

## OS BASTIDORES DA METROPOLE

**Madeira: do recurso ao material. Um conjunto de visibilidade escolhido**

### **Autores**

#### **Florence RUDOLF**

Professora das universidades em INSA de Strasbourg  
Diretora assistente da equipe de recepção da Amup  
INSA Strasbourg  
24 bd. de la Victoire  
67084 Estrasburgo, França CEDEX  
[florence.rudolf@insa-strasbourg.fr](mailto:florence.rudolf@insa-strasbourg.fr)

#### **Julie GOBERT**

Pesquisadora  
INSA Strasbourg – ENPC  
24 bd. De la Victoire  
67084 Estrasburgo, França CEDEX  
[Julie.gobert@insa-strasbourg.fr](mailto:Julie.gobert@insa-strasbourg.fr)

#### **Olivier FAVREL**

Mestrando  
INSA Strasbourg  
24 bd. de la Victoire  
67084 Estrasburgo, França CEDEX  
[ofavrel777@gmail.com](mailto:ofavrel777@gmail.com)

Tradução para a língua portuguesa  
Mayara Penatti  
[mspenatti@gmail.com](mailto:mспенatti@gmail.com)

## **Resumo**

A madeira contribui na visibilidade e simboliza uma certa ideia de sustentabilidade; de um lado, esse material é adornado de todas as virtudes frente às mudanças climáticas, de outro, é considerado como uma maneira de mobilizar recursos “locais”, e, então, forma de encarnar uma certa economia circular (mobilização de competências locais, busca de novos horizontes para territórios que podem sofrer desindustrialização, declínio demográfico...). No entanto, o material provém de um recurso e de um sistema sociotécnico, invisível à olho nu, podendo, parcialmente, colocar em questão os pressupostos da cidade sustentável. O artigo explora essas tensões, enquanto analisa dois experimentos na região da Alsácia.

**Palavras-chaves:** madeira, cidade sustentável, economia circular, recursos, metabolismo

## **Résumé**

Le bois est une mise en visibilité d'une certaine idée de la durabilité ; ce matériau étant paré de toutes les vertus face au changement climatique d'une part, et d'autre part étant considéré comme moyen de mobiliser des ressources "locales" et donc d'incarner une certaine économie circulaire (mobilisation des compétences locales, trouver de nouveaux horizons pour des territoires qui peuvent connaître la désindustrialisation, des baisses démographiques...). Pour autant le matériau est issu d'une ressource et d'un système socio-technique, invisibles à l'œil nu, qui peuvent remettre en cause, partiellement, les présupposés de la ville durable. L'article explore ces tensions en analysant deux expérimentations.

**Mots Clés :** bois, ville durable, économie circulaire, ressources, métabolisme

## **Summary**

Timber contributes to make visible and epitomize sustainability, as it is considered as a material particularly adapted for climate change. Besides using wood is supposed to enable the mobilisation of local resources and then to match circular economy principles. However, this material comes from a resource and a socio-technical system of production, which can hinder, at least partially, the fulfilment of the sustainable city. This articles investigates these tensions while analysing two projects in the region Alsace.

**Keywords :** resources, wood, circular economy, sustainable city, metabolism

## **Madeira: do recurso ao material. Um conjunto de visibilidade escolhido**

A cidade sustentável participa de uma grande narração urbana (Levy, 2009) que se declina em operações múltiplas (bairros, construções sustentáveis), se pretendendo por vezes universal e sistemática pelo seu tratamento simultâneo de componentes diferentes. Diversos trabalhos estudaram as trajetórias urbanas, mas também as aporias dessa sustentabilidade (Berdoulay et al., 2002), incluindo aqueles de Cyria Emelianof, que contribuíram dando uma visibilidade a certas infraestruturas como símbolos de compromisso e ação de cidades que tendem à sustentabilidade. Esses trabalhos constituem uma primeira referência à qual anexamos nosso presente estudo. O que esconde a produção da cidade sustentável? Quais processos perfilam-se por trás de manifestações exemplares, às vezes idênticas ou similares? Para além de suas exibições visuais comuns, o que elas compartilham efetivamente e o que as distinguem radicalmente do ponto de vista da promoção de formas sustentáveis solidárias, dentro das quais a economia circular é uma expressão? De qual economia esses materiais são produtos e trabalho? Em quais circuitos de proximidade eles se inscrevem e segundo quais perímetros? Quais formas de vínculos sociais e geopolíticos elas se privilegiam ou procuram combater?

A construção de uma nova ecologia urbana, por vezes teórica e prática, favoreceu igualmente um novo olhar no fluxo que atravessa a cidade, muitas vezes invisibilizados por redes subterrâneas ou pouco aparentes. No entanto o tratamento da sustentabilidade dado pelos atores urbanos (decisores públicos, arquitetos, engenheiros...) procuram demonstrar um compromisso com o meio ambiente, torná-lo inteligível aos habitantes e usuários através de gestos arquiteturais e de escolhas operacionais, de uma política pública de preservação da biodiversidade e de minimização de impactos (Cadiou, 2008). Nós consideramos que a promoção da construção em madeira contribui à uma certa narração. A questão é de saber em que, a construção madeira, é ela um sinal no instante no qual ela não é mais utilizada como revestimento, mas como elemento estrutural.

Por detrás da madeira esconde-se a floresta, e mais além uma disposição específica de atores humanos/não humanos que são estruturados em diferentes níveis (nos territórios de exploração da madeira, mas também nos setores madeireiros), níveis que nem sempre se sobrepõem.

A madeira contribui na visibilidade e simboliza uma certa ideia de sustentabilidade; de um lado, esse material é adornado de todas as virtudes frente às mudanças climáticas, de outro, é considerado como uma maneira de mobilizar recursos “locais”, e, então, forma de encarnar uma certa economia circular (mobilização de competências locais, busca de novos horizontes para territórios que podem sofrer desindustrialização, declínio demográfico...).

A postura que nós endossamos nesse artigo, procede de várias formações, dentre as quais principalmente um cruzamento de retornos de experiências de um “urbanismo de sinais” (vide *Revue des Sciences Sociales, Projections Urbaines*, 2017)<sup>1</sup>, com os retornos de uma pesquisa em campo consagrada ao setor madeireiro no nível do Reno superior.

---

<sup>1</sup> O urbanismo de sinais, incluindo o artigo de Alexandra Pignol (2017) que se propõe a perseguir certas mistificações, procede de mitos performativos (na medida em que eles são fontes de realização, que eles

Essa pesquisa, que alcança seu fim/prazo, nos levou ao aprofundamento das lógicas do desenvolvimento do setor madeireiro no nível dessa região transnacional.

É, portanto, com conhecimento de causa, isto é, através de retornos de campo, pelas discussões efetuadas junto à diferentes atores comprometidos na gestão da floresta do Parque Natural Regional de Vosges do Norte; exploração da madeira com objetivo de valorizá-la em particular na construção, passando da primeira à segunda transformação, que nós fomos confrontados com o inédito da cidade sustentável.

