



Dossier d'accompagnement du Réseau de sites pilote

Suivi SFN sur le bassin du Notre-Dame à Villefranche de Rouergue

💧 Le porteur de projet

Le syndicat mixte du bassin versant Aveyron Amont (SMBV2A) est le porteur du projet de suivi SFN sur le bassin du Notre-Dame.

Le SMBV2A est la structure en charge de la compétence GEMAPI sur le bassin de l'Aveyron Amont (1560 km² - 3 départements – 14 EPCI – 83 communes). Ce syndicat a été officiellement créé en 2017 faisant suite à la fusion ou adhésion d'anciennes structures historiquement porteuses d'actions « cours d'eau et milieux aquatiques ».

Le SMBV2A porte actuellement plusieurs outils permettant de décliner différentes actions au service de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, et de la prévention des inondations :

- Le contrat de rivière Aveyron Amont 2020-2024
- Le PPG Aveyron Amont 2022-2026
- Le PEP-PAPI Aveyron Amont démarré en janvier 2023

Le syndicat a été récemment labellisé EPAGE (juin 2023).



Carte 1 : Le bassin versant Aveyron amont, territoire d'action du SMBV2A

A noter que si le SMBV2A assure le suivi de ce site SFN, il n'est pas pour autant le porteur unique du projet concernant les travaux envisagés. En effet, **les travaux** (voir partie « actions mises en œuvre ») **sont partagés entre la commune de Villefranche de Rouergue** (pour les travaux relevant des compétences liées à l'aménagement urbain et à la gestion des eaux pluviales) **et le SMBV2A** (pour les travaux relevant de la compétence GEMAPI).

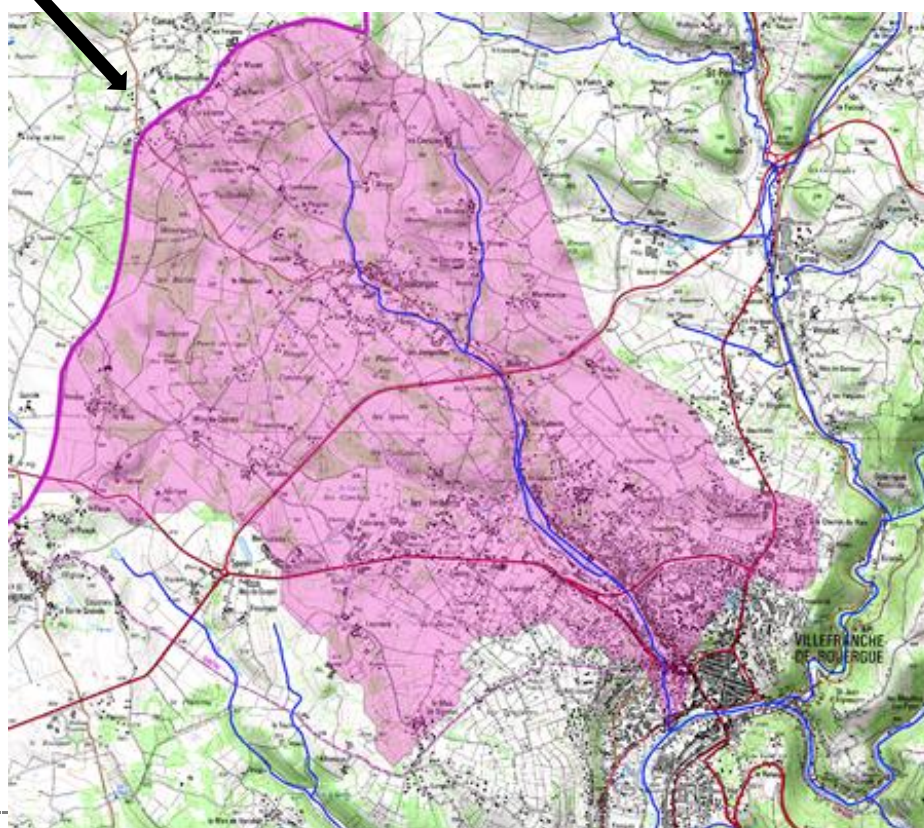


💧 Le territoire

Le projet de suivi SFN concerne le sous-bassin versant du ruisseau de Notre-Dame (22 km²), qui n'est autre qu'une des 32 masses d'eau superficielles du bassin versant de l'Aveyron Amont, à l'ouest de son territoire. Ce dernier est localisé principalement sur les communes de Toulonjac et Villefranche de Rouergue.



Carte 2 :
Le sous-bassin versant
du Notre-Dame



💧 Enjeux du territoire

Les problématiques et enjeux du bassin versant du Notre-Dame s'inscrivent pleinement autour de la GEMAPI :

- D'une part, **le bassin du Notre-Dame est particulièrement sensible au risque inondation et ruissellement urbain**, dans une situation où plusieurs enjeux sont localisés dans ces zones à risque. Les principaux enjeux se situent en particulier sur Villefranche de Rouergue (habitations privées, entreprises et bâtiments publics). L'étude GEMAPI réalisée en 2022 (CCE-C pour SMBV2A) dénombre pas moins de 460 bâtiments en zone inondable ou susceptibles d'être touchés par le ruissellement urbain, sur le seul bassin versant du Notre-Dame. Plusieurs événements de crues ont été recensés ces dernières années (1930-1958-1960-1994-2003-2007- et plus récemment 2018).



2-3 mars 1930 : crue du ruisseau de Notre-Dame sur la promenade du Guiraudet à Villefranche de Rgue (source Mairie de Villefranche de Rgue)

- D'autre part, **la masse d'eau du ruisseau de Notre-Dame (FRFRR 202-2) n'atteint pas à ce jour les objectifs de « bon état » fixés par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)**. Selon le dernier état des lieux du SDAGE Adour Garonne, la masse d'eau est qualifiée en état « moyen » avec des pressions touchant l'altération de l'hydrologie et de la morphologie considérées comme « élevées ». En effet, sur une partie importante de son linéaire, notamment dans la traversée urbaine de Villefranche de Rgue, le cours d'eau a été particulièrement modifié au fil du temps par des opérations de déplacement, chenalisation, rectification, enrochement et bétonisation des berges, busage, création d'annexes hydrauliques de décharge (consécutives à la présence d'anciens moulins), etc... La conséquence de tous ces aménagements passés est que le cours d'eau n'est que peu voire pas du tout visible par les habitants de la Bastide royale. Cette situation limite ainsi l'appropriation et la préservation qui peut être faite de ces milieux aquatiques.



le ruisseau de Notre-Dame dans une portion très artificialisée, au droit de la Place Fontanges - Villefranche de Rgue - 2021 (source SMBV2A)

A ces deux enjeux principaux, visant à la fois la reconquête du bon état des masses d'eau (GEMA) et la prévention des inondations (PI), il convient de rajouter les enjeux complémentaires d'amélioration de la biodiversité et du paysage, de résilience au changement climatique, et enfin de réappropriation sociale des espaces publics.

D'un point de vue politique, **un focus particulier a été mis sur le secteur de la place Fontanges et du ruisseau de Notre-Dame** qui longe la place à l'Ouest et au Sud de cette dernière. La situation actuelle est la suivante :

- Un usage principal de parking de la Place Fontanges,
- Une place exposée au ruissellement urbain (cuvette réceptrice) et au risque d'inondation (par débordement du ruisseau de Notre-Dame et de ses annexes hydrauliques en cas de forte crue),
- Une déconnexion des espaces naturels pourtant présents (notamment aquatiques, à travers le ruisseau de Notre-Dame et l'étang du Moulin de la Conque) et des cheminements doux,
- Un cours d'eau riverain (depuis le secteur de Treize Pierres) très anthropisé, n'atteignant pas les objectifs de « bon état écologique » (berges artificielles, lit mineur en partie bétonné, manque de diversité des faciès d'écoulement...),
- Un aspect esthétique et paysager inapproprié, en décalage total avec le cœur de ville jouxtant la Place,
- Une exposition très forte au phénomène d'îlot de chaleur (place non-arborée intégralement recouverte de bitume)



La place Louis Fontanges et le ruisseau de Notre-Dame en vue aérienne (source Géoportail)



La place Louis Fontanges en l'état actuel (2022) : une amélioration nécessaire pour répondre à de nouveaux enjeux (source SMBV2A)

💧 Actions mises en œuvre

■ Études

Une première étude avant-projet, dénommée « étude GEMAPI du bassin versant du Notre-Dame » a vu le jour en 2022, sous maîtrise d'ouvrage du SMBV2A (réalisation CCE-C). Cette dernière, en plus de poser un état des lieux / diagnostic du bassin versant, a permis d'identifier pas moins de 43 actions au bénéfice des enjeux et objectifs en présence. Parmi les typologies d'actions proposées, sont notamment identifiées : la suppression de remblais, l'amélioration de la ripisylve et la préservation des zones humides, la désimperméabilisation de parkings (dont place Fontanges), la renaturation de cours d'eau, ou encore plus généralement des améliorations hydrauliques compatibles avec les enjeux de préservation des milieux aquatiques.

L'estimation globale des actions recensées dans cette première étude GEMAPI prévoyant plus de 8 M d'euros HT, et d'un commun accord avec les principaux partenaires, il a été décidé de prioriser dans l'immédiat (période 2023-2026) 5 actions :

- La désimperméabilisation de la place Louis Fontanges,
- La restauration / renaturation du ruisseau de Notre-Dame au droit de la place Fontanges et du Moulin de la Conque,
- La création d'un méandre du ruisseau de Notre-Dame entre la salle des fêtes de Treize-Pierres et la place Fontanges,
- La restauration de l'étang de Colonges et de ses ouvrages alimentant le moulin de la Conque (propriété de la commune de Villefranche de Rougny),
- La création d'un nouveau franchissement du ruisseau de Notre-Dame par la voie verte.

