

“Das passagens de caça à Trama Verde e Azul (restauração ambiental): 50 anos de evolução para atenuar a fragmentação dos meios naturais na França”

Jean Carsignol

Naturalista canadense, vol. 136, nº 2, 2012, p. 76-82.

Resumo:

Os primeiros caminhos de caça foram construídos na França nas décadas de 1960 e 1980. A partir de 1980, não somente as espécies de animais de caça chamam a atenção, mas também a característica das estradas (caminhos) que melhoraram muito. Desde 2007 o “Grenelle do meio ambiente¹”, que é uma iniciativa governamental, coloca a conservação da biodiversidade e a luta contra a fragmentação do território na lista das prioridades nacionais da França, tendo como tela de fundo, um ambicioso projeto das redes ecológicas. Esse projeto leva o nome de “*Trame Verte et bleue*” que quer dizer “Cinturão ou trama Verde e Azul”. Essa iniciativa se traduz por práticas inovadoras em matéria de construção de estradas para a fauna e, a emergência de uma política de qualificação das infraestruturas já existentes. Nesse artigo, o autor apresenta um balanço da evolução das medidas destinadas a evitar ou reduzir a fragmentação do meio ambiente, bem como, o conceito de “Trama Verde e Azul”.

Palavras chave: fragmentação, passagens para a fauna requalificação, redes ecológicas, Trama Verde e Azul.

As redes francesas de transporte terrestre

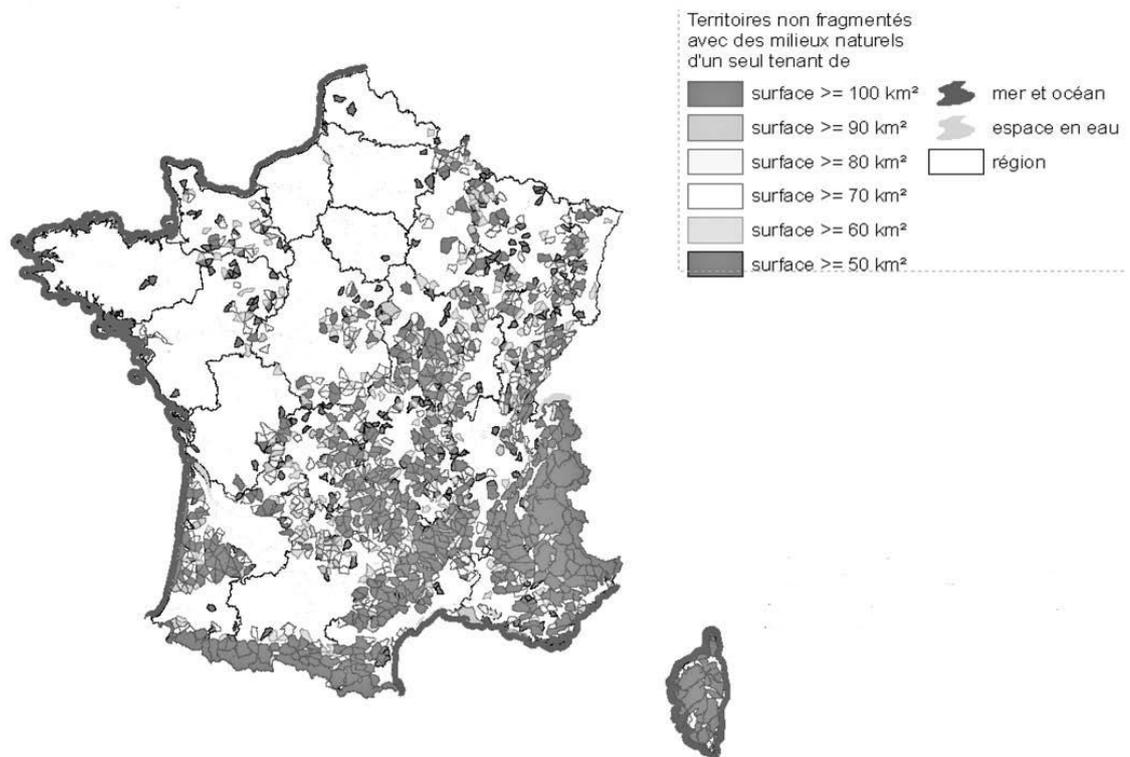
A França possui uma vasta rede de transporte terrestre, com um grande número de estradas. No decorrer dos últimos trinta anos, a rede de autoestradas se estendeu consideravelmente, passando de 170 km a 11.000 km em 2010, dos quais, 8.200 km são gerenciadas por empresas privadas. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento dessa rede chegou a seu termo. Em 2020, se prevê a construção de somente 730 km suplementares. O Esquema Nacional de Infraestrutura de Transporte (MEDDTL, 2011), deu prioridade a melhoria da rede existente e o desenvolvimento de modos de transporte alternativos, para a estrada e também aéreos. Em compensação, a rede ferroviária de grande velocidade vai dobrar, com 2.400 km de novas linhas de grande velocidade até 2020, e mais 1.640 km suplementares em 2030. A Rede Nacional de Transportes muda de natureza e se adapta aos objetivos do desenvolvimento sustentável.