Sem ceder a uma sociologia da suspeita, nós preconizamos uma exploração crítica, inspirada em uma análise de tipo teoria do ator rede, de forma a proceder à uma evidenciação de estruturas institucionais e sistêmicas, de arranjos e de alianças que beneficiam de círculos mais ou menos cativos/viciosos ou, ao contrário, virtuosos em termos de suporte na promoção da cidade sustentável.

Igualmente, voltaremos primeiro ao modo como a cidade sustentável, em suas abordagens teóricas e operacionais, é um processo de evidenciação e supressão de certos componentes. A madeira faz parte de materiais de base bio, que viabiliza uma certa visão do desenvolvimento sustentável ao mesmo tempo em que esconde por trás do material um recurso e um sistema de atores humanos e não humanos, não necessariamente (pré)-dispostos à essa nova enunciação urbana.

## 1. CIDADE SUSTENTAVEL E SÍMBOLOS DE COMPROMISSO: ENTRE PROCESSOS DE VISIBILIZAÇÃO E DE INVISIBILIZAÇÃO

### 1.1. A cidade sustentável: a visibilização de um compromisso dos atores

Em um texto que não perdeu sua atualidade, Cyria Emelianoff retoma sobre as conquistas durante as décadas de 1990 em termos de desenvolvimento sustentável. Ela destaca o caráter essencialmente urbanístico dessa revolução que supera em muito o caráter político.

Os desafios da cidade sustentável eram principalmente levantados por profissionais, administradores e associações que se dedicaram a traduzir de acordo com as culturas locais e segundo suas próprias interpretações os princípios do desenvolvimento sustentável no âmbito de seus territórios.

Uma retrospectiva cruzada sobre essas numerosas iniciativas sustenta o argumento segundo o qual a cidade sustentável se organiza em torno de uma inversão de princípios de organização da cidade moderna. Esse argumento é reunido em uma tabela que engloba as grandes temáticas da Carta de Atenas para compará-las com as da Carta de Aalborg. Retomamos essa tabela em favor de um argumento subjacente a este artigo, o de uma inserção em visibilidade do metabolismo urbano consecutivo a várias décadas de invisibilidade desse último.

A afirmação do pensamento higienista, na filiação dos trabalhos revolucionários de Pasteur, vale como marco/indicador deste longo trabalho que marca ainda o urbanismo contemporâneo.

---

engajam a ação sem, necessariamente, serem questionados novamente), veiculados por uma certa ideologia (que será a definir).

Se a Carta de Aalborg, assinada em 1994, marca incontestavelmente uma inflexão do pensamento e de práticas, esse artigo se empenha a desconstruir certas realizações emblemáticas da cidade sustentável. Essa exploração visa um balanço provisório das conquistas dessa nova corrente de pensamentos e práticas do ponto de vista da propensão da cidade contemporânea de influenciar a construção de valores econômicos e sociais, através de sua contribuição para fazer existir cadeias de diferentes níveis e a responder às exigências da economia circular.

A Carta de Aalborg, um tipo de manifesto da cidade sustentável, se faz a partir de uma inversão ponto a ponto da Carta de Atenas, bíblia da arquitetura e do urbanismo modernos, nos quais Le Corbusier se impõe como figura emblemática. A inversão se organiza em torno dos seguintes princípios: a descontextualização da arquitetura moderna, o princípio da tábua rasa, o zoneamento monofuncional, a expansão urbana, o urbanismo confinado aos especialistas. Segundo essa inversão, o urbanismo sustentável se baseia na afirmação do contexto (recontextualização da arquitetura<sup>2</sup>), a renovação da cidade em cima da cidade (política patrimonial), o "mix" funcional e social, a promoção da cidade densa e a afirmação da lógica de projeto.

As realizações/traduições relacionadas a esta nova doutrina se organizam concretamente em torno do retorno da "natureza" que se materializa através do elogio da imbricação de meios ecológicos ricos em biodiversidade com meios urbanos mais artificializados<sup>3</sup>. A água volta a emergir através da implantação de vales; os espaços verdes deixam lugar a associações vegetais que favorecem o retorno das sebes e bosques, mas igualmente da agricultura urbana. A valorização da cidade alimentadora beneficia também o retorno da fauna nas cidades a partir de formas de associação entre humanos e animais, certamente ainda tímidos, mas em estudo (pequenas pecuárias, apiários, etc.). O urbanismo sustentável se edifica pela experimentação de toda uma panóplia de gramáticas da "natureza"/"ecologia".

Paralelamente a essas pesquisas de associações que ressoam sobre o projeto dos lugares e dos caminhos de espaços públicos, em geral, mas também sobre a reabilitação de mobilidades, de ritmos e de temporalidades urbanas, o urbanismo inspirado na Carta de Aalborg, passa igualmente por "realizações" arquitetônicas. Essas últimas trabalham a partir da reciclagem de práticas vernaculares, inspiradas no mundo todo. Essas inspirações valorizam materiais interessantes do ponto de vista de suas características térmicas e energéticas, como a terra e a madeira, mas também do ponto de vista estético e de ambientes que eles favorecem. Essas reabilitações cruzam com pesquisas arquitetônicas tanto do lado de formas quanto dos tipos de engenhosidades sobre o modo "low-tech", por exemplo (vide chaminés ou poços de climatização inspirados na arquitetura iraniana).

Além da riqueza dessa expressividade, nosso artigo se propõe de interrogar os planos de fundo dessa criatividade do ponto de vista dos metabolismos que ela mobiliza, sobre os quais ela se apoia, cujo qual ela se nutre e alimenta em retorno. Ademais, de um lado essa gramática urbana e arquitetônica que se dá à vista, à contemplação, até mesmo à habitação e à prática, e de outro, indicadores (ciclos de vida útil, balanços energéticos, etc.). Nós nos propomos a pesquisar e convocar jogos de atores e atuantes que se mobilizaram.

---

<sup>2</sup> O conjunto desses princípios não conhece uma homologação sem falhas do meio (vide Fuck the context, Rem Koolhaas).

<sup>3</sup> Essas categorias são desconfortáveis... pois a natureza é artificializada, antropizada igualmente.

Buscaremos levar em conta as redes e os sistemas de interdependências que possibilitam essas realizações. Tal esforço se inspira mais precisamente na corrente da economia regional, mas também na sociologia urbana e política, cujas questões são colocadas na maneira de fazer mundo, território... ou mais modestamente, setores sustentáveis e economia circular.

## 1.2. O jogo das aparências: a cidade, visibilidade e invisibilidade da natureza

A cidade muitas vezes torna invisíveis os recursos que ela utiliza, os quais ela se alimenta e rejeita através de múltiplas modalidades (redes subterrâneas, abastecimento fora do horário diurno...). Ela dá visibilidade somente a uma parte do fluxo de recursos, desde que esses sirvam a uma narrativa. Não obstante, uma mudança, menos recente do que parece, procura exumar os fluxos, em especial pelo viés do metabolismo urbano, que é dar a ver o funcionamento de uma cidade através de seus aprovisionamentos, suas excretas, suas capacidades de estoque de matérias e de energia, e então de suas dependências a outros territórios e de recursos exógenos. Ela torna aparente o impacto de uma cidade sobre outros espaços.