D'autres actions pourront également être entreprises « au fil de l'eau » et en fonction des opportunités locales, s'agissant des travaux d'amélioration de la ripisylve et de préservation des zones humides, ou encore de suppression de remblais en zones inondables.

Concernant les actions visant des améliorations hydrauliques davantage liées à l'enjeu PI, l'objectif est de les étudier plus précisément dans le cadre du PEP (2023-2026), et de les réaliser si possible dans la programmation du PAPI (à partir de 2027).

■ Travaux

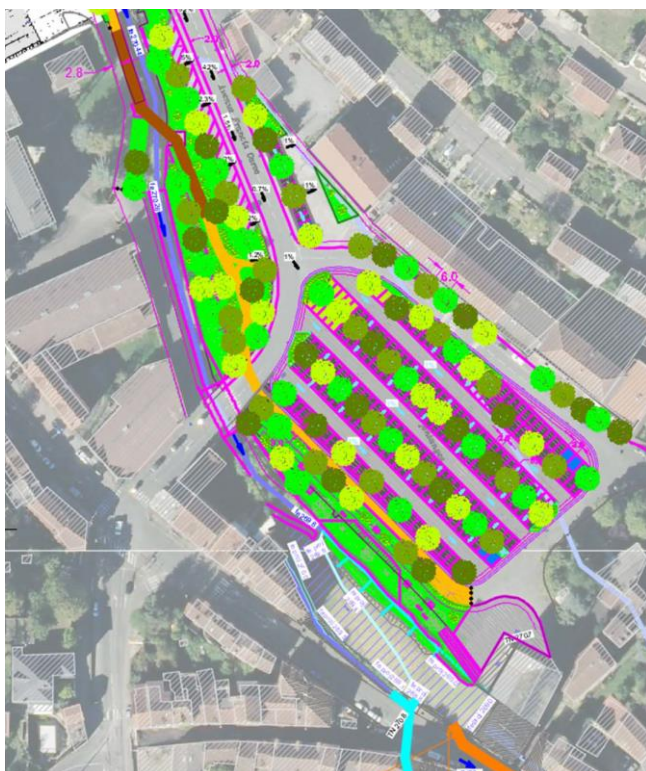
Parmi les 5 actions prioritaires de travaux recensées sur la période 2023-2026, nous en retiendrons précisément 3 dans le cadre du présent projet de suivi SFN :

- La désimperméabilisation de la place Louis Fontanges,
- La restauration / renaturation du ruisseau de Notre-Dame au droit de la place Fontanges et du Moulin de la Conque,
- La création d'un méandre du ruisseau de Notre-Dame entre la salle des fêtes de Treize-Pierres et la place Fontanges,

A noter que la maîtrise d'ouvrage (MOA) de ces 3 actions est partagée entre :

- La commune de Villefranche de Rougny concernant la désimperméabilisation de la place Fontanges (au titre des compétences aménagement urbain et assainissement pluvial),
- Le SMBV2A concernant les travaux de renaturation / diversification du ruisseau de Notre-Dame (au titre de la compétence GEMAPI)

Illustration des projets de travaux (au stade avant-projet / source : étude GEMAPI du bassin versant du Notre-Dame – CCE-C pour SMBV2A – 2022)



Cartographie avant-projet de la désimperméabilisation de la Place Fontanges et de restauration du ruisseau riverain de Notre-Dame (source : étude GEMAPI du bassin versant de Notre-Dame – CCE-C pour SMBV2A - 2022)



Cartographie avant-projet de création d'un méandre du ruisseau de Notre-Dame en aval de la salle des fêtes de Treize-Pierres (source : étude GEMAPI du bassin versant de Notre-Dame – CCE-C pour SMBV2A - 2022)

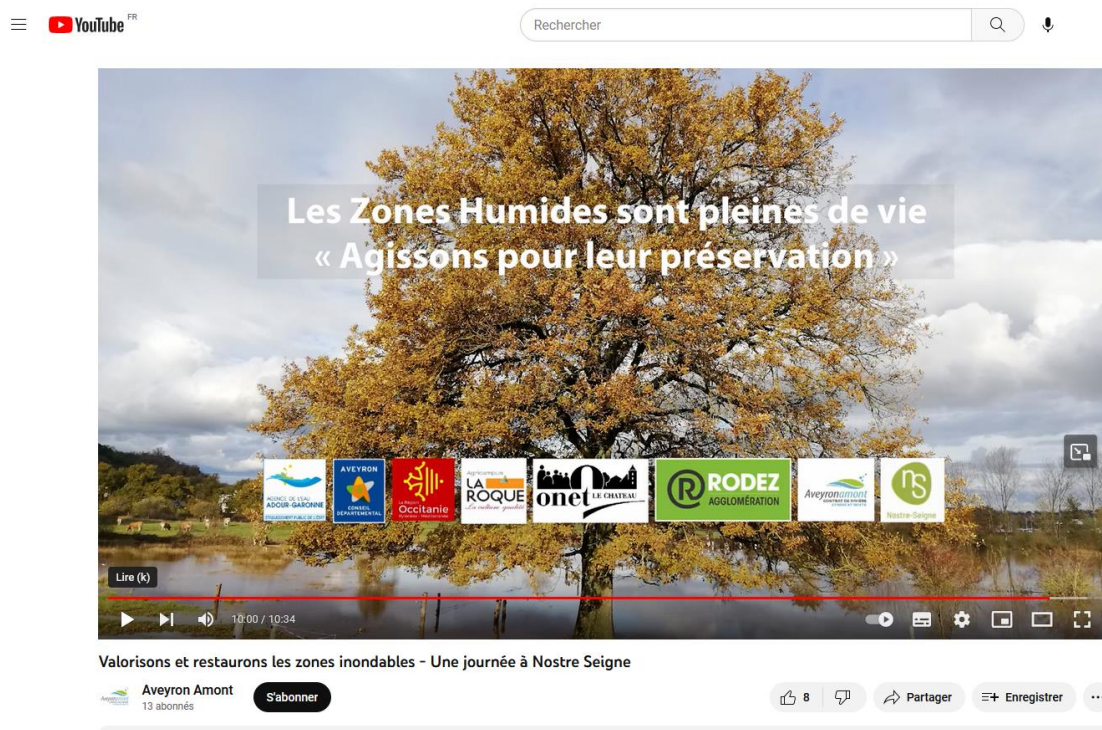
A noter que la partie concernant les travaux de désimperméabilisation de la Place Louis Fontanges a été retenue au titre de l'appel à projet (AAP) correspondant, émanant de l'Entente sur l'Eau (avec des cofinancements de l'Agence de l'Eau Adour Garonne et de la Région Occitanie).

Faisant suite à l'étude avant-projet de 2022, la consultation des entreprises est actuellement en cours en vue du démarrage imminent de l'étude projet (dans le cadre d'un groupement de commande entre la Commune de Villefranche de Rouergue et le SMBV2A). **Le calendrier prévoit un rendu des études projet dans le courant du printemps 2024, avec la réalisation des travaux à partir de l'automne 2024.**

■ Animation et valorisation

Dans le cadre de la réponse à l'AAP désimperméabilisation, il a été fait le choix de sensibiliser et communiquer autour de ce projet, au travers notamment de plusieurs actions :

- **Une enquête sociologique auprès de la population sur sa perception du projet** (avant et après travaux). Une recherche est actuellement en cours afin de travailler en partenariat avec une Université et un groupe d'étudiant dédié sur ce volet sociologique ;
- **L'organisation d'une fête de la rivière ou du ruisseau de Notre-Dame** (place Fontanges). A l'occasion de cette fête, il pourrait être proposé plusieurs ateliers thématiques visant à sensibiliser la population sur la gestion de l'eau et des milieux aquatiques (désimperméabilisation, prévention des inondations, biodiversité en ville, l'arbre comme solution d'adaptation au changement climatique, etc...). Le but est de tisser un partenariat étroit avec différentes associations locales. Cette fête de la rivière pourrait se faire en 2 temps complémentaires avec une journée dédiée aux scolaires (le vendredi) et au grand public (le samedi) ;
- **La réalisation d'un film de promotion du projet avec la parole donnée aux partenaires.**



Exemple de film promotionnel réalisé en 2019 par le SMBV2A dans le cadre du projet de valorisation de la ZEC de Nostre-Seigne (Onet-le-Château)

■ La question en jeu

Dans le cadre du présent projet de suivi SFN, **il a été fait le choix d'évaluer les services rendus par le projet global de travaux visant à la fois la désimperméabilisation de la place Fontanges, mais également la renaturation / diversification du ruisseau de Notre-Dame** aux abords de cette dernière.

Plusieurs compartiments ont été retenus avec à chaque fois plusieurs services liés à évaluer avant et après travaux :

| Compartiments | Services à évaluer |
|-------------------------|--|
| HYDROLOGIE | Evolution du ruissellement urbain |
| | Remise en fonctionnalité des liens cours d'eau / nappe alluviale |
| | Capacité d'infiltration du sol |
| THERMIE | Température ambiante |
| | Température au sol |
| | Température de l'eau |
| BIODIVERSITÉ | Evolution de la biodiversité végétale et animale |
| HYDROMORPHOLOGIE | Evolution de l'état hydromorphologique du cours d'eau |

La question en jeu peut ainsi être résumée de la manière suivante :

Les travaux de désimperméabilisation de la Place Fontanges et de renaturation / diversification du ruisseau adjacent de Notre-Dame sont-ils bénéfiques en termes d'améliorations hydrologique, hydromorphologique, thermique et de biodiversité ?

