



HAL
open science

Géoweb de narration et de modélisation : la plateforme NAMO GeoWeb

Marie Gradeler, Jean-Pierre Chéry

► **To cite this version:**

Marie Gradeler, Jean-Pierre Chéry. Géoweb de narration et de modélisation : la plateforme NAMO GeoWeb. *M@ppemonde*, 2022, 134, 13 p. 10.4000/mappemonde.8125 . hal-03890690

HAL Id: hal-03890690

<https://hal.inrae.fr/hal-03890690>

Submitted on 10 Oct 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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

Géoweb de narration et de modélisation : la plateforme NAMO GeoWeb

Marie Gradeler, Jean-Pierre Chéry

Introduction

L'application NAMO GeoWeb est une plateforme de conception d'atlas interactifs en ligne. Elle vise à répondre à deux besoins différents et complémentaires : (i) le partage de données et d'informations issues de travaux de différents membres d'un même projet, d'une même structure ou d'une même communauté sous forme cartographique et (ii) la diffusion de ces résultats à l'intérieur mais aussi et surtout à l'extérieur de ce projet, cette structure ou cette communauté. La plateforme constitue ainsi un outil de sciences participatives permettant en particulier aux utilisateurs non initiés de proposer des contributions via un module de rédaction de cartes narratives en ligne. Afin d'être accessible à tous, la plateforme NAMO GeoWeb est gratuite et open-source et peut ainsi être déployée par n'importe quel organisme ou particulier disposant d'un serveur.

Le développement de NAMO GeoWeb s'est effectué sur la base de besoins définis au sein d'un projet initial, le projet RestEAU' Lag, financé par la Fondation de France. Les concepts et principes retenus dans ce développement ont fait l'objet d'une contribution lors de la conférence SAGEO 2021 qui donne les principales références bibliographiques sur lesquelles s'appuie ce travail (Gradeler et Chéry, 2021). Ce projet vise à expliciter les modalités de la restauration écologique des socio-écosystèmes lagunaires méditerranéens, au travers de cas français, du littoral languedocien (étang de l'Or et étangs palavasiens) et du littoral corse (lagune de Biguglia). Regroupant des chercheurs de structures et d'horizons différents (géographes, historiens, politologues, écologues, etc.), ce projet initie la création d'une quantité importante de données cartographiques qui appellent à leur valorisation et diffusion. Un premier besoin concerne la centralisation et la consultation de ces données au travers d'un seul et même outil accessible rapidement pour n'importe quel membre du projet, et ce en regroupant sur une même plateforme les données des différentes infrastructures de données géographiques (IDG) impliquées. Un autre besoin majeur consiste à permettre la valorisation et la diffusion des produits cartographiques via une rédaction collaborative et une publication en ligne selon les principes de la cartographie narrative. La cartographie narrative est considérée ici, d'après la définition de Caquard et Cartwright (2014), comme un procédé éditorial en ligne associant des éléments narratifs multimédias (textes, images, etc.) et des informations géographiques valorisées par une cartographie dynamique. Enfin, un dernier besoin notable est d'avoir une plateforme extensible, permettant l'ajout de nouveaux modules construits pour exploiter les données géographiques selon différents principes de modélisation. L'outil final visé doit ainsi s'adresser aussi bien aux chercheurs qu'au grand public.

Conception de l'application

L'application NAMO GeoWeb a été conçue en prenant en compte les besoins du projet RestEAU' Lag avec en premier lieu celui de centraliser et consulter les données provenant des différents laboratoires. Ceux-ci disposant déjà ou étant susceptibles de disposer d'IDG et de serveurs

cartographiques associés, il suffit alors de diriger les flux cartographiques depuis ces IDG vers une seule et même plateforme associée au projet pour que celle-ci soit toujours à jour. Ce socle SIG permet d'assurer une consultation classique et simplifiée, qui comprend un affichage des données et d'une légende associée, avec la possibilité de faire varier l'opacité d'une couche, de modifier le fond de carte, de l'emprise et du niveau de zoom de la vue cartographique, de pouvoir consulter son échelle, etc. Cette caractéristique présente un avantage dans la vie d'un projet : l'édition des productions cartographiques peut se faire "au fil de l'eau", au rythme des réalisations diverses, sans attendre l'étape finale du projet, avec la possibilité d'une réflexivité sur ces produits par les membres du projet.

Le besoin de permettre aux utilisateurs de collaborer autour de la rédaction et la publication de cartes, selon les principes de la cartographie narrative a nécessité de réaliser un état de l'art sur les différentes solutions de cartographie narrative actuellement existantes. On peut citer ArcGIS StoryMaps de l'entreprise ESRI, mais aussi StoryMapJS de KnightLab, une alternative simplifiée à la fois gratuite et open-source. D'autres solutions ont été repérées comme "Ma carte narrative" de l'IGN ou de plus petits projets disponibles sur GitHub tels que "Storymap" par Spelhate. En revanche, aucune de ces solutions ne répond pleinement aux caractéristiques attendues pour répondre aux besoins du projet :

- la lecture des flux cartographiques (WFS¹, WMS², etc.) provenant des IDG partenaires et d'autres sources ouvertes ;
- l'affichage de symbologies variées (choroplèthes, cercles proportionnels, flux, etc.) plutôt que de simples marqueurs comme c'est le cas pour la majorité des solutions actuelles ;
- le regroupement de ces cartes narratives dans des bibliothèques thématiques ;
- la possibilité de collaborer autour de la rédaction de ces cartes narratives avec notamment une gestion des droits d'édition et de publication ;
- une solution gratuite et open-source pour une meilleure reproductibilité sur différents projets et pour tous les budgets.

