



Rhône, Rone, Ródano

16-21 Septiembre 2024
Visita a la cuenca del Ródano

DIARIO DE VIAJE



E
F
I
B

Organizado por

con la colaboración de



INGENIEURBIOLOGIE
GÉNIE BIOLOGIQUE
INGENIERIA NATURALÍSTICA
INGENIERIA BIOLÓGICA



ÍNDICE

DATOS DE CONTACTO	4
PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS	4
QUIÉNES SOMOS	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
VISITA A LA CUENCA DEL RÓDANO	7
EL RÓDANO	8
PARTICIPANTES	12
PROGRAMA	13
CUENCA DEL RÓDANO – ITINERARIO	15
CUENCA DEL RÓDANO – NOTAS DE VISITA.....	43

DATOS DE CONTACTO

Paola Sangalli

(EFIB – AEIP)

+ 34 629 73 47 34

André Evette

(AGÉBIO - INRAE)

+ 33 6 38 21 12 45

PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS

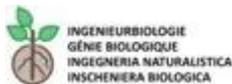
Paola Sangalli (EFIB – AEIP)

Nekane G. Espadas (AEIP)

QUIÉNES SOMOS



La Federación Europea de Bioingeniería del Paisaje (EFIB) se fundó en 1995 para coordinar y promover la difusión de conocimientos y experiencias entre asociaciones y empresas. El objetivo de la Federación es desarrollar y hacer avanzar las técnicas de la Bioingeniería del Paisaje como disciplina técnico-biológica que se ocupa del uso de las plantas con fines de restauración y construcción.



La Asociación Suiza de Bioingeniería pretende fomentar el uso de las plantas como material de construcción. La bioingeniería promueve el uso de técnicas vegetales para estabilización de taludes y gestión de cursos de agua. Estos métodos, que utilizan plantas vivas, ayudan a proteger el suelo de la erosión.



La asociación AGéBio, reconocida de utilidad pública, tiene por objeto promover la utilización de técnicas de ingeniería biológica o vegetal en diversos ámbitos de aplicación (cuencas torrenciales, riberas de ríos y lagos, terraplenes, zonas pastorales y agrícolas, pistas de esquí, etc) y en diversos contextos regionales con sus características climáticas y socioeconómicas específicas.

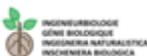


La Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (AEIP) es una asociación cultural y profesional sin ánimo de lucro cuyo objetivo es promover el desarrollo, conocimiento y aplicación de las técnicas de restauración del medio natural y del paisaje, en particular las técnicas de Bioingeniería del Paisaje así como acciones de control y lucha contra la erosión y la desertificación.

AGRADECIMIENTOS

Los organizadores del viaje desean agradecer a los siguientes profesionales y empresas su inestimable apoyo y experiencia:

Giovanni De Cesare 

Stefania Soldati 

Pierre-André Frossard 

Marianne Gfeller
Bednarz Piotr 

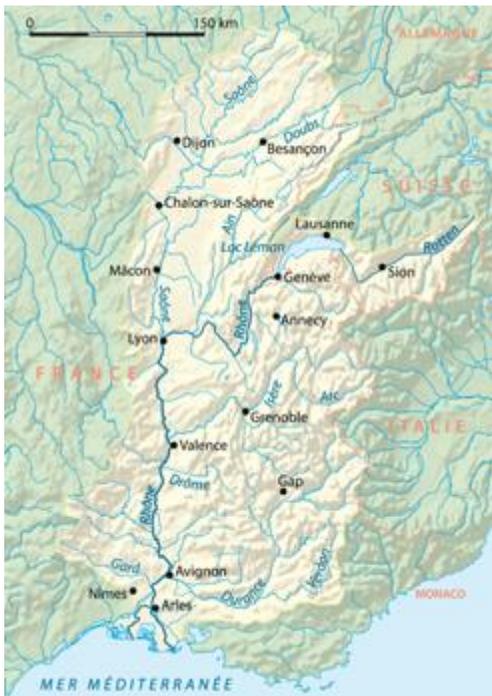
Christophe Guay 

Vincent Pasquier
Matthieu Hervé 

Nicolas Debiais
Ghislain Huyghe 

William Brasier
Romain Brusson
Joly Celeste
Nedjma Salhi 

VISITA A LA CUENCA DEL RÓDANO



Cuando hablamos de un río, hablamos de su cuenca, de la parte del territorio que lo alimenta. En este viaje, queremos recorrer uno de los principales ríos de Europa, el Ródano, desde su nacimiento hasta su desembocadura, para apreciar y tomar conciencia de esta cuenca en su conjunto.

Desde las zonas alpinas hasta las más mediterráneas, este viaje nos permitirá conocer los trabajos realizados a lo largo de su curso y en sus afluentes para recuperar su funcionalidad y biodiversidad, así como comprender mejor el funcionamiento del río y las diferentes visiones para su gestión y adaptación a los nuevos retos climáticos. También podremos reflexionar sobre el papel de la biodiversidad en este proceso.

EL RÓDANO

El Ródano (en francés: Rhône; en occitano: Ròse; en franco-provenzal: Rôno; en dialecto alemán: Rotten) es uno de los grandes ríos de Europa Central, el mayor del Mediterráneo y atraviesa Suiza y Francia. Con una longitud de 812 km -290 km en Suiza y 522 km en Francia- es el segundo río europeo más caudaloso de la vertiente mediterránea y el tercero de Francia.

Hidrografía:

Drena una gran cuenca: la cuenca del Ródano está situada en dos países: Suiza y Francia. Con 97.800 km², duplica la superficie de Suiza.

