



HAL
open science

Que sont les solutions fondées sur la nature pour la gestion du risque inondation? Appropriations d'un concept international en France et aux États-unis

Joana Guerrin, Anna Serra-Llobet, Mathieu Bonnefond, Antoine Brochet, Ludovic Drapier, Sara Fernandez, Marie Fournier, Carine Heitz, G. Mathias Kondolf, Julien Pelet, et al.

► To cite this version:

Joana Guerrin, Anna Serra-Llobet, Mathieu Bonnefond, Antoine Brochet, Ludovic Drapier, et al.. Que sont les solutions fondées sur la nature pour la gestion du risque inondation? Appropriations d'un concept international en France et aux États-unis. TSM. Techniques Sciences Méthodes – Génie urbain, génie rural, 2023, 10 (10), pp.97-119. 10.36904/tsm/202310097 . hal-04318048

HAL Id: hal-04318048

<https://hal.inrae.fr/hal-04318048v1>

Submitted on 1 Dec 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Guerrin, J., Serra-Llobet, A., Bonnefond, M., Brochet, A., Drapier, L., Fernandez, S., Fournier, M., Heitz, C., Kondolf, G. M., Pelet, J., & Rey, F. (2023). Que sont les solutions fondées sur la nature pour la gestion du risque inondation ? Appropriations d'un concept international en France et aux États-Unis. *Techniques Sciences Méthodes*, 10(10), 97-119. <https://doi.org/10.36904/tsm/202310097>

Version auteur du texte

QUE SONT LES SOLUTIONS FONDEES SUR LA NATURE POUR LA GESTION DU RISQUE INONDATION ? APPROPRIATIONS D'UN CONCEPT INTERNATIONAL EN FRANCE ET AUX ETATS-UNIS

*What are Nature-based Solutions for flood-risk management?
Appropriations of a global concept in France and in the US*

**GUERRIN Joana^{*1-3}, SERRA-LLOBET Anna^{1-3,5}, BONNEFOND Mathieu⁴, BROCHET Antoine¹,
DRAPIER Ludovic¹⁻³, FERNANDEZ Sara¹⁻³, FOURNIER Marie⁴, HEITZ Carine¹⁻³, KONDOLF G.
Mathias⁶, PELET Julien²⁻³, REY Freddy⁷**

¹INRAE, GESTE UMR MA 8101, F-67000 Strasbourg, France

²ENGEES, UMR GESTE, 1 quai Koch 67000 Strasbourg, France

³Université de Strasbourg, F-67000 Strasbourg, France

⁴CNAM, Laboratoire Géomatique et Foncier, 1 boulevard Pythagore 72000 Le Mans, France

⁵ University California Berkeley, Institute of International Studies, 215 Moses hall, Berkeley Etats-Unis

⁶ University California Berkeley, Department of Landscape Architecture and Environmental Planning, 300 Wurster Hall, Berkeley, Etats-Unis

⁷Université de Grenoble, INRAE, UR LESSEM, 2 Rue de la Papeterie, 38402 Saint-Martin-d'Hères, France

**Auteur correspondant : Joana GUERRIN, joana.guerrin@inrae.fr*

La recherche qui a permis la réalisation de cet article a été co-financée par : INRAE grace au projet « Les Solutions fondées sur la Nature, de la théorie à la pratique: comparer la France et les Etats-Unis » (Post AgreeSkills Fund PAF_11) ; la Commission Franco-Américaine du Fulbright Grand Est ; l'ENGEES ; l'Agence de l'Eau Rhin Meuse (projet BioRisTras).

RESUME EN FRANÇAIS

Les « solutions fondées sur la nature » (SfN) ont été définies et promues à l'échelle internationale, et leur déploiement dans différents contextes institutionnels demeure encore peu étudié. Nous proposons dans cet article d'étudier la déclinaison de ce concept à différentes échelles, en France et aux Etats-Unis. Grâce à une recherche ancrée en sciences sociales dans le cadre d'un projet international, nous étudions la définition et la mise en œuvre de SfN pour les politiques de gestion des inondations dans les deux pays, aux échelles nationale/fédérale, et locales. Nos résultats préliminaires montrent qu'en France, le concept semble très lié à la définition de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) et est surtout soutenu par les acteurs du monde de la conservation de la nature. Au contraire, le concept semble encore peu approprié par les acteurs de la gestion des inondations. En revanche, aux Etats-Unis, c'est l'organisation The Nature Conservancy (TNC) qui promeut le concept. Le concept semble davantage mobilisé par les politiques publiques liées à la gestion des inondations. Son appropriation semble néanmoins l'éloigner de l'ambition de préservation de la biodiversité.

Mots-clefs : solutions fondées sur la nature ; inondations ; concept ; mise en œuvre ; France ; Etats-Unis

RESUME EN ANGLAIS

Nature-based Solutions (NbS) have been defined and promoted at the international level, and their implementation in different institutional contexts remains little studied. In this article, we propose to analyze the appropriation of the concept across multiple scales in France and the United States. Through social science research anchored in an international research project, we study the definition and implementation of NBS for flood management policies in both countries, at national/federal and local scales. Our preliminary results show that in France, the concept seems to be very much linked to the definition of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and is mainly supported by biodiversity stakeholders. However, the concept still seems to be little used by flood management stakeholders. On the other hand, in the United States, the concept is being developed by The Nature Conservancy (TNC). The concept seems to be more mobilized by public policies related to flood management. Its appropriation nevertheless distances it from the ambition of preserving biodiversity to embrace the preservation of the environment, a term understood differently by actors and organizations.

Keywords: nature-based solutions; floods ; concept; implementation; France ; US

INTRODUCTION

Apparu à la fin des années 2000 et promu dans les arènes internationales de conservation de la nature, le concept de solutions fondées sur la nature (SfN) - ou *Nature-based Solutions* en anglais (NbS) – est de plus en plus visible dans un nombre croissant de secteurs d'action publique en France comme ailleurs. Bien que la définition de ce concept soit sujette à évolutions et à appropriations, les SfN regroupent généralement des aménagements de l'espace qui visent à obtenir des effets positifs à la fois sur des « défis sociétaux » (comme la sécurité hydrique, la prévention des inondations, l'adaptation au changement climatique...) et sur la préservation de la biodiversité [Cohen-Shacham et al., 2016]. Dans le domaine de l'eau, les SfN sont promues afin de restaurer ou préserver la biodiversité (des milieux aquatiques, ou des milieux végétalisés) tout en réduisant les risques naturels liés à l'eau comme les inondations, le ruissellement et l'érosion ou les sécheresses [Serra-Llobet et al., 2022]. Par exemple, la suppression de digues ou d'enrochement de berges peut permettre de reconnecter le chenal d'une rivière avec sa plaine inondable, tout en restaurant des habitats favorables au développement d'une certaine biodiversité. La végétalisation des villes peut permettre de favoriser l'infiltration de l'eau, diminuant le ruissellement urbain, tout en favorisant l'accueil par exemple d'insectes pollinisateurs. Dans le domaine de la gestion des inondations, le recours aux SfN semble s'inscrire dans un paradigme de « gestion durable des inondations » qui repose notamment sur des aménagements alternatifs aux protections structurelles telles que les digues, barrages ou épis, critiqués pour leur effet délétère sur l'écologie des fleuves et le sentiment de sécurité qu'ils provoquent auprès des habitants [Guerrin, 2014].

En France comme aux Etats-Unis, des programmes ou instruments ont plus récemment été développés afin de concilier préservation des milieux aquatiques et prévention des inondations [Guerrin et Bouleau, 2014]. Aux Etats-Unis, à partir des années 1970, l'acquisition foncière et la protection des zones d'expansion de crues par l'administration fédérale s'est appuyée sur le développement d'une approche d'évaluation monétaire des impacts environnementaux des aménagements. Les travaux de scientifiques comme Gilbert White motivèrent également l'acquisition et la protection de zones d'expansion de crues par les acteurs fédéraux. En France, c'est à partir des années 1990 que l'État et ses services déconcentrés, encouragés par des ONG environnementales, déploient la préservation de zones humides et la création de zones d'expansion de crues dans la prévention des inondations [Guerrin et Bouleau, 2014]. On peut alors voir dans les SfN un nouveau concept englobant ou « parapluie » [Cohen-Shacham et al., 2016] pour poursuivre, renforcer et étendre le déploiement du tournant environnemental de la gestion du risque inondation.

La plupart des publications académiques traitant des SfN sont normatives et participent à la promotion du concept. Les SfN y sont présentées comme des actions écologiquement bénéfiques, rentables économiquement et favorisant la participation pour faire face notamment au changement climatique et aux risques liés à l'eau (inondations, sécheresses, pollutions) [Eggermont et al. 2015 ; Kabisch et al. 2016 ; Nesshöver et al. 2017 ; Keesstra et al. 2018]. Bien que les travaux scientifiques mentionnant les SfN soient en nette augmentation depuis 2015 [Li et al., 2021], la mise en œuvre des SfN doit faire face à des enjeux multiples, notamment au regard des enjeux de justice sociale et

environnementale liés au déploiement des projets [Sekulova et al., 2021]. Il s'agit alors d'étudier la capacité des SfN à répondre concrètement aux enjeux de préservation de la biodiversité et de gestion des inondations de manière conjointe, durable et juste. Le programme de recherche intitulé « *Les SfN : de la théorie à la pratique* » réunit un collectif composé de chercheurs issus de différentes disciplines (science politique, géographie, sociologie, aménagement-urbanisme et sciences de l'environnement) analysant la définition, l'appropriation par différents acteurs, l'institutionnalisation et la gouvernance des SfN pour la gestion des inondations¹. Afin d'étudier ces dynamiques, ce programme de recherche repose sur une analyse multiscale (échelles internationales, nationales, régionales et France) en France et aux Etats-Unis. Cet article s'appuie sur les travaux menés dans ce programme et analyse la déclinaison du concept de SfN depuis les arènes internationales jusqu'à l'échelle locale en France et aux Etats-Unis. Cela permet d'identifier les mécanismes et acteurs en jeu dans ce travail d'appropriation du concept ainsi que les éventuels freins à la mise en œuvre opérationnelle des SfN à l'échelle locale. Adoptant une approche de sociologie de l'action publique, l'ambition de l'article est de considérer les SfN comme un concept dont la définition peut donner lieu à des « luttes définitionnelles » (Gilbert et Henry, 2012). Loin de penser que les notions et concepts, tout comme les instruments d'action publique (Lascoumes et Le Galès, 2004), s'exportent d'une échelle à une autre sans être modifiés, nous étudions la façon dont ce concept circule et est approprié par les institutions et les acteurs. En ce sens, l'appropriation d'un concept défini dans une arène internationale, comme la mise en œuvre locale d'une politique publique définie au niveau national, peut être déconnecté des objectifs initiaux de leurs promoteurs. Ainsi, les logiques d'appropriation, peuvent être pensées comme autant de résistances à la mise en œuvre d'instruments (Le Bourhis et Lascoumes, 2014) ou, ici, du concept de SfN.

Après avoir détaillé la méthodologie de cette recherche (1), nous revenons sur l'engouement international autour des SfN (2.1). Nous précisons ensuite la manière dont les SfN sont promues en France, notamment par les acteurs de la biodiversité avec l'ambition de les porter dans d'autres secteurs d'action publique mais avec un succès limité (2.2). Nous montrons qu'aux Etats-Unis beaucoup d'agences fédérales se saisissent du concept mais de manière différenciée, malgré une tentative d'harmonisation au niveau central (2.3). Puis nous étudions la manière dont le concept de SfN est mobilisé (ou non) au niveau local dans les deux pays (2.4). Enfin, dans une dernière partie nous discutons des opportunités et des défis que nous semblent présenter ce terme à la lumière des institutionnalisations différentes entre la France et les Etats-Unis (2.5) avant de conclure.

1 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie mise en œuvre dans le cadre de ce programme suit une logique multiscale afin de rendre compte des différentes dynamiques de circulation et d'appropriation du concept de SfN en France et aux Etats-Unis. Il s'agit à la fois de bien comprendre ces dynamiques à chaque échelle d'analyse (internationale, nationale, régionale et locale) et de les comparer afin d'identifier les effets d'entraînement ou au contraire les freins dans l'appropriation des SfN. Pour cela, nous nous sommes

¹ <https://www6.inrae.fr/nbs-france-us/>

appuyés sur des méthodes en sciences humaines et sociales. Des entretiens semi-directifs ont été menés avec des acteurs préalablement identifiés dans la littérature grise et scientifique ainsi que par la méthode « boule de neige² ». Bien que réalisés par différents membres de l'équipe de recherche, les entretiens partagent objectifs et grilles d'analyses communs. Il s'agit notamment de comprendre la place de chacun des acteurs dans les différentes politiques publiques concernées (biodiversité et prévention des inondations) et d'évaluer leur intérêt pour le concept de SfN et la manière dont ils se l'approprient.

A ce jour, 60 entretiens semi-directifs d'une durée entre 30 et 90 minutes ont été menés. Les entretiens ont été réalisés avec des agents d'administrations nationales, avec les gestionnaires ou porteurs de projets, des élus, des ONG, des habitants, ou encore des experts. Les entretiens sont retranscrits et analysés grâce à une analyse thématique³. En complément des entretiens, les membres de l'équipe ont assisté à différents types d'événements (congrès, séminaires, webinaires, formations, visites de terrain, etc.) consacrés aux SfN en France et aux Etats-Unis afin, d'une part, d'identifier les acteurs qui promeuvent les SfN, et d'autre part d'observer comment les SfN sont définies. Enfin, une veille scientifique et de la littérature grise a été mise en place afin de collecter différents matériaux qui peuvent être produits en lien avec les SfN (rapports d'étude, brochures, guides, documents réglementaires, etc.). Nos travaux s'appuient sur une analyse de la circulation du concept au niveau international et de son institutionnalisation au niveau national, en France et aux Etats-Unis. Afin d'étudier leur appropriation locale, plusieurs cas d'études ont été choisis en France et aux Etats-Unis (tableau 1), afin de disposer de contextes géographiques (urbain, rural, littoral), institutionnels (bassins versants, EPCI-FP, etc.) et d'enjeux (inondation, érosion, ruissellement) différents. Sur chacun de ces terrains, des visites de sites ont été réalisées, complétées par des entretiens semi-directifs avec les acteurs clés des projets étudiés.