La solution retenue a donc été le développement d'une nouvelle plateforme sur un socle de type SIG en ligne.

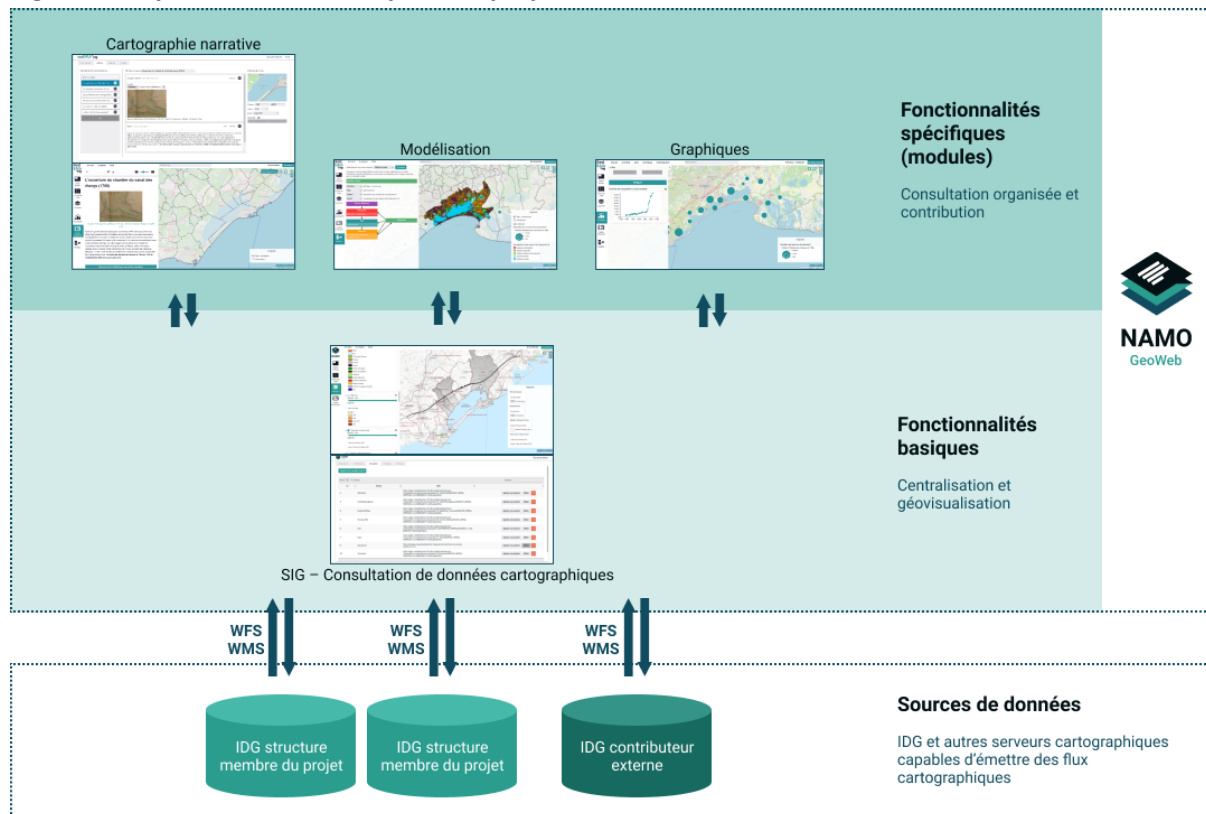
L'outil se présente comme un ensemble composé de fonctionnalités basiques et de fonctionnalités spécifiques (**figure 1**). Les fonctionnalités basiques sont celles de centralisation et de géovisualisation des données qui constituent le socle SIG de l'application. C'est ce dernier qui permet de regrouper et lire les flux cartographiques émis par les serveurs des différentes IDG des partenaires (serveurs tels que GeoNode, GeoServer, LizMap, etc.).

Les fonctionnalités spécifiques permettent quant à elles d'organiser la consultation des données et de contribuer à celle-ci. Elles prennent la forme de différents modules dont le premier achevé est celui de cartographie narrative, distribué dans la version de NAMO GeoWeb en fin 2021. Ce module permet aux membres d'un collectif, inscrits sur la plateforme et possédant des droits d'édition, de collaborer autour de la rédaction et la mise en ligne de cartes narratives. D'autres modules visant à répondre à des besoins spécifiques de certains projets, comme c'est le cas avec le projet RestEAU'Lag, sont en phase de développement et d'ajustement : un module de modélisation ou encore un module de graphiques qui valorise les données cartographiques en cours de consultation.