Su curso superior:

El Ródano nace a 2.209 m de altitud en el glaciar del Ródano, en los Alpes Lepontinos suizos, en el extremo oriental del Valais.



En su curso superior, fluye por un valle glaciar entre los Alpes berneses al norte y los Alpes del Valais al sur, hasta desembocar en el lago Lemano o lago de Ginebra

Sección central:

Atraviesa el lago y se adentra en Francia, iniciando su curso medio, que fluye generalmente hacia el oeste a lo largo de las estribaciones occidentales de los Alpes en dirección a Lyon, la mayor ciudad de su curso, donde confluye con el Saona, su afluente más largo y caudaloso.

Sección inferior:

Tras abandonar el área metropolitana, el curso bajo del Ródano comenzó a fluir hacia el sur, entre los Alpes y el Macizo Central, donde el río se hizo navegable.

En Arles, el río se divide en dos grandes brazos: el Gran Ródano al este y el Pequeño Ródano al oeste, entre los que se forma el vasto delta de la Camarga, antes de desembocar en el Mediterráneo, en el golfo de León.

El río, en su curso francés, ha sido completamente desarrollado tanto para la generación de energía como para evitar inundaciones en periodos de crecida, lo que permite una navegación segura en la mayor parte de su curso, con importantes puertos fluviales -Lyon, Valence y Aviñón- e incluso un servicio de cruceros desde Arles a la ciudad de Lyon. El valle del Ródano produce una cuarta parte de la electricidad de Francia -7 centrales nucleares están situadas a lo largo del río- y el propio Ródano produce el 20 % de la energía hidroeléctrica del país.



Hidrología:

Es un río muy caudaloso, que recibe aguas de los Alpes por su margen izquierda. En su margen derecha, recibe las aguas del Macizo Central francés y de los Vosgos, a través del Saona.

El Ródano aguas arriba del lago Lemán

El caudal del río se ha observado durante 78 años (1935-2013) en Porte-du-Scex, a 377 m de altitud, y el caudal o módulo medio anual observado

durante este periodo es el siguiente: $182 \text{ m}^3/\text{s}$ para una cuenca hidrográfica de aproximadamente 3.524 km^2 , es decir, el 14,3 % de la cuenca hidrográfica total del río.

El Ródano aguas abajo del lago Lemán

El régimen hidráulico del Ródano se caracteriza por picos otoñales debidos al deshielo. En invierno, suele tener caudales sostenidos, pero estos son menos marcados, y el régimen hidráulico es mínimo en verano.

El Ródano se caracteriza por la diversidad de su cuenca hidrográfica:

- afluencias alpinas sostenidas entre mayo y julio (deshielo de nieves y glaciares);
- afluencia oceánica invernal, con inundaciones lentas (Saona);
- entradas mediterráneas con violentas inundaciones otoñales; y graves estiajes estivales.



El resultado es un régimen hidrológico muy complejo, con gran diversidad en la formación y desarrollo de las crecidas. Pueden distinguirse los siguientes tipos de inundaciones:

- inundaciones oceánicas, en las que el Saona desempeña un papel fundamental;
- grandes inundaciones mediterráneas (enero de 1994), con una fuerte contribución de los afluentes mediterráneos de la orilla izquierda (Durance en particular);
- Inundaciones causadas por fenómenos de "cenevol" o "gota fría" (septiembre de 2002), con un papel predominante de los afluentes mediterráneos de la orilla derecha (Ardèche, Cèze, Gardon);
- inundaciones generalizadas (tipo 1856), que son las más dañinas.

El caudal medio interanual del río observado en Beaucaire (tramo aguas abajo) es de 1690 m³/s (datos calculados sobre 92 años, de 1920 a 2011, para una cuenca hidrográfica de 95.590 km² y una altitud de 6 m).

Se considera que el Ródano está en crecida cuando su caudal supera los 5.000 m³/s. El récord reciente se midió en diciembre de 2003 con un caudal de 11.500 m³/s ± 5%.

A la hora de evaluar el riesgo de inundación (elaboración de Planes de Prevención de Riesgos de Inundación, PPRI), el gobierno francés utiliza como inundación de referencia la más alta de 1856, estimada en 12.500 m³/s en Beaucaire, que sería ligeramente superior a la de 2003.

La más alta es probablemente la inundación histórica de noviembre de 1548, y hasta 580. La crecida milenaria se estima en más de 14.000 m³/s (entre 14 y 14.500 m³/s).

PARTICIPANTES

Albert Sorolla Edo	AEIP - EFIB
Paola Sangalli	AEIP - EFIB
Rosemarie Stangl	BOKU - EFIB
Ulrike Pitha	BOKU - EFIB
André Evette	INRAE
Stefania Soldati	Verein für Ingenieurbiologie - EFIB
Giovanni De Cesare	Verein für Ingenieurbiologie - EFIB
Barbara Riedl	BOKU Student
Sirna Mara David-Lalic	BOKU Student
Kathrin Dorfner	BOKU Student
Petra Müller	BOKU Student
Helena Viktoria Peischl	BOKU Student
Solange Leblois	INRAE Student
Natacha Fructus	INRAE Student
Juliette Roussette	INRAE Student
Pierre-André Frossard	HEPIA GENEVA
Marianne Gfeller	VD. CH RHONE 3
Bednarz Piotr	VD. CH RHONE 3
Christophe Guay	CISALB
Matthieu Hervé	SAGYCR
Vincent Pasquier	SAGYCR
Nicolas Debiais	BIOTEC
Ghislain Huyghe	BIOTEC
Christophe Moiroud	CNR
William Brasier	CNR
Romain Brusson	CNR
Joly Celeste	CNR

PROGRAMA

Domingo, 15 Septiembre, 2024

PROGRAMA

Viaje a Lausana vía Ginebra o Lyon

Noche: HOTEL ELITE Av. Sainte-Luce 1, 1003 Lausanne, Suiza-
(a 4 minutos a pie de la estación de tren)

Lunes, 16 Septiembre, 2024

PROGRAMA

Mañana

EPFL, Lausanne

Visita a la plataforma de ingeniería hidráulica Giovanni De Cesare EPFL
Giovanni De Cesare EPFL

Tarde

Bex and Gryon

Obras de Géní'Alp
Pierre-André Frossard Hepia Geneva

Cena: Restaurant Refuge de Solalex / **Noche:** Hotel Miroir d'Argentine

Martes, 17 Septiembre, 2024

PROGRAMA

Mañana

Medida prioritaria Chablais

3ª Corrección del Ródano

Tarde

Bednarz Piotr, Gfeller Marianne. CANTON VAUD
George Descombes, Philippe Adam or Bernard Lachat BIOTEC
Suiza (a confirmar)

Noche: Hotel des Princess 4 Rue de Boigne, 73000 Chambéry, Francia

Miércoles, 18 Septiembre, 2024

PROGRAMA

Mañana **Chambéry – La Leysse**
Revitalización del Leysse
Christophe Guay CISALB

Tarde **Lyon City – Cité Internationale**
Protección de las orillas del Ródano
BIOTEC France

Noche: Lyon Hotel Residence Villemancy
21 Mnt Saint-Sébastien, 69001 Lyon, Francia

Jueves, 19 Septiembre, 2024

PROGRAMA

Mañana **Lyon**
Revitalización de Yzeron
Matthieu HERVE. CNR
Christophe Moiroud. SACYRC Sindicato de la Cuenca del Yzeron

Tarde **Vivero de Sauces William Brasier CNR**

Noche: Auberge la Plaine
La Plaine Mourier, 26400 Chabrillan, Francia

Viernes, 20 Septiembre, 2024

PROGRAMA

Mañana **CRUAS**
Chantier de Gouvernement CRUAS
Nedjma Salhi (CNR)

Tarde **Avignon - Arlés**
Domaine de la Palissade
Conservatoire du Littoral

Noche: Hotel Atrium, 1 Rue Emile Fassin, 13200 Arlés, Francia

CUENCA DEL RÓDANO – ITINERARIO



FECHA: Lunes, 16 de septiembre de 2024

HORA: 9:00 h

LUGAR: Plate-forme des constructions hydrauliques EPFL Rte Cantonale, 1015 Lausana, Suiza

LOCALIZACIÓN: EPFL ENAC IIC PL-LCH-Station N° 18-CH-1015 Lausana

GUÍAS: Giovanni de Cesare. *Operatoni Jefe de PL-LCH (EPFL) y Verein Für Ingenieurbiologie*



FUNDAMENTAL RESEARCH AND INNOVATION IN HYDRAULIC ENGINEERING

El PL-LCH se centra en la investigación fundamental y la innovación en ingeniería hidráulica para el uso sostenible de los recursos hídricos. Las principales misiones del laboratorio incluyen la investigación, la enseñanza y los servicios. Un enfoque de vanguardia que incluye análisis, experimentos físicos y simulaciones numéricas permite la modelización avanzada de fenómenos complejos en las siguientes áreas:

- ingeniería de infraestructuras hidráulicas
- mecánica fluvial
- gestión del agua y de las aguas subterráneas
- procesos hidrológicos
- ingeniería eco-hidráulica

Las principales áreas de actividad del laboratorio son la hidroelectricidad, las estructuras hidráulicas, la gestión de sedimentos, el medio ambiente y la gestión del agua, la protección contra inundaciones, redes hidráulicas, transporte de sedimentos, procesos de erosión, morfodinámica, hábitats

y conectividad, asignación sostenible, riego y drenaje, resiliencia y restauración, trazado no lineal, análisis de series temporales, modelización estocástica, biomecánica de las raíces de las plantas, ecomorfodinámica y soluciones basadas en la naturaleza. PL-LCH (antes LCH) es un laboratorio del Institut de Génie Civil (IIC) de la École d'architecture, de génie civil et d'environnement (ENAC).

En el campo de la ingeniería ecohidráulica, la investigación se centra en

- biomecánica de las raíces de las plantas
- ecomorfodinámica
- Soluciones basadas en la naturaleza



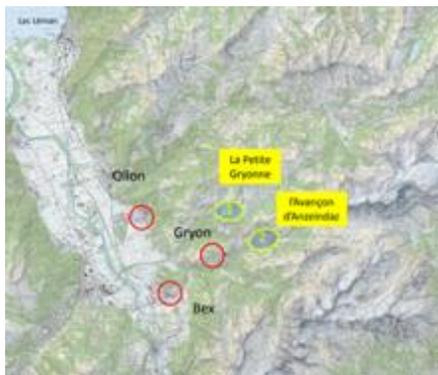
FECHA: Lunes, 16 de septiembre de 2024

HORA: 13:45 Primera etapa

LUGAR: Chablais-ouest rest stop (en la autopista A9 dirección Valais)

LOCALIZACIÓN: Bex

GUÍA: Pierre-André Frossard. Hepia (inTNP)



ESTABILIZACION DE LA MARGEN

País: Suiza / **Distrito:** Bex (VD)

Fecha de finalización: otoño de 2012

Altitud: 1.300 m / **Latitud-longitud:** 46°16'59"N; 07°07'05"E

Ciente: municipios de Bex

Director del proyecto: HEPIA inTNP

Cuestiones de seguridad: protección de una carretera local

Tipos de daños: desprendimientos, erosión de las orillas

Pendiente del perfil longitudinal: 7 %

Caudal de la crecida de 100 años: 55 m³/s

Obras de Bioingeniería del Paisaje

Entramado doble vivo

Enrejado vivo

Lechos de ramaje

Hidrosiembra

CUESTIONES Y OBJETIVOS

- Desprendimiento en la orilla izquierda de 13 m de altura con una pendiente del 100%.
- Erosión al pie de la orilla que impide la estabilización espontánea del material caído.
- Protección del pie del terraplén y de toda la altura del terraplén para asegurar la carretera municipal que conduce a Solalex, situada a sólo 12 m de la parte superior del terraplén erosionado.
- Desarrollo experimental para fomentar la ingeniería vegetal en ríos de montaña (Interreg IV A / Geni'Alp).

