

## WATER AS A SERVANT OF FIRE

### ABSTRACT

The first industrial revolution took place thanks to the rivers that powered the England's looms. The introduction of the steam engine transformed the water into a servant of fire and established a break in the balance between the elements. Since then, the intensive use of fossil fuels has resulted in severe environmental problems that have highlighted the limits of growth in industrial activity and the need to redefine the energy model prevalent in the modern era. But the passivity of contemporary societies in front of increasing climatic shocks and the devastation of ecosystems, leads to the conclusion that the mere awareness of the danger is not sufficient to drive the necessary changes to ensure the survival of our specie and that the catastrophes appear to be necessary to motivate people to change course.

**Key words:** Industrial Revolution, Thermic Machine, Growth, Degrowth, Catastrophe.

### Preámbulo sobre el tiempo y el decrecimiento

Antes de entrar en el meollo de la cuestión, me parece necesario precisar, muy brevemente, lo que pienso acerca del concepto de decrecimiento para que no se mal interprete mi argumentación. En primer lugar, el decrecimiento no puede considerarse como un regreso al pasado, de tal modo que no tiene nada que ver con la teoría de Olduvai (vuelta a la época de las cavernas), comidilla de algunos ecologistas anglosajones. El tiempo no existe y, en ese sentido, comparto el juicio de San Agustín: el pasado sólo es memoria (y reconstrucción) y el futuro sólo espera (y creación). Al presente no se le puede decir, a la manera de Heidegger, “es tiempo de” (“*eres gibt Zeit*”).

Por lo tanto, y en segundo lugar, asumo que vamos hacia alguna parte, a otra parte, pero no hacia lo que fue. No creo que sea necesario responder a la pregunta: *¿qué sería el decrecimiento para usted?* Ya que no es un problema sólo para mí, sino para todos. Más bien será una creación colectiva y los que pretenden encerrarla en una definición, imagen o modelo, a la manera de Odum y Odum (2001), siguen la misma filosofía del control de la naturaleza

que denuncian. Que no es, básicamente, más que la ilusión de que podemos dirigir en última instancia y con plena conciencia nuestra historia.

Debo precisarlo ya que, en tercer lugar, si hago alusión a técnicas no térmicas utilizadas en el pasado o al maléfico retorno del carbón, entre otras perspectivas, no es para regresar a un modelo ubicado en el pasado. Quiero simplemente describir así lo absurdo de nuestras tecnologías actuales, lo que deja enteramente abierto el campo de los posibles futuros.

### **¡El decrecimiento imposible!**

El camino del decrecimiento es una bifurcación imposible, nos repite el pensamiento dominante. Y tiene razón: esta elección es inconcebible si todas las cosas siguen como van. Pero entonces se plantea la pregunta siguiente: *¿todas las cosas pueden seguir siendo iguales en este período de transformaciones mundiales?* La respuesta es obviamente no, pero el pensamiento dominante sigue anclado a aquel principio. A los mismos meteorólogos les gusta repetir: *¡la mayor probabilidad de no equivocarse radica en prever que el tiempo del día de mañana será igual al de hoy!* He aquí la contradicción inherente a toda previsión. El interés de una previsión consiste, en primer lugar, en conocer hoy lo que va a cambiar después, y los estudiosos del tiempo lo saben bien. Su objetivo no es el de la eficacia estadística sino el deseo de responder a una petición nuestra, que suscita esperanza o temor, para darle sentido al futuro. Las instituciones, con sus expertos, hacen exactamente lo contrario. Pretenden tranquilizarnos afirmando que mañana será como ayer, pero mejor, y bautizan sus previsiones con el nombre de progreso. En este entramado de sabias ignorancias, el discurso tecnológico ocupa un lugar tanto más importante cuanto que es el que todavía da sentido a este tiempo orientado hacia un final que se llama progreso, un final fantasmal y suficientemente denunciado como para no fiarse de él.

