

BIORREGIÓN 2050

L'ILE-DE-FRANCE DESPUÉS DEL COLAPSO

PRIMERA PARTE:
DE UNA METRÓPOLI VULNERABLE
A LA BIORREGIÓN RESILIENTE



BIORREGION 2050 L'ÎLE DE FRANCE DESPUÉS DEL COLAPSO

Informe realizado por Yves Cochet, Agnès Sinaï y Benoît Thévard, del Instituto Momentum, que es un laboratorio de ideas sobre las salidas de la sociedad industrial y las transiciones necesarias para amortiguar el choque social del colapso de los sistemas complejos.

El instituto Momentum trata de responder al desafío de nuestra época: ¿cómo organizar la transición hacia un mundo post-crecimiento, post-fósil y modificado por el clima? ¿Cómo pensar y actuar para salir del antropoceno? ¿Cuáles son las salidas de socorro? Su punto de partida se basa en una toma de conciencia: vivimos hoy el fin del periodo de la mayor abundancia material jamás conocida en el curso de la historia humana, una abundancia basada en fuentes temporales de energía concentrada y barata que ha permitido todo lo demás.

PREFACIO: POR QUÉ IMAGINAR UN ÎLE DE FRANCE POST COLAPSO

Por Cristophe Gay y Sylvie Landriève del Forum Vidas Móviles

El automóvil está en el centro de un sistema de externalidades negativas que generan problemas de salud pública (accidentes, contaminación, sedentarismo), consume y degrada una parte importante del espacio, rural y urbano y participa del cambio climático.

Cada vez más conocido por sus picos de contaminación y sus continuos atascos, caracterizada por su densidad humana y de edificios y, debido a ello, por su dependencia a un sistema de producción y distribución cada vez más mundializado, L'Île de France ofrece un caso límite particularmente interesante para pensar una salida al “mundo coche” y más generalmente, la superación de nuestra dependencia del petróleo.

Si bien somos cada vez más numerosas quienes intentamos pensar la necesidad de una transición hacia modos de vida más deseables y sostenibles, es constatable que la toma de conciencia tarda en concretarse en políticas públicas, con el riesgo de que se haga demasiado tarde. ¿Si un colapso de nuestro sistema se diera pronto?, ¿un futuro deseable sería todavía imaginable?

El Forum Vidas Móviles ha propuesto al Instituto Momentum explorar un escenario franciliano en el horizonte 2050, en ruptura con nuestros modelos de vida actuales, respondiendo a tres grandes hipótesis:

- la toma de conciencia ha tardado demasiado y se ha producido el colapso del sistema actual;
- los territorios han debido encontrar una nueva forma de autonomía en términos de aprovisionamiento energético, de producción alimentaria y de modos de desplazamiento;
- Y, como consecuencia, se ha producido un descenso demográfico de envergadura.

Inspirándose con el ejemplo concreto de colectividades post-petróleo como San Buenaventura en California y Bristol y Birmingham en Inglaterra, Yves Cochet, Agnès Sinaï y Benoît Thévard adoptan una aproximación Global, sistémica, holística para su trabajo de escenarización: su idea es transformar y reorganizar el territorio regional alrededor de medios de vida locales, las biorregiones. Para ello, no se contentan con utilizar el método de backcasting (describir la sociedad soñada para 2050 y después las etapas necesarias para llegar a ella por reorientación continua, reforma gradual y transición flexible a partir de la situación existente; etapas, que en el escenario 2050, son inspiradas tanto por la necesidad como por la voluntad). Ellas integran varias rupturas fundamentales en el curso de los próximos años para imaginar un Île de France donde el automóvil habrá desaparecido, o casi, que será más resiliente -ni demasiado especializada, ni demasiado redundante- tendiendo hacia una organización humana viable, realmente duradera y deseable.

PRIMERA PARTE: DE UNA METRÓPOLI VULNERABLE A LA BIORREGIÓN RESILIENTE

INTRODUCCIÓN

Como combustibles de la revolución industrial, las energías fósiles han impreso su marca en los paisajes. El sociólogo Zygmunt Bauman evoca la “licuefacción” de los territorios donde se mezclan ciudades y campos en zonas indiferenciadas. Los flujos materiales han invadido el espacio, en adelante administrado por una soberanía “flotante”, confrontada a una sociedad global incierta y a la aparición de riesgos sistémicos. Hemos llegado a una forma de modernidad “líquida”, donde entran en colisión sistemas de naturaleza y temporalidad diferente, el Sistema-Tierra y los sistemas humanos que habitan ese Sistema-Tierra.

La entropía es otro atributo de las metrópolis. La entropía, cuyas definiciones son variadas, puede definirse como un índice de la cantidad de energía inutilizable contenida en un sistema termodinámico en un momento dado de su evolución. Podemos quemar un trozo de carbón, pero no podremos recuperar todo el calor que genera su combustión una vez que se ha disipado en la atmósfera. Disipar la energía es volverla inutilizable produciendo entropía.

La entropía caracteriza el fenómeno disipativo que afecta a la metrópolis franciliana. A lo largo de su evolución, la cantidad de energía que los seres vivos disipan no ha cesado de crecer. Como todos los animales, nosotras nos preocupamos de nuestra alimentación, pero eso no nos basta. Necesitamos también energía para calentarnos, alumbrarnos y desplazarnos. La economía de las sociedades humanas aparece hoy como el estadio más avanzado de la disipación de energía entre los seres vivos. La metrópolis franciliana es un ejemplo de ello.

Basta tomarse en serio las leyes de la física para persuadirse, el decrecimiento forma parte del proceso termodinámico: todo sistema energético tiende hacia la entropía, una fracción de la energía es irreversiblemente perdida y esta pérdida se acompaña de caos. Esa disipación caótica, provocada por la combustión intensiva de energías fósiles en el planeta, se ha manifestado en forma de calentamiento climático. Siguiendo al economista del decrecimiento Nicholas Georgescu-Roegen, se trata de comprender que la termodinámica y las leyes de la biología son inseparables de toda organización humana, incluida la económica.

¿Qué hay si se le aplica este razonamiento a la región franciliana?

El descubrimiento del petróleo ha permitido edificar megalópolis muy extendidas. Ciudades gigantescas, como lo subraya Hugo Bardi, reposan para su aprovisionamiento sobre un vasto sistema de transporte mundial de mercancías, creado gracias a los carburantes baratos. Si no se trata de volver a un mundo medieval poblado de navíos a vela y carros de caballos, es preciso prepararse a limitar la distancia de los transportes y su velocidad. Volveremos a ciudades y estructuras de movilidad más simples y más compactas.

El antropoceno, marco temporal de la gran aceleración

A medida que han aumentado las tasas de crecimiento, desde los treinta gloriosos, han despegado en las mismas proporciones las emisiones de gases de efecto invernadero, las poluciones, los desechos, las extracciones masivas de recursos naturales, tal como lo representa el cuadro de a bordo del antropoceno, que ve crecer disparados todos los signos de degradación de los ecosistemas, concomitantes a la espiral de los consumos de energía y de materia, desde los años 50 hasta nuestros días. Este neologismo, forjado por el geoquímico Paul Crutzen al principio de los años 2000, opera una brecha en nuestras visiones continuistas. Dando la medida de la aceleración de la transformación de la Tierra causada por las sociedades industriales, él sugiere un cambio de escala temporal.

Las condiciones climáticas actuales, alteradas, no son solamente naturales. Jamás los elementos han conocido una transformación tan rápida. La energía extraída del carbón, del petróleo y del uranio ha conferido al *homo faber* una capacidad acelerada de explotación y de destrucción de la naturaleza. Mientras que la era interglaciaria del Holoceno se caracterizaba por una destacable estabilidad de las condiciones naturales y técnicas, la época del Antropoceno está marcada por la modificación de los ciclos de la biosfera, por el maquinismo y el productivismo, alimentados por una nueva y gigantesca potencia: la de las energías fósiles.

Comprender esta ruptura en la historia de los tiempos requiere tanto de un nuevo enfoque como de un nuevo vocabulario. En menos de 200 años, las condiciones de vida sobre la Tierra, cuya edad son 4500 millones de años, habrán sido modificadas a una velocidad jamás conocida. Nosotras tomamos partido por razonar desde el punto de vista de la Gran Aceleración: contemplamos la metrópolis franciliana como un lugar particularmente emblemático de la Gran Aceleración del Antropoceno. Y en ningún caso bajo las condiciones estables del Holoceno.

El desafío actual: El “peak car” y los límites de la metrópoli franciliana

En Île de France, la movilidad automóvil disminuye. Se trata de un fenómeno inédito desde su invención, que parece surgir de una tendencia “pesada”, nota la IAU (Institut d’aménagement et d’urbanisme d’Île-de-France), que formula la hipótesis de un “peak car”¹. Principalmente porque está íntimamente ligada a evoluciones generacionales, pero igualmente porque es observable, con declinaciones locales, en la mayor parte de los países de la OCDE, comprendida América del Norte, lo que muestra que se trataría de un movimiento general. La metrópoli franciliana permanece sin embargo como una de las más congestionadas del mundo y sufre de todas las externalidades ligadas a esta saturación automóvil.

Las causas de este “peak car” son múltiples y no se sostienen solo por el precio de los carburantes, sino por factores demográficos, generacionales y de comportamientos. El contexto parece pues favorable a la promoción de una nueva cultura: la del descenso energético.

El descenso energético creativo, que caracteriza la tendencia a la permacultura lanzada por el australiano David Holmgren, se ilustra por el fin de la hipermovilidad y un retorno a la marcha, la hipomovilidad, la bicimovilidad y bicitransporte, las autovías ciclables, y la electrificación de los transportes colectivos. La ciudad de San Buena Ventura en California ha propuesto un escenario de salida del cemento por la transformación progresiva de los espacios de estacionamiento de los barrios residenciales en espacios de interés común orientados a la mejora de los suelos y a la producción hortícola de proximidad. Nosotras aquí, imaginamos sustituir a la metrópolis del gran París por un conjunto de biorregiones francilianas comunicadas entre sí por ejes pedestres, caminos ciclistas y autovías ciclables.

Las biorregiones, ¿antídotos a la licuefacción? Definiciones

¿Podemos pasar de esta tendencia a la licuefacción metropolitana, a la disolución, a una organización social a “escala humana”, según la expresión de Kirkpatrick Sale?

Según este investigador estadounidense, apóstol de la secesión y del localismo, cuanto más grande es un Estado, más improbable, si no imposible, se vuelve el buen gobierno. Hay una exacerbación de la entropía porque los territorios y los sistemas son demasiado vastos. Así presentamos aquí las biorregiones como antídotos a la entropía territorial.

Una biorregión es un territorio cuyos límites no están definidos por fronteras políticas, sino por límites geográficos que tienen en cuenta tanto las comunidades humanas como los ecosistemas. El término aparece por primera vez en el artículo “Reinhabiting California” publicado en 1977 en la revista *The Ecologist* por Peter Berg y Raymond Dasmann. La primera biorregión descrita es la de Cascadia, que engloba los estados del oeste de Canadá y de EEUU, desde Alaska al norte de San

Francisco.

El término biorregión privilegiaba en su acepción original una acepción ecologista, en el sentido de Kirkpatrick Sale (1985) que considera el biorregionalismo en su sentido más profundo como “una región gobernada por la naturaleza”. Peter Berg (1978) propone crear “unidades sociales” en las cuales las habitantes de la biorregión puedan comprender y controlar las decisiones que conciernen a sus vidas. Estos espacios se definen bajo el signo de relaciones de reciprocidad entre los seres humanos y la naturaleza. Murray Bookchin, por su parte, propone una organización más socio-ecológica y municipal.

La biorregión invoca el proceso de coevolución a largo plazo con el medio ambiente en territorios que son de los seres vivos: un equilibrio de co-evolución entre el establecimiento urbano y el medio ambiente, una equidad territorial entre campo y ciudad. Nuestra civilización es la primera que ha interrumpido este proceso de co-evolución. El ciclo de organización se hace ahora entre el hombre y la máquina. Esta urbanización de la Tierra ejerce una forma de dominación global sobre los territorios.

A tal punto que el urbanista italiano Alberto Magnaghi propone, por su concepto de biorregión urbana, hacer surgir la biorregión a partir de la ciudad. A la escala de la biorregión, se trata de recuperar las condiciones locales por las cuales una población puede vivir y pensar el hábitat, la sociedad y las condiciones locales como una asociación de plantas en la que hay que favorecer la aclimatación. Emergiendo de manera no administrativa, la biorregión reorganiza todas las relaciones: entre los valles, las cuencas fluviales, se trata de construir la complejidad co-evolutiva de los sistemas urbanos al contrario de las estructuras centralizadas e hiperjerárquicas.

Para Magnaghi, la biorregión urbana es el referente conceptual apropiado para tratar las cuestiones económicas (sistema local territorial), políticas (autogobierno) y medioambientales (ecosistema territorial), de los lugares de vida. Es un sistema territorial local comparable a la escala de un distrito, casando una cuenca hidrográfica con una región urbana. Su cualificación identitaria y paisajística es definida por los sistemas hidro-geomorfológicos y paisajísticos diferenciados, las relaciones entre llanuras y sistemas montañosos, nudos orográficos (relieves) y valles fluviales.

1. LA HIPÓTESIS “MUMFORDIANA” DE NUESTRO ESTUDIO: LA REVERSIBILIDAD IMPLICA LA RALENTIZACIÓN

Lewis Mumford (1895-1990) describe en *La ciudad a través de la historia* (1961) el vuelco del proceso orgánico de constitución de las ciudades hacia una desaparición de los límites. De un sistema orgánico, pasamos en el siglo XX a un sistema mecanizado, de un crecimiento intencionado a un mecanismo sin finalidad. Nuestra hipótesis en el presente estudio, plantea que es por medio del decrecimiento de los transportes en Île de France que la región franciliana podrá devenir una región resiliente y sostenible, asida a su propia cuenca de atracción y dependiente de su propia huella ecológica.

Deducimos esta hipótesis de la constatación de Lewis Mumford en *La Cité à travers l'histoire*: hasta el siglo XIX, los medios de transporte limitados al nivel local y regional limitaban de manera natural el crecimiento de las ciudades. Pero hacia los años 1950, a las tendencias monopolísticas de las grandes metrópolis vendrían a añadirse las consecuencias de la utilización del carbón, del acero y del desarrollo de las vías férreas. Desde entonces, las grandes redes de electricidad, los automóviles y autovías han dado más amplitud al desarrollo de la conurbación (termino acuñado por Patrick Geddes).

La economía metropolitana ha hecho desaparecer los límites. La aglomeración de Londres está 650 veces más extendida que la ciudad de Londres en la Edad Media. “Pero llamar a esta masa “ciudad regional”(…) volvería a ignorar la realidad y a autorizar a las fuerzas automáticas a sustituir a las exigencias sociales y humanas”. Se trata de un urbanismo de la congestión, que

alcanza a los límites de las redes interiores de transportes, en términos de costes de infraestructuras, de la energía, y también en términos psíquicos en “estos vastos colectores de personas que son las redes metropolitanas”(764). La solución, para Mumford, es imponer los desplazamientos pedestres aproximando domicilio y trabajo, como es el caso, por ejemplo, en el Barrio de Barbican en Londres.

Las necesidades humanas son determinadas por el desarrollo de las técnicas. La expansión y la congestión son movimientos complementarios. “Nos encontramos confrontadas actualmente a una situación que no tiene parecido con ningún precedente histórico. Después del estallido del receptáculo urbano, la fuerza de atracción de sus instituciones no ha perdido nada de su poder. Grandes progresos técnicos al servicio de objetivos humanos caducos. Este problema debe ser abordado por un poder político más amplio y que ataque a la raíz. La razón de ser de la ciudad desaparece en el momento en el que toma la forma de una conurbación ilimitada. Entonces la hora de la aparición de la persona “post histórica” no se haría esperar. Cuanto más se automatiza el conjunto de nuestra organización, más necesarios se hacen los órganos de regulación; y esos órganos deben ser regulados según las normas de un sistema independiente de sus tendencias naturales”, estima Mumford (765).

La persona post-histórica, habitante de la región franciliana

En este paso a un mundo dirigido por el pensamiento único y entregado al desarrollo de la potencia, todos los esfuerzos de la persona post-histórica tienden a la uniformidad. En contraste con la diversidad orgánica, presente originalmente y enriquecida por gran parte de los esfuerzos históricos del ser humano, el ambiente en su totalidad deviene tan uniforme y tan rectilíneo como una autopista de cemento, con el fin de permitir el funcionamiento uniforme de una masa uniforme de unidades humanas. La persona post-histórica muestra no tener otra concepción de la vida que no sea hacer un uso cada vez más extendido de los poderes de la “magia natural”: comunicaciones instantáneas a larga distancia, movimiento rápido a través del espacio, pedidos pulsando un botón que desencadenan respuestas automáticas, reducción de los apetitos orgánicos a sus equivalentes mecánicos más uniformes.

Según este ideal posthistórico, la persona se convierte en máquina. Sin embargo, los recursos del planeta son finitos y limitados. La demografía deberá estabilizarse y la economía organizarse alrededor de la autosuficiencia. Cuando este punto sea alcanzado, las inmensas ganancias de productividad serán directamente restituidas a la vida: a la restauración de las ciudades, a una mayor puesta en valor de los paisajes, a la utilización fructífera del ocio en las artes, las ciencias y las letras; y otro tanto en los ámbitos todavía inexplorados del amor, de la amistad y de la vida familiar.

Se trata pues de actuar sobre el espacio, sobre los ritmos y sobre la velocidad para transformar la economía.

2. PIONEROS DE LA VISIÓN BIORREGIONAL

Escocés, biólogo y genetista de formación, acabó siendo uno de los fundadores del urbanismo contemporáneo, Patrick Geddes (1845-1932) consagró lo esencial de su vida -entre los años 1880 y 1930- al estudio del medio urbano. Primeramente impresionado por las terribles condiciones de existencia de la clase obrera en los barrios marginales de las grandes ciudades industriales, el hombre viajó, se encontró con Tagore en India y descubrió otras visiones del mundo. Es el primero en poner en evidencia la necesidad de mantener alrededor de las ciudades cinturones verdes, conteniendo huertos y jardines, noción que va a influir considerablemente en el movimiento de las ciudades-jardín fundado por Ebenezer Howard, que preconiza, entre otras cosas, limitar el tamaño de las ciudades con el fin de mantener cambios vivos entre la ciudad, las tierras agrícolas y los

espacios naturales de alrededor.