¹ Web Feature Service

² Web Map Service

Figure 1. La plateforme NAMO pour un projet



Conception & réalisation : M. Gradeler et J.-P. Chéry

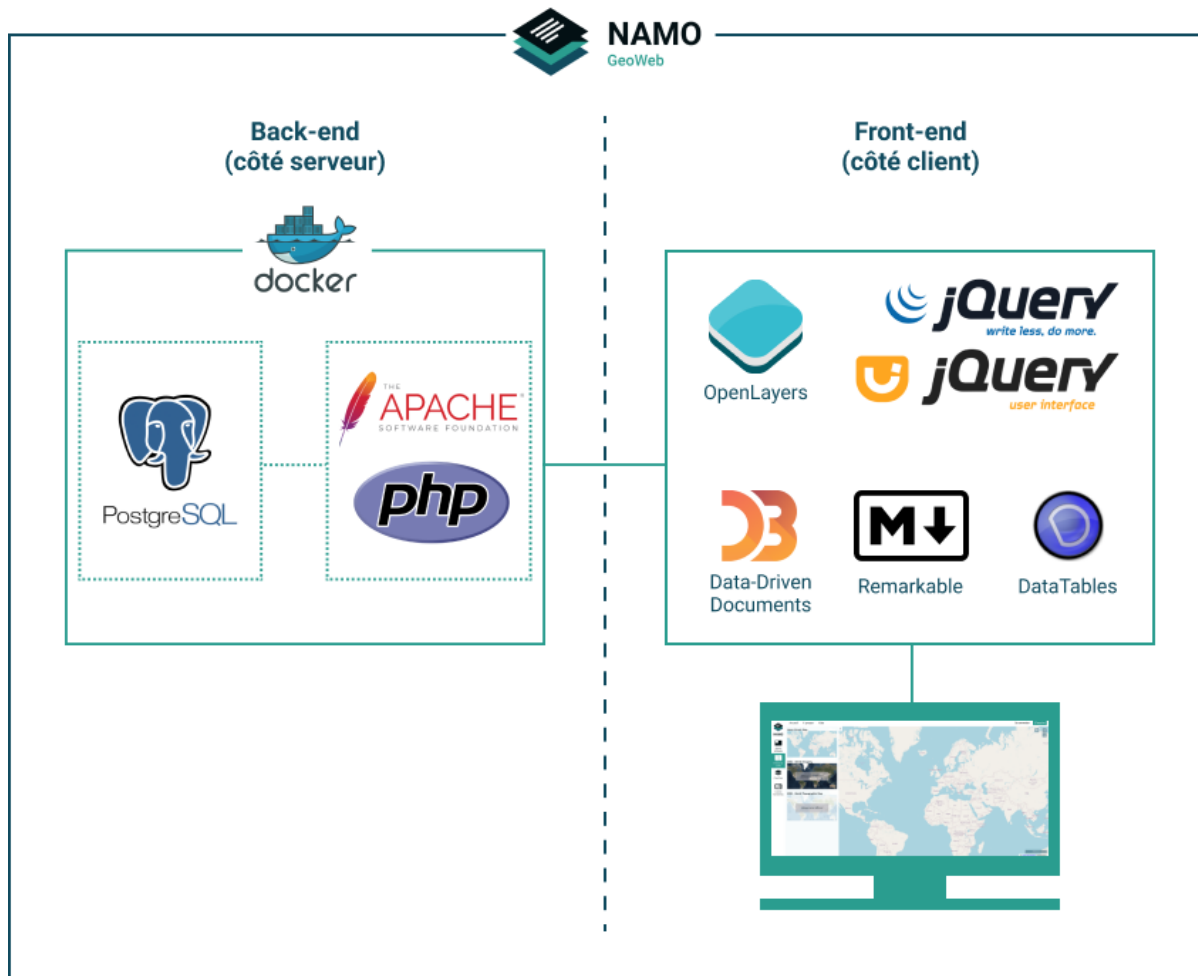
C'est l'ensemble de ces éléments qui constituent la plateforme NAMO GeoWeb, qui peut ainsi être greffée à une IDG pour organiser la consultation de son contenu et le valoriser auprès des acteurs concernés.

Technologies utilisées

L'application a été développée à partir de technologies gratuites et open-source, la majorité étant disponibles sous licence MIT ou équivalente. Ainsi, NAMO GeoWeb fonctionne sur une machine virtuelle ou bien grâce à un conteneur Debian. Les données sont stockées dans une base de données PostgreSQL avec l'extension PostGIS, l'API est écrite en PHP et l'application est servie par Apache server (**figure 2**). Une version containerisée de l'application existe aussi pour permettre un déploiement avec Docker.

Le front-end est développé en HTML, CSS et JavaScript avec l'emploi de la bibliothèque OpenLayers et des extensions de ol-ext pour l'affichage cartographique ainsi que JQuery et JQueryUI pour l'interactivité de l'interface utilisateur. Remarkable permet de prendre en charge le format Markdown pour la rédaction des cartes narratives, la bibliothèque D3 permet l'affichage de graphiques et DataTables celui de tables de données.