En el ámbito de las tecnociencias, se cree todavía en este tiempo orientado al futuro porque añade fe a un indicador aparentemente objetivo: la acumulación de poderío sobre la naturaleza agenciada por nuestra maquinaria industrial.

Los discursos sobre el cambio sustentable son una pequeña concesión al discurso crítico sobre la inminencia de la crisis, pero esta concesión sólo tiene obviamente un objetivo, la de hacernos creer que podemos seguir como

antes y persistir en nuestras prácticas de consumo desenfrenado. El concepto de “desarrollo sustentable” fue acuñado, como se sabe, por el informe Brundtland (1987), mediante la siguiente definición: “El desarrollo sustentable es un desarrollo que responde a las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de responder a las suyas”. Lo que quiere decir, como lo destacaba una candidata francesa en sus discursos electorales, que será un futuro del tipo ganar-ganar, si se toman algunas precauciones en el uso de la tecnología.

Ahora bien, no hay nunca un intercambio ganar-ganar, como lo indica la ley de la entropía de la termodinámica. Así sucede en toda relación donde hay intercambio de bienes materiales, y así lo evidencia la organización social basada en la energía fósil.

Vale la pena pues recordar la mala elección que significó la máquina térmica, mediante un preámbulo sobre la manera en que el discurso evolucionista ha bloqueado nuestro imaginario. En un segundo momento, examinaré algunas previsiones para comprender el alcance social de esta elección, ya que es esencial hacer hincapié en el hecho de que somos libres frente al futuro. Me ocuparé entonces del problema de la determinación de la historia antes de pasar a reflexionar sobre lo que podría ser la aparición del decrecimiento.

### **La elección de la máquina térmica, oportunidad y necesidad**

El vigor de la creencia en la evolución como necesidad técnica depende menos del poder de los logros objetivos (innegable poder que hoy se revela tan desastroso como benéfico) que de una concepción de la historia convertida en el último refugio de la ideología evolucionista (Cfr. Juan, 2006). De hecho, el historicismo o la creencia en un sentido de la historia, más o menos ha desaparecido de las versiones contemporáneas de la gran historia del pasado forjadas por el hombre moderno. Sin embargo, una de las dimensiones de esta historia sobrevive en la representación de una época guiada por un objetivo, buscado por la especie con cada paso de su marcha, aunque a veces la humanidad parezca tambalearse.

La historia de la tecnología ha sido mellada por las riñas entre diversas escuelas: evolutiva, darwiniana, determinista, continuista, funcionalista, etc... Sin embargo, todas están de acuerdo en un hecho: lo que ponemos en tela de

juicio viene de una larga serie de invenciones acumulativas. La técnica y más ampliamente la tecnociencia, convertidas en el último refugio del imaginario del pseudoprogreso, yacen moribundas. Sin embargo, la paradoja se revela claramente: este progreso es una historia que tiene lugar sin que sea necesario el sujeto humano.

De hecho, la historia mítica se basa en el deseo y la capacidad de los seres humanos para hacer herramientas más eficaces. Pero, ¿de cuál hombre se trata? ¿No es simplemente la preocupación de "acumular poder" el fundamento del sistema de valores de la modernidad? El homo economicus y el homo industrialis, así como sus aspectos contingentes, se han convertido en los puntos de referencia para elaborar una narrativa histórica dominada por la figura de un propósito trascendente. ¡Qué buena jugada!

Que una tribu de las islas Andamans cazara con arco por placer, mientras que otra tribu utiliza la red. Que los amerindios tuvieran juguetes de madera con cuatro ruedas y nunca "inventaran" la rueda de tracción. Que los esquimales no usaran raquetas de nieve en invierno, mientras que Kwaktiuls o Mandans, a la misma latitud, cazaban con ellas. Que los chinos Ming hayan tenido a la vez la bomba de agua con pistón y las minas de carbón sin querer asociarlas (a diferencia de los escoceses en la época de James Watt), y muchos otros casos, casi innumerables, no detienen a los defensores del determinismo tecnológico. Que estos pueblos no se preocuparan por la eficiencia, pero que hayan tenido otros deseos al usar estas herramientas, no es la lógica basada en la "racionalidad" concebida por nosotros ni tampoco señal de que están fuera de la historia. Ellos, para los occidentales, estrictamente hablando, no tienen sentido.