Para profundizar en el análisis de una civilización completamente dependiente de la extracción de la hulla, Lewis Mumford toma prestado de Geddes los términos de “era paleotécnica” y de “ciudad carbonífera”, entre otros varios conceptos esenciales como biorregionalismo, conurbación o “neotécnica”, pero también “cosmodrama”, “biodrama”, “tecnodrama”, “polidrama” y “autodrama” que, según Geddes, “proveen el escenario y el decorado de la existencia humana”. Por “biotécnica”, entendía los medios de promover un pensamiento vivo y vivificante, que abría la puerta a existencias más satisfactorias. Y, en fin, la geotécnica debía ser el estudio que permitiera al ser humano aprender como habitar plenamente la tierra. Geddes comparte la convicción de John Ruskin que los procesos sociales y la forma que ellos adoptan en el espacio están relacionados. Modificando su forma, es posible cambiar la estructura social. Partiendo del postulado que “se necesita el conjunto de la región para hacer la ciudad”, crea este concepto que detalla en un esquema de cuenca de valle: las vertientes que forman el valle son acompañadas por diversos tipos de viviendas o de urbanizaciones en cada etapa de la migración de las poblaciones que descienden de las tierras altas hacia el río. Un esquema que, contrariamente a la noción técnica de cuenca vertiente no excluye ni los aportes culturales ni la configuración del paisaje. La cuenca de valle de Geddes está igualmente influenciada por *Historia de un arroyo*, escrita por su amigo Élisée Reclus, figura influyente de la escuela de geografía humana francesa.

La región urbana de Mumford es una biorregión

En 1923, Mumford cofunda el *Regional Planning Association of America* (RPAA) en un contexto donde varios estados y ciudades americanas comienzan a preocuparse por la extensión de sus suburbios. La herencia biorregional toma su fuente en el trabajo de Mumford publicado en *Survey Graphic Magazine* de 1925. Los dos principales teóricos de la “planificación biorregional” son Benton Mac Kay (1879-1975) y Lewis Mumford.

Benton Mac Kay es un forestal, lector de Thoreau, amigo de Aldo Leopold. Se cuentan entre sus obras la apertura del Appalachian Trail -un camino pedestre de más de 3200 Km a través de los Apalaches-, la reforestación de varios territorios y la invención del término *geotechnics* para designar su concepción de una geografía asociada a las técnicas que se preocupan por una buena convivencia entre el medio natural y las actividades humanas.

Mac Kay preconiza un cambio de tamaño de la población de las ciudades y la organización territorial de éstas en regiones urbanas, relacionadas entre sí por transportes mecánicos y el teléfono. No se trata de volver atrás sino de construir unidades de vecindario valorizando las energías locales, cultivando y alimentándose de productos regionales, respetando la vida salvaje, controlando la extensión de las metrópolis. De Patrick Geddes, además de en el estudio regional (“conoce tu región para comprender el mundo”), se inspira en la concepción orgánica y aborda un territorio como un organismo que nace, se desarrolla, muere, renace de otra manera y así sucesivamente. La concepción orgánica considera ante todo el proceso, las dinámicas, los cambios, las interrelaciones. Así la “región natural” de Lewis Mumford (con su clima, sus fuentes de energía, fauna y flora, organizaciones políticas, historia cultural, etc.) es llamada a transformarse a través de las interferencias entre lo vivo y lo humano que la reconfiguran. Mumford se inspira también en las ciudades-jardín de Ebenezer Howard, lo que le conduce a reflexionar sobre las cuestiones del medioambiente urbano, del tamaño de una buena ciudad, de las relaciones entre industria y agricultura.

La planificación regional es definida por Lewis Mumford de la manera siguiente: “La planificación regional interroga no cuánto puede extenderse una superficie bajo la égida de una metropoli, sino como la población y los equipamientos colectivos pueden ser repartidos de modo que se promueva y se estimule una vida animada y creativa a través de toda una región, estando definida la región como un área geográfica que posee una cierta unidad climática, piezométrica,

vegetal, industrial y cultural. Las regionalistas intentan desarrollar este área de tal manera que cada lugar, cada recurso, del bosque a la ciudad, de las llanuras a los valles, pueda desarrollarse de manera razonable, de tal suerte que la población se distribuya para disfrutar, más que para arrasar o destruir, sus virtudes naturales. Concibe las habitantes, la industria y la tierra en una sola unidad.” (*Survey Graphic*, 1925, citado por Kirkpatrick Sale, p. 141).

Debemos crear en cada región habitantes que estarán acostumbradas, desde el colegio, a actitudes humanistas, a métodos cooperativos, a un control racional. Estas personas sabrán en detalle dónde y cómo habitan: estarán unidas por un sentimiento de compartir con su paisaje, su literatura y su lenguaje (...)” (*The Culture of Cities*, 1938, citado por K. Sale p. 143).

En *La Ciudad a través de la historia*, Mumford nota que, desde 1850 a 1920, el desarrollo de los suburbios depende estrechamente de la construcción de vías ferroviarias (p.710). Los suburbios provistos de vía ferroviaria se beneficiaron en relación a los demás de una ventaja que no fue apreciada en su justo valor hasta después de su desaparición: dispersadas a lo largo de la línea ferroviaria, formaron agrupamientos autónomos y, sin ninguna medida reglamentaria, su población y su superficie no excedieron ciertos límites.

Los más importantes pueden alcanzar los 10000 habitantes, pero la mayoría no pasan de 5000. Las estaciones de tren, situadas a distancias de 5 a 8 Km, limitan eficazmente el desarrollo de aglomeraciones: Las viviendas debían encontrarse a algunos minutos a pie de la estación y solo las personas lo bastante ricas como para tener caballo y coche podían instalarse más lejos en el campo. Los cinturones verdes naturales separaban los suburbios, utilizados para el paseo o el desarrollo de cultivos hortícola. Tanto las paradas de tren como los trayectos pedestres regían el desarrollo de las aglomeraciones exteriores, el suburbio conserva una forma.

Según Mumford, si una legislación apropiada hubiera podido decidir la suerte de las regiones interurbanas permitiendo importantes adquisiciones de terrenos reservados al uso de la colectividad a cada construcción de una nueva carretera, un cambio decisivo habría podido intervenir en las estructuras de la ciudad. Pero en lugar de la ciudad regional, estas fuerzas irresistibles, que desarrollaron a través de los campos carreteras y parcelas de terreno para construir, desparramaron un poco por todas partes desarrollos urbanos informes. Esta coalescencia de tejido urbano es la anti-ciudad por excelencia. El suburbio individualizado no es más que un recuerdo histórico. Desde que el automóvil comienza a expandirse, desaparecen los desplazamientos a pie que le daban todo el encanto al pequeño mundo de suburbio.

Mumford no va más allá de la descripción de la autonomía política de su región urbana, a diferencia de un Murray Bookchin que insiste en el municipalismo y la ecología social. No se puede más que lamentar la desaparición de la RPAA diez años después de su creación y que su influencia no hubiera sido más importante. Tan solo la escuela territorialista de Magnaghi le aseguraría la posteridad².

La biorregión de Kirkpatrick Sale

Una biorregión es un territorio cuyos límites no están definidos por fronteras políticas, sino por límites geográficos que tienen en cuenta tanto las comunidades humanas como los ecosistemas. El término fue definido por primera vez en el artículo “Reinhabiting California” publicado en 1977 en la revista *The Ecologist* por Peter Berg y Raymond Dasmann.

La biorregión invoca el proceso de co-evolución a largo plazo con el medio ambiente en los territorios donde están los seres vivos. Nuestra civilización es la primera en haber interrumpido este proceso de co-evolución. El ciclo de organización será desde entonces entre el ser humano y la máquina.

Para K. Sale (nacido en 1937), debemos intentar pensarnos como participantes y no como dominadores de la comunidad biótica. Debemos reinventar el ser humano a la escala de las especies. Pero para devenir habitantes de la tierra, para reaprender las leyes de Gaia, para llegar a

conocer la Tierra completa y honestamente, la tarea crucial que engloba a todas las demás es comprender el lugar, el lugar específico e inmediato donde vivimos. El tipo de suelos y rocas bajo nuestros pies. La fuente de las aguas que bebemos. El sentido de los diferentes tipos de viento. Los insectos, pájaros, mamíferos, plantas y árboles comunes, el ciclo particular de las estaciones. Los momentos en los que hay que plantar o recolectar. Los límites de los recursos. Las capacidades de carga de sus tierras y sus aguas. Los lugares donde la tierra no debe ser estresada. Los lugares donde su abundancia puede ser desarrollada. Los tesoros que oculta y los tesoros que retira. Son las cosas que deben ser comprendidas. A las combinaciones humanas, sociales y económicas les da forma la geomorfología. Esta es la esencia del biorregionalismo: un territorio de vida, un lugar definido por sus formas de vida, su topografía y su biota más que por los dictados humanos. Una región gobernada por la naturaleza y no por la legislación. “Y si el concepto nos parece de primeras extraño, eso manifiesta hasta que punto nos hemos distanciado de la sabiduría que engloba”, escribe Sale.

Recorrer el territorio para descubrir quién lo habita, conocer los tipos de suelos, el canto de los pájaros, conocer el recorrido de sus arroyos y ríos, los lugares de producción hidroeléctrica. Recopilar las cualidades de las plantas comestibles anuales y perennes. Conocer los potenciales de energía eólica, del viento y del agua. Todo esto parece un poco bucólico y puede que no sea evidente su traducción en términos urbanos. Pero cada ciudad forma parte de una región, después de todo, cada ciudad es construida sobre una formación natural. Conocer su lugar en tanto que ciudadana quiere decir percibir la relación entre la ciudad y sus recursos y el límite de población apropiado a la capacidad de carga de una región. Esto invita también a explorar el potencial natural de la tierra sobre la cual está construida la ciudad, aunque las enormes conurbaciones que hemos edificado hayan desplazado ampliamente la vida natural desviando los ríos, cortando los bosques y artificializando los suelos, confinando la fauna en parques y zoos.

“Hay más cosas a descubrir que a inventar”, según Sale. Una vez identificados los potenciales del lugar, la tarea biorregional es ver como ese potencial puede ser realizado en el interior de los límites de una región, utilizando mejor los recursos bióticos y geológicos. Desarrollar plenamente la biorregión autoriza el desarrollo completo de las poblaciones y de las comunidades que lo habitan, poniendo en valor los recursos locales. Esto incita a percibir hasta que punto la riqueza de una región es exportada a bancos y oficinas lejanas en lugar de volver a la localidad.

El biorregionalismo quiere también liberar a las personas. Implica el desarrollo del potencial individual. Por un lado, muchas obligaciones de la organización cotidiana serían reducidas gracias a la puesta en valor de los potenciales locales. Por otra parte, el hecho de conocer el mundo natural y de estar relacionado con lo cotidiano procura un sentimiento de anclaje. Y esta relación crea la prosperidad.

“El biorregionalismo es a la vez simple y complicado” escribe Kirckpatrick Sale. Muy simple porque todos sus componenets están aquí, no están escondidos, nos rodean. Descubrir la base de una sociedad biorregional no es difícil. La dificultad reside en el modo de pensamiento convencional actual. “Pasaré un tiempo hasta que nuestras sociedades industriales comiencen a abandonar la noción de control y de refabricación del mundo en nombre de la monocultura global. Tomaré tiempo que las gentes reconozcan que comprender el lugar no es nostálgico ni utópico sino realista, un compromiso cotidiano, que puede tener como consecuencia inmediata modificar nuestra presente impericia.

3. LA NOCIÓN DE ESCALA

¿Por qué los problemas ambientales solicitan respuestas éticas cuando implican cuestiones puramente prácticas, por ejemplo obtener más alimento para las gentes que tienen hambre o desarrollar más energía solar para remplazar las energías fósiles? La respuesta no es moral, pero se

plantea en términos de escala. No hay manera más eficaz de apremiar la visión moral o de asegurar una respuesta éticamente correcta sea cual sea. La única manera en la que las habitantes serán llevadas a adoptar un comportamiento justo y de conducirse de manera responsable es cuando hayan valorado el problema concretamente y comprendan las conexiones, y eso no es posible más que a una escala limitada, estiman Kirckpatrick Sale y las biorregionalistas.

Esto podrá hacerse allí donde las fuerzas de los gobiernos y de la sociedad sean todavía reconocibles y comprensibles, allí donde las relaciones con las otras gentes sean todavía próximas, y allí donde los efectos de las acciones individuales sean todavía comprensibles. En lugar de las abstracciones y de las entidades intangibles, se trata de dejar el campo al aquí y ahora, a lo sensible, lo verdadero y lo conocido. Entonces las personas se pondrán a hacer lo medioambientalmente correcto, no porque sea moral, sino porque sea lo más práctico a hacer. Y esto no puede ser escala global, ni continental, ni incluso nacional, porque el animal humano es pequeño y limitado y no tiene más que una pequeña visión del mundo y una comprensión limitada de la manera de actuar en el interior del mundo.

La escala, por tanto, resuelve bien los problemas abstractos y teóricos, en particular el problema de la respuesta a las amenazas medioambientales. Mirar con los ojos de Gaia y encarnar una consciencia “gaiana”, es lo que permite la escala biorregional. Se trata de cesar de estar al servicio de las fuerzas económicas distantes. Pues una economía no puede más que fracasar si es demasiado pequeña para proporcionar alimentación y abrigo, a la buena escala, el potencial humano es liberado, la comprensión magnificada, el cumplimiento multiplicado. La escala óptima es biorregional. Ni demasiado pequeña para ser desprovista de potencia y empobrecida, ni demasiado grande para estar abotargada, sino una escala donde por fin el potencial humano pueda alinearse con la realidad.

En tanto que se trata de la escala, la primera ley es que la tierra está organizada no en Estados artificiales sino en regiones naturales, y estas regiones, que varían en tamaño, son más limitadas que las definidas por fronteras nacionales.

La región natural es la biorregión, definida por los atributos que Gaia le ha imprimido, los dones de la naturaleza. Se trata de atributos de la flora, de la fauna, del agua, del clima, de los suelos, de la topografía, de las instalaciones humanas y las culturas a las cuales esos atributos han dado lugar. Los límites entre estas zonas no son rígidos y no son difíciles de identificar utilizando un pequeño saber ecológico. En efecto, estos contornos son en general percibidos, comprendidos, intuitivos por muchas habitantes de la localidad, en particular las que están lo más cerca de la naturaleza, las granjeras, cazadoras, hortelanas, pescadoras, forestales, ecologistas, botánicas, y más especialmente las indígenas tribales.

La perspectiva biorregional permite desarrollar una visión orgánica en la cual varias escalas encajan: ecorregión, georregión, morforregión.

Ecorregión

Se trata de la más vasta distribución de vegetación y de tipos de suelos. Una vasta zona de varios cientos de miles de kilómetros cuadrados, que cubre en los Estados Unidos varios Estados. Sus contornos están en general determinados por el reparto de sus árboles y de sus praderas que datan del último clímax de madurez y de estabilidad. Las fronteras son todavía imprecisas pero se pueden contabilizar unas cuarenta ecorregiones en América del Norte. La meseta Ozark es un buen ejemplo. Encuadrado por los ríos Missouri, Misisipi y Arkansas, a una altitud de 2000 pies, su bosque natural está formado por robles y nogales blancos de América. Otro ejemplo: el desierto de Sonora en California.

Georregión

En el interior de la vasta ecorregión, es posible distinguir georregiones más pequeñas que poseen sus propias características, identificadas la mayor parte del tiempo por características

coherentes tales como las cuencas vertientes, los valles, las cadenas montañosas y una vegetación particular. Una cuenca vertiente es un trazo particularmente distintivo de una georregión, más fácil de cartografiar en relación a la vida engendrada por el río. Ejemplo en el seno de la georregión Ozark, la rivera blanca forma una georregión distinta fácilmente visible desde el aire y la mayor parte de los biomas (áreas ecológicas) alrededor de sus grandes lagos -Beaver, Table Rock, Bull Shoals- se diferencian del resto de la ecorregión. Igual que el valle central de California forma una georregión visible en el seno de la ecorregión de la California del Norte, cuya vida salvaje antes del dominio del agronegocio incluía patos, ocas, cisnes, alces, cóndores, coyotes, osos grizzly y antílopes, y donde el clima era diferente del de los bosques costeros.

Morforregión

La morforregión se revela cuando las georregiones se fragmentan en una serie de territorios más pequeños de algunos miles de kilómetros cuadrados identificables por formas de vida distintas: ciudades y burgos, minas y fábricas, campos y granjas, y las formas específicas de tierra que han aparecido. Ejemplo: la cuenca vertiente cambia de forma entre río arriba (la cabeza de la cuenca) y su estuario. Con ello cambia el tipo de actividades humanas que acompañan el río en el curso de su recorrido e induce así los variados estilos de cultura humana y de agricultura a lo largo de su recorrido.

Ejemplo: la cuenca del río de Connecticut, una georregión larga y fértil, cambia de forma desde el norte en las colinas de Vermont donde es estrecha y rodeada de bosques, poco poblada, mientras que el valle se prolonga más allá de Deerfield River en Massachusetts, las colinas y bosques retroceden y las granjas se extienden a ambos lados del río. Después se vuelve otra vez estrecha alrededor de Middletown.

Estos son los contornos del “diseño de Gaia”. Los límites permanecerán difusos pues nosotras también funcionamos con las maneras flexibles y suaves de la naturaleza. La ventaja de mantener las fronteras vagas es que eso va en contra de la tendencia científica a la rigidez, tendiendo a favorecer la mezcla, la fertilización cruzada en los bordes biorregionales, a interferir en el aspecto defensivo que las fronteras rígidas fomentan, y a poner en cuestión la propensión humana a trazar líneas y a imponer objetivos a la naturaleza. Al final, la tarea de determinar las fronteras biorregionales recaerá sobre las habitantes.

La comunidad biótica define la escala de un econicho

Para una ecóloga, una comunidad es un conjunto de diferentes especies autosuficientes que difieren en tamaño, complejidad, desarrollo y estabilidad, pero que existe en todas partes, a través de cada econicho. La base del edificio del mundo ecológico es la comunidad. Según los tipos de hábitats, la comunidad biótica reúne un número variable de individuos. Esta comunidad se encuentra con restricciones que afectan a su estructura y su tamaño. Estas restricciones tienen que ver con la energía: hay productores de energía (las plantas), consumidores (desde los hongos hasta los carnívoros), descomponedores (desde los micro-organismos a las termitas). Y debe haber una suerte de equilibrio circular entre todos ellos para que el ecosistema pueda perdurar. Y cuando alguna de las especies utiliza una cantidad inhabitual, el cambio acaba por afectar al conjunto de la comunidad y puede conducir a una nueva configuración del conjunto.

En el transcurso de 80.000 generaciones comprendidas entre 2 millones y 8000 años a.d.c., el animal humano parece haberse reunido en grupos de 500 a 1000 personas para las aldeas de base, y de 5000 a 10.000 para las asociaciones tribales más extensas. Es raro que aglomeraciones hayan sobrepasado este tamaño. Y las grandes ciudades en el transcurso de los diversos imperios no duraban más de un siglo y volvían a un pequeño tamaño más adaptado a las capacidades limitadas de la humanidad.