² Cette méthode non probabiliste utilisée dans les enquêtes sociologiques consiste à identifier un échantillon en demandant aux enquêtés de conseiller des acteurs à l'enquêteur. Cette méthode permet d'avoir accès au réseau des enquêtés et de viser à l'identification d'une (quasi) exhaustivité des acteurs ou professionnels impliqués dans un projet ou un secteur d'action publique déterminé, ou d'une saturation (Mucchielli, 1996).

³ L'analyse thématique est une méthode en sciences sociales pour analyser de manière qualitative les données récoltées comme des entretiens. Elle consiste « à repérer dans des expressions verbales ou textuelles des thèmes généraux récurrents qui apparaissent sous divers contenus plus concrets » (Mucchielli, 1996).

Nom	Bassin	Contexte	Aléa	Exemple de projet réalisé ou en cours	Porteur de projet
<i>En France</i>					
Val d'Allier	Loire	Rural	Inondation	Désenrochement	CEN Auvergne
Anciens salins de Camargue	Rhône	Littoral	Érosion côtière, submersion marine	Restauration d'écosystèmes et libre-évolution d'une digue littorale	Tour du Valat
Eurométropole de Strasbourg	Rhin	Urbain	Ruissellement, inondation et coulées de boues	Végétalisation ; restauration de zones d'expansion de crues	Ville de Strasbourg et Eurométropole de Strasbourg
Angers Loire Métropole	Loire	Urbain	Inondation	Optimisation de zones d'expansion de crue	Angers Loire Métropole
<i>Aux Etats-Unis</i>					
Yolo Bypass	Sacramento Valley	Rural	Inondation	Restauration de zone d'expansion de crues et recul de digues	California Department of Water Resources
Cosumnes River	Sacramento-San Joaquin Delta	Rural	Inondation	Restauration de zone d'expansion de crue et rupture de digue	The Nature Conservancy
San Francisco	San Francisco Bay	Urbain	Ruissellement urbain et montée des eaux	Végétalisation urbaine et infiltration	Ville de San Francisco
Portland	Willamette River Basin et Columbia River Basin.	Urbain	Ruissellement urbain	Végétalisation urbaine et infiltration ; restauration de zones d'expansion de crues	Ville de Portland

Tableau 1 : Cas étudiés dans le cadre du programme de recherche

2 LES SFN, UN CONCEPT INTERNATIONAL DIFFEREMMENT INSTITUTIONNALISE

2.1 Un engouement international important pour les SfN

Le concept de SfN a été initialement développé par des institutions internationales actives dans la gouvernance mondiale du climat et de la biodiversité. Bien que la première mention identifiée des SfN se retrouve dans un rapport de la Banque Mondiale de 2008 intitulé « *Biodiversity, Climate Change and Adaptation : Nature-based Solutions from the World Bank Portfolio* », l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)⁴ est l'organisation qui a principalement œuvré à définir et à diffuser le concept au cours de la décennie 2010, en particulier dans les arènes de négociations climatiques onusiennes. L'UICN a ainsi fait des SfN l'un de ses trois piliers stratégiques au sein de son programme d'action 2013-2016⁵, les promouvant comme un moyen de relever les défis globaux du changement climatique, de la sécurité alimentaire et d'un développement économique durable. La mobilisation de l'UICN sur les SfN a abouti à la publication en 2016 d'un rapport qui définit les SfN comme des « *actions visant à protéger, gérer durablement et restaurer les écosystèmes naturels ou modifiés qui répondent aux défis sociétaux de manière efficace et adaptative, tout en offrant simultanément des avantages en termes de bien-être humain et de biodiversité* » [Cohen Shacham et al., 2016, p. 5]. L'UICN a poursuivi le travail de définition du concept en précisant ses grands principes et ses modalités de mise en œuvre en produisant un « standard mondial » pour les SfN paru en 2020⁶ [Drapier et al., 2023]. Dans le sillage de l'UICN, de nombreuses institutions se sont saisies du concept au cours des années 2010. En particulier, les institutions onusiennes, telles que la Banque mondiale, ou le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), ont largement fait la promotion des SfN, jusqu'à aboutir à l'adoption d'une résolution par l'Assemblée des Nations unies pour l'environnement en 2022 qui précise la définition des SfN pour les institutions onusiennes et invitant à leur déploiement en « appui au développement durable »⁷.

L'Union européenne est également un acteur important de promotion du concept. Les SfN ont été initialement incorporées dans la politique de financement de la recherche de la Commission européenne à travers le programme Horizon 2020 en 2015. A cette occasion, des projets de recherche sur les SfN ont été financés par la Commission au sein de différents pays. La définition des SfN adoptée par la Commission européenne soulignait alors le rôle de la nature comme source d'inspiration et moyen pour accomplir et atteindre des objectifs de développement économique durable. Les SfN ont

⁴ L'UICN est considérée comme la plus importante ONG de préservation de l'environnement dans le monde. Ses membres sont des Etats, des agences publiques, des collectivités locales et des ONG. Certains des outils qu'elle a créés sont aujourd'hui largement repris et utilisés dans le monde (par exemple, la liste rouge des espèces en danger ou la classification des aires protégées).

⁵ UICN, 2012, *Le Programme de l'UICN 2013-2016*. Gland : Suisse

⁶ UICN (2020). *Standard mondial de l'UICN pour les solutions fondées sur la nature. Cadre accessible pour la vérification, la conception et la mise à l'échelle des SfN*. Première édition. Gland, Suisse : UICN

⁷ Résolution EA.5/Res.5 adoptée par l'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement le 2 mars 2022

depuis intégré d'autres cadres politiques de l'UE, à savoir le Green Deal européen (2019), la stratégie européenne pour la biodiversité à 2030 (2021), et la stratégie européenne pour l'adaptation au changement climatique (2021). Les SfN font à nouveau partie du 9^{ème} programme de financement de la recherche : Horizon Europe. Une place importante leur est accordée dans le cadre du nouveau dispositif des « Missions » et notamment la mission adaptation au changement climatique.

Cet intense travail de définition se traduit plus récemment par la présence importante du concept de SfN dans les grandes rencontres internationales dédiées aux enjeux environnementaux. Ainsi, les SfN occupaient une place centrale à l'occasion du congrès mondial de la nature organisé par l'UICN à Marseille en septembre 2021⁸. De nombreux acteurs se sont également saisis du concept à l'occasion de la 26^e Conférence des Parties (COP) dédiée au climat organisée en octobre de la même année à Glasgow, puis à Sharm-El Sheikh en 2022 lors de la COP27. Ce même engouement autour des SfN a pu être observé durant le forum mondial de l'eau qui s'est tenu à Dakar en mars 2022. Si dans le cadre des négociations internationales sur l'environnement, certains États œuvrent à une adoption des SfN comme lors des COP des conventions cadres des Nations unies sur la diversité biologique (CDB) et sur les changements climatiques (CCNUCC), d'autres États se sont opposés à leur intégration dans les déclarations finales d'évènements comme cela a été observé lors de la COP15 de la CDB à Kunming ou de la COP26 de la CCNUCC à Glasgow. Certains acteurs, comme des ONG de défense des peuples autochtones, ont eu également une position critique vis-à-vis du concept. Elles remettent en cause l'usage par le secteur privé des SfN pour justifier la poursuite de pratiques extractives et l'accaparement des terres par le biais de mécanismes de compensation carbone. D'autres acteurs s'opposent à l'utilisation de ce terme, étant donné que d'autres termes vus comme similaires sont déjà utilisés dans ces arènes, comme celui d'approches basées sur les écosystèmes (Ecosystem-based Approaches). Néanmoins, après l'adoption du concept de SfN par le PNUE en 2022, et l'adoption d'une définition du concept par les Nations-Unies clairement construite à partir de celle de l'UICN⁹, le concept a fini par intégrer les stratégies internationales dans le cadre du Cadre Mondial de la biodiversité de Kunming à Montréal, accord adopté lors de la dernière COP de la CDB en décembre 2022 à Montréal, ou encore le plan de mise en œuvre de la COP27 de la CCNUCC qui a eu lieu à Sharm el-Sheikh en novembre 2022, qui encouragent les parties à mettre en œuvre des SfN.

Aujourd'hui, à l'instar d'autres concepts comme le développement durable [Pestre, 2011], les services écosystémiques [Dufour et al., 2016] et leur déclinaison, ou encore les paiements pour services hydriques [Rouillé-Kiélo, 2022], les SfN semblent s'imposer dans les agendas environnementaux internationaux comme un outil dont la spécificité serait d'être capable de répondre conjointement à

⁸ Nous nous appuyons pour cela sur un travail d'observation réalisé à l'occasion du Congrès Mondial de la Nature organisé par l'UICN à Marseille en septembre 2021, dont l'analyse peut être consultée (Drapier et al. 2023).

⁹ L'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement (...) décide que les solutions fondées sur la nature sont des mesures axées sur la protection, la conservation et la restauration, ainsi que l'utilisation et la gestion durables d'écosystèmes terrestres, d'eau douce, côtiers et marins naturels ou modifiés, qui s'attaquent efficacement et de manière souple aux problèmes sociaux, économiques et environnementaux, et procurent simultanément des avantages en termes de bien-être humain, de services écosystémiques, de résilience et de biodiversité » (Résolution adoptée par l'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement le 2 mars 2022, Assemblée des Nations Unies pour l'environnement du Programme des Nations Unies pour l'environnement, Cinquième session, Nairobi (hybride), 22 et 23 février 2021 et 28 février–2 mars 2022).

différents « défis sociétaux » comme le problème climatique et celui de l'érosion de la biodiversité, et sont activement promues par différentes institutions internationales au sein des arènes de négociation. Toutefois, ce concept ne fait pas consensus dans ces arènes [Melanidis et Hagerman, 2022]. Il s'agit alors d'observer les dynamiques de la déclinaison des SfN aux échelles nationales dans deux pays, et locales pour chacun d'eux, et d'observer comment et par quels acteurs et dispositifs elle s'opère au travers de l'exemple de la France et des Etats-Unis.

2.2 En France, les SfN portées par les acteurs de la biodiversité dans d'autres secteurs d'action publique

Suivant la dynamique internationale, de nombreux acteurs intervenant à l'échelle nationale dans le domaine de la biodiversité en France se sont saisis du concept de SfN et déploient des efforts significatifs pour promouvoir son intégration dans d'autres secteurs d'action publique. D'autres acteurs en revanche montrent davantage de réticences à l'égard des SfN. La déclinaison à l'échelle nationale des SfN s'opère selon trois trajectoires, portées par des acteurs défendant des cadrages différents du concept : le Comité français de l'UICN a historiquement effectué un travail important de promotion du concept ; la Direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) porte les SfN au sein du Ministère de la Transition Écologique et s'appuie notamment sur les Agences de l'eau pour financer leur mise en œuvre dans les territoires ; l'Office français de la biodiversité (OFB) pilote le programme ARTISAN, financé par la Commission européenne, qui a comme objectif principal de diffuser les SfN pour l'adaptation au changement climatique. Toutefois, l'analyse de ces différentes trajectoires d'institutionnalisation des Sfn met en lumière des mises en circulation communes de l'approche. Celles-ci reposent en grande partie sur la publication de rapports mettant en avant des projets emblématiques et la rédaction de guides et de chartes appelant à davantage utiliser les SfN sur une base volontaire.

En France, le Comité français de l'UICN (CF UICN)¹⁰ est le premier acteur à œuvrer pour l'intégration des SfN dans les politiques publiques de la biodiversité, des forêts, de l'eau, du climat ou encore de l'agriculture à partir de la COP 21 à Paris en 2015, en partenariat avec les ministères concernés. Il a en particulier créé un groupe de travail national « Solutions fondées sur la nature » rassemblant des représentants de ministères, d'ONG, des élus et des scientifiques, aboutissant à la publication de plusieurs rapports sur les risques naturels en général, et en particulier sur les risques liés à l'eau, les risques en forêt (incendies et risques gravitaires) ou les risques littoraux¹¹. Le CF UICN a également

¹⁰ Le CF UICN est la déclinaison nationale de l'UICN en France.

¹¹ UICN France (2018). Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France. Paris, France ; UICN Comité français, 2018. Les Solutions fondées sur la Nature pour les risques liés à l'eau en France. Paris, France. UICN Comité français, 2019. Les Solutions fondées sur la Nature pour les risques littoraux en France. Paris, France. UICN Comité français, 2022. Les Solutions fondées sur la Nature pour les risques gravitaires et incendie en France. Paris, France. UICN Comité français, 2023.

traduit le standard mondial produit par l'UICN international afin de favoriser sa diffusion et son appropriation en France.

Au sein du Ministère de la transition écologique, la DEB joue un rôle important dans l'appropriation du concept à l'échelle nationale, notamment par la création d'un groupe de travail Climat mobilisant plusieurs sous-directions du ministère et qui est un lieu de discussion des SfN¹². Ce dernier a œuvré à concevoir un indicateur permettant le suivi quantitatif et financier des opérations de type SfN soutenues par les Agences de l'eau. Cet indicateur a été intégré dans le contrat d'objectifs et de performance qui lie les Agences à la DEB. Depuis, les Agences rapportent chaque année le montant consacré au financement d'actions entrant sous le giron des SfN avec un objectif fixé d'investir un montant légèrement supérieur à un milliard d'euro sur la période 2019-2024 pour les six Agences, soit 11% des montants prévus dans le cadre des programmes d'intervention. Les agents de la DEB œuvrent également à l'intégration des SfN dans les politiques nationales de biodiversité comme le plan Biodiversité de 2018 qui invite à « *déployer les solutions fondées sur la nature pour des territoires résilients* » afin de répondre aux enjeux posés par le changement climatique. La Stratégie Biodiversité 2030, dont le premier volet a été publié en mars 2022, encourage quant à elle le recours aux SfN afin de renforcer la résilience des territoires (mesure 4.1). La DEB coordonne au niveau national la stratégie de gestion des eaux pluviales¹³ au sein de laquelle les SfN sont promues afin de rendre les villes plus résilientes face au changement climatique. Le « Plan pour une gestion résiliente et concertée de l'eau » annoncé par E. Macron en mars 2023 fait du développement des SfN dans la gestion de l'eau l'un de ses objectifs et le décline au travers de trois mesures. Les SfN sont également suivies et portées dans les arènes internationales par la mission internationale de la DEB, dont les représentants suivent les négociations internationales relatives à la biodiversité, ou encore par la Direction des affaires européennes et internationales du Ministère. De manière générale, la DEB « *essaie de les [les SfN] promouvoir à chaque occasion*¹⁴ ». Ainsi, différents services au sein de la DEB semblent se saisir du concept et en faire la promotion dans leurs différents travaux et à différents niveaux, du local au global, en travaillant avec l'UICN.

Même si les SfN sont qualifiées par différentes institutions internationales de solutions intéressantes pour la gestion du risque inondation, en France, les acteurs de ce secteur semblent assez peu enclins à participer à la diffusion et la promotion du concept. Au niveau ministériel, la question des inondations est prise en charge depuis 2008 par la Direction Générale de Prévention des Risques, la DGPR (les

¹² La DEB a également promu l'utilisation des SfN dans différentes publications et rapports, notamment issus d'événements organisés sous son égide. Ainsi, dans le cadre de la 2^e séquence des Assises de l'eau en 2018, un groupe de travail s'intitulait « s'appuyer sur les solutions fondées sur la nature » tandis que le rapport final met en avant le rôle des SfN afin d'adapter la gestion de l'eau dans un contexte de changement climatique. En particulier, l'action 11 invite à « *renforcer l'utilisation des solutions fondées sur la nature* » afin de préserver les rivières et zones humides et en faire des « *alliés pour réduire l'impact des risques naturels* ».

¹³ Par l'intermédiaire du Bureau de la lutte contre les pollutions domestiques et industrielles.

¹⁴ Entretien avec un agent de la DEB le 14/03/2022.

inondations étaient entre 1992 et 2007 gérées plutôt par la Direction de l'eau, transformée en 2008 en Direction de l'eau et de la biodiversité). Les services de la DGPR sont davantage mobilisés autour de la protection des populations face aux « risques majeurs », soit des événements de fréquence assez rare (événements d'occurrence centennale ou supérieure) et d'intensité importante. Dans ce contexte, la DGPR œuvre plutôt à développer des infrastructures dites « grises », dans un mode d'action plutôt typique du paradigme de protection contre les inondations. Le rôle de la préservation/gestion/restauration d'écosystèmes, même pour la gestion des inondations, est, pour la DGPR, vu comme relevant de la DEB. Lors de nos entretiens, certains interviewés soulignent également la différence de profils parmi les agents des deux directions, le personnel de la DGPR restant dominé par les grands corps techniques des ingénieurs d'État (celui des Mines en particulier), tandis que la DGALN, et en son sein la DEB, mobilisent des profils plus diversifiés d'ingénieurs mais aussi d'écologues, urbanistes ou aménageurs pour lesquels les SfN répondent aux différents défis urbains à venir (au-delà du seul problème des risques climatiques). Cette difficulté pour les SfN à entrer dans l'organisation sectorielle des services de l'État, est également un enjeu au niveau local au sein des services des collectivités territoriales. Cela s'explique d'une part par le manque de preuves tangibles et calculables de l'efficacité des SfN en termes de protection contre les inondations selon le type de savoirs principalement mobilisés à la DGPR, par le type d'événements prioritaires pour la DGPR, à savoir les événements rares et de magnitude forte, ainsi que par les savoirs ou formations différentes entre DEB et DGPR.

Le troisième vecteur de diffusion des SfN en France s'articule autour du programme européen Life ARTISAN (Accroître la Résilience des Territoires au changement climatique par l'Incitation aux Solutions d'adaptation fondées sur la Nature) porté par l'OFB et connecté à la mise en œuvre du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC). Débuté en 2020 pour une durée de 7 ans et rassemblant 27 partenaires publics et privés, ce programme a comme ambition de « *développer une synergie entre l'adaptation au changement climatique et la préservation de la biodiversité* »¹⁵ (p. 3) en s'appuyant pour cela sur des projets de « solutions d'adaptation fondées sur la nature » (SafN). Ainsi, le projet ARTISAN vise à favoriser l'adoption des SafN dans les politiques publiques françaises, à l'échelle locale et nationale. Dans certaines régions, comme dans les Pays de la Loire, l'utilisation du terme « SafN » tend à remplacer celui des « SfN », illustrant le rôle important que peut jouer le dispositif ARTISAN dans certaines régions. Ainsi, les actions du programme ARTISAN sont principalement incitatives, et visent à diffuser l'adoption d'un concept et de pratiques dans tous les secteurs d'action publique, par la mise en avant de bonnes pratiques, le recueil d'informations et par la mobilisation d'acteurs potentiellement promoteurs et relais locaux.

Ces trois dynamiques ne sont pas déconnectées les unes des autres mais se croisent au gré des différents réseaux institutionnels. Le Fonds Vert en est une illustration. Piloté par la Direction générale de l'Aménagement, du logement et de la Nature (DGALN) au sein du MTES, ce fonds, doté de deux

¹⁵ OFB, 2020, Le climat change, adaptons-nous avec la nature, LIFE ARTISAN, 6p.

milliards d'euros, vise à financer la transition écologique (performance environnementale, adaptation au changement climatique, cadre de vie) à l'échelle locale. Plusieurs webinaires et documents d'accompagnement à destination des porteurs de projet mettent en avant le rôle des S(a)fN dans cette transition et souligne que le Fonds permet leur financement. En parallèle, les animateurs du programme ARTISAN en région cherchent à sensibiliser leurs interlocuteurs, notamment les collectivités locales, afin que le Fonds serve à financer des SaFN. Un autre exemple de croisement entre ces canaux est le programme Nature 2050 porté par CDC Biodiversité¹⁶, une banque de compensation écologique. Ce programme vise à favoriser les financements publics et privés volontaires (hors compensation réglementaire) en faveur de la biodiversité. Il a été créé pour contribuer aux objectifs climatiques en incitant les acteurs privés à investir pour améliorer leur RSE, leur ancrage territorial ou leur compétitivité en finançant des SfN. La CDC Biodiversité collabore avec l'OFB et le CF UICN dans le cadre du projet ARTISAN en appliquant aux projets financés par Nature 2050 le standard du comité français de l'IUCN et la production de retours d'expériences sur les SaFN en France, qui pourront ainsi être diffusées dans le cadre du Centre de ressources sur l'adaptation au changement climatique.

En France, le concept de SfN est ainsi principalement porté par des acteurs de la biodiversité et de l'adaptation au changement climatique (CC). Ce concept est inscrit dans plusieurs stratégies et programmes d'action nationaux, leur mise en œuvre est généralement incitative, volontaire, et laissée aux acteurs locaux. Dans leur acception, les SfN sont la plupart du temps définies selon les termes de l'IUCN, bien que certains acteurs insistent davantage sur certains critères. Nous allons voir qu'aux Etats-Unis, l'institutionnalisation du concept semble différer.

2.3 Aux Etats-Unis, les SfN intégrées à de multiples secteurs d'action publique

Aux Etats-Unis, les projets de type solutions fondées sur la nature étaient traditionnellement promus et mis en œuvre par le secteur associatif, particulièrement puissant aux Etats-Unis dans la préservation de l'environnement. Du fait de la faiblesse traditionnelle de l'État Fédéral aux Etats-Unis en matière de redistribution, ce sont les ONG qui œuvrent à la mise en œuvre de projets de restauration ou de préservation environnementale, par l'achat de grandes propriétés pour les transformer en parcs ou zones protégées, ou en assurant la gestion de territoires acquis par certaines agences publiques fédérales ou étatiques. En particulier, des associations comme The Nature Conservancy (TNC) œuvrent historiquement à initier, mettre en œuvre, ou gérer, des projets de restauration environnementale. Par ailleurs, les réglementations fédérales en matière de protection environnementale (et en particulier le Clean Water Act) obligent les porteurs de projets ayant un impact sur l'environnement à le compenser. Ces projets de compensation représentent une partie importante des projets de type « solutions fondées sur la nature » aux Etats-Unis. Néanmoins, depuis peu, les agences fédérales, et l'administration du président Biden, se sont également saisies de ce concept.

Aux Etats-Unis, l'IUCN semble beaucoup moins influente qu'en France et en Europe. Le concept Nature-based Solutions (NbS) est davantage porté par TNC. Cette ONG a eu dans le passé un rôle

important de développement du concept 'Natural Climate Solutions', proche du concept de SfN mais davantage utilisé pour l'atténuation du changement climatique, notamment par des projets visant à permettre la séquestration du carbone dans les sols. Aujourd'hui, le terme Nature-based Solutions semble remplacer celui de 'Natural Climate Solutions' dans la communication de TNC, pour englober autant des projets visant l'atténuation du CC que l'adaptation au CC. Cette évolution semble naturelle aux deux acteurs de TNC enquêtés, qui ne se rappellent pas à quel moment ce changement sémantique est apparu. Ils n'associent pas le terme Nature-based Solutions à l'IUCN, avec qui les acteurs enquêtés ne collaborent pas.

Le concept de NbS a été depuis peu particulièrement approprié par les agences publiques fédérales américaines. Pour ces agences, ce concept leur permet d'associer plus explicitement une référence à la nature à leurs actions et stratégies. Pour autant, les termes varient selon les Agences, ainsi que les définitions ou les types de projets qui sont désignés par ces termes, comme on peut le voir dans le tableau 2 :NbS mais aussi *Natural Infrastructure*, *Green Infrastructure*, *Low Impact Development*, *Natural and Nature-based Features* (NNBF), *Engineering With Nature*, *Natural Climate Solutions*. La définition de chacun de ces concepts n'est pas toujours claire et cohérente entre Agences. Ainsi, la NOAA (l'Agence fédérale en charge de la préservation des océans et des zones côtières) utilise de manière interchangeable les termes *Natural Infrastructure*, *Green Infrastructure* ou encore *NbS*, bien que ce dernier semble également parfois englober les deux précédents. L'Agence en charge de la prévention et de la protection contre les risques (FEMA) utilise uniquement le concept de NbS tout en indiquant que d'autres concepts peuvent être utilisés (comme *Green infrastructure*, *Natural infrastructure*, *Natural and nature-based features*, or *Engineering with Nature*) et que leur terminologie doit être adaptée stratégiquement au public visé. Si on voit une flexibilité dans la pratique de certaines Agences, d'autres sont soumises au respect de termes dont la définition a été adoptée par voie réglementaire au sein du Congrès, et ne peuvent donc pas être utilisées de manière interchangeable. C'est le cas de l'Agence en charge de la préservation environnementale (EPA) qui se doit d'utiliser le terme « Green Infrastructure » et la définition qui a été adoptée par le *Water Infrastructure Improvement Act* de 2019 qui définit les domaines d'application de l'agence EPA pour l'eau en amendant le *Clean Water Act*. Les termes « *Natural Features* » et « *Nature-based features* », qui sont utilisés principalement par le Ministère de la Défense (et l'Agence d'ingénierie militaire *US Army Corps of Engineers*) ont quant à eux été définis aussi par voie réglementaire par le *Water Infrastructure Improvements for the Nation Act* de 2016¹⁷ et qui s'applique aux Agences du Ministère de la défense.

Au-delà de ces éléments allant d'une flexibilité sémantique pour certaines Agences à une rigidité réglementaire pour d'autres, un trait commun aux projets qui peuvent être désignés par l'expression *Nature-based Solutions* ou ses avatars, sont de désigner une très large gamme de projets, assez hétérogènes. Ces derniers englobent la plupart du temps autant des projets classiques de renaturation ou de préservation d'écosystèmes ou de zones humides qui ont avant tout une visée de préservation

¹⁷ Public law 114-322—Dec. 16, 2016; <https://www.congress.gov/114/plaws/publ322/PLAW-114publ322.pdf>

de la faune ou de la flore, à des projets d'ingénierie verte comme les solutions de gestion alternative des eaux pluviales avec ou sans végétalisation (comme les toits enherbés mais également les revêtements perméables), ou des systèmes intenses en ingénierie comme les *bioswales* (types de noues conçues pour améliorer la qualité de l'eau infiltrée). Au-delà de la préservation de certains milieux, les projets de création artificielle de milieux comme les coraux artificiels ou les dunes artificielles sont aussi considérés comme des NbS, voire des solutions plus proches de l'ingénierie classique comme la végétalisation des digues ou les digues horizontales (horizontal levees). Ainsi, les projets qualifiés de NbS ne font pas explicitement référence à la préservation de la biodiversité. Cela n'est pas considéré comme un prérequis des projets identifiés comme tels. Il s'agit davantage de faire du recours à la dimension « naturelle » un moyen d'englober non seulement la protection d'éléments naturels mais aussi les usages de la nature, voire la reproduction ou l'imitation de procédés naturels pour produire des services à la société.

Plus récemment, on note une tentative d'institutionnalisation plus homogène du concept au niveau fédéral par l'administration Biden. Depuis son élection, le président Biden et son administration ont lancé plusieurs initiatives en faveur de la préservation environnementale et des politiques climatiques où les SfN ont leur place. L'*Executive Order*¹⁸ 14008, adopté en 2021 et intitulé *Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad*, prend une série d'engagements en faveur du climat, comme la préservation de 30% des eaux et des terres d'ici à 2030 ou encore l'initiative Justice40, qui a pour objectif d'atteindre 40% des investissements fédéraux en faveur des populations défavorisées, dans un objectif de Justice Environnementale. Cet Ordre Exécutif mentionne brièvement l'objectif des Etats-Unis de mettre en œuvre des SfN dans le cadre de sa politique de « relance verte » (green recovery) à l'instar des engagements de Paris¹⁹. L'administration Biden a également lancé l'initiative *America the Beautiful* qui représente une feuille de route sur 10 ans pour atteindre cet effort de préservation environnementale et notamment par la mise à disposition de 91 millions de dollars de l'État fédéral²⁰ (complétés par 50 millions de financements privés) sous forme de financements de projets (grants) qui ont été attribués par appel à projets compétitif. Ces derniers englobent certains projets qualifiés de solutions fondées sur la nature (comme le Yolo By-pass) bien que ces termes ne soient pas explicitement utilisés dans l'appel à projets.

Les solutions fondées sur la nature ont été au cœur d'une autre initiative, annoncée en 2022 par l'Ordre Exécutif 14072 intitulé "*Strengthening the Nation's Forests, Communities, and Local Economies*" dans

¹⁸ Un Executive Order est une déclaration produite par le président ou par un gouverneur qui a force de loi, et s'applique sans être débattue au parlement. Les ordres exécutifs sont généralement dirigés vers l'action des agents et des agences du gouvernement. Executive order peut être littéralement traduit par Ordre Exécutif.

¹⁹ " In cooperation with the members of that Forum, as well as with other partners as appropriate, the United States will pursue green recovery efforts, initiatives to advance the clean energy transition, sectoral decarbonization, and alignment of financial flows with the objectives of the Paris Agreement, including with respect to coal financing, nature-based solutions, and solutions to other climate-related challenges" (EO14008).

²⁰ Gérés par l'Agence National Fish and Wildlife Foundation (NFWF).

lequel le Président demandait à ses services de travailler sur un rapport pour un plus grand développement des solutions fondées sur la nature au sein des agences fédérales. Ainsi, un rapport intitulé « Opportunities to Accelerate Nature-based Solutions : a Roadmap for Climate Progress, Thriving Nature, Equity & Prosperity » a été produit par une collaboration entre trois agences de la Maison Blanche²¹. Il a été présenté officiellement par John Podesta²² lors de la COP27 Climat à Sharm-el-Sheikh, encourageant les autres nations à faire de même pour la mise en œuvre des solutions fondées sur la nature. Ce rapport souligne l'importance de favoriser les solutions fondées sur la nature au sein des différentes Agences fédérales américaines dans la mise en œuvre de leurs programmes d'action et l'attribution de leurs financements aux collectivités/communautés ou aux États. Ce rapport requalifie également différents projets, qui sont déjà financés et mis en œuvre par les agences fédérales, en SfN. L'enjeu est de présenter les SfN comme des actions déjà mises en œuvre depuis des décennies par l'administration américaine²³. Cela concerne même certaines Agences au domaine d'action plutôt éloigné de la conservation de la nature, comme le Ministère de la Défense, qui met en place des revêtements perméables et des jardins et pluie proches des bases militaires et aériennes ; le Ministère du logement et de l'aménagement (HUD) qui finance la création de parcs urbains ou le développement de parcs à huitres artificiels, ou encore le Ministère des transports (DOT) qui finance des solutions fondées sur la nature comme des dunes et des revêtements perméables pour protéger les autoroutes côtières.

Les auteurs du rapport proposent une définition unifiée du terme qui se rapproche de celle de l'UICN : « *Nature-based Solutions are actions to protect, sustainably manage, or restore natural or modified ecosystems to address societal challenges, simultaneously providing benefits for people and the environment* » (p.11). Si cette définition n'inclut cependant pas l'idée de produire des bénéfices pour la biodiversité, elle insiste sur l'importance que d'un impact bénéfique sur l'environnement de ces solutions. Cependant, le terme « environnement » n'étant pas défini, il peut être interprété par les Agences de manière assez libre. Par ailleurs, si la définition mentionne la protection, la gestion et la restauration des écosystèmes, le type de projets listés dans le document mentionne aussi la création d'écosystèmes artificiels comme les zones humides artificielles (constructed wetlands). Enfin, le rapport ne précise pas explicitement les impacts attendus de ces solutions sur l'environnement ou la biodiversité. L'ambition du rapport est de créer une coordination entre agences fédérales, qui fonctionnent habituellement de manière plutôt autonome, autour du concept de SfN, pour amplifier

²¹ White House Council on Environmental Quality, White House Council of Domestic Climate Policy (créé par l'administration Biden), White House Council of Science and Technology Policy.

²² Conseiller du président Biden pour les politiques de « clean energy innovation and implementation » , John Podesta avait également été conseiller de Barack Obama pour les politiques climatiques ou encore de Bill et Hilary Clinton.

²³ « Nature-based solutions applied by federal agencies have included wetland restoration, transportation and facility construction, coral reef protection, farm and forest management, community development, school design, military base management, and beyond. The deployment of nature-based solutions for so many uses by so many agencies with Tribal, state, Territorial and local partners reflects decades of research and experimentation. » (Nature-based Solutions Resource Guide, p.7).

l'effort national dans leur mise en œuvre. Les auteurs identifient les différences entre agences dans les termes utilisés et leur définition tout en cherchant à créer du lien sémantique, et notamment en utilisant la définition de l'UICN et celle adoptée dans le cadre du PNUE²⁴ à cette fin.

Ainsi, l'administration Biden est en train de développer un mouvement important au niveau fédéral en faveur des solutions fondées sur la nature. Ce mouvement consiste principalement à diriger les financements (et à les augmenter) des agences fédérales à destination des États et des communautés, pour favoriser le développement de solutions fondées sur la nature, ainsi qu'à réviser les règles d'attribution de ces financements, ou des certains règlements, pour qu'ils soient plus favorables aux SfN²⁵.

Les moyens de cette stratégie sont principalement ceux mis à disposition par deux lois majeures, qualifiées de « lois climat », qui ont récemment été adoptées par le Congrès. Derrière leur titre évoquant les infrastructures (« *Bipartisan Infrastructure Law* ») et la lutte contre l'inflation (« *Inflation Reduction Act* ») ces deux lois mettent à disposition des agences fédérales des moyens financiers pour la modernisation des infrastructures et la mise en œuvre de projets d'adaptation au changement climatique comme les solutions fondées sur la nature. La « *Bipartisan Infrastructure Law* » est une loi de modernisation des infrastructures, mais qui augmente de manière très significative les financements à destination d'agences fédérales pour la mise en œuvre de projets de restauration écologique ou de projets qualifiés de solutions fondées sur la nature ou assimilés. A titre d'exemple, plus de 11 milliards de dollars sont mis à disposition de l'Agence fédérale de protection de l'environnement (*Environmental Protection Agency, EPA*) pour accorder des prêts et des dons (50% du montant) aux États et aux communautés locales dans le cadre des programmes « State Revolving Fund » qui permet d'aider ces derniers à moderniser les services d'eau et de traitement, des projets de gestion des eaux de ruissellement ou la « construction de solutions fondées sur la nature²⁶ » ; 1 milliard à cette même Agence pour restaurer les habitats et la qualité de l'eau autour des Grand Lacs²⁷, notamment en utilisant des *nature-based infrastructure* ; ou encore 24 millions de dollars attribués à l'EPA pour financer des dons pour des projets d'amélioration de la qualité de l'eau autour de la Baie de San Francisco en restaurant les milieux aquatiques (zones humides), en priorité destinés aux populations

²⁴ En effet, les auteurs du rapport mentionnent le fait que la définition qu'ils proposent est une « version simplifiée de la définition adoptée lors de négociations internationales » (traduction des auteurs, p.38), désignant la définition adoptée lors de l'ANUE. Ils citent également la définition de l'UICN dans les définitions 'internationales' du terme, et en préambule des définitions de chaque Agence Fédérale (Appendix : Definition of Nature-based Solutions).

²⁵ Comme l'allègement de certaines procédures d'autorisation pour les projets de type SfN, l'allègement du montant d'auto-financement à apporter par les communautés pour prétendre à des fonds fédéraux pour les SfN, considérer les SfN systématiquement comme des alternatives à d'autres projets dans la mise en œuvre du National Environmental Policy Act, notamment pour le développement de projets dans les zones inondables, réformer les modalités de calcul coûts-bénéfices des projets de manière à être davantage favorables aux SfN, etc.

les plus vulnérables économiquement²⁸ ; 100 millions de dollars pour le *Bureau of Reclamation*, l'agence qui organise le partage de l'eau et la gestion des barrages pour co-financer des projets de gestion des bassins versants qui incluent des projets de préservation des milieux aquatiques pour augmenter la valeur écologique des milieux et la prévention de la sécheresse en utilisant des *natural feature or nature-based feature*²⁹ ; ou encore 30 millions à USACE pour financer des études de faisabilité de projets de protection contre les inondations qui intègrent des *natural features or nature-based features* pour les communautés rurales et économiquement vulnérables³⁰. La loi *Inflation Reduction Act* a un objectif d'investissement de 500 milliards de dollars afin de réduire les émissions de CO₂, de diminuer les coûts des assurances de santé, financer le service des impôts et augmenter la capacité des administrés à payer leurs impôts. Concernant le volet énergie et climat (qui devrait représenter 370 milliards de dollars), cette loi a pour ambition de permettre aux Etats-Unis de rester leader du secteur de l'énergie renouvelable (technologies, équipement et innovation) et de participer à atteindre l'objectif émis par l'administration Biden de réduire les émissions de gaz à effet de serre des Etats-Unis de 50% (par rapport à 2005) à horizon 2030. A cette fin, cette loi met aussi à disposition des Agences fédérales des moyens financiers qui pourront être utilisés pour mettre en œuvre des solutions fondées sur la nature (explicitement mentionnées dans les modalités de mise en œuvre de la loi), par le biais de 19 milliards attribués au Ministère de l'Agriculture (USDA) « climate smart agriculture » qui prévoit de favoriser le stockage de CO₂ dans les sols ; 6,6 milliards aux Ministères de l'Agriculture, de l'Intérieur et du commerce pour le financement de projets de protection des sols et des eaux pour la résilience et l'atténuation du changement climatique qui pourront comporter des SfN, en particulier dans les milieux forestiers et côtiers ; 4,5 milliards au *Bureau of Reclamation* notamment pour mettre en œuvre des projets de réduction du risque sécheresse et de lutte contre le changement climatique (qui pourront concerner des projets SfN mais également des projets d'infrastructures comme l'installation de panneaux solaires sur les canaux de dérivation de d'eau) ; ou encore 25 millions aux communautés locales Hawaïennes pour améliorer leur résilience face aux risques de montées des eaux et de tempêtes. Ainsi, si ces nombreux financements peuvent bénéficier à la mise en œuvre de NbS, ces derniers ne semblent pas dirigés exclusivement à des actions de types Solutions fondées sur la nature (au sens de l'UICN). Ainsi, il est difficile de savoir quel montant sera effectivement dédié aux NbS. Par ailleurs, un enjeu pour les agences fédérales, et notamment l'EPA, est dans l'attribution des financements aux communautés et aux États. En effet, ces agences souffrent d'un manque de moyens humains et ont du mal à s'organiser pour pouvoir effectivement organiser les conditions d'instruction des dossiers nécessaires à l'attribution des financements dont elles disposent, pour en particulier favoriser ces financements en direction de projets de type NbS³¹.

³¹ Entretien avec un agent de l'EPA, 2023

Si l'institutionnalisation des NbS réside principalement dans la création de nouveaux financements fédéraux à destination des Etats ou des collectivités/communautés locales, et de modalités pour les diriger vers la mise en œuvre de NbS, d'autres instruments sont également mobilisés, comme l'incitation du secteur privé à financer des NbS, la mise en œuvre prioritaire des NbS sur les territoires, bâtiments et infrastructures fédérales, la formation du personnel des administrations fédérales aux NbS, et la création d'emplois dans les agences fédérales, mais aussi dans le secteur privé, autour de la mise en œuvre des NbS. Il s'agit également de favoriser la création de labels, et de curriculum de formation, autour des NbS et, d'intégrer les NbS dans la formation scientifique, dès le primaire jusqu'au supérieur, et enfin de prioriser les NbS dans les politiques de financement de la recherche³².

Ainsi, les Etats-Unis au niveau fédéral font preuve d'une volonté indéniable de favoriser les Solutions fondées sur la nature et de créer des conditions de financement pour les mettre en œuvre. Cependant, les enjeux prioritaires pour le Congrès semblent être la croissance économique, la modernisation des infrastructures vieillissantes, et la création d'emploi. Ces enjeux étant présentés comme des co-bénéfices des NbS, et parce que les NbS sont vues comme participant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, les agences fédérales pourront peut-être justifier la mise en oeuvre massive de NbS aux Etats-Unis – encore faut-il que ces dernières réussissent à organiser les conditions du financement des projets au niveau local.

3 LES SFN A L'ECHELLE LOCALE : UNE DIVERSITE D'APPROPRIATIONS DU CONCEPT

Malgré cette effervescence autour des SfN/NbS à l'échelle nationale en France et aux Etats-Unis, avec de nombreux appels et incitations à les mettre en œuvre, l'appropriation du concept à l'échelle locale demeure encore hétérogène. Nous identifions de rares porteurs de projets qui se saisissent pleinement du concept de SfN dans la mise en œuvre de leurs projets de gestion des inondations : c'est le cas du CEN Auvergne et de la Tour du Valat en Camargue. Néanmoins, pour le premier, les autres acteurs du territoire ne désignent pas le projet de Solution fondée sur la nature, et dans le cas du second, la qualification de ces projets comme Solutions fondées sur la Nature a été le terreau de tensions locales, et le terme a finalement été abandonné. Dans d'autres cas, comme celui d'Angers, le concept de SfN a soit été non utilisé pour désigner des projets qui associent risque inondation et préservation de la biodiversité, soit utilisé dans une optique de candidature à un Trophée, donc plutot dans une optique de communication. Le terme de SfN semble être davantage être utilisé par des porteurs de projets à l'échelle nationale et internationale, sans sans que les aménagements, ou leur gestion, ne s'en voient modifiés (c'est le cas aux Etats-Unis de la Cosumnes River et du Yolo Bypass en Californie).

³² Autour de questions comme autour de certaines questions comme l'étude des effets négatifs ou non prévus des NbS (l'augmentation des inégalités sociales ou gentrification), les méthodologies d'évaluation des impacts des NbS, la comparaison entre NbS et autres solutions d'ingénierie classique ou « hybrides », ou encore l'amélioration de la collaboration avec les communautés autochtones autour des NbS ainsi qu'une réflexion sur les échelles de leur mise en œuvre (« Opportunities to Accelerate Nature-based Solutions : a Roadmap for Climate Progress, Thriving Nature, Equity & Prosperity », p.34).

Le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) Auvergne conduit différents projets autour de la restauration de la dynamique fluviale de l'Allier, principal affluent de la Loire. Il s'agit d'un enjeu clairement identifié depuis plusieurs années par les acteurs du territoire, que ce soit dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Allier aval, porté par l'Établissement public territorial de bassin (EPTB) Loire, ou du contrat de territoire de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, outil de financement des projets de restauration dans le Val d'Allier. En 2019, le CEN a supprimé une protection de berge construite dans les années 1970 sur la commune de Maringues (Puy-de-Dôme). Cette opération avait pour objectifs d'une part de restaurer les habitats liés aux cours d'eau (notamment sur les berges), et d'autre part de limiter l'incision du lit grâce à la restauration d'une dynamique de recharge sédimentaire par érosion latérale, et de restaurer des zones de dissipation de l'énergie du cours d'eau (afin de maîtriser le risque d'érosion). Le directeur du CEN était un membre actif du Groupe de Travail national du CF UICN sur les SfN, et trouvait pertinent leur utilisation pour caractériser les actions de l'association, en particulier dans l'optique de « dépasser le cadrage naturaliste »³³ historiquement associé au réseau des CEN et ainsi souligner l'éventail des bénéfices associés à ce type d'interventions. Cette utilisation se veut également pragmatique puisque « s'il faut passer par là pour faire ce qu'on a à faire, on passe par là »³⁴. Le CEN a donc intégré les SfN dans son vocabulaire, et la restauration de l'île aux cailloux a permis de les incarner sur le territoire. Ainsi, le CEN est particulièrement actif dans la promotion du concept de SfN localement. Néanmoins, les autres acteurs locaux, que ce soit au niveau de l'animation du SAGE ou du contrat territorial (tous deux portés par l'EPTB Loire), ne mobilisent pas de manière aussi intense les SfN et ne semblent pas en faire la promotion. De manière générale, l'EPTB ne sait pas comment mobiliser ce concept en tant qu'acteur de la prévention des inondations à l'échelle du bassin de la Loire : « c'est un concept intéressant. Maintenant, en termes de protection, comment on peut le valoriser, quel bénéfice on peut en tirer, pour l'instant, je ne sais pas »³⁵.

En Camargue, dans le delta du Rhône, un programme de restauration écologique et d'adaptation visant à lutter contre l'érosion littorale et la submersion marine est en cours de réalisation sous l'impulsion du Conservatoire du Littoral et géré par des acteurs du monde de la conservation environnementale (le Parc Régional de Camargue, la Société Nationale de Protection de la Nature et la Tour du Valat). Le projet a d'abord été pensé dans l'objectif de restauration naturelle des anciens salins et de reconnexion hydraulique. Ce projet a également été conçu comme permettant une gestion adaptative du trait de côte, notamment par l'arrêt de l'entretien d'une ancienne digue de protection salicole, qui protégeait les salins des intrusions marines, dans l'objectif de créer une zone tampon face à la montée des eaux. Afin de présenter les actions menées sur le site des anciens Salins de Camargue, un des cogestionnaires, très impliqué dans les réseaux scientifiques internationaux, a longtemps présenté ce projet comme une

³³ Entretien avec un agent du CEN Auvergne, le 06/07/2021.

³⁴ Entretien avec un agent de la Fédération des CEN, le 16/01/2023.

³⁵ Entretien avec un membre de la direction de l'EPTB Loire, 17/01/2023.

SfN lors d'événements nationaux et internationaux³⁶. Cet acteur mobilise ce concept car il lui permet de mettre en évidence que : (i) les solutions d'adaptation au changement climatique doivent être trouvées dans la nature et non pas dans des solutions technologiques ou structurelles ; (ii) ces dernières sont moins onéreuses que l'entretien de la digue et permettent une gestion peu dispendieuse des finances publiques ; (iii) les solutions « naturelles » ont de nombreux autres bénéfices associés (en particulier la protection contre les inondations). En revanche, le concept de SfN n'est pas mobilisé par les deux autres co-gestionnaires du site, ce qui s'explique en partie par la moindre insertion de ces acteurs dans les réseaux scientifiques et d'expertise internationaux. Néanmoins, après avoir beaucoup communiqué en ce sens, le co-gestionnaire évite désormais de qualifier le projet de SfN lors d'événements locaux suite à des contestations de riverains. En effet, les contestations intenses de la part de collectifs de riverains vis-à-vis du projet ont été interprétées comme une réaction à l'usage du concept de SfN. Certains habitants perçoivent en effet les SfN comme véhiculant une domination des « systèmes naturels non humains » sur les besoins des « êtres humains »³⁷. Selon eux, le concept « défendrait l'idée d'une nature pour la nature » et d'une « nature sans être humain »³⁸. Ensuite, nombre d'habitants critiquent le contenu des « solutions » mises en avant, c'est-à-dire le type d'infrastructures de prévention des inondations adossées au concept. Ils craignent que ces solutions douces et s'appuyant sur les écosystèmes ne les protègent pas efficacement contre les inondations, et de façon moins efficace que les endiguements. Enfin, les gestionnaires ont observé que l'utilisation de ce terme laissait à penser que ces derniers étaient compétents pour la gestion écologique des territoires mais aussi la gestion des inondations : « Notre constat aussi, c'est qu'à force de communiquer là-dessus, on donnait l'impression aux acteurs locaux que c'était nous qui décidions de tout sur cette partie du littoral, alors qu'en fait, non ! Ce n'est pas comme ça... »³⁹. Ainsi, ces derniers ont préféré arrêter d'utiliser ce concept, qui selon eux favorisait la contestation des aménagements et prêtait à confusion du point de vue du partage des responsabilités sectorielles.

Lorsque les acteurs locaux qualifient les projets SfN, cela peut être aussi pour des raisons stratégiques et de financement. C'est le cas des services de la ville de San Francisco ou de Portland, qui utilisaient auparavant les termes d'infrastructures vertes, et qui dorénavant s'intéressent au terme NbS de manière stratégique, pour obtenir des financements fédéraux. Ainsi, les projets qualifiés autrefois différemment, comme l'installation de systèmes d'infiltration dans les cours d'école ou les parcs urbains, ou le long des routes par végétalisation et *bioswales* semblent progressivement requalifiés de NbS. L'usage de la notion, au-delà de permettre de nouveaux guichets de financement, semble intéressante aux gestionnaires pour mettre en avant l'importance d'inscrire ces projets dans des territoires

³⁶ Par exemple lors de la Monaco Ocean Week 2022, ou encore lors du Forum Innovate 4 Water 2022.

³⁷ Entretien avec un riverain, président d'un collectif d'habitants, le 03/03/2021.

³⁸ Idem.

³⁹ Entretien avec agent d'un des co-gestionnaires du site, le 31/08/2022

hydrologiques (les bassins versants) et aller au-delà des espaces urbains (qui était l'échelle de ces mêmes projets, qualifiés auparavant d'infrastructures vertes).

Les SfN/NbS regroupent un certain nombre de pratiques et de types de projets qui étaient déjà réalisés avant la stabilisation conceptuelle opérée par les acteurs internationaux, et qui sont aujourd'hui requalifiés sous l'appellation SfN ou NbS. Comme on l'a vu, la dimension « parapluie » des SfN est revendiquée par les promoteurs du concept. Dans ce contexte, des acteurs gestionnaires de projets d'aménagements peuvent mener des opérations qui sont susceptibles d'être qualifiées de SfN aujourd'hui, mais sans les qualifier comme tels. C'est le cas en France comme aux Etats-Unis.

La ville d'Angers est traversée par la Maine. Particulièrement exposée aux risques d'inondation, 28% du territoire communal est situé en zone inondable (Moreau, 2014). Les vastes prairies inondables des basses vallées angevines, au nord de la ville d'Angers, associées au goulot d'étranglement que constitue le verrou rocheux à la traversée d'Angers, constituent un système hydraulique en entonnoir. La stratégie d'Angers Loire Métropole (ALM) qui exerce la compétence GEMAPI sur son territoire, se structure en deux grands axes : la mise en place d'un panel d'instruments (réglementaires mais aussi conventionnels ou informatifs) pour faciliter la préservation des zones d'expansion des crues ; le portage de projets d'aménagement urbain dits de « mitigation » (Fournier et al., 2016), qui se veulent résilients, adaptés à la problématique de l'inondation et en capacité entre autres de contrôler les crues. Parmi ces derniers, on peut citer : (i) la politique d'aménagement et de préservation de la zone d'expansion de crue de l'île Saint Aubin au nord ; (ii) le parc de Balzac, aménagé au début des années 2000 et dont la conception a été pensée pour favoriser les synergies entre préservation des milieux naturels et gestion des eaux pluviales ou fluviales ; (iii) le parc Saint Serge, un parc urbain récemment inauguré en cœur d'agglomération, aménagé entre autres pour gérer les eaux pluviales et l'expansion des crues de la Maine, dans un quartier récent situé en zone inondable. A Angers, ces sites sont gérés de manière à conjuguer prévention du risque inondation, préservation de la biodiversité et d'autres enjeux urbains selon les cas (santé et bien-être en ville, préservation d'îlots de fraîcheur, etc.). En cela, tous trois s'inscrivent dans les ambitions aujourd'hui fixées aux SfN. Néanmoins, les deux premiers sites (Ile Saint Aubin et parc de Balzac) datent bien avant l'émergence du concept. S'ils semblent représenter les critères de Solutions fondées sur la Nature (notamment en termes de co-bénéfices inondation et biodiversité), ces projets ne sont pas qualifiés de SfN localement. Fidèle à sa stratégie de marketing territorial fondée depuis plusieurs années sur son image de ville verte ou ville nature, ALM a néanmoins concouru pour les Trophées organisés par le projet LIFE Artisan en 2021 et mobilisé dans ce cadre l'exemple du Parc Saint-Serge récemment inauguré comme Solution d'adaptation fondée sur la Nature (SafN). Néanmoins, lors de nos entretiens avec les gestionnaires, nous avons remarqué que ce concept n'est quasiment pas utilisé par ces derniers. Bien qu'ils connaissent son existence, les acteurs des politiques de prévention du risque inondation à Angers se structurent avant tout autour des démarches de réduction de la vulnérabilité, d'amélioration de la gestion de crise et d'information préventive. Ainsi, les projets de type SfN sont plutôt portés par des acteurs en charge des questions de préservation de la biodiversité que par les acteurs de la gestion des risques.

Aux Etats-Unis, la Cosumnes River représente un des rares fleuves Californien à ne pas être équipé de barrages. Cette rivière est particulièrement importante pour l'association de conservation de la nature TNC qui a acheté des terres dans les années 1980s pour en faire une réserve naturelle. Aujourd'hui, la Cosumnes River Preserve est une réserve de 20,000 ha gérée par TNC et une autre ONG, Ducks Unlimited, ainsi que d'autres partenaires publics comme le Bureau of Land Management, California Department of Fish & Wildlife, Sacramento County Regional Parks, Department of Water Resources, and the California State Lands Commission. Cette réserve, qui se trouve dans une région d'anciens marais aujourd'hui asséchés pour l'agriculture, met en place des projets de restauration de zones inondables en réalisant des brèches dans des digues, de manière à augmenter la capacité de stockage de l'eau en cas de crue et améliorer l'habitat de la faune avicole et piscicole. Ces projets sont désignés comme solutions fondée sur la nature par TNC lorsqu'ils communiquent à l'extérieur. Néanmoins, en interne, ce sont d'autres termes qui sont utilisés, comme zone inondable à bénéfices multiples.

En France, l'Eurométropole de Strasbourg, dans le cadre de l'exercice de la compétence GEMAPI, mène des travaux de restauration de cours d'eau et de prévention des inondations. La commune de Vendenheim, au nord de l'agglomération, a connu plusieurs crues et souhaitait réduire leur impact. Plusieurs études ont été menées au cours des années 2010 afin de déterminer la meilleure solution à apporter, tout en suivant une logique intégrée : « *dès qu'on peut, si on peut associer prévention des inondations et GEMA, on le fait* » (chargé de mission EMS, 2021). Cela a abouti à une opération (dont les travaux ont débuté à la fin de l'année 2022) de remise en thalweg du cours d'eau, associée à un reméandrage et à une reconnexion avec la plaine inondable afin de constituer une zone d'expansion de crues juste à l'aval du village. La solution retenue correspond à la définition d'une SfN, mais les services de l'Eurométropole mobilisent eux le terme de « *restauration mixte* » pour qualifier ce type de projet. En effet, l'EMS porte ce type de travaux depuis le début des années 2010, soit avant l'émergence du concept de SfN et a donc constitué son propre référentiel pour qualifier sa stratégie d'intervention.

L'EMS a également été maître d'ouvrage du projet de restauration de la Souffel, un affluent de l'Ill dont la partie aval s'écoule au nord du territoire de l'Eurométropole. En 2011, la collectivité a remis en thalweg un tronçon de 550 mètres, ce que l'un de ses agents qualifie de « *vraiment la première grosse opération de restauration globale* »⁴⁰ sur le territoire. Ce projet global portait avant tout sur la dimension écologique du cours d'eau comme en attestent les travaux réalisés tels que la plantation de ripisylves et la création d'annexes hydrauliques (mares) pour les amphibiens. Pour autant, la portée du projet est limitée par le linéaire concerné et plus globalement par l'importance des pressions exercées par l'agriculture intensive de ce territoire, raison pour laquelle « *on retrouve quand même quelques herbicides* »⁴¹. Ce projet figure dans le rapport publié en 2018 par l'UICN dédié aux SfN pour les risques liés à l'eau, au nom de la capacité des actions menées à concilier préservation de la biodiversité et gestion des inondations. Localement, les gestionnaires n'ont pourtant jamais qualifié le projet de SfN. Ils n'ont pas non plus connaissance de la mobilisation par l'UICN de ce projet en tant que cas

⁴⁰ Entretien avec un agent de l'EMS le 25/08/2021.