Esta historia parcial quiere olvidar que la tecnología de otras civilizaciones distintas a la nuestra es totalmente social, en la medida en que se inserta en un conjunto de significados que se refieren a un universo simbólico. Tenemos que reconstruir este universo para comprender el papel desempeñado por el tema técnico o, en terminología weberiana, preocuparnos por la racionalidad de los valores compartidos por esta civilización.

Pero esto es sólo un preámbulo, que nos debería permitir escapar por un momento a la visión etnocéntrica vehiculada por el evolucionismo progresivo. Yo abogo porque esta aventura que se inició en Occidente con una tecnología basada en la potencia del fuego, la civilización termo-industrial, no se considere la prolongación natural de otra aventura, la del homo habilis que

tallaba piedras y luego descubrió el uso del fuego (Cfr. Grinevald, 1997; Gras, 2003). Por lo tanto, repasaré brevemente el origen de nuestra moderna revolución industrial.

### **Digresión histórica sobre la revolución de la máquina y los orígenes de la sociedad termo-industrial**

En primer lugar es un error vincular la revolución industrial con la máquina de vapor solamente. La primera revolución industrial se llevó a cabo gracias al agua de los ríos que accionaban los telares en los Midlands Ingleses. Algunos podrían objetar esta idea citando los ejemplos de las bombas de Newcomen (1712) y Watt (1780). En realidad, estas bombas son sólo objetos de curiosidad. A fines del siglo XVIII, sólo había 2000 bombas instaladas en Inglaterra. Las locomotoras de vapor no existían, con excepción de unos cientos que trabajaban de manera experimental. La primera revolución industrial se apoyó en el agua... y un nuevo modo de organización social del trabajo, pero ésa es otra historia.

Aunque posee una extraordinaria capacidad de generación de energía, el agua tiene un defecto: que produce la energía debajo, al lado o cerca de ella. Se requiere que la gente, materiales y maquinaria estén en su entorno inmediato y se adapten a sus limitaciones. Esta característica representaba un inconveniente, e incluso un obstáculo para el desarrollo del capitalismo en el Imperio Británico del siglo XVIII.

Pero el *mills* inglés (molino francés sinónimo de “fábrica” en inglés), estaba conectado a un telar, daba energía y se convirtió en el medio de desarrollo del capitalismo. Sin embargo, para su funcionamiento, la fábrica tuvo que utilizar no sólo la energía del agua, sino también mano de obra barata. Si la mano de obra no estaba cerca, primero había que traerla y darle calefacción. El desarrollo del carbón en el siglo XVIII en Inglaterra no es el resultado de la máquina de vapor, como a menudo enseñan los libros de texto. Se debió primero a la necesidad de calefacción para los trabajadores, que laboraban en grandes telares impulsados por los ríos de la región de los Midlands.

Toda la revolución industrial tuvo lugar en última instancia en un pequeño territorio. Los ingenieros que han hecho la revolución industrial (Watt, Newcomen, Hargreaves, Boulton y otros menos conocidos) eran escoceses o

ingleses de los Midlands. Todos eran puritanos que vieron en el desarrollo del capitalismo y los medios técnicos el medio para prolongar la obra de Dios (Cfr. Noble, 1997; Lasch, 2006). Esta extraordinaria voluntad de transformar el mundo es el resultado de un número muy reducido de personas. En Francia, no se conocía ninguna máquina de vapor en 1800, a excepción de las construidas para el molino del Creusot en 1785, que nunca funcionaron.

En el siglo XIX, el agua juega un papel promotor, pero también frena el desarrollo del capitalismo industrial. El advenimiento del capitalismo termo-industrial va a cambiar el papel del agua. Con la máquina de Marly [1] o noria, el agua imponía sus límites.

### **El agua al servicio del fuego**

El capitalismo termo-industrial, al contrario, va a poner el agua al servicio de la potencia del fuego a través de la máquina de vapor, introduciendo así una ruptura en el equilibrio entre los elementos naturales. En principio, el agua y el fuego deben separarse, a pesar de ser indisociables. El agua apaga el fuego. El fuego, a su vez, cuando reduce la materia orgánica a cenizas, permite al agua hacer reaparecer la vida volviendo la tierra fértil. Este juego de los dos principios opuestos persiste hasta el siglo XVIII. El agua y el fuego tienen cada uno su rol. El agua desempeña su papel mencionado más arriba, el fuego juega el suyo en las alfarerías, las fraguas y los hornos. En un determinado momento todo varía, pero no es la bomba de Watt como tal la causa de este cambio. La bomba desempeña simplemente un papel en el imaginario de las tecnociencias: por primera vez el agua se contiene en un espacio limitado, reducida al estado de sirvienta del fuego. Es con la locomotora, paradigma de la máquina de vapor en tanto que muestra del poderío sobre el espacio y el tiempo, como va a establecerse una nueva manera de pensar el mundo.

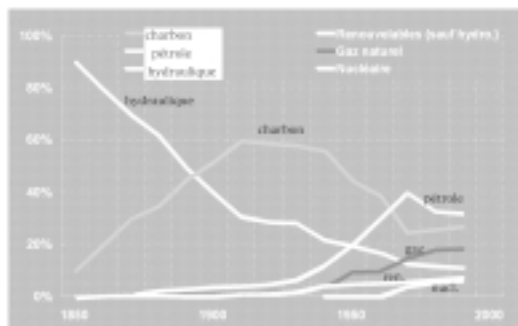
La tierra se concebirá entonces como un *territorio* que debe ser controlado, un lugar donde la naturaleza no tiene ya la capacidad de defenderse. Ciertamente la voluntad de poder siempre ha existido pero con la técnica térmica adquiere una nueva dimensión. La máquina de vapor convoca la potencia de la energía, ésa es su radical novedad.

El control de la fuerza mecánica abre por lo tanto hacia una extensión ilimitada la voluntad del poder tecnocientífico. Éste no se ejercerá simplemente sobre los objetos materiales, sino también sobre el espacio-tiempo y se referirá a la vida diaria en sus aspectos más íntimos. La máquina de vapor, puesta

sobre el carril y convertida en móvil, modificará completamente las condiciones de vida de nuestra sociedad. Velocidad, movilidad, potencia mecánica. Todo ello gracias a la energía fósil. Si se estudia el desarrollo de la red ferroviaria en Francia, por ejemplo, nos daremos cuenta de que sucedió tan rápido como el desarrollo de Internet: entre 1830 y 1860 Francia entera se cubrió de ferrocarriles. Por ello puede decirse que *el invento de la máquina de vapor es el resultado tanto de la historia de las mentalidades, de la economía y de la política, como de la historia de las técnicas* (Gras, 2007).

La elección de la termo-industria deriva, en parte, de las necesidades del capitalismo, especialmente de los intercambios de larga distancia y el transporte de mano de obra. Nuestra civilización termo-industrial es pues relativamente reciente. La potencia instalada con base en el carbón sólo superará a la hidráulica en los años 1900 y alcanzará sus tipos más importantes en 1950, para ser superada posteriormente (en valor relativo) por el petróleo, cuyo consumo no despegará sino hasta los años sesenta.

### Gráfico 1: Fuentes de energía primaria a nivel mundial en valor relativo (1850-2000)



Fuente: Gras (2003: 38).

Por razones de espacio, no desarrollaré aquí el problema de la vinculación del crecimiento con el desequilibrio entre las fuerzas naturales, a causa del privilegio concedido a la potencia del fuego hace poco más de un siglo. Me concentraré, en cambio, en las consecuencias.