¹ Nota da tradutora: “Grenelle do meio ambiente” é o nome do processo colocado em prática pelo governo francês para definir a nova política relativa ao meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

A fragmentação do território e a redução dos habitats naturais

O desenvolvimento das redes de transporte tem como dedução, a fragmentação dos habitats da fauna. A França é um país muito fragmentado, embora, dois terços do território são bem providos de espaços naturais terrestres não fragmentados. Enquanto que, um terço é pobre em espaços naturais não fragmentados. Na verdade, o terceiro, nordeste do país, oferece pouco ou nada de habitat natural, o que é superior a 100 km quadrados contíguos (figura 1).

Figura 1. Territórios não fragmentados com meios naturais contíguos de: Mar e oceano; Espaço de água; Superfícies > Entre 50km² até 100 km²



Entre 1994 e 2004, a França perdeu 600.000 hectares de espaço natural e de espaços agrícolas. Isso é equivalente, em um período de dez anos, a uma região francesa como a *Savoie* (6.028 km quadrados).

A expansão urbana cresce em 15% no mesmo período. A perda dos habitats e a fragmentação reduzem a viabilidade das espécies. Esses fenômenos seguem em paralelo com a teoria das ilhas, desenvolvida por Wilson e Mc Arthur (1967).

A fragmentação evoca, a partir daí, uma realidade que não pode ser mais contestada. O ano de 2010, consagrado mundialmente como ano da biodiversidade, conseguiu comunicar com eficiência sobre as consequências da fragmentação. O conhecimento se aperfeiçoa. Em dez anos, o conhecimento das ferramentas, dos métodos de ajustamentos, visando reduzir os impactos da fragmentação, progrediu mais que durante as três décadas anteriores. Esses progressos permitem

validar certo número de dados empíricos sobre o funcionamento dos caminhos para a fauna, ou confirmar a vulnerabilidade das populações isoladas a pequenos efetivos, que só poderão se manter em longo prazo se, a conectividade assegurar o funcionamento das meta-populações.

A proteção das espécies, dos habitats e das redes ecológicas.

A proteção da natureza na França se organiza verdadeiramente, a partir de 1976 com a "Lei relativa à proteção da natureza", que estabelece uma lista de espécies protegidas em escala nacional e regional, e, formaliza o processo de estudos sobre os impactos (quadro 1). Rapidamente, os especialistas chamaram a atenção sobre a insuficiência dessas medidas e, sugerem proteger os habitats da fauna e da flora selvagem. Na Europa, esses princípios se traduzem pela adoção das diretivas "Pássaros" (Parlamento Europeu, 1979), depois, "Habitats" (Parlamento Europeu, 1992) As políticas de proteção das espécies e dos habitats, são indispensáveis, mas mostram que são ainda insuficientes. Na França, elas levaram à criação de um pequeno número de ilhotas naturais protegidas, em territórios cada vez mais artificiais e fragmentados. Um passo suplementar deve ser dado para organizar em rede as ilhotas da biodiversidade.

De uma ecologia patrimonial fundada sobre as espécies e os espaços protegidos, se evolui para uma ecologia funcional baseada em rede de reservatórios de biodiversidade. A nível europeu, diversas iniciativas são creditadas a diferentes países e organizações supranacionais. Todas as iniciativas desenvolvem uma rede ecológica fundamentada na teoria das ilhas, a manutenção das zonas centrais de biodiversidade (mais frequentemente protegidas), e o estabelecimento das zonas de conexão.

Durante a década de 1990, os poloneses planificaram uma malha ecológica de corredores largos de floresta, ligando a Estônia, a Lituânia, a Bielorrússia e a Polónia. Em 1992, a Diretiva europeia "Habitat", inicia a rede "Natura 2000" comum aos 21 Estados membros da União Europeia. Para seus criadores, essa rede conecta os núcleos de biodiversidades representativos dos habitats europeus. A rede se constitui progressivamente. Em 1995, os Estados europeus adotaram a estratégia pan-europeia para a manutenção da diversidade biológica e da paisagem com 3 objetivos: impedir a erosão da biodiversidade, fortalecer a coerência ecológica dos territórios, garantir a sensibilização e participação dos cidadãos na manutenção da biodiversidade.