Figure 2. Technologies libres utilisées dans NAMO GeoWeb



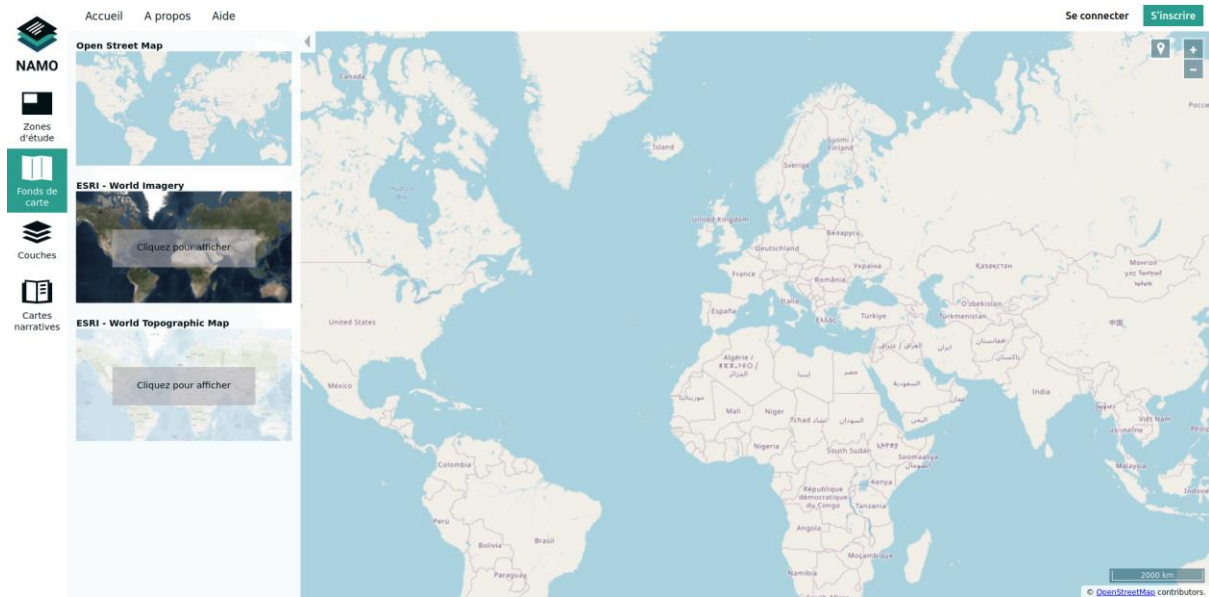
Conception & réalisation : M. Gradeler

Interface et fonctionnalités

Interface et fonctionnalités basiques

L'application se présente de la même manière qu'un SIG classique avec un menu en haut de l'écran, une barre d'outils à gauche et son volet associé, la carte occupant la majeure partie de l'écran et la légende sur la droite (**figure 3**).

Figure 3. L'interface de NAMO GeoWeb



Conception & réalisation : M. Gradeler et J.-P. Chéry

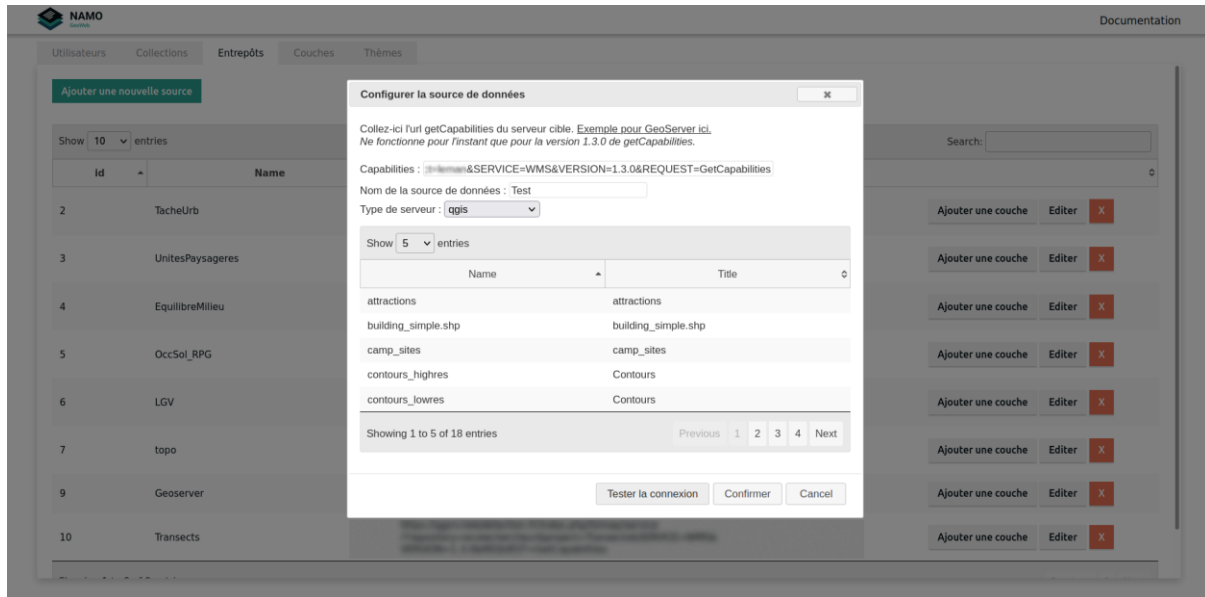
Le premier volet "**Zones d'Études**" permet de se rendre rapidement sur une ou plusieurs zones d'intérêt sur la carte en cliquant sur une miniature associée. Dans l'exemple du projet RestEAU'Lag, il s'agit des lagunes étudiées.

Le second volet "**Fonds de carte**" permet de choisir le fond de carte à afficher. La plateforme est déployée par défaut avec un accès au fond classique OpenStreetMap et à l'imagerie satellite d'ESRI accessible librement. Il est possible d'ajouter d'autres sources de données. Ainsi, des fonds IGN sont aussi disponibles dans l'instance de NAMO GeoWeb du projet RestEAU'Lag.

Le troisième volet "**Couches**" donne accès aux différentes cartes et couches de données dont les flux sont lus par l'application. Il faut cocher les couches souhaitées pour les afficher sur la carte, à la manière d'un SIG classique, et un curseur permet de faire varier leur opacité au besoin. La légende associée est affichée sous le titre de la couche ainsi que dans le cadre de légende dans le coin inférieur droit de la carte si la couche a été sélectionnée.

