

SDAGE et Solutions d'adaptation Fondées sur la Nature

Etat des lieux de la mobilisation des Solutions fondées sur la nature
pour l'adaptation aux changements climatiques (SafN) dans les
Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)

Rédaction

Alice Ferrant et Pauline Melka, chargées de mission
Service « projet Life ARTISAN » - Direction Acteurs et Citoyens
Direction Générale Déléguée Mobilisation de la Société
Office Français de la Biodiversité



Sommaire

Préambule	3
Résumé	4
Summary	5
I. Cadre de l'étude : documents de planification de l'eau et Solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la nature	6
Contexte de l'étude	6
SDAGE et PDM : éléments de compréhension	6
Prise en compte des enjeux d'adaptation au changement climatique dans la gestion de l'eau en France.....	8
Que sont les Solutions d'adaptation fondées sur la nature ? Eléments de définition	9
II. Méthodologie : analyse documentaire des SDAGE et PDM et entretiens	12
Analyse documentaire des SDAGE et PDM.....	12
Entretiens	13
Processus de révision de l'étude , post-consultations.....	13
III. Résultats et enseignements	14
La place des changements climatiques et de l'adaptation des activités et des territoires dans les SDAGE et PDM	14
Prise en compte de la biodiversité	16
Prise en compte des Solutions fondées sur la nature pour l'adaptation au changement climatique dans les SDAGE 2022-2027	17
IV. Recommandations	20
Conclusion	21
Annexe. Identification de SafN potentielles dans les projets de SDAGE et de PDM 2022-2027	

Préambule

L'Office français de la biodiversité (OFB) a signé plusieurs conventions de financement avec l'Union européenne, le ministère de la Transition écologique (MTE) et le ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales (MCT) pour mettre en œuvre le projet [Life intégré ARTISAN](#) : Accroître la Résilience des Territoires aux changements climatiques par l'Incitation aux Solutions d'Adaptation fondées sur la Nature.

Doté d'un budget total de 16,7 millions d'euros sur une durée de 8 ans (2020-2027), il s'appuie sur 28 bénéficiaires, dont l'OFB. Ce projet participe à la mise en œuvre du deuxième [Plan national d'adaptation au changement climatique](#) (PNACC-2) et du [Plan biodiversité](#) de la France.

L'originalité du projet Life intégré ARTISAN est de placer les Solutions fondées sur la nature (SfN) au centre de ses actions pour répondre aux enjeux de l'adaptation au changement climatique des territoires français. L'ensemble des bénéficiaires associés du projet et partenaires qui nous soutiennent (Commission européenne, MTE, MCT, etc.) sont convaincus de l'intérêt d'utiliser ce concept et ses actions associées qui permettent selon eux :

- de décloisonner les enjeux liés à la biodiversité et au changement climatique,
- de mobiliser de nouveaux acteurs traditionnellement pas ou peu présents dans les secteurs d'activités liés au climat et à la biodiversité,
- de mobiliser des financements traditionnellement alloués aux solutions dites « grises »,
- de travailler dans un cadre méthodologique détaillé (cf. [Standard mondial de l'UICN sur les SfN](#)).

C'est pourquoi le projet Life intégré ARTISAN a pour objectif de favoriser la mise en œuvre de ces solutions sur l'ensemble du territoire français. Pour cela, il peut s'appuyer sur plusieurs dispositifs mis à sa disposition aux échelles locale, régionale, nationale et européenne : le Programme Démonstrateur qui regroupe [10 sites pilotes](#) au niveau local, l'animation de [14 réseaux régionaux](#) et du réseau national ARTISAN, la création de ressources, l'accompagnement de certaines filières et acteurs économiques dans leur démarche d'adaptation, la formation, etc. Ces dispositifs, mis en œuvre à travers plus de 100 actions, doivent permettre la démultiplication des Solutions d'adaptation fondées sur la nature (SafN) en France.

Que sont les Solutions d'adaptation fondées sur la nature (SafN) ?

Portées dans les arènes politiques internationales depuis les années 2010 par des acteurs publics et des ONG tels que l'Union Européenne et l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), les Solutions fondées sur la nature ont été définies lors du Congrès mondial de l'UICN en 2016 comme « *les actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité* ».

Plus spécifiquement, les SafN sont des Solutions fondées sur la nature qui permettent de répondre au défi de l'adaptation de nos territoires et activités face aux impacts du changement climatique. Cette notion de SafN s'inscrit dans une approche écosystémique globale, qui nécessite de prendre en compte les enjeux écologiques mais également sociétaux, politiques, économiques et culturels, à différentes échelles territoriales.

Résumé

Quel est le rôle de la planification territoriale dans la mise en œuvre de Solutions d'adaptation fondées sur la nature (SafN) en France ? L'action A3 du projet Life intégré ARTISAN vise à dresser un état des lieux de l'intégration des SafN dans plusieurs documents de planification et identifier les potentiels freins et leviers à leur déploiement. Elle a été déclinée dans le secteur de l'eau grâce à une analyse documentaire des projets de Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et de Programmes de Mesures (PDM) des douze bassins hydrographiques français pour le cycle 2022-2027, ainsi qu'à une série d'entretiens menés avec des membres des Secrétariats techniques de plusieurs Comités de bassin. Ce travail a été ensuite complété à l'issue des consultations et de l'adoption définitive des SDAGE 2022-2027.

L'étude montre que les enjeux d'adaptation et de biodiversité occupent une place accrue dans les projets de SDAGE 2022-2027. Des Solutions fondées sur la nature sont présentes dans tous les projets de SDAGE 2022-2027 (sans toujours être explicitement désignées comme telles) et représentent une part non négligeable des mesures d'adaptation mais tout de même minoritaires face à une majorité de dispositions et de mesures « douces » (organisationnelles, de sensibilisation,...) dans les projets de SDAGE et de PDM. Les entretiens menés révèlent plusieurs avantages au déploiement des SafN dans le secteur de l'eau, dont la mobilisation de fonds issus d'autres secteurs, comme la gestion des risques naturels, pour financer la préservation et la restauration des milieux, mais aussi la possibilité de diffuser les actions contribuant aux SafN dans d'autres politique sectorielles, du fait de la nature transversale des enjeux liés à l'eau.

A partir de ces résultats et des entretiens, plusieurs éléments pourraient favoriser la contribution des SDAGE au déploiement des SafN. Face à un manque de compréhension et parfois même une perception négative de la notion par certains acteurs de l'eau, leur inscription dans les SDAGE est un puissant levier pour systématiser leur utilisation et sensibiliser les porteurs de projets et maîtres d'ouvrages, en y décrivant notamment le rôle des écosystèmes face aux risques naturels et aux changements climatiques. Plus mobilisateur que la biodiversité seule, le recours aux SafN permet de mettre en lumière les bénéfices des actions de conservation ou de restauration en termes économiques, sociaux, de bien-être ou encore de santé.

Les recommandations qui pourront être intégrées aux futures actions du projet ARTISAN concernent d'abord le besoin de connaissances et de retours d'expériences de la part des acteurs de terrains qui souhaiteraient pouvoir s'appuyer sur des comparatifs de SafN avec d'autres types de solutions, les éclairant sur les coûts, les sources de financements, les avantages et inconvénients de chaque solution pour un problème donné. Il semble également nécessaire de développer des argumentaires et de collecter plus de données sur le rapport coût/efficacité des SafN, mais également de concevoir des offres de formations et des outils de communication adéquats dans un contexte culturel encore très porté sur le recours au génie civil et solutions dites « grises » (solutions d'ingénierie traditionnelle faisant intervenir la construction d'infrastructures).