As redes ecológicas se desenvolvem igualmente na escala de grandes unidades biogeográficas: a Convenção Alpina reagrupa sete Estados e fixa como objetivo, a constituição de uma rede ecológica nos Alpes, através do seu "Protocolo para a conservação da natureza e da paisagem".

Na Suíça, o escritório de estudos *Econat*, contribuiu em 2004, para melhorar e popularizar o mapeamento da Rede Ecológica Nacional. Esta última é uma referência para a França. Ela identifica 51 pontos de ruptura de corredores ecológicos de importância nacional. Doze destes pontos de conflito foram apagadas por ordenamentos no território. Na França, as primeiras iniciativas são oriundas dos departamentos e regiões. O departamento de Isère adotou a rede ecológica em 2001. A Alsace estabeleceu sua rede ecológica em 2003 e a rede recebeu o nome de *Trame Verte* (trama verde usada para definir restauração ambiental)

As Redes foram primeiramente recusadas pelas regiões que figuram como pioneiras, depois, em nível departamental.

Quadro 1- Cronologia dos eventos destinados a garantir a proteção das espécies, dos habitats, e das Redes Ecológicas na França.
Conservação das Espécies:
1976: lei relativa à proteção da natureza (lista das espécies protegidas)
Conservação dos espaços:
1979: Diretiva Europeia “Oiseaux” (Pássaros)
1992: Diretiva europeia “Habitats”
1992: Convenção Internacional sobre a diversidade ecológica, (Eco Rio/92).
Conservação das Redes Ecológicas:
1995: Diretiva Habitat: Constituição da Rede Natura 2000 (validação pela França em 2000)
1995: Conselho da Europa: Estratégia Pan-europeia sobre a diversidade biológica e a paisagem (aprovação da Convenção do Rio de Janeiro)
2004: Estratégia francesa para a biodiversidade. Objetivo: estancar a perda da biodiversidade em 2010
2007: Trama Verde e Azul. Iniciativa governamental para aplicar e programar a estratégia para a biodiversidade

Rede Ecológica Nacional: Trama Verde e azul

Durante a década de 1995-2005, as iniciativas se desenvolveram em diferentes níveis; região, departamento, mais raramente a nível das comunas (o termo se refere à menor subdivisão administrativa na França) ou agrupamento de comunas.

Originalmente, foram as coletividades que iniciaram as redes ecológicas, juntamente com Organizações Não Governamentais (ONGs), tais como a dinâmica Federação dos Parques naturais regionais da França, que bem cedo, se envolveu no início do processo de identificação de redes ecológicas nos territórios dos parques.

O Estado francês não podia continuar a ser um mero espectador.

Ele se engajou com atraso, mas decisivamente, em 2007, com a criação de sua Rede ecológica. A Rede ecológica francesa foi oficialmente denominada “Trama Verde e Azul” (*TVB-Trame Verte et Bleue*). Um comitê operacional (COMOP) foi implementado com um mandato de 2 anos para preparar

um quadro legislativo e operacional para a implementação da TVB. Ele reúne associações de proteção à natureza, associações e sindicatos profissionais, o governo, as administrações, o Museu Nacional de História Natural, os políticos eleitos (das Assembleias e departamentos e regiões da França). Apesar da diversidade de atores, um consenso foi obtido sobre a necessidade de definir a rede ecológica nas áreas protegidas e sobre a necessidade de proteger as espécies patrimoniais ameaçadas. No entanto, as espécies e os espaços comuns também recebem atenção especial, considerando que, se não forem tomadas precauções, as espécies banais de hoje, serão as espécies raras de amanhã. Esta é a primeira vez na França que textos de alcance regulador evocam a situação das espécies e espaços chamados comuns (banais).

