Composites
Engineering

AEMAC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MATERIALES COMPUESTOS

5 & 6
NOV.
IFEMA

Una alianza por los
materiales compuestos

#JornadaAEMAC

6ª Edición - Jornada de Materiales Compuestos

ADVANCED MANUFACTURING

Ana Campo Rodrigo

Técnico de investigación en departamento reciclado químico de AIMPLAS

6° EDICIÓN. Jornada de Materiales Compuestos by AEMAC. Avanzando en Soluciones de Economía Circular para el Reciclaje de Palas de Aerogenerador mediante Procesos Térmicos y Químicos. Proyecto REWIND

13:00-13:30 jueves 6 noviembre

¡REGÍSTRATE!

AEMAC Composites Engineering

#JornadaAEMAC #PhotocallAEMAC

5 & 6 NOV. IFEMA

Una alianza por los materiales compuestos

AIMPLAS INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PLÁSTICO

6ª Edición - Jornada de Materiales Compuestos

Composites Engineering

AEMAC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MATERIALES COMPUESTOS

5 & 6 NOV. IFEMA

6º Jornada de Materiales Compuestos con los Asociados de AEMAC

1. I+D+i
2. Servicios Tecnológicos
3. Formación y Jornadas

¿Qué es AIMPLAS?

Centro Tecnológico con más de 35 años de experiencia en el sector del **plástico.** Más 12.000 m^2 de instalaciones. 6.500 m^2 plantas piloto

Composites Engineering

AEMAC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MATERIALES COMPUESTOS

5 & 6 NOV. IFEMA

6º Jornada de Materiales Compuestos con los Asociados de AEMAC

Faro de Valencia:

Primer faro de composite del mundo

Autoridad Portuaria de Valencia (APV)

Desarrollo de productos en base a biocomposites

Curado rápido de composites mediante microondas

Funded by the European Union
REWIND
Efficient decommissioning, repurposing and recycling to increase the circularity of end-of-life wind energy systems
Project introduction
@mc._hb – Teruel, Spain

Composites Engineering

AEMAC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MATERIALES COMPUESTOS

5 & 6 NOV. IFEMA

6º Jornada de Materiales Compuestos con los Asociados de AEMAC

REWIND

EN EUROPA:

- Se espera que toneladas de palas de turbinas eólicas al final de su vida útil sean desmanteladas en unos pocos años
- Prohibición del vertido en vertederos de materiales compuestos

GLOBALMENTE:

- Millones de toneladas de materiales compuestos se encuentran actualmente en uso
- La circularidad de las palas de turbinas eólicas es prácticamente nula en la actualidad
- El reciclaje rentable de materiales compuestos sigue siendo un gran desafío para la industria

2.500.000 Tn

Uso actual de palas de turbinas eólicas

Composites Engineering

AEMAC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MATERIALES COMPUESTOS

5 & 6 NOV. IFEMA

6º Jornada de Materiales Compuestos con los Asociados de AEMAC

REWIND

1. Demostrar tecnologías eficientes para el desmantelamiento y clasificación de aerogeneradores al final de su vida útil
2. Reutilizar materiales compuestos en aplicaciones industriales (automoción, construcción)
3. Desarrollar tecnologías de reciclaje de compuestos rentables para mejorar las propiedades y el rendimiento de los materiales recuperados
4. Producir hilos y tejidos de buena calidad a partir de fibras recicladas, recubiertas con el tratamiento adecuado
5. Demostrar tecnologías eficientes para el desmantelamiento y clasificación de aerogeneradores al final de su vida útil
6. Mejorar la sostenibilidad ambiental y económica de los procesos y productos
7. Maximizar el impacto socioeconómico de REWIND, incluyendo la participación de las partes interesadas y la aceptación social

OBJETIVOS

Funded by the European Union

@juan.solbes – Cuenca, Spai

REWIND

EL CONCEPTO:

1.- DESMANTELAR

2.- INSPECCIÓN DE CALIDAD

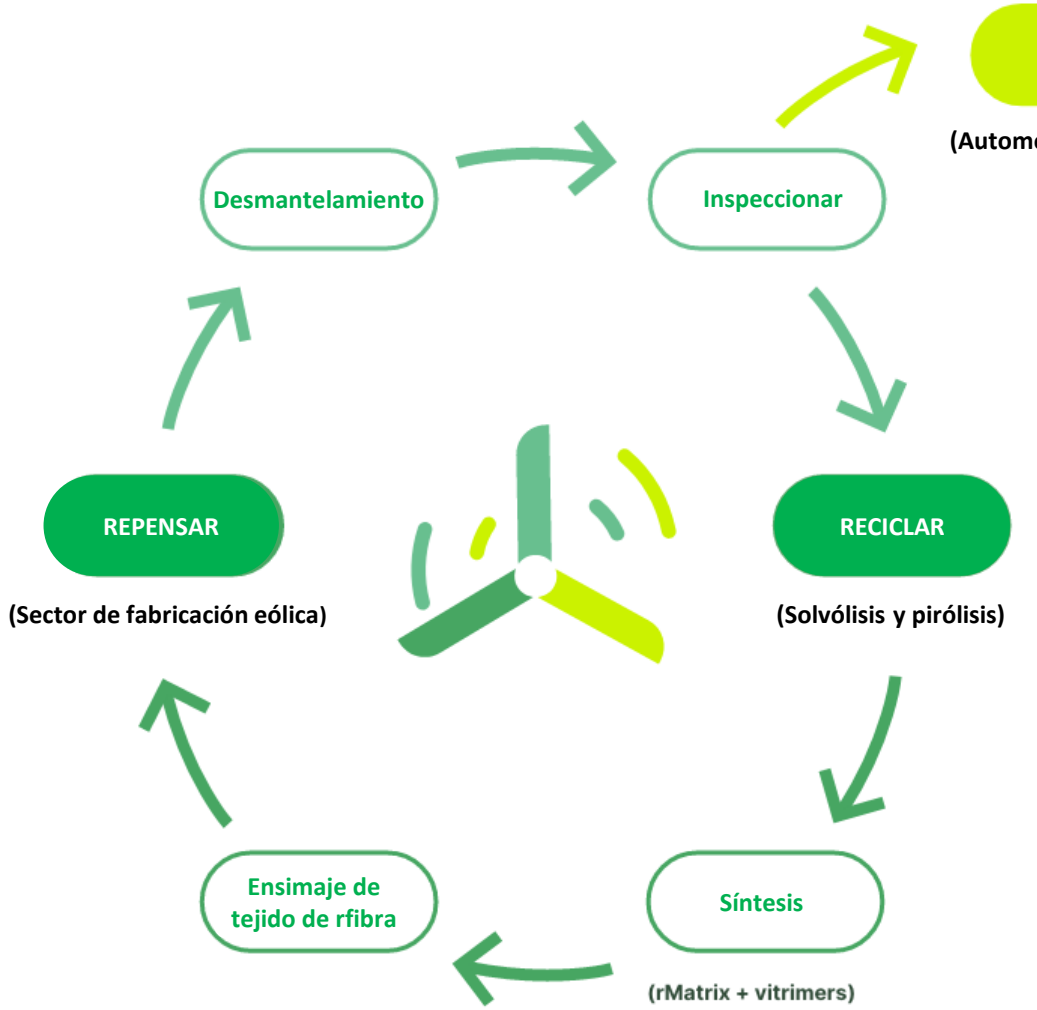
3.- REUTILIZACIÓN MEDIANTE “UPCYCLING”

4.- RECICLAJE

5.- NUEVA SÍNTESIS → NUEVOS PRODUCTOS RECICLADOS (R-PRODUCTOS)