### 1.2.1. Escola de Chicago e meio ambiente

A expressão da ecologia urbana é associada a Escola de Chicago e a seu fundador Robert Ezra Park. Os trabalhos dessa escola contribuem a uma abordagem complexa da cidade, concebida como uma entidade de um tipo específico, que é identificado, segundo os textos, seja a uma comunidade, ou a um superorganismo (Herbert Spencer), ou ainda a um ecossistema<sup>4</sup>.

As clarificações sobre o conceito de comunidade ilustram, dentre outros, exemplos da abordagem pluridisciplinar da Escola de Chicago. As referências a comunidade nos textos da Escola de Chicago se inspiram, segundo os autores e os momentos, no imaginário antropológico e sociológico ou biológico. Se as referências aos organismos e aos superorganismos assim como os crescimentos naturais testemunham da recorrência das metáforas biológicas, os materiais para se perceber essa dinâmica são de fatores antropológicos e sociológicos. Apesar de seus apelos pelas analogias biológica, as pesquisas da Escola de Chicago portam sobre a formação das culturas em geral e das culturas especificamente urbanas. Elas se interessam pela cidade como meio específico, propício à geração do novo, ou seja, um caldeirão de inovações culturais, sociais e técnicas. Se existe um limite "ecológico" para o seu modelo, ele traçou a cidade como um horizonte. Um dos terceiros excluídos da perspectiva adotada pela Escola de Chicago sobre o fenômeno urbano é o macrocosmo ou meio ambiente no qual a cidade detém uma posição enquanto ator ou atuante estruturante desse último e estruturada em retorno por ele.

De qualquer maneira, a Escola de Chicago declina a realidade urbana de maneira polivalente a partir da noção do meio que ela observa do ponto de vista de impacto sobre a humanidade, sobre a formação dos fenômenos culturais e suas organizações territoriais, sem questionar o peso dessas "obras"/"emergências" do ponto de vista dos ecossistemas, da sustentabilidade etc... por causa... ainda não está na agenda (Rudolf, 2008).

---

<sup>4</sup> Nota-se de passagem, que no espírito de Park, parece que esses termos sejam equivalentes.

Assim a cidade é comparável a um fenômeno natural, sem, todavia, se perguntar seu peso sobre o meio ambiente. Mesmo que a “natureza” não esteja ausente. Ela está presente a título de paradigma da sociogênese. Ela está presente em tanto que tese implícita de uma auto-organização por emaranhamento. Aparentemente, a Escola de Chicago previa as relações da humanidade com seus meios, dos quais a cidade, sob ângulo de uma coevolução ou de uma hierarquia emaranhada.

Sem declinar as associações sobre as quais a descrição do fenômeno urbano pela Escola de Chicago nos convida ao olhar das temáticas divulgadas pelo desenvolvimento sustentável, nós podemos concluir sobre o caráter ambivalente da cidade. Esse último se expressa igualmente sob o olhar da controvérsia, que vai se impor nos anos 1960 em torno da metáfora entre organismos e ecossistemas. Em tanto que meio natural da espécie, ela tem em conta mais ao superorganismo que ao organismo, mas em tanto que entidade reportada ao macrocosmo, ela tem em conta mais ao organismo. A ambivalência não é somente um efeito de uma variação de pontos de vistas sobre o “objeto”: ela nos ensina sobre o caráter complexo dessa realidade.

### 1.2.2. A metáfora do metabolismo ao serviço da ecologia urbana

A análise metabólica, ou aplicação da figura do metabolismo à análise do fenômeno urbano, apresenta a vantagem de corresponder às definições concorrentes da cidade inspirada da biologia e do meio ambiente. Como desenvolveu Sabine Barles no quadro do ACI-Ville, os trabalhos empreendidos por cientistas e engenheiros sobre a cidade nos anos 1960 conduzem a uma controvérsia em torno da classificação adequada ao fenômeno urbano, que não é sem lembrar das hesitações semânticas da Escola de Chicago entre a cidade como organismo ou superorganismo. A figura do metabolismo vem resolver essa disputa através de seu ajustamento aos dois modelos. Brutalmente dizendo, a metáfora funciona nos dois casos, que a cidade seja modelizada como um organismo ou um superorganismo ou sistema antrópico. A vantagem dessa figura não se termina no seu caráter pacificador, ela se detém igualmente a seu caráter operacional.

A operacionalidade é incontestavelmente a colocar sobre o proveito do desenvolvimento da ecologia científica e do equipamento conceitual, do qual ela é dotada, assim como do contexto político da época. Conta-se, entre as ferramentas que vão fazer fortuna nessa época, o conceito do ecossistema. É a Arthur Tansley (1935) que se deve o mérito de ter realizado, via invenção desse conceito, a integração do meio ambiente abiótico – ou seja, inerte – e a biocenose – o conjunto dos seres vivos – em um sistema único. O conceito de ecossistema permite integrar a espécie humana e suas obras na ecologia científica. A humanidade se vê ocupar um lugar particular entre os fatores bióticos que pesam sobre os ecossistemas via suas obras, especialmente as que se vêm modelizadas em sistemas antrópicos.

Além disso, esse conceito é particularmente adaptado ao tema dos limites de recursos naturais que enquadram a consciência ecológica nos anos 1960. O conceito pela pressão que os sistemas antrópicos exercem sobre os ecossistemas aparece como particularmente pertinente nesse contexto.

Sabine Barles lembra, sobre esse sujeito, o impacto da Conferência Intergovernamental de Experts de Bases Científicas da Utilização Racional e da Conservação de Recursos da Biosfera,

que aconteceu em Paris em 1968. Essa conferência corresponde ao reconhecimento político da biosfera no sentido o qual ela coloca os primeiros prazos para a edição de normas de ação. Ela sinaliza a entrada da ecologia na política. A cidade aparece, por numerosos ecologistas desses anos<sup>5</sup>, como o sistema parasita por excelência. Está-se longe do conceito da Escola de Chicago que erigia a cidade como um meio natural do homem.

É dentro desse contexto que o artigo de Wolman “The metabolism of cities”, consagrado ao meio ambiente urbano, conhece um sucesso retumbante. A referência ao metabolismo permite efetuar balanços urbanos a partir das entradas – consumo – e das saídas – produção – das cidades. A observação desses balanços reportados aos balanços de um ecossistema passa por comentários: dentro da cidade entra o alimento, água limpa, combustíveis; da cidade saem águas usadas, lixos e poluentes atmosféricos... A demonstração é conclusiva: enquanto os meios naturais regeneram os meios e os recursos, as cidades exercem uma pressão sobre os meios e os recursos. Elas contribuem à sua própria degradação. Esse estudo conforta a oposição entre cidade e natureza. No poder criador da natureza, opõe-se o poder destrutivo da cidade e do homem. No mais que esses inventários não estão prontos a redourar o escudo da cidade, eles engajam a controvérsia mencionada precedentemente em torno da “natureza” da cidade.