La ciudad gigante es una invención reciente del *homo industrialis*. La primera ciudad en

alcanzar el millón fue Londres en los años 1820 y este modelo se mantuvo a pesar de su fuerte huella ecológica y su complejidad infraestructural. Esta situación podría mostrarse imposible de continuar, pues la violación de las leyes de la naturaleza pero también de la naturaleza humana, no puede ser mantenida sin riesgo a la escala actual. Una ciudad de un millón de habitantes absorbe 9500 toneladas de combustibles fósiles, 2000 toneladas de alimentos, 625000 toneladas de agua y 31500 toneladas de oxígeno cada día, y emite 500000 toneladas de aguas usadas, 28500 toneladas de CO₂ y de grandes cantidades de desechos sólidos, líquidos y gaseosos. La megalópolis contemporánea es un parásito ecológico que extrae la sangre de otros lugares y un patógeno que emite desechos, escribe K. Sale.

En contraste, las pequeñas comunidades son más eficientes en su utilización de la energía, en el reciclaje de sus desechos, en su capacidad para reducir su impacto (drawdown) y a ajustar su capacidad de carga. A esta escala, los sensores de una sociedad son más perceptivos, los sistemas de *feedback* y los bucles de información más efectivos, el mecanismo de decisión más adaptativo y competente. El mosaico biorregional se hará a partir de las comunidades, cada una con su identidad y su espíritu, pero actuando en común con sus vecinas en una biorregión compartida, sugiere K. Sale. La última configuración será biorregional, aunque sea ecorregional, georregional o morforregional, su fuerza, su coherencia, su color y su luminosidad vendrán de las diferentes comunidades, según K. Sale.

Los principios de base de la ecología tales como las interrelaciones de cada elemento y los efectos de los procesos ecológicos y su disrupción deberán influir en el proceso de decisión de las comunidades, lo que implica una comunicación eficaz y reactiva entre todas las comunidades, que no estarán pues orientadas a ellas mismas y cerradas al resto del mundo.

A green city program: Urban planting

Se trata del documento más difundido de Planet Drum Foundation, en San Francisco, en 1990. Esta asociación, fundada en 1973 por Peter Berg y Judy Goldhaft, ha jugado un papel mayor en la elaboración del biorregionalismo y su difusión.

Por Urban planting, la fundación entiende la restauración, la creación y el mantenimiento de la vida vegetal en el interior y alrededor de las ciudades. Eso incluye parques, rutas pedestres y plantaciones en los tejados, los huertos comunitarios y privados y los terrenos baldíos. En la Green City, los árboles y otros vegetales florecen en lugar del asfalto. Las calles están pobladas de árboles vernáculos de la región. Los terrenos sin usar se ceden a las habitantes y emprendedoras que los ponen en valor bajo la forma de parcelas, los market gardens.

El programa Green City propone:

- Establecer centros de compostaje locales.
- Dedicar un cierto porcentaje de cada barrio a espacios plantables.
- Movilizar el dinero municipal para la vegetación urbana a través de las asociaciones.
- Promocionar el crecimiento de los comunes locales. Por ejemplo: los jardines vegetales de Fillmore.
- Para los transportes, desarrollar las intermodalidades a escala humana entre la marcha y la bicicleta creando avenidas pedestres.
- Organizar el transporte por minibús de las asalariadas hacia las oficinas.

4- LA PROPORCIONALIDAD COMO ÉTICA

Originario del pueblo de Oberndorf cerca de Salzburgo en Austria. Léopold Kohr (1909-1994) partió de la propensión de la gente del país a dedicarse a los usos propios de cada valle. “Kohr sigue siendo hoy un profeta porque incluso las teóricas de lo pequeño es bello no han

descubierto todavía que la verdad de lo bello y lo bueno no es un asunto de tamaño, ni incluso de dimensión o de intensidad, sino de proporción”, estima Ivan Illich durante la conferencia de 1994 que dió sobre Léopold Kohr. Kohr estudia la sociedad por analogía con la manera en que las plantas y los animales son conformados por su tamaño y dimensionados por su forma.

Kohr, que vivía y enseñaba entonces en Puerto Rico, “lanza su red más allá de los objetivos de la planificación, hacia el “todavía no”, el *nondum*, que el poeta Paul Celan situa “en el norte del futuro”. No una utopía, sino la idea de permanecer en los límites, al alcance³”.

La contribución de Kohr está del lado de la morfología social. Dos palabras clave resumen su pensamiento: *Verhältnismässigkeit* y *gewiss*. El primero quiere decir “proporcionalidad” o más precisamente “relación de naturaleza apropiada”. El segundo se traduce por “cierto” como en la expresión “de una cierta forma”, en el sentido de “apropiado” a un cierto entorno.

Los griegos usaban el concepto de *tonos*, que se puede entender como justa medida, carácter de lo que es razonable, o proporción. El bienestar humano reposa sobre un *tonos*, una cierta tensión, una proporción entre los seres humanos y la naturaleza. Este *tonos* se perdió con el progreso y la Ilustración. Nos confrontamos pues a una tarea delicada: reencontrar algo así como una oreja perdida, una sensibilidad abandonada. *Kosmein* quiere decir alinear, pero también emparejar.

“Nos hemos deshecho del cosmos. Alrededor de 1700, la funcionalidad triunfa sobre la proporcionalidad. Con los valores, todo puede ser transformado en todo”, escribe Illich, “la correspondencia entre arriba y abajo, la derecha y la izquierda, lo macro y lo micro ha sido intelectualmente reconocido, confirmándolo los sentidos, hasta el fin del siglo XVII. La proporción era también un principio director para la experiencia de su cuerpo, del prójimo y de las relaciones entre sexos. El espacio era simplemente comprendido como un cosmos familiar. Y esto designaba el orden de relaciones en las cuales las cosas están inicialmente situadas. Para esta relación, esta tensión o esta inclinación de unas cosas sobre otras, su *tonos*, ni siquiera tenemos hoy una palabra.⁴”

La biorregión para reconectar con el medio

Como subrayaba Oliver Rey en un seminario del Instituto Momentum⁵, el medio existe para un ser, un ser solo existe en un medio. Augusti Berque, que prefiere la mesología, estudio de los medios, a la ecología, estudio del medioambiente, se ha apoyado mucho, en sus escritos, sobre los trabajos del biólogo alemán Jakob Von Uexküll, que ha insistido sobre la distinción entre *Umgebung* (como medioambiente, concebido idealmente como independiente del ser que contiene) y *Umwelt* (como medio para un ser, singular o colectivo). La tendencia a olvidar el medio, en beneficio del medioambiente, es el resultado de un posicionamiento humano particular, que se elaboró en el seno de la modernidad europea.

Los hechos ponen de manifiesto, cada vez más, los daños engendrados por tal ceguera. Pero esta consciencia no basta para curar la enfermedad, según Olivier Rey. Al principio del siglo XVII, Galileo estimaba que para pasar del sistema de Ptolomeo y de la ciencia aristotélica al sistema de Copérnico y a la nueva ciencia, dedicada a descifrar un universo escrito en lenguaje matemático, era necesaria una “refundición del cerebro de las personas”. En una mentalidad medioambiental, el horizonte es el de la gestión. Los límites son impuestos desde fuera y aparecen como restricciones, quizá inevitables, pero sin embargo lamentables. En una mentalidad del medio, el horizonte es el de una vida en común, compartida. Los límites no son entonces restricciones, sino que resultan de una vida en buena inteligencia con los otros seres y con el medio. Hay una cosa sobre la cual convendría insistir: los límites de los recursos naturales no son el único, ni incluso el primer motivo por el cual el modelo de desarrollo seguido desde hace dos siglos debería ser abandonado. Pues antes de destruir la naturaleza, este modelo arruina las posibilidades de vivir una vida auténticamente humana. Como destaca Ivan Illich:

“A partir de un cierto umbral, las fuerzas mecánicas corrompen el medio social. El umbral de desintegración social debido a las grandes cantidades de energía es independiente del umbral en el

cual la transformación de energía se traduce en destrucción física”. Esto es así porque, “incluso si se descubriera una fuente de energía limpia y abundante, el consumo masivo de energía tendría siempre sobre el cuerpo social el mismo efecto que la intoxicación por una droga físicamente inofensiva, pero psicológicamente esclavizante⁶”.

5. EL CONTRA-ÉXODO URBANO DE ALBERTO MAGNAGHI

Frente a las defensoras de las megalópolis que estiman inevitable la urbanización del mundo. Alberto Magnaghi, sobre los pasos de Patrick Geddes que preveía la caída de la civilización industrial bajo el efecto del peso de la extensión de las conurbaciones, propone hacer del campo una parte integrante de la ciudad, y de proyectar una urbanidad sobre los campos. El factor principal de esta transformación es el contra-éxodo urbano. La cuestión es saber si la megalópolis es reversible. Esta es también la cuestión que recorre todo nuestro estudio.

¿Qué políticas, que proyectos serán capaces de acompañar la búsqueda de la soberanía alimentaria, energética, productiva, el cierre local de los ciclos ecológicos, las nuevas relaciones de sinergia entre ciudades y campos? La esencia de este contraéxodo es la vuelta a la tierra, el retorno a los sistemas socio-económicos locales. Es asunto es poner en el corazón de los establecimientos humanos la relación de co-evolución con la naturaleza preconizada por Lewis Mumford. Una organización local capaz de reproducir su ciclo de vida. Lo que quiere decir que no basta con considerar el territorio como un bien público, que puede ser vendido por el Estado a particulares, sino como un bien común, siguiendo el modelo italiano de las tierras cívicas indivisas. Se trata de superar la dicotomía entre espacio privado y espacio público introduciendo la noción de tercio de uso común.

Para Magnaghi, la repoblación puede permitir reconstruir las comunidades locales conscientes de los bienes comunes. Es pues necesario reconstituir la geografía de tierras cívicas y comunitarias, y de crear los laboratorios experimentales para las formas colectivas de repoblación rural. Es en este contexto que la biorregión emerge como un territorio para el contraéxodo. Problema: ¿cómo las urbanizaciones contemporáneas, desmesuradas, descontextualizadas, repetitivas y sin límites, que responden a las reglas de implantación funcionales, pueden acoger las formas orgánicas de la biorregión? El retorno a la ciudad no puede ser el retorno ni a la ciudad histórica, ni al burgo rural, ni a los conceptos históricos de *polis* y de *civitas*. Se trata de la concepción de una nueva forma de urbanidad.

La biorregión urbana se propone reconstruir la urbanidad como alternativa al futuro castrófico de las megalópolis y las regiones urbanas. Se trata de un proceso de recontextualización del espacio urbano en relación a su territorio. La palanca es la reapropiación por los habitantes del poder de determinación de sus propios medios de vida. La dimensión territorial de la biorregión urbana no está predefinida. Depende del contexto particular. Es la herramienta de interpretación del nivel de la mínima unidad de planificación territorial y paisajística. Integra las unidades de paisaje. Esta acepción de la biorregión constituye una evolución semántica y conceptual de su definición histórica, definida por Kirkpatrick Sale como “una región gobernada por la naturaleza”. La dimensión social está sin embargo presente en los estudios del americano Peter Berg.

6. LA BIORREGIÓN, ESPACIO DE REMEDIACIÓN

“Desmaquinizar” la región Île de France por medio del escenario Post-Car, éste es el propósito de este estudio. Como escribe Lewis Mumford, nuestra civilización mecánica no es un absoluto. Sus mecanismos dependen de fines y deseos humanos. No debemos renunciar completamente a la máquina y regresar al artesanado, debemos emplear nuestra imaginación en

nuestras relaciones con la máquina en sí. Este cambio será acompañado de un cambio cualitativo de interés: del interés por la máquina al interés por la vida, la psicología y lo social. Se trata de desplazar la atención de lo mecánico a lo vital y a lo social. Un equilibrio dinámico, y no un progreso indefinido, es el signo de la era que se nos abre. Este equilibrio recubre, según Mumford:

El equilibrio del medio ambiente. Esto significa primero el retorno al equilibrio entre el ser humano y la naturaleza. La conservación del suelo. La reforestación, en todas partes donde sea posible; el uso de las rotaciones trienales; el empleo de las energías cinéticas -sol, caídas de agua, viento- en lugar de las fuentes principales y limitadas usadas hoy en día; la conservación de los minerales y los productos, la recuperación de los metales; la restauración progresiva de las regiones desequilibradas tales como las regiones superurbanizadas de Londres y de Nueva York. ¿Hay que precisar que todo esto significa el fin de la economía minera? Las palabras claves del nuevo equilibrio no serán más minas y desplazamientos, sino estancia permanente y cultivo. ¿Es necesario insistir en que en lo concerniente al empleo de metales, el uso conservador de la producción actual disminuirá la importancia de la mina en relación al medio ambiente?

Equilibrio de la industria y de la agricultura: crear una vida industrial equilibrada en cada región y finalmente un estado de equilibrio en el mundo entero. Con el regionalismo económico, el radio de acción de los cultivos hortícolas y de los policultivos, ya favorecidos por la transformación de nuestro régimen alimentario, se extenderá y el monocultivo con fines de exportación mundial tenderá a disminuir. Este estado de equilibrio -regional, industrial, agrícola, comunal- conllevará un cambio de ritmo. Lo importante es la velocidad relativa de las diversas partes encaminadas a alcanzar un fin, es decir, el mantenimiento y el desarrollo de la vida humana. El rendimiento, incluso solo en el plano técnico, exige el ensamblaje de todas las partes de manera que produzcan la cantidad prevista de bienes y servicios, de capacidades de uso.

Como vamos hacia más tiempo libre y menos trabajo, como nuestro pensamiento se vuelve sintético y relativo en lugar de abstracto y pragmático, como vamos hacia el cultivo de la personalidad íntegramente en lugar de concentrarnos solo en elementos de poder, debemos prever una ralentización del ritmo en nuestras vidas. La cuestión del ritmo está relacionada con el equilibrio orgánico. La biorregión no es otra cosa que un movimiento de reorientación hacia la vida de todas las formas de pensamiento y de actividad social. Sería un error buscar únicamente en la técnica una respuesta a todos los problemas que ella misma ha ocasionado. Aunque la ciencia y la técnica no hayan desarrollado todas sus posibilidades, al menos han enseñado algo a la humanidad: nada es imposible.

Nuestra definición de la biorregión

La acepción territorialista de la biorregión hace referencia a los estudios de geografía ecológica de Vidal de la Blanche y a la experiencia de la Regional Planning Association of America. Esta escuela expone la co-evolución de las características de las cuencas hidrográficas con culturas y modos de vida específicos. Esta idea se inspira en la “región de la comunidad humana” de Lewis Mumford. El biorregionalismo propone una redefinición de la organización territorial para el bienestar de los seres humanos y de toda la biosfera, a partir del principio de autodeterminación y autosustentabilidad para desarrollar autonomía, así como interconexiones entre la naturaleza y las implantaciones humanas.

Recordemos esta definición de Alberto Magnaghi: “La biorregión urbana, constituida por una multiplicidad de sistemas territoriales localizados y auto-organizados en conjuntos de pequeñas y medianas ciudades, en equilibrio ecológico, productivo y social con el territorio, puede afirmarse tan grande y poderosa como un metrópoli. Ella es incluso más potente que el sistema metropolitano centro-periferia, porque a través de la puesta en valor de cada uno de sus nudos periféricos, produce más riqueza duradera. Evita los embotellamientos, las poluciones. Limita las importaciones reduciendo los costes energéticos y los relacionados con las urgencias medioambientales,

reduciendo en origen los desplazamientos inútiles, construyendo los equilibrios ecológicos locales.”

Utilizamos la biorregión como un instrumento interpretativo para afrontar la degradación actual de nuestras urbanizaciones difusas, caracterizadas por inmensas huellas ecológicas y por una disolución del concepto de ciudad en estructuras fuertemente disipativas, que entrañan consumos energéticos crecientes.

Buscamos rehabilitar los principios de la arquitectura de Vitrubio que procuran el equilibrio y la auto-reproductibilidad de los establecimientos humanos.

Se trata de un conjunto de reglas para limitar y establecer la justa medida de los establecimientos humanos. Reglas de localización y dimensiones ajustadas del metabolismo urbano, de deceleración de la movilidad, de la producción y el consumo.

Los elementos de despiece de la Biorregión franciliana y sus componentes nos han sido inspirados por el marco de lectura propuesto por el ecólogo americano Howaard T. Odum (1924-2002). A partir de los años 60, Odum simboliza en diagramas los eventos energéticos que intervienen en un sistema complejo: extracción, pérdida, amplificación, reciclaje, cambio, retroacción (feedback), acoplamiento son procesos en marcha en los ecosistemas. Los procesos naturales y los procesos artificiales y sociales se cruzan en estos diagramas. Pues según Odum, no hay diferencia esencial entre hechos naturales y hechos sociales: “Los antiguos sistemas y los nuevos se reúnen en el interior de una red global que incluye fábricas y ciudades, arrecifes y extensiones herbáceas, así como todos los flujos que las relacionan⁷”. La aproximación de Odum representa el diseño (design) común de los sistemas humanos y naturales. Este pensamiento sistémico es una forma de pensamiento holístico, un pensamiento macroscópico que elimina el detalle en beneficio de una visión del todo y de sus partes, relacionadas entre sí por sistemas dinámicos.

La visión metabólica de Howard Odum nos incita a concebir la Biorregión como un espacio político donde el hecho social está integrado en la realidad natural de los ecosistemas. Así pues, son los circuitos del agua, las hectáreas de tierras arables, las delimitaciones del relieve, los macizos forestales quienes van a determinar nuestro despiece biorregional. La cultura común de las sociedades francilianas estará impregnada de esta nueva visión de los territorios vividos en relación a su base natural.

Llamamos biorregión a la suma de las partes formadas por ocho entidades biorregionales que serán definidas según los recursos y la geografía específicos en los territorios francilianos.

Nuestra definición de la biorregión atraviesa las aproximaciones americanas naturalistas, marcadas por los grandes espacios, propuestas por los pioneros californianos del concepto, y la visión post-urbana del italiano Alberto Magnaghi. Concebimos entonces las biorregiones francilianas como descendientes de las ciudades estado italianas, concebidas a escalas de gobernanza, en las que la prioridad será asegurar la seguridad física y la resiliencia moral de las ciudadanas frente a los riesgos de colapso sistémico.

Las biorregiones deberán responder a la cuestión de la desurbanización que se desencadenará en un futuro próximo por los cambios en las condiciones climáticas, energéticas y económicas.

A raíz de ello, posiblemente, el movimiento de metropolización deberá pararse debido al hecho de que el esparcimiento urbano no podrá ser sostenido en las mismas condiciones que actualmente.