■ Services rendus et indicateurs

Les services rendus et indicateurs sont mentionnés dans le tableau ci-après :

| Compartiments | Services à évaluer | Indicateurs proposés (avant et après travaux) |
|------------------|--|---|
| HYDROLOGIE | Evolution du ruissellement urbain | Suivis caméras du ruissellement urbain au droit et en aval de la place Fontange en lien avec des événements pluvieux type (avec hypothèse d'observation d'un ruissellement moins marqué dans les rues en aval de la place Fontanges avant et après travaux) |
| | Remise en fonctionnalité des liens cours d'eau / nappe alluviale | Suivis piézométriques sur amont (ZH témoin) et secteurs de travaux de renaturation et désimperméabilisation (avec hypothèse de reconnexion du cours d'eau et de sa nappe alluviale post-travaux) |
| | Capacité d'infiltration du sol | Tests d'infiltration / perméabilité (type méthode Porcher) sur secteurs de travaux (place désimperméabilisée) (avec hypothèse d'amélioration de la perméabilité du sol post-travaux) |
| THERMIE | Température ambiante | Suivis de Température de l'air en continu sur amont (ZH témoin), secteurs de travaux (cours d'eau renaturé et place désimperméabilisée) et au cœur de la ville (station témoin impactée) (avec hypothèse de diminution de la T° ambiante de l'air post-travaux) |
| | Température au sol | Suivis de Température au sol en continu sur le futur méandre, proche du cours d'eau (effet renaturation du cours d'eau) et éloigné du cours d'eau (effet renaturation) (avec hypothèse de diminution de la T° ambiante au sol post-travaux) |
| | Température de l'eau | Suivis de Température de l'eau en continu sur amont (ZH témoin) et secteurs de travaux (place désimperméabilisée et cours d'eau renaturé) (avec hypothèse de diminution de la T° de l'eau post-travaux) |
| BIODIVERSITÉ | Evolution de la biodiversité végétale et animale | Suivis de la biodiversité végétale et animale via utilisation du protocole MHEO (ou d'une adaptation de ce dernier), avec 5 indicateurs ciblés (pédologie, piézométrie, végétation, odonates et amphibiens) / Comparaison entre station amont (ZH témoin) et secteurs de travaux (avec hypothèse d'amélioration de la biodiversité post-travaux) |
| HYDROMORPHOLOGIE | Evolution de l'état hydromorphologique du cours d'eau | Suivis de l'évolution hydromorphologique des différents compartiments (lit mineur, lit majeur, ripisylve) via la réalisation et l'analyse de plusieurs images aériennes avec précision centimétrique (drone) (avec hypothèse d'amélioration de la morphologie post-travaux) |

■ Protocole de suivi

Pour chacun des services à évaluer, un protocole spécifique est mis en œuvre, sachant que ces protocoles sont détaillés ci-après :

✓ *Evolution du ruissellement urbain*

Sur la base de discussions internes à l'équipe projet et d'un avis de l'AMO (cabinet Langevin & associés), il a été fait le choix de suivre « qualitativement » le ruissellement urbain par l'intermédiaire d'un réseau de 3 caméras positionnées aux abords de la place Fontanges (au niveau de la bâtisse de l'ancien moulin de la Conque) :

- caméra n°1 : vue sur l'avenue du Quercy



- caméra n°2 : vue sur la place Fontanges



- caméra n°3 : vue sur la rue du moulin de la Conque



A travers ces 3 caméras localisées à des endroits stratégiques, l'objectif est de détecter les épisodes de ruissellement, tant au niveau de la place Fontanges que des deux principales rues périphériques (Av du Quercy et rue du moulin de la Conque). Les ruissellements observés seront corrélés à la fois aux épisodes météo (voir ci-après) et à la situation temporelle (avant et après travaux), avec l'hypothèse d'un ruissellement plus marqué avant qu'après travaux sur le même type d'intensité pluvieuse.

En parallèle, il est donc prévu de collecter des données de pluviométrie localisées sur 2 stations :

- la station Météo France de Villefranche de Rouergue, localisée au niveau de l'aérodrome de Graves, soit sur le bassin versant du Notre-Dame (à environ 1,5 km de la zone d'étude / côté Nord).
- une station pluviométrique complémentaire, directement gérée par la mairie de Villefranche de Rouergue, localisée au niveau du parking de l'ancienne usine LISI (à environ 1 km de la zone d'étude / côté Sud).

Les données (pluviométriques et hydrologiques) récoltées entre fin 2023 (avant travaux) et 2029 (5 ans après travaux) seront étudiées et analysées. Aussi, il sera plus spécifiquement réalisé des comparaisons sur la base de chroniques de pluie identiques avant et après travaux, avec par exemple :

- Précipitations de 50 mm/24h en condition de nappe haute
- Précipitations de 30 mm/1h en conditions de nappe basse
- Précipitations de 60 mm/48h en conditions de nappe haute
- Etc... en fonction des chroniques réellement disponibles et comparables entre avant et après travaux, et de l'intensité des événements réellement générateurs de ruissellement.

Pour chaque chronique de pluie comparable, les caméras seront exploitées afin de potentiellement détecter :

- **La présence de ruissellement** (possiblement en situation avant travaux en lien avec la présence d'une importante surface imperméabilisée au niveau de la place Fontanges)
- **L'absence de ruissellement** (possiblement en situation post-travaux en lien avec l'augmentation des capacités d'infiltration du sol, à minima en période de nappe basse, et également la renaturation du cours d'eau avec reconquête d'une partie de la ZEC)

(voir cartographie dans partie « Site »)

La mission comprend :

- La préparation technique (choix de l'opérateur et du matériel) et administrative (dossier d'extension/modification du réseau de caméras de la ville)
- l'achat des matériels (caméras et enregistreur) et l'installation à proprement parler des 3 caméras
- le test des appareillages
- la récupération des données (vidéos) au plus tard une semaine après chaque phénomène de précipitations intenses
- l'exploitation et l'analyse des données collectées, avec la rédaction d'un rapport détaillé (4 ans après travaux) dans l'optique de dégager les différences entre les suivis vidéo avant et après travaux (travail de comparaison sur la base de l'analyse de chroniques de pluies identiques, avec fixation d'hypothèses).

Pour cette mission spécifique, relative à la mise en œuvre du protocole de suivi du ruissellement urbain, **le SMBV2A envisage de recruter 1 étudiant en apprentissage pendant 1 an sur la période de septembre 2029 à août 2030**. Ce dernier serait chargé d'analyser les différentes données compilées pendant 6 années (avant et après travaux), et de rédiger le rapport de fin d'étude devant permettre de dégager des tendances (travail de comparaison sur la base de l'analyse de chroniques de pluies identiques, avec fixation d'hypothèses). L'étudiant en apprentissage serait également le relais du responsable de projet SFN (chargé de mission inondations du SMBV2A), et des différents partenaires techniques et scientifiques.

✓ Remise en fonctionnalité des liens cours d'eau / nappe alluviale

Afin d'évaluer ce service relatif à la remise en fonctionnalité des liens cours d'eau / nappe alluviale, il est prévu de mettre en place un suivi piézométrique.

Avertissement !

Dans le cadre de ce présent projet de renaturation et désimperméabilisation de zones urbaines, le suivi piézométrique peut être rendu difficile. En effet les parkings ont été jadis remblayés et donc il est difficile de connaître aujourd'hui la composition du sous-sol (remblais meuble du type terre, remblais naturel plus grossier et perméable comme du gravier ou encore du remblais anthropique). Aussi, la nappe d'accompagnement du ruisseau du Notre Dame est très certainement impactée par ces aménagements ; certes il est prévu une renaturation du terrain et des berges du ruisseau, néanmoins il se peut que les travaux passés aient un impact durable sur le milieu et que leurs effets ne soient pas annihilés. C'est pourquoi le travail est prévu en deux phases : une période de relevés manuel et ensuite si les conditions le permettent une longue période pluriannuelle de relevés automatiques. La présente note et le présent chiffrage sont basés sur des suivis complets durant à minima cinq ans post travaux.

Généralités :

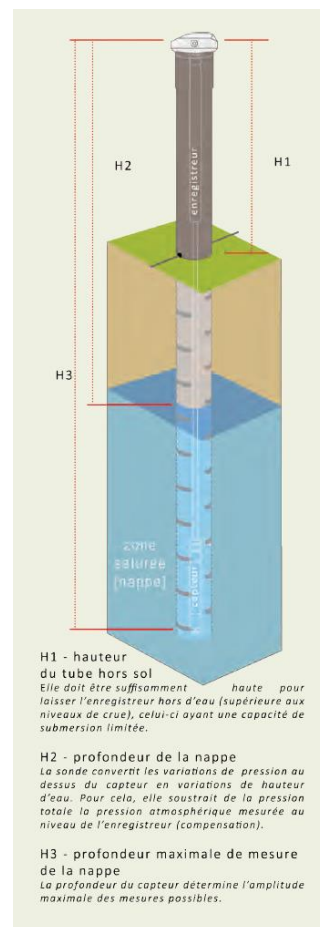
La piézométrie, permet de quantifier et de qualifier les hauteurs d'eaux souterraines (nappes d'accompagnement des cours d'eau). Il s'agit de suivre les variations de la nappe d'eau dans le sol et de traduire la dynamique hydrologique. Afin de mesurer cette profondeur plusieurs moyens peuvent-être mis en œuvre : des mesures manuelles ou bien enregistrées directement à l'aide d'une sonde de pression. L'objectif de l'étude piézométrique est d'acquérir une connaissance du fonctionnement de la nappe d'accompagnement (proche de la surface : environ à 2m sous la surface), et d'évaluer son rehaussement suite à des travaux d'aménagement.

Pour la mise en œuvre de ce protocole, deux méthodes vont être mis en place :

- **Avant travaux**, plusieurs puits seront suivis à l'aide de sondes manuelles afin de vérifier ou non la présence de nappe (au vu du remblai et de l'imperméabilisation de la zone il se peut que la nappe soit partiellement déconnectée).
- **Suite aux travaux**, seuls les puits qui entrecoupent la nappe seront équipés de sondes automatiques.

Implantation :

L'implantation sera bien évidemment précisée tout au long du suivi. Néanmoins, il est possible d'estimer l'emplacement théorique des piézomètres. Un ou deux piézomètres seront disposés dans la zone humide témoin au nord du site d'étude. En parallèle nous pouvons également imaginer l'implantation de 4 piézomètres sur la zone de travaux (voir cartographie dans partie « Site »)



Suivi :

Comme évoqué, le suivi sera opéré :

- **Manuellement avant travaux**, l'objectif étant de vérifier la présence ou non de la nappe pour ensuite prévoir un équipement automatique au niveau des sites propices. Le suivi manuel consiste à passer régulièrement sur les piézomètres (environ 1 à 2 fois /mois) et à relever la hauteur de la nappe (par comparaison au niveau d'affleurement du tuyau) ;
- **Automatiquement après travaux**, via l'enregistrement et l'analyse automatique les données à l'aide d'une sonde de pression.

Les actions à mettre en œuvre pour ce type de suivi sont :

- Achat des sondes automatiques (définition du modèle en amont)
- Pose et calibrage des sondes (un enregistrement par heure soit 8760 valeurs par an)
- Relève des données, suivi et maintenance régulière des sondes (une fois par trimestre en moyenne)
- Traitement des données sur le logiciel

✓ *Evolution de la capacité d'infiltration du sol*

Cette mission de suivi sera externalisée auprès du maître d'œuvre du projet de travaux, étant précisé qu'un groupement de commande commun entre la commune de Villefranche de Rouergue et le SMBV2A a été constitué.

Le cahier des charges de la consultation MOE (actuellement en cours de finalisation) prévoit une mission complémentaire spécifique dans les termes suivants :

« Le projet de travaux concernant en particulier la désimperméabilisation de la place Fontanges, des tests de perméabilité (avant et après travaux) sont envisagés dans le cadre du suivi SFN (solutions fondées sur la nature). »

Dans ce contexte, le maître d'œuvre sera chargé de réaliser ces tests en interne, ou au besoin d'externaliser la mission auprès d'un prestataire. Dans tous les cas de figure, cette mission complémentaire devra être techniquement précisée (protocole) et chiffrée dans l'offre de la présente consultation. A minima, 2 campagnes de suivi sont à intégrer dans l'offre (avant travaux et après travaux), avec la possibilité de réaliser des campagnes complémentaires au besoin (N+2, N+5, etc...), d'où l'identification d'un coût par campagne. Il est bien précisé que l'objectif est de proposer un protocole simple, efficace et le moins onéreux possible. »

Bien entendu, la Commune de Villefranche de Rouergue (avec l'appui du SMBV2A) restera garante de la bonne exécution de cette prestation.

✓ *Evolution de la température ambiante*

3 stations seraient suivies avant et après travaux :

- Une première au niveau de la place fontanges,
- une deuxième aux alentours de la zone humide amont, en dehors du contexte urbain et proche d'un contexte naturel
- une troisième dans la ville de Villefranche de Rouergue, correspondant à un contexte de centre urbain.

(voir cartographie dans partie « Site »)

La comparaison des fluctuations entre les stations permettra d'analyser l'effet des travaux.

Les suivis de température seraient annuels. Ils débuteraient avant travaux (2 ans avant comme prévu) et se poursuivraient sur la durée du suivi, soit un suivi sur 7 ans dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans après travaux. Il est proposé de produire des comptes rendus synthétiques, sans analyse croisée des résultats. Une analyse fine et l'édition d'un rapport seraient prévues à N+5, afin de faire un bilan des travaux et éventuellement d'apporter des compléments en fonction des premiers résultats.

La mission comprend :

- L'achat, la préparation et la pose des sondes s'effectue dans le temps déjà prévu pour la température de l'eau.
- La récupération des données, comprend le trajet et le téléchargement de la donnée de l'ensemble des sondes.
- L'édition de compte rendu, comprend le stockage dans la base de données, l'analyse de données aberrantes et l'édition d'un compte rendu synthétique par station, soit 1 jour par an pour les 3 stations. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 7 jours.
- L'analyse et la rédaction d'un rapport détaillé consiste à traiter statistiquement les métriques de température dans l'optique de dégager les différences entre les stations et l'évolution de leurs profils thermiques dans le temps, soit 5 jours. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 5 jours.

✓ *Evolution de la température au sol*

2 stations seraient suivies avant et après travaux :

- Une première au niveau du futur méandre, aux abords du lit mouillé en période d'étiage
- une deuxième également au niveau du futur méandre, mais en haut de berge soit éloigné du lit mouillé. Les stations ne concernent pas la place Fontanges du fait de la présence de bitume et de l'impossibilité de creuser un trou dans le sol. Le site du futur méandre présente tout de même l'intérêt d'être totalement urbanisé, même si des zones végétalisées existent. La deuxième station, moins sous l'influence du cours d'eau que la première, sera comparable à la situation de zones imperméables puis désimperméabilisées.

(voir cartographie dans partie « Site »)

Comme pour la température ambiante, la comparaison des fluctuations entre les stations permettra d'analyser l'effet des travaux. Les suivis de température seraient annuels. Ils débuteraient avant travaux (2 ans avant comme prévu) et se poursuivraient sur la durée du suivi, soit un suivi sur 7 ans dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans après travaux. Il est proposé de produire des comptes rendus synthétiques, sans analyse croisée des résultats. Une analyse fine et l'édition d'un rapport seraient prévues à N+5, afin de faire un bilan des travaux et éventuellement d'apporter des compléments en fonction des premiers résultats.

La mission comprend :

- L'achat, la préparation et la pose des sondes
- La récupération des données, comprend le trajet et le téléchargement de la donnée de l'ensemble des sondes
- L'édition de compte rendu, comprend le stockage dans la base de données, l'analyse de données aberrantes et l'édition d'un compte rendu synthétique par station, soit 1/2 jour par an pour les 2 stations. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 3,5 jours.
- L'analyse et la rédaction d'un rapport détaillé consiste à traiter statistiquement les métriques de température dans l'optique de dégager les différences entre les stations et l'évolution de leurs profils thermiques dans le temps, soit 5 jours. Le temps est identique au temps pour la température de l'air, cela s'explique par une analyse bibliographique à approfondir du fait d'un volet jamais traité précédemment par la fédération. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 5 jours.

Au total pour le suivi thermique, le temps estimé pour un suivi sur 5 ans est de 9 jours.

✓ Evolution de la température de l'eau

Deux sites seraient suivis :

- un au droit de la zone aménagée, entre le pont de l'avenue Francis Carco (pour l'aval) et la salle des fêtes de treize pierres (pour l'amont)
- un en amont du site précédent, aux alentours de la zone humide.

Pour mémoire, le site aval, à la confluence avec l'Aveyron n'est pas retenu. Ce site présente beaucoup de modifications thermiques (effet retenue + effet enterrement du lit), donc d'un point de vue thermique il n'aura plus de lien avec les travaux faits. Dans le cadre des suivis de l'agence, la température est néanmoins relevée ponctuellement sur ce site aval. Ces relevés permettront d'avoir un point de comparaison pour analyser le fonctionnement thermique de cette station aux stations des 2 sites.

(voir cartographie dans partie « Site »)

Sur les 2 sites suivis, un profil thermique serait réalisé. Il se composerait de 3 sondes, réparties entre la salle des fêtes de treize pierres et la chaussée du Moulin de la Conque. De même, 3 sondes seraient réparties au niveau de la zone humide.

La comparaison des fluctuations thermiques entre les stations permettra de juger de l'intérêt des travaux vis à vis du compartiment thermique. L'analyse entre les 2 sites, via le taux d'accroissement de la température en fonction de la distance, sera un deuxième indicateur d'intérêt. Les suivis de température seraient annuels. Ils débuteraient avant travaux (2 ans avant comme prévu) et se poursuivraient sur la durée du suivi, soit un suivi sur 7 ans dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans après travaux.

Il est proposé de produire des comptes rendus synthétiques, sans analyse croisée des résultats. Une analyse fine et l'édition d'un rapport seraient prévues à N+5 afin de faire un bilan des travaux et éventuellement d'apporter des compléments en fonction des premiers résultats

La mission comprend :

- L'achat, la préparation et la pose des sondes s'effectue sur 1,5 jour
- La récupération des données, comprend le trajet et le téléchargement de la donnée de l'ensemble des sondes, soit 1 jour par an. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 7 jours.
- L'édition de compte rendu, comprend le stockage dans la base de données, l'analyse de données aberrantes et l'édition d'un compte rendu synthétique par station, soit 2 jours par an pour les 6 stations. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 14 jours.
- L'analyse et la rédaction d'un rapport détaillé consiste à traiter statistiquement les métriques de température dans l'optique de dégager les différences entre les stations et l'évolution de leurs profils thermiques dans le temps, soit 10 jours. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 10 jours.

Le temps estimé pour un suivi sur 5 ans est de 38 jours.

✓ Evolution de la biodiversité végétale et animale

Généralités :

Le projet MhéO coordonné par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels porte sur le partage et l'harmonisation des suivis et de l'évaluation des fonctions des milieux humides. Il constitue l'une des actions du plan national en faveur des milieux humides (PNMH). Ces protocoles doivent contribuer au rapportage pour la Directive Cadre sur l'Eau et pour la Directive Habitat Faune Flore. En effet, la mise en œuvre des outils de la BAO apporte une cohérence au niveau national pour le suivi et l'analyse de l'évolution de chaque site, et doit aussi contribuer activement à l'amélioration des connaissances à

différentes échelles : territoriale, régionale, bassin versant, nationale, comme dans le cadre des ORB ou de l'ONB. Les données récoltées devront remonter vers les banques nationales de données -ADES, DONESOL et INPN- selon des scénarios d'échange qui seront validés et publiés prochainement. Ceci permettra la pérennisation des données sur les milieux humides et leur utilisation pour développer des indicateurs nationaux spécifiques, tout en facilitant les échanges entre acteurs.