Apesar das vantagens dessa conceitualização da realidade urbana, uma de suas principais fraquezas, e não das medianas, se dá ao reducionismo que ela opera. Comparada a seu homólogo da Escola de Chicago, a ecologia urbana dos anos 1970-1980 reduz a realidade urbana à sua dimensão abiótica. Se a humanidade é mencionada, o modelo passa sob o silêncio das dimensões culturais, econômicas, políticas e sociais da realidade humana e se priva, por consequência, dos ensinamentos das ciências humanas e sociais pela inteligibilidade dos meios humanos. (Duvigneaud, 245, citado por S. Barles, documento de trabalho, ACI-Ville, 2001-2004). O urbanismo ecológico dos anos 1980, de inspiração funcionalista e mecânica, registra ainda assim críticas internas que o permitem evoluir, assim como testemunham modelizações cada vez mais sofisticadas especialmente no âmbito da ecologia industrial.

Dentro da perspectiva da sustentabilidade, o metabolismo pode se tornar uma ferramenta de transformação e de circulação de fluxos para reativar recursos específicos de um território, que “resultam de uma longa história, de uma acumulação de memória, de um aprendizado cognitivo coletivo” (Colletis, Pecqueur, 2004). Pois, mobilizar os recursos territoriais antes dos recursos exógenos, o que inclui a exploração, o transporte e a utilização, pode criar um conjunto de externalidades menos aceitas hoje em dia (custo energético, emissões atmosféricas...).

### 1.3. Do recurso ao material sustentável: os sistemas de construção sociotécnicos na obra

Por detrás do material mobilizado para a construção de edifícios ou infraestruturas dentro da cidade, escondem-se diferentes recursos mais ou menos transformados. Existe de fato uma disjunção entre o recurso inicial, utilizado como material, e sua assimilação pelo organismo cidade singularmente nas construções.

---

<sup>5</sup> Esse sentimento foi confortado pelos trabalhos de Lewis Mumford sobre a cidade (1964).



Todavia, a narração e a formalização da cidade sustentável passam pelo destaque de certos recursos ditos renováveis, que passam a ser materiais aureolos de todas as virtudes, pois seu uso afeta menos os ecossistemas e contribuem igualmente menos às mudanças climáticas: os biomateriais ou materiais de fontes biológicas (madeira, palha, cânhamo...) são, assim, particularmente apreciados, pois eles não advêm da transformação de energias fósseis, e são reconstituíveis. O uso de análises de ciclos ou de fluxos tentam, assim, demonstrar uma maior durabilidade de seus usos em relação a certos materiais, como o cimento (que necessitam igualmente de estruturas em aço), o gesso, etc. Colocados na frente, esses recursos se tornam mais aparentes e visíveis, mostrando, assim, uma cidade sustentável segundo os materiais utilizados.

O uso desses biomateriais demanda um conjunto de processos de extração e de transformação antes que eles pudessem ser utilizáveis e utilizados. Ademais, o primeiro prazo antes de toda utilização é a “revelação” do recurso em tanto que material potencial. Isso não implica somente a emergência de um processo técnico de extração e/ou de transformação do recurso (o qual pode existir sem que ele seja utilizado), mas uma apropriação e uma aplicabilidade que responde a dimensões sociais, econômicas, técnicas e culturais. O uso de um recurso e, em última instância, o de um material se inscreve efetivamente no tempo e no espaço. Os biomateriais participam de uma redescoberta de materiais que tinham sido utilizados anteriormente na construção, mas os quais os sistemas sociotécnicos urbanos ocidentais tinham em parte renunciado, sem, todavia, que isso refira-se unanimemente todos os países. O recurso é um encontro entre não-humanos e humanos, entre um componente natural e um sistema de competências, um ambiente institucional e uma organização social:

“Nós definimos um recurso como um processo de estabelecimento de relação entre um “objeto” – elementos materiais ou imateriais do ambiente natural e/ou humano (matéria prima de origem natural), construído (infraestrutura) ou social e cultural (know-how, conhecimentos) – e um “sistema de produção” econômico, cultural ou ecológico que produzem bens e (eco)serviços que permitam satisfazer necessidades mais ou menos vitais dos seres humanos, ou outros tipos de seres vivos.” (Nahrath, Gerber, 2014)

O componente natural necessita, para se tornar recurso de elaboração, de um sistema sociotécnico de exploração e de utilização que não responde somente a uma engenharia técnica inicial (inovação), mas de uma combinação de fatores que pode concretizar ou não seu uso como material. Kébir, 2004, ilustra essa abordagem considerando o recurso como um meta-sistema, colocando em relação (não predeterminada) “um objeto e um sistema de produção.” Nesse olhar, a carreira do componente material, do recurso ao material, conhece uma sucessão não linear de provas de apropriação ou de contestação (Gras, 2003). Colletis e Pecqueur (2004) descrevem, por exemplo, como os recursos podem se tornar “ativos territoriais”: “O recurso apresenta então dois estados de uma ponta a outra do processo de transformação, que vai metamorfosear o recurso potencial em recurso ativo de acordo com um processo.” Allais e Gobert (2016) analisam como um projeto mobiliza diferentes capitais nas escalas micro e meso-territoriais, as injunções na durabilidade e nos novos modelos de negócios induzindo uma apreensão diferente desses capitais.

Também, parece interessante decompor os sistemas sociotécnicos subjacentes a utilização de um material (a madeira) e de um recurso (as árvores e a floresta) para estudar aquilo que a visibilidade de um material no meio urbano não mostra em uma primeira abordagem.

## 2. A MADEIRA NA CONSTRUÇÃO: PROBLEMÁTICA E ESTUDO DE CASO

O que nos conta a madeira como material de construção? No que a madeira é símbolo tanto no seu uso (recurso na construção), quanto no seu “marketing”?

### 2.1. A madeira na construção: novo símbolo de sustentabilidade e de economia circular

Certos materiais são particularmente protagonistas na perspectiva do desenvolvimento sustentável, mínimo impacto sobre o meio ambiente e na mudança climática, e dos quais a madeira faz parte. A madeira é considerada como um recurso natural, renovável, particularmente em abundância na França.

Se a construção em madeira esteve geograficamente limitada durante as últimas décadas (em montanha, para cidades turísticas...) na França, hoje ela ganha cada vez mais amplitude por diferentes razões, entre elas a de reabilitação da madeira como material de construção. Se bem que a crise econômica de 2008 tenha ainda repercussões até hoje sobre a saúde das empresas do setor, o estudo de mercado feito pela interprofissão alsaciana Fibois, mostra um entusiasmo pela construção em madeira. Material fundamental até meados do século XIX, ele tinha se tornado obsoleto sob pressão de diferentes limitações. A aparição do concreto armado e do aço, que permitiram dar resposta à vontade de expansão da fábrica da cidade, a industrialização do país que foi acompanhada de uma concentração de atividades, a emergência de novos modelos econômicos que privilegiam a redução dos custos de construção pela standardização, a rapidez de execução e igualmente a evolução da viabilidade dessa época são “argumentos” que contribuíram a seu recuo, e até mesmo à sua exclusão do setor de construção e obras públicas.