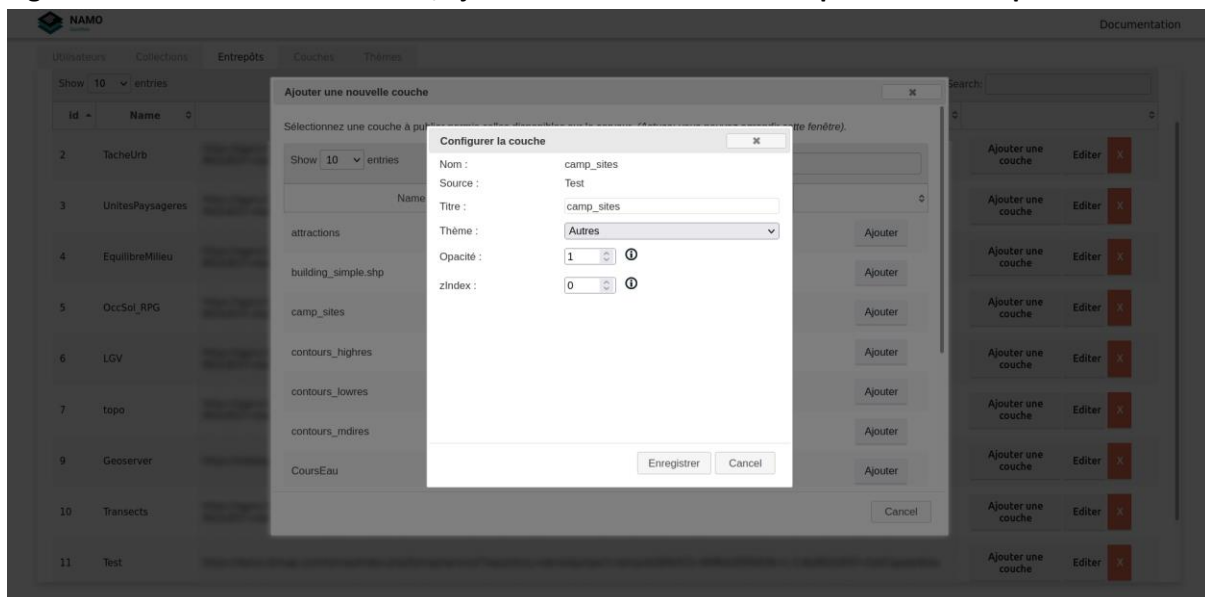
Ces trois outils permettent d'explorer les données moissonnées par le socle SIG de l'application NAMO GeoWeb. Celles-ci sont gérées dans la partie "administration" de l'application, accessible à un administrateur authentifié sur la plateforme. Elle lui permet d'importer de nouveaux entrepôts de données (**figure 4a**) et d'ajouter de nouvelles couches dans l'application à partir de celles-ci (**figure 4b**). Une fois les modifications enregistrées, ces données deviennent accessibles dans l'onglet "Couches" de la plateforme mais aussi dans les différentes fonctionnalités spécifiques de l'application.

Figure 4a. Interface administrateur, ajout d'un entrepôt de données



Conception & réalisation : M. Gradeler et J.-P. Chéry

Figure 4b. Interface administrateur, ajout d'une nouvelle couche à partir de l'entrepôt



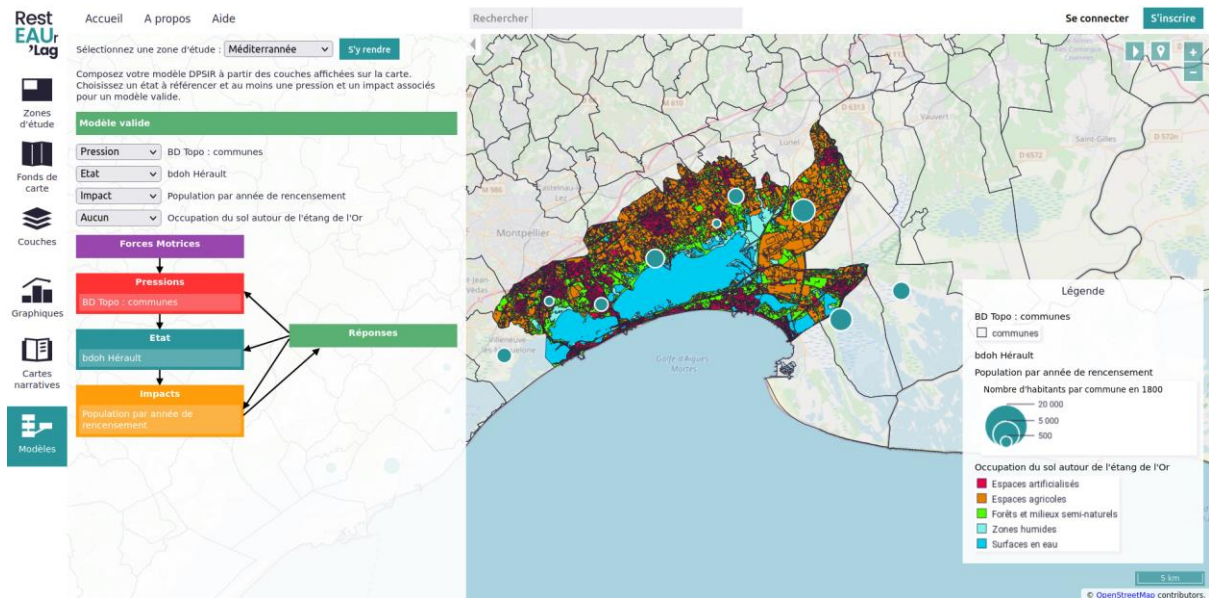
Conception & réalisation : M. Gradeler et J.-P. Chéry

Les fonctionnalités spécifiques en développement

La valeur ajoutée de NAMO GeoWeb réside dans le développement de ses fonctionnalités spécifiques construites sur le socle SIG de l'application. Plusieurs d'entre elles sont encore à l'état de preuve de concept. Il s'agit par exemple d'un affichage de graphiques pour illustrer les données affichées sur la carte, comme représenter l'évolution de la population au cours du temps pour une commune donnée. Une autre fonctionnalité encore en cours de développement est spécifique au projet RestEAU'Lag. Il s'agit d'un outil de modélisation systémique établi sur le cadre conceptuel DPSIR, afin de répondre aux besoins de certains acteurs du projet, et de permettre d'organiser les couches de données dans un modèle relationnel de cause à effet, pour l'établissement d'indicateurs de suivi d'un système, ici

territorial et environnemental (**figure 5**). L'utilisateur doit tout d'abord afficher sur la carte les couches avec lesquelles il souhaite concevoir son modèle et se rendre dans l'onglet "Modèles". Il peut alors affecter chacune des couches présentes sur la carte à l'une des cinq catégories du cadre DPSIR pour compléter son modèle : Forces motrices (Driving forces), Pressions (Pressures), Etat (State), Impacts et Réponses (Responses). Un ensemble de scripts permet de vérifier la cohérence de celui-ci avant validation. Ces deux modules sont toujours en développement.