Summary

How can land planning policies contribute to the development of Nature-based solutions for climate change adaptation (NBaS) in France? Action A3 of the Life ARTISAN project aims at taking stock of the integration of NBS in several planning documents and identifying the potential hurdles and levers for their deployment. It was applied to the water sector through a documentary analysis of the 2022-2027 projects of Water Planning and Management Master Plans (SDAGE) and Programs of Measures (PDM) from the twelve French river basins, as well as a series of interviews with members of the Technical Secretariats of several Basin Committees. This work was then completed following the consultations and the final adoption of the SDAGEs 2022-2027.

The study shows that the issues of adaptation and biodiversity are increasingly present in the draft SDAGEs 2022-2027. Nature-based Solutions are present in all the draft SDAGEs 2022-2027 (without always being explicitly designated as such) and represent a significant share of the adaptation measures, but are still in the minority compared to a majority of "soft" provisions and measures (organisational, awareness-raising, etc.) in the draft SDAGEs and PDMs. The interviews conducted revealed several advantages to the deployment of NBaS in the water sector, including the mobilisation of funds from other sectors, such as natural risk management, to finance the preservation and restoration of ecosystems, but also the possibility of disseminating actions contributing to the NBaS in other sectorial policies, due to the cross-cutting nature of related-water issues.

Based on these results, several factors could foster the contribution of the SDAGEs to the spread of NBaS in France. Given the lack of understanding and sometimes the negative perception of NBaS by water stakeholders, their inclusion in the SDAGEs is a capital step for systematising their use and raising awareness amongst project leaders and contracting authorities, in particular by describing the role of ecosystems in the face of natural risks and climate change. NBaS catch more attention than biodiversity alone, and highlight the societal and economic benefits of conservation or restoration actions. In order to encourage their integration into water management and planning documents, awareness of NBaS should be raised among stakeholders represented in the basin committees and be better characterised in the texts.

Recommendations for later actions of the Life ARTISAN project first apply to developing further knowledge and gathering feedback from existing NBaS. Operators need to rely on specific guidance and comparison between different types of solutions (*i.e.* « *grey* » solutions vs. NBaS) regarding their implementation cost, funding sources, advantages and drawbacks in face of a particular issue. Collecting data on the cost-effectiveness of NBS and building strong arguments will also be important to convince various stakeholders. Besides, in the current cultural context still focused on the use of engineering and « *grey* » measures, it seems necessary to design adequate training courses and communication tools.

What are Nature-based solutions for adaptation to climate change (NBaS)?

According to the IUCN (2016), Nature-based solutions are **“actions to protect, sustainably manage, and restore natural and modified ecosystems that address societal challenges effectively and adaptively, simultaneously providing human well-being and biodiversity benefits.”**

NBS studied here particularly target the challenge of adapting to current and expected impacts of climate change on territories. They are then named “NBaS”

Example of NBaS in the water sector

The restoration and reconnection of floodplains – natural areas that receive overflows during flood events – reduces the impact of flooding while providing benefits for biodiversity as sufficient amounts of water support the development of fauna and flora.

I. Cadre de l'étude : documents de planification de l'eau et Solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la nature

Contexte de l'étude

Parmi les actions du projet Life ARTISAN visant à déployer les Solutions d'adaptation fondées sur la nature (SafN) sur le territoire français, une des premières mises en œuvre fut la recherche des freins et leviers permettant ou s'opposant à cette dissémination, dans différents secteurs. Pendant deux ans, une douzaine d'études furent menées, dans les champs réglementaires, normatifs, économiques, mais aussi de la formation, de l'outillage des acteurs, ou encore de la gouvernance.

Les documents de planification, du fait de leur rôle dans l'aménagement du territoire et de leurs portées juridiques, ont été considérés à plusieurs reprises comme d'utiles instruments de création de conditions favorables au déploiement des SafN. C'est pourquoi, les SCoT et PLU(i), les PCAET, les SRADDET et enfin les SDAGE ont tous faits l'objet de rapports d'analyse, publiés sur la page web ARTISAN¹.

Les résultats de ces différentes études ont permis l'obtention d'une photographie de la prise en compte et de la mise en œuvre de ces solutions en France métropolitaine et en Outre-Mer, à partir de laquelle les prochaines actions du Life ARTISAN peuvent se consolider et se déployer.

SDAGE et PDM : éléments de compréhension

Institué par la loi sur l'eau de 1992 puis renforcé par la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE) de 2000, le SDAGE (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) est l'outil de planification des grands bassins hydrographiques français. Il fixe pour 6 ans les orientations qui doivent permettre d'atteindre des objectifs définis en matière de « bon état² » (quantitatif, chimique et écologique) de toutes les masses d'eau (cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines, eaux côtières et eaux de transition (lagunes)...) qu'il couvre. Chaque SDAGE est accompagné d'un Programme de Mesures (PDM), application opérationnelle du SDAGE, qui identifie territoire par territoire, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui doit permettre d'atteindre les objectifs.

Ces documents sont publics et opposables aux décisions de l'administration ainsi qu'aux documents d'urbanisme qui doivent leur être **rendus compatibles 3 ans après leur publication**.

Ainsi le **SDAGE** à travers ses dispositions dispose d'une réelle portée juridique :

- les actions et décisions de financement ou d'aménagement des collectivités et des organismes publics dans le domaine de l'eau, ainsi que certains documents d'urbanisme comme les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les schémas de cohérence territoriale (SCoT) doivent être compatibles avec le SDAGE ;
- la police de l'eau se référera aux dispositions du SDAGE pour délivrer toute autorisation ;

¹ Pour accéder à la documentation du projet Life ARTISAN : <https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan/documentation-life-artisan>

² Le bon état des eaux, objectif inscrit dans Directive cadre européenne sur l'eau (DCE), peut se définir comme un équilibre entre l'exigence environnementale et le développement des activités humaines. Il correspond à un état de bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et des zones humides (avec une attention particulière accordée à la biodiversité) permettant une utilisation écologiquement viable de l'eau qui garantit aux hommes l'accès à des services durables et peu coûteux (eau potable, régulation des inondations, pêche, baignade...). Pour plus d'info : https://www.eaurmc.fr/jcms/vmr_6478/fr/qu-est-ce-que-le-bon-etat-des-eaux

- les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), d'initiative locale, doivent eux aussi être compatibles avec le SDAGE, et eux-mêmes sont opposables aux tiers.

Le **PDM** fait l'objet d'une déclinaison sous forme de Plans d'action opérationnels territorialisés (PAOT) dans chaque département du bassin. Les PAOT sont élaborés par les Missions interservices de l'eau (MISE) et ciblent les actions prioritaires à mener sur le territoire afin d'atteindre les objectifs du SDAGE.

Le territoire français est découpé en douze grands bassins hydrographiques, tous dotés d'un SDAGE :

- 7 bassins métropolitains : Adour-Garonne, Artois-Picardie, Corse, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée, Seine-Normandie
- 5 bassins d'outre-mer : Guadeloupe, Guyane, Martinique, la Réunion et Mayotte.

Propriétés des SDAGE et PDM

D'une durée de 6 ans, le SDAGE est un **outil réglementaire de planification** organisé en 3 axes :

- Il définit les **orientations** permettant de satisfaire les grands principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- Il fixe les **objectifs de qualité et de quantité** à atteindre pour chaque masse d'eau du bassin : cours d'eau, plan d'eau ; nappe souterraine ; estuaires ; eaux côtières ;
- Il détermine les orientations et les **dispositions nécessaires** pour prévenir la détérioration et assurer la protection et l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques, afin d'atteindre les objectifs fixés.

Une **disposition** est une déclinaison concrète d'une orientation fondamentale. Elle doit être précise, car elle est opposable aux décisions administratives dans le domaine de l'eau (de police de l'eau par ex.) et à certains documents dans le domaine de l'urbanisme. Elle propose les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs fixés.

Les **mesures** du PDM représentent des actions précises et territorialisées, associées à différents codes issus du référentiel OSMOSE, pour les bassins métropolitains et certains Outre-Mer.