La necesidad de religarse a lo local implicará recontextualizar lo urbano y lo suburbano en los recursos inmediatos, en particular hidráulicos y energéticos. La visión de Alberto Magnaghi, aplicada al contexto franciliano, nos ayudará a ello.

Hoy en día, las morfologías urbanas responden a las reglas descontextualizadas y funcionales de la civilización de las máquinas, donde el territorio no es más que un soporte técnico.

La biorregión buscará el funcionamiento de los ciclos ambientales locales, la economía y la producción de energía local, la realización de establecimientos productivos ecológicamente.

La noción de espacios abiertos agro-forestales estará en el corazón de la biorregión: mezclar

las bio-funcionalidades, desarrollar, por ejemplo, los bosques comestibles en Île de France.

Estrategias de remediación

Actualmente, cuando los once millones de habitantes de la aglomeración parisina consumen 3 millones de hectáreas de tierras agrícolas para su alimentación, o sea, el equivalente a seis veces la superficie agrícola útil franciliana, la urbanización cuestiona la durabilidad de los sistemas alimentarios.

Dos ejes primordiales vertebran el proyecto biorregional franciliano.

1. Los sistemas productivos locales estarán en el corazón de la estructuración de la Biorregión del mañana: desarrollando actividades al servicio del ciclo de vida de la Biorregión, reduciendo ella misma drásticamente las dependencias del exterior y la huella ecológica en el ámbito energético, fabricando energía local; producciones alimentarias locales; servicios de agua y de deshechos; construcción ecológica, producciones de materiales ecológicos locales. La aproximación biorregional contribuye a establecer los bienes a producir y su cantidad en relación a los recursos ambientales y territoriales. Mix energético biorregional, barrios bioclimáticos, circuitos cortos. Cinturones agrícolas periurbanos, funcionalidades y espacios desprovistos de barreras.

2. Las eco-redes territoriales.

La biorregión pondrá en valor las vías ferroviarias secundarias y sus estaciones, los itinerarios históricos, senderos, pistas, estructuras de servicio, a la imagen de los acueductos francilianos, que podrían generar relaciones peatonales. Repensará los ríos, los canales, las infraestructuras ferroviarias y viarias y la movilidad moderada según criterios de multifuncionalidad. Corredores infraestructurales integrarán las funciones de accesibilidad, de cruce entre los flujos rápidos y la movilidad moderada de los sistemas territoriales, paisajísticos, de producciones locales; en particular los sistemas fluviales convertidos en sistemas de conexiones y de estructuras portadoras del sistema medioambiental regional. Redes de ciudades y pueblos estarán conectadas por movilidades moderadas.

Estas redes permitirán dar forma a la movilidad sin automóviles.

Esta mutación infraestructural es la condición previa a la salida de la movilidad del automóvil, que pasará por la rehabilitación de las líneas de ferrocarril secundarias y las vías ferroviarias rurales.

7. METODOLOGÍA PROSPECTIVA

La construcción del escenario biorregión Île de France 2050 es un trabajo prospectivo. Nuestra metodología se apoya pues sobre las herramientas formalizadas por la asociación internacional de prospectiva Futuribles, especialista en este campo desde hace décadas.

La prospectiva no es una profecía pues el futuro no se puede conocer al estar abierto a varios futuros posibles. Tampoco es una previsión pues no es generalmente más que una prolongación de tendencias pasadas. La prospectiva consiste en imaginar un futuro diferente del pasado, con discontinuidades, y en ofrecer una visión que pueda ayudar a la toma de decisiones estratégicas que van a poder condicionar este futuro.

Para eso, es preciso observar y estar atentas a los cambios, a las inercias, a las tendencias de peso, a las señales débiles, a las incertidumbres mayores tales como las crisis o mutaciones profundas. Sin embargo, percibir las tendencias es inútil si no hay proyecto, pues es el proyecto el que permite decir si una tendencia es una amenaza o una oportunidad.

Existe un esquema convencional del proceso prospectivo, que se presenta en varios modelos. Aquí presentamos el esquema teórico global en el que se inscribe el escenario biorregión Île de France 2050. Distinguimos 4 fases principales del proceso prospectivo territorial: la concepción, el análisis sistémico del territorio. La descripción de las evoluciones encaradas y la estructuración de

la información prospectiva.

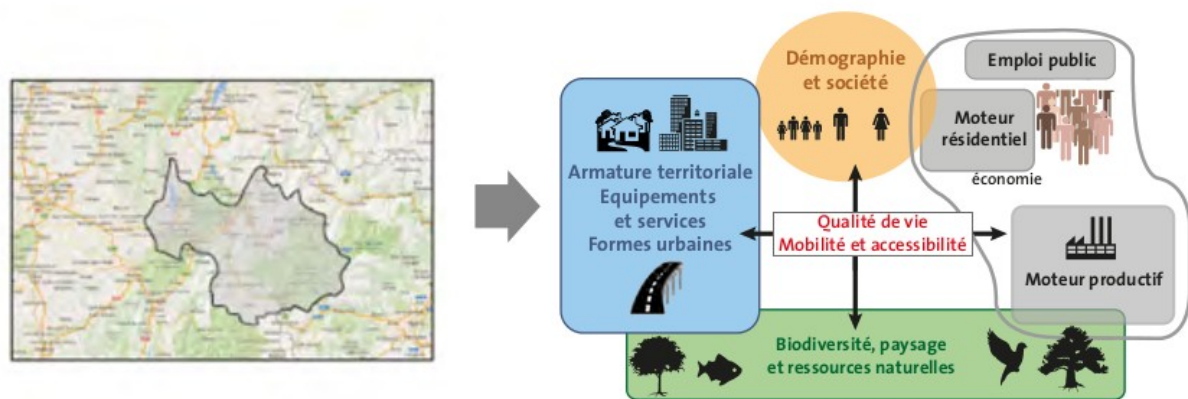
Concepción del proceso

Esta primera fase sirve para definir los objetivos, el método de trabajo, el calendario y los actores asociados. Nosotras hemos construido esta primera fase en concierto con el Forum Vidas Móviles y el equipo de Geografías-Ciudades, así como el presente informe que presenta los contornos del trabajo que vamos a realizar.

Análisis sistémico del territorio

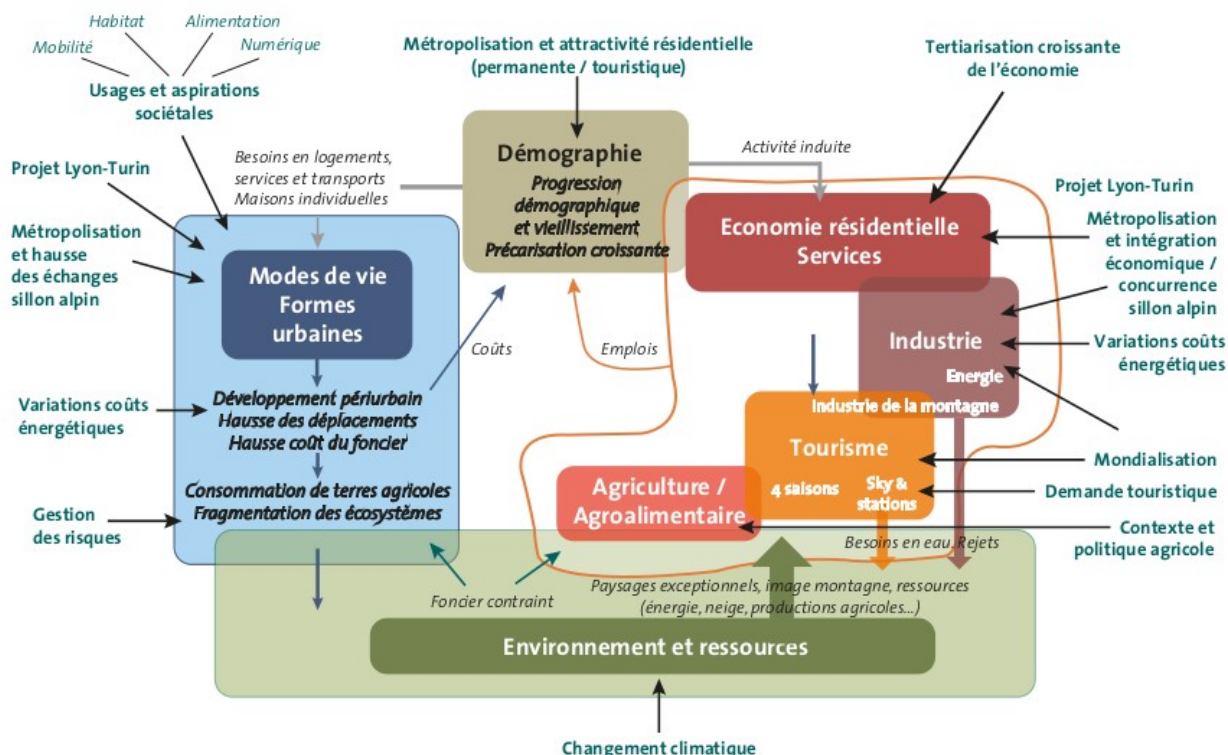
En esta segunda fase, se trata de adquirir un conocimiento más profundo del territorio, con sus principales variables y sus interacciones. El objetivo es más bien percibir una lógica de conjunto que describir todo con exactitud, pues eso sería interminable.

Las variables pueden a continuación ser clasificadas, jerarquizadas. Las relaciones entre estas variables pueden igualmente ser descritas, lo que podrá servir de soporte para la reflexión prospectiva, en función de las discontinuidades consideradas.



Ejemplo de descripción de variables y sus relaciones

Fuente: Futuribles



EJEMPLO DE DESCRIPCIÓN DE RELACIONES ENTRE VARIABLES
Fuente: Futuribles

Descripción de las evoluciones contempladas

Se trata aquí de realizar “fichas variables” en las cuales las evoluciones serán descritas para cada una de ellas. Una ficha tipo podrá, por ejemplo, contener los elementos siguientes:

- definición de la variable y del campo que ésta cubre
- lista de los indicadores más pertinentes
- evolución retrospectiva de las variables
- tendencias de peso que conciernen a esta variable
- hechos emergentes y señales débiles
- rupturas posibles e incertidumbres
- hipótesis sobre los futuros posibles

Estructuración de la información prospectiva

Después de haber colectado y organizado todas estas informaciones, es preciso estructurar el conjunto mediante una metodología particular. En el marco del escenario Biorregión Île de France 2050, utilizaremos el método heurístico, que parte de la hipótesis de una situación dada en un horizonte definido, y analiza las evoluciones que han permitido llegar a esta situación, así como las implicaciones que ella engendra.

Para este método, se podrá seguir el camino siguiente:

1. Situación dada: Región Île de France reestructurada en biorregiones resilientes en 2050.
2. ¿Cuáles son los fenómenos, evoluciones tendenciales o rupturas que han contribuido para llegar a esta situación?
3. ¿Cuáles son las consecuencias de esta situación, impactos, modificaciones de comportamientos, cambios económicos, políticos, organizacionales, etc.?

4. ¿Cómo hemos llegado hasta aquí, cuáles son las cadenas de fenómenos, procesos, trayectorias, que conducen a la situación de 2050?
5. Y si eso es cierto, ¿qué encadenamiento de consecuencias podemos imaginar a continuación?

Este esquema teórico global que acabamos de describir servirá de base a la construcción de nuestro escenario. Sin embargo, la complejidad del territorio analizado y el formato específico de las entregas demandadas nos conducirán a no tratar ciertas fases de manera tan profunda como podrían haber sido observadas en ciertos territorios (Agglo Annecy 2030, Visión 2040 en Hauts de France o en Olonnes 2020, por ejemplo).

8. MARCO DEL ESCENARIO Y DEFINICIONES

El trabajo de escenarización que desea realizar el Instituto Momentum en colaboración con el Forum Vidas Móviles deberá llegar a una visión territorial que pueda mejorar la resiliencia de las Francilianas. El simple hecho de plantear la hipótesis de una desaparición del coche abre un campo de posibilidades inmensas y el Instituto Momentum desea poner de relieve todo aquello que permita evitar el remplazo de una dependencia por otra, la sustitución de una tecnología por otra, pues la resiliencia pasa ante todo por una diversificación de las herramientas, los usos, las fuentes de energía y las organizaciones.

Desde mediados del siglo XX, el uso masivo del automóvil y del transporte por carretera en general ha conducido progresivamente a la desaparición de numerosas infraestructuras de transporte ferroviario. Para distancias inferiores a 2 km, el uso de la fuerza muscular (bicicleta, marcha, tracción equina) es muy factible y para distancias superiores a 50 km, el acceso a una red ferroviaria o de otros transportes en común está casi asegurada. En cambio, en el rango de distancias intermedias, es conveniente poner en marcha alternativas, pues el petróleo es el rey en las zonas periurbanas y rurales.

Disminuir la dependencia del petróleo implica no solamente reducir la demanda de movilidad, sino igualmente mejorar la eficiencia energética de los vehículos y aumentar la modalidad de transportes que utilizan otras energías.

La eficiencia energética podría seguir una trayectoria radicalmente distinta de la actual. Ciertos medios de transporte usados hoy en día no están adaptados a la utilización de recursos energéticos locales. El progreso tecnológico no ha conducido a una bajada del consumo de energía, sino a un aumento de la oferta de movilidad, lo que confirma el impacto del efecto rebote.

Necesidad de una aproximación biofísica del territorio franciliano

En la obra *Economía del post-crecimiento*, esbozamos las pistas de cambio de paradigma con el fin de hacer emerger una visión biofísica de la economía⁸. Hoy, encontramos en la aproximación biorregional la aplicación territorial de esta visión. Si el territorio de la metrópoli es el área de un despliegue de entropía, el enfoque biorregional aparece como el remedio a esta disolución espacial y energética. Es preciso, además, anclar esta visión en una verdadera matriz ecosistémica. Varios conceptos pueden ayudarnos.

Movilizar conceptos post-exhuberantes- William Catton, profesor de sociología en la Washington State University y autor de *Overshoot* (1980) avanza que nuestra especie ha utilizado tan copiosamente los recursos que la “naturaleza, en un futuro no muy lejano, debe declarar la bancarrota de la civilización industrial”. Según Catton y sus modelos de nuestras trayectorias ecológicas, el consumo de materias primas de las sociedades industriales ha sobrepasado ya la capacidad de carga de la Tierra, incluso aumentada por nuestro sistema tecnológico. “Convertida en una especie de superdetritívora, viviendo en la mayor de las extravagancias a partir de materias

mueras como los combustibles fósiles, la humanidad no estaba destinada solamente a la sucesión, sino también al desplome.” Se trata de escapar de la arrogancia, escribe Catton. Para conseguirlo, en preciso hacerse una representación de este momento de nuestra historia como el de una especie, la nuestra, que pone en marcha procesos para bloquear su propia sucesión. En ecología, la sucesión se define como la modificación de un hábitat por la comunidad biótica que allí habita, en un momento dado. A medida que este hábitat cambia, la asociación de plantas y animales que lo componen debe cambiar. La sucesión designa el proceso de cambio de un hábitat de un tipo de comunidad a otra. La sucesión es un proceso ecológico corriente, tanto para las comunidades vegetales y animales como para las humanas. La época post-exhuberante, o sea la nuestra, es una etapa tardía de esta sucesión.

Para descifrar lo que se nos viene encima, William Catton propone un conjunto de nuevos conceptos: red de la vida, fotosíntesis, cadena alimentaria, ciclos biogeoquímicos, simbiosis, nicho diversificado, comunidad biótica, clímax, detritus,, ecosistema... Y llega a la conclusión que la especie humana exhuberante ha modificado su hábitat hasta hacerlo inadapado a sus ocupantes. “La idea de que la dominación humana del ecosistema mundial no era más que una etapa de pre-clímax, en una serie (*sere*) de otras etapas por llegar, es extraña a la cultura de la exhuberancia”.

Aplicar a la región franciliana el marco de lectura de la economía biofísica- La biofísica designa el estudio de los procesos de transformación de la energía en los organismos (absorción o producción de luz, o de calor; producción de sonidos; bioelectricidad; etc.). La economía biofísica propone un conjunto de conceptos post-exhuberantes y prolonga la reflexión de William Catton.

La biorregión será el marco de este ejercicio paradigmático. Se tratará de constituir una base de datos de los parámetros biofísicos más importantes y de sus interacciones; de crear un diagrama de flujos fundamentales de energía; de examinar las relaciones entre las diferentes actividades económicas y los recursos biofísicos locales y mundiales que estas actividades consumen o degradan; de establecer proyecciones de la demografía humana y de la utilización de recursos (hectáreas de tierras agrícolas, cantidades y calidades de minerales y energías, insumos necesarios, etc.); de calcular también los flujos biofísico y económico futuros, por habitante y en total (Charles Hall e Yves Cochet).

9. LA BIORREGIÓN COMO PALANCA DE RESISTENCIA PARA L'ÎLE DE FRANCE

Como hemos detallado en las páginas precedentes, este trabajo de escenarización debe llegar a una visión territorial original, teniendo como elemento central la desaparición del automóvil, apoyándose sobre un objetivo de sostenibilidad, de durabilidad a largo plazo para “el ecosistema Île de France”.

En las economías modernas, la búsqueda permanente de la optimización tiende a hacer desaparecer las alternativas menos eficientes⁹ y conduce a una pérdida de diversidad, lo que fragiliza el sistema en su globalidad. Esta uniformización es válida en el sector de los transportes con un lugar preponderante de los productos petrolíferos -o de electricidad para la red ferroviaria de Île de France- como fuente de energía; lo es también en la agricultura con regiones que especializan sus producciones y ven las explotaciones agrícolas disminuir en número y aumentar en superficie; en la producción de electricidad de la que tres cuartas partes salen de centrales nucleares envejecidas y vulnerables a las variaciones climáticas (tormentas, sequías, fríos intensos, crecidas, etc.) y en el conjunto de sectores vitales para las poblaciones.

Sin embargo, los sistemas más eficientes son difícilmente adaptables y transformables, lo que los vuelve frágiles en periodo de inestabilidad. La durabilidad del ecosistema Île de France, como cualquier otra, pasa por un equilibrio entre eficiencia y resiliencia, como ha demostrado Robert Ulanowicz (2009), profesor de teoría ecológica en la universidad de Maryland (EEUU). Volveremos más adelante sobre ese punto.

A esta uniformización constante se añade la agregación de poblaciones en las zonas de las

grandes metrópolis cuya vulnerabilidad en ciertos fenómenos (inundaciones, crecidas de agua, rupturas de aprovisionamiento, etc.) aumenta a medida que la impronta humana crece y donde la catástrofe puede sobrevenir en todo momento.

En Île de France, el 7,2% de la población, o sea 850000 personas, pero también 50000 empresas y 650000 empleos están directamente expuestos a las inundaciones. A la escala de la aglomeración parisina, hay más de 1500 km de carreteras y 140 km de líneas RATP (red de metro y autobuses), o sea cerca de la mitad de la red, que son potencialmente inundables, con un tiempo de renovación superior a un año.