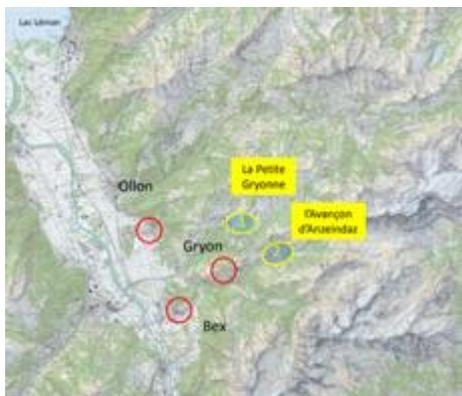


FECHA: Lunes, 16 de septiembre de 2024

HORA: Segunda etapa

LUGAR: Bex y Gryon

GUÍA: Pierre-André Frossard. *Hepia (inTNP)*



RESTAURACIÓN DE MÁRGENES

País: Suiza

Localidades: Bex y Gryon (VD) / **Fecha de finalización:** otoño de 2011

Altitud: 1.248 m / **Latitud-longitud:** 46°16'56"N; 07°06'55"E

Propietario: municipios de Bex y Gryon

Director del proyecto: HEPIA inTNP

Cuestión de seguridad: estabilidad de un puente

Tipos de degradación: erosión e incisión

Pendiente del perfil longitudinal: 5 a 10 % / **Caudal de la crecida de 100 años:** 57 m³/s

Trabajos de Bioingeniería del Paisaje

Lechos de ramaje reforzados con geotextil

Estera de ramaje

Plantaciones

Hidrosiembr

CUESTIONES Y OBJETIVOS

- Estabilización de la orilla derecha contra la erosión, invadiendo tierras de cultivo.
- Estabilización del perfil longitudinal para proteger el lecho contra la incisión que amenaza los cimientos del puente sobre la carretera de acceso a Solalex.
- Desarrollo experimental para fomentar la ingeniería vegetal en los cursos de agua de montaña (Interreg IV A / Génie'Alp).



FECHA: Lunes, 16 de septiembre de 2024

HORA: Tercera etapa

LUGAR: Ollon

GUÍA: Pierre-André Frossard. *Hepia (inTNP)*



PETITE GRYPONNE EN OLLON - ESTABILIZACION DE UNA PISTA FORESTAL

Localidad: Ollon (VD)

Fecha de finalización: primavera de 2012

Altitud: 1.320 m / **Latitud-longitud:** 46°18'20"N; 07°03'33"E

Cliente: Comunidades de Ollon

Director del proyecto: HEPIA inTNP

Cuestiones de seguridad: protección de una vía de acceso y prevención riesgo de bloqueo de la cama

Tipos de daños: desprendimientos, erosión de las orillas

Pendiente del perfil longitudinal: 7 %

Caudal de la crecida de 100 años: 55 m /s

Obras de Bioingeniería del Paisaje :

Entramado de madera doble

Dique de madera y piedra (estabilización del perfil longitudinal)

Fajina de sauces con doble hilera de pilotes

Lechos de ramaje

Siembra hidráulica

CUESTIONES Y OBJETIVOS

- Desprendimiento de tierras en la orilla izquierda con riesgo de obstrucción del cauce menor y bóveda bajo una carretera local.
- La erosión de la orilla derecha amenaza una pista forestal que también sirve de acceso a los chalés y a la zona de esquí.
- Estabilización de la orilla izquierda y protección del camino de la orilla derecha.
- Desarrollo experimental para fomentar la Bioingeniería del Paisaje en los torrentes de montaña (Interreg IV A / Geni'Alp).



FECHA: **Martes, 17 de septiembre de 2024**

HORA: **9:30 h**

LUGAR: **Aparcamiento del campo de tiro de Grandes Iles d'Aval, Ollon**

LOCALIZACIÓN: **Tercera corrección del Ródano**

GUÍAS: **Marianne Gfeller. Jefa de Sección Ródano 3. Dirección General de Medio Ambiente - División de Aguas (DGE-EAU)**