Dans le cas du présent site, la désimperméabilisation de la place Fontanges et des parkings voisins ne vont pas aboutir à la restauration de milieux humides au sens strict. Néanmoins nous orientons le suivi vers un « MhéO adapté » afin de bénéficier des outils d'analyses mis en œuvre à l'échelle régionale. Ainsi avant d'évaluer l'efficacité des travaux de restauration, nous proposons de faire une mise à jour des listes de références de la calculatrice MhéO en concertation avec le CEN Occitanie et le CBNPMP afin d'établir des listes d'espèces ou d'habitats en lien direct avec le projet. En bref les 4 protocoles seront mis en œuvre et seront évalués en fonction du contexte local.

Protocole et mise en œuvre :

I01 : Niveau d'humidité du sol – pédologie

L'indicateur définit un niveau d'humidité du sol de la zone humide, en attribuant aux horizons supérieurs du sol une note basée sur le type de trait d'hydromorphie observé. L'analyse des différents horizons du sol peut permettre d'évaluer la hauteur d'eau dans le sol ainsi que son engorgement (à l'aide des horizons rédoxiques et réductiques). La mise en œuvre du protocole P01 permet d'étudier cet indicateur. Ainsi :

- Il est important de construire un plan d'échantillonnage selon le gradient hydromorphique du sol estimé (perpendiculaire à la pente). Il est donc nécessaire de mettre en place des transects de suivis
- Il convient d'étudier l'ensemble des échantillons prélevés (réalisation des prélèvements, profondeurs des différents horizons, couleurs, textures...).



La mise en œuvre de ce suivi sur le secteur du ruisseau de Notre Dame peut s'avérer très complexe. En effet le contexte urbain de la zone et la méconnaissance du substrat peut compromettre grandement la qualité de cet indicateur.

Ainsi, nous proposons de réaliser ce suivi lors des études préliminaires de la phase travaux (1 année avant les travaux). Un seul passage est nécessaire pour cet indicateur. Si les résultats de la première campagne sont concluants, alors les suivis seront reprogrammés les années suivantes. Sinon le suivi sera arrêté.

Les résultats seront si possibles ensuite saisis dans l'outil d'analyse automatique MhéO. Nous présenterons également les résultats bruts et cartographie, afin de pouvoir comparer les variations interannuelles.

De manière plus précise nous disposerons ici 2 transects. Le premier sur la zone humide témoin au nord et un second proche du secteur de Fontanges (voir cartographie dans partie « Site »).

I02 : Indice floristique



L'objectif de cet indicateur, est de qualifier la diversité floristique de la zone humide. La présence/absence de certaines espèces permet d'observer la présence plus ou moins continue d'eau dans le sol. Ainsi à l'instar de nombreuses espèces, la flore des zones humide s'est adaptée à la présence d'eau. De nombreux scientifiques ont établi l'optimum hydrique de chaque plante (valeur indicatrice qui s'échelonne de 1 à 10 : gradient du mois au plus humide). Aussi grâce à la présence de certaines espèces, il est possible d'évaluer le taux d'engorgement de la placette (ou du quadrat) et in fine d'obtenir cette valeur à l'échelle du site d'étude (valeur médiane).

Afin de mettre en évidence cet indicateur, la boîte à outils propose la mise en œuvre le protocole P02 « Flore ». Ce protocole stipule les éléments suivants :

Méthodologie de mise en place (1 à 3 transects de plusieurs quadrats perpendiculaires à l'écoulement)

Pour le suivi sur le site du ruisseau de Notre Dame 2023 il est proposé de réaliser un suivi floristique sur 15 placettes (trois transects de 5 quadrats). Pour ce faire nous réaliserons des relevés phytosociologiques (phytosociologie stigmatiste) qui permettent de renseigner en plus du coefficient d'abondance dominance l'indicateur d'engorgement du sol. Afin d'assurer le succès de ce protocole, le suivi sera réalisé chaque année (durant 5 ans) à la même ; à savoir entre la mi-juin et la mi-juillet (optimum de végétation).

Les résultats seront ensuite saisis dans l'outil d'analyse automatique MhéO. Nous présenterons également les résultats bruts, afin de comparer la diversité végétale entre les années.

(Voir cartographie de la proposition d'échantillonnage dans partie « Site »).

I03 : Dynamique hydrologique de la nappe – piézomètre

Le fonctionnement hydrologique de la zone peut être approché par la connaissance de la dynamique de la nappe d'eau dans le sol (GILVEAR et BRADLEY 2000), qui est la résultante de la différence entre les entrées et les sorties d'eau (bilan hydrique) à l'échelle du site.

Pour la mise en œuvre de cet indice de suivi il faut se référer à la partie relative au suivi piézométrique spécifique.

I10 : Intégrité du peuplement d'Odonates

L'objectif de cet indicateur (I10 de la boîte à outils MhéO), est de qualifier la diversité d'odonates. En effet ces espèces sont des espèces parapluies des milieux humides (chaque espèce étant inféodé à un type de milieu). Grâce à leur présence ou absence (surtout d'espèces très spécifiques), il est possible d'évaluer la qualité d'un milieu (qui est fonction des espèces attendues).

Pour mettre en exergue un tel indicateur, il est demandé de s'appuyer sur le protocole P06 de la boîte à outils. Ce dernier précise la mise en œuvre :

- Plan d'échantillonnage : inventaire semi quantitatif imagos + exuvies
- Surfaces-linéaires à prospecter (inventaire par habitat odonatologique)
- Conditions de réalisation : température > à 15°C et pas de pluie,



- Périodes de prospections : trois passages à respecter en fonction de la localité des suivis (ici juin, juillet et août)
- La recherche et l'identification des libellules (anisoptères).

Pour la mise en œuvre de ce suivi sur le secteur du ruisseau de Notre Dame, nous proposons de réaliser ce suivi sur minimum 5 ans (1 année avant les travaux et 4 années après les travaux). Trois passages seront faits entre juin et août à un mois d'intervalle. Chacun des imagos sera capturé à l'aide de filet, identifié puis relâché. Chaque exuvie sera collectée puis identifiée en laboratoire.

Les résultats seront ensuite saisis dans l'outil d'analyse automatique MhéO. Nous présenterons également les résultats bruts et cartographie, afin de comparer la diversité odonatologique entre les diverses années.

De manière plus précise nous disposerons ici au mois 1 transect de suivi par habitat odonatologique et/ou par zone restaurée (ce qui fera à minima 4 transects). Des transects complémentaires pourront être disposés au besoin après une analyse précise du secteur.

Des placettes ou points de suivis seront également mis en œuvre sur les zones de travaux (Voir cartographie de la proposition d'échantillonnage dans partie « Site »).

I11 : Intégrité du peuplement d'amphibiens

L'objectif de l'indicateur I11 est d'étudier la diversité du peuplement en amphibien d'une zone à caractère humide. En effet les multiples espèces sur un site donné permettent d'établir une note quant à la richesse spécifique d'un site. Il existe sur le bassin versant Adour Garonne, des espèces peu exigeantes quant à la qualité ou au type de milieux qui sont fréquentés (espèces ubiquistes) ; à l'inverse, il existe des espèces inféodées à quelques types d'habitats, voire un seul. Ce sont sur ces espèces, apportant le plus d'informations sur le site et son fonctionnement (espèces sténoèces), que repose l'indicateur amphibiens. Il vise à comparer un peuplement observé à une liste d'espèces sténoèces de référence (peuplement attendu).

Pour évaluer cet indicateur, il faut mettre en œuvre le protocole P07, qui précise comme pour les odonates

- Le plan d'échantillonnage (les transects et points de suivis)
- Les conditions de réalisations (premier et troisième passage de jour et second passage de nuit) ainsi que les conditions climatiques (humide et doux)
- Les dates des prospections (trois passages entre mars et juin)
- Les méthodes de prospections (auditif, visuel...)



Pour la mise en œuvre de ce suivi sur le secteur du ruisseau de Notre Dame, nous proposons de réaliser ce suivi sur minimum 5 ans (1 année avant les travaux et 4 années après les travaux). Trois passages seront faits entre mars et juin à un mois d'intervalle et lors de conditions climatiques favorables. La prospection consistera à inventorier auditivement et visuellement les espèces d'amphibiens du site. Pour compléter cela, une époussette sera utilisée afin de rechercher certaines espèces dans des pièces d'eau

profondes (tritons par exemple). Chaque individu sera ensuite relâché.

Les résultats seront ensuite saisis dans l'outil d'analyse automatique MhéO. Nous présenterons également les résultats bruts et cartographie, afin de comparer la diversité en amphibien entre les diverses années.

De manière plus précise nous disposerons ici au mois 2 transects un sur la zone humide témoin et un sur le secteur de la place Fontanges. Des transects complémentaires pourront

être disposés au besoin après une analyse précise du secteur.

Des placettes ou points de suivis seront également mis en œuvre sur les zones de travaux ou à proximité des pièces d'eau (Voir cartographie de la proposition d'échantillonnage dans partie « Site »).

✓ *Evolution de l'état hydromorphologique du cours d'eau*

Des images aériennes (par suivi drone) de l'ensemble des zones aménagées sont à réaliser, et ensuite une analyse des différents compartiments (lit mineur, lit majeur ou encore ripisylve) sera menée. Des vues servant à la communication grand public du projet peuvent être faites, en prenant par exemple la zone de travaux avec en fond la bastide de Villefranche.

La fréquence des suivis proposée est un avant travaux, puis un immédiatement après travaux, puis un 2 ans après travaux, afin d'avoir une vision sur la réussite des travaux et d'éventuelles retouche à faire, et enfin un suivi après 5 ans pour avoir l'état final.