El objeto de este escenario será mostrar como, partiendo del objetivo de ver desaparecer el automóvil, una transformación profunda de urbanismo y de la organización de Île de France hacia un sistema biorregional que conduciría a una mejora sensible de la resiliencia del territorio y de la sostenibilidad del sistema socio-ecológico.

Historia y definiciones de la resiliencia

La noción de resiliencia ha conocido un interés creciente durante el último decenio. Objeto de numerosas investigaciones y publicaciones en campos tan variados como la economía, la técnica, la geografía, la sociología, la política o la ecología, la resiliencia está en el centro del debate sobre el porvenir de nuestras sociedades. Objetivo a alcanzar para algunas personas, herramienta económica o estrategia de comunicación para otras, la ausencia de una definición clara y consensuada tiende a provocar críticas sobre la pertinencia de su uso y el riesgo de utilización distorsionada del término¹¹.

El uso del concepto de resiliencia en este informe es fruto de nuestra convicción de que está especialmente adaptado para el periodo de mutaciones que nuestras sociedades están en proceso de vivir. No debatiremos aquí sobre el interés de su uso en todos los campos, pero nos parece indispensable definir claramente el sentido y los límites en el marco de este escenario.

Origen

La palabra resiliencia procede del verbo latino *Resilio, resilire*. Este verbo tiene 2 significados: rebotar y retroceder vivamente. En el siglo XVII, la historia de la resiliencia se separa en dos corrientes¹². En Inglés mantiene la noción de rebote a través de la palabra “resilience”, mientras que la noción de retroceso será preservada a través del verbo “résilier”, más utilizado en la lengua francesa.

A día de hoy, la resiliencia es utilizada en múltiples campos y con significados muy variables, por eso es siempre importante precisar el contexto. Existen dos visiones diferentes para explicar qué es la resiliencia. Para los sistemas o las redes técnicas, la resiliencia caracteriza la capacidad para continuar ofreciendo el mismo servicio a pesar de choques o perturbaciones importantes. Para un sistema socio-ecológico o un ecosistema sometido a una perturbación, la resiliencia implica una adaptación, una reorganización con el fin de preservar la identidad, la estructura y las funciones principales del sistema. En un caso, se trata de volver exactamente al mismo estado de partida, en el otro, la transformabilidad del sistema es un factor determinante.

Según Dauphiné y Provitolo, las ingenieras proponen durante desde hace siglos estrategias de resistencia para hacer frente a los imprevistos¹³. Después de haber evaluado la amplitud y la frecuencia de estos últimos, hacen construir diques, barreras, u otras estructuras capaces de oponerse a los fenómenos frente a los cuales conviene protegerse. Se trata pues de reducir los daños gestionando los procesos físicos que los han causado¹⁴ (Pigeon, 2012). Pero no es posible obtener evaluaciones precisas, y todavía menos anticipar todos los cambios o todos los choques que podrían sobrevenir. En ese caso, es preciso orientarse hacia una estrategia de resiliencia que permita al sistema considerado adaptarse a lo imprevisto, más que oponerse a perturbaciones que no podemos controlar.

Por otra parte, pensamos que es indispensable distinguir el choque puntual del cambio irreversible. Hacer frente a la crecida excepcional de un río no tiene las mismas implicaciones que adaptarse a la elevación progresiva del nivel del mar. Las irreversibilidades tales como la desaparición progresiva de ciertos recursos esenciales (petróleo, fosfato extraído de las minas, etc.) o la modificación del clima, vuelven ineludible una transformación profunda de nuestra sociedad.

Es precisamente en este contexto donde se inscribe este escenario: sabemos que nos enfrentamos a cambios profundos e irreversibles, pero nos es imposible predecir la amplitud y la cronología, e incluso los efectos combinados y los bucles de retroacción positivos¹⁵. Desde aquí, pensamos que ciertas dependencias fuertes -como la dependencia al petróleo para el automóvil y el transporte de mercancías- son susceptibles de provocar un colapso del sistema, y que convendría reducir, por anticipación, estas vulnerabilidades.

Definición

El primer problema que concierne a la resiliencia reside en su definición. En efecto, la multiplicidad de definiciones tiende a volver este concepto inoperante, a pesar de todo el interés que representa. La diversidad de campos en los cuales la noción de resiliencia puede ser utilizado conduce a una diversidad todavía mayor de definiciones. Si se le pregunta a una ingeniera su definición de la resiliencia de la red eléctrica nacional, será muy diferente de la de una psicóloga refiriéndose a personas que han sufrido un trauma, de la de una socióloga analizando las consecuencias del huracán Katrina sobre las poblaciones, o de la de una ecóloga que observa una población de insectos en un medio boscoso. Esto es así porque resulta muy difícil converger y encontrar una definición que convenga a todo el mundo, en todos los casos.

No obstante, solo una definición clara puede servir de base para la elaboración de criterios en una metodología de evaluación de la resiliencia. Actualmente, existen numerosas herramientas, algunas más cualitativas, con una visión compleja y sistémica de la resiliencia, y otras más cuantitativas para redes técnicas cuyas propiedades son más fácilmente medibles.

En este contexto, la primera cuestión que hay que plantear, incluso antes de proponer una definición, es la del sujeto de análisis. ¿Cuál es el sistema que deseamos observar y del que queremos mejorar la resiliencia? En el marco de este escenario, trataremos la región administrativa Île de France, y las implicaciones sistémicas de una transformación radical de la movilidad. El asunto es pues el territorio de Île de France y el sistema socio-ecológico que lo compone, siendo un territorio que destaca por una fuerte urbanización en un tercio de su superficie, con una densidad de población que supera en alguna parte los 30000 hab/km². La ciudad de París y su corona concentran el 50% de la población de la región (y el 10% de la población del país) sobre solo un 6% de su superficie. Por eso proponemos, en una primera fase, abordar la resiliencia de Île de France bajo el ángulo de la resiliencia urbana.

La extraordinaria urbanización que el mundo ha conocido recientemente provoca un interés creciente por estos sistemas adaptativos, altamente complejos, que son las ciudades y sistemas de ciudades. En menos de treinta años, la parte de la población mundial que reside en las zonas urbanas (ciudades de más de 50000 habitantes) ha pasado del 10 al 50%, mientras que solo representan el 3% de la superficie terrestre¹⁶. Esta concentración humana en espacios artificializados, en los cuales las funciones técnicas vitales se vuelven más complejas y energívoras, pone en evidencia la vulnerabilidad creciente de las poblaciones e impone la resiliencia como objeto de análisis y de investigación.

En su artículo¹⁷ publicado en 2015, Sara Meerow, Joshua P. Newel y Melissa Stults tratan de establecer una definición de la resiliencia urbana, a partir de una revisión de los trabajos sobre este tema desde 1973. Sin sorpresa, las autoras extraen seis elementos de tensión recurrentes (persistencia o transformabilidad, percepción positiva, neutra o negativa de la resiliencia, etc.) en las publicaciones. Proponen entonces una nueva definición de la resiliencia urbana que tiene en

cuenta estas tensiones. Definición que es a la vez clara y compleja, expresa globalmente lo que caracteriza la resiliencia urbana, incluyendo a la vez los aspectos cuantitativos y cualitativos y las diferentes escalas de análisis:

La resiliencia urbana corresponde a la capacidad de un sistema urbano - y todos sus constituyentes socio-ecológicos, así como las redes socio-técnicas, en todas las escalas de tiempo y de espacio - para mantener o reencontrar rápidamente las funciones esperadas en caso de perturbación, para adaptarse al cambio y para transformar rápidamente los sistemas que limitan las capacidades de adaptación actuales y futuras.

En el marco de este escenario biorregional, las evoluciones serán esencialmente expresadas de manera cualitativa, pues la amplitud de los cambios que encaramos y el carácter sistémico de la transición no nos permitirán cuantificar precisamente las tendencias.

La resiliencia: ¿condición necesaria de la sostenibilidad?

La sostenibilidad aplicada a los territorios o a las empresas se asocia generalmente a la noción de desarrollo. Desde 1987, tras la publicación del informe Brundtland¹⁸, se viene hablando de desarrollo sostenible (traducción de sustainable development), es decir, un desarrollo que responde a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras. Se trataría de articular un principio objetivo de interdependencia y un principio normativo de equidad espacial y temporal¹⁹. Este concepto genera abundante debate y aquí no trataremos todos los aspectos positivos y negativos que le caracterizan. Subrayaremos simplemente que la mayoría de las grandes organizaciones, tanto colectivos territoriales como empresas, deben priorizar una política de desarrollo sostenible que se traduce en esfuerzos adoptados para reducir los impactos negativos de las actividades en marcha. Pero, para el politólogo Paul Ariès, se trata sobretudo de “contaminar menos para contaminar más tiempo”, lo que puede llevarnos a la conclusión de que la noción de sostenibilidad es eminentemente subjetiva y que convendría definir precisamente a qué sistema se le aplica el desarrollo (¿la humanidad?, ¿la población de tal país?, ¿solo una parte de la población?, ¿las actividades del sistema o de la organización?) y en que escala de tiempo se inscribe la sostenibilidad.

En el caso de las ciudades, Toubin *et al.* hacen emerger una gran contradicción. Las zonas urbanas basan su funcionamiento en la dependencia de las importaciones de materiales y energías (alimentación, agua, materias primas o elaboradas, etc.), lo que no permite visualizar una sostenibilidad circunscrita a sus propios límites administrativos²⁰. De este modo, la sostenibilidad de las ciudades sería una suerte de “utopía tecnológica” puramente teórica. En el marco de nuestro escenario, el trabajo no es realizado solo sobre la ciudad de París intramuros, sino sobre L’Île de France, lo que permite encarar una mejora del nivel de autosuficiencia, sin que se pueda tampoco sugerir que una autarquía total de la región sea alcanzable, manteniendo, por otra parte, todo igual.

Aparte del impacto creciente de las actividades humanas que el desarrollo sostenible debería teóricamente atenuar, se plantea la cuestión de la sostenibilidad en un contexto perturbado. En efecto, el desarrollo sostenible se inscribe en una lógica de continuidad, a pesar de las incertidumbres o las eventuales perturbaciones o inestabilidades que podrían enturbiar el buen funcionamiento del sistema.

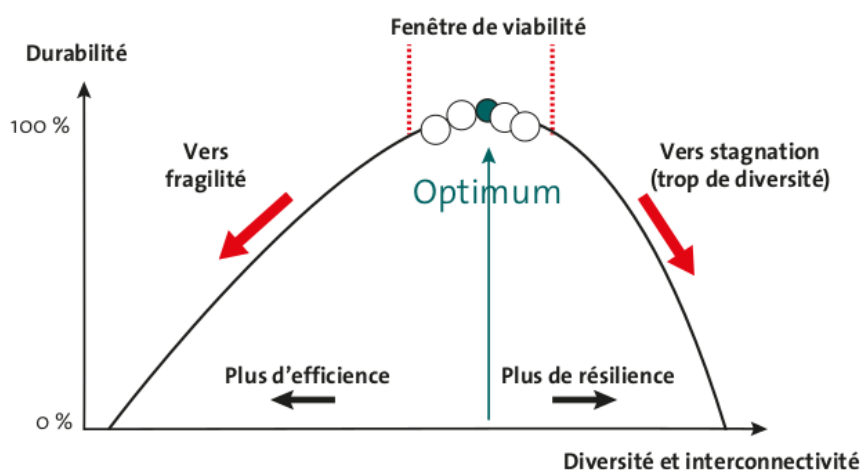
La sostenibilidad, tal como nosotras la encaramos, se inscribe al contrario en la perspectiva de rupturas, de inversiones de ciertas tendencias que el territorio debería anticipar para preservar las funciones vitales de las poblaciones a largo plazo. Este proceso puede y debe incluir el abandono de partes completas del sistema tal como existen hoy, si se comprueba que lo vuelven frágil y vulnerable.

Equilibrio entre eficiencia y resiliencia

Como acabamos de evocar, la anticipación de rupturas y la mejora de la resiliencia del sistema es un elemento fundamental de la sostenibilidad. Sin embargo, conviene precisar que el nivel máximo de resiliencia no es lo que garantiza la mejor sostenibilidad. Para el economista Bernard Lietaer, refiriéndose al sistema monetario y financiero mundial²², la buena ecuación se extraería de la teoría de la complejidad. Robert Ulanowicz, ecólogo americano, ha pasado 25 años cuantificando el flujo de biomasa en los ecosistemas reales, a partir de teorías de complejidad y de redes. De sus trabajos se extrae que la sostenibilidad de todo ecosistema y de toda red compleja puede ser medida como un equilibrio entre eficiencia y resiliencia.

La eficiencia se define como la capacidad de tratar una cierta cantidad de la materia que hay en el sistema (la materia podrá, por ejemplo, ser asimilada en energía, personas, agua, etc.) y la resiliencia aquí se define como la capacidad de sobrevivir y adaptarse a los cambios ambientales. Para Lietaer, las averías de electricidad en las grandes redes que se han observado en EEUU y en Alemania son previsibles, en la medida en que la eficiencia ha sido forzada más allá del límite de sostenibilidad.

La búsqueda de eficiencia (alfa y omega de todo buen ingeniero o economista) conduce a una reducción de diversidad y de redundancia, lo que, finalmente, hace que todo el sistema se fragilice. A la inversa, cuando un sistema se vuelve resiliente en exceso, acaba por estancarse, deja de evolucionar.



SOSTENIBILIDAD DE UN SISTEMA EN FUNCIÓN DE SU GRADO DE EFICIENCIA O DE RESILIENCIA

Fuente: Lietaer, Ulanowicz & Goemer, 2009

La densificación demográfica que imponen las megalópolis conduce a una gestión de flujos más eficiente para hacer circular siempre más fluidos, materias, energía y personas sobre un territorio cuyo tamaño no cambia. Tal nivel de optimización conduce a una dependencia vital de una reducida diversidad de actores. Esto lo muestran los trabajos de investigación, realizados por M. Toubin, para desarrollar aproximaciones metodológicas y herramientas, que permitan a las gestoras de servicios urbanos del área metropolitana de París, asegurar una continuidad del servicio en caso de perturbación²³. En los esquemas que se muestran a continuación, se remarcan las interdependencias entre los servicios urbanos parisinos.

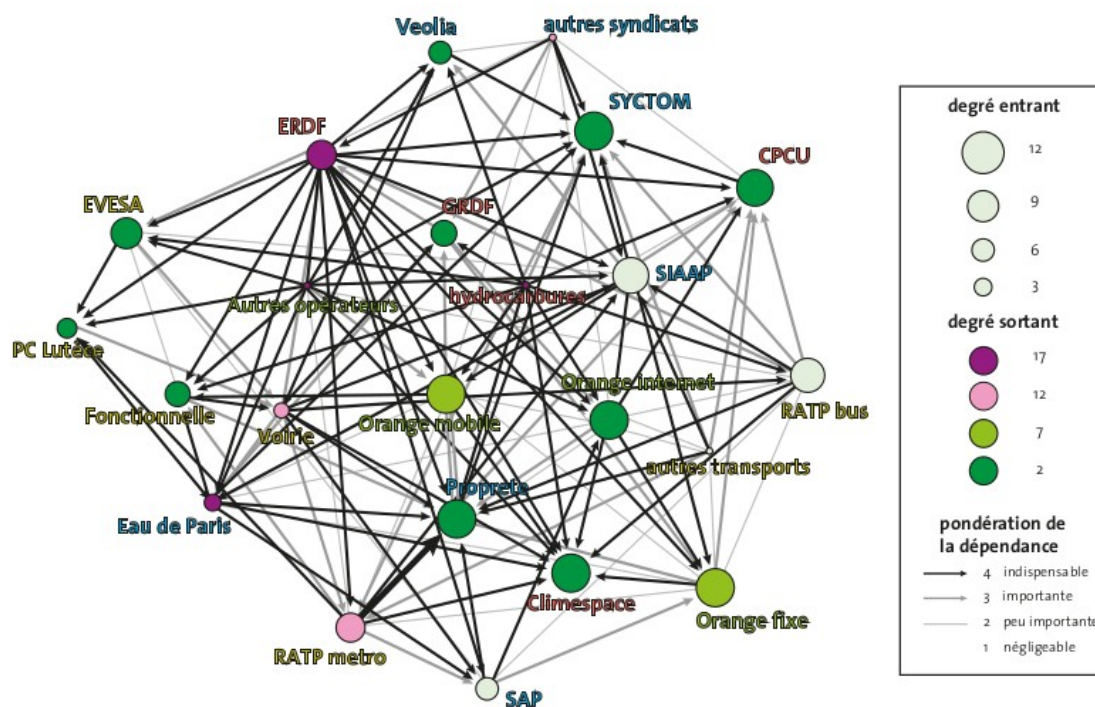
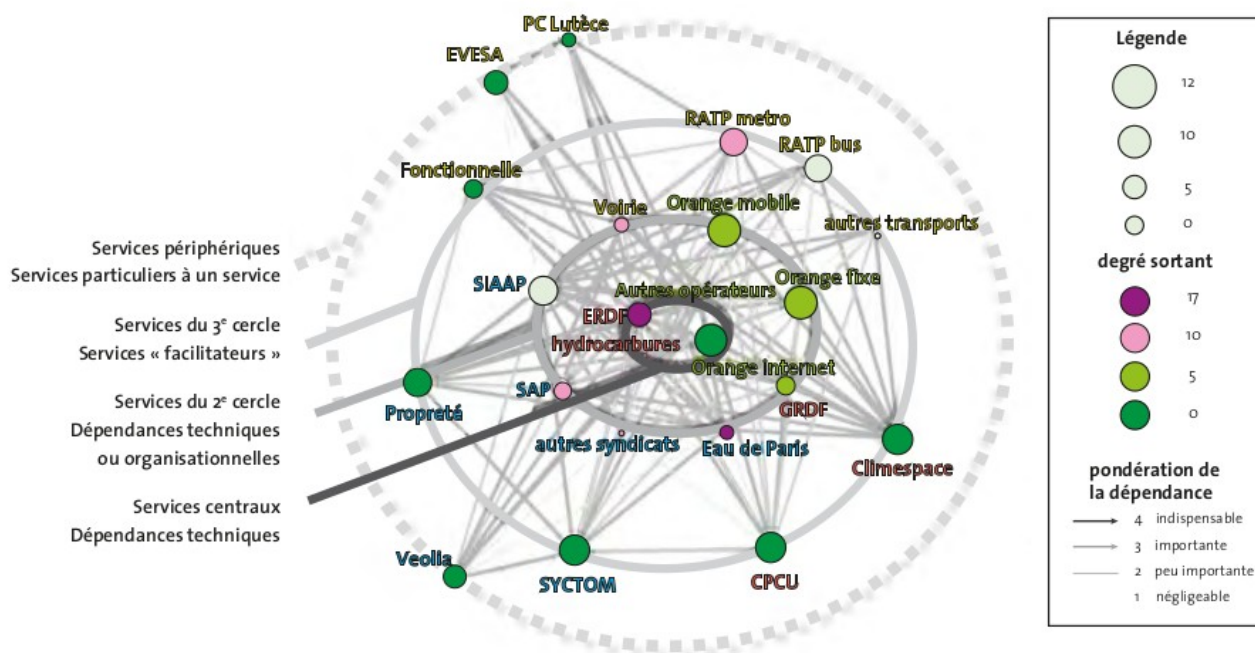


GRÁFICO DE INTERDEPENDENCIAS DE LOS 23 SERVICIOS URBANOS PARISINOS

Fuente: Marie Toubin, 2013.



