestro tiempo. Por ejemplo, los manglares ayudan a hacer frente a la subida del nivel del mar (adaptación), al tiempo que actúan como importantes sumideros de carbono (mitigación). Existen proyectos y oportunidades de financiación en este ámbito. La Sra. Outreman menciona los distintos mecanismos apoyados por Francia en la región (FICOL, FASEP, FEXTE, FCR) y, en particular, el nuevo programa de restauración de manglares en colaboración con la Organización de Estados del Caribe Oriental (OECS), financiado por Francia con 3 millones de euros en 2023 a través de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD).

Conclusiones



Resumen

Michéla ADIN,
Directora General de
la Oficina de Agua
Martinica (ODE).



Stéphanie LARONDE,
Directora de Apoyo
Institucional y
Cooperación
Técnica de la Oficina
Internacional del
Agua (OiEau).

La Sra Adin y la Sra Laronde sintetizaron los debates de la jornada, que reunió a 185 personas de 15 países y territorios, con cuatro palabras clave.

INSPIRACIÓN

Los participantes demostraron que comparten la misma fuente de inspiración con los filtros plantados: la Naturaleza. La naturaleza ofrece respuestas concretas a los retos enfrentados por nuestras sociedades caribeñas. Esta conferencia fue un magnífico ejemplo de ello. Es vital que sigamos inspirándonos.

AMBICIÓN

Esta Conferencia marca un rumbo claro: aplicar una solución inspirada en la naturaleza de forma rigurosa y adaptada al contexto de cada país, según las prioridades de los socios locales, de manera adecuada y sostenible. Esto significa pasar de la fase de estudio a la de construcción. Este trabajo nos permitirá aprender las lecciones específicas de cada caso. También significa seguir intercambiando ideas para desarrollar las competencias de los equipos técnicos y adaptarse a los distintos marcos legislativos. Un punto importante planteado durante la jornada fue la adaptabilidad de estas soluciones para las instalaciones privadas o no colectivas. A largo plazo, la ambición es también extender esta experiencia técnica a otros países del Caribe que actualmente no son socios directos del proyecto.



Crédito de la foto : Lia Visyon



Crédito de la foto : Lia Visyon

INNOVACIÓN

La conferencia se centró en una solución al reto común del saneamiento en las islas tropicales. La fase 1 de CARIBSAN, basada en un amplio trabajo de investigación previo, ha dejado claro que los filtros plantados ofrecen resultados convincentes. Al ofrecer ventajas reales desde el punto de vista económico, medioambiental, social y técnico, son soluciones alternativas al tratamiento convencional de las aguas residuales.

COOPERACIÓN

A la vista de los problemas identificados conjuntamente, la experiencia de Martinica con los filtros plantados permite una cooperación amplia con los países del Caribe. Cada país tiene sus ecosistemas y necesidades específicas. Es una oportunidad excepcional poder establecer al mismo tiempo sitios piloto en estos territorios. Trabajando juntos, podremos enriquecer considerablemente los resultados del experimento, compartiendo nuestros errores y nuestros éxitos, y poniendo en práctica la solidaridad caribeña.



Lucien SALIBER,
Presidente de la
Asamblea de la
Collectivité Territoriale
de Martinique y
Presidente de la
Oficina de Agua de
Martinica.

La aventura CARIBSAN tiene un brillante futuro por delante de ella.



Crédito de la foto : Lia Visyon

Discursos oficiales

Primera Adjunta del Alcalde
de Schoelcher,
Yolaine LARGEN

Secretario General de la Red
Internacional de Organismos
de Cuenca (RIOCI), Director
General de la Oficina Interna-
cional del Agua (OiEau)
Éric TARDIEU

Embajador de Francia para
la Cooperación Regional
en el Espacio Atlántico,
Roland DUBERTRAND (Visio)

Presidente del Consejo de Ad-
ministración de la Compañía
Dominicana de Acueductos y
Alcantarillados de Dominica
(DOWASCO) **Louis Patrick HILL**

Director General de Desarrollo
de Infraestructura del Instituto
Nacional de Recursos
Hidráulicos (INRH), Cuba
Ricardo LIMIAS DIAZ

Presidente de la Oficina
Francesa de la Biodiversidad,
Vicepresidente de la Región de
Guadalupe, Presidente del Co-
mité de Agua y Biodiversidad,
Sylvie GUSTAVE-DIT DUFLO

Secretaria de Estado adjunta
al Ministro de Educación,
Desarrollo Sostenible,
Innovación, Ciencia,
Tecnología y Formación
de Santa Lucía
Pauline ANTOINE PROSPERE

Presidente de la Asamblea de
la Collectivité Territoriale de
Mar- tinique y Presidente de la
Oficina de Agua de Martinica
Lucien SALIBER

Secretaria de Estado francesa
adjunta al Ministro francés
de la Transición, Ecología
y Cohesión Territorial,
responsable de Ecología
Bérangère COUILLARD

Presentador : Eddy Marajo

Todos los discursos y presentaciones
oficiales están disponibles en nuestro
sitio web.



Conferencia regional CARIBSAN

« Actas »

13 y 14 de junio de 2023, Martinica



Equipo del proyecto CARIBSAN - Fotografía : Lia Visyon

@caribsan

www.caribsan.eu



Más
información
sobre la
conferencia.