La mission comprend :

- La récolte des images sur le terrain englobe un temps de préparation administrative et du matériel et un temps pour le suivi, soit 1,5 jours par suivi. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 6 jours.
- Le temps de traitement des données au bureau comprend le géoréférencement des photos et la récupération des variables hydromorphologiques. Le temps estimé se base sur la place Fontanges et la zone prévue pour le méandre. En fonction des zones réellement aménagées, le temps sera revu. Ce temps est de 5 jours par suivi. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 20 jours.
- Le temps d'analyse et de rédaction d'un rapport comprend l'analyse des résultats et indicateurs, leur interprétation, la comparaison avec les années précédentes et la rédaction d'un rapport. Le temps prévoit un rapport par suivi (cela peut être à rediscuter) et nécessite 5 jours par rapport. Dans l'hypothèse d'un suivi sur 5 ans, cela fait 20 jours.

Au total pour le suivi hydromorphologique, le temps estimé pour un suivi sur 5 ans est de 46 jours.

■ Matériels de mesure

Plusieurs matériels de mesure seront utilisés afin de capitaliser des données. Le tableau ci-dessous liste ces matériels pour chaque compartiment et services à évaluer :

| Compartiments | Services à évaluer | Matériels nécessaires |
|---------------------|--|--|
| HYDROLOGIE | Evolution du ruissellement urbain | 3 caméras |
| | Remise en fonctionnalité des liens cours d'eau / nappe alluviale | <ul style="list-style-type: none"> - 6 piézomètres (tubes PVC d'environ 2 à 3 m de longueur avec incisions horizontales) - 6 Sondes de pression de type OTT Orpheus mini (ou équivalent) |
| | Capacité d'infiltration du sol | Matériel restant à définir en fonction du protocole retenue (matériel peu onéreux à priori) |
| THERMIE | Température ambiante | 3 sondes de température de type Tinytag aquatic 2 |
| | Température au sol | 2 sondes de température de type Tinytag aquatic 2 |
| | Température de l'eau | 6 sondes de température de type Tinytag aquatic 2 |
| BIODIVERSITÉ | Evolution de la biodiversité végétale et animale | Tarrière, filet à papillons, filet troubleau, épuisette |
| HYDROMORPHO | Evolution de l'état hydromorphologique du cours d'eau | 1 drone DJI Mavic 2 pro (équipe d'un appareil photo très haute définition 20 millions de pixel) |



*Sonde de température
type Tinytag Aquatic 2*



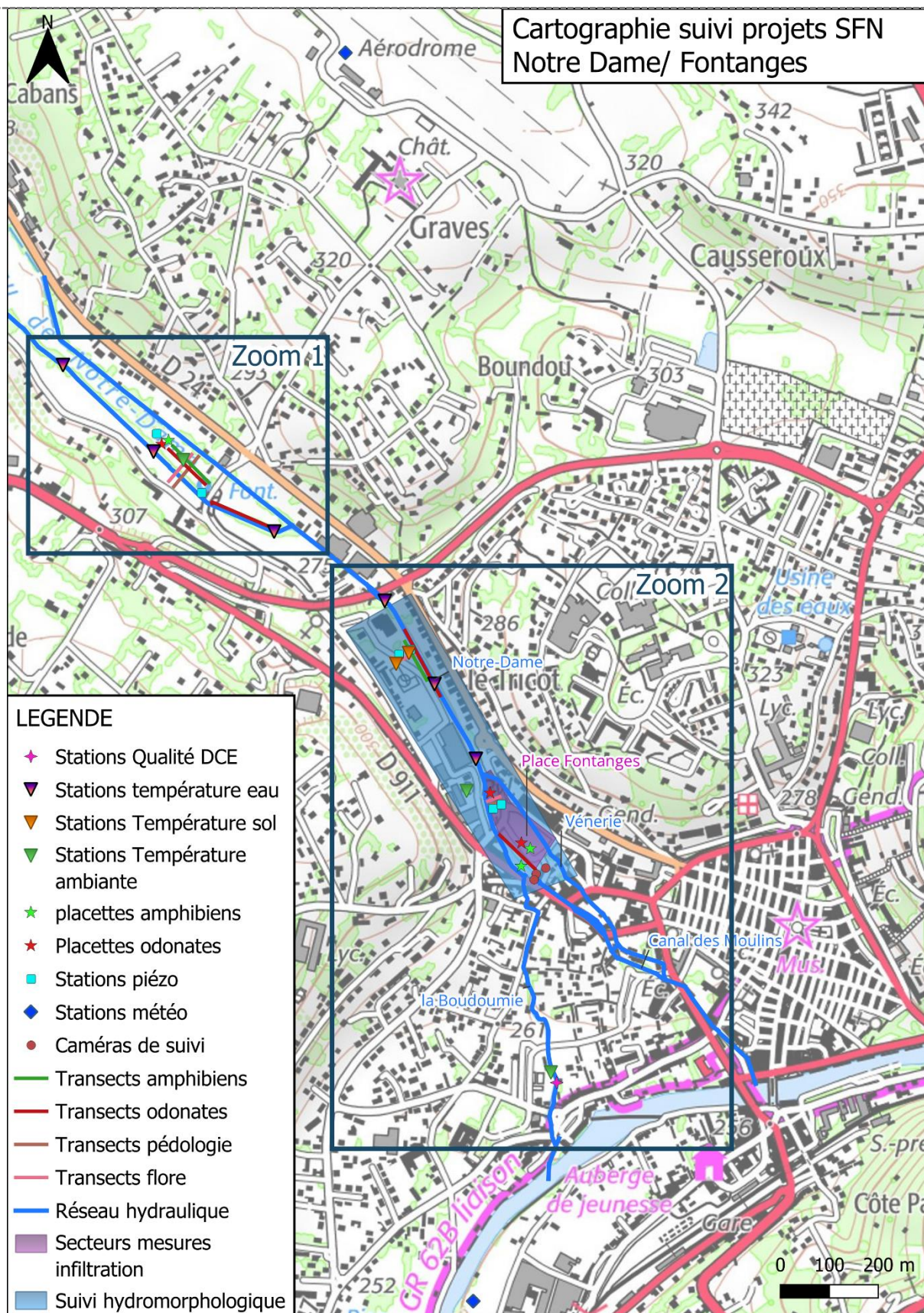
*Drone
type DJI Mavic 2 Pro*

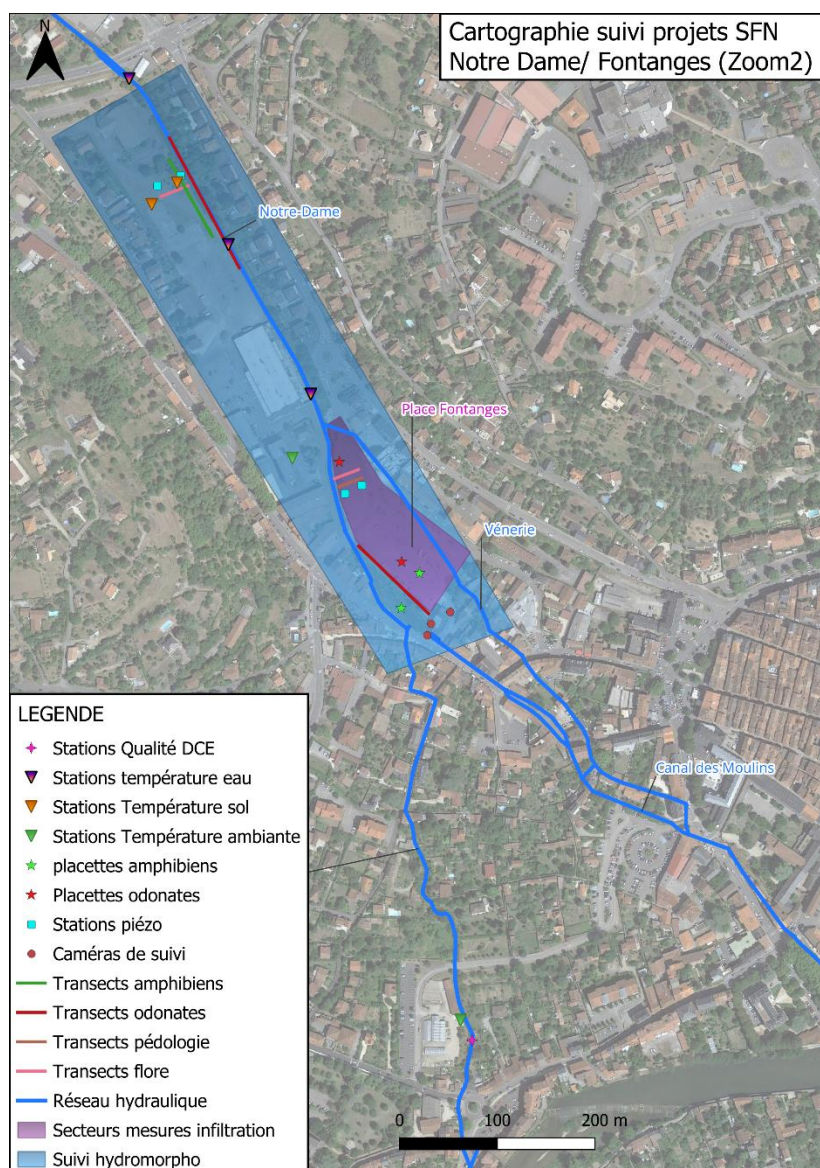
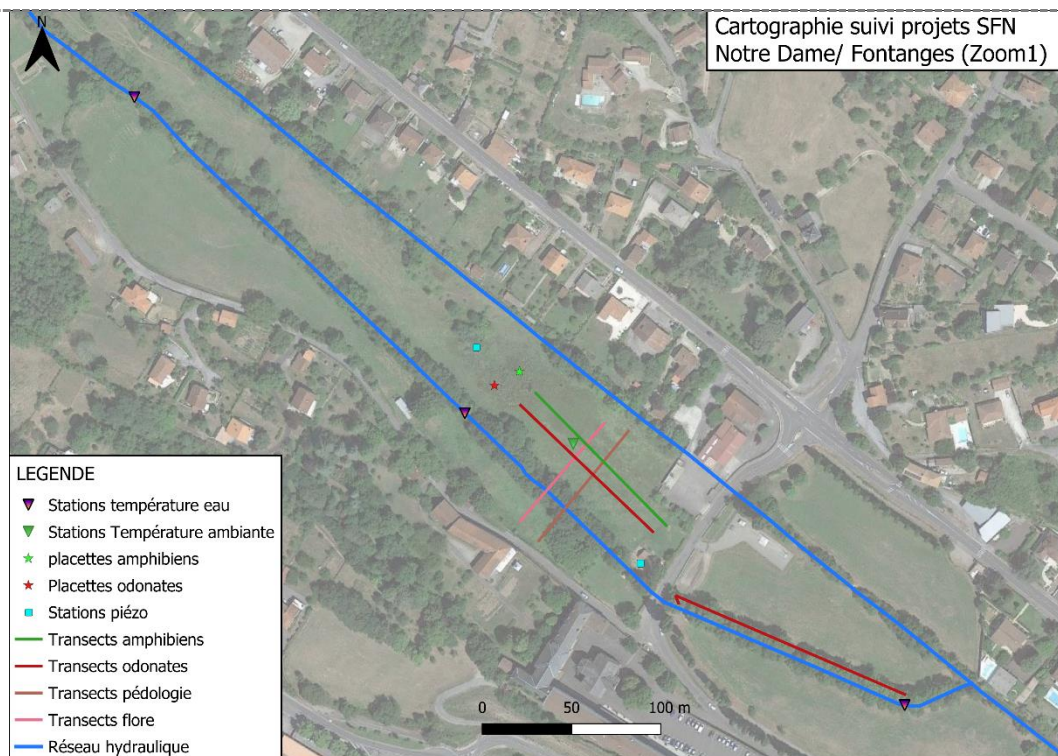
■ Analyse des données