PROYECTO TERCERA CORRECCIÓN DEL RÓDANO

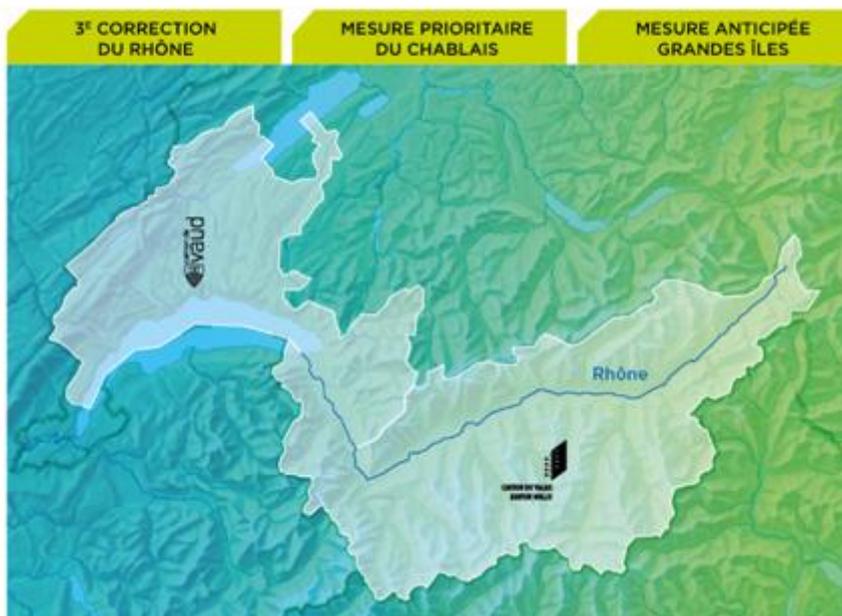
Las primeras correcciones del Ródano (de 1860 a 1890 y de 1930 a 1960) propiciaron un importante desarrollo de la llanura. Sin embargo, el represamiento del río no garantizó una seguridad total y degradó o eliminó los entornos naturales asociados al río. Además, el potencial económico, agrícola, turístico e hidroeléctrico del río debe aprovecharse en proyectos sectoriales y regionales. La 3ª Corrección del Ródano es un gran proyecto de protección contra las inundaciones en Suiza, que se extiende 162 kilómetros desde Gletsch hasta el lago Lemán. Su objetivo es hacer más segura la llanura, sus habitantes y sus infraestructuras, y más natural el río.

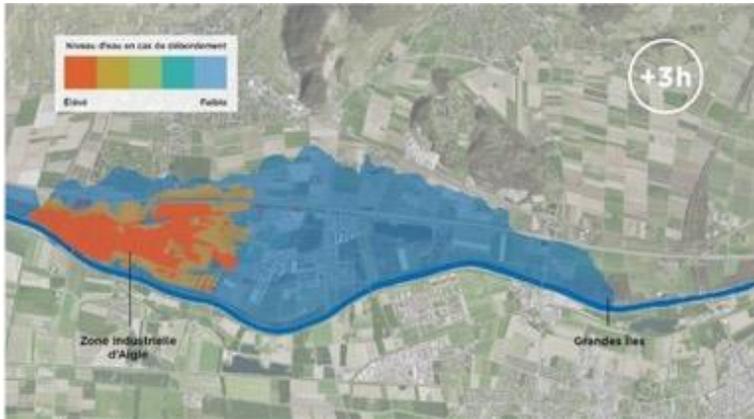
El objetivo del Proyecto Rhône 3

El objetivo del proyecto es proteger a largo plazo la llanura contra las crecidas del río. Los gobiernos de Vaud y Valais han adoptado un plan que establece los principios para desarrollar el río y medidas que deben adoptarse, por etapas, en función de las prioridades. Hay dos tipos principales de medidas:

Las medidas prioritarias (MP) tienen por objeto reurbanizar completamente una zona, proteger a la población de las inundaciones a largo plazo y mejorar la biodiversidad del río. Estas medidas consisten en ensanchar el río y consolidar los diques. En las zonas con limitaciones, se profundizará el río.

Las medidas anticipadas (MA) son medidas puntuales que implican la realización de una parte de los trabajos previstos en el marco de las medidas prioritarias anticipadas. El objetivo de estas obras es: asegurar un sector especialmente vulnerable, reforzar las sinergias con otros proyectos prioritarios (producción hidroeléctrica, etc), mejorar la calidad del agua.



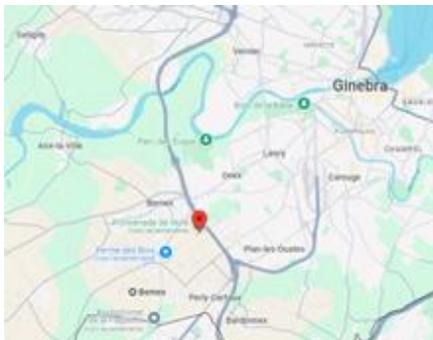


FECHA: **Martes, 17 de septiembre de 2024**

HORA: **14:30 h**

LUGAR: **Renacimiento del río AIRE, Ginebra**

LOCALIZACIÓN: **Promenade de l'AIRE**



RENATURALIZACION DEL RIO AIRE, GINEBRA

La canalización del pequeño río Aire a finales del siglo XIX ha sido considerada durante mucho tiempo una proeza técnica. Un tramo de cinco kilómetros del río fue remansado, se eliminó el riesgo de inundaciones y la zona, antaño pantanosa, se transformó en fértil tierra cultivable a disposición de los agricultores.

Los profundos cambios que la intervención ha provocado en el paisaje y en los animales y plantas que antaño vivían a lo largo de este sinuoso curso de agua han quedado relegados a un segundo plano.