JERARQUÍA E INTERDEPENDENCIAS DE LOS 23 SERVICIOS URBANOS PARISINOS

Fuente: Marie Toubin, 2013.

El primer gráfico muestra que las interconexiones son muy fuertes, y que el bloqueo de ciertos nudos estratégicos, como los hidrocarburos que entran, o los residuos urbanos que salen, puede provocar una crisis sistémica. Esta débil diversidad de actores que se encargan de la gestión de los flujos masivos de materias, energías e información, es la mejor manera de obtener estabilidad de las redes y los aprovisionamientos en una gran metrópoli, al menos en ausencia de perturbaciones.

El segundo gráfico muestra la jerarquía de servicios y pone en evidencia el carácter central, en una gran metrópoli, de los servicios técnicos y de la continuidad de los flujos de energía, de materia y de información. Como hemos visto más arriba, esta situación es característica de los organismos eficientes, y demuestra la extrema fragilidad de las megalópolis que puede conducir a una situación de colapso en el caso de que aparezca una perturbación significativa.

Evidentemente, la densificación a la escala de las megalópolis, como la metrópoli parisina, impone la eficiencia a causa del aumento de flujos que genera. Los sistemas menos eficientes no tienen lugar pues la optimización no es una opción, es una necesidad.

Así pues, solo la búsqueda de un mejor equilibrio entre eficiencia y resiliencia puede garantizar una mejor sostenibilidad, debería pasar por una desdensificación y una preferencia por la valorización de los flujos naturales (cursos de agua y capas freáticas, energías renovables, movilidad sencilla y animal, etc.) frente a los flujos artificiales (hidrocarburos, electricidad nuclear centralizada, metro, etc.). Se trataría más de favorecer una mejor integración ambiental en las poblaciones, tanto por el urbanismo como por los modos de vida, para utilizar mejor y a largo plazo, los servicios ecosistémicos.

Factores de resiliencia de las megalópolis

Antes de abordar los factores de riesgo relacionados con la expansión de las zonas urbanas, subrayemos el hecho que las ciudades son, primero y ante todo, sistemas dotados de una formidable capacidad de adaptación e innovación. Este es el principal factor de resiliencia de las megalópolis.

Para Ernston *et al.*, las redes ecológicas son diferentes de las redes sociales. La primeras están constituidas, en esencia, de transferencias de energía, de materias y de informaciones genéticas. Las segundas son auto-construidas por la sociedad gracias a procesos de comunicación recursivos²⁴, que permiten a las poblaciones comprenderse, compartir los mismos valores y creencias y trabajar en equipo para alcanzar los objetivos compartidos.

Las redes sociales dependen de flujos suministrados por ciertos actores (energía, materia, información), pero en primer lugar, se deben compartir las informaciones que conducirán a la creación de los canales de flujo de materia y energía. Por este motivo, la imbricación de redes a diferentes escalas de tiempo y de espacio debe ser percibida como un determinante de la resiliencia, y las redes sociales forman parte de ello. Estas últimas son probablemente la principal ventaja de las mayores conurbaciones.

Estas redes, compuestas por las personas que habitan un mismo territorio, serían los vectores de una innovación permanente, que conduciría a modificaciones, progresivas o radicales, de maneras de producir, de prácticas y de ideas. Ernston *et al.*²⁵, retomando en cuenta los trabajos de Bettencourt *et al.*²⁶ sobre las dinámicas urbanas, subrayan estas características importantes:

- El consumo de energía aumenta más despacio que el tamaño de las ciudades gracias a la eficiencia,
- El número de servicios de base (escuelas, guarderías, etc.) aumenta tan rápido como el tamaño de las ciudades,
- La innovación (medida por el número de patentes registradas, de gente trabajando en investigación, etc.) aumenta mucho más deprisa que el tamaño de las ciudades (aunque también lo hacen otros factores sociales más negativos como la criminalidad).

Es sobre todo, la combinación entre estas dinámicas de innovación social, técnica y urbana lo

que hace a la ciudad atractiva para una parte, cada vez mayor, de la población mundial.

La innovación mejora la reactividad, la adaptabilidad del sistema a los cambios, lo que puede ser una baza para la resiliencia. Sin embargo, la innovación puede también conducir al sistema en una mala dirección. Lo esencial de los progresos realizados hoy en día, en el marco de una economía financiera productivista, tiende a mejorar la eficiencia de los sistemas, la competitividad y el beneficio de las empresas, a menudo en detrimento de la diversidad, de la resiliencia.

Las megalópolis son formidables territorios de innovación, que es una virtud sobre la cual es preciso apoyarse. Pero esta innovación debe, evidentemente, ser canalizada y orientada hacia la mejora de la resiliencia, hacia una mejor integración del ser humano en el medio natural.

Factores de vulnerabilidad de las megalópolis

Desde siempre, la ciudad ha sido concebida y considerada como un espacio protector y de seguridad. Hoy en día, la concentración de las poblaciones y de las actividades, la complejidad creciente de las redes técnicas, la necesidad de una puesta en disposición masiva y continua de energía y de recursos vitales como el agua potable y la alimentación, pero también la presión sobre los medios naturales contribuyen a aumentar la vulnerabilidad de estas zonas urbanas fuera de norma.

Esto es así en la metrópolis de Cape-Town, en Sudáfrica – 3,7 Mhab – donde las desigualdades sociales han provocado concentraciones de personas, sobre todo cerca de las dunas, en el litoral. Lo que conduce a una degradación progresiva de un ecosistema que protegía del viento, permitía una escolarización al aire libre, aportaba zonas recreativas y permitía la recolección de plantas medicinales. Finalmente, la polución aumenta y las condiciones de vida se degradan, lo que contribuye a la progresión del crimen, impacta en el ocio y el turismo. Esta evolución negativa acoplada a un sobreconsumo de recursos, por parte de las clases acomodadas, conduce a una erosión cada vez más rápida de los ecosistemas y aumenta la vulnerabilidad del territorio.

Lo mismo se puede constatar en EEUU, con la metrópoli de Phoenix -4,6 Mhab- donde el principal problema es la expansión urbana. Con vastos terrenos vendidos a un precio bajo para construir grandes mansiones individuales, asociadas al uso del coche en beneficio del desarrollo de carreteras, la quinta ciudad de EEUU se extiende sin límite, con una densidad de población de 1200 hab/km² en zona urbana (frente a los 21000 hab/km² de París). Las consecuencias son un sobreconsumo de espacios naturales y de plantas nativas para satisfacer los servicios ecosistémicos, un consumo importante de materiales para las infraestructuras y las construcciones, y un enorme consumo de energía para las residencias, pero sobre todo para alimentar los vehículos individuales que se vuelven imprescindibles en un territorio tan vasto y poco denso.



A la izquierda: INSTALACIÓN DE UN BARRIO DE CHAVOLAS EN LAS DUNAS, EN LA CIUDAD DE KHAYELITSHA, CAPE-TOWN, SUDÁFRICA. Fuente: Google map.

A la derecha: ZONA DE INFRAESTRUCTURAS DE CARRETERAS, PHOENIX, ARIZONA. Foto: Alex Maclean

Para Yvette Veyret (Paris X-Nanterre) et Bernard Chocat (INSA Lyon)²⁷, la ciudad multiplica, amplifica y diversifica los factores de vulnerabilidad, que son de órdenes humano, socio-económico e institucional (ver detalles más abajo). Además, la salud socio-económica de un país impacta igualmente en la capacidad de reacción frente a las catástrofes. Para ilustrar esto, las autoras constatan que la gestión del riesgo en las megalópolis de los países “pobres” se vuelve particularmente difícil por los flujos importantes de poblaciones rurales que se instalan en las zonas más vulnerables (El Cairo, Yaoundé, Río de Janeiro, Estambul, etc.).

En los países “ricos”, es sobre todo la falta de adaptabilidad de los centros históricos, o de ciertas infraestructuras críticas, como el metro y la RER (trenes de cercanías) de París cuya instalación no tiene en cuenta ciertos riesgos, lo que puede generar problemas. Si bien la adaptación de estos barrios no es técnicamente imposible, a menudo el coste prohibitivo de las modificaciones necesarias, supone un obstáculo a la reducción del riesgo.

Sea cual sea el riesgo, solo se transforma en catástrofe si el sistema implicado es vulnerable. Hablamos aquí de vulnerabilidad frente a avatares que pueden ser de tres tipos:

- natural: erupción volcánica, terremoto, etc.
- socio-natural: las actividades humanas aumentan el riesgo natural más allá de las probabilidades normales (por ejemplo, la artificialización de suelos que impide la absorción del agua y aumenta el riesgo de inundación en caso de lluvias fuertes);
- Inducida por causas humanas: escasez, crisis financiera, etc.

Es por tanto esta asociación riesgo/factor de vulnerabilidad la que conviene comprender mejor y anticipar. Para ello, hay que proceder a modelizar el sistema urbano para poner en evidencia los factores de vulnerabilidad y los efectos potenciales, a veces amplificadores de la catástrofe. Así pues, toda la dificultad, en el marco de este escenario de resiliencia para Île de France, reside en la manera de modelizar el territorio a pesar de su carácter extremadamente complejo.

Aceptar la incertidumbre frente a la complejidad

Las aproximaciones tradicionales del diagnóstico de resiliencia no parecen aplicables al caso franciliano, al igual que sucede con todas las grandes metrópolis. Para Magali Reghezza²⁸, profesora en la Escuela Normal Superior, la aproximación analítica parece inapropiada en razón de la

concentración inédita de habitantes, de infraestructuras críticas, de patrimonio arquitectónico histórico y cultural, de actividades y de riquezas. Una evaluación tal se confronta a “una multitud de asuntos de naturaleza diversa, que son susceptibles de sufrir daños muy variados y, por tanto, difíciles (si no imposibles) de identificar exhaustivamente.”

Por otra parte, la metrópoli es un conjunto heterogéneo de comercios, oficinas, empresas, alojamientos, lugares públicos, para los cuales un mismo evento puede provocar consecuencias muy diferentes. “Por ejemplo, la diversidad entre las funciones metropolitanas y las funciones de servicio corriente hace que a la vuelta de la estación de Lyon encontremos una panadería en la planta baja y en el primer piso las oficinas de una sede social. En el caso de la panadería los daños se “limitan” a los daños materiales y la interrupción provisional de la actividad, pero el impacto macro-económico es nulo. Por el contrario, la sede social, aunque no sufra ningún daño material, verá su actividad reducida o incluso interrumpida por los fallos de los sistemas eléctricos e informáticos. Esta interrupción entrañará perturbaciones mayores no solamente en la actividad del grupo, sino igualmente en la actividades que dependen de ese grupo (clientes, socios económicos, etc.). Así pues, problemas presentes en un mismo lugar pueden tener vulnerabilidades totalmente diferentes.” (Reghezza, 2009).

En fin, en función de los eventos considerados, el territorio impactado podrá sobrepasar ampliamente la escala local, para extenderse a las escalas regional, nacional o incluso internacional, lo que complejiza todavía más el estudio de vulnerabilidad de las megalópolis y notablemente de la zona franciliana. En suma, M. Reghezza concluye, en lo que concierne a las megalópolis, con una necesaria renuncia a conocer totalmente el riesgo, lo que induce a una aceptación de trabajar en una incertidumbre relativa.

Una aproximación permite, sin embargo, clarificar mejor los problemas en el marco de sistemas complejos. En 2009, el ecólogo Brian Walker, antiguo director del programa internacional Resilience Alliance, propone una distinción²⁹ entre la resiliencia específica (¿resiliencia de qué?, ¿en relación a qué?) y la resiliencia general que concierne al sistema en su conjunto frente a cualquier tipo de choque.

La resiliencia frente a un riesgo específico

La resiliencia específica, es decir, la resiliencia frente a un riesgo único y definido (inundación, terremoto, corte de corriente, etc.) es la más utilizada hoy en día³⁰. Walker sugiere que la preparación ante un evento específico es mucho más fácil de planificar, pues suele implicar tanto actores claramente definidos como costes más fácilmente justificables. Este formato de análisis se basa en un enfoque probabilístico, es decir, que se tienen en cuenta únicamente los riesgos de los que se estima que su probabilidad de ocurrencia es suficientemente elevada para que merezca una preparación específica.

A pesar de las reservas mostradas por M. Reghezza (ver más arriba), Gerrit Peters *et al.* proponen un marco analítico para los riesgos y catástrofes específicas de las megalópolis³¹. Cinco características van a estructurar su modelización del riesgo específico en el marco de los sistemas “megaurbanos”:

1. Las relaciones entre las estructuras, procesos y actores existentes son la base del análisis.
2. El riesgo es definido como el resultado de causalidades que se acumulan. El encadenamiento de causas y consecuencias negativas es lo que genera un riesgo.
3. El análisis tiene en cuenta los efectos potenciales y las eventuales reacciones en cadena que pudieran agravar las pérdidas y los daños, lo que permite encarar una mejor anticipación.
4. La restauración del sistema después de una catástrofe no debe conducir necesariamente a volver a un estado estrictamente idéntico al precedente. Como hemos evocado en las definiciones de la resiliencia, puede ser deseable que el sistema sufra transformaciones que le conduzcan a un estado más resiliente.

5. Los efectos indirectos a largo plazo son así mejor aprendidos.

El esquema de la página siguiente muestra una modelización de los riesgos del sistema mega-urbano de Mumbai (aglomeración india de 18 millones de habitantes) sometidos a las inundaciones de 2005. Se observa, en la parte superior, los riesgos inmediatos (exposición de la ciudad, marea alta, comunidades vulnerables y drenaje insuficiente) así como los riesgos indirectos (monzón, topografía, viviendas en zonas de riesgo, drenajes taponados, zonas acenagadas, etc.). En el centro, se sitúa el desastre inducido por la acción humana, que marca la articulación entre lo que no era un riesgo y se convierte en catástrofe. De este desastre deriva lógicamente la parte inferior del esquema, que recoge los efectos directos e indirectos, las consecuencias en cadena, los factores agravantes y amplificadores de la catástrofe.

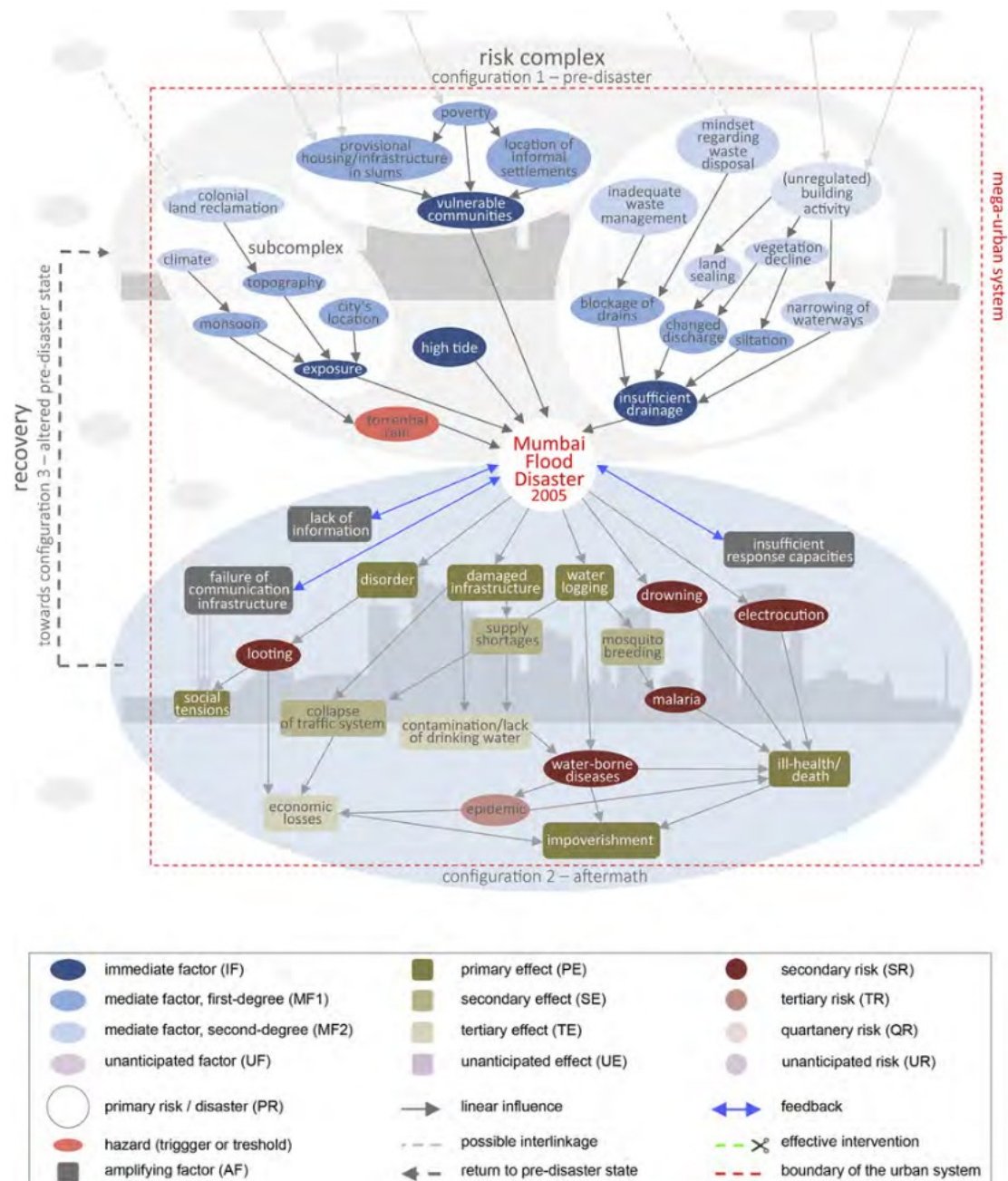
El riesgo de inundación suele ser el más común, pues numerosas megalópolis están implantadas cerca del agua. El atractivo estético contribuye a valorizar terrenos en riesgo. Pero este no es el único riesgo, la influencia humana en estos territorios puede generar muchos otros ligados a múltiples factores.