Hoje, um caminho inverso, levado especialmente pela luta contra as mudanças climáticas, se desenha. Essa tendência, ainda tímida, trabalha pelo questionamento de certos materiais advindos de recurso fósseis e/ou frágeis ou raros como o concreto (uso de areia) e certas estruturas metálicas. Comparativamente a esses materiais, que restam ainda predominantemente utilizados, a madeira é valorizada, pois ela permite o sequestro do carbono (Boulier et al., 2010), mesmo depois do abate da árvore. “Cada metro cúbico de madeira utilizado para energia oferece o dobro de vantagens de economia nas emissões de carbono fósseis, sendo propício à floresta de se renovar e, então, de estocar novamente o carbono.” (ONF, 2017). Paralelamente a esse benefício, o material da madeira é igualmente apresentado como um excelente material de isolamento acústico e térmico. Os canteiros de construção de madeira são, além de tudo, reputados como pouco poluentes, pois utilizam pouca água e matérias químicas.

Como tal, assim como em referência a outros universos de valores, a madeira registra um certo capital de simpatia. Ela aparece como um material nobre, símbolo de conforto e de autenticidade, participando da promoção da cidade sustentável e de uma moradia saudável (útil especialmente para a isolamento acústico e térmico).

Mesmo assim a madeira continua enfrentando alguns freios na sua utilização na construção. Suas propriedades estéticas são, às vezes, colocadas como negativas sob o olhar das mudanças de aparência que ela se submete em função de eventos meteorológicos. Da mesma forma, as normas de construção limitam atualmente a sua utilização, especialmente

em estrutura. Ou seja, a representação social da madeira associa muitas vezes esse material a uma segurança média face ao risco de incêndio.

Por esta razão vários projetos de referência surgiram na França (projetos de torres de habitação em Marne-la-Vallée, Strasbourg e Bordeaux, por exemplo), os quais se justificaram pelas qualidades atribuídas à madeira no plano ambiental, pela vontade de abrir os ferrolhos da construtibilidade em madeira e, por uma parte não negligenciável dos projetos, pela vontade de ativar um recurso local (florestas situadas a proximidade) e, então, de permitir uma redistribuição do valor sobre o território e do setor local. O desenvolvimento da construção aparece, então, como um meio de concretizar sectorialmente a economia circular.

Hoje, a madeira pode ser utilizada de várias maneiras na construção:

- na estrutura, ou seja, a madeira é utilizada para fabricar o esqueleto portador das construções, como muros, pavimentos ou, ainda, a armação. A madeira é mais ou menos aparente ao olhar.
- na carpintaria, por estruturar os caixilhos e batentes (janelas, portas...).
- nas fachadas exteriores e interiores, afim de proteger as fachadas e de assinar uma certa estética na construção. Essa utilização demanda madeiras particularmente resistente às intempéries e às solicitações exteriores e interiores. As madeiras são escolhidas segundo sua resistência natural ou seu tratamento químico.
- e, enfim, no planeamento interior (mobiliário, por exemplo).

Daí o desejo neste artigo de verificar se essas justificativas realmente concretizam uma durabilidade da construção da madeira como paradigma da cidade sustentável. Esse projeto leva à uma dupla “narrativa em abismo”, a primeira é de considerar o recurso e a segunda é o material (madeira/floresta), e de compreender o que acontece para além do gesto arquitetural e da decisão política favorecendo a madeira. De fato, para além da narrativa estruturada pelo urbanismo sustentável e o uso de biomateriais, confrontamo-nos a duas tensões que nosso estudo de caso coloca em destaque:

- atrás da utilização de um material, existe um processo de exploração do recurso, de logística, etc., invisível à olho nu, mas que pode permitir se colocar em questão a narrativa de sustentabilidade (suprimento não local; ciclo de vida internacional de um certo número de produtos madeira utilizados na construção; estruturação não estritamente local de um setor)...
- os processos de decisão tendem a mostrar que o utilizador final tem uma visão que ele busca impor previamente, mas sem necessariamente conhecer os interesses/desafios/restrições do upstream...e, ainda assim, esse utilizador final (cidade) é muito dependente metabolicamente dessas “bases de apoio” que fornecem os recursos.

A construção madeira em estrutura em operações ambiciosas em quantidade e em qualidade, de um lado, e a vontade de circular os fluxos, afim de diminuir o impacto ambiental e criar um valor local, de outro lado, pressionam os atores a encontrar novas trajetórias de ações, frequentemente inovadoras, mas também de um ponto de vista organizacional, podendo induzir a mudanças de termos de gestão.

## 2.2. Estudo de caso e metodologia

Nós quisemos nos apoiar sobre dois exemplos impulsionados pelas coletividades públicas com o concurso de outros setores na Alsácia, para investigar a problemática enunciada: a ilha demonstradora de madeira em Strasbourg e as impulsões dadas pela Comunidade de municípios de Sauer-Pechelbronn.

A Eurometrópole de Strasbourg (EMS) está inscrita em uma iniciativa Ecocidade, suportada pelo Estado, pois ela visa, face aos desafios das mudanças climáticas e da atratividade urbana, a implementação de estratégias territoriais ambiciosas, instaurando um diálogo e uma ação comum sobre as políticas setoriais do desenvolvimento sustentável. A “ilha demonstradora madeira de balanço baixo carbono”, situada no bairro do porto do Reno, faz parte desse projeto urbano. Os atores do projeto promovem, por vezes, o uso de materiais considerados como menos energívoros que os materiais tradicionais da construção e procuram transpassar os padrões ambientais atuais. Essa ambição exigiu novos modos de trabalho, algumas vezes interiormente da coletividade local, mas também nos modos de colaboração com os parceiros exteriores: promotores, polos de competitividade, empresas.... Novos acordos institucionais emergiram com o exemplo da implementação de um serviço de qualidade.

Os protagonistas desse projeto visam, ademais, um enfoque local do fornecimento, com o desejo de integrar o setor madeira dentro da dinâmica. Além disso, esse desejo enfrente vários tipos de freios. A estruturação do setor a nível regional, mostra algumas discordâncias entre os diferentes elos na cadeia de valor (da gestão florestal no seu uso dentro da construção, passando pela primeira e segunda transformação). Ademais, o tamanho de lotes no estado atual rende quase impossível a concordância entre uma demanda local e uma oferta regional.

Essa constatação é realizada por diversos atores do território, que conduzem atualmente estudos ou pesquisas em paralelo, de maneira independente e sob ângulos diferentes, mas complementares: o parque regional de Vosges do Norte, que está elaborando seu novo código florestal e que está engajado em diversos projetos, promovendo o recurso madeira; a federação interprofissional Floresta-Madeira alsaciana da INSA de Strasbourg, através de um estudo de terreno sobre o PNR, inscrito no projeto Interreg V Clim’Ability sobre a adaptação das PME/PME às mudanças climáticas, e a Eurometrópole.