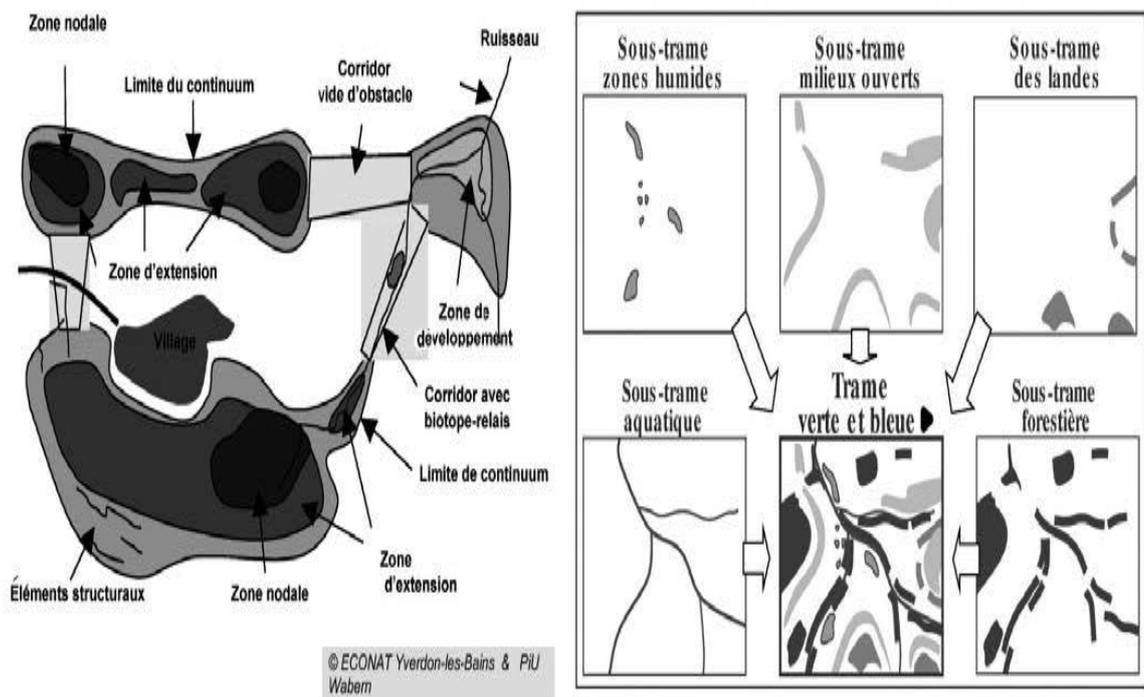
Entre 2007 e 2010, o Estado comprometeu-se com o conjunto dos serviços para promover a TVB. Parlamento aprovou duas leis. A primeira, "Lei Grenelle", chamada de programação, adotada em 2009, teve como objetivo a criação da TVB até 2012. A segunda lei, ("Grenelle 2"), adotada em julho de 2010, é uma lei de aplicação sobre o compromisso nacional com o Meio Ambiente. Essa lei abre diferentes frentes de trabalho (construções, energia, transportes, biodiversidade). Para o componente da biodiversidade, o preâmbulo define: "As políticas tradicionais de proteção são insuficientes". É necessário regionalizar em termos de malha de ecossistemas e, "integrar a biodiversidade ordinária". Os objetivos da lei Grenelle 2, em termos de biodiversidade, visaram assegurar o bom funcionamento dos ecossistemas, reduzi o consumo do espaço e desenvolver a TVB.

O objetivo da TVB é reduzir a fragmentação dos habitats, permitir o deslocamento das espécies, facilitar as trocas genéticas e preparar a adaptação das espécies da flora e da fauna às mudanças climáticas. O quadro operacional está organizado em 3 níveis. À nível nacional, um comitê desenvolve as escolhas estratégicas, bem como os guias, guias metodológicos e técnicos para facilitar a implementação da TVB. A nível regional, é estabelecido o Esquema regional de coerência ecológica regional (SRCE), levado à escala 1/100.000, com uma co-pilotagem Estado-Região. Uma comissão TVB Regional é criada sob a autoridade dos prefeitos e presidentes de cada região da França. As Comissões regionais TVB se caracterizam pela agregação dos parceiros (eleitos regionais e departamentais, comunas e grupamentos de comunas, parques naturais nacionais e regionais, etc.).

No nível local, o SRCE está integrado com documentos de urbanismo e projectos operacionais. A lei torna obrigatória o SRCE. O Estado assegura uma coerência nacional entre as regiões quanto à escolha das espécies alvo e habitats a levar em consideração na definição da TVB. Os atores regionais estão livres para usar o método mais adaptado ao seu território e os dados disponíveis.

O COMOP expõe as bases científicas, fornece um quadro metodológico e produz quatro guias: Desafios e princípios da TVB, apoio metodológico no desenvolvimento da TVB nas regiões, tendo em conta a TVB nas infraestruturas de transporte, TVB e urbanismo. O dispositivo da TVB compreende: zonas nodais de biodiversidade correspondentes às áreas protegidas, áreas inventariadas e espaços reconhecidos como fundamentais para a biodiversidade, *continuums* (sub trama florestal, prados, meios ambientes termófilos, etc.) e corredores ecológicos que permitam conectar essas áreas (Figura 2).