## El Club de Roma, último avatar de la historia del rechazo de una catástrofe anunciada

A partir del siglo XIX, algunos espíritus críticos denunciaron el riesgo que se corría con la energía fósil del carbón en virtud de la limitación de sus reservas. Otros vieron en la ciudad moderna, industrial y térmica, un campo de concentración para exterminar un día a las poblaciones con otro fuego, el fuego del cielo. Pero más cerca de nuestro tiempo surgió la advertencia acerca de los “límites del crecimiento” del Club de Roma, difundida mediante el informe denominado Meadows en atención al nombre de su principal autor.

Curiosamente en los años setenta el crecimiento cero era una posición aceptable, a tal punto que Sicco Mansholt, presidente de la CE, se declaraba partidario de esta tesis. Más extraño aún, la crisis de petróleo que ocurrió poco después habría podido desembocar en una reflexión profunda acerca de nuestro estilo de vida, pero esto no sucedió. La crisis fue rápidamente reducida, con el apoyo de los intelectuales del sistema y los medios de comunicación de masas, a un conflicto con los países árabes de la OPEP, lo que puso fuera de juego la reflexión sobre el riesgo termo-industrial. El equipo Meadows publicó posteriormente, en 1992, *Beyond the limits (Más allá de los límites)*, denunciando que la huella ecológica humana ya había superado el límite máximo que el planeta podía soportar, y en 2004 propuso una actualización de su informe (Cfr. García, 2004; Meadows *et al.*, 1973, 1993, 2004).

En paralelo, y sin tener en cuenta al Club de Roma, el famoso informe Brundtland introdujo, como ya lo mencioné, el concepto de desarrollo sustentable. Esta ficción pretende hacernos creer que se puede mantener, en Occidente, el mismo nivel de bienestar material gracias a una “utilización escrupulosa de nuestros medios y una limitación inteligente de nuestras necesidades...”, como lo afirma Wolfgang Sachs (2000), quien además añade: “pero los informes sobre el medio ambiente suprimen la segunda opción y se precipitan sobre la primera”, ya que el reino del crecimiento multinacional impone su ley.

Los dos informes restantes de Meadows no hacen más que confirmar los resultados de los modelos presentados en el primero. Ahora bien, los medios de comunicación casi no hablaron de estos informes que no se tradujeron al francés. Ciertamente, se trata de modelos basados en principios que pueden ser impugnados. Entre el modelo 1972 y el *World 3* de 2004, las fechas de los



cambios de situación variaron poco y el pico de la provisión de alimentos se alcanza hacia 2025 ó 2040, según diversos escenarios (Cfr. García, 2004).

En todo caso; ¿cabe pensar que si se hubieran adoptado algunas medidas a principios de la última fase de la historia de la sociedad industrial - es decir, en los años setenta -, seguramente una determinada estrategia de desarrollo sostenible habría sido posible? Es fácil sacar una primera conclusión: el petróleo cambió las cartas. Se consagró como energía reina en la posguerra, debido al terrible conflicto que confirió a esta sustancia un papel clave en la conformación del poderío militar. Su densidad energética adquirió entonces un valor social, que ninguna antropología de las técnicas puede explicar a partir de cierta continuidad histórica. Aportó en un guiño de ojo una “comodidad”, o más bien un lujo inaudito, antes de que hubiera tiempo de darse cuenta que se caía en una total dependencia de la megamáquina térmica. Al Gore (2006) llamó a esta situación el “boiled frog syndrome”, que se puede traducir como “el síndrome de la rana en baño de maría”: si una rana es sumergida en un recipiente con agua caliente salta, pero si se la pone en agua fría o tibia, se dejará calentar lentamente hasta morir.

Ahora nos hallamos en una circunstancia en la cual el agotamiento del petróleo y el peligro nuclear y su coste son noticia, y las cumbres mundiales como la de Kioto se multiplican. Sin embargo, estamos prolongando tranquilamente la era de la máquina de vapor.