A Comunidade de municípios Sauer-Pechelbronn, considerando a floresta como um recurso específico a ser colocado prioritariamente, se comprometeu com a elaboração de uma estratégia que se materializa em dois projetos. O primeiro relativo à construção de um edifício piloto, destinado a inovar, por vezes como uma forma de habitação alternativa à casa individual (moradia individual densa) e a implementação de recursos locais, principalmente a palha, a faia e o pinheiro silvestre. No âmbito do polo de excelência rural “Dinamizar a economia da habitação sustentável, fundada na valorização de recursos locais”, levado à escala do Parque natural regional do Vosges do Norte, ela utilizou a madeira presente nas florestas comunais do território. Afim de garantir a rastreabilidade das madeiras implementadas, a comunidade de municípios dividiu seu processo de transformação em lotes particulares: compra de madeira provinda de florestas locais (Froeschwiller pela faia, Wingen pelo pinheiro silvestre), prestações de serragem e secagem, fabricação do lamelada-colada, implementação das madeiras transformadas no canteiro (estrutura madeira, carpintaria). O segundo projeto apoia-se sobre a constatação de uma falta de empresas industriais locais,

capazes de transformar a madeira em produto técnico elaborado (compensados, lamelados colados) que pudessem ser em seguida utilizados pela segunda transformação no território. Daí a construção de um edifício de atividade que deve acolher tais atividades. No entanto, o contêiner não sendo conteúdo, o projeto foi revisto e acolhe duas empresas, que não correspondem totalmente com o projeto inicial (uma que realiza prestações de corte de madeira, e outra que realiza edifícios de ossatura madeira).

Os dois exemplos, dentro do meio urbano denso de Strasbourg e dentro do meio rural em periferia, corroboram isso que nós detalhamos no 1.3. O recurso não existe por si só; ele precisa de assemblagens entre humanos e não humanos, religados por dispositivos técnicos, institucionais, normativos que encontram competências humanas. O realce da madeira se depara com a força desses dispositivos, que não evoluem da mesma forma.

Esses dois exemplos foram trabalhados não somente através de uma investigação de terreno realizada no âmbito do Clim'Ability<sup>6</sup>, que contou com uma quinzena de entrevistas semi-diretivas, realizadas entre junho de 2017 e abril de 2018, mas também sobre a observação participante dos processos de elaboração do código do PNR de Vosges do Norte e as interações que nós pudemos ver com os representantes do setor e da Eurometrópole de Strasbourg.

### 3. A CONSTRUÇÃO MADEIRA: UMA VISIBILIDADE EM ILUSÃO

Por trás da construção e da arquitetura em madeira, não aparecem os bastidores, colocados fora da narrativa: os quilômetros percorridos pelo recurso, a floresta gerada e explorada, os atores do setor que se estrutura em um mercado internacional. O sinal de sustentabilidade enviado pela madeira deve ser decomposto e decodificado.

#### 3.1. Por detrás da madeira, a floresta e o setor

A madeira como material sinal do urbanismo sustentável é muitas vezes desconexo de processos de produção e de transformação que se submete, passando de um estado a um outro, sendo manipulado de um corpo de ofício a um outro. Nós só vemos o produto final, colocado ou diretamente utilizável. Certos rótulos certificam a proveniência da madeira de

---

<sup>6</sup> Clim'Ability (2016-2018), Apoio às empresas por levar em conta as mudanças climáticas na escala do Reno superior. Projeto de pesquisa Interreg V Rheno superior, sob a coordenação do INSA de Strasbourg com os parceiros cofinanciadores seguintes: Universität Freiburg, Trion-Climate, Universität Koblenz-Landau, Chambre de commerce et d'industrie Alsace, Météo France, Université de Haute-Alsace, Université de Bâle, Universidade de Lausanne, a Confederação Suíça e o cantão de Bâle-Ville, os quais são associados os parceiros financeiros seguintes: Deutscher Wetter Dienst, Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik und Internationale Wirtschaftsbeziehungen, Kompetenzzentrum für Klimafolgen Rheinland Pfalz e Technische Universität Kaiserslautern. O projeto Clim'ability se apoia em estudos de caso, que têm por objetivo afinar o conhecimento sobre as capacidades de adaptação às mudanças climáticas das empresas, afim de determinar como o território pode influenciar na tomada de consciência e ação (o território como entidade geográfica, conhecedor das aleas específicas em razão das características locais, mas também o território como estrutura institucional e espaço de apropriação) (Gobert et al., 2017).

florestas geridas de forma sustentável (PEFC - FSC<sup>7</sup>), mas não dizem nada sobre a proximidade do recurso, sobre os quilômetros que ela percorreu e sobre a energia que precisou para se mostrar na forma do material. A madeira ilustra, de fato, uma série de desconexões que nos esforçamos para compreender, desconexões ainda mais numerosas que a cadeia de valor e os intermediários, e por vezes inacessíveis.

Uma das primeiras desconexões se materializa pelo não-conhecimento dos habitantes e, singularmente, dos urbanistas/arquitetos presentes no território de vida ou atividade. Esse conhecimento, até os anos 1900, estava em posse da população em geral, devido à sua proximidade e da necessidade que ela tinha desse recurso. Mais ainda, existe um deficit de conhecimento sobre a realidade das capacidades do território florestal próximo, considerado como potencial “fornecedor” da cidade, pelos protagonistas do urbanismo e da construção da cidade. Ademais, esses atores podem se nutrir de expectativas de um recurso e de um setor que talvez não sejam atendidas. A capacidade das empresas de responder à demanda da metrópole em termos de produção e de quantidade não pode ser atendida atualmente, não somente por razões organizacionais (setores), mas também de disponibilidade da matéria lenhosa. Para se entender as exigências de uma valorização pela construção local, é útil lembrar o caminho do recurso. Esse último resulta em primeiro lugar de uma cultura silvicultora. Em primeiro lugar o silvicultor vai decidir o tipo de gestão florestal a operar e procurar a valorizar ao melhor essas árvores em serrarias ou no comércio.

Além disso, sua gestão integra uma dimensão de longo termo, pouco presente nos outros atores do setor, uma árvore requer várias décadas por assegurar seu crescimento. Igualmente, uma floresta faz uma grande diversidade de serviços ecossistêmicos. Ela não é só um grande espaço de produção de madeira, mas um ecossistema complexo, que abriga uma rica biodiversidade (Vallauri et al., 2009), que um gestor deve considerar (como a lei de 13 de outubro de 2014 do futuro da agricultura, alimentação e floresta). Assim aparece uma possível desconexão entre a temporalidade associada à renovabilidade do recurso no sistema económico, promovendo a circulação e os biorecursos e a renovação da floresta (processo natural no qual o homem intervém fortemente viés de plantações, cortes, etc.). Igualmente, dado a temporalidade de produção da madeira, a planificação florestal deve integrar uma certa quantidade de incertezas e de riscos que se declinam do desconhecimento sobre a valorização de tal ou tal essência no mercado a longo termo nos impactos das mudanças climáticas, que torna vulnerável certas essências nos maciços alsacianos, particularmente utilizadas na construção de hoje (como o abeto).

A madeira é em seguida encarregada pelo explorador que extrai as madeiras pré-selecionadas pelo administrador florestal, com a ajuda de empresas de trabalhos florestais, especializadas no corte das árvores. O transportador intervém em seguida para entregar as madeiras, segundo suas qualidades, ao serrador da primeira transformação ou ao industrial que fará as aparas para energia, apainelamento ou fibra para massa a papel.