Figure 5. Illustration du module DPSIR



Conception & réalisation : M. Gradeler et J.-P. Chéry

La carte narrative collaborative

La plus-value majeure de la version actuelle de NAMO GeoWeb réside dans son module de cartographie narrative collaborative. Comme évoqué plus haut et à l'instar des autres modules, celui-ci s'appuie sur les couches déjà présentes dans le socle SIG de l'application pour créer des cartes et associer celles-ci à du texte et des images (**figure 6**). Pour commencer, un utilisateur doit en premier lieu s'authentifier sur la plateforme pour accéder à son espace de contribution. Lorsqu'il choisit l'option de créer une nouvelle carte narrative, l'application lui demande de donner un titre et un résumé à cette carte, ainsi que rattachement à une collection de cartes narratives, organisée comme une collection de livres dans une bibliothèque. Il est ensuite vers l'éditeur de cartes narratives (**figure 7**, **figure 8**). Celui-ci se présente en trois parties : la table des matières (à gauche), la zone de contenu (au centre) et les outils de réglage de l'emprise cartographique (à droite).

Figure 6. Fonctionnement de la carte narrative



Conception & réalisation : M. Gradeler

Figure 7. Interface de rédaction des cartes narratives



Conception & réalisation : M. Gradeler et J.-P. Chéry

Figure 8. Rédaction d'une carte narrative (vidéo)

[Vidéo : Voir site de la revue]

Conception & réalisation : M. Gradeler

La **table des matières** est composée d'un avant-propos qui tient généralement lieu de point de départ de la carte narrative, puis d'une suite de chapitres ajoutés par le rédacteur. Chaque chapitre est associé à un ensemble de couches et une emprise cartographique, ce qui signifie que pour chaque nouvelle carte, un nouveau chapitre doit être créé.

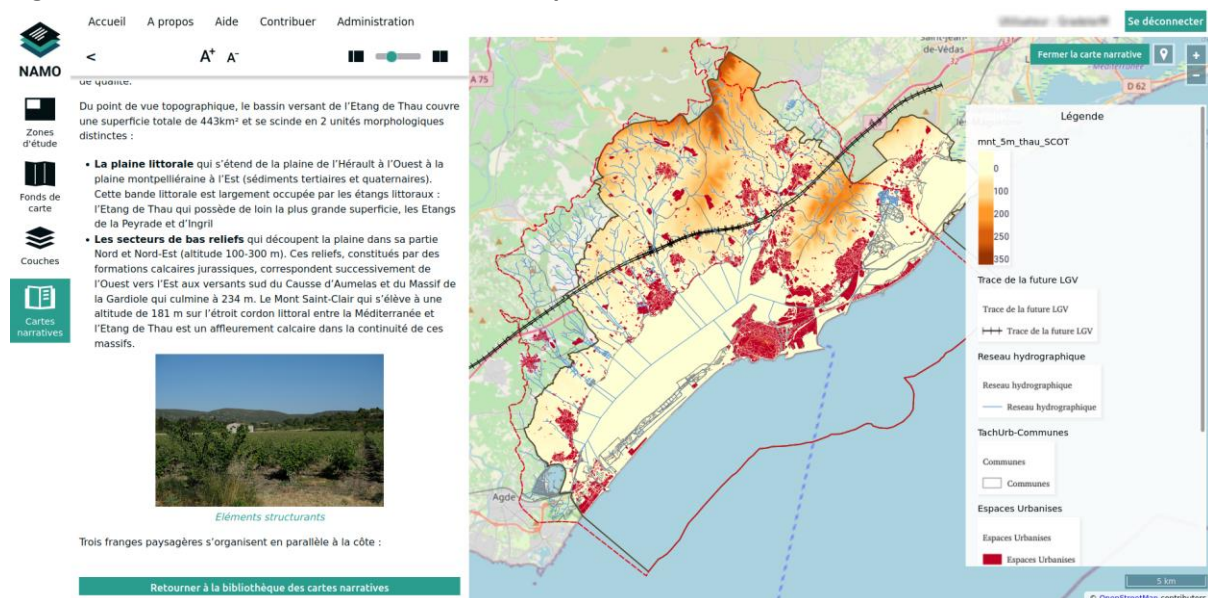
La **zone de contenu** est divisée en plusieurs blocs de natures différentes qui peuvent être réorganisés dans l'ordre souhaité :

- les **blocs de texte** contiennent le texte à afficher lorsque l'utilisateur consulte ce chapitre. Ils sont rédigés au format Markdown qui permet une mise en forme basique avec des titres, des listes et des paragraphes. Il est aussi possible d'y insérer des liens.
- les **blocs d'images** permettent à l'utilisateur d'importer une image depuis son ordinateur pour l'afficher dans le déroulé du chapitre. Il est possible (et vivement conseillé) d'y associer une légende dans le champ prévu à cet effet. Cette image peut être une photographie, un graphique, le scan de documents divers, etc.

Enfin, l'**outil de réglage de l'emprise cartographique** permet à l'utilisateur de créer la carte associée à chaque chapitre en choisissant son emprise cartographique (définie par les coordonnées du centre et le niveau de zoom), le fond de carte ainsi que les couches à afficher parmi toutes celles disponibles dans le socle SIG de l'application.