En 1998, el cantón de Ginebra lanzó un programa de renaturalización con varios objetivos: dar más espacio al agua para protegerla de las inundaciones, transformar los ríos en hábitats valiosos y, al mismo tiempo, dar a la población acceso a una zona de recreo. En 2000, el cantón convocó un concurso para realizar un estudio sobre la revitalización del AIRE. El equipo **Superpositions**, un consorcio interdisciplinar formado por urbanistas, biólogos e hidrólogos, además de ingenieros civiles y medioambientales, ganó con un proyecto variado: el paisaje fluvial no debería haber sido restaurado a su estado natural. Al contrario, los autores del proyecto querían conservar las huellas dejadas por las

intervenciones humanas de las últimas décadas. Desde 2002, el proyecto se ha ejecutado en cuatro fases:

- Fase 1 (2002-2006) Sección piloto sector Mariax-Centenaire
- Etapa 2 (2007-2010) Certoux Lully
- Etapa 3 (2013-2016) Lully Confignon
- Etapa 4 (2019-2022) St. Julien Certoux

En el cantón de Ginebra, el Aire fue el primer curso de agua que se sometió a una restauración física de sus riberas y, 22 años después, los resultados son excelentes y satisfactorios. El aumento de la biodiversidad ha sido asombroso: el 80% de las especies de la meseta suiza están ahora representadas. Un paisaje diverso. Hoy en día, las orillas revitalizadas del Aire son una zona recreativa popular y un precioso hábitat natural para plantas y animales amantes del agua. El paisaje ya no está dividido en dos por un canal de hormigón, sino que presenta múltiples facetas: dependiendo del nivel del agua, el pequeño río se abre paso en un nuevo cauce y constituye un importante hábitat para multitud de especies.

Los pueblos están protegidos contra las inundaciones para eventos con un periodo de retorno de más de 300 años, y al público le gusta venir a pasear, reponer fuerzas o hacer footing en las numerosas zonas de libre acceso.



FECHA: Miércoles, 18 de septiembre de 2024

HORA: 8h30

LUGAR: Pré Marquis, 45°36'19.7 "N 5°53'07.2 "E

(Supermercado SUPER U en La Motte Servolex)

UBICACIÓN: La Motte Servolex

GUÍAS: Christophe Guay (CISALB)



PROYECTOS DE DESARROLLO FLUVIAL

Desde el 1 de enero de 2019, la CISALB es responsable de la gestión del medio ambiente y de la protección del entorno (GEMAPI), por delegación de las 6 EPCI que componen la cuenca hidrográfica del Lac du Bourget. Ejecuta los proyectos derivados de los planes directores de las aglomeraciones. La zona de la CISALB abarca 580 km², con 1.000 km de ríos, 25 km de diques, 220.000 habitantes y el mayor lago natural de Francia. Los proyectos de acondicionamiento fluvial tienen siempre un doble objetivo: protección contra las inundaciones y restauración ecológica del entorno, para un río más seguro y vivo. El proyecto visitado hoy representa un coste total de casi 18 millones de euros en un periodo de 4 años, de 2014 a 2018. Este desarrollo, realizado en 2 fases (la visita se refiere principalmente a la segunda fase), ha permitido asegurar y restaurar 4,5 km de río en medio de una zona urbana y suburbana. El proyecto ha sido financiado por el gobierno francés (PAPI), la agencia del agua (restauración ecológica) y la Región. La zona del CISALB está unida al Ródano por la llanura de Chautagne y el canal de Savières, desembocadura del lago de Savières en Le Bourget.

CUESTIONES Y OBJETIVOS

El principal problema era cómo abordar la cuestión de las inundaciones y la restauración de los diques, permitiendo al mismo tiempo la restauración ecológica del río. Las técnicas de protección de taludes (diques) no permiten un cierto número de medidas de restauración ecológica (plantaciones, medidas intrusivas en el cuerpo del dique como cajones, etc).

Por lo tanto, había que encontrar soluciones que permitieran la instalación de una rejilla verde y azul (también conocida como rejilla turquesa), garantizando al mismo tiempo la estabilidad de las obras de protección contra inundaciones para la crecida de diseño (crecida de 100 años) y su durabilidad en el tiempo.

Este doble objetivo de protección y restauración se ha logrado liberando espacios, trabajando en el curso del cauce, reconectando espacios desconectados por diques, trabajando en el lecho, etc.

El principio general era emplea técnicas de Bioingeniería tradicionales que permitieran al río esculpir su propio lecho en función de los niveles de crecida. Este proceso significa que el entorno está en movimiento y no fijado por las crecidas.



Antes, diciembre de 2015: Cauce recto, un canal sin diversificación del caudal, con vegetación poco diversificada en el terraplén, compuesta principalmente por especies invasoras como *robinia pseudoacacia* y un bosque aluvial desconectado del funcionamiento hidráulico.



Después, junio de 2019: trabajos sobre la morfodinámica del lecho del río, instalación de vegetación, retirada del dique y reintegración del bosque aluvial en el espacio entre el dique, instalación de módulos (fajonas, deflectores etc. para crear diversificación y devolver la vegetación al curso de agua, etc.). Desde junio de 2019, la vegetación se ha desarrollado, como se ve sobre el terreno, el aspecto del entorno sigue siendo diferente al que podríamos ver en 2019.

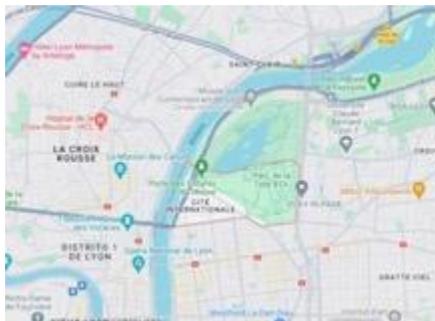
FECHA: **Miércoles, 18 de septiembre de 2024**

HORA: **14:30 h**

LUGAR: **Cité Internationale**

LOCALIZACIÓN: **Lyon**

GUÍAS: **Nicolas Debiais y Ghislain Huyghe (BIOTEC)**



PAISAJISMO EN LA ORILLA IZQUIERDA DEL RÓDANO, CERCA DE LA CIUDAD INTERNACIONAL DE LYON

Periodo de trabajo: Trabajos realizados entre enero y marzo de 1994

Diseño, seguimiento y supervisión de la obra para el refuerzo vegetal de la orilla izquierda del Ródano en un tramo de más de 600 metros mediante técnicas de Bioingeniería del Paisaje

El proyecto del nuevo barrio de la Cité Internationale, que incluye la creación de equipamientos de servicios, comerciales y culturales, así como un centro residencial y hotelero en la parte noreste de la zona urbana de Lyon, cerca del Parque de la Tête d'Or, exigía la remodelación de la orilla izquierda convexa del Ródano, entre los puentes Poincaré y Churchill, mediante terraplenes.

