



Métodos de evaluación : análisis del ciclo de vida, ecoconcepción, ecología industrial y territorial

<p>El equipo principal</p> <p>Polo ELSA <i>Environmental Lifecycle and Sustainability Assessment</i> (IRSTEA/CIRAD/EMA/ Montpellier SupAgro/INRA) 30 científicos</p>
<p>Otros equipos relacionados con este tema</p> <p>UMR ITAP Información-Tecnologías-Análisis medioambiental – Procesos agrícolas (Montpellier SupAgro/IRSTEA) 27 científicos</p> <p>UPR LGEI Laboratorio de Ingeniería del Medio Ambiente Industrial y de los Riesgos Industriales y Naturales (EMA) 29 científicos</p> <p>UPR CMGD Centro de Materiales de Gran Difusión (EMA) 40 científicos</p> <p>UPR Reciclaje y Riesgo (CIRAD) 13 científicos</p> <p>UR LBE Laboratorio de Biotecnología del Medio Ambiente (INRA) 16 científicos</p> <p>UR Biomasa Energía (CIRAD) 12 científicos</p>

Polo ELSA : análisis en ciclo de vida de la sostenibilidad de los procesos

El polo ELSA (*Environmental Lifecycle and Sustainability Assessment*) es un grupo de investigación multidisciplinario que se dedica al análisis en ciclo de vida medioambiental y social de los procesos y a la ecología industrial. ELSA agrupa a investigadores, docentes y estudiantes de varios institutos de investigación y enseñanza superior del Languedoc-Roussillon. Sus miembros benefician así de la puesta en común de la pericia y de los conocimientos.

ELSA se ha creado en el 2008, gracias al apoyo de la Región en el seno de la plataforma EcoTech-LR que federa cinco organismos : el INRA, el CIRAD, la Escuela de Minas de Alés, Montpellier SupAgro y el IRSTEA. En esta plataforma ELSA se dedica a la tarea transversal de la evaluación medioambiental y social de los procesos, o procesos estudiados, en los ámbitos de la agricultura, la gestión del agua y de los desechos, la producción de energía a partir de biomasa y el ordenamiento territorial. Los miembros de ELSA trabajan juntos para :

- hacer avanzar la metodología de las evaluaciones medioambientales y sociales ;
- difundir estas metodologías al desarrollar colaboraciones

con los socios industriales, los consultores y las colectividades locales o del Estado ;

- proporcionar capacitación a los estudiantes y los profesionales ;
- organizar eventos de interés para la comunidad científica mediante seminarios, conferencias, etc.

El polo ELSA ha tenido un crecimiento muy fuerte en cuatro años, ya que hoy día cuenta con 30 investigadores, la mitad de ellos permanentes. En el 2012, Elsa estaba involucrado en 21 proyectos de investigación (9 proyectos ANR, 4 FUI, 3 ADEME, 4 proyectos internacionales).

Refiriéndose a la animación científica, el polo ELSA organiza dos o tres eventos por año, o sea, desde su creación, dos escuelas de investigadores (una internacional, otra nacional), dos coloquios internacionales y cuatro jornadas de concientización. Desde el 2011, el polo ELSA se ha ampliado al nivel internacional vía el proyecto Interreg Ecotech-Sudoe (Red internacional de análisis de ciclo de vida y ecoconcepción para ecotecnologías innovadoras), que ha permitido la puesta en red y los intercambios entre ocho laboratorios franceses, españoles y portugueses. El polo ELSA está abierto a todo nuevo colaborador o institución que desee aprovechar de ese marco, después de ser aceptado por los administradores. ■



© CIRAD

▲ Volteando el compost de residuos verdes en la isla de la Reunión.

Proyecto GIROVAR modelización participativa para la eco-construcción y la evaluación de pautas de gestión integrada de los desechos orgánicos

En la isla de la Reunión, la gestión de varios yacimientos crecientes de residuos orgánicos (lodos de estaciones de depuración, efluentes de ganadería, desechos verdes, residuos agro-alimentarios) plantea serios problemas, principalmente a causa de un razonamiento por sector, mientras estas materias presentan un potencial importante de servicios agro-medioambientales. El proyecto GIROVAR (Gestión Integrada de Residuos Orgánicos por su Valorización Agronómica en la Reunión) implementado por un consorcio de siete organismos asociados (coordinación UPR « Reciclaje y Riesgo » en colaboración con el UR « Gestión de los recursos renovables y medio ambiente ») sobre la aglomeración de municipios del Oeste de la isla de la Reunión, estudia el potencial de servicio que representa ahí el reciclaje de los residuos orgánicos. Se utiliza un método de investigación participativa para la identificación de pautas de gestión territorial integrada, apuntando acercarse a este potencial de servicio ; la finalidad siendo que los desarrollos en curso y previstos de los diversos sectores atañidos puedan realizarse sin poner en peligro la sostenibilidad del sistema territorial. Es imprescindible que las pautas identificadas estén evaluadas de forma rigurosa y objetiva, al nivel medioambiental, logístico, reglamentario, económico o social.

Referente a la dimensión medioambiental, las investigaciones en ecología territorial han desembocado sobre métodos que permiten evaluar el efecto en términos de eco-eficiencia del territorio (mediante el estudio del metabolismo territorial). Sin embargo, estos métodos no permiten expresarse sobre los servicios e impactos medioambientales que estarían generados *in fine* por estos instrumentos. Acoplando el enfoque de



◀ *La lógica del proyecto GIROVAR y sus etapas.*

ecología territorial con un marco de evaluación sistémica « Fuerza motor – Presión – Estado – Impacto – Respuesta », la evaluación medioambiental tiende a un análisis espaciotemporal de los cambios de flujos hacia el medio ambiente que producirían los instrumentos de gestión previstos, una estimación de la amplitud del cambio de estado de los compartimentos medioambientales (suelo, aire, agua...), y una evaluación del riesgo de daño, o de la probabilidad de beneficio, que representan estos impactos.

**Contacto : Tom Wassenaar, tom.wassenaar@cirad.fr
info@girovar.re**

Para más informaciones : <http://girovar.com>



Proyecto DEPART

de la gestión de los desechos a la economía circular, emergencia de nuevas prácticas de colaboración en los territorios portuarios

Los territorios industrial-portuarios son lugares de intercambios y de transformaciones masivos de materia y energía. Estos territorios se apropian progresivamente de los principios y herramientas de la ecología industrial territorial con el fin de optimizar sus flujos de materia y de energía, y de favorecer las prácticas colaborativas del reciclaje y de valorización de los efluentes industriales líquidos, sólidos o gaseosos. Estas acciones son necesarias tanto para el mantenimiento y la competitividad de las actividades industriales y portuarias, como para la reducción de las presiones que ejercen sobre el medio ambiente. Sin embargo, la difusión de tales prácticas no depende solamente de las características intrínsecas de los flujos de materia y energía (cantidad, calidad, variabilidad, etc.). Las culturas de cooperación de los diferentes actores territoriales y su comprensión de los grandes retos y problemáticas vinculados con el territorio estudiado son factores que siguen fundamentales para la movilización de los interesados alrededor de la gestión territorial de los recursos. Antes del inicio y de la generalización de ese tipo de enfoque, es necesario establecer un diagnóstico previo que permite caracterizar y evaluar estos distintos criterios.

Cofinanciado por el ADEME, el proyecto DEPART (2012/2012) agrupa seis socios (Auxilia, Mydiane, Vianova System, Sistemas Sostenibles, EMA, Universidad Toulouse II).

Apunta a la innovación en el enfoque metodológico de la ecología industrial y territorial, proponiendo y validando el aporte de una metodología basada más sobre la percepción de los actores, las competencias que se pueden movilizar y las necesidades previstas, que únicamente sobre el análisis de los flujos. Está enmarcado en el contexto específico de los territorios portuarios. Se ha desarrollado una paleta de herramientas (tabla de análisis territorial, sistema de información geográfica, árbol de inteligencia territorial, cuestionario, etc.) que optimiza la colección y la explotación de datos territoriales, provenientes de documentos y de bases de datos existentes, y también de entrevistas con actores claves del territorio y/o de los sectores de actividad estudiados. Estas herramientas han sido probadas y desarrolladas de manera iterativa sobre los territorios portuarios de Fos-sur-Mer y de Le Havre.

Contacto : Guillaume Junqua, guillaume.junqua@mines-ales.fr

Metodología de evaluación medioambiental de actividades distribuidas espacialmente sobre un territorio

La directiva europea 2001/42/CE propone la puesta en práctica de una herramienta de proceso, « la evaluación medioambiental estratégica » (EES), que tiene que aplicarse desde las primeras etapas de la elaboración de planes y programas susceptibles de tener una influencia « notable » sobre el medio ambiente. Esto atañe entre otros a los programas vinculados con los territorios locales y su ordenación (en Francia : los esquemas de coherencia territorial, los planes locales de urbanismo...). Sin embargo no existe un enfoque formalizado que permita realizar estas evaluaciones. Son necesarios desarrollos metodológicos para poder practicar una evaluación global de los impactos medioambientales de un territorio, indispensables a la calificación de las decisiones de ordenamiento. Una tesis en curso en el UMR ITAP, en el seno del polo ELSA (co-dirigida UMR ITAP/EMAUMR TETIS [AgroParisTech/CIRAD/IRSTEA], colaboración Sindicato Mixto del Bassin de Thau) tiende a desarrollar una metodología de diagnóstico medioambiental como herramienta de optimización de las decisiones de ordenamiento sobre un territorio.

► *Los principales obstáculos metodológicos a la puesta en práctica de una ACV.*

Estudio de los impactos medioambientales de la inserción de un pre-acondicionamiento por pirolisis rápida en las cadenas de abastecimiento en biomasa energía



© Thiago Oliveira Rodrigues

▲ La actividad de aserradero genera una cantidad importante de residuos que pueden convertirse en energía. Brasil.