Figura 2- O dispositivo da Trama Verde e Azul e as sub-tramas; A Trama verde corresponde ao ecossistema terrestre, e a Trama Azul corresponde aos cursos d'água e às zona húmidas (COMOP 2010).



O SRCE está cartografado na escala 1/100.000. Ele compreende os elementos de rede ecológica (reservatórios de biodiversidade, áreas de extensão, corredores), as continuidades ecológicas, as discontinuidades naturais e artificiais as áreas de conflito (pontos de ruptura com o planejamento urbano artificial, com a agricultura intensiva ou com as infraestruturas). A Trama verde e azul, elaborada nas regiões não é coercitiva. O que é concretamente considerado na Trama Verde e azul, é que esse projeto levanta um processo ou incentivo contratual. Ele chama à eco responsabilidade dos mestres para trabalhar sem forçosamente ser por meio de regulamentos.

As passagens para a fauna: uma ferramenta para restaurar Trama Verde a Azul.

No contexto da Trama Verde e Azul, as passagens para a fauna encontraram uma nova legitimidade. Eles reduzem a fragmentação, mantendo o funcionamento em meta-populações recuperando os acessos aos habitats e recursos. Eles garantem a dispersão e a migração das espécies e reduzem as colisões.

Tipologia das passagens

As informações contidas nesta seção foram retiradas de SETRA (2005). As primeiras passagens de fauna são antigas (1960). A primeira geração de passagem diz respeito aos animais de caça. As características são frequentemente inadequadas. A segunda geração (1975-1985) já eram bem melhores; a espécies-alvo são bem mais numerosas.

Muitos erros construção das passagens permanecem e os recursos ainda estão insuficientes. A terceira geração desenvolve os eco pontos, trincheiras cobertas e passagens especialmente feitas para os anfíbios. Os balanços sobre a eficiência se generalizam e permitem testar novos modelos. Uma tipologia de passagens é desenvolvida de acordo com as suas características e funções. Esta tipologia oferece a vantagem de adotar uma linguagem comum. Oito tipos de estruturas se enquadram nesta tipologia, das mais simples às mais ambiciosas. A tipologia integra passagens específicas e passagens mistas.

As passagens do tipo I são as mais simples (bicos ou pequenos bueiros): baratos, eles são regularmente utilizados por pequenos animais selvagens comuns, como texugos (*Meles meles*), marta (*Martes martes*) e o ouriço (*Erinaceus europaeus*), ou notável como o gato-selvagem (*Felis silvestris*), o vison Europeia (*Mustela lutreola*). As passagens especializadas para anfíbios (tipo II) incluem dispositivos de coletas e de travessias e cruzamentos sob as estradas e rodovias. A França inspira-se fortemente na experiência suíça que construiu dutos para a migração leva para ir, outro para as Migrações de ida e outros para a volta, e, na experiência alemã com um único duto maior para as duas direções de migração.

As passagens do tipo III (passagens mistas hidráulicas para a fauna) oferecem várias configurações, dependendo do tamanho do curso d'água restaurado: banquetas de 0,40 cm de tamanho para pequenos animais dos córregos, 1,50 cm para os cursos d'água moderados, e pontes de diversos metros para os grandes cursos d'água, ou grandes bicos ou dutos, se a construção de pequenas pontes secas for tecnicamente impossível. As passagens ou florestais (tipo IV) são estruturas mistas superiores ou inferiores que restabelecem ao mesmo tempo, a passagem dos tratores agrícolas ou florestais e as travessias da fauna. A relação custo / eficiência para a biodiversidade é interessante, mas essas passagens não se substituem as estruturas específicas que são complementos. As passagens do tipo V e VI são obras específicas usadas por vários grupos de animais selvagens. Essas obras superiores ou inferiores são usados por muitos espécies: insetos, pequenos mamíferos, morcegos, anfíbios e répteis, ungulados e grandes predadores. Agora é a biodiversidade como um todo que é visada. As passagens do tipo VII e VIII correspondem a viadutos e trincheiras cobertas. Eles restabelecem os grandes corredores ecológicos utilizados sem restrições por um grande número de espécies da fauna terrestre. A predação ou competição intraespecífica não limita a utilização destas estruturas.

Recomendações: a mistura, o tamanho e a frequência passagens.