⁴¹ Entretien avec un agent de l'EMS le 02/12/2021

exemplaire de SfN pour les risques liés à l'eau. De plus, selon les gestionnaires, la capacité de cette opération à améliorer la gestion du risque inondation est assez marginale : « *globalement, ce n'est pas un enjeu majeur* »⁴². Ce projet ne s'inscrit pas dans une approche co-bénéfices, mais a plutôt été conçu comme un projet de restauration des milieux aquatiques ou terrestres, sur un espace très circonscrit au sein d'un hydrosystème bien plus large, très dégradé et où l'action publique environnementale peine, depuis plusieurs décennies, à résoudre les problèmes de pollutions diffuses.

Aux Etats-Unis, le Yolo Bypass représente une vaste zone d'expansion de crues (66 km de long et 4,8 km de large, 240 km²) située dans la vallée centrale de Californie, localisée entre l'océan pacifique à l'ouest et la Sierra Nevada à l'Est. Entouré par des digues et inséré dans un système de contrôle des crues très technique, et permettant principalement de protéger la ville de Sacramento (env 500 000 habitants) des inondations, le Yolo Bypass reçoit une grande partie des eaux du fleuve Sacramento qui traverse la ville, notamment grâce à un système de vannes qui sont actionnées volontairement de manière à permettre au fleuve de s'écouler dans la zone d'expansion de crues (Serra-Llobet et al., 2022). Le Yolo Bypass est inondé en moyenne deux années sur trois, et la majorité de ses terres sont utilisées pour l'agriculture, ainsi que pour la faune sauvage, notamment 65km² qui sont gérés comme une réserve, désignée par le nom Yolo Bypass Wildlife Area, qui représente un habitat important pour les espèces piscicoles et avicoles. Cette zone d'expansion de crues, utilisée comme telle depuis le début du 20^{ème} siècle, est aujourd'hui qualifiée par certains acteurs, comme USACE, ou par des institutions internationales qui cherchent à promouvoir les Solutions fondées sur la Nature pour la réduction du risque inondation, comme la Banque Mondiale et le GFDRR (Global Facility for Disaster Reduction and Recovery), de *Solutions fondées sur la nature*⁴³ et de *Natural and Nature-based Features*. Cependant, le Yolo Bypass semble se prêter à de multiples dénominations : il a aussi été qualifié d'« infrastructure verte » par des chercheurs (Kamada et al., 2022), et il est plutôt identifié comme *plaine inondable à bénéfices multiples* par les acteurs locaux ou étatiques. Ainsi, cette grande zone d'expansion de crues, qui associe différents usages et qui est concernée par des projets de restauration écologique, semble pouvoir se prêter à de multiples dénominations, sans que son mode de gestion ne s'en trouve modifié.

4 DISCUSSION

L'observation des dynamiques en lien avec les SfN à différentes échelles met en lumière l'écart entre des arènes internationales et nationales dans lesquelles les SfN sont largement promues et présentées comme permettant d'intégrer les problématiques climatiques et de biodiversité, et l'échelle locale, où les acteurs mobilisent peu le terme, ou alors seulement dans certains lieux et de manière stratégique. Sur les 8 territoires étudiés en France et aux Etats-Unis, dans seulement deux cas les acteurs du territoire chargés de la mise en œuvre des projets se saisissent pleinement du concept de SfN/NbS, et

⁴² Entretien avec un agent de l'EMS le 25/08/2021

⁴³ Le Yolo Bypass est utilisé comme exemple de Solutions fondées sur la Nature dans un support produit par la Banque Mondiale, le GFDRR et le World Resources Institute (WRI) pour sensibiliser les acteurs à l'intérêt des SfN pour la protection contre les inondations : <https://www.gfdr.org/sites/default/files/NBS%20for%20River%20Flood%20Control.pdf> (consulté le 21/04/2023).

ce en France. Si les projets ont tous pour objectif la prévention des inondations, il convient de préciser que dans ces deux cas, ce sont des acteurs de la protection de la biodiversité qui sont gestionnaires des projets. Il ne s'agit pas, en effet, d'acteurs du secteur de la prévention des inondations. La plupart du temps, ce terme vient qualifier des projets par des acteurs qui se situent à une échelle nationale ou internationale, et qui n'ont que peu d'ancrage territorial. Différents facteurs permettent de rendre compte de la faible adoption de ce concept par les acteurs, malgré la présence de projets susceptibles d'être qualifiés de tels par les promoteurs du concept. Afin d'expliquer cet écart, nous revenons sur les modalités d'intégration des SfN au niveau national en France et aux Etats-Unis. Puis, nous focalisons notre attention sur le terme de SfN qui à la fois bénéficie et souffre de contours flous et mouvants.

4.1 Modalités d'intégration des SfN/NbS dans les politiques publiques entre France et États-Unis

On peut voir des points communs dans la manière dont les SfN/NbS sont mises en œuvre en France et aux États-Unis, concernant les types d'instruments d'action publique utilisés⁴⁴ et les styles de politiques publiques⁴⁵. Les instruments utilisés pour la mise en œuvre des SfN semblent pour la plupart être des instruments de type « incitatif » dans lesquels les États centraux cherchent à intéresser et mobiliser d'autres acteurs pour favoriser la mise en œuvre des SfN, comme les collectivités territoriales (les États, les County ou les communautés aux Etats-Unis ; les Régions, les villes/métropoles ou syndicats de rivières en France), ou le secteur privé et associatif. Dans ce type de rapport politique qui repose sur le « soft power » ou le volontariat, l'État « mobilisateur » (Lascoumes et Le Galès, 2004), édicte des stratégies, des objectifs à atteindre et parfois même les moyens pour les atteindre (par des « roadmaps ») et cherche à intéresser et intégrer d'autres acteurs à la mise en œuvre de ces stratégies. Le rôle des acteurs privés, publics et associatifs est vu comme complémentaire à celui de l'État et les rapports entre ces acteurs sont consensuels dans l'objectif de l'atteinte d'un bien commun. Ainsi, en France comme aux Etats-Unis, on se trouve principalement dans une modalité d'action incitative et volontaire de mise en œuvre des SfN. Néanmoins, on voit cette approche plus poussée encore en France qu'aux États-Unis, ce qui est contre-intuitif étant donné les types d'organisations de ces deux États (Fédéral aux les États-Unis et, unitaire/centralisé en France).

En France, on peut voir que les instruments qui favorisent la mise en œuvre des SfN sont plutôt d'ordre volontaires et incitatifs ; informatifs et communicationnels, et de type normes & standards (Lascoumes et Le Galès, 2004). Ils vont d'instruments comme le benchmarking par la recension de bonnes pratiques (la rédaction de fiches de retours d'expériences, l'organisation de Trophées, la rédaction de standards,

⁴⁴ Ici, nous faisons référence à la typologie des instruments d'action publique proposée par Lascoumes et Le Galès (2004), p.361.

⁴⁵ Les expressions « styles de politiques publiques » ou « styles d'action publique » (Bayerlein et Knill, 2019) ou encore « type de rapport politique » (Lascoumes et Le Galès, 2004) font référence aux types d'interactions qui peuvent être observées entre la puissance publique et les ressortissants d'une politique publique (ou les bénéficiaires), donc à la manière dont les politiques publiques sont définies et mises en œuvre.

etc.), leur diffusion par des centres de ressources en ligne, la promotion de cadres de financements et de co-financements volontaires, ou la coordination entre acteurs travaillant sur des sujets connexes, afin d'encourager la mise en œuvre de pratiques similaires sur d'autres territoires. Le financement de ces projets est permis par l'apport volontaire d'acteurs locaux ou privés, le reporting financier d'agences publiques retraduites en termes de SfN (mais dont les financements ne sont pas augmentés ou marginalement), favorisés par des cadres de financements incitatifs mais assez flous, et prévus comme des financements relativement ponctuels, sur projets, permettant de lever des co-financements. Dans un contexte de finances limitées et souvent concurrentielles pour les maîtres d'ouvrage publics, les SfN ne constituent pas à ce jour un critère de financement particulier dans la politique de l'eau, la prévention des inondations ou de la biodiversité. Autrement dit, le fait de présenter un projet (de restauration d'un cours d'eau par exemple) en tant que SfN par le maître d'ouvrage ne permet pas encore d'obtenir des financements particuliers⁴⁶. Dès lors, il y a semble-t-il peu d'intérêt pour les maîtres d'ouvrage à investir du temps pour s'approprier le concept et l'adapter à leur contexte. Ces normes d'action, qui semblent caractériser celles utilisées pour diffuser les SfN font référence à une forme d'action incitative de l'État, en retrait, financièrement peu coûteuse, qui investit d'abord sur les ressources existantes et tente de faire davantage avec peu de moyens supplémentaires. De fait, ces dernières, qui semblent s'insérer dans une logique de « gouvernement à distance » (Epstein, 2005), ont pour conséquence une appropriation limitée du concept au niveau local, au moins sur les terrains étudiés et en l'état de nos connaissances.

On peut tout de même voir des nuances dans ce schéma général. A l'échelle du bassin versant, ces types d'instruments peuvent s'associer à d'autres instruments de type législatif et réglementaire - cela peut passer par l'inscription des SfN dans les SDAGE en France. Néanmoins, ici aussi, il s'agit plus d'un d'objectifs à atteindre, d'incitations, ou de recommandations, que d'obligations. Ainsi, dans le SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027, les SfN sont associées aux termes suivants : « autant que possible » ; « invite à prendre en compte » ; « favoriser » ; « recommander » ; « à rechercher en premier lieu ». Au niveau urbain, certains règlements obligent les aménageurs à limiter la superficie artificialisée dans les villes (comme à San Francisco, Portland ou à Strasbourg). Cela est vu comme une manière de favoriser la mise en œuvre de SfN . Néanmoins, dans ces villes, les règlements d'urbanisme obligent les maîtres d'ouvrage à favoriser l'infiltration des eaux tout en essayant de les inciter à l'utilisation de SfN/NbS, mais sans que cela ne soit une obligation, et sans édicter de normes à respecter à cette fin au-delà de la capacité d'infiltration, qui peut être atteinte aussi par des dispositifs de type enrobés drainants ou désimperméabilisation sans végétalisation.

Aux Etats-Unis, et de manière plutôt surprenante, il semblerait que les NbS soient davantage soutenues par un rôle redistributeur de l'État Fédéral. Aux Etats-Unis, l'État Fédéral a plus encore une tradition d'acteur mobilisateur, incitatif, que redistributeur, comme c'est davantage le cas en France. Or,

⁴⁶ A quelques exceptions près. Le dispositif de financement Contrat Nature de la Région Pays de la Loire s'appuie sur la notion de SFN et en a fait un de ses critères d'éligibilité : « Être en capacité d'apporter des réponses en termes d'adaptation aux changements climatiques et d'amélioration de la biodiversité via des solutions fondées sur la nature ».

concernant les NbS, si l'État Fédéral cherche à favoriser leur mise en œuvre en mettant en avant les bénéfices et les intérêts de ces approches auprès de ses Ministères, des acteurs privés et des collectivités, il s'agit in fine d'associer à ces recommandations de nouveaux moyens financiers importants – ce qui ne semble pas être le cas en France. Ainsi, aux États-Unis, deux nouvelles lois ont récemment mis à disposition des agences fédérales des crédits conséquents en matière d'adaptation et d'atténuation du changement climatique. Ces derniers sont rendus disponibles aux Agences Fédérales spécialisées, charge à elles de les redistribuer aux États, county, villes ou communautés selon les modalités d'appels à financement en usage dans chaque agence. Ainsi, les recommandations à utiliser les NbS aux États-Unis sont assorties de moyens financiers conséquents, mais plutôt selon un système de mise en concurrence entre territoires (comme cela est de plus en plus le cas en France également dans l'attribution des crédits nationaux, avec les PAPI par exemple). Néanmoins, si ces financements sont assortis de modalités visant à favoriser l'atteinte de NbS, il semble y avoir peu de sources de financements exclusivement dirigées vers ces derniers, et il est encore incertain de savoir si ces financements atteindront in fine des projets de ce type. En effet, la définition des NbS étant hétérogène selon les agences, les projets finalement financés pourront être très diversifiés tout en étant qualifiés de NbS.

Ainsi, les types d'instruments d'action publique utilisés en France et aux États-Unis pour mettre en œuvre les SfN/NbS sont tout à fait caractéristiques du « droit mou » ou de la « soft law », et reflètent finalement la manière dont se structurent les politiques climatiques et environnementales à l'international, qui s'appuient sur des grands principes, chartes, stratégies mais peu contraignantes [Friedrich, 2013 ; Aykut, 2020]. Néanmoins, cette image globale ne doit pas laisser ignorer des variations qui semblent remettre en cause la typologie classique de Lascoumes et Le Galès. En effet, les instruments redistributifs de l'État Fédéral aux États-Unis sont conséquents mais comportent une mise en concurrence des territoires, un rapport politique plutôt typique d'instruments de type normes, standards et 'best practices', quand en France les règlements où apparaissent les SfN sont locaux et finalement peu contraignants. En France, leur mise en œuvre n'est pas assortie de moyens particuliers, et semble poussée par certains ministères, en particulier les agences du Ministère de la Transition Écologique. Aux États-Unis, leur mise en œuvre est associée à des moyens financiers plus conséquents mais non spécifiques aux NbS, et l'État Fédéral pousse de manière franche à une harmonisation des pratiques diversifiées des agences. En somme, les SfN/NbS semblent finalement assez typiques d'une action publique locale, négociée, incitative et peu contraignante et on peut penser que cela pourrait amener à mettre en œuvre des projets qui s'éloignent des promesses théoriques des SfN/NbS.