Os produtos gerados pelos serradores e industriais são em seguida redirigidos a empresas de segunda transformação, que estruturam os produtos técnicos que os fabricantes, como os carpinteiros ou os marceneiros utilizam em suas elaborações. Ao longo de seu percurso, o

---

<sup>7</sup> O PEFC (programa de reconhecimento de certificações florestais) é uma certificação florestal privada que promove a gestão sustentável das florestas, o FSC (Forest Stewardship Council) é um rotulo ambiental, que garante que a produção da madeira ou de um produto a base de madeira respeite os processos que garantem a gestão sustentável das florestas.

recurso é transformado e muda de nome, para, finalmente, ser colocado no mercado sob forma de diferentes produtos. Essa carreira do recurso, respondendo a diferentes injunções em termos de qualidade, estética e preço, pode se fazer em escalas de preço muito amplas. Da árvore abatida na Alsácia ao produto colocado na construção, a madeira pode ser transportada e transformada em outros países europeus, por exemplo na Ásia, em função do mercado. Daí a questão da proveniência do material utilizada, que questiona por vezes a territorialidade dos fluxos, a escala dos fornecimentos e, em fim, a sustentabilidade do processo (Cardebat et al., 2012). A rastreabilidade das madeiras não é completamente confiável, mesmo na Europa. Na realidade, o uso de rótulos suscita vários debates (Lebrun, 2014) e deixam subsistir buracos negros na cadeia de valor. A quantidade de revezamentos pode ser particularmente importante: as auditorias e os controles não são sempre assegurados e não permitem verificar o respeito dos rótulos.

Uma vez integrado no mercado da madeira, o recurso encontra um emaranhado complexo de atores, cuja apreensões do material que eles utilizam continuam desconhecidos entre eles e, por consequência, muitas vezes desconexos. Segue-se uma necessária posição de “visão global, transversal”<sup>8</sup>, que as PNR podem algumas vezes assegurar melhor que outras instâncias. A desconexão aparece claramente sob o olhar da nossa pesquisa entre os diferentes elos do setor na região e faz, hoje, impossível as intenções de saber as fontes localmente dos projetos urbanos em madeira.

### 3.2. Por trás do projeto madeira, as fricções com as organizações socio-espaciais existentes

Essas desconexões não são invisíveis aos atores, pois eles puderam se colocar em evidencia através de diferentes projetos (os de ilhas de madeira ou de Pechelbronn), projetos que puderam também ser um meio de começar a elaborar soluções. Nos dois casos, os poderes públicos, os atores privados e semipúblicos mostraram um forte voluntarismo, fazendo projetos demonstradores, para levantar certos freios jurídicos (fazer avançar as normas de construções, especialmente para a faia; distribuir em lotes os mercados públicos de formar a torna-los mais acessíveis às empresas locais) e na esperança que o valor criado pela madeira e sua utilização sejam redistribuídos na escala local.

No caso do projeto portado pela Eurometrópole de Strasbourg, o sucesso do projeto na sua realização, acompanha-se igualmente da não-concretização de certos objetivos, como a mobilização da madeira e das empresas locais. O projeto se aprovisionou na União Europeia, mas o setor local não tinha a faculdade em termos de quantidade e de qualidade para responder às demandas. Essa dificuldade pressionou a federação, que reagrupa as atividades em torno da floresta e da madeira, e a Eurometrópole de Strasbourg a trabalhar juntas e de maneira diferente. Elas, assim, encontraram diferentes atores do setor, afim de constituir uma folha de rota, afim de desenvolver a construção madeira na Eurometrópole, recorrendo às competências e ao know-how locais. O projeto de ilha madeira revelou, então, à Eurometrópole de Strasbourg que a impulsão dada através de um projeto não é suficiente

---

<sup>8</sup> Essa constatação é congruente com os numerosos trabalhos consagrados à governança: a pesquisa de um(a) chefe de orquestra... ou de uma posição de flexibilidade em vista de uma pilotagem que permite autonomia e responsabilidade em situação de complexidade.

para ativar uma espiral virtuosa de fornecimento local, de um lado porque o recurso lenhoso local não pode responder sozinho às demandas de madeira na construção cada vez mais fortes. De outro lado, porque as questões organizacionais do setor e de exploração da floresta subjacentes não eram conhecidas na sua totalidade. Por essa razão, a metrópole busca a reestruturar suas alianças locais para poder ter a capacidade de corresponder mais estreitamente com os princípios de sustentabilidade e economia circular.

Mas o voluntarismo de certos atores em aval da cadeia não é o suficiente para transformar a forma como é feito atualmente; as empresas podem igualmente buscar a tornarem-se independentes do recurso local, privilegiando um fornecimento em função dos custos e, então, passando pelo mercado não local. Tomadas por uma lógica de mercado e/ou pela preocupação de independência, por vezes mal compreendido<sup>9</sup>, as empresas podem privilegiar os mercados mais regulares, mais confiáveis e menos exigentes, como os que tratam o recurso sem transformação. Esse tipo de alternativa “fácil” naquilo que não recorre a ajustes estruturais na escala de uma região, de um território e, por consequência, de um jogo de atores e de coletivos, apresenta o inconveniente de um “subdesenvolvimento” do setor. Esse último ficando na escala de um recurso sem competências locais, privado de suas potencialidades socioeconômicas (desenvolvimento de competências e formação de valores, incluindo um valor agregado/capital econômico).

No caso dos projetos da Comunidade de municípios de Sauer-Pechelbronn, do PNR de Vosges do Norte, da associação SYNBOL (que reúne atores do setor madeira no perímetro do PNR) e da intercomunalidade, uniram seus esforços para melhor valorizar a madeira de faia. Essa essência é de fato sobretudo presente na floresta do PNR de Vosges do Norte. Subutilizada em relação a quantidade disponível e subvalorizada, diversos atores (laboratórios, empresas) desenvolveram processos de transformação da madeira de faia em produtos técnicos para a construção pelo viés de um demonstrador de habitação individual densa. Esse projeto exigiu por vezes uma produção de novos conhecimentos e de novos know-how que demandam ainda de se afirmar. Não obstante, por trás das intenções, diversas dificuldades surgiram contradizendo a narrativa dos atores implicados. Em primeiro lugar, a estruturação atual do setor não permite fechar os fluxos de matérias localmente. Além disso, um certo número de novos atores colocando em dúvida e não aderem inteiramente à tal desejo de promoção da faia. Um demonstrador se revela de fato oneroso e precisa achar novos aliados para atravessar a estrada de uma possível industrialização. Subsequentemente, retomando a argumentação dos impactos das mudanças climáticas à sua própria conta, eles se perguntam sobre a perenidade dos esforços de valorização de uma essência tornada vulnerável pelas secas e a falta de água. Por fim, a comercialização do projeto foi longa e induziu a uma transformação do uso previsto inicialmente (habitação) a um local de acolhimento coletivo.