De um ponto de vista estratégico, o princípio da restauração da continuidade ecológica é baseado 3 recomendações (SETRA 2005- França). A primeira é sobre a mistura das estruturas. Ela é obrigatória para estruturas hidráulicas que são projetadas para garantir a livre circulação de fauna aquática e animais selvagens terrestres ou semiaquáticos associadas ao curso de água. A mistura das passagens agrícolas e passagens florestais também devem ser pesquisadas. Estas estruturas são construídas para os agricultores e silvicultores. As recomendações sugerem evitar calçadas e estradas pavimentadas que limitam o uso dessas passagens para a fauna terrestre.

A segunda recomendação diz respeito à frequência passagens. Em habitats comuns, é desejável proporcionar uma passagem para grandes animais a cada 3-5 km e a possibilidade de passagem para

pequenos animais a cada 300 m em média. Em reservatórios de biodiversidade ou quando infraestrutura fragmenta um corredor de importância regional, a frequência das obras deve ser determinado caso a caso, e pode ir até a possibilidade de atravessar a cada 30 m (p. ex., para anfíbios). Estas recomendações podem parecer excessivas em termos de frequência de passagens, mas, na realidade, os objetivos são alcançados rapidamente se pensarmos globalmente para incorporar no projeto todas às (hidráulica, agrícola e florestal) que se torne útil para a fauna.

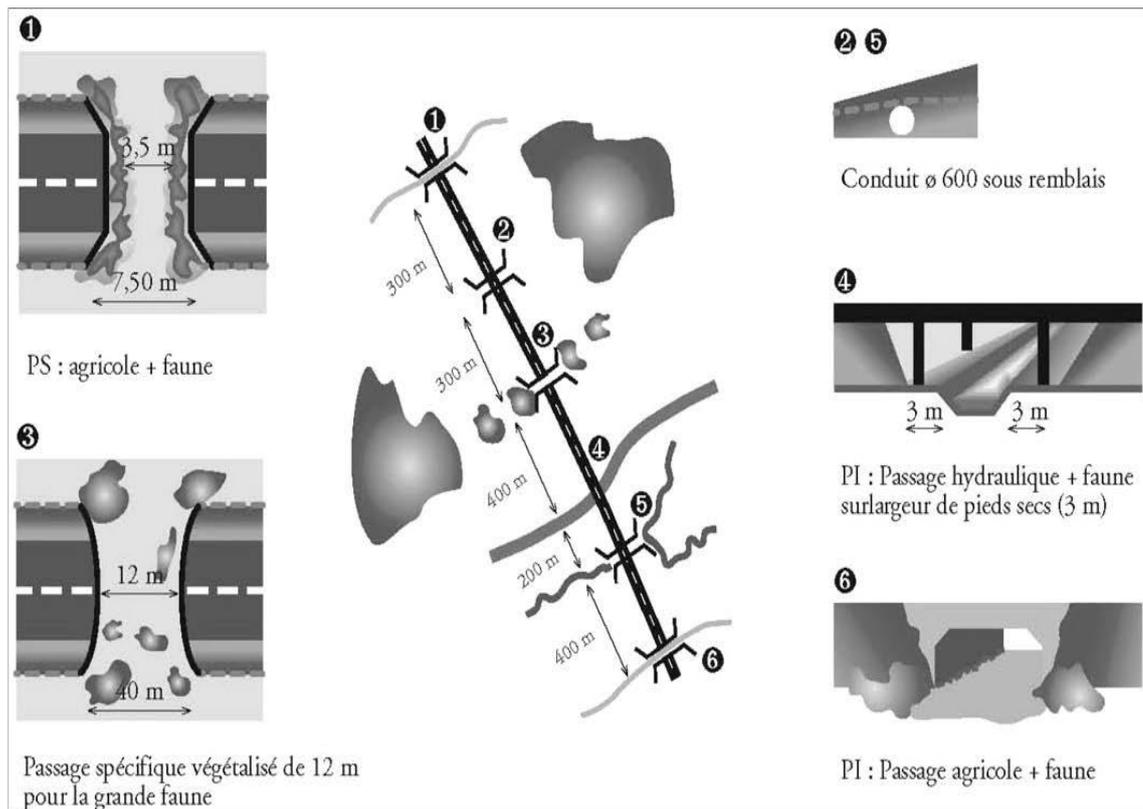
No exemplo mostrado na Figura 3, o diagnóstico ecológico identifica um corredor local para uma espécie-alvo, o cervo. Uma passagem específica do tipo V, de 12 m de largura é disposta de modo a restabelecer um corredor local. A largura de retenção deve ser de 25 m para o corredor regional e 40 m para um corredor nacional. O diagnóstico também deve identificar um curso d'água. Ela é deve ser restabelecida com 2 larguras extras de 3 m para o deslocamento da fauna terrestres associada ao curso de água (passagem Tipo III). Os agricultores solicitam duas recuperações: uma passagem subterrânea e uma passagem superior. Elas são organizadas para realizar a função de garantir a vida da fauna (passagem tipo IV).