Voir partie « protocoles de suivi » (p.10 à 19) où l'analyse des données est évoquée

■ Sites

Les cartographies ci-après (1 carte générale + 2 zooms) permettent de matérialiser les suivis envisagés étant précisé que des adaptations sont possibles concernant la localisation précise des stations, transects ou placettes.





■ Les limites et incertitudes identifiées

La majorité des services à évaluer ne semble pas poser de problématique particulière. Tel est notamment le cas de :

- La capacité d'infiltration du sol (compartiment hydrologique),
- La thermie (température ambiante, au sol et de l'eau),
- L'évolution de l'état hydromorphologique du cours d'eau.

En revanche, l'évaluation d'autres services présente à la fois des limites et incertitudes, en particulier concernant :

- **La remise en fonctionnalité des liens cours d'eau / nappe alluviale**

Dans le cadre de ce présent projet de renaturation et désimperméabilisation de zones urbaines, le suivi piézométrique peut être rendu difficile. En effet les parkings ont été jadis remblayés et donc il est difficile de connaître aujourd'hui la composition du sous-sol (remblais meuble du type terre, remblais naturel plus grossier et perméable comme du gravier ou encore du remblais anthropique). Aussi, la nappe d'accompagnement du ruisseau du Notre Dame est très certainement impactée par ces aménagements ; certes il est prévu une renaturation du terrain et des berges du ruisseau, néanmoins il se peut que les travaux passés aient un impact durable sur le milieu et que leurs effets ne soient pas annihilés.

- **L'évolution de la biodiversité végétale et animale**

Dans le cas du présent site, la désimperméabilisation de la place Fontanges et des espaces voisins ne vont pas aboutir à la restauration de milieux humides au sens strict. Néanmoins nous orientons le suivi vers un « Mhéo adapté » afin de bénéficier des outils d'analyses mis en œuvre à l'échelle régionale. Ainsi avant d'évaluer l'efficacité des travaux de restauration, nous proposons de faire une mise à jour des listes de références de la calculatrice Mhéo en concertation avec le CEN Occitanie et le CBNPMP afin d'établir des listes d'espèces ou d'habitats en lien direct avec le projet. En bref les 4 protocoles seront mis en œuvre et seront évalués en fonction du contexte local.

A noter enfin les incertitudes en termes de délai de mise en œuvre des caméras (relatives au suivi visuel du ruissellement). En effet, des délais administratifs (possiblement de 4 à 5 mois selon la Préfecture de l'Aveyron) sont à priori nécessaires pour autoriser la mise en place de caméras filmant un espace public.

Calendrier

Le calendrier prévisionnel du suivi SFN est le suivant :

| Année Référence N Trimestre | 2023 | | | | 2024 | | | | 2025 | | | | 2026 | | | | 2027 | | | | 2028 | | | | 2029 | | | | 2030 | | | |
|--|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
| | N-2 | | | | N-1 | | | | N | | | | N+1 | | | | N+2 | | | | N+3 | | | | N+4 | | | | N+5 | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Maîtrise d'œuvre du projet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Réalisation des travaux (prévisionnel) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suivi hydrologique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * suivi ruissellement (caméras) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * suivi piézométrique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * mesures infiltration | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suivi thermique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suivi biodiversité | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suivi hydromorphologique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Budget

Le budget prévisionnel du suivi SFN est le suivant :

| Actions | Montant | Financement |
|--|------------------|---|
| Suivis hydrologiques (SMBV2A et commune de Villefranche de Rouergue) | 42000 € | 80% AEAG 20% SMBV2A |
| Suivis hydromorphologiques et thermiques (FDAAPPMA12) | 43358 € | 80% AEAG 10% FDAAPPMA12 10% SMBV2A |
| Suivis piézométriques et biodiversité (ADASEA D'OC) | 51225 € | 80% AEAG 10% ADASEA D'OC 10% SMBV2A |
| TOTAL | 136 583 € | 80% AEAG 3,17% FDAAPPMA12 3,75% ADASEA D'OC 13,08 % SMBV2A |

Autofinancement prévisionnel SMBV2A (14,66%) : 17859 €

Dans le détail, le budget suivi se décompose de la manière suivante :

► Suivis hydrologiques

💧 Partie suivi ruissellement (SMBV2A)

- Investissements :

- **Acquisition et mise en place d'un système de 3 caméras permettant de suivre le ruissellement urbain** : 4500 € (devis Espace Confort de sept 2023)
- **Acquisition données météo de précipitations** (station météo France Villefranche) : 1500 € maxi

- Ingénierie :

- **Recrutement d'un étudiant en apprentissage pendant 1 (fin du projet)** : 30000 € (aides gouvernementales et CNFPT déduites)

Sous-total partie « suivi ruissellement » : 36000 €

💧 Partie évolution de la capacité d'infiltration du sol (commune de Villefranche de Rouergue)

Test d'infiltration (méthode Porcher ou équivalent) réalisés sur la place Fontanges avant et après travaux : enveloppe de **6000 €** (à préciser suite à la consultation MOE)

Sous-total partie « évolution de la capacité d'infiltration du sol » : 6000 €

TOTAL « suivis hydrologiques » : 42000 €

► Suivis hydromorphologiques et thermiques

💧 Partie suivi hydromorphologique (FDAAPPMA12)

- Investissements : néant (drone déjà en possession)

- Ingénierie :

- Technicien pour récolte d'images (sur la mission pluriannuelle) : 26 j x 300 €/jour = 7800 €
- Ingénieur pour analyse de données et rédactions rapports (sur la mission pluriannuelle) : 20 j x 450 €/jour = 9000 €

Sous-total partie « suivi hydromorphologique » : 16800 €

💧 **Partie suivi thermique (FDAAPPMA12)**

- Investissements :

- Acquisition sondes de T° de l'eau : $6 \times 200 \text{ €/u} = 1200 \text{ €}$
- Acquisition sondes de T° de l'air : $3 \times 200 \text{ €/u} = 600 \text{ €}$
- Acquisition sondes de T° au sol : $3 \times 150 \text{ €/u} = 300 \text{ €}$

- Ingénierie :

* Mission température de l'eau :

- Chargé de mission pour préparation et pose des sondes avec relève et contrôles réguliers (sur mission pluriannuelle) : $22,5 \text{ j} \times 300 \text{ €/jour} = 6750 \text{ €}$
- Ingénieur pour analyse de données et rédactions rapports (sur mission pluriannuelle) : $10 \text{ j} \times 450 \text{ €/jour} = 4500 \text{ €}$

* Mission température de l'air :

- Chargé de mission pour préparation et pose des sondes avec relève et contrôles réguliers (sur mission pluriannuelle) : $7 \text{ j} \times 300 \text{ €/jour} = 2100 \text{ €}$
- Ingénieur pour analyse de données et rédactions rapports (sur mission pluriannuelle) : $5 \text{ j} \times 450 \text{ €/jour} = 2250 \text{ €}$

* Mission température au sol :

- Chargé de mission pour préparation et pose des sondes avec relève et contrôles réguliers (sur mission pluriannuelle) : $3,5 \text{ j} \times 300 \text{ €/jour} = 1050 \text{ €}$
- Ingénieur pour analyse de données et rédactions rapports (sur mission pluriannuelle) : $5 \text{ j} \times 450 \text{ €/jour} = 2250 \text{ €}$

Sous-total partie « suivi thermique » : 21000 €

💧 **Partie suivi inter-projets (FDAAPPMA12)**

2j / an pendant 5 ans Ingénieur : $10 \text{ j} \times 450 \text{ €/j} = 4500 \text{ €}$

Sous-total partie « suivi inter-projets » : 4500 €

💧 **Partie frais annexes (FDAAPPMA12)**

Il s'agit de frais correspondant au remplacement d'hélices du drone, de remplacement de batteries ou de piles des sondes thermiques, de fonctionnement des outils de bureautique, etc...)