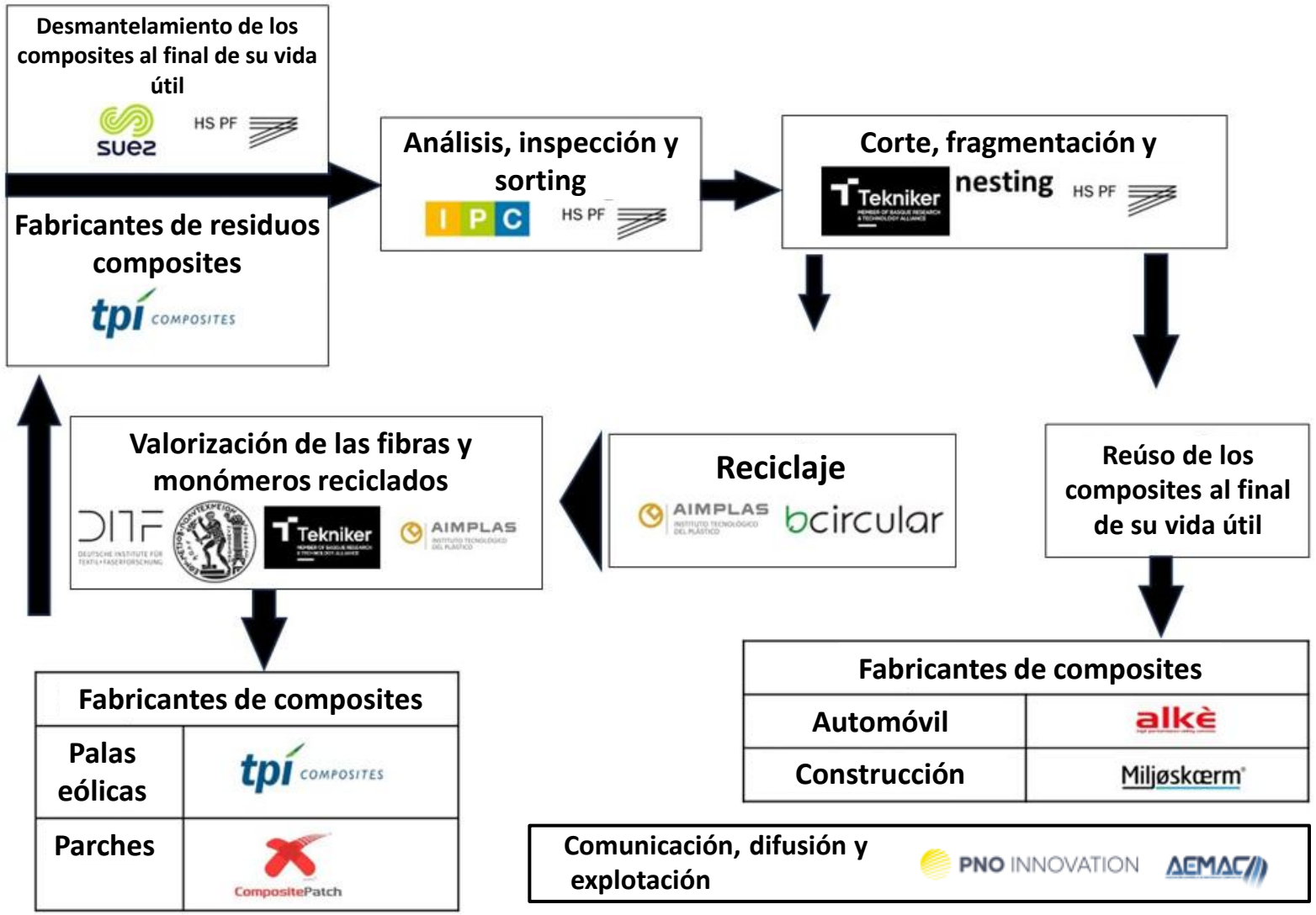
6.- FIBRA RECICLADA FUNCIONALIZADA

7.- REPENSAR → NUEVAS PALAS EÓLICAS ECO-DISEÑADAS



REWIND

ESTRUCTURA DEL PLAN DE TRABAJO:



TRL3 AL COMIENZO

Desmantelamiento usando ultrasonidos

3D Nesting

Fragmentación con alto voltaje

Delaminación de fibras largas

Pirólisis catalítica

Solvólisis catalítica asistida en condiciones super y subcríticas

Síntesis de resinas y vitrímeros de resinas epoxi (TRL4)

Ensimaje de fibras recicladas

Hilado en continuo de fibras recicladas

Infusión a vacío

REWIND

ROL Y OBJETIVOS DE AIMPLAS EN EL PROYECTO

AIMPLAS es el coordinador del proyecto. Líder de las tareas de **reciclaje químico**: pirólisis asistida por catálisis y solvólisis. Además, de la **repolimerización de los monómeros** recuperados de la fracción orgánica de la solvólisis para obtener nuevas resinas recicladas (resinas epoxi, poliéster y vitrímeros)

1) Realizar los pretratamientos necesarios en el composite al final de su vida útil antes de aplicar las tecnologías de reciclaje

2) Obtener fibra de vidrio y carbono reciclada de alta calidad mediante procesos tanto de pirólisis como de solvólisis, optimizado con catalizadores

3) Formular nuevas resinas recicladas y vitrímeras 3R a partir de la parte orgánica obtenida en la solvólisis de resinas epoxi

4) Aplicar el tratamiento de encimaje a la fibra de vidrio y carbono reciclada para optimizar posteriormente las propiedades mecánicas de los compuestos obtenidos

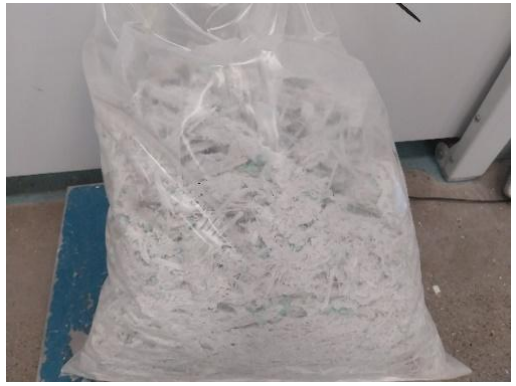
5) Producción de hilos, mats y tejidos para procesos de fabricación de materiales compuestos

❖ TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE MATERIALES COMPUESTOS ANTES DEL RECICLAJE

REWIND

Trituradora MAYPER equipada con una criba de malla de 60 mm

Mezcla heterogénea de fragmentos de **fibra de vidrio**, partículas de **resina epoxi** y piezas de **madera**



Mezcla heterogénea de fragmentos de **fibra de vidrio** y partículas de **resina de poliéster**

❖ TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE MATERIALES COMPUESTOS ANTES DEL RECICLAJE

REWIND

Mezcla heterogénea de fragmentos de **fibra de vidrio**, partículas de **resina epoxi** y piezas de **madera**