Neste nível avaliam-se as distâncias entre as passagens, e se a distância entre duas passagens é maior do que 300 m, uma passagem adicional do Tipo I é feita a cada 300 m para dar possibilidade de passagem aos pequenos animais. Combinando as passagens mistas e específicas, que podem criar conectividade a um custo razoável.

A terceira recomendação concerne ao tamanho das estruturas para justificar as obras de tamanho grande, estas são baseadas em uma relação estabelecida pelos biólogos da estação ornitológica de Sempach na Suíça (Pfister, 1997), segundo a qual, o número de travessias de animais aumenta com a largura das passagens até cerca de 40 m, depois que a relação atingiu um patamar. Além desta largura, o ganho obtido em termos de passagem, é pequeno e muito caro.

As passagens de grandes dimensões oferecem duas vantagens que resultam em maior eficiência aumentada que se pode medir, por exemplo, com armadilhas fotográficas. As grandes passagens limitam a predação e competição entre indivíduos da mesma espécie. As plataformas dessas grandes obras podem criar heterogeneidade e estabelecer micro habitats correspondendo às exigências das espécies-alvo que queremos ver. Na verdade, as superfícies disponíveis podem criar lagoas, sebes, pastagens secas, formando abrigos ou estruturas que facilitam o movimento da vida selvagem.

Figura 3- Estruturação global de transparências ecológicas, distâncias internas e complementaridade entre os diferentes tipos de passagens para a fauna (SETRA, 2005).



***Esta é uma passagem específica vegetalizada de 12 m para a grande fauna.

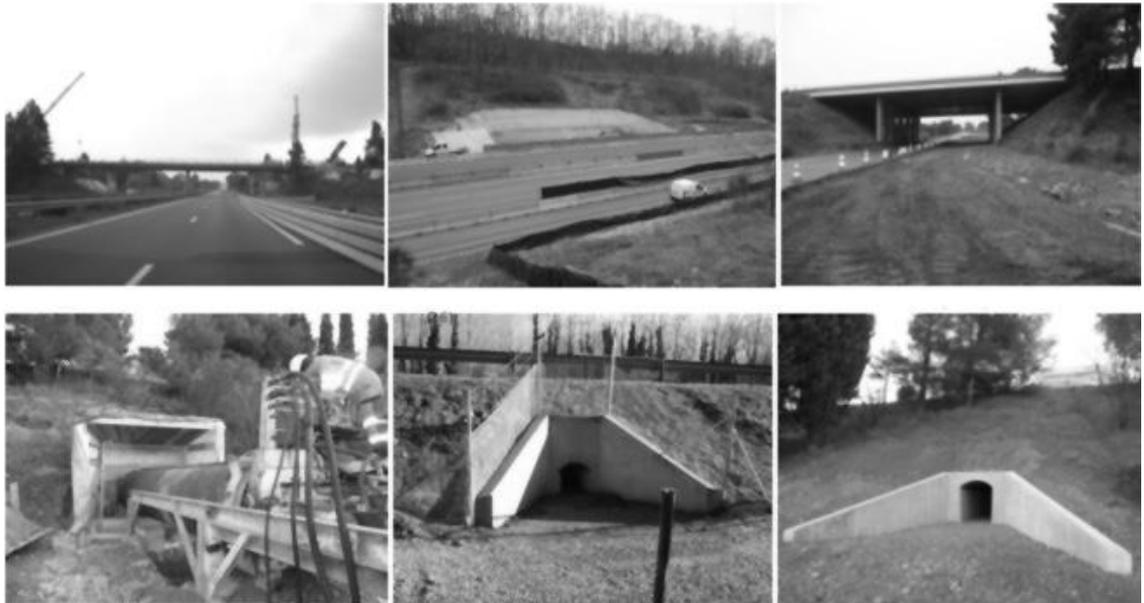
No futuro: a requalificação para a modernização das redes integra a biodiversidade.