Yves Cochet (2005) explica que esto no es una metáfora, ya que la trayectoria tecnológica del propio carbón no se curvó hacia abajo en ningún momento. Al contrario, la fracción de esta energía se ha mantenido, en efecto, en un valor relativo del 34% por término medio en los últimos veinte años, e incluso tiende a aumentar si se tiene en cuenta que, mediante la transformación de Fischer-Tropf, algunos países (Sudáfrica en particular) quieren producir petróleo a partir de la hulla. De esta manera, *asistimos a la vez a la ampliación de la crítica ecológica y al mismo tiempo a una vuelta al primer tiempo del capitalismo de la segunda revolución industrial (y a nivel social seguramente también).*

De súbito, una segunda conclusión se impone también: la sola conciencia del peligro, si sigue siendo abstracta, no basta para actuar. Son necesarias las catástrofes. Yendo más lejos que la tesis de Jean-Pierre Dupuy (2002) sobre el “catastrofismo ilustrado”, diría que necesitamos catástrofes luminosas y vamos

a verlas producirse. Sólo entonces encontraremos la libertad de dejar atrás la senda seguida hace menos de dos siglos, gracias a una bifurcación tecnológica inesperada que nos hizo caer bajo la influencia del fuego. Esta libertad es asunto de voluntad y también de casualidad, y en este trance las catástrofes adquieren todo su sentido al convertirse en la voz del planeta herido.

La interpretación de la historia del Holocausto de Zygmunt Bauman, cercana a la de Walter Benjamin, me parece convenir tanto para el período al que nos referimos como para cualquier bifurcación histórica: “el encuentro (de acontecimientos que causaron el Holocausto) fue único y requirió una excepcional combinación de circunstancias, los factores que se han encontrado reunidos en este encuentro eran y son aún hoy, omnipresentes y normales... se emprendieron pocos esfuerzos... para intentar paralizar sus efectos terribles” (Bauman, 1989: 262). Una combinación de casualidades, un momento fatídico, una infracción entre dos mundos e irrumpe una nueva historia. El Holocausto fue una catástrofe, pero Bauman considera que no nos abrió los ojos sobre una perspectiva de verdad indefendible. Por lo tanto, el evolucionismo social asociado al progresismo tecnológico sigue confiando en su credo, a saber, según el mismo Bauman, que “... la sociedad moderna es una fuerza expresamente moralizadora, sus instituciones potencias civilizadoras y sus controles coercitivos una presa que defiende a la frágil humanidad contra el desencadenamiento de las pasiones animales”.

### **El decrecimiento: un juego de azar cuyo resultado se conoce.**

Los momentos fatídicos, el *kaïros* de los griegos antiguos, son innumerables; pero algunos pesan más que otros. La máquina térmica con su potencia nos hizo perder la cabeza. La sed de confort, que se ha convertido en una necesidad insaciable y nada parece detenerla, sigue su marcha por el camino del llamado “desarrollo sustentable” o se torna cada día más intensa. No voy pues a multiplicar los oráculos funestos; todo el mundo conoce ahora lo que pasa en la agricultura, los transportes, la alimentación, la salud o incluso el mundo del ciberespacio. En todas las dimensiones de la vida diaria los residuos del calor nos envuelven, y el recalentamiento es sinónimo de contaminación, abuso, depredación y también de perdición.

Los modelos del Club de Roma no nos abrieron los ojos, y otros discursos, que habría podido invocar aquí a modo de demostraciones, tampoco

lo hicieron. El decrecimiento es aún imposible en nuestras conciencias y, sin embargo, cada uno de nosotros lo presiente. Protagonistas de una tragedia griega, sabemos que jugamos un papel en una intriga cuyo desenlace futuro ignoramos aunque lo conocemos perfectamente. Los dioses - epónimos de la naturaleza indomada - nos ofrecen todos los medios para superar este trance. Las plagas que envían sobre la Tierra son mensajes, que podríamos descifrar para reescribir el curso de la historia y evitar el drama final.