Il est possible de partager la carte narrative en cours de rédaction avec d'autres utilisateurs, en la rendant disponible pour des relectures et des corrections par les rédacteurs en chef de la plateforme, qui peuvent alors à leur tour consulter et éditer la carte narrative. Une fois que celle-ci est prête, il faut que son contenu soit validé par un administrateur avant qu'elle puisse être publiée sur le site. Elle est alors visible dans la bibliothèque de cartes narratives et accessible en lecture pour n'importe quel utilisateur, qu'il soit authentifié ou non (figure 9, figure 10).

Figure 9. La carte narrative dans la bibliothèque une fois affichée dans l'interface



Conception & réalisation : A. Dourdain et M. Gradel

Figure 10. Consultation d'une carte narrative (vidéo ; texte inséré de Stéphane Durand)

[Vidéo : Voir site de la revue]

Crédits : Conception & réalisation : M. Gradel. Texte inséré de Stéphane Durand

L'utilisateur qui choisit de consulter une carte narrative voit son interface se diviser en deux, avec à gauche le texte et les images (et autres éléments multimédias possibles) et à droite la carte interactive et sa légende. Il a la possibilité de modifier le ratio de largeur texte-carte à l'écran et la taille de la police pour améliorer son confort de lecture. Ensuite, il lui suffit de faire défiler le contenu (texte et images) comme une page web classique. À chaque fois qu'il commence à consulter un nouveau chapitre, la carte se met automatiquement à jour en fonction de l'emprise et des couches spécifiées par le rédacteur afin d'illustrer le propos du texte. Il est aussi possible de cliquer sur les images pour les afficher en plein écran. Comme la carte reste interactive, le lecteur peut à tout moment modifier manuellement l'emprise de celle-ci en se déplaçant avec sa souris pour consulter à sa guise un autre secteur de la carte non cadré jusqu'alors. Ensuite, lorsqu'il se remet à faire défiler le texte, la carte reprend automatiquement l'emprise initialement paramétrée associée au cours du récit.

Exemples d'usage de NAMO GeoWeb

Un exemple d'usage de NAMO GeoWeb est le projet RestEAU'Lag, point de départ du développement de l'application, dont les objectifs ont été présentés en introduction. Le projet n'est pas encore achevé

en 2021, mais il est possible de consulter une carte narrative exposant des connaissances historiques portant sur les lagunes étudiées, et d'avoir un aperçu des modules graphiques et de modélisation en cours de développement pour le projet (figure 11). Le site est accessible à l'adresse suivante : <https://resteaur-lag.teledection.fr>

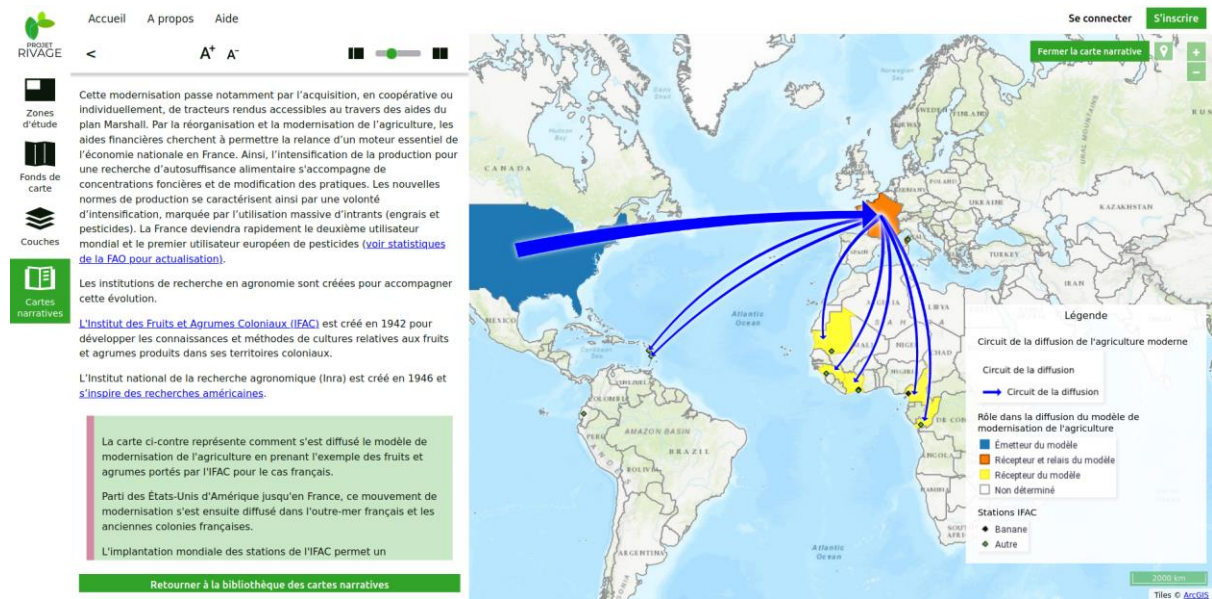
Figure 11. Aperçu de la carte narrative de RestEAU'Lag