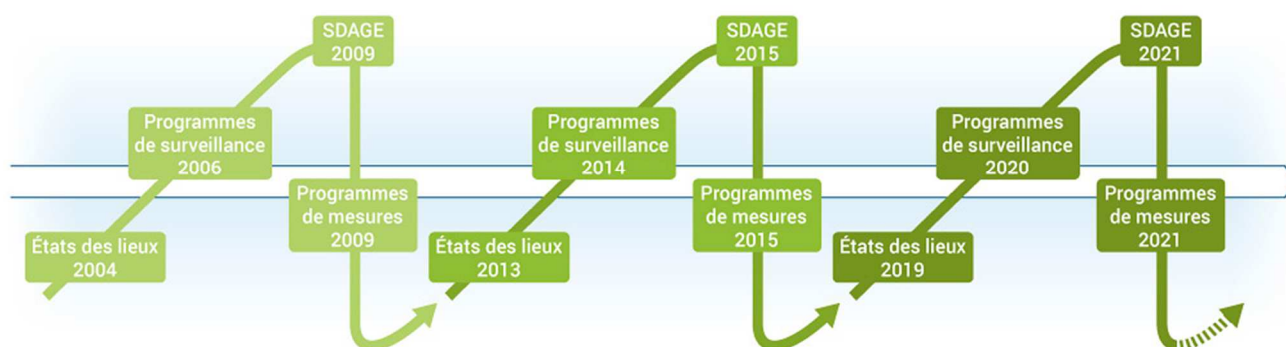
Remarque : Dans le cadre de l'étude, le terme de « mesure » a également été utilisé dans une compréhension générique pour désigner à la fois les orientations, les dispositions et les mesures des PDM, selon l'approche développée dans le cadre d'analyse globale pour l'action A3. (2020)

Dans le fichier d'analyse, les mesures du PDM ont également été référées sous le terme « action » ou « type d'action ».

Elaboration et révision des SDAGE et PDM

La mise en œuvre de la DCE se traduit par un rythme de travail commun aux Etats membres de l'Union Européenne, qui s'échelonne en **cycles de 6 ans** et doit conduire à l'atteinte du bon état des eaux de surface et souterraines. Chaque cycle est découpé en plusieurs étapes et donne lieu à la production de quatre documents : un état des lieux ; un programme de surveillance ; un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) ; un programme de mesures (PDM).

Figure 1 - Cycles de travail de la DCE



Source : <https://www.eaufrance.fr/vers-le-bon-etat-des-milieu-aquatiques>

Sur le territoire français, le **Préfet coordinateur de bassin**, qui est l'autorité compétente pour la mise en œuvre de la DCE, est chargé d'établir le PDM. Il travaille de concert avec le **Comité de bassin** (instance multi-acteurs), responsable de l'élaboration du SDAGE (article L212-2 du Code de l'environnement).

La révision du SDAGE et la conception du PDM reposent sur une analyse de l'incidence des activités humaines sur l'état des eaux et des usages économiques de l'eau sur le territoire du bassin, retranscrites dans l'**état des lieux**. Sur cette base est engagée l'élaboration des objectifs, orientations et dispositions du SDAGE par les groupes de travail du comité de bassin, ainsi que la définition du PDM par le Préfet coordinateur de bassin.

Lors de la rédaction de ces deux documents, **de nombreux acteurs sont impliqués**. Un projet de SDAGE et de PDM est alors adopté par le Comité de bassin, qui donne son avis sur le PDM. Ce projet est soumis à une consultation des assemblées locales du bassin (4 mois), et du public (6 mois). Il fait également l'objet d'une évaluation environnementale, réalisée par des acteurs extérieurs aux enjeux liés à l'eau sur le bassin, qui vérifie l'incidence du contenu du document sur l'environnement. Une version finale du SDAGE et du PDM, prenant en compte les résultats de la consultation, est votée par le Comité de bassin et approuvée par le Préfet coordinateur de bassin qui émet un arrêté permettant son déploiement opérationnel.

Les **Agences de l'eau**, les **DREAL** et l'**OFB** prennent également part au processus via leur participation au Secrétariat Technique de Bassin (STB), instance chargée de proposer des contenus techniques pour le SDAGE et le PDM.

Prise en compte des enjeux d'adaptation au changement climatique dans la gestion de l'eau en France

La réalité des changements climatiques causés par l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, d'origine anthropique, fait désormais l'objet d'un large consensus. Les rapports d'évaluation du GIEC (Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) dressent les tendances des modifications à venir à l'échelle des grandes régions du monde. Malgré les incertitudes qui subsistent à une échelle plus locale, les **impacts** suivants seront amenés à s'intensifier et/ou devenir plus fréquents dans les décennies à venir :

- L'augmentation du niveau des mers ;

- La fonte des glaciers ;
- La modification des régimes de précipitations ;
- L'intensification des événements extrêmes (inondations, tempêtes, sécheresses et canicules, ouragans, tornades, typhons, vagues-submersion, feux de forêt ou encore les cyclones...).

Ces changements ont de fortes répercussions sur les milieux aquatiques, dont l'état dépend de la ressource en eau. Par ailleurs, en plus des impacts environnementaux et sanitaires, le changement climatique est susceptible d'impacter de nombreux secteurs : industrie, production d'énergie, agriculture, approvisionnement en eau potable et assainissement, etc³.

Le changement climatique est et sera donc source de problèmes liés à la disponibilité et la qualité de l'eau. Ces enjeux sont de plus en plus intégrés dans la rédaction des SDAGE. Déjà, lors de l'évaluation des SDAGE du deuxième cycle de gestion, la Commission Européenne a salué les progrès réalisés en matière de prise en compte des changements climatiques. La plupart des comités de bassin se sont dotés d'un **plan d'adaptation** ou de documents similaires accompagnés d'un **diagnostic de vulnérabilité**. En 2018-2019, les **Assises de l'eau**, une instance de concertation des élus locaux, des acteurs de l'eau au niveau national et à travers les comités de bassins au niveau local, a consacré sa deuxième séquence au lien entre changement climatique et ressource en eau. Enfin, la note technique du 3 mars 2020 relative à la mise à jour des SDAGE et des PDM pour le troisième cycle de gestion de la directive cadre sur l'eau invite les comités de bassin à renforcer l'ambition des orientations fondamentales et dispositions des SDAGE sur ce sujet⁴.

Que sont les Solutions d'adaptation fondées sur la nature ? Éléments de définition

Adaptation au changement climatique

L'**adaptation** vise à répondre aux effets du dérèglement climatique à travers une stratégie et des actions permettant d'accroître la robustesse climatique des systèmes socioéconomiques et naturels. Il s'agit de **réduire la vulnérabilité et la sensibilité actuelle des systèmes** (Adger, 2006 ; GIEC, 2014), tout en intégrant des projections climatiques et les impacts correspondants (Wilby, R. L. and S. Dessai, 2010 ; GIEC, 2014). Dans la pratique, la mise en œuvre de l'adaptation revêt un caractère complexe. Le changement climatique est un processus dynamique, continu, sur lequel les connaissances ne sont que partielles et entourées d'incertitudes. L'adaptation n'est donc pas une action ponctuelle visant à passer d'une situation stable à une autre situation stable. Elle exige un besoin de flexibilité dans la définition de ses orientations stratégiques et, surtout, doit être traitée comme un projet global et continu (ADEME, 2015).