El terraplén resultante, completamente desnudo y expuesto a la escorrentía, las inundaciones y la acción de las olas, tuvo que reforzarse para asegurar el emplazamiento y recrear un corredor arbolado, típico de los entornos ribereños del río.

ELECCIÓN DE TÉCNICAS

- Creación de una berma baja con cantos rodados al pie de la orilla para crear una cavidad longitudinal que favorezca el crecimiento de plantas helófitas.
- Revegetación de la margen mediante lechos de ramaje en la parte inferior del terraplén, cubriendo después toda la zona trabajada con malla de yute biodegradable
- Siembra de las zonas trabajadas con mezclas de semillas seleccionados, seguidos de la plantación de esquejes salicáceos, arbustos a raíz desnuda, y árboles de especies autóctonas adaptadas.



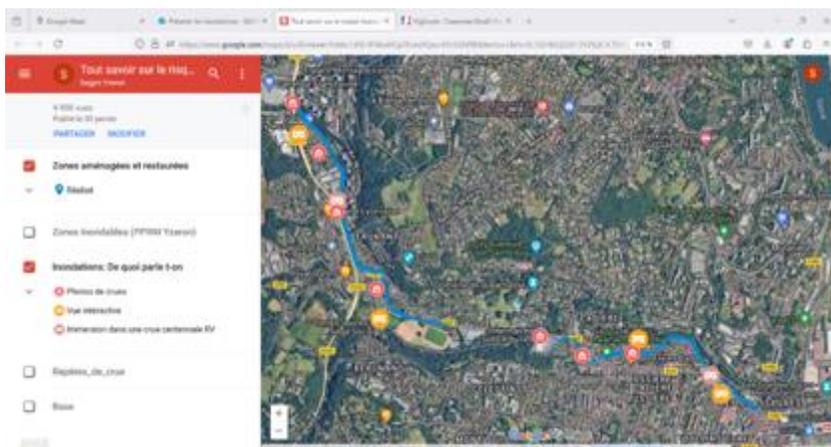
FECHA: Jueves, 19 de septiembre de 2024

HORA: 9:00 h

LUGAR: Sainte-Foy- Les Lyon + río Oullins Yzeron

LOCALIZACIÓN: 2-4 chemin de l'Yzeron 69110 Sainte-Foy-Les-Lyon

GUÍAS: Matthieu Hervé & Vincent Pasquier (SAGYRC)



SITIOS RESTAURADOS POR SAGYRC

La visita consistió en un recorrido por dos lugares restaurados por la SAGYRC en los últimos 10 años. En estos lugares se han realizado obras para lograr diversos objetivos: reducir el riesgo de inundaciones, restaurar los medios acuáticos y recuperar el río.

Los debates abarcarán estos temas desde distintas épocas:

- Desarrollo de proyectos
- Fase de construcción
- Mantenimiento y desarrollo del sitio web.

CUESTIONES Y OBJETIVOS

El principio de restauración del río en estos dos sectores era el mismo:

- Retirada de la margen y el lecho de hormigón
- Ampliación del cauce
- Recrear un lecho de aguas bajas
- Diversificación de flujos mediante bioingeniería
- Siembra

Este trabajo también ha permitido gestionar las especies exóticas invasoras y diversificar la biodiversidad de la zona ribereña.

Estos emplazamientos se han desarrollado como parte de un proyecto global combinado:

- Restauración medioambiental
- Prevención de inundaciones
- Reapropiación social del río

También se vigilan y mantienen en la actualidad con la misma búsqueda de un compromiso entre entorno, seguridad, convivencia y vigilancia:

- Fauna
- Flora
- Mantenimiento de la vegetación e incluso poda en relación con el riesgo de inundaciones

- La vigilancia topográfica y el control de las estructuras también permitirán alcanzar niveles reglamentarios de protección contra las inundaciones.

El debate se centrará en:

- la fase de preparación
- la fase de obras
- la fase de mantenimiento del sitio

Esto podría ampliarse a todos los temas cubiertos por el SAGYCIR (continuidad de la pesca, recursos hídricos, etc).



FECHA: Jueves, 19 de septiembre de 2024

HORA: 15:00 h

LUGAR: Vivero de Sauces SOYONS

LOCALIZACIÓN: Soyons

GUÍA: William Brasier (CNR)



VIVERO DE SAUCES SOYONS

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) es el primer productor francés de electricidad a partir de fuentes 100 % renovables (agua, viento, sol) y el concesionario polivalente del Ródano (producción hidroeléctrica, navegación, usos agrícolas), desde la frontera suiza hasta el mar Mediterráneo. Desde 2015, CNR se ha comprometido con el enfoque de *planta local* con el deseo de establecer una cadena de suministro que satisfaga sus necesidades. CNR ha actuado como catalizador para impulsar el enfoque a varios niveles:

- Inicialmente, mediante la elaboración de una lista de especies que la CNR necesitaba para la revegetación, con la identificación y cartografía de 72 lugares de muestreo para 36 especies repartidas en las 2 regiones de origen.
- Mediante la identificación de unos 250 agentes potenciales en un radio de 50 km alrededor del Ródano, entre ellos institutos de enseñanza secundaria, viveros, ESAT, etc., se trataba de evaluar un panel de mercado potencial para ver si se podía poner en marcha una dinámica vegetal local en la zona de actividad del CNR, que abarca 2 regiones de origen en materia de plantas arbustivas.
- Recogiendo con medios propios el material vegetal local (semillas, esquejes, ramitas) y dirigiéndonos a viveros para

proporcionarles las semillas que necesitan para iniciar la producción e implicarles en el proceso de la marca.