A requalificação é uma abordagem nova e recente. A rede de estradas está em vias de acabar. Trata-se agora de modernizar as autoestradas mais velhas e apagar as rupturas dos corredores que, quando na ocasião da construção, não foram levadas em conta, quer por ignorância ou porque não era uma prioridade. Desde 2009 a França está comprometida com o caminho da requalificação. Duas razões justificam este movimento. A primeira está relacionada com a criação da Trama Verde e Azul. Para restaurar uma rede ecológica funcional, uma política para desfazer as rupturas ecológicas deve ser comprometida com a infraestrutura existente. A outra razão está ligada a crise econômica de 2008-2009. Em obras de construção para a fauna, na rede de estradas nacionais, cria-se até mesmo certa atividade em obras de construção até então sem utilidade para a vida selvagem. A biodiversidade é uma fonte de investimento. Para sustentar a economia e criar empregos, é preferível construir passagens onde for insuficiente, em vez de criar novas vias que agravam a fragmentação do território. Dois exemplos ilustram este princípio investimento no desenvolvimento sustentável para reanimar a economia.

Em estradas privadas: o estímulo é designado "pacote verde autoestrada", e foi desenvolvido durante o período de 2009-2012. Em contrapartida, com o aumento da concessão um ano, a concessionária investiu no desenvolvimento sustentável. Foi assim que a Sociedade das autoestradas do sul da França consagrou, no período de 2009-2012, o montante de 470 milhões de Euros em melhorias no meio ambiente (proteção dos recursos hídricos, proteção contra o ruído, redução das emissões de gases de efeito estufa) e na Biodiversidade, com mais 15 milhões de Euros. A Sociedade

de Autoestradas adota um método de análise espacial que permitem selecionar 5 secções de autoestradas em que serão feitas operações de requalificação. Os peritos biólogos são solicitados a trabalhar com atores locais de associações ou privados. Os recursos utilizados são importantes (armadilhas, fotografias, registros de ultrassom, os registros de colisões, trilhas telemétricas, capturas de pássaros e insetos (figura 4).

Figura 4- Construções sendo realizadas na Rede ASF (Cédric Heurtebise, direção técnica de infraestrutura).



A empresa Autoestrada está experimentando, por exemplo, a iluminação de um viaduto baixo para restabelecer a travessia de insetos voadores e instalação de banquetas em obras hidráulicas. Hidráulico. Monitorizações pós-obras acompanham esse com eles desenvolvimentos. A ASF pretende continuar e expandir seu programa de requalificação com projetos ambiciosos, tais como a recuperação total do corredor do vale do Rhône, interrompida por 4 infraestruturas maiores, formando obstáculos intransponível para a vida selvagem (uma estrada, uma linha ferroviária de alta velocidade, e uma estrada secundária). Este tipo de operação só pode ser previsto em médio prazo, reunindo em torno de um mesmo projeto as coletividades locais, o Estado e o Sistema Ferroviário da França, responsável pelas vias férreas (Figura 5).

Figura 5- Rede ASF: requalificações ambiciosas de médio tempo Cédric Heurtebise, direção técnica de infraestrutura).



Na Rede Rodoviária Nacional, o Estado opera um programa de modernização das rotas (PDMI 2009-2014) nas regiões. Por exemplo, o PDMI para a região da Alsace (280 km de rodovias) injetou 125 milhões de Euros, dos quais foram 4,5 milhões para a manutenção da biodiversidade. O exemplo da região da Alsácia ilustra as políticas praticadas pelo Estado nos quadros do PDMI. A região da Alsace tem 2 departamentos com uma linha de 180 km de autoestradas. A rede é antiga. Todas as passagens de fauna foram recenseadas (26, das quais 15 passagens para animais de grande porte e 11 passagens para pequenos animais). Estas passagens são para melhorar, mas na maioria dos casos, são insuficientes para assegurar as conexões. Um diagnóstico ecológico preciso foi desenhado: identificando todas as obras hidráulicas, agrícolas e florestais que podem ser requalificadas para garantir uma dupla função e criar conexões onde elas estão faltando. Seiscentas obras podem participar da desfragmentação da rede da autoestrada. Estas obras a requalificar são hierarquizadas por ordem de prioridade e sua transformação levará décadas. A requalificação é, portanto, uma via interessante para responder aos objetivos da Trama Verde e Azul, pois ela permite melhorar a rede ecológica atual trabalhando sobre infraestruturas existentes.

Jean Carsignol é engenheiro ambiental e especialista em biodiversidade do Centro de estudos técnicos e equipamentos do Leste, do Ministério de Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável da França.

Contato: jean.carsignol@equipement.gouv.fr

Pesquisa em: URI: <http://id.erudit.org/iderudit/1009111ar>

SETRA France: Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements

Para pesquisa: <http://www.setra.equipement.gouv.fr>

Tradução

Mara Beatriz Krug