La explotación forestal en el Amazonas, para la madera de obra, genera una cantidad importante de residuos : en Brasil, en el estado del Pará, se han generado 4 millones de m³ de residuos por 2,5 millones de m³ de madera aserrada. Esta biomasa, poco valorizada hoy, podría constituir un recurso interesante para un sector de producción de energía, pero la densidad energética baja de la madera y el carácter difuso del recurso (en el Pará, la explotación forestal se reparte entre más de 1000 aserraderos) limitan, por razones económicas y medioambientales, las distancias de transporte factibles y son un obstáculo para esta movilización. La pirolisis rápida, como proceso de pre-acondicionamiento de la biomasa bajo forma de cargas líquidas, llamadas bio-aceites, permite densificar de manera consecuente el contenido energético de esta biomasa y así reducir el impacto del transporte de estos residuos. Tratándose de un combustible líquido, homogéneo y depurado, los bio-aceites permiten proyectar posibilidades de valorización más grandes que la

biomasa bruta : co-refinado con cargas petroleras ; combustión en caldera, motor diesel y extracción de moléculas para una ecovalorización química.

Los trabajos de la UR « Biomasa energía » (CIRAD) en colaboración con la Universidad de Brasilia (UnB) y el servicio forestal brasileño, apuntan a cuantificar vía ACV el interés medioambiental de su inserción en el seno de cadenas de abastecimiento de biomasa. El objetivo final es determinar los contextos en los cuales la pirolisis rápida es la más pertinente y la más favorable para la emergencia de un sector de biomasa-energía, y optimizar las ganancias medioambientales permitidas por la movilización de los residuos de los aserraderos. Estos trabajos se desarrollan en el marco de un doctorado co-dirigido por el CIRAD y el UnB y del proyecto de investigación AMAZON « Adecuación Multirecurso a la gasificación », (cofinanciación ANR, France / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasil).

Contactos : Anthony Benoist, anthony.benoist@cirad.fr

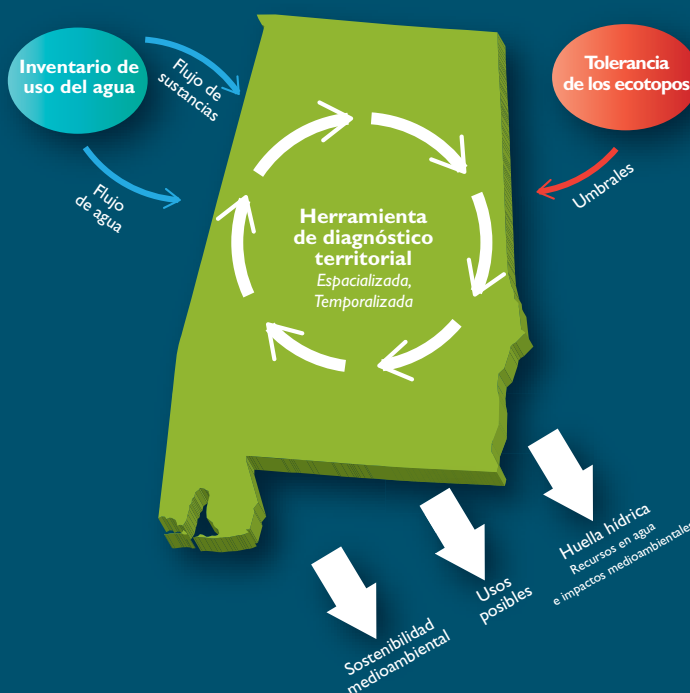
François Broust, francois.broust@cirad.fr

Armando Caldeira Pires, armandcp@unb.br

Thiago Oliveira Rodrigues, thiagofl@gmail.com

& Patrick Rousset, patrick.rousset@cirad.fr

Diferentes herramientas pueden estar aplicadas en el marco de estas evaluaciones (ACV, análisis de flujo de materias, análisis *input-output*, exergía, emergía, huella ecológica, análisis de los riesgos medioambientales). Entre ellas, el ACV fue identificado como una herramienta potencialmente prometedora en un contexto local de ayuda a la decisión. Sin embargo, el ACV es básicamente un enfoque orientado « producto/servicio ». Se han realizado propuestas a fin de ampliar la escala de los sistemas estudiados integrando el análisis de los sistemas territoriales. No obstante, no se ha realizado ningún estudio de un territorio en su globalidad. Este hecho se puede explicar por la presencia de ciertos obstáculos metodológicos (cf. *figura en frente*) : (i) la definición de la(s) unidad(es) funcional(es) y del flujo de referencia, (ii) la selección de las fronteras del sistema, (iii) la modelización del sistema, y (iv) el desarrollo de indicadores pertinentes para la ayuda a la decisión local. Entonces, en esta tesis se darán recomendaciones para adaptar el marco metodológico del ACV a la evaluación medioambiental de los territorios. El trabajo de la tesis se aplicará al estudio de pautas de ordenamiento sobre el territorio del *Bassin de Thau* (Francia).



Contacto : Eléonore Loiseau, eleonore.loiseau@irstea.fr