L'adaptation nécessite par ailleurs une approche systémique pour éviter toute maladaptation. La **maladaptation** désigne "un processus qui, dans les faits, aboutit directement à l'accroissement de la vulnérabilité à la variabilité et aux changements climatiques, et/ou à une altération des capacités et des opportunités actuelles et futures d'adaptation » (Magnan et Duvat, 2017). En somme, une mesure peut conduire à une maladaptation de différentes manières :

- En produisant des effets inverses que ceux prévus (accroissement de la sensibilité ou de la vulnérabilité d'un secteur en raison de l'action mise en œuvre) ;

³ Voir : <https://www.eaufrance.fr/les-impacts-du-changement-climatique-sur-leau>

⁴ Voir : <https://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/documents/Bulletinofficiel-0031276/TREL2007543N.pdf;jsessionid=6CA8D9F499493AFE29243E358F9A55C9>

- En impactant négativement d'autres secteurs de vulnérabilité (par exemple, la protection artificielle d'une zone littorale contre l'élévation du niveau de la mer peut affaiblir la biodiversité et rediriger l'érosion sur d'autres portions du littoral) ;
- En contribuant au réchauffement climatique, limitant ainsi nos capacités d'adaptation actuelles et futures (par exemple, l'utilisation d'une climatisation électrique en été).

Atténuation du changement climatique

D'après l'ADEME (« *Adaptation et atténuation* », *ademe.fr*), les actions d'atténuation du changement climatique contribuent « à la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique ». Les activités d'atténuation doivent ainsi nous permettre d'atteindre l'objectif fixé par l'Accord de Paris (2015) de limiter le réchauffement climatique à 1,5 degré Celsius, par rapport au niveau préindustriel.

Ces actions peuvent être de deux types :

- Les actions qui permettent de **limiter ou réduire les émissions de gaz à effet de serre**. Il s'agit principalement d'actions de réduction de la consommation d'énergie d'origine fossile, qui représente près de 80% des émissions de GES françaises. Cela passe par exemple par une substitution des énergies renouvelables aux énergies fossiles, mais également par des mesures de sobriété énergétique ;
- Les actions de **protection et d'amélioration des puits et réservoirs de GES**. Les forêts, les sols ou les océans sont considérés comme puits de GES, dans la limite des technologies disponibles et de la préservation des puits naturels, qui perdent leur capacité de stockage sous l'effet de pressions anthropiques.

L'atténuation et l'adaptation recouvrent ainsi deux manières d'agir bien distinctes. **Plus les changements climatiques seront atténués, moins leurs conséquences seront importantes et moins nous aurons besoin de nous y adapter**. Toutefois, les changements en cours se traduisent d'ores et déjà par des impacts mesurables sur tous les continents (GIEC, Cinquième Rapport d'Évaluation, 2014) et amenés à s'intensifier. Cela nécessite la conception et la mise en œuvre d'actions d'adaptation dès maintenant afin de rendre nos activités et territoires plus résilients.

Solutions fondées sur la Nature pour l'adaptation aux changements climatiques (SafN)

Selon l'UICN (2016), les **Solutions Fondées sur la Nature** (SfN) sont « des actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés, pour relever directement les enjeux de société de manière efficace et adaptative tout en assurant le bien-être humain et des avantages pour la biodiversité ».

Les défis sociétaux visés peuvent être de différente nature : sécurité alimentaire et d'approvisionnement en eau, santé humaine, développement économique et social, adaptation aux impacts du changement climatique,...

Recouvrant des actions mises en œuvre depuis longtemps, la notion de SfN se veut un concept parapluie, permettant de décrire d'un mot un ensemble de pratiques (génie écologique, infrastructures vertes, adaptation basée sur les écosystèmes,...).

Le **standard mondial de l'UICN** (voir lien ci-dessous) permet de cadrer plus précisément ce concept afin d'en garantir les retombées positives, tant sur le plan écologique, économique et social.

Les SafN sont des SfN visent en particulier le **défi sociétal de l'adaptation au changement climatique**. Une SafN vise donc à la fois à s'adapter aux impacts du changement climatique tout en favorisant les bénéfices pour la société et pour la biodiversité.

Figure 2 - Représentation graphique des SfN (UICN)



Du point de vue de l'adaptation, les actions de SfN doivent permettre de :

- **réduire les vulnérabilités** d'activités ou de territoires, en agissant sur les impacts du changement climatique, sans augmenter celles d'autres acteurs ;
- **ne pas avoir de conséquences négatives** sur les émissions de gaz à effet de serre, sur la biodiversité et les écosystèmes, sur la pollution, sur la santé, sur l'économie circulaire⁵.

Ainsi, les Solutions d'adaptation fondées sur la nature sont souvent considérées comme des actions « **sans regret** », y compris dans les textes de plusieurs SDAGE.

Exemple de SfN pour la gestion de l'eau :

La restauration et la reconnexion de **zones d'expansion de crues**, espaces naturels accueillant les débordements lors d'épisodes de crues, permet de diminuer l'impact des inondations tout en délivrant des bénéfices pour la biodiversité, par l'apport d'eau suffisante au développement de la faune et de la flore.

Figure 3 - Tourbière dans le département de la Loire. Crédit : Sébastien Lamy / Office français de la biodiversité

Lorsque des **zones humides** (tourbières, marais, prairies humides, lagunes...) sont restaurées ou créées, elles sont amenées à jouer plusieurs rôles : l'absorption de l'eau lors des inondations, mais aussi son stockage puis sa restitution vers le milieu naturel, les cours d'eau et les nappes phréatiques diminuant ainsi les risques de sécheresse. La préservation de ces milieux, qui constituent de réels réservoirs de biodiversité, est également source d'autres bénéfices tels que la régulation du climat ou encore la dépollution de l'eau.



⁵ Note de concepts du projet life intégré ARTISAN

Ressources et retours d'expériences sur les SafN à consulter :

- ⇒ [Rubrique SafN sur le Centre de Ressources pour l'Adaptation au Changement Climatique \(CRACC\)](#)
- ⇒ [Le standard mondial de l'UICN](#)

II. Méthodologie : analyse documentaire des SDAGE et PDM, et entretiens

Le présent travail a été mené dans un premier temps sur les projets de SDAGE 2022-2027, entre février et juillet 2021. Puis, une fois les SDAGE définitifs adoptés à l'issue de la phase de consultation, l'étude a été soumise à diverses instances de la gouvernance de l'eau et mise à jour avec l'aide de plusieurs Agences de l'eau.

Analyse documentaire des SDAGE et PDM

Reposant sur une lecture exhaustive des orientations et dispositions des projets de SDAGE 2022-2027 et des mesures des PDM associés, la première analyse menée en 2021 visait à caractériser la prise en compte de l'adaptation dans ces documents et d'identifier le type d'actions liées à l'adaptation.

Selon une méthodologie développée par le CEARC pour son analyse des PCAET⁶, les actions d'adaptation étaient considérées de plusieurs types :

- Les mesures « douces » d'adaptation : actions faisant intervenir des leviers organisationnels, comportementaux, financiers, éducatifs, ou encore réglementaires. Dans le cadre de cette étude, nous avons décidé de distinguer ces solutions qui ne conduisent à aucun aménagement direct du territoire et ne reposent sur aucune SafN, ni aucune construction « grise », sous le terme de « solutions douces ».
- Les mesures « grises » d'adaptation : d'adaptation reposant sur des structures construites faisant intervenir des procédés d'ingénierie conventionnelle sont généralement appelées solutions « grises », car elles sont souvent faites de béton, d'acier ou autres matériaux résistants (Mario Al Sayah, Etat des lieux des besoins de connaissances pour la généralisation des SafN, 2021). Cette catégorie de solutions comprend par exemple des infrastructures, équipements mécaniques et technologies telles que : des réservoirs, des remblais, des pompes, des digues...
- SafN potentielles

Par ailleurs, ces actions grises et douces pouvaient être également qualifiées d'« appuis aux SafN ».

⁶ SALMON Baptiste, DA CUNHA Charlotte, ADEME. 2021. L'adaptation au changement climatique dans les PCAET - Life intégré ARTISAN – Rapport. 74 pages.