4.2 Les SFN : entre flou sémantique et vide conceptuel ?

Le flou du concept de SfN/NbS renvoie aussi bien à la définition du concept en lui-même qu'au contexte institutionnel dans lequel il se diffuse. D'un point de vue conceptuel, les SfN/NbS s'insèrent à la suite de nombreux autres concepts mis en avant par le passé qui étaient également présentés comme intégrateurs d'une multitude d'enjeux (le « développement durable » mis en avant suite au Sommet de Rio en 1992 ou encore les « services écosystémiques » dans les années 2000, les infrastructures

vertes, les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales en France, les Low-Impact Development (LID) aux Etats-Unis ou encore les zones inondables à bénéfices multiples, etc.). Les SfN/NbS sont présentées par leurs promoteurs (notamment l'UICN) comme un concept parapluie qui intégrerait d'autres concepts (Cohen-Schacham et al., 2016). Si la dimension volontairement intégrative du concept ou son caractère flou, à l'instar du développement durable, permet de favoriser son utilisation par des nombreux interlocuteurs, dans les faits cela vide aussi le concept de toute substance qui en ferait sa spécificité. Une SfN peut désigner selon les interlocuteurs, les agences, et les territoires, des projets bénéficiant à la biodiversité mais aussi à la 'nature' très largement définie, voire seulement à la société. La palette des mesures possibles va de la restauration environnementale à des mesures de création d'infrastructures artificielles qui s'inspirent du fonctionnement naturel mais ne bénéficient pas forcément à la faune ou la flore. Ce manque d'articulation claire entre les concepts n'incite pas les acteurs à adopter le concept de SfN dans la mesure où son intérêt par rapport à d'autres concepts n'est pas clairement établi. Aujourd'hui, bien que des éléments de définition aient été produits par l'UICN au niveau international ou en France (comme le guide « 8 questions à se poser pour mettre en œuvre des SfN »), la définition des SfN demeure encore floue pour la majorité des acteurs locaux interrogés. Cela est également vrai pour des acteurs qui promeuvent le concept. Par exemple, un membre du programme ARTISAN explique que « *dans le cadre d'ARTISAN, [...], il y a des sujets sur lesquels, parfois, on n'a pas forcément encore de position officielle et il y a beaucoup de choses où l'on nous dit que c'est un peu au cas par cas* ⁴⁷ ». Avec des positionnements différents selon les acteurs ou selon les régions, il est ainsi difficile de faire émerger une vision cohérente et stabilisée des SfN/NbS. Toutefois, ce flou peut constituer une opportunité facilitant l'usage du concept de SfN/NbS par ses promoteurs ou de manière stratégique par des porteurs d'intérêt même si, in fine, le terme peut, d'une part désigner des projets très hétérogènes (comme c'est le cas aux Etats-Unis), et d'autre part, chaque projet peut être désigné par une multitude de dénominations selon les acteurs sans que leurs caractéristiques n'en soient modifiées. A l'instar du développement durable ou de la restauration écologique (Guerrin et Barone, 2020), cette dimension permet le « consensus mou » (Palier, 2005) entre acteurs et pour ces derniers d'évoquer un même terme sans forcément faire référence aux mêmes caractéristiques. Ainsi, très citées par des institutions internationales et nationales, mais potentiellement vidées de leur substance, les SfN/NbS, comme d'autres concepts parapluie, risquent ainsi une carrière plus controversée et moins longue que d'autres concepts davantage basés sur des éléments plus restreints et plus tangibles (comme cela est suggéré par Hirsch et Levin, 1999).

En France comme aux Etats-Unis, l'intégration des SfN/NbS dans les politiques nationales ou fédérales s'effectue également dans un contexte institutionnel morcelé. En France, la multiplication des canaux entre la DEB, l'OFB et le CF de l'UICN, bien que des échanges aient lieu entre ces acteurs, ne permet pas aux acteurs locaux d'identifier une cohérence globale, contribuant alors à renforcer le flou autour du concept. L'absence d'engagement de la DGPR autour des SfN/NbS ajoute à ce morcellement thématique, alors même que les SfN/NbS visent précisément à davantage d'intégration et de synergie

⁴⁷ Entretien réalisé le 25/01/2022.

entre les différentes politiques publiques. L'articulation entre la GEMAPI et les SfN/NbS demeure aussi peu précise pour les acteurs locaux. De nombreux maîtres d'ouvrages se sont déjà engagés dans des opérations de ce type comme les y incitent les différents documents de cadrage et de planification (SDAGE, PGRI, SRADDET). Dès lors, les SfN/NbS se surimposent aux pratiques des acteurs sans qu'une plus-value pour ces derniers ne soit réellement perceptible. Aux États-Unis, malgré une tentative d'institutionnalisation et d'homogénéisation des usages du terme, on voit que ce dernier est utilisé de manière différente selon l'intérêt et le domaine d'action des agences fédérales. Néanmoins, on constate une tentative d'homogénéisation au niveau fédéral qu'on ne remarque pas (encore) en France, où le terme semble moins utilisé. Ainsi, en reprenant la grille de Matland (1995), il semble que la France et les États-Unis se trouvent entre deux paradigmes de mise en œuvre du concept : la mise en œuvre expérimentale, où la réception du concept est peu conflictuelle, mais sa définition très ambiguë, et donc propice à des réinterprétations diverses et variées, ce qui est le cas aux États-Unis ; et la mise en œuvre politique, où le concept est défini assez fermement, et où l'ambiguïté est donc assez faible, mais qui cristallise les avis de manière plus conflictuelle, ce qui est davantage le cas en France, au moins du point de vue du domaine de la protection contre les inondations.

La complexité à la fois du concept et du contexte institutionnel ne peut en outre pas être compensé par un investissement humain dans les territoires. En France, seul le programme ARTISAN dispose de ressources humaines spécifiquement dédiées aux SfN. Aux États-Unis comme en France, les Agences fédérales ou publiques au niveau national ou dans les collectivités locales manquent déjà de ressources humaines pour fonctionner. La multiplication de groupes de travail réunissant des pilotes thématiques à l'échelle régionale et non des maîtres d'ouvrages potentiels (collectivités locales ou associations) ont un effet limité sur les territoires français. Les réflexions menées dans le cadre de ces groupes ne sont donc pas forcément transmises aux acteurs locaux et les animateurs ont peu de marge de manœuvre et de ressources pour avoir un impact efficace. Ces derniers sont des jeunes diplômés qui ne restent pas toujours longtemps en poste. Dans le Grand Est, après une année de réunions, un plan d'actions a été établi, répartissant les différents types d'actions (sensibilisation, planification, financement, accompagnement) entre les acteurs. Le groupe est composé avant tout de chargé.e.s de mission thématique (eau, forêt, énergie, adaptation au changement climatique) qui ne disposent pas de l'autorité pour engager leurs institutions respectives. De plus, l'investissement dans les travaux du groupe de travail se fait le plus souvent en sus de leurs missions principales. Lors d'une réunion de validation des actions du groupe de travail en région Grand Est en présence des chefs de service, certains ont souligné cet aspect et ont précisé qu'ils ne pouvaient garantir l'implication de leurs agents pour la poursuite des travaux. Un interlocuteur du programme ARTISAN explique que « *ce n'est pas prioritaire* » pour certains participants et constate par exemple que certains acteurs ne sont pas très investis car « *débordés* » par ailleurs⁴⁸. Dès lors, leur capacité à réellement mettre en œuvre les actions, et notamment à sensibiliser leurs partenaires locaux demeure limitée, d'autant que la plupart des participants font le constat d'un manque de temps et de connaissance sur les enjeux d'adaptation

⁴⁸ Entretien réalisé le 25/01/2022.

et sur les SfN au sein même de leurs institutions. A cela s'ajoute un manque de ressources financières afin de mettre en œuvre les politiques environnementales de manière générale, et une compétition pour l'accès à des ressources limitées [Guimont et al., 2018]. Ainsi, il semblerait que malgré l'ambition des Etats, ou des communautés internationales, à mettre en œuvre massivement les SfN en France ou aux Etats-Unis, ces dernières résistent à l'appropriation massive. Ces ambitions masquent mal le manque de moyens accordés à la gestion de l'environnement au sein des institutions publiques nationales et au niveau des territoires.

5 CONCLUSION

Le terme SfN/NbS est apparu dans le champ de la préservation de l'environnement depuis les années 2010. Au-delà d'un engouement fort pour ce concept à l'échelle internationale, nous avons montré que l'institutionnalisation des SfN en France et aux États-Unis suit des modèles comparables, caractérisés par une action publique incitative et volontaire. Néanmoins, aux États-Unis il semblerait qu'un mouvement fédéral d'institutionnalisation et d'homogénéisation du concept entre agences fédérales, accompagné d'une augmentation des financements disponibles, soit de nature à favoriser leur mise en œuvre massive, même par la secteur de la gestion des inondations. Néanmoins, la définition floue du concept et le manque de moyen humains des agences fédérales représentent des limites à leur déploiement sur les territoires. Localement, les projets semblent qui associent protection contre les inondations et préservation environnementale sont peu qualifiés de SfN par les gestionnaires, ou dans une visée stratégique d'obtention de financements, sans forcément illustrer un changement de pratique associé à cette qualification. En France, on ne constate pas cet élan général d'adoption du concept par tous les secteurs de l'action publique. Le concept est principalement porté par le secteur de la préservation environnementale, en particulier par les acteurs de la biodiversité. Le concept est peu repris par le domaine de la gestion des inondations, ni au niveau local, ni au niveau national. Il ne semble pas exister de moyens financiers importants à leur déploiement spécifique. Dans ce contexte, la traduction locale des SfN sera sans doute assez limitée en France. Ainsi, aux Etats-Unis comme en France, le concept semble davantage mobilisé par des agences internationales ou nationales/fédérales ayant l'ambition de promouvoir le concept, alors qu'au niveau local, la multitude de concepts disponibles ainsi que le flou sémantique autour du concept de SfN semble, d'une part ne pas avoir d'effet spécifique sur les projets qualifiés de SfN, et d'autre part vider le concept de sa substance. L'imprécision du concept semble autant un facteur de succès en termes d'utilisation par les acteurs, qu'un facteur d'échec rendant difficile et hétérogène la mise en œuvre à l'échelle locale de projets qui peuvent être qualifiés comme tels. Par ailleurs, les modalités d'action publique utilisées pour mettre en œuvre les SfN (soft law, manque de ressources humaines et financières dédiées, absence de labellisation ou de critères opératoires définissant les projets de type sfn), semblent de nature à limiter autant la mise en œuvre des SfN et leur efficacité sur les territoires que représenter une limite à la longévité de ce concept.

Tableau 2 : Appropriations différenciées du concept de Solutions fondées sur la Nature/Nature-based Solutions par les Agences Fédérales Américaines

Nb : Adapté à partir de "White House Council on Environmental Quality, White House Office of Science and Technology Policy, White House Domestic Climate Policy Office, 2022. Opportunities for Accelerating Nature-Based Solutions: A Roadmap for Climate Progress, Thriving Nature, Equity, and Prosperity. Report to the National Climate Task Force. Washington, D.C" et d'autres sources indiquées dans le tableau.

Nom de l'Agence et Département	Domaine d'action	Terme utilisé	Définition	Types de projets
FEMA Department of Homeland Security: Federal Emergency Management Agency	Risques dont inondation (prévention, gestion de crise et réparation)	Nature-based Solutions	<p>"Nature-based Solutions are sustainable planning, design, environmental management and engineering practices that weave natural features or processes into the built environment to promote adaptation and resilience"¹</p> <p>FEMA ne différencie pas les termes Nature-based Solutions ; Green Infrastructure ; Natural Infrastructure ; Natural and Nature-based Features, Engineering with nature ou Bioengineering, mais conseille d'adapter stratégiquement l'usage d'un terme à son public:</p> <p>"While FEMA uses the term "nature-based solutions," other organizations use related terms, such as green infrastructure, natural infrastructure, natural and nature-based features, or Engineering with Nature®, a program of the U.S. Army Corps of Engineers. As a best practice, use the term that best resonates with your target audience"²</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projets de gestion alternative des eaux pluviales en ville : Jardins de pluie et bassins d'orage, Toits végétalisés, Revêtement perméable • Vegetated swales • Rainwater harvesting (rainbarrells and rainwater cisterns) • Tree trenches • Green streets • Greenways • Restauration de cordon dunaire • Land conservation • Restauration et protection de zones humides et de zones d'expansion de crues • Végétalisation de la ville (tree canopy) • Oyster reefs • Waterfront parks • Living shorelines

¹ Federal Emergency Management Agency (2021). Building Community Resilience with Nature-Based Solutions: A guide for local officials (https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_riskmap-nature-based-solutions-guide_2021.pdf)

² <https://www.fema.gov/emergency-managers/risk-management/nature-based-solutions>

<p>EPA Environmental Protection Agency</p>	<p>Protection environnementale</p>	<p>Green Infrastructure Low impact development</p>	<p>L'expression Green Infrastructure a été définie par le congrès dans le cadre du « Water Infrastructure Improvement Act” de 2019 : “the range of measures that use plant or soil systems, permeable pavement or other permeable surfaces or substrates, stormwater harvest and reuse, or landscaping to store, infiltrate, or evapotranspire stormwater and reduce flows to sewer systems or to surface waters”³</p> <p>L'EPA utilise aussi le terme “low impact development,” qui fait référence à “systems and practices that use or mimic natural processes that result in the infiltration, evapotranspiration or use of stormwater in order to protect water quality and associated aquatic habitat”⁴</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jardins de pluie, végétalisation, revêtement perméable, rues enherbées (green streets). • Horizontal levees (traduction ?) • Dignes végétalisées • Multi-benefit treatment wetland
<p>NOAA Department of Commerce: National Oceanic and Atmospheric Administration</p>	<p>Protection et connaissance des océans et écosystèmes marins</p>	<p>Natural Infrastructure Green Infrastructure Nature-based Solutions</p>	<p>Le terme Nature-based Solutions semble englober les autres concepts : Natural Infrastructure et Green Infrastructure :</p> <p>“Natural infrastructure, also referred to as green infrastructure, use existing natural areas (and engineered solutions that mimic natural processes) to minimize flooding, erosion, and runoff. Additional benefits can include recreational opportunities, wildlife habitat, as well as cleaner water.”⁵</p> <p>“This self-paced module focuses on the use of green infrastructure (or nature-based solutions) to address coastal hazards”</p> <p>““Nature-based Solutions: Green Infrastructure or Natural Infrastructure”? People use different terms, and definitions can vary. When working with partners and community members, use the term that resonated best with the audience, and always define what is meant up front. Green infrastructure might resonate more with local planners interested in managing stormwater. Natural infrastructure is more commonly used with professionals focused on habitat conservation or restoration”⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Low-impact development • Jardins de pluie (rain garden), bioswales permeable pavements, green roofs • Living and hybrid shorelines • Projets de conservation ou de restauration des éléments naturels suivants (désignés eux-mêmes comme infrastructures Naturelles ou Infrastructures vertes) : Zones humides, Forêts, dunes, plages, mangroves, coraux, oyster reefs living shoreline

³ Public law 115–436—JAN. 14, 2019; <https://www.congress.gov/115/plaws/publ436/PLAW-115publ436.pdf>

⁴ EPA. Urban Runoff: Low Impact Development webpage. <https://www.epa.gov/nps/urban-runoff-low-impact-development>. Last updated on July 25, 2022.