Cada uno puede prever su solución pero un principio me parece fundamental, el de la localización. A partir de este eje, alrededor del cual deberían girar todos los esfuerzos de desarrollo técnico, nuevas trayectorias tecnológicas, que son también nuevos caminos de lo social, son posibles. Y para ser más claros, más allá de la definición precisa de los medios, es necesario seguir una senda contraria a la que fue nuestra elección tecnológica en el siglo XIX: la máquina térmica y los grandes sistemas técnicos que nos condujeron a un estado de negligencia hacia nuestra casa terrestre.

En este contexto, localizar se ha convertido en sinónimo de una manera de pensar el mundo distinta a la que heredamos del siglo XX. Es necesario para ello reducir al mínimo el rol de la máquina térmica, reequilibrar los usos de las distintas energías naturales, actuar con moderación y desconectarse de los grandes macrosistemas técnicos. Esos mismos macrosistemas que una autoproclamada élite tecnocientífica dejó librados a su propia lógica de desarrollo (equivalente, en mi opinión, a lo que Jacques Ellul [1954] llamaba la “autonomía de la técnica”).

Cualesquiera que sean los caminos que deban seguirse, hay uno que es necesario dejar, el de la depredación sobre la naturaleza y el poder del fuego. La desmesura de la sociedad termo-industrial es una realidad de poco más de un siglo, apenas un momento en la historia del mundo. En un instante todo puede derrumbarse, pero la partida que jugamos no es solamente una tragedia griega antigua, es también una trivialidad contemporánea plasmada en un oxímoron: el imposible decrecimiento es de cualquier manera ineluctable.

## Notas

[1] Bomba de agua en el río Sena que alimentaba el Versalles de Luis XIV (Gras, 2006).

## REFERENCIAS

- Bauman, Z. (1989). *Modernité et holocauste*. France: La Fabrique.
- Brundland, G. (Ed.) (1987). *Our common future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford: Oxford University Press.
- Cochet, Y. (2005). *Pétrole apocalypse*. Paris: Fayard.
- Dupuy, J. P. (2002). *Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain*. Paris: Seuil.
- Ellul, J. (1954). *La technique ou l'enjeu du siècle*. Paris: Armand Colin.
- García, E. (2004). *Medio ambiente y sociedad: La civilización industrial y los límites del planeta*. Madrid: Alianza.
- Gore, A. (2006). *An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It*. E.UU.: Rodale Books.
- Gras, A. (2003). *Fragilité de la puissance. Se libérer de l'emprise technologique*. France: Fayard.
- Gras, A. (2006). « Archéologie de l'imaginaire du feu, le principe de précaution des origines ou de la Machine de Marly à la centrale nucléaire ». *Revue Européenne des Sciences Sociales*, 134, pp.129-137, Genève.
- Gras, A. (2007). *Le monde incendié*. France: Fayard.
- Grinevald, J. (1997). « L'effet de serre et la civilisation thermo-industrielle ». *Revue Européenne des Sciences Sociales*, 108, pp. 140-147.
- Juan, S. (2006). *Critique de la déraison évolutionniste. Animalisation de l'homme et processus de "civilisation"*. France: L'Harmattan.
- Lasch, C. (2006). *Le Seul et Vrai Paradis: Une histoire de l'idéologie du progrès et de ses critiques*. France: Flammarion.
- Meadows, D. et al. (1973). *Halte à la croissance*. France: Fayard. (Original en inglés publicado en 1972).
- Meadows, D. et al. (1993). *Beyond the limits*. EE.UU.: Chelsea Green Publishing.
- Meadows, D. et al. (2004). *Limits to growth: An update*. EE. UU.: Chelsea Green Publishing.
- Noble, D. (1997). *The Religion of Technology. Divinity of Man and the Spirit of Invention*. New York: Knopf.
- Odum, H.T. y Odum, E.C. (2001). *The Prosperous Way Down: Principles and Policies*. Colorado, EE.UU.: University of Colorado Press.
- Sachs, W. (2000). *Globalization and sustainability: An essay*. Berlin: Heinrich Böll F