Ademais, os dois projetos sinais da construção madeira como demonstração do desejo dos atores públicos de um lado (aquele da ilha de madeira), e atores públicos privados de outro lado (para o demonstrador em madeira local) se colidem aos sistemas sociotécnicos existentes, invisíveis à olho nu, mas nos quais a adaptação em cada caso obriga as partes

---

<sup>9</sup> A busca de independência no que prevê a demanda local, levada pela metrópole que dá ordem ou proprietária de obra dissociada (desconectada e assimétrica) da realidade local (gestão exploração do recurso) pode conduzir à formas de dependência perversas.



participantes a se questionarem sobre a reprodução de tais projetos. Mais ainda, os não-humanos investiram com força em cenas de interação dos atores humanos. Assim, o material madeira não é maleável ao gré das vontades, pois ele depende de um recurso, a floresta, a qual a durabilidade e a temporalidade de produção divergem daquilo que a cidade sustentável prevê. O processo de transformação do recurso em diferentes produtos, em razão de sua sequenciação e da globalização do mercado, torna igualmente difícil a concretização de um fornecimento local perene de projetos. A construção madeira, emblema da cidade sustentável, ilustra dessa forma os limites aos quais os atores públicos e privados são confrontados em termos de gestão e de administração de recursos, que eles sejam geograficamente próximos ou não desses últimos.

## Conclusão

A pesquisa que nós prosseguimos, participa de uma flexibilidade de atores da fábrica urbana, dentre os quais nós nos incluímos. Para nós, não se trata de uma prática de denúncia, mas de um exercício de reflexão. Desconstruindo-se os objetos, os espaços, as bolhas, os lugares, as arquiteturas, que nos acolhem e com as quais nos ligamos as vidas, nós nos esforçamos a não sermos ludibriados por nossas convicções. Trabalhamos dessa maneira para testar doutrinas que nós ensinamos, até mesmo que colocamos em prática nos nossos projetos. Nós esperamos aqui até mesmo iniciar, religar reflexões existentes e suscitar uma troca com outros atores da fábrica urbana, incluindo habitantes. Nós convidamos igualmente nessa iniciativa que as prescrições/injunções do mundo do urbanismo continuem fortes no contexto de concorrência entre as metrópoles. Nós respondemos nesse caso as interrogações de um público que espera no quesito habitação e de parceiros potenciais de um urbanismo participativo. Para lembrar, o urbanismo herdado de Aalborg se incarna também no modelo do projeto em parceria, que se quer interativo, que elabora os códigos de engajamentos recíprocos.

A análise do processo de visibilização da madeira, através edifícios de arquitetura específicos, participa de uma narrativa da cidade sustentável e circular, que procura fornecimentos localmente. Mas por trás do sinal, dissimula-se um conjunto de processos que não respondem necessariamente a essa definição. Na realidade, o material provindo de um recurso de renovabilidade suposta colide com o longo ciclo de produção da matéria lenhosa. Ademais, o material só é disponibilizado, utilizável e maleável após transformações e organizações socio espaciais, fato que complica os desejos de busca de fontes inteiramente locais. Daí a necessidade de reestruturar as redes de atores e os objetivos, integrando as dimensões e as partes interessadas inicialmente ausentes.

## Bibliografia

Allais R., Gobert J., 2016, A multidisciplinary method for sustainability assessment of PSS: challenges and development, *Journal of Manufacturing Science and Technology*, p. 56-67, 10.1016/j.cirpj.2016.04.007

BARLES S., TRAISNEL J.-P., 2006, « Ville et durabilité : questions pour la recherche, questions à la recherche », in : E. Bajolet, M.-F. Mattei, J.-M. Rennes, Quatre ans de recherche urbaine. 2001-2004, ACI-Ville, Ministère de la Recherche, vol. 2, Tours, Presses Universitaires François-Rabelais, pp. 23-33.

BERDOULAY V. et SOUBEYRAN O., 2002, *L'écologie urbaine et l'urbanisme*, Paris, La Découverte.

- Boulier J., Simon L., 2010, Les forêts au secours de la planète : quel potentiel de stockage du carbone ?, *L'Espace géographique*, vol. 4, t. 39, p. 309-324.
- Cadiou S., Des projets d'envergure ou de papier ? Stratégies et logiques de reconnaissance de l'action publique de la ville, Boissonade, S. Guével, F. Poulain, *Ville Visible, Ville Invisible – La jeune recherche urbaine en Europe*, Paris, L'Harmattan, p. 133-143
- Cardebat J.M., Sionneau B., 2012, Quelle évaluation de la durabilité des territoires : enjeux et pistes de proposition », *Marché et organisations*, 2, n° 16, p. 21-52
- Colletis G., Pecqueur B., 2005, « Révélation de ressources spécifiques et coordination située », *Economie et Institutions*, n°6 et 7, 1er et 2e semestre, p. 51-74.
- Gobert J., Rudolf F., Kudriavtsev A., Averbeck P., 2017, L'adaptation des entreprises au changement climatique - Questionnements théoriques et opérationnels, *Revue d'Allemagne et des pays de langue allemande*, vol. 49, n°2, p. 491-504
- Hurmekoski E., Jonsson R., Nord T., 2015, Context, drivers, and future potential for wood-frame multi-story construction in Europe, *Technological Forecasting & Social Change*, 99, 181–196
- Kebir L., 2010, Pour une approche institutionnelle et territoriale des ressources, in Maillefert M., Petit O. et Rousseau S., *Ressources, patrimoine, territoires et développement durable*, Peter Lang, p. 69-86
- Lebrun A., 2011, Bois certifié, *Revue juridique de l'environnement*, n°4, Vol. 36, p. 585-592
- LEVY A., 2009, La « ville durable », paradoxe et limites d'une doctrine d'urbanisme émergente, *Esprit*, n° 5, p. 136-153, DOI : [10.3917/espri.912.0136](https://doi.org/10.3917/espri.912.0136)
- MUMFORD L., 1964, *La cité à travers l'histoire*, Paris, Seuil (1ère éd., *The City in History*, 1961).
- Nahrath S., Gerber J.D., 2014, Pour une approche ressourcielle du développement durable, Développement durable et territoires [En ligne], vol. 5, n°2, mis en ligne le 20 juin 2014, consulté le 20 juin 2014. URL : <http://developpementdurable.revues.org/10311>
- PARK R.E., 1952, 1939, The City as a Natural Phenomenon, in HUGHES E., JOHNSON C., MASUOKA J., REDFIELD R., WIRTH L., *Human Community*, Glencoe, Free Press, 118-127.
- Pignol-Mroczkowski A., Mroczkowski S., 2017, Affichage urbain et promotion immobilière, *Revue des Sciences Sociales, Projections Urbaines*, n°57
- Rudolf F., 2008, Les glissements de sens de l'écologie dans ses associations avec la ville: écologie urbaine, ville écologique et ville durable, in Philippe Hamman, *Penser le développement durable urbain: regards croisés*, L'Harmattan, 2008, p. 47-68
- Tansley A.G., 1935, The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16(3), 284-307
- Vallauri D., Neyroumande E., 2009 Les forêts françaises : une biodiversité à la fois riche et menacée, *Responsabilité et Environnement*, n°53, p. 75-82
- WOLMAN A., 1965, The metabolism of cities, *Scientific American*, 213(3), p. 179-190