⁵ Site internet de NOAA : <https://coast.noaa.gov/digitalcoast/topics/green-infrastructure.html>

⁶ « Nature-based Solutions for Coastal Hazards: The basics » (auto-formation conçue par NOAA sur les solutions fondées sur la nature).

<p>USACE Department of Defense: United States Army Corps of Engineers</p>	<p>Navigation linfrastructures de protection contre les inondations</p>	<p>Natural and Nature-based Features (NNBF) Engineering With Nature</p>	<p>USACE fait reference à l'expression "Natural and nature-based features (NNBF)" pour designer l'utilisation d'éléments naturels dans un but de protection contre les inondations. Les NNBF sont vues comme des NbS.</p> <p>Les termes "natural features" et "nature-based features" sont définis par le Congrès dans le cadre du Water Infrastructure Improvements for the Nation Act de 2016⁷ :</p> <p>"The term "natural feature" means a feature that is created through the action of physical, geological, biological, and chemical processes over time (...) The term "nature-based feature" means a feature that is created by human design, engineering, and construction to provide risk reduction in coastal areas by acting in concert with natural processes."</p> <p>Engineering with Nature, refers to "the intentional alignment of natural and engineering processes to efficiently and sustainably deliver economic, environmental, and social benefits through collaboration⁸"</p> <p>"the use of landscape features to produce flood-risk management benefits. NNBF projects may also produce other economic, environmental, and social benefits known as NNBF co-benefits. These landscape features may be natural (produced purely by natural processes) or nature based (produced by a combination of natural processes and human engineering) and include such features as beaches, dunes, wetlands, reefs, and islands⁹"</p> <p>"NNBF are a type of nature-based solution. Different definitions of nature-based solutions for risk reduction and adaptation are in use across the numerous and diverse organizations that are advancing and applying these approaches. The common element among all these definitions is the focus on conserving, restoring, and engineering natural systems for the benefit of people and the ecosystems we inhabit. Related terms, though not necessarily synonymous, include <i>building with nature</i>, <i>Engineering With</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revêtement perméable, pâture pour le contrôle des espèces végétales invasives • Les éléments « naturels » comme les plages, les dunes, les îles ou les zones humides sont considérées comme étant des NNBF. Leur préservation, restauration ou création sont considérées come NNBF. • Recul stratégique des activités face à la montée des eaux (Retreat, Rollback, or Managed Realignment) • Restauration ou de préservation de cordons dunaires, ou même création de dunes (« hybrid nature-based beach ») • Rechargement artificiel/déplacements de sédiments (nature-based enhancement) • Conservation, préservation ou restauration de zones humides existantes, reconnexion de plaines inondables • Création de zones humides artificielles ou d'îles de protection des côtes • Protection, restauration ou création de coraux • Construction de canaux de dérivation (bypass ou side channels), • Restauration de végétation autour des endiguements ; digues « horizontales » (horizontal levees)
---	---	---	--	--

⁷ Public law 114-322—Dec. 16, 2016; <https://www.congress.gov/114/plaws/publ322/PLAW-114publ322.pdf>

⁸ U.S. Army Corps of Engineers Engineering With Nature Initiative. <https://ewn.erd.c.dren.mil/>

⁹ Bridges, T. S., J. K. King, J. D. Simm, M. W. Beck, G. Collins, Q. Lodder, and R. K. Mohan, eds. 2021. International Guidelines on Natural and Nature-Based Features for Flood Risk Management. Vicksburg, MS: U.S. Army Engineer Research and Development Center.

			<i>Nature, nature-based solutions, natural flood management, and green infrastructure</i> ¹⁰	
FHWA Department of Transportation: Federal Highway Administration	Transport, Autoroutes	Nature-based Solution Natural and nature-based features	<p>“[T]he term <i>nature-based solution</i> is inclusive of both natural and nature-based features. Natural features are created through the action of physical, geological, biological, and chemical processes over time; nature-based features are created by human design, engineering, and construction to provide risk reduction in coastal areas (WIIN Act 2016, Section 1184)”¹¹</p> <p>A nature-based solution may consist entirely of natural elements (e.g., vegetation, beach, dune) or some combination of natural elements, constructed natural elements, and traditional coastal structures (e.g., sill, breakwater, revetment, seawall). A nature-based solution that combines natural and constructed elements is called a hybrid approach.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Création ou restauration de zones marécageuses (marsh) • Sont considérées comme Nature-based Solutions : tidal marshes, mangroves, maritime forests, reefs, beaches, and dunes. • Pocket beach (Beach nourishment coupled with the installation of headland breakwater structures to slow the movement of sand out of the project area.-) : • Beach nourishment (The placement of large quantities of good-quality sand directly on the beach to restore the beach.) • Restauration de dunes ou création de dunes artificielles • Mesures de type acquisition, rachat de propriété, relocalisation, gestion des usages du sol, zonage
USAID US Agency for International Development	Développement et coopération	Nature-based Solutions Natural Climate Solutions	<p>“Actions to conserve, manage, and restore ecosystems (including managed systems such as agricultural lands) that address societal challenges effectively and adaptively are called nature-based solutions when broadly referring to goals like climate adaptation and mitigation or food and water security, and are called natural climate solutions when specifically referring to climate change mitigation”¹²</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les projets ne sont pas clairement différenciés entre Nature-based Solutions et Natural Climate solutions • Ils vont de la production d’énergies renouvelables à la structuration de filières agricoles (soutien à la structuration de filières de productions locales - miel, lait) • Amélioration de la gestion de forêts et de zones humides • Agroforesterie, pêcheries

¹⁰ Idem.

¹¹ Webb, B. M., et al. (2019). Nature-Based Solutions for Coastal Highway Resilience: An Implementation Guide (No. FHWA-HEP-19-042). United States. Federal Highway Administration. https://www.fhwa.dot.gov/environment/sustainability/resilience/ongoing_and_current_research/green_infrastructure/implementation_guide/

¹². Agency for International Development 2022-2030 Climate Strategy: <https://www.usaid.gov/climate/strategy>

BIBLIOGRAPHIE

- Bark R.H., Martin-Ortega J., Waylen K.A. (2021) - Stakeholders' views on natural flood management: Implications for the nature-based solutions paradigm shift? *Environmental Science & Policy*, **115**:91-98.
- Bayerlein, L., & Knill, C. (2019). Administrative styles and policy styles. In *Oxford research encyclopedia of politics*.
- Bridges T.S., King J.K., Simm J.D., Beck M.W., Collins G., Lodder Q., Mohan R.K. (2021) - *International Guidelines on Natural and Nature-Based Features for Flood Risk Management*, Report, Engineer Research and Development Center (U.S.).
- Cohen-Shacham E., Walters G., Janzen C., Maginnis S. (2016) *Nature-based solutions to address global societal challenges*. Gland: IUCN.
- Drapier L., Pelet J., Guerrin J., (2023), La biodiversité comme solution au changement climatique ? Énoncés et coalitions autour des solutions fondées sur la nature au congrès mondial de l'UICN, *Développement Durable et Territoires*.
- Dufour S., Arnauld de Sartre X., Castro M, Oszwald J., Rollet, AJ. (2016) - Origine et usages de la notion de services écosystémiques : éclairages sur son apport à la gestion des hydrosystèmes - *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 25
- Dutoit T., Jaunatre, R., Alignan, J. F., Bulot, A., Buisson, É., Calvet, C., ... & Napoleone, C. (2015). Première expérimentation de compensation par l'offre : bilan et perspective. *Sciences Eaux & Territoires pour tous*, (1), 64-69.
- Epstein R. (2005). Gouverner à distance. Quand l'Etat se retire des territoires ». *Esprit* 11, n° dossier « des sociétés ingouvernables ? »: 96-111.
- Gilbert C., Henry E. (2012), La définition des problèmes publics : entre publicité et discrétion , *Revue française de sociologie*, 2012/1 (Vol. 53), p. 35-59.
- Hegger D.L.T., Driessen P.P.J., Wiering M., Rijswijk H.F.M.W. van, Kundzewicz Z.W., Matczak P., Crabbé A., Raadgever G.T., Bakker M.H.N., Priest S.J., Larrue C., Ek K. (2016), Toward more flood resilience: Is a diversification of flood risk management strategies the way forward? - *Ecology and Society*, 21,4
- Heitz C., Fernandez S., Laumin V. (2018) - Enquêter sur la GEMAPI : quelles origines et quels effets sur les territoires de l'eau ? *Sciences Eaux Territoires*, 2, **26**: 6-11.
- Eggermont H., Balian E., Azevedo J.M.N., Beumer V., Brodin T., Claudet J., Fady B., Grube M., Keune H., Lamarque P., (2015) « Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe », *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 24, **4**:243-248.

- Friedrich J. (2013) - *International Environmental "soft law": The Functions and Limits of Nonbinding Instruments in International Environmental Governance and Law* - Berlin Heidelberg: Springer
- Guerrin, J. (2014) *Une inondation négociée? Politisation d'un risque naturel sur le Rhône*. Université de Montpellier 1, 2014.
- Guerrin, J. (2015). « A floodplain restoration project on the River Rhône (France): analyzing challenges to its implementation ». *Regional Environmental Change* 15 (3): 559-68. <https://doi.org/10.1007/s10113-014-0650-8>.
- Guerrin, J., et G. Bouleau. (2014) « Remparts ou menaces? Trajectoires politiques de l'endiguement en France, aux Pays-Bas et aux Etats-Unis ». *Revue internationale de politique comparée* 21, n° 1
- Guerrin, J. et S. Barone (2020) « Récits d'action publique et opérations de traductions: la restauration écologique du fleuve Rhône (France) ». *Politique et Sociétés* 39 (2): 49-79.
- Guimont C., Petitimberty R., Villalba B. (2018) - La crise de biodiversité à l'épreuve de l'action publique néolibérale », *Développement Durable et territoires*, 9, 3.
- Hirsch, Paul M, et Daniel Z Levin. 1999. « Umbrella advocates versus validity police: A life-cycle model ». *Organization Science* 10 (2): 199-212.
- Kamada, Mahito, Jun Nishihiro, et Futoshi Nakamura. 2022. « Governance for Realizing Multifunctional Floodplain: Flood Control, Agriculture, and Biodiversity in Yolo Bypass Wildlife Area, California, USA ». In *Green Infrastructure and Climate Change Adaptation: Function, Implementation and Governance*, 471-85. Springer Nature Singapore Singapore.
- Kabisch N., Frantzeskaki N., Pauleit S., Naumann S., Davis M., Artmann M., Haase D., Knapp S., Korn H., Stadler J., Zaunberger K., Bonn A. (2016) - Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action, *Ecology and Society*, 21, 2.
- Keesstra S., Nunes J., Novara A., Finger D., Avelar D., Kalantari Z., Cerdà A. (2018) - The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing ecosystem services. *Science of the Total Environment*, **610**: 997-1009.
- Lascoumes P. et Le Galès P. (dir.). (2004). *Gouverner par les instruments*. Paris, Presses de Science Po.
- Le Bourhis J. -P., Lascoumes P. (2014), Les résistances aux instruments de gouvernement. Essai d'inventaire et de typologie des pratiques, In *L'instrumentation de l'action publique*, Paris, Presses de Sciences Po (2014).
- Li, L., Cheshmehzangi, A., Chan, F. K. S., & Ives, C. D. (2021) - Mapping the research landscape of nature-based solutions in urbanism. *Sustainability*, **13(7)**:3876.
- Nesshöver C., Assmuth T., Irvine K.N., Rusch G.M., Waylen K.A., Delbaere B., Haase D., Jones-Walters L., Keune H., Kovacs E. (2017) - The science, policy and practice of nature-based

- solutions: An interdisciplinary perspective », *Science of the Total Environment*, **579**:1215-1227.
- Melanidis M.S., Hagerman S., (2022) - Competing narratives of nature-based solutions: Leveraging the power of nature or dangerous distraction? - *Environmental Science & Policy*, **132**: 273-281.
- Mucchielli A., (1996), dir., Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales, Paris, Armand Colin.
- Palier, Bruno. 2005. « Ambiguous Agreement. Cumulative Change: French Social Policy in the 1990s ». In *Beyond Continuity. Institutional Change in Advanced Political Economies*, édité par W. Streeck et K. Thelen. Oxford, : Oxford University Press.
- Pestre D. (2011) - Développement durable : anatomie d'une notion » - *Natures Sciences Sociétés*, 1(19): 31-39
- Rouillé-Kiélo, G. (2022) - Les paiements pour services hydriques : de la promesse théorique à l'application d'un concept « à la mode » dans les politiques de l'eau. *Revue de littérature – TSM*, 5 : 61-79
- Sekulova F., Anguelovski I., Kiss B., Kotsila P., Baró F., Palgan Y.V., Connolly J. (2021) - The governance of nature-based solutions in the city at the intersection of justice and equity, *Cities*, **112**:103136.
- Serra-Llobet A., Jähnig S.C., Geist J., Kondolf G.M., Damm C., Scholz M., Lund J., Opperman J.J., Yarnell S.M., Pawley A., Shader E., Cain J., Zingraff-Hamed A., Grantham T.E., Eisenstein W., Schmitt R., (2022) - Restoring Rivers and Floodplains for Habitat and Flood Risk Reduction: Experiences in Multi-Benefit Floodplain Management From California and Germany - *Frontiers in Environmental Science*, 9.
- Warner, J., A. Van Buuren, et J. Edelenbos. (2013) - *Making Space for the River*. London, New-York: IWA