La resiliencia general frente a cualquier riesgo

En un contexto inestable (energía, clima, economía, migraciones, etc.), mejorar la resiliencia específica en previsión de ciertos choques no es suficiente. El modelo de tolerancia altamente optimizado³² (HOT, Highly Optimized tolerance) es un modelo matemático propuesto por Carlson y Doyle, que ha sido puesto a punto para comprender, de manera rigurosa y completa, los comportamientos que pueden ser esperados en los sistemas complejos interconectados. Sus trabajos ponen en evidencia el hecho de que cuanto más robusto es un sistema para hacer frente a ciertos tipos de adversidad, más vulnerable se muestra frente a los eventos raros, a los cambios imprevistos y a los defectos de concepción.

Dicho de otro modo, es fundamental trabajar sobre la resiliencia general del territorio, pues esto puede hacer frente a los choques de origen y amplitud imprevisibles. La catástrofe de Fukushima es probablemente el ejemplo más claro de los últimos años. Las centrales nucleares tienen equipamientos altamente complejos, concebidos para hacer frente a numerosos riesgos cuya probabilidad de ocurrencia es suficiente. Pero cuando se produce un evento que no había sido tenido en cuenta entre los probables, las consecuencias son potencialmente devastadoras.

Pero que la resiliencia general sea preferible, no hace que sea menos difícil de comprender, de poner en práctica y de evaluar³³. Es justamente esta evaluación lo que plantea un problema, pues la gestión política de un territorio implica objetivos mensurables, cifrables, lo que es mucho más accesible con la resiliencia específica. En nuestro caso tenemos en cuenta los criterios³⁴ propuestos por Brian Walker para la resiliencia general. Estos permiten, en primera aproximación, estimar si un sistema es más o menos resiliente.



MODELIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL SISTEMA MEGAURBANO DE MUMBAI

Fuente: Peters Gerrit et al.

Diversidad – hacer el inventario completo de todas las diversidades sociales, ecosistémicas e infraestructurales sería interminable. Walker propone, en primer lugar, en función del sistema observado, en qué partes del mismo hay poca o ninguna diversidad, de tal suerte que el sistema podría ser vulnerable a la pérdida de una función y si hay tendencias que reflejen un descenso de la diversidad (por ejemplo, paso del policultivo al monocultivo). Se puede elaborar así una lista de componentes del sistema donde la diversidad es débil y para los cuales las tendencias de la diversidad pueden ser preocupantes.

Apertura – No hay un grado óptimo de la apertura del sistema y los dos extremos pueden reducir la resiliencia. Es preciso pues observar las tendencias y recabar las pruebas sociales o ecológicas que indiquen que el sistema es demasiado abierto o demasiado cerrado.

Reservas – De una manera general, más reservas significa una mayor resiliencia, y la tendencia es a menudo hacia la pérdida de reservas, naturales (como las parcelas de hábitat, los bancos de semillas) y sociales (memoria y conocimientos locales). Es preciso identificar las reservas críticas en el lugar y, también en este caso, observar la tendencia.

Proximidad de las retroacciones – Se trata del retardo necesario para que el sistema perciba las consecuencias de un cambio y ponga en marcha una respuesta. La centralización tiende a aumentar los tiempos de respuesta a las señales, en razón del aumento de los niveles de gobernanza y de los formalismos. Un sistema descentralizado con redes locales fuertemente desarrolladas es generalmente más resiliente, pues reduce los tiempos de reacción a una perturbación.

Modularidad – No hay un grado óptimo de modularidad, pero un sistema totalmente conectado puede transmitir rápidamente todos los choques (una enfermedad, una mala práctica de gestión) a través de todo el sistema. En un sistema con subcomponentes que interactúan estrechamente y que están débilmente ligados los unos a los otros (es decir, un sistema modular), las partes del sistema son capaces de reorganizarse a tiempo para evitar un desastre. Se debe por tanto observar si el sistema tiende a conectarse siempre, o si existen zonas o ámbitos donde el aislamiento o la débil conexión son un problema.

Esta aproximación aporta una matriz de lectura que permite evaluar, de manera relativa, si las modificaciones aportadas al sistema contribuyen a mejorar cada uno de los criterios y, de ese modo, la resiliencia del sistema.

En el marco de los trabajos más específicamente referidos a las megalópolis, la geógrafa Sylviane Tabarly del ENS Lyon³⁵ propone, a partir de las aportaciones de Y. Veyret y B. Chocat, una clasificación de los factores de vulnerabilidad³⁶, que vamos a detallar aquí a la luz del escenario biorregional.

Las tres grandes categorías descritas en las páginas siguientes constituyen la base de las grandes transformaciones que conviene efectuar en el marco de un escenario biorregional, para mejorar la resiliencia y la sostenibilidad del territorio de Île de France. Se trata pues de transformar esta megalópolis en una combinación de zonas biorregionales, cuyas vulnerabilidades sean reducidas tanto como sea posible.

ASPECTOS HUMANOS: REPARTO DE LA POBLACIÓN, HÁBITAT, REDES

Factores de vulnerabilidad	Lo que prevé el escenario biorregional
Densidad de población y de edificios.	Mejor reparto en el espacio de las poblaciones y del uso de los suelos.
Nivel de riesgos naturales.	Desdensificación que permita utilizar menos las zonas de riesgo.
Rapidez del proceso de crecimiento urbano.	Inversión del proceso demográfico hacia un éxodo urbano.
Nivel de degradación del hábitat antiguo.	Poco impacto sobre lo existente. Reconstrucción de nuevos hábitats sobre el conjunto del territorio.
Calidad de la construcción, aplicación de normas técnicas (parasísmicas, etc.).	Poco impacto sobre lo existente.
Control de las aguas pluviales y de las aguas residuales: obras de evacuación, de saneamiento, drenaje,...	Disminución de los impactos ligados a la densificación, mejor utilización de los servicios ecosistémicos.
Calidad de las redes técnicas de distribución (energía, agua): resistencia a los choques...	Adaptación de las redes hacia una descentralización, multiplicación de los actores locales para una mayor diversidad.
Variabilidad espacial de la vulnerabilidad: segregación socio-espacial.	Mejor integración territorial con reparto de poblaciones sobre un territorio más vasto, menos sometido a la especulación.

ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y CULTURALES

Factores de vulnerabilidad	Lo que prevé el escenario biorregional
Nivel de rentas.	Escenario de ruptura y de decrecimiento, basado en un mejor reparto de la riqueza y un alza de los empleos localizados.
Nivel de educación y de información sobre los riesgos y su gestión.	Implicación requerida de las poblaciones y toma de conciencia de los riesgos y de su gestión.
Nivel de aceptabilidad del riesgo (factores culturales, religiosos,...).	A evaluar.
Nivel de degradación del hábitat antiguo.	Poco impacto sobre lo existente. Reconstrucción de nuevos hábitats sobre el conjunto del territorio.

ASPECTOS SOCIO-POLÍTICOS Y GOBERNANZA

Factores de vulnerabilidad	Lo que prevé el escenario biorregional
Historia local, memoria y cultura del riesgo.	Se apoya en las evoluciones históricas y naturales.
Eficiencia de la gobernanza y claridad en los niveles de responsabilidad territorial.	Redefinición necesaria de la gobernanza descentralizada según los límites territoriales modificados.
Existencia y aplicación de la legislación y de las normas de construcción.	Poco impacto sobre lo existente.
Control territorial, existencia de planes de urbanismo que tengan en cuenta la gestión del riesgo.	A evaluar.

Resiliencia del sistema de transporte franciliano

El sistema de transporte de Île de France es una red interconectada extremadamente compleja de vías de carretera, de vías férreas, de canales y ríos navegables, de vías aéreas, que permiten transitar a millones de personas y millones de toneladas de mercancías. Este sistema sanguíneo de la economía y de la vida local, debe ser siempre más eficiente para gestionar flujos cada vez más importantes. Esto hace crecer su fragilidad a medida que las alternativas (modos de transporte o trayectos) se vuelven incapaces de absorber tales cantidades de personas y de mercancías en caso de perturbación.



RED DE CARRETERAS DE L'ÎLE DE FRANCE

Fuente: www.ateliergrandparis.fr

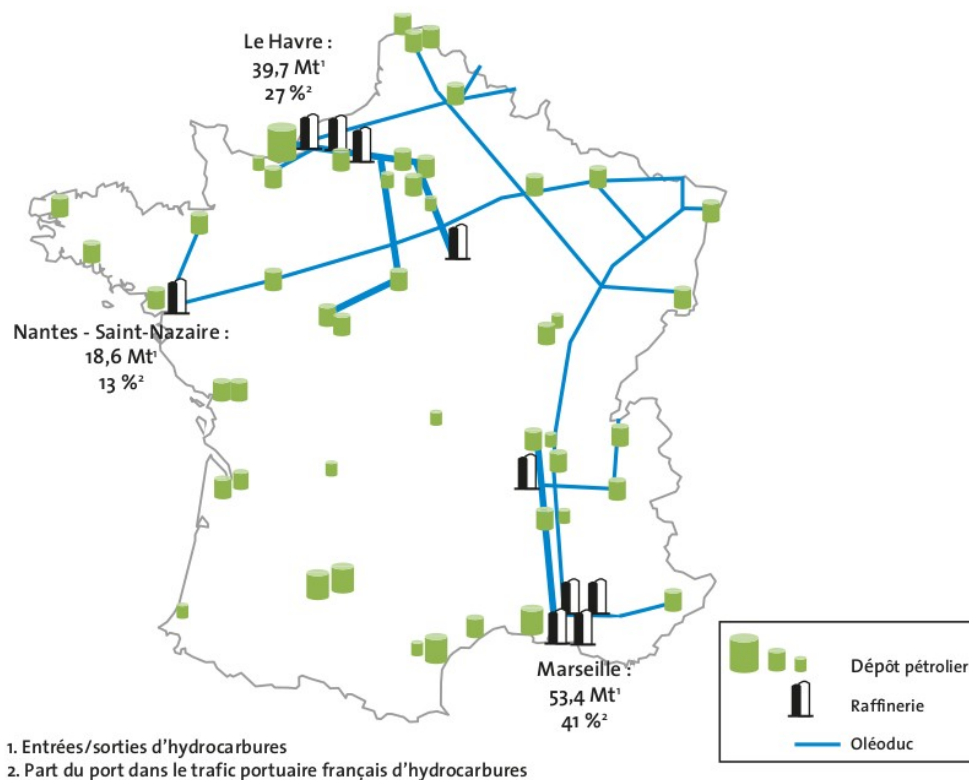
Foco sobre la energía, talón de Aquiles de L'Île de France

La región consume veinte veces más electricidad de la que produce, lo que la convierte en una gran importadora, siendo las capacidades de producción a nivel nacional o europeo las que aseguran su aprovisionamiento. Nadie puede saber, cuando el desmantelamiento de las centrales nucleares deba llevarse a término, cuál será la capacidad de los operadores para mantener un suministro suficiente y estable para la capital y su región. Hoy en día, el consumo eléctrico anual de los transportes francilianos (3,6 Twh en 2015)³⁸. Los trenes, cercanías y metro transportan más de 7 millones de personas y 30000 toneladas de mercancías al día en Île de France. Cantidad que siendo muy importante, es mucho menor que el transporte por carretera, basado en el petróleo.

A causa de su dependencia casi total de los productos petrolíferos y una fuerte alza de la necesidad de movilidad, el sector de los transportes podría representar el primer riesgo a corto plazo para las sociedades modernas.

A pesar de su red ferroviaria más desarrollada que en el resto del país, los productos petrolíferos y los agrocarburos representan el 96% del consumo energético de los transportes en Île de France³⁹. La casi totalidad de las 16000 tep (toneladas equivalentes de petróleo) consumidas cada día (115000 barriles/día) pasa por el oleoducto de Île de France (PLIF), haciendo de unión entre el puerto de Havre y la refinería de Grandpuits, vía Gargenville⁴⁰. Concretamente, las cuatro canalizaciones que constituyen este oleoducto son vitales para la región. El riesgo es bien real, similar al del banal accidente en 2011⁴¹, provocado por un particular que cavó un agujero a un metro del oleoducto y que habría podido provocar una explosión que amenazaría no solo a la ciudad de Longpont, sino indirectamente a toda la región que habría visto su suministro fuertemente perturbado.

A parte de esta vulnerabilidad técnica, recordemos que Francia importa el 99% del petróleo que consume, que la mitad proviene de solo 4 países⁴² – Arabia Saudita (19%), Kazajistán (14%), Nigeria (12%) y Rusia (8%) - y que el petróleo es una energía de stock (cantidad limitada) cuyo pico de producción mundial es inminente, si no ha sido ya sobrepasado.



LA CADENA DE SUMINISTRO DE PETRÓLEO EN FRANCIA
Fuente: MEEDTL en www.ufip.fr

Esta organización constituye una ilustración de la gran eficiencia del sistema de transporte franciliano, por su capacidad para desplazar, cada día, 16 millones de vehículos motorizados, 250000 pasajeros aéreos y 400000 toneladas de mercancías.

En el estado actual de la organización de las regiones metropolitanas, tales como l'Île de France, no existe, ni es factible, ninguna alternativa al petróleo.

Sin embargo, la organización mundializada de los intercambios y la reducción de los tiempos de desplazamiento han provocado un estallido geográfico de las familias, una alejamiento de las distancias domicilio-trabajo y una organización logística muy compleja. En un siglo, la movilidad ha remplazado la proximidad de bienes y servicios, obligando a las numerosas personas que no habitan en las grandes aglomeraciones a poseer un vehículo.

Actualmente, las medidas tomadas para los transportes conciernen únicamente a los problemas de congestión del tráfico, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero o de partículas finas, pero jamás al riesgo de escasez. Como hemos visto anteriormente, la complejidad de las megalópolis no permite hacer un inventario exhaustivo de las consecuencias de una escasez de petróleo. Se puede, sin embargo, constatar la fragilidad del sistema y referirse a los criterios de la resiliencia general para promover las orientaciones más sostenibles.

Un escenario biorregional para una vulnerabilidad asumida

La construcción de un escenario Île de France sin coches ofrece aquí una ocasión formidable para imaginar una mejora sensible de la resiliencia regional, reduciendo la dependencia casi total de la movilidad de una energía, por decirlo así, inexistente en nuestro subsuelo.

Hemos evocado aquí la dependencia energética del sistema de transporte para ilustrar la fragilidad del sistema sanguíneo de l'Île de France. Existen muchas otras vulnerabilidades (inundaciones, accidentes, terrorismo, etc.) pero queríamos subrayar aquí este aspecto raramente

puesto de manifiesto, que indica cuan compleja es la puesta en marcha de una política que mejore la resiliencia de un territorio en semejante contexto. Unicamente a través de una transformación profunda de la ordenación del territorio y de su funcionamiento será posible salir, de forma positiva, de estas dependencias masivas. El escenario biorregional es una opción que nos proponemos esbozar para avanzar en este sentido.

10. PROGRAMAS Y EXPERIENCIAS EXISTENTES

100 Ciudades resilientes

El movimiento 100RC es una iniciativa mundial, financiada por la fundación Rockefeller, cuyo objetivo es ayudar a las ciudades participantes a mejorar su resiliencia, pero igualmente, a co-construir una cultura, “una práctica global de la resiliencia entre los gobiernos, las ONG, el sector privado y la ciudadanía”. La construcción de la red 100RC ha comenzado en 2013 y los miembros tienen acceso a las facilidades siguientes⁴³:

- apoyo logístico y financiero para la creación de un puesto de “Alta Responsable para la resiliencia” en el seno del equipo municipal;
- apoyo técnico para el desarrollo de una estrategia de resiliencia robusta;
- acceso facilitado a las soluciones propuestas por las contrapartes privadas, públicas u ONG para mejorar la resiliencia;
- integración en una red global de ciudades que pueden intercambiar sus experiencias.

La ciudad de París se ha integrado en esta red y ha nombrado una persona como Alta Responsable para la Resiliencia. No tiene presupuesto propio, pero su objetivo es optimizar y reconectar las acciones existentes, a partir de un diagnóstico propuesto por 100RC. Según S. Maire, nombrada para este puesto en 2016, la ciudad de París sería una de las más resilientes de la red⁴⁴, lo que, a la vista de lo que hemos detallado en los capítulos precedentes, puede resultar inquietante.

Bristol Green Capital

En 2009, el Bristol City Council y Bristol Green Capital encargaron un informe⁴⁵ que analiza la dependencia del petróleo de la aglomeración para los sectores claves del transporte, la alimentación, la salud, los servicios públicos, los sectores económicos esenciales, la energía y el agua. En cada ámbito, el autor hace inventario de los riesgos a los que se expone la población y las acciones a emprender para mejorar la resiliencia del territorio.

Los puntos claves de los transportes en Bristol:

- Para reducir la vulnerabilidad ligada a los transportes, es preciso reducir el número y la distancia de los desplazamientos;
- los transportes de personas y de mercancías en Bristol dependen casi enteramente de petróleo;
- los programas políticos actuales y los proyectos grandes de infraestructuras de transportes solo tienen en cuenta las emisiones de CO₂ y la congestión del tráfico, en ningún caso el pico del petróleo y los riesgos de escasez.

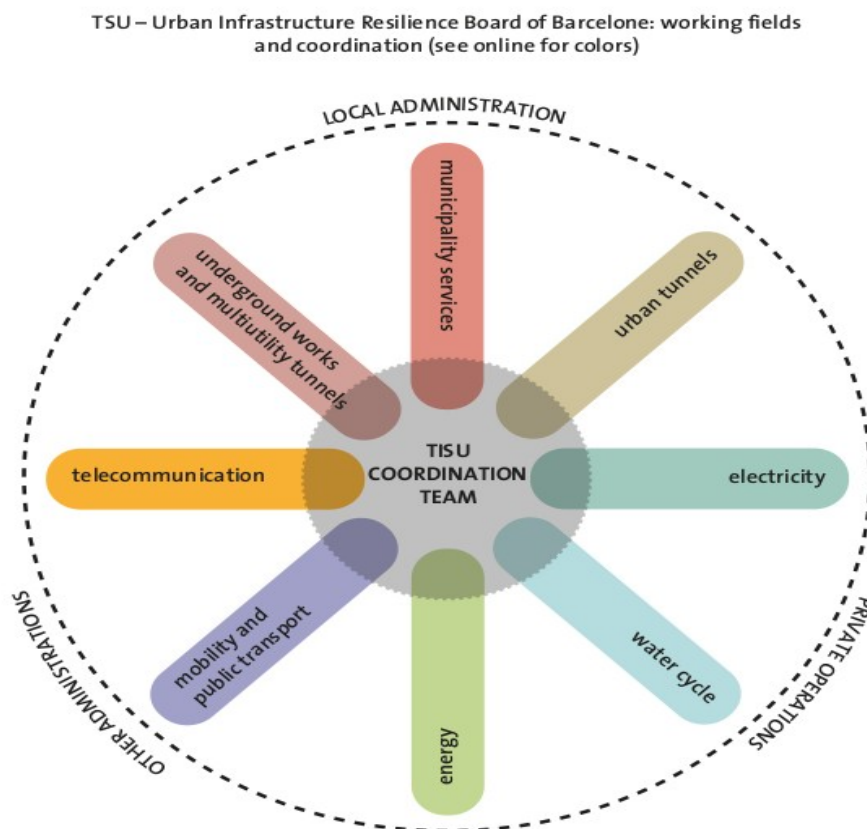
Barcelona – Building Resilience Strategy

En 2008, la ciudad de Barcelona a emprendido un gran análisis (3Ss o security on services supply), cuyo fin era evaluar la vulnerabilidad de las redes de infraestructuras y servicios indispensables para el funcionamiento de la metrópoli.

