

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Le jeu sérieux SIM-MANA, un outil innovant valorisant les solutions fondées sur la nature (SFN) pour mieux se protéger des inondations

46 % des communes, soit l'équivalent de 17 millions d'habitants, sont aujourd'hui exposées au risque inondation. Dans un contexte de dérèglement climatique, les inondations causent des pertes considérables chaque année en France. Alors qu'elles ont déjà généré plus de 30 milliards d'euros de dommages économiques pour les assureurs en 30 ans¹, la Fondation MAIF et INRAE publient les résultats d'une recherche scientifique inédite réalisée dans le cadre d'un programme de recherche commun, MANA, dédié à la prévention des risques naturels. Ils ont mis au point un jeu sérieux de co-construction reposant sur les solutions fondées sur la nature (SFN) pour mieux se protéger des inondations, à destination de tous les acteurs des territoires.

Lancé en 2020, le projet MANA² avait un double objectif :

- Valoriser les SFN comme alternative crédible et vertueuse auprès des collectivités et du grand public dans les programmes de protection contre les inondations selon trois dimensions : économique, environnementale et sociale.
- Concevoir un outil numérique sur mesure en 3D – le jeu SIM-MANA – permettant de simuler et tester des scénarios d'inondations prenant en compte trois facteurs : physiques (hydraulique, résistance des ouvrages de protection...), mais aussi psychologiques (comportement des habitants, émotions...) et sociaux (échange d'informations, entre-aide...) pour aider les acteurs (techniciens, gestionnaires, décideurs, riverains) à la construction d'un projet commun et partagé envisageant de mobiliser les SFN (restauration de zones humides, végétalisation de structures urbaines...) comme solutions de protection efficaces face aux inondations par débordement (cru) ou par ruissellement (en zone urbaine).

Les résultats montrent que les SFN qui s'inspirent du fonctionnement naturel des écosystèmes se révèlent être un atout précieux dans les programmes de gestion des risques naturels, et notamment dans la protection des territoires et des personnes contre les inondations, offrant des avantages environnementaux, économiques et sociaux. Grâce au jeu SIM-MANA, transposable d'un territoire à l'autre, les acteurs peuvent modéliser et visualiser la fiabilité du projet imaginé ainsi que son impact sur les populations en termes de dégâts matériels ou humains et sur l'environnement. Ils sont ainsi sensibilisés concrètement aux avantages des SFN pour faire face aux risques d'inondation sur leurs communes.

¹ Source : France Assureurs.

² Le projet MANA - Modéliser pour augmenter l'acceptabilité des solutions fondées sur la nature (2020-2023) a été piloté scientifiquement par Franck Taillandier, chercheur à INRAE Aix-en-Provence au sein de l'UMR RECOVER et spécialisé sur les risques inondations.

« Le jeu Sim-MANA a été conçu comme un outil de discussion, d'échanges et de réflexion autour de la gestion du risque inondation par le recours aux SFN (végétalisation des espaces, fossés, zones humides, etc.). La simulation informatique sur laquelle repose le jeu permet d'évaluer les choix des joueurs et ainsi de les informer sur les avantages et inconvénients des différentes solutions. Le jeu a été testé lors de plusieurs ateliers, et notamment avec la municipalité de Marseille, et à chaque fois les retours ont été très concluants : il permet aux participants de mieux appréhender les SFN et de les motiver à y faire appel pour gérer ce risque. »

Franck Taillandier, chercheur à INRAE et pilote du projet scientifique MANA

Les SFN, des alliés efficaces dans la lutte contre les risques naturels

Bien que de plus en plus de recherches³ affirment que la nature pourrait jouer un rôle essentiel dans la prévention des catastrophes naturelles et particulièrement concernant le risque d'inondations, la mise en œuvre concrète des SFN soulève un double problème : la réception sociale et l'appropriation de ces mesures par les différents acteurs. Pourtant, il est avéré que les écosystèmes naturels tels que les marais, les forêts et les zones humides ont la capacité de retenir l'eau, réduisant ainsi la menace d'inondations. **Les SFN inspirées directement du fonctionnement de ces écosystèmes (restitution des cours d'eau, renaturation de la ville, ...) sont non seulement efficaces pour réduire les risques naturels, mais elles contribuent également à réduire l'impact du dérèglement climatique, protéger la biodiversité et améliorer la qualité de l'air et de l'eau.**

LES AVANTAGES DES SFN

- **Efficacité prouvée** : Des études⁴ ont montré que la restauration des écosystèmes naturels peut réduire considérablement les inondations et protéger notamment les communautés côtières.
- **Coût avantageux** : Par rapport aux infrastructures traditionnelles (digue, barrage...), les SFN seraient souvent plus abordables à mettre en œuvre et nécessiteraient moins d'entretien à long terme.
- **Bénéfices environnementaux** : La restauration des écosystèmes naturels contribue à la préservation de la biodiversité, à la régénération des sols et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.
- **Intégration sociale** : Ces solutions encouragent la participation communautaire et renforcent les liens sociaux en impliquant les parties prenantes (riverains, services techniques, décideurs...) dans leur mise en œuvre.