Estimés à 2,5% des autres coûts soit $42300 \text{ €} \times 2,5\% = 1058 \text{ €}$

Sous-total partie « frais annexes » : 1058 €

TOTAL « suivis hydromorphologiques et thermiques » : 43358 € arrondi à 43500 €

► Suivis piézométriques et biodiversité

💧 Partie suivis piézométriques (ADASEA D'OC)

- Investissements :

- Acquisition de sondes automatiques : $6 \times 1800 \text{ €/u} = 10800 \text{ €}$

- Ingénierie :

- Réflexion sur l'emplacement des piézomètres : $1 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 525 \text{ €}$
- Suivi manuel en année N-1 des 6 puits (4 passages de 0,5j/an) : $1 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 525 \text{ €}$
- Pose et calibrage des sondes : $2 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 1050 \text{ €}$
- Suivi, maintenance des piézomètres et relève des données (4 fois 0,5j/an sur 5 ans) : $10 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 5250 \text{ €}$
- Analyse des données (2 j/an durant 5 ans) : $10 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 5250 \text{ €}$

Sous-total partie « suivis piézométriques » : 23925 €

💧 Partie suivis biodiversité (ADASEA D'OC)

- Investissements : néant

- Ingénierie (mise en œuvre protocole Mhéo adapté):

- IO1 : niveau d'humidité du sol – pédologie (une année) : $2 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 1050 \text{ €}$
- IO2 : Indice floristique (1,5 j/an durant 5 ans) : $7,5 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 3937,50 \text{ €}$
- I10 : Intégrité du peuplement d'odonates (3 j/an durant 5 ans) : $15 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 7875 \text{ €}$
- I11 : Intégrité du peuplement d'amphibiens (3 x 0.5j/an durant 5 ans) : $7,5 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 3937,50 \text{ €}$
- Saisie et analyse des résultats (2 j/an durant 5 ans) : $10 \text{ j} \times 525 \text{ €/jour} = 5250 \text{ €}$

Sous-total partie « suivis biodiversité » : 22050 €

💧 Partie suivi inter-projets (ADASEA D'OC)

2j / an pendant 5 ans Ingénieur : $10 \text{ j} \times 525 \text{ €/j} = 5250 \text{ €}$

Sous-total partie « suivi inter-projets » : 5250 €

TOTAL « suivis piézométriques et biodiversité » : 43358 € arrondi à 51225 €

Gouvernance

La gouvernance autour du projet « Bassin du Notre-Dame / Fontanges » est à ce jour relativement structurée. En effet, il est utile de préciser que les principaux acteurs à la fois du « petit cycle de l'eau » et du « grand cycle de l'eau » se trouvent réunis dans ce projet transversal au bénéfice de l'eau et des milieux aquatiques.

D'un côté, la commune de Villefranche de Rouergue porte le projet de désimperméabilisation de la place Fontanges dans le cadre des compétences liées à l'aménagement urbain et à la gestion des eaux pluviales.

De l'autre côté, le SMBV2A assure le portage des travaux liés à la renaturation du ruisseau de Notre-Dame au titre de la compétence GEMAPI (transférée par l'EPCI Ouest Aveyron Communauté). A noter que le SMBV2A a été récemment labellisé EPAGE (commission Planification de juin 2023).

Les deux maîtres d'ouvrage sont liés par deux conventions concernant d'une part la maîtrise d'ouvrage des actions, et d'autre part le groupement de commande (de la maîtrise d'œuvre et des travaux).

Enfin, **un comité de pilotage (COPIL) relatif aux actions du bassin versant du Notre-Dame a été créé en début d'année 2022.** Ce dernier est amené à se réunir régulièrement (environ 2 fois / an) pour faire le point sur la dévolution des actions issus de l'étude GEMAPI de 2022. Ce COPIL est notamment composé des acteurs suivants :

- Commune de Villefranche de Rouergue
- Commune de Toulonjac
- Ouest Aveyron Communauté
- SMBV2A
- Agence de l'Eau Adour Garonne
- DDT12
- Conseil départemental de l'Aveyron (et Aveyron Ingénierie)
- Conseil Régional d'Occitanie
- CAUE de l'Aveyron

Partenaires

Sur ce projet de suivi SFN, le SMBV2A travaille en étroite collaboration avec :

- **La commune de VILLEFRANCHE DE ROUERGUE** (sous-préfecture de l'Aveyron – 12000 hab), qui est notamment porteuse du projet de désimperméabilisation de la place Louis Fontanges (au titre des compétences liées à l'aménagement urbain et à la gestion des eaux pluviales) ;
- **La fédération départementale de pêche et de protection des milieux aquatiques de l'Aveyron** (FDAAPPMA 12), en charge d'une partie du suivi SFN concernant les volets hydromorphologiques et thermiques (températures de l'eau, de l'air, et du sol) ;



-
- **L'association de développement, d'aménagement et de services en environnement et en agriculture d'Occitanie (ADASEA D'OC)**, en charge également d'une partie du suivi SFN relative aux volets piézométriques et biodiversité.
-



Contacts

- **Suivi général du projet SFN BV Notre-Dame, suivi des travaux GEMAPI relatifs au projet, et suivi des investigations du volet hydrologie**
Oussema AROUS
Chargé de mission inondations / PAPI
Syndicat Mixte du Bassin Versant Aveyron Amont (SMBV2A)
16, rue de la muraille – 12390 RIGNAC
oussema.arous@aveyronamont.fr
06.88.30.74.69
- **Suivi des travaux de désimperméabilisation de la place Fontanges**
Nathan GRAIGNON / Wilfried PRADAYROL
Responsable du service urbanisme / Technicien bureau d'étude
Mairie de VILLEFRANCHE DE ROUERQUE
Promenade du Guiraudet – 12200 VILLEFRANCHE DE ROUERQUE
n.graignon@villefranchederouergue.fr / w.pradayrol@villefranchederouergue.fr
05.65.65.22.58 / 05.65.65.22.55
- **Suivi des investigations des volets Thermie et Hydromorphologie :**
Martial DURBEC
Ingénieur - Chargé d'étude
Fédération départementale de pêche et de protection des milieux aquatiques de l'Aveyron (FDAAPPMA 12)
Moulin de la Gascarie – 12000 RODEZ
fdp12durbec@gmail.com
05.65.68.41.52
- **Suivi des investigations des volets Piézométrie et Biodiversité :**
Emmanuel GILHODES
Chef de projet Ecologie et Environnement
ADASEA D'OC – Rural Concept
Antenne de l'Aveyron – 5 boulevard du 122^{ème} RI – 12000 RODEZ
emmanuel.gilhodes@adasea.net
06.65.73.76.75

💧 En quoi ce projet est une Solution fondée sur la Nature ?

■ Des défis sociétaux à relever

Plusieurs défis sociétaux sont à relever sur ce projet, en particulier trois d'entre eux relatifs à :

- la préservation et la reconquête du bon état des masses d'eau,
- la résilience au changement climatique (incluant la limitation du risque d'inondation et du ruissellement urbain, mais également la réduction du phénomène d'îlots de chaleur)
- la préservation de la biodiversité

■ Une biodiversité à préserver

Le paramètre biodiversité est un élément important du projet avec des moyens prévus relativement importants en termes de suivi. En effet, les différents protocoles envisagés (notamment au travers de MéHo « adapté ») doivent permettre de bien approcher l'évolution de la biodiversité végétale et animale avant et après travaux, sans oublier leurs habitats (niveau d'humidité du sol – pédologie, indice floristique, intégrité du peuplement d'odonates, intégrité du peuplement d'amphibiens)

■ Des fonctionnalités de l'écosystème à renforcer

L'amélioration des fonctionnalités des écosystèmes est au cœur du projet, qu'il s'agisse des écosystèmes aquatiques (cours d'eau et ZEC) que des écosystèmes « urbains », et bien entendu de leurs écotones (zones de transitions entre écosystème aquatique et « urbain »)

■ Un ancrage dans la dynamique territoriale

Le projet « bassin du Notre-Dame / Fontanges » vient indéniablement renforcer l'ancrage d'un projet environnemental (très lié à la préservation des milieux aquatiques) dans une dynamique territoriale. Ce projet est d'ailleurs inscrit dans plusieurs documents importants du territoire : contrat de rivière, PEP/PAPI, PLUI, etc...

■ La durabilité et la pérennité de l'action

Ce projet est un exemple même de projet « durable » car inscrit dans des dimensions à la fois environnementale, économique et sociale.

La dimension environnementale n'est plus à prouver car elle est au cœur du projet en justifiant notamment de solutions fondées sur la nature dans plusieurs composantes (hydrologie, biodiversité, thermie, hydromorphologie)

La dimension sociale est aussi bien présente, dans un contexte où un des objectifs importants du projet est de « réapproprié socialement cet espace public par la population locale et de passage ». En effet, le but des aménagements prévus au niveau de la place Fontanges est également de créer des espaces de convivialité et de détente (cheminements doux, mobilier urbain adapté, etc...)

La dimension économique est la résultante même de l'évolution positive espérée des dimensions environnementales et sociales. L'exemple même de la désimperméabilisation, outre son intérêt environnemental, est de limiter le phénomène de ruissellement urbain, ainsi que la collecte par le réseau d'eau pluviale. Cette évolution doit ainsi permettre « d'éviter des coûts liés » par exemple à des travaux de réparation post ruissellement ou inondations, ou également de redimensionnement de réseaux enterrés de collecte d'eaux pluviales.

■ Un projet diffusé

Comme évoqué, le projet a vocation à être diffusé, en particulier auprès de la population locale, mais également bien au-delà. Des moyens sont notamment prévus (en particulier dans le cadre de l'AAP désimperméabilisation) pour :

- Organiser une fête de la rivière ou du ruisseau de Notre-Dame (à partir de 2024), avec des ateliers de sensibilisation prévus pour les scolaires et le grand public,
 - Réaliser un film de promotion du projet.
-