Ce terme recouvre l'ensemble des actions n'intervenant pas directement sur les écosystèmes mais qui permettent de favoriser la mise en œuvre d'une SafN. On les trouve en amont des projets de SafN diagnostic, concertation, accès au foncier, formation, accompagnement, création de ressources et outils⁷...), ou en aval (valorisation économiques et/ou culturelles, suivi et évaluation).

Identification des SfN et SafN présentes dans les documents

Pour chaque SDAGE et PDM étudié, les actions pouvant s'apparenter à des SfN ou SafN étaient répertoriées en tableaux. Ce travail a permis, pour les PDM, de repérer les codes OSMOSE plus favorables aux S(a)fN.

Ce travail est inclus en annexe du présent rapport.

Entretiens

Au cours de la première phase d'étude, en 2021, cinq entretiens semi-directifs ont été menés avec des membres des secrétariats techniques des bassins suivants : Rhône-Méditerranée et Corse ; Loire-Bretagne ; Adour-Garonne ; La Réunion ; Seine-Normandie. Leur éclairage a porté sur les processus d'intégration des enjeux d'adaptation au changement climatique dans les SDAGE ainsi que l'intérêt d'inscrire les SafN dans de tels documents.

Processus de révision de l'étude, post-consultations

Les résultats de l'étude et ses recommandations ont été présentées à plusieurs instances pilotées par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité au Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires. Leurs membres, issus des secrétariats techniques de bassins (DREAL, Agences de l'eau, Office français de la biodiversité) ont pu commenter et amender ce travail. Des discussions ont également été engagées sur l'utilisation de cette note lors du prochain processus de révision des SDAGE et PDM.

Par ailleurs, afin d'apporter des éléments sur la place des SafN dans les SDAGE et leur intérêt pour la gestion de l'eau, une recherche par mot clé (« solutions fondées sur la nature ») a été menée dans les documents définitifs. Elle a permis de caractériser les contextes dans lesquels ces solutions sont prioritairement mobilisées par les rédacteurs des SDAGE.

La présente note est donc issue d'un premier travail d'analyse documentaire et d'entretiens, puis d'une construction collective avec les acteurs de la gouvernance de l'eau.

Une version plus complète de l'étude est disponible sur demande, auprès de l'équipe coordinatrice du projet Life ARTISAN à l'Office français de la biodiversité, à l'adresse [artisan@\[ofb.gouv.fr\]](mailto:artisan@[ofb.gouv.fr]).

⁷ La définition d'outils est la suivante : ressource existante, à **vocation opérationnelle**, quel que soit le type d'outils (retour d'expérience, cahier des charges, guide, rapport, ...) permettant de lever, tout ou partie, les freins ou obstacles identifiés pour le bon **déploiement des SafN** sur le territoire en lien avec le projet Life intégré ARTISAN. C'est cette définition qui est utilisée dans le cadre de l'action A1 en lien avec les travaux portés par le CEREMA.

III. Résultats et enseignements

Cette partie présente une synthèse des résultats de l'étude documentaire, des entretiens menés avec les membres de secrétariats techniques de bassin et du travail mené post-consultations.

Pour rappel, le SDAGE vise à atteindre des objectifs relatifs à la quantité et la qualité de l'eau, et non des objectifs relatifs à la biodiversité ou à l'adaptation au changement climatique. C'est du fait des interactions entre qualité des milieux, impacts du changement climatique et ressources en eau, que ces enjeux ont été progressivement incorporés aux textes des SDAGE, notamment sous l'impulsion de la Commission Européenne.

Par ailleurs, la nature juridique du SDAGE permet à ses rédacteurs d'y identifier des recommandations ou d'y indiquer des pratiques à favoriser en vue d'atteindre les objectifs qu'il décrit, mais le document ne peut pas être contraignant en termes de moyens à mettre en œuvre.

La place des changements climatiques et de l'adaptation des activités et des territoires dans les SDAGE et PDM

Un enjeu central et transversal des projets de SDAGE 2022-2027..

A la lecture des projets de SDAGE et PDM associés, il est clair que les changements climatiques et la nécessité de s'y adapter représentent un enjeu majeur. Le **contexte réglementaire** (voir I.2.1 et I.3) a certainement favorisé pour une part cette intégration puisque les orientations fondamentales des SDAGE doivent permettre de répondre aux principes d'une gestion « équilibrée et durable » de la ressource en eau (article L211-1 I. du code de l'environnement). Par ailleurs, l'élaboration préalable de **Plans d'Adaptation de bassin** (métropole) ou de guides relatifs à la prise en compte des enjeux climatiques (dans certains DROM), permettent d'exposer les effets des changements climatiques spécifiques à ces territoires et identifient les secteurs les plus impactés.

De manière générale, la prise en compte des changements climatiques met l'accent sur des enjeux déjà identifiés (gestion quantitative ou prévention des risques naturels), et est considérée comme une **problématique transversale**, qui affecte à la fois le **partage de la ressource, la préservation de sa qualité, la protection des milieux** ou encore les **questions de gouvernance**. Cette diffusion large révèle une ambition de faire bouger les lignes d'autres politiques sectorielles ayant un impact sur la qualité de l'eau (urbanisme, agriculture, ...), exprimée dans plusieurs documents (par exemple, le SDAGE Seine-Normandie indique que « [le comité de bassin] formule également le souhait que les futures politiques européennes, en particulier la politique agricole commune qui sera renouvelée en 2021, contribuent à encourager des activités économiques plus compatibles avec l'environnement et répondent aux grands enjeux actuels et des prochaines décennies »).

Comment l'adaptation aux changements climatiques est-elle intégrée aux projets de SDAGE et de PDM ?

Cet enjeu est présenté de diverses manières. Plusieurs bassins ont recours à un pictogramme appliqué à toutes les orientations et dispositions considérées comme contribuant à l'adaptation (Seine-Normandie, Rhin-Meuse, Martinique, Guadeloupe, Artois-Picardie). D'autres bassins précisent directement dans le texte des orientations et dispositions, les impacts des changements climatiques visés et comment s'y adapter (Adour-Garonne).

Figure 4 - Exemples de pictogrammes utilisés dans certains SDAGE



Pictogramme utilisé dans le SDAGE Seine-Normandie désignant les dispositions simultanément favorables à l'adaptation au changement climatique, l'amélioration de la gestion de l'eau, la biodiversité et la santé.



Pictogramme utilisé dans le SDAGE Rhin-Meuse pour flécher les orientations et dispositions contribuant à l'adaptation à ou l'atténuation du changement climatique.

Les changements climatiques en cours sont généralement présentés comme **un nouveau contexte**, une donnée à prendre en considération dans les projets d'aménagement et de gestion de l'eau. Ainsi, certains SDAGE mettent en avant des dispositions qui faciliteront le déploiement de solutions d'adaptation (*exemple : des actions de sensibilisation ou de gouvernance qui permettent aux acteurs de s'entendre sur les enjeux climatiques*).

Plus spécifiques que les orientations, les dispositions des projets de SDAGE présentent avant tout des actions dites « douces » : de nature organisationnelle, réglementaire, institutionnelle, financière, de sensibilisation ou de formation...

Après analyse des dispositions des projets de SDAGE et des mesures des projets de PDM, il est possible de relever des mesures d'adaptation dites « grises » qui comprennent des actions de construction ou réparation d'infrastructures d'ingénierie classique, la mise en place de systèmes d'alertes ou l'utilisation de technologies diverses) ainsi que des Solutions fondées sur la nature.

Si de plus en plus de documents intègrent des définitions des Solutions fondées sur la nature, de l'adaptation et de l'atténuation du changement climatique, les efforts doivent être poursuivis dans ce domaine afin que les acteurs partagent une même compréhension des enjeux liés au dérèglement climatique et des manières d'y répondre.