Este trabajo ha sido completado a continuación gracias a una serie de recomendaciones metodológicas de mejora de la resiliencia, publicado por el Cabinet Office del Reino Unido.

Los servicios críticos han sido así identificados y se ha puesto de manifiesto la necesidad de

definir indicadores de eficacia para cada uno de ellos. A partir de 2009, el programa TISU (Cuadro de a bordo de la resiliencia de las infraestructuras urbanas) se puso en marcha para desarrollar proyectos transversales que permitieran reducir la vulnerabilidad de la ciudad y garantizar, a término, la continuidad de los servicios.



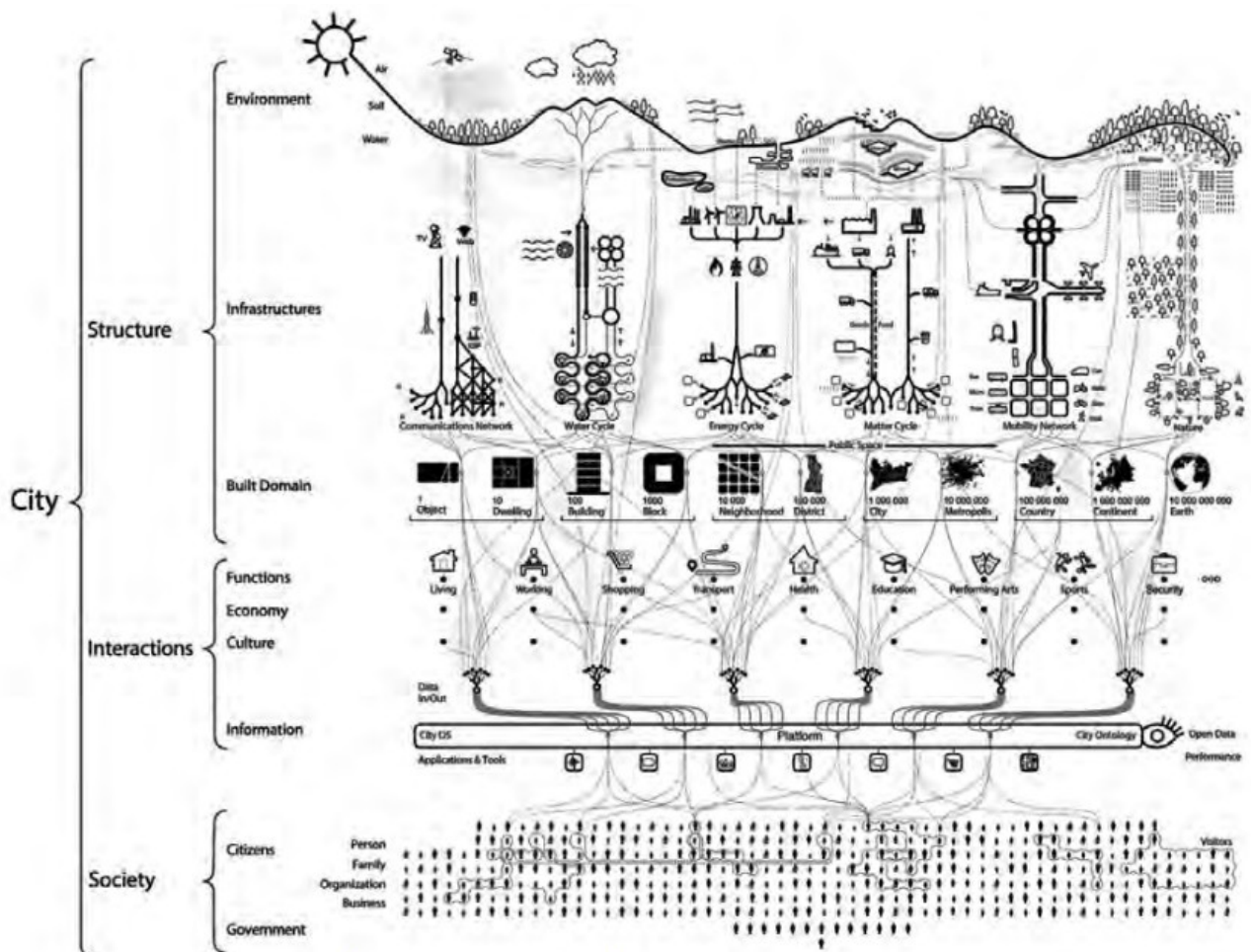
ÁREAS DE TRABAJO Y COORDINACIÓN DEL PROGRAMA TISU DE BARCELONA
Fuente: equipo de coordinación TISU

Tras las primeras etapas, la ciudad ha construido un plan de resiliencia y adaptación al cambio climático, después se ha inscrito en el marco de programas internacionales como el de UNISDR⁴⁶: Ten essentials: “make your city resilient”⁴⁷ (Diez esenciales: vuelve tu ciudad resiliente).

City protocol

El programa City Protocol fue lanzado en 2012 con el objetivo de constituir una plataforma de cambios para las ciudades, una suerte de “internet de las ciudades”, con el fin de compartir sus buenas prácticas y sus experiencias, para mejorar la vida de las ciudadanas. Según la organización, este programa conecta hoy en día cuarenta países, 350 expertas y una docena de proyectos de ciudades como Amsterdam, Dubai, Charlotte, Dublín, Barcelona, Bandung, Montevideo o Victoria.

City Protocol produce igualmente herramientas que pone a disposición de las colectividades territoriales para ayudarlas a modelizar la ciudad en toda su complejidad, así como indicadores para poner en marcha y evaluar los cambios.



ANATOMÍA DE LA CIUDAD SEGÚN EL PROGRAMA CITY PROTOCOL

ONU-Habitat

El programa de las Naciones Unidas “ONU-Habitat” tiene por misión promover un “desarrollo sostenible” de las zonas urbanas en el plano social y medioambiental, así como el acceso a un alojamiento decente para todas las personas. La resiliencia urbana es uno de sus temas principales⁴⁸, con el lanzamiento de un programa de evaluación de la resiliencia (CRPP- City Resilience Profiling Program) para ayudar a las autoridades locales a mejorar la resiliencia del territorio frente a cualquier tipo de riesgo. Una decena de ciudades participan en el proyecto: Balangoda (Sri Lanka), Barcelona (España), Beirut (Líbano), Cagayan de Oro (Filipinas), Dar es Salaam (Tanzania), Lokoja (Nigeria), Portmore (Jamaica), Concepción/Talcahuano (Chile), Teheran (Irán) y Wellington (Nueva Zelanda).

NOTAS

1. Institut d'aménagement et d'urbanisme d'Ile-de-France (IAU), « Le Peak Car est-il derrière nous ? » abril 2013.2.
2. Para estos puntos, nos inspiramos en Thierry Paquot, Lewis Mumford, pour une juste plénitude, Le Passager clandestin, Neuvy-en-Champagne, 2015.
3. Ivan Illich, La sagesse de Léopold Kohr, in La perte des sens, Fayard, 2004, p. 243.
4. Ibid.
5. « Milieu, robustesse, convivialité, contre environnement, optimisation, complexité », Seminario de Olivier Rey en l'Institut Momentum el 18 de novembre de 2016.
6. Énergie et Équité, en Œuvres complètes, tome i, Fayard, Paris, 2004. p. 385-386.

7. Odum H.-T., "Biological Circuits and the Marine Systems of Texas", in Olson T.-A. et Burgess F.-J. (eds.), 1967, *Pollution and Marine Ecology*, New York, Interscience, 1967, p. 99-157. Citado por Jean-Paul Deléage, *Histoire de l'écologie. Une science de l'homme et de la nature*, La Découverte, Paris, 1991, p. 138. Nosotras nos inspiramos en esta obra para describir los orígenes del pensamiento de Odum.
8. L'économie biophysique (« biophysical economy »), coordinada por Charles A.S. Hall, se basa en la dinamica de los flujos de energía. Cf. Yves Cochet, « L'économie biophysique, une économie pour l'ère de la décroissance », en Agnès Sinaï (dir.), *Economie de l'après-croissance. Politiques de l'Anthropocène II*, Presses de Sciences Po, Paris, 2015.
9. Un sistema es más eficiente que otro si consume menos recursos (financieros, energéticos u otros) para llegar al mismo resultado.
10. La vulnerabilidad esta definida aquí, y en el resto del documento, como la propensión de un asunto humano, material, ambiental, etc. a sufrir un daño: es vulnerable todo asunto que no puede hacer frente a la existencia y la ocurrencia de un imprevisto. J.-F. Gleyze et M. Reghezza, *La vulnérabilité structurelle comme outil de compréhension des mécanismes d'endommagement*, Géocarrefour, vol. 82/1-2, 2007.
11. Hugo Carton, *Une approche critique du concept de résilience*. En A. Sinaï (dir.), *Penser la décroissance*, Presses de Sciences Po, 2013.
12. Serge Tisseron, *La résilience* (éd. 3e). (P.U.F., Éd.) Paris, 2009.
13. A. Dauphiné & D. Provitolo, *La résilience : un concept pour la gestion des risques*. (A. Colin, Éd.) *Annales de géographie*, 2 (654), 2007, p. 115-125.
16. Sarah Meerow et al., *Defining urban resilience : A review*, *Landscape and urban planning*, School of Natural Resources and Environment, University of Michigan, 2016.
17. Ibid.
18. Brundtland et al., *rapport Brundtland*, 1987, www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf
19. Laganier et al., « Le développement durable face au territoire : éléments pour une recherche pluridisciplinaire », 2002, *Développement durable et territoire*, dossier 1, p. 16, cité par Toubin et al., « La Résilience urbaine : un nouveau concept opérationnel vecteur de durabilité urbaine ? » *Développement durable et territoires*, vol.3, n° 1, 2012.
20. K. Mori et A. Christodoulou, "Review of sustainability indices and indicators : Towards a new City Sustainability Index (CSI)", *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 32, n° 1, 2011, p. 94-106, cité par Toubin et al., 2012.
21. B. Villalba, « L'utopie sociale de la ville durable », *EcoRev' - Revue critique d'écologie politique*, URL : <http://ecorev.org/spip.php?article648>, cité par Toubin et al., 2012.
22. B. Lietaer, « De nouvelles monnaies pour de nouveaux liens, une solution systémique à la crise ? » *De la conférence Philosophie et Management*, 10/2009. https://philoma.org/wp-content/uploads/docs/2009_2010_Management_demain/09_10_24_-_Seminaire_-_Lietaer_-_Compte-rendu.pdf
23. M. Toubin, « Résilience des services urbains : l'intérêt de la collaboration des gestionnaires parisiens face à la crue », *Seminario ENS del 20 abril 2013*, diaporama consultado el 22/03/2017, www.geographie.ens.fr/IMG/file/resilience/journee_etudes_2013/Toubin.pdf
24. *Proceso permanente de adaptación y de aprendizaje, por bucles de retroacción y feed-back.*
25. Henrik Ernston et al., *Urban Transitions : on urban resilience and human-dominated ecosystems*, Royal Swedish Academy of science, 2010.
26. Bettencourt et al., *Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities*, *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104 (17), 7301-7306, www.pnas.org/content/104/17/7301
27. www.lajauneetlarouge.com/article/les-megapoles-face-aux-risques-et-aux-catastrophes-naturelles
28. Magali Reghezza, « Géographes et gestionnaires face à la vulnérabilité métropolitaine. Quelques réflexions autour du cas francilien », *Annales de géographie*, Armand Colin, 2009/5, n° 669, p. 114.
29. Brian Walker, *Specified and General resilience*, 2009, http://wiki.resalliance.org/index.php/1.5_Specified_and_General_Resilience
30. Brian Walker, Frances Westley, "Perspectives on Resilience to disasters across sectors and cultures", *ResearchGate, Ecology and Society*, juin 2011, www.researchgate.net/publication/265576361_Perspectives_on_Resilience_to_Disasters_across_Sectors_and_Cultures
31. Peters Gerrit et al., "Analysing risk and disaster in megaurban systems – experiences from Mumbai and Jakarta", *Global Risk Forum Davos*, 2015.
32. J. M. Carlson et J. Doyle, "Highly optimised tolerance : a mechanism for power laws in designed systems", 1999, <http://snap.stanford.edu/class/cs224w-readings/carlson99tolerance.pdf>
33. Brian Walker, Frances Westley, "Perspectives on Resilience to disasters across sectors and cultures", *ResearchGate, Ecology and Society*, juin 2011, www.researchgate.net/publication/265576361_Perspectives_on_Resilience_to_Disasters_across_Sectors_and_Cultures

- Perspectives_on_Resilience_to_Disasters_across_Sectors_and_Cultures
34. Brian Walker, "Specified and General resilience", 2009, http://wiki.resalliance.org/index.php/1.5_Specified_and_General_Resilience
 35. Adaptación de Y. Veyret et B. Chocat, « Les mégapoles face aux risques et aux catastrophes naturelles », Mégapoles et environnement, X-environnement.org, juin 2005.
 36. <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/Risque/RisqueDoc6.htm>
 37. Datos Red de Observacion Estadística de la Energía, www.arec-idf.fr/partenaire/rose-r%c3%a9seau-dobservation-statistique-de-l%c3%a9nergie-et-des-%c3%a9missions-de-gaz-%c3%a0-effet-de-serre
 38. Datos RTE, www.rte-france.com
 39. Arène Ile-de-France, « La facture énergétique francilienne, synthèse », juin 2015, p. 2.
 40. DRIRE Ile-de-France, Le pétrole en Ile-de-France, de la ressource aux consommateurs, ISBN 2110919159, 2001.
 41. Le Parisien, « Un pipeline de Total a failli être éventré », 8 janvier 2011.
 42. « Bilan énergétique de la France pour 2015 », Ministerio de Mediambiente, de Energia y de la Mar, noviembre 2016, p35-36.
 43. www.100resilientcities.org/about-us#/-/_/
 44. Sébastien Maire, « La résilience peut être un nouveau cadre de priorisation des investissements publics », entrevistado por Agnès Sinaï, Actu-environnement, el 11 de abril de 2016, www.actu-environnement.com/ae/news/interview-sebastien-maire-mairie-paris-resilience-26572.php4
 45. Simone Osborn, Building a positive future for Bristol after Peak Oil, The Bristol Partnership, 2009.
 46. United Nation Office for Disaster Risk Reduction, www.unisdr.org
 47. www.unisdr.org/campaign/resilientcities/home/toolkitblkitem/?id=1
 48. <https://unhabitat.org/urban-themes/resilience/>

REFERENCIAS

- > Zygmunt Bauman, « Guerres d'entropie négative », in Entropia n° 8 : Territoires de la décroissance, Parangon, printemps 2010.
- > William Catton, Overshoot. The Ecological Basis for a Revolutionary Change, University of Illinois Press, 1982.
- > Julie Celnik, « La biorégion de Cascadia, territoire de la décroissance », in Agnès Sinaï et Mathilde Szuba (dir.), Gouverner la décroissance. Politiques de l'Anthropocène III, Presses de Sciences Po, Paris, à paraître en mai 2017.
- > Yves Cochet, « L'économie biophysique, une économie pour l'ère de la décroissance », in Agnès Sinaï (dir.), Economie de l'après-croissance. Politiques de l'Anthropocène II, Presses de Sciences Po, Paris, 2015.
- > Colins Water, Jan Zalasiewicz, et alii, "The Anthropocene is functionally and stratifically distinct from the Holocene", Science, 8 January 2016, volume 351.
- > Charles A.S. Hall, Kent A. Klitgaard, Energy and the Wealth of Nations : Understanding the Biophysical Economy, Springer, Berlin, 2012.
- > Ivan Illich, « La sagesse de Léopold Kohr » (1994), in La perte des sens, Fayard, Paris, 2004.
- > Alberto Magnaghi, La biorégion urbaine. Petit traité sur le territoire bien commun, Eterotopia France / Rhizome, Paris, 2014.
- > Lewis Mumford, La Cité à travers l'histoire, Agone, Marseille, 2011 (1961).
- > Lewis Mumford, Technique et civilisation, Seuil, Paris, 1950 (1934).
- > Thierry Paquot, Lewis Mumford, pour une juste plénitude, Le Passager clandestin, Neuvy-en-Champagne, 2015.
- > Peter Berg, Beryl Magilavy, Seth Zuckerman, A Green City Program for the San Francisco Bay and Beyond, Planet Drum Foundation/Wingbow Press, 1990.
- > Olivier Rey, séminaire « Milieu, robustesse, convivialité, contre environnement, optimisation, complexité », Institut Momentum, 18 novembre 2016.
- > Kirkpatrick Sale, Dwellers in the Land : The Bioregional Vision, Sierra Club Books, San Francisco, 1985.
- > Agnès Sinaï (dir.), Economie de l'après-croissance. Politiques de l'Anthropocène, Presses de Sciences Po, Paris, 2015.
- > Benoît Thévard, « Vers des territoires résilients en 2030 », Rapport au Parlement européen, 2014.

IMAGENES DE CAROLINE DELMOTTE

En colaboración con Agnès Sinai, la fotógrafa Caroline Delmotte y el compositor Gildas Etevenard han imaginado tres trípticos presentando lugares emblemáticos de la región Île de France actualmente y en un futuro post-colapso.

Aquí hemos reproducido solamente dos partes de los trípticos originales.

De un lado (en esta página), el presente, tiempo de todas las posibilidades, el instante decisivo antes de bascular hacia un futuro más o menos controlado.

Del otro (en la página siguiente), un mundo que habrá conocido el colapso pero que habrá sabido reorganizarse para vivir en proximidad.



PUERTA DE SAINT-CLOUD, REGIÓN ÎLE DE FRANCE, 2016



HUERTOS COMUNALES DE LA PUERTA DE SAINT-CLOUD, BIORREGIÓN PARÍS-MANTOIS, 2050.

-----FIN DE LA PRIMERA PARTE-----