- Proporcionando ayuda financiera a los productores y recolectores durante el primer año.
- Mediante la producción de nuestros propios plántones, con la creación de un parque de esquejes de 2,7 hectáreas que contiene 20.000 esquejes de 9 especies que componen la vegetación ribereña del Ródano (6 de sauce, 2 de álamo (negro y blanco) y 1 taray), con el fin de responder a las necesidades de plantación de los proyectos de restauración de entornos naturales a lo largo del Ródano. El parque constituye así un vivero de especies típicas de las riberas del Ródano, contribuyendo en particular a la preservación de una especie emblemática del Ródano, como el álamo negro (*Populus nigra*).



FECHA: Viernes, 20 de septiembre de 2024

HORA: 9:00 h

LUGAR: Cruas (07) <https://maps.app.goo.gl/WU7Ld8Px15m77tk5>

LOCALIZACIÓN: Chemin du Plot 07350 CRUAS

GUÍAS: Nedjma Salhi (CNR)



CRUAS

El Ródano ha sufrido dos periodos de canalización . El primero, en el siglo XIX, con las obras de Girardon para permitir la navegación, y el segundo, en el siglo XX, con la creación de centrales hidroeléctricas que desviaron gran parte del caudal del Ródano. Estos dos fenómenos bloquearon y eximieron la franja lateral históricamente activa del Ródano (margen aluvial). El proceso de restauración ecológica del Ródano se inició en 2011. Se han desarrollado proyectos de restauración en los sectores más favorables y relevantes del Ródano. El objetivo de estos proyectos es desmantelar las estructuras de Girardon para restablecer la dinámica del río y desenterrar los antiguos brazos del Ródano (lône). Se han identificado tres emplazamientos en el Viejo Ródano, en Baix-Le-Logis-Neuf. Tras el yacimiento de Baix (2020-2022), en septiembre de 2023 se iniciaron las obras de los yacimientos de Saulce y Gouvernement. La Agencia del Agua cofinancia estos proyectos.

Las obras del emplazamiento de Gouvernement reconectarán 1.400 m y desmantelar 1.650 m de dique en escollera

PROBLEMÁTICA

Los proyectos de restauración ecológica se centran en sectores con potencial para revitalizar el Ródano (capacidad de erosión, velocidad, ausencia de problemas humanos, etc.). Tienen varios objetivos: restaurar el potencial de erosión lateral incrementar el aporte de sedimentos, fomentar los hábitats pioneros, preservar los hábitats y especies existentes, eliminar c las especies exóticas invasoras, , etc.

Consultas más amplias (con usuarios, científicos, partes interesadas en el medio ambiente y representantes electos locales) nos han permitido reflexionar, diseñar y ejecutar una serie de proyectos.

Desde el último proyecto Baix, la reducción de los gases de efecto invernadero ha sido una prioridad fundamental.

Las emisiones de gases de efecto invernadero son parte integrante de estos proyectos, no sólo por su ejecución, sino también por el compromiso que asumen las empresas que llevan a cabo las obras.



FECHA: **Viernes, 20 de septiembre de 2024**

HORA: **15:30 H**

LUGAR: **Domaine de la Palissade. Conservatorio Litoral**

LOCALIZACIÓN: **13129 Salin de Giraud**

GUÍAS: **LOCAL**



DOMAINE DE LA PALISSADE.

Domaine de la Palissade es un espacio natural protegido perteneciente al Conservatoire du Littoral. Está gestionado por el Parque Natural Regional de la Camarga desde el 1 de enero de 2014.

Domaine de la Palissade fue un ejemplo temprano de la voluntad de proteger las riquezas naturales del delta del Ródano mediante la propiedad de la tierra. En 1977, un año después de su creación, el Conservatoire du Littoral compró este terreno de 700 hectáreas en la desembocadura del Ródano. Fue una de sus primeras adquisiciones en Francia y la primera en la Camarga.

Desde su adquisición, este espacio está abierto al público, con una clara orientación hacia la educación medioambiental. Está concebido para proteger la naturaleza al tiempo que integra actividades socioeconómicas locales respetuosas con el entorno natural (un criador de caballos de Camarga, un apicultor, etc...).

Formado muy recientemente (siglo XVIII), Domaine de la Palissade es el resultado de la acción combinada del Ródano y del mar y forma un triángulo. Limita al este con el Grand Rhône, al oeste con el Grau de

Piémanson y al sur con el mar. Varias dunas fósiles paralelas a la línea de costa actual atestiguan la evolución de los distintos cordones dunares.

La zona de la desembocadura del Gran Ródano, de la que forma parte la finca, es uno de los últimos vestigios de la Camarga no protegidos por los diques del Ródano y el mar. Por ello, es uno de los ejemplos más representativos del funcionamiento del delta antes de las grandes transformaciones del siglo XIX. Es una de las últimas desembocaduras no urbanizadas de los grandes ríos franceses.

Un paseo por las 702 ha de la finca revela una notable diversidad de hábitats: cañaverales, marismas, lagunas y bosques de ribera a orillas del Ródano. Esta diversidad es notable a escala regional: 12 de los 14 hábitats que se encuentran en las 13.000 ha de la Reserva Nacional de la Camarga.



CUENCA DEL RÓDANO – NOTAS DE VISITA