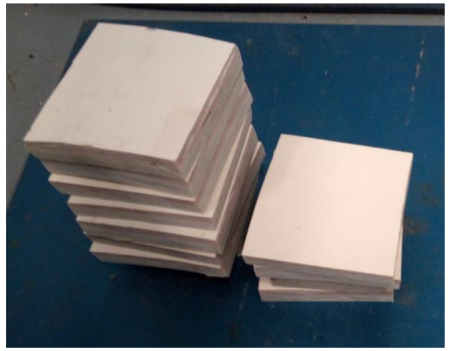
ELUTRIACION

FLOTACION

MADERA

FIBRAS DE VIDRIO Y RESINA EPOXI

RECICLADO QUÍMICO



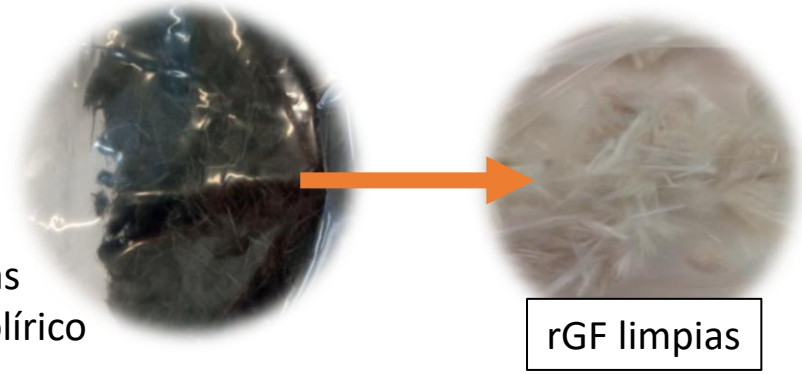
Placas eólicas en el final de su vida útil

CRAQUEO TÉRMICO

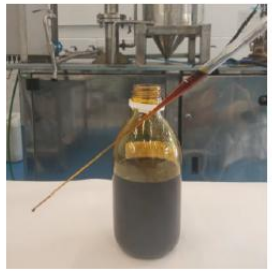
SOLVOLISIS

Pirólisis:

- Char + Fibras
- Líquido pirolírico
- Gas

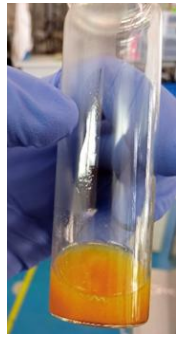


rGF limpias



BC1: 300ml reactor (344 bar, 360ºC)

- Fibras
- Crudo de reacción



REWIND

❖ PIRÓLISIS CATALÍTICA DE RESINA EPOXI Y DE POLIESTER:

Fracción líquida

Fracción gas

Fracción sólida

(Posterior limpieza mediante un horno mufla)

Caracterización

Fracción	Análisis
Sólida (fibras)	Análisis termogravimétrico (TGA)
	Microscopía electrónica de barrido (SEM)
	Espectroscopía fotoelectrónica de rayos-x (XPS)
Líquida (aceite pirolítico)	Espectrometría de masas – Cromatografía de gases (GC-MS)
	Análisis elemental (CHNS/O)
Gas	Cromatografía de gases (GC) con detectores TCD y FID

❖ **SOLVÓLISIS EN CONDICIONES SUPERCRÍTICAS:**

Fracción líquida

Fracción sólida

❖ **Purificación y caracterización de monómeros, polímeros y fibras recicladas (rGF/rCF):** los productos resultantes (monómeros, oligómeros, fibras) se purificarán mediante destilación y extracción, seguidas de caracterización mediante técnicas FTIR, RMN y cromatografía.

REWIND

Outcomes

1

Mejora global de la vida útil, fiabilidad, reciclabilidad y sostenibilidad de las turbinas eólicas terrestres y marinas

2

Nuevos mercados potenciales en el reciclaje y/o reutilización de turbinas eólicas

3

Mayor sostenibilidad global de los sistemas de energía eólica basada en el Análisis de Ciclo de Vida convencional, abordando aspectos sociales, económicos y ambientales, así como una mejor circularidad

4

Desmantelamiento más eficiente y mejora de la circularidad de los conceptos de turbinas eólicas. Circularidad desde el diseño