...prenant une place croissante dans les concertations

Les entretiens auprès de différents secrétariats techniques de bassin confirment l'importance grandissante donnée aux enjeux d'adaptation du fait des pressions sur la ressource en eau causées par le changement climatique. Ils rappellent toutefois que, bien qu'inscrits dans un système de cycles répétés, les documents réglementaires que sont les SDAGE ne sont que d'une durée de 6 ans, temporalité inférieure aux trajectoires de moyen et de long-terme que nécessite la mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation.

La gestion quantitative et les usages de l'eau sont des sujets de plus en plus centraux dans plusieurs bassins, même lorsque ceux-ci sont a priori moins impactés par les sécheresses et pénuries de ressources que d'autres (comme les bassins Seine-Normandie ou Loire-Bretagne). La concertation réunit à la fois des acteurs économiques et non économiques et la ressource en eau dans un contexte de changement climatique devient de plus en plus sensible à traiter.

Des consultations qui permettent d'apporter des précisions relatives à l'adaptation au changement climatique dans les SDAGE définitifs

A la suite des consultations, des modifications à la marge concernant l'adaptation au changement climatique ont pu être menées dans certains documents de SDAGE.

Il s'agissait d'une part de spécifier des actions pouvant contribuer à l'adaptation au changement climatique. Pour le bassin Artois-Picardie, des précisions ont par exemple été apportées à différents endroits du SDAGE afin de clarifier le recours aux Solutions fondées sur la nature en vue de s'adapter. L'importance de capitaliser les données de prélèvement dans le cadre du changement climatique est rappelée dans le SDAGE Rhin-Meuse.

Des efforts de clarification des notions d'adaptation et d'atténuation du changement climatique sont entrepris, en définissant et en rendant compte des liens entre ces deux entrées de l'action climatique. Le SDAGE Adour-Garonne s'est ainsi vu complété d'un encart « zoom » dédié à

l'atténuation du changement climatique (p.136).

Ainsi, presque tous les SDAGE contiennent une définition de l'adaptation au changement climatique issue des travaux du GIEC.

Le bassin Rhône-Méditerranée, particulièrement soumis aux risques climatiques, lui a même dédié une orientation fondamentale (OF 0 : s'adapter aux effets du changement climatique).

Points clés - Adaptation aux changements climatiques dans les projets de SDAGE et PDM

- Les enjeux d'adaptation aux changements climatiques sont bien présents dans les SDAGE
- Le changement climatique est souvent présenté comme un nouveau contexte, qui renforcera les pressions sur la ressource en eau et les milieux aquatiques.
- Les efforts d'adaptation sont présentés de manière différenciée, mais leur aspect

Prise en compte de la biodiversité

Observations issues de l'analyse documentaire des projets de SDAGE et PDM 2022-2027

La biodiversité, source de qualité des eaux et objet de diverses pressions

Du fait des exigences en matière de qualité de l'eau de la Directive-Cadre sur l'Eau, qui inclut le bon état biologique, la plupart des orientations et dispositions des projets de SDAGE comme des mesures des PDM, appellent à mettre en œuvre des **actions favorables à la biodiversité**, via la réduction des pressions sur les milieux ou la restauration des écosystèmes. Plus particulièrement, les projets de SDAGE comprennent tous une orientation fondamentale ou un chapitre dédié à la préservation et la restauration des milieux. Dans les PDM, les mesures de catégorie MIA (milieux aquatiques) du référentiel OSMOSE sont parmi celles qui sont le plus priorisées.

Les enjeux de biodiversité infusent l'entièreté des deux documents, et apparaissent en lien avec différents secteurs : l'agriculture et l'élevage, l'industrie, l'assainissement...

C'est d'ailleurs par le spectre de la **réduction des sources de pressions anthropiques** que la biodiversité est généralement mise en avant. Elle est alors surtout présentée comme un secteur menacé dont les bienfaits de la préservation sont régulièrement mis en avant.

La biodiversité face aux changements climatiques

Tous les projets de SDAGE avertissent des menaces que les effets des changements climatiques font peser sur les écosystèmes, et considèrent que la biodiversité doit être préservée face à ces impacts, voire que son maintien est une condition préalable à l'adaptation (*exemple : SDAGE Réunion*).

Dans plusieurs documents, la biodiversité est présentée comme une solution face aux changements climatiques, et certains SDAGE insistent sur la contribution des fonctionnalités des écosystèmes à l'adaptation des territoires, en lien avec des enjeux précis (*exemples : le rôle des zones humides ou des espaces d'expansion des crues dans un contexte de variation des précipitations*).

Point clés – Biodiversité dans les projets de SDAGE et PDM 2022-2027

- Les impacts des changements climatiques sur la biodiversité sont très bien ciblés et le rôle que peut avoir la biodiversité pour l'adaptation est rappelé dans plusieurs documents
- La biodiversité est au cœur du SDAGE et du PDM sans être la porte d'entrée principale de ces documents qui visent avant tout à préserver la qualité et la quantité des ressources en eau

Prise en compte des Solutions fondées sur la nature pour l'adaptation au changement climatique dans les SDAGE 2022-2027

La notion de Solution d'adaptation fondée sur la nature (SafN) n'est pas usuelle en France et est surtout mobilisée dans le cadre du projet ARTISAN. Ainsi, l'analyse qui suit a été menée à partir de la recherche du terme-clé plus répandu « solutions fondées sur la nature » dans les textes définitifs des SDAGE. La prise en compte du contexte d'introduction de cette notion permet alors de noter les liens qui y sont fait avec le changement climatique et l'adaptation des territoires et activités à ses impacts.

Les Solutions fondées sur la nature dans les projets de SDAGE et PDM 2022-2027

Une lecture exhaustive des orientations et dispositions des projets de SDAGE et des mesures des projets de PDM du cycle 2022-2027 avait permis dans un premier temps de relever les mesures s'apparentant à des Solutions d'adaptation fondées sur la nature dans les textes, mêmes lorsqu'elles n'étaient pas présentées comme telles.

Les résultats de cette première recherche sont accessibles en annexe.

Les Solutions fondées sur la nature dans les SDAGE 22-27 définitifs

Dans plusieurs bassins hydrographiques français, les consultations ont conduit au renforcement de l'utilisation de la notion de Solution fondée sur la nature dans les SDAGE, ou à sa précision, par des définitions et des exemples. La notion a par ailleurs été rajoutée dans le SDAGE Loire-Bretagne et le SDAGE de la Réunion.

De manière générale, le recours croissant aux Solutions fondées sur la nature dans les documents de planification de l'eau s'inscrit dans une tendance plus large de prise de conscience des **bénéfices de la protection et de la restauration des milieux naturels** en vue de préserver la ressource en eau. Ainsi, le SDAGE Rhin-Meuse appelle à « *penser la fonctionnalité des milieux à l'échelle des territoires* » et les principes des villes perméables et végétales traversent les dispositions. Le contexte du changement climatique et les menaces qu'il fait peser sur la ressource rendent d'autant plus importante la place des milieux naturels. Alors que les dérèglements du climat à venir font peser une forte incertitude sur les activités, les Solutions fondées sur la nature sont présentées comme des **solutions « sans regrets »** dans plusieurs SDAGE, qui appellent à les mobiliser dans le but de « raisonner » (exemple : SDAGE de La Réunion) les travaux d'aménagement les plus lourds. Dépassant les solutions techniques ponctuelles, les SfN doivent par ailleurs être prises en compte dans des projets de territoire plus large, et leur échelle doit être pensée adéquatement aux vulnérabilités du territoire.

Les Solutions fondées sur la nature sont présentées comme des solutions à favoriser pour les actions suivantes :

- ▶ **La gestion et la restauration des milieux aquatiques.** Les SDAGE soulignent le rôle des SfN pour la restauration du fonctionnement des milieux aquatiques et humides et appellent les maîtres d'ouvrages à recourir au génie écologique dès que cela est possible.
- ▶ **La gestion des eaux de pluie et le traitement des eaux usées.** Les collectivités et groupements compétents sont invités à mettre en œuvre dès que possible des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales et en particulier des SfN. Celles-ci s'accompagnent de co-bénéfices, comme le rafraîchissement en ville lors des vagues de chaleur, mais doivent être appréhendées au regard des risques environnementaux et sanitaires. Le SDAGE Rhin-Meuse propose par exemple une liste d'actions et de techniques permettant une gestion intégrée des eaux pluviales tout en favorisant la biodiversité (*voir orientation T5A – O5*). Pour les projets d'assainissement, il convient d'étudier les potentialités de dé raccordement, prioritairement via des SfN (*voir SDAGE Rhin-Meuse, disposition T3 – O3.2 – D6*).
- ▶ **La réduction de la vulnérabilité face aux risques climatiques.** Bien que le terme complet de « Solutions d'adaptation fondées sur la nature » n'apparaisse jamais, les atouts des SfN face à de nombreux impacts climatiques sont mis en avant. Plusieurs SDAGE proposent ainsi d'étudier la mise en œuvre de ces solutions face aux risques d'inondation, de submersion marine, de ruissellement, d'érosion et d'îlots de chaleur urbains.

Exemples de Solutions d'adaptation fondées sur la nature mis en avant dans les SDAGE 2022-2027

Inondations	Restauration de zones humides ou de zones d'expansion des crues.
Submersion marine	Restauration et préservation de cordons dunaires ou de mangroves.
Erosion des sols et ruissellement	Techniques d'hydraulique douce, couverture des sols, augmentation des surfaces en herbe.
Ruissellement urbain	Désimperméabilisation et végétalisation des sols.
Îlots de chaleur	Végétalisation, prise en compte des paysages de l'eau.

- ▶ **L'aménagement urbain**
- ▶ **La préservation et la gestion du littoral**
- ▶ **L'agriculture**

Pour favoriser la mise en œuvre opérationnelle de ces solutions, les SDAGE appellent à **mieux les intégrer dans les documents d'urbanisme et d'aménagement** (*exemple du SDAGE Adour-Garonne p134, « les collectivités locales et leurs groupements doivent intégrer ces solutions dans les documents d'urbanisme, mais aussi les documents de planification et programmation locale [...] »*).

Le **renforcement des connaissances** sur les impacts et les résultats économiques de ces solutions, **l'amélioration de l'accès à l'information** et **l'accélération de la sensibilisation et de la formation** sur ces enjeux apparaissent également comme une étape cruciale à un plus grand déploiement.

Ainsi, dans son Orientation T6 – O2.1 p264 « Mieux connaître pour mieux gérer » le SDAGE Rhin-Meuse indique « *Faire connaître les enjeux de l'eau et de l'adaptation au changement climatique*

et des solutions au plus grand nombre d'acteurs afin de déployer rapidement de façon partagée et coordonnée les solutions les plus vertueuses pour aujourd'hui et demain (solutions sans regret et solutions fondées sur la nature) passera par :

- Une culture commune et partagée combinée à un changement de paradigme afin d'agir vite et de manière ambitieuse ;

- Une concertation et une mise en réseau des acteurs à tous les niveaux et à la bonne échelle territoriale du bassin Rhin-Meuse. »

Enfin certains SDAGE soulignent le besoin d'**aligner les financements avec des projets de développement territorial favorables à l'équilibre des milieux aquatiques**. Le SDAGE Rhône-Méditerranée préconise par exemple dans sa disposition 4-12 « que les aides publiques permettent de mobiliser des financements conséquents pour favoriser les activités économiques dont le développement a des effets positifs et durables sur l'eau et les milieux aquatiques : technologies propres et économes, pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, solutions fondées sur la nature, tourisme durable... ».

Des solutions aux multiples co-bénéfices, à mettre en œuvre dans la mesure du possible

Outre la rationalisation des travaux lourds, les Solutions fondées sur la nature sont présentées comme économes et efficaces du point de vue des ressources, permettant d'aborder l'aménagement et la gestion de l'eau par une vision plus englobante qui considère le trio « eau-sol-climat » (*Adour-Garonne*) et apporte divers co-bénéfices comme l'accroissement des puits de carbone naturels.

Toutefois leur mise en œuvre doit être étudiée avec attention et appliquée lorsque cela est possible, en prenant notamment en compte les risques sanitaires éventuels et la réglementation (*le SDAGE Adour-Garonne recommande de se référer au Code de l'environnement et au Code de la Santé Publique*).

Eclairages apportés par les entretiens

Les entretiens confirment à quel point les actions s'apparentant à des SfN (faisant intervenir la restauration, protection ou gestion des milieux naturels) sont bien connues et perçues des acteurs de l'eau. Cependant la notion de SafN reste moins bien maîtrisée et son intérêt n'est pas toujours bien compris.

Selon certains acteurs, l'utilisation de la notion de SafN permet :

- ▶ de mobiliser des financements issus de politiques de gestion des risques pour restaurer les milieux
- ▶ de systématiser les études et recours à ce genre de solutions
- ▶ de décroiser les enjeux portés par le SDAGE et de donner une vision plus globale du fonctionnement des milieux
- ▶ de surfer sur la vague médiatique pour faire connaître ce type d'action et leurs intérêts vis-à-vis de la biodiversité et du changement climatique

Par ailleurs, plusieurs interviewés ont noté un mouvement de convergence entre la gestion des risques et la préservation des milieux, notamment à travers la **compétence GEMAPI** (Gestion des

milieux aquatiques et prévention des inondations), confiée aux intercommunalités depuis le 1^{er} janvier 2018. Bien que cette compétence n'intègre pas les impacts des changements climatiques, les difficultés de sa mise en œuvre, liées à l'intégration de modes de fonctionnements jusqu'ici séparés, mais aussi à des questions juridiques, de financement ou encore de moyens humains, peuvent indiquer les freins potentiels à la mise en œuvre de SafN. D'un autre côté, le travail effectué par les collectivités pour appliquer cette compétence facilitera certainement par la suite le déploiement des SafN liées à la prévention des inondations.

IV. Recommandations

Recommandations générales pour une meilleure prise en compte des SafN dans le secteur de l'eau.

Face à la méconnaissance de ces solutions et au manque de moyens auxquels font face certains acteurs de l'aménagement, il est nécessaire de **sensibiliser, former et faciliter** en s'appuyant sur des **retours d'expériences concrètes** et des **données sur le rapport coût/efficacité**.

Les membres de secrétariats techniques de bassins interrogés rappellent le besoin de coordination plus forte entre politiques sectorielles (*exemple : eau et agriculture*).

Les SDAGE et PDM comme leviers pour déployer des solutions d'adaptation fondées sur la nature

Accompagner la mise en œuvre des SDAGE et PDM

Convaincre les acteurs de l'urgence de généraliser les SafN et favoriser l'intégration des SafN dans les SAGE (lorsqu'ils existent), les PAOT et l'ensemble des documents de planification et d'aménagement du territoire en faisant connaître aux acteurs les différents co-bénéfices associés (et les sources de financement qui peuvent être liées)

Faciliter la mise en œuvre par des financements dédiés.

Mieux intégrer les SafN à la prochaine génération de SDAGE

Intégrer une définition précise de l'adaptation au changement climatique, de l'atténuation, des Solutions fondées sur la nature et décrire les risques de maladaptation potentiellement liés à certaines solutions.

Sensibiliser tous les acteurs, via des temps de présentation ou des groupes de travail dédiés. Par exemple, le groupe de travail SfN qui s'est créé en Adour-Garonne permet aux différents acteurs du comité de bassin de s'entendre sur une définition commune des SfN et de la place à leur donner dans leur bassin.

Enfin, des réflexions sont en cours entre le Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, les Agences de l'eau et l'OFB, afin de mieux flécher les SafN dans les PDM grâce notamment au référentiel OSMOSE (outil de suivi des mesures opérationnelles sur l'eau).

Conclusion

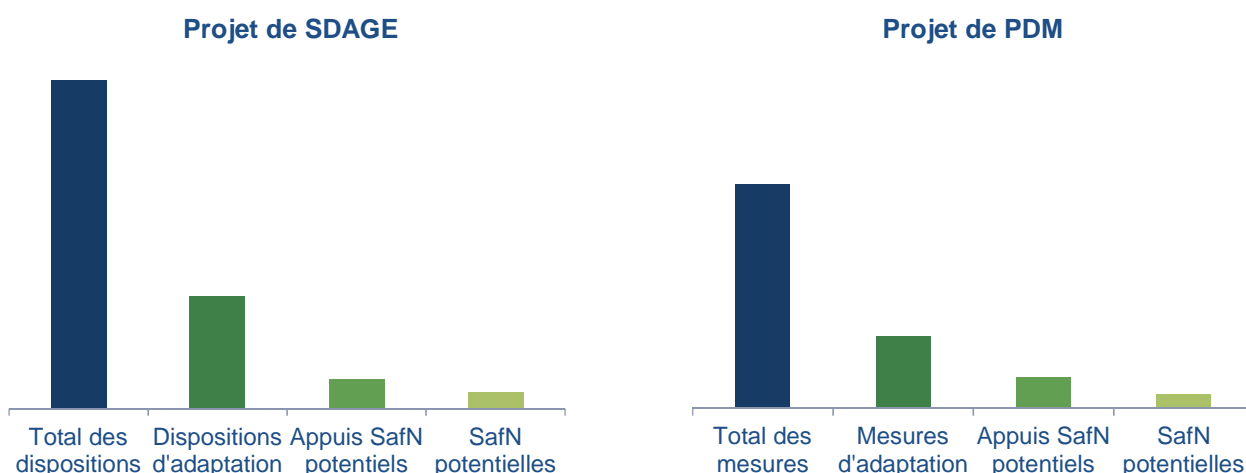
Les projets de SDAGE et PDM du cycle 2022-2027, qui intègrent de manière notable et accrue les enjeux d'adaptation aux changements climatiques et de biodiversité, promeuvent déjà la mise en œuvre d'actions s'apparentant à des Solutions d'adaptation fondées sur la Nature. Le SDAGE étant issu d'un consensus entre acteurs aux intérêts divers, la prise en compte de ces enjeux en son sein est une étape capitale au déploiement de ces solutions, qui a été facilitée notamment par un contexte réglementaire favorable, et des efforts de concertation approfondie dans les différents bassins.

Cette intégration est d'autant plus favorable que la préservation de la ressource en eau, au niveau quantitatif comme qualitatif, est un enjeu majeur dans un contexte de climat changeant et une question transversale, touchant divers secteurs de la société. Ce caractère se retrouve d'ailleurs dans la nature du SDAGE, opposable aux documents d'urbanisme.

L'étude a révélé certaines marges de progression, retranscrites sous forme de recommandations destinées aux acteurs de l'eau et auxquelles les structures membres du projet Life ARTISAN pourront contribuer via différentes actions d'appui. Elle a également permis de soulever des leviers à la mise en œuvre des SafN, qui compléteront les résultats d'analyses de plusieurs autres documents de planification territoriale, menés dans le cadre du Life ARTISAN.

Annexe. Identification de SafN potentielles dans les projets de SDAGE et de PDM 2022-2027

Figure 5 - Mesures d'adaptation, potentiels appuis SafN et SafN potentielles dans l'ensemble des dispositions des projets de SDAGE et des mesures prioritaires des projets de PDM



Exemples de SafN identifiées dans les SDAGE et les PDM

Les dispositions et mesures identifiées ci-dessous sont considérées comme des SafN potentielles⁸.

Dans les SDAGE

Enjeux visés : Ruissellement, crues et inondations

Bassin	Description de la solution
Guadeloupe	Préserver la mobilité des cours d'eau, ravines, canaux
Mayotte	Prendre en compte les risques d'inondation accentués par le changement climatique (préservation et restauration des fonctionnalités naturelles des écosystèmes qui concourent à la réduction des inondations et des submersions marines).
Seine-Normandie	Développer et maintenir les éléments fixes du paysage qui freinent les ruissellements
Artois-Picardie	Préserver et restaurer les Zones Naturelles d'Expansion de Crues
Adour-Garonne	Mettre en œuvre les principes du ralentissement dynamique
Rhône-Méditerranée	Préserver et restaurer les rives de cours d'eau et plans d'eau, les forêts alluviales et

⁸ Le terme « SafN potentielle » est employé car la méthode mobilisée pour l'analyse documentaire ne nous permet pas d'observer leur mise en œuvre concrète.

Enjeux visés : Baisse des étiages, recharge des nappes difficiles

Bassin	Description de la solution
Rhin-Meuse	Gestion des plans d'eau, des cours d'eau et zones humides dans le but d'améliorer les fonctionnalités naturelles des écosystèmes, comme l'autoépuration et l'alimentation des nappes.
Mayotte	Favoriser la protection de la ressource en eau au moyen des forêts
Rhin-Meuse	Zone de rejet végétalisée (ZRV) à la sortie des stations d'épuration des eaux usées urbaines ou réseaux de rejets des eaux pluviales nouvellement créé, dans un contexte de diminution des capacités d'autoépuration des cours d'eau
Martinique	Restaurer et gérer les zones humides et les mangroves dégradées

Enjeux visés : Augmentation de la température de l'eau

Bassin	Description de la solution
Corse	Préserver et restaurer les boisements liés au fonctionnement écologique des cours d'eau et plans d'eau. Les forêts alluviales et les ripisylves contribuent à la régulation de la température de l'eau.

Enjeux visés : Elévation du niveau de la mer, érosion côtière, submersion marine

Bassin	Description de la solution
Rhône-Méditerranée	Politique de réservation du littoral et de restauration des milieux physiques: préservation des zones littorales non artificialisées, gestion du trait de côte en tenant compte de sa dynamique, restauration physique des milieux lagunaires.
Artois-Picardie	Préserver les milieux riches et diversifiés facteurs d'équilibre du littoral
La Réunion	Gérer la submersion marine et l'érosion côtière dans le respect des milieux aquatiques (masses d'eau côtières et récifales)
Martinique	Préserver les herbiers de phanérogames marines et les récifs coralliens Les zones littorales tampons comme les herbiers ou les récifs coralliens limitent les impacts de l'élévation du niveau de la mer ou de la submersion marine, tout en bénéficiant à la biodiversité.

Dans les PDM

Enjeux visés : Aggravation des étiages, évapotranspiration, baisse de la recharge des eaux souterraines

Rhône-Méditerranée	Gérer les forêts pour préserver les milieux aquatiques et la ressource en eau, quantitativement et qualitativement.
---------------------------	---

Enjeux visés : Intensification des contrastes saisonniers pluviométriques

Martinique	Mettre en œuvre des opérations de conservation, de réhabilitation et de restauration de zones humides
-------------------	---

Enjeux visés : Erosion du littoral, submersion marine, élévation du niveau de la mer

Seine-Normandie

Réaliser une opération de restauration de la morphologie du trait de côte

Enjeux visés : Crues, inondations, ruissellement et érosion

Guadeloupe

Favoriser la conservation des zones naturelles d'expansion des crues, la conservation des espaces naturels et forestiers sur les versants et parties amont de bassins versant, la reforestation et l'implantation de couverts végétaux

Mesure grise (exemple issu de PDM)

Infrastructures

**Seine-Normandie,
Adour-Garonne, Loire-Bretagne**

Aménager ou supprimer un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)

MIA03