The screenshot displays the RestEAU'Lag web application interface. At the top, there is a navigation menu with links for 'Accueil', 'A propos', 'Aide', 'Contribuer', and 'Administration', along with a search bar and a user profile section for 'Utilisateur : GradelerM' with a 'Se déconnecter' button. The main content area is titled 'L'ouverture du chantier du canal des étangs (1700)'. It features a sidebar on the left with icons for 'Zones d'étude', 'Fonds de carte', 'Couches', 'Graphiques', 'Cartes narratives', and 'Modèles'. The central part of the interface shows a historical map from 1700, titled 'I H A U' and 'Le Mour Blanc', with a caption: 'Service Historique de la Défense, 1VE 44, carte de l'ingénieur Niquet, 20 juillet 1700'. Below the map is a text block: 'Après les grands travaux hydrauliques des années 1660-1680 (creusement du canal royal [canal du Midi] et fondation du port de Sète), le pouvoir royal achève l'aménagement de ce port au début des années 1960 par la mise en place d'un entretien permanent du bassin et le creusement d'un canal de communication entre la mer et l'étang de Thau. La suite logique est l'ouverture d'un chantier de creusement d'un canal reliant l'étang de Thau au Rhône. Cette chronologie explique que le chantier ait été commencé par l'Ouest, d'autant que l'étang de Mauguio - à l'Est - était réputé plus facilement navigable que la partie occidentale des étangs palavasiens. Le devis des travaux est dressé le 7 février 1700 et l'adjudication faite trois jours plus tard.' A 'Retourner à la bibliothèque des cartes narratives' button is located at the bottom of the text block. On the right side, there is a modern map of the Thau lagoon area with various overlays and a 'Quitter la narration' button.

Conception & réalisation : M. Gradeler et J.-P. Chéry

Un autre exemple d'utilisation est l'instance de NAMO pour le projet Rivage, qui a permis de poursuivre les développements initiaux du projet RestEAU'Lag pour aboutir au module de carte narrative finalisé. Le projet Rivage porte sur les enjeux et innovations liés à la problématique des pollutions agricoles en Guadeloupe. L'utilisation de NAMO se place dans la réalisation de cartes narratives pour restituer les connaissances et représentations de cette problématique auprès des parties prenantes, les gestionnaires du territoire et les citoyens. C'est dans cet objectif qu'une première carte narrative a été publiée sur l'application pour ce projet, permettant de souligner les possibilités de celle-ci en matière d'affichage de symbologies thématiques variées sur la carte interactive (figure 12). Le site est accessible à l'adresse suivante : <https://rivage-guadeloupe.teledection.fr>

Figure 12. Aperçu de la carte narrative de Rivage



Conception & réalisation : M. Gradeler et J.-P. Chéry

Le déploiement le plus récent de NAMO GeoWeb a été fait dans le cadre d'un séminaire interne au sein de l'UMR TETIS, en octobre 2021, afin de proposer des données diverses en consultation au cours de cette session collaborative et de permettre aux participants d'utiliser la publication de cartes narratives comme support de compte-rendu. Le site est accessible à l'adresse suivante : <https://ec-paysage.teledetection.fr>

Le futur de l'application

La plateforme NAMO GeoWeb a été présentée dans plusieurs séminaires ou événements en 2021. Les réactions recueillies indiquent qu'elle constitue un outil d'intérêt et signalent le souhait de la déployer pour des projets divers pour lesquels l'information géographique est valorisée. On peut citer notamment l'Universidade de Brasília pour la publication de cartes narratives sur les enjeux de l'agriculture au Brésil, ou des applications et développement le cadre du projet Land Matrix de l'International Land Coalition et du Fonds international de développement agricole (FIDA), pour publier des cartes narratives sur les enjeux fonciers d'accaparement des terres, principalement en Afrique. Des collectivités territoriales ont pu manifester également leur intérêt pour valoriser leur patrimoine de données géographiques et pour permettre l'engagement de dispositifs de concertation via les produits de cartographie narrative permis par la plateforme. Ces perspectives permettent d'envisager un bilan d'étape de la diffusion de la plateforme.

Au cours de ces échanges, l'expression de nouveaux besoins a permis de retenir de nouveaux développements pour la plateforme sur le court terme. Le premier besoin est l'internationalisation de NAMO GeoWeb pour la rendre a minima disponible en anglais et en portugais. Le second besoin est d'offrir la possibilité d'ajouter des vidéos au sein narratives avec le développement de blocs de vidéos, au même titre que les blocs de texte et d'images déjà disponibles dans l'application.

D'autres développements à disponibilité plus lointaine sont engagés, notamment les modules de modélisation (de type DPSIR pour l'instant) et de graphiques. Le module de cartographie narrative est quant à lui prêt à l'emploi. NAMO GeoWeb est proposé pour demeurer une plateforme de conception d'atlas interactifs en ligne et un outil de communication gratuit et open-source avec l'objectif principal de permettre la création de cartes narratives collaboratives à enrichir au fil des développements.

Remerciements

Le projet RestEAU'Lag (2019-2022) est un projet financé par la Fondation de France pour son programme Littoral. Le projet RIVAGE (2018-2021) est un projet financé par des fonds européens Feder et la Région Guadeloupe.

Bibliographie

Caquard S., Cartwright W. (2014). Narrative Cartography: From Mapping Stories to the Narrative of Maps and Mapping. *The cartographic Journal*, vol. 51, n° 2, p. 101-106.

Gradeler M., Chéry J.-P. (2021). Géoweb de narration et de modélisation pour les territoires littoraux : la plateforme NAMO Géoweb. in Davoine P.-A et al. (Eds), *Actes de la Conférence SAGEO 2021*, La Rochelle, 5-7 mai 2021, UMR 7300 ESPACE, Avignon, Coll. Actes Avignon. ISBN : 978-2-910545-12-1. pp. 177-188.

Auteurs

Marie Gradeler

CIRAD, UMR TETIS, F-34398 Montpellier, France

TETIS, Univ Montpellier, AgroParisTech, CIRAD, CNRS, INRAE, Montpellier, France

marie.gradeler@gmail.com

Jean-Pierre Chéry

TETIS, AgroParisTech, Cirad, CNRS, INRAE, Univ Montpellier, Montpellier, France

jean-pierre.chery@agroparistech.fr