Funded by the European Union

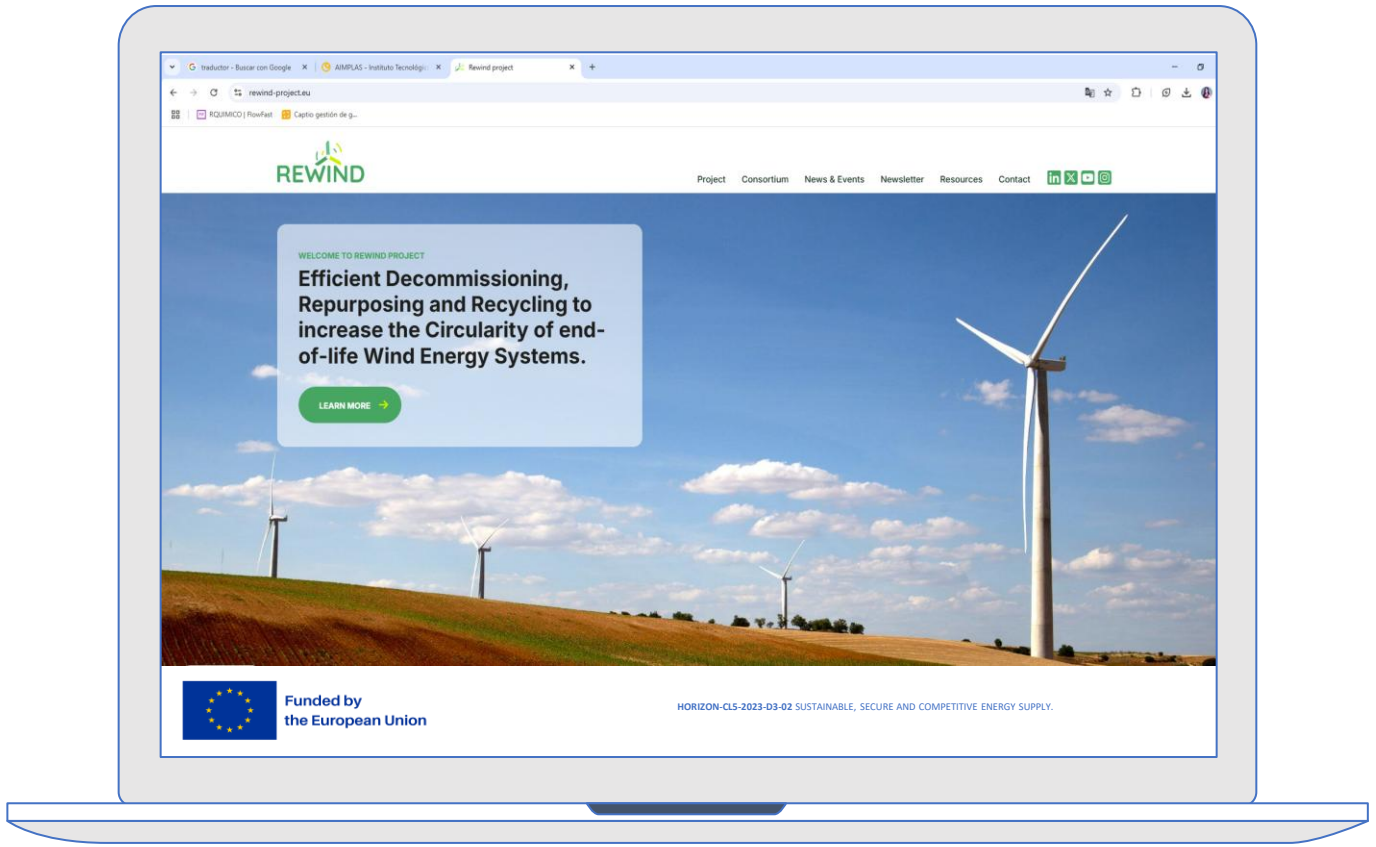
@juan.solbes – Cuenca, Spa

Composites Engineering

AEMAC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MATERIALES COMPUESTOS

5 & 6 NOV. IFEMA

6º Jornada de Materiales Compuestos con los Asociados de AEMAC



REWIND

¡UNETE A NUESTRA NEWSLETTER!

Mantente informado sobre las últimas noticias y avances del proyecto

📖 WEB SITE: **https://rewind-project.eu**

¿Preguntas?

GRACIAS

POR SU ATENCIÓN

👩 **Coordination:** AIMPLAS - info@aimplas.es, imontesinos@aimplas.es, acampo@aimplas.es

Funded by the European Union

Funded by European Union's Horizon Europe Framework Programme (HORIZON) under grant agreement No 101147226. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. European Union's Horizon Europe Framework Programme (HORIZON). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Starting Decommissioning
SUEZ, France