« Au regard de la multiplication des inondations et de l'augmentation de leur gravité, nous sommes de plus en plus engagés vers des outils et démarches de prévention. Il est temps de s'interroger sur la pertinence des solutions classiques qui modifient les territoires et consomment des ressources. Les SFN sont une alternative crédible et il faut s'en convaincre.

C'est la mission du jeu SIM-MANA. »

Marc Rigolot, directeur de la Fondation MAIF

³Par exemple : https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-99-2905-4_2

⁴Rapport de 2022 de l'UICN par exemple : <https://uicn.fr/wp-content/uploads/2022/07/sfn-littoraux-web.pdf>

SIM-MANA, un jeu participatif en 3D de co-construction inédit

Le jeu SIM-MANA est un outil de simulation qui utilise une maquette 3D comme plateau de jeu permettant de visualiser et de modéliser de façon réaliste une inondation sur un territoire urbain précis (infrastructures de la commune, habitations...) tout en y associant son impact sur le comportement des habitants (émotions, relations sociales...).

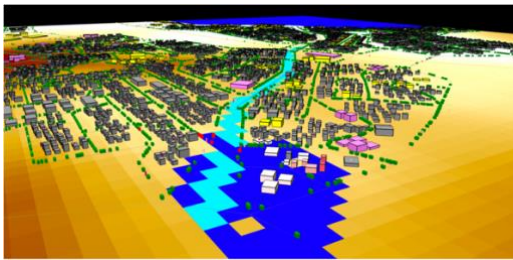
L'objectif du jeu SIM-MANA : protéger, conjointement, la ville virtuelle de LA VITA des inondations en aménageant le territoire via différentes stratégies basées, entre autres, sur les SFN.

LE DÉROULEMENT DU JEU SIM-MANA

Le jeu se joue de 5 à 20 personnes. Seul ou par équipe (2 à 4 personnes), chacun se voit attribué un rôle parmi cinq possibilités correspondant à différents acteurs de la ville virtuelle LA VITA : équipe municipale, services techniques, commerçant, syndicat de l'environnement ou citoyen.

À chaque tour (jeu en 3 tours), les participants élaborent des projets d'aménagement par renforcement de solutions existantes ou en création de nouvelles, plus naturelles et respectueuses de l'environnement et de la biodiversité, en prenant en compte différents indicateurs (contraintes budgétaires, intérêts politiques et économiques...) qu'ils défendent ensuite devant le Conseil municipal avec deux accords possibles : majorité ou consensus.

Une fois l'accord acté, la simulation de l'aménagement projetée sur la maquette permet de visualiser



la fiabilité du projet ainsi que l'impact des actions sur les populations en termes de dégâts matériels ou humains. Les améliorations, si nécessaires, peuvent être apportées sur la maquette 3D en temps réel lors du tour suivant et les acteurs sont ainsi sensibilisés à l'intégration des SFN pour faire face aux risques d'inondation dans leurs communes.

Durée du jeu : environ 1 h 30 (3 x 30 minutes)

Pour en savoir plus sur les résultats scientifiques :

<https://www.fondation-maif.fr/pageArticle.php?solutions-inondations-naturelles-prevention-protection&rub=1&id=1189>

Pour visionner les règles du jeu SIM-MANA :

https://www.youtube.com/watch?v=8WdoZB6_06w&t=11s

CONTACTS PRESSE

FONDATION MAIF : Élise Muesser – Agence ATIK - 06 76 89 74 29 - elise@agence-atik.com

INRAE : Service de presse - 01 42 75 91 86 - presse@inrae.fr

À propos de la Fondation MAIF

La Fondation MAIF est une FRUP (Fondation Reconnue d'Utilité Publique). Organisme à but non lucratif, elle a pour mission d'étudier les comportements humains et le monde qui nous entoure afin de prévenir au mieux les risques qui affectent les personnes et les biens au quotidien. Elle est engagée sur quatre thématiques majeures : les risques liés à la mobilité, les risques de la vie quotidienne, les risques numériques et les risques naturels. Convaincue qu'il vaut mieux prévenir que guérir, la Fondation MAIF développe des outils de prévention et de formation et mène des actions concrètes de sensibilisation en direction du grand public et des institutions. L'efficacité de ces outils repose sur l'analyse scientifique des risques et leur mécanisme de survenance. L'origine humaine, technique ou naturelle des accidents est ainsi mieux appréhendée et les moyens de les prévenir ou d'en diminuer les risques mieux identifiés.

www.fondation-maif.fr

À propos d'INRAE

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation. L'institut rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 273 unités de recherche, de service et d'expérimentation implantées dans 18 centres sur toute la France. Institut de recherche finalisée, il se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population et au défi de la sécurité alimentaire, au dérèglement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut a rôle un majeur pour construire des solutions et accompagner la nécessaire accélération des transitions agricoles, alimentaires et environnementales.

www.inrae/presse

la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :

