



avant les travaux, 27/07/2016



après travaux, 25/05/2017

travaux de restauration réalisés en 2017 (année n)

contexte local :

dans le cadre de la démarche GERPLAN, la commune de Kappelen a souhaité créer un réseau de zones humides dans des friches agricoles, le long du ruisseau *Wurmbach*. Quatre dépressions ainsi qu'une mare à vocation pédagogique ont été aménagées de part et d'autre du ruisseau. Plusieurs plantations ont été réalisées dans des talus écologiques et aux abords des mares. Enfin, un sentier pédagogique a été élaboré par la commune en partenariat avec le CINE de la Petite Camargue Alsacienne.

régime hydrique :

pièces d'eau alimentées essentiellement par la nappe d'accompagnement du *Wurmbach*, et dans une moindre mesure, par le fossé sud et par les pluies.



vocation :

amélioration de la qualité écologique en faveur de la biodiversité des zones humides, en particulier les Amphibiens et les Odonates. Développement d'une thématique pédagogique avec sensibilisation des scolaires à la nature.

réalisation des travaux :

entreprise : PIM
durée : 6 jours
coût : 10 550 € TTC

évolution des milieux entre 2016 et 2018 :

par comparaison avec l'année 2016, la friche agricole s'est transformée en véritable réseau humide dès la fin des travaux hivernaux. Avec le renappage de la terre végétale sur les talus écologiques complété par les nombreuses plantations, la végétalisation du site a été explosive dès l'été 2018. Les niveaux d'eau ont été satisfaisants avec une des mares encore en eau mi-août. En revanche, les mares ne présentent pas encore la végétation caractéristique des zones humides. Un fort développement d'algues vertes est à noter, ce phénomène étant sans doute lié aux intrants agricoles périphériques.



pendant les travaux, 07/12/2017



fin des travaux, 21/12/2017

indicateur effectifs d'Amphibiens adultes :

- forte hausse des effectifs de Crapaud commun et de Grenouille rousse ;
- baisse relative des effectifs de Triton alpestre.

Amphibiens	2016	n+1	n+2	n+3	n+6	n+10
Crapaud commun	2	18				
Grenouille rousse	1	15				
Triton alpestre	10	4				
Triton palmé	0	0				
Tendance indicateur	-	↗				



pour cette première année d'analyses post-travaux, on constate une forte tendance à la hausse de l'indicateur Amphibiens. Le Crapaud commun et la Grenouille rousse se sont très bien appropriés le site par comparaison avec leur présence sporadique dans le Wurmbach avant les travaux. On observe moins de Triton alpestre, ceci étant essentiellement dû à sa faible détectabilité dans les grandes dépressions envasées. La colonisation spontanée par les populations locales d'Amphibiens, même en faibles effectifs, est donc ici très encourageante.



indicateurs des effectifs d'Odonates :

- ajout de 8 espèces communes : Anax empereur, Agrion élégant, Agrion nain, Libellule à quatre taches, Libellule déprimée, Libellule fauve, Orthétrum réticulé et Petite nymphe au corps de feu ;
- 2 espèces liées au Wurmbach non revues : Caloptéryx vierge et Cordulégastre annelé.

Odonates	2016	n+1	n+2	n+3	n+6	n+10
Nouvelles espèces	-	8				
Espèces non retrouvées	-	2				
Nombre d'espèces total	3	11				
Tendance indicateur	-	↗				



pour cette première année d'analyses post-travaux, on remarque une tendance à la hausse de l'indicateur Odonates. L'existence d'un cortège encore maigre de 11 espèces, contre trois en 2016, suggère déjà un succès des mesures de restauration qui ont offert des nouvelles niches écologiques notamment en faveur d'espèces pionnières. On notera que les deux espèces de 2016 non détectées cette année sont liées aux eaux courantes mais une attention particulière leur sera portée en 2019. Cet indicateur devrait encore augmenter puis se stabiliser à court terme.



KAPPELEN

niveau de fonctionnalité de la mare :

le niveau de fonctionnalité du réseau de mares est jugé bon puisque toutes les conditions écologiques de mise en eau, d'ensoleillement et de végétalisation sont considérées favorables. En effet, les unités humides ont contribué à la reproduction des populations d'Odonates et d'Amphibiens. Ces derniers se sont davantage concentrés sur le réseau de mares en eau toute la saison d'activité, et ceci, malgré la sécheresse enregistrée en Alsace notamment durant l'été.



entretien actuel :

rien à signaler pour le réseau de mares et les milieux terrestres attenants.

problèmes rencontrés :

rien à signaler.

espèces exotiques envahissantes :

présence d'une petite touffe de Solidage du Canada au niveau du talus, arrachée manuellement durant l'été.

mesures de gestion préconisées pour 2019 :

- veille régulière et arrachage manuel du Solidage du Canada avant floraison estivale ;
- fauche tardive (août/septembre) des abords des mares avec conservation de zones refuges et rotation de fauches (ex : 2/3 de la surface de couvert herbacé fauchés tous les deux ou trois ans).



suivi à n+2 – état des lieux en 2019

évolution des milieux entre 2018 et 2019 :

le secteur renaturé a très bien cicatrisé par l'intermédiaire d'une forte végétalisation des habitats terrestres, un bon développement des plantations d'arbres sans constatations de plants morts, et une mise en eau printanière du réseau des cinq mares. Toutefois, ces dernières ne présentent pas encore de franches formations végétales typiques des zones humides. La présence d'algues vertes est toujours d'actualité mais a été sensiblement moins marquée qu'en 2018.



indicateur effectifs d'Amphibiens adultes 2019 :

- hausse marquée de l'effectif de Crapaud commun mais baisse de celui de la Grenouille rousse ;
- effectifs de Triton alpestre comparables avant et après travaux ;
- apparition d'une nouvelle espèce dans le site : le Triton palmé.

Amphibiens	2016	n+1	n+2	n+3	n+6	n+10
Crapaud commun	2	18	48			
Grenouille rousse	1	15	8			
Triton alpestre	10	4	11			
Triton palmé	0	0	8			
Tendance indicateur	-	↗↗	↗↗			



à l'instar de la première année de suivi, l'indicateur 2019 affiche une forte hausse en lien avec la colonisation progressive du réseau de mares par le Crapaud commun et l'apparition du Triton palmé, en effectif encore très modeste. En raison de la forte turbidité de l'eau des mares, davantage de tritons auraient sans doute été détectés. Pour le moment, les travaux d'aménagements semblent porter avantageusement leurs fruits à la faveur des Amphibiens.

indicateurs nombre d'espèces d'Odonates 2019 :

- ajout de 4 espèces : Caloptéryx vierge (déjà noté en 2016) ; Portecoupe holoarctique, Pennipte bleuâtre et Brunette hivernale ;
- 3 espèces non revues : Libellule à quatre taches, Libellule fauve et Orthétrum réticulé.

Odonates	2016	n+1	n+2	n+3	n+6	n+10
Nouvelles espèces	-	8	4			
Espèces non retrouvées	-	2	3			
Nombre d'espèces total	3	11	14			
Tendance indicateur	-	↗↗	↗			



avec le gain de quatre espèces contre trois non revues depuis le dernier suivi, l'indicateur 2019 est en légère hausse. Le réseau de mares a été prisé par les différents cortèges d'Odonates tout au long de la saison. La perte des deux espèces est sans doute liée à des biais d'observations. Quoi qu'il en soit, 11 espèces supplémentaires ont colonisé le site depuis les travaux de restauration. Le projet peut donc être considéré favorable à ce groupe.



niveau fonctionnalité de la mare :

le niveau de fonctionnalité du réseau de mares, jugé bon, est donc meilleur que l'an passé. En effet, au moins une mare a bénéficié d'une mise en eau favorable durant tout le suivi 2019. Ainsi, Amphibiens et Odonates ont pu convenablement s'y reproduire. Cependant, les mares manquent encore de supports d'hélophytes et d'hydrophytes qui devraient progressivement s'installer. À noter que la mare dite « pédagogique » est toujours non fonctionnelle due à son assèchement trop précoce mais ceci ne remet pas en cause l'équilibre écologique du réseau.


entretien actuel :

le système de buses souterraines qui posait problème (piège à Amphibiens) a été réglé par les services techniques du golf en égalisant les regards à hauteur des buses grâce à l'ajout de graviers. La surverse principale de la mare a également été mieux clôturée afin d'éviter que des individus restent piégés.

problème rencontré :

rien à signaler.

espèces exotiques envahissantes :

présence de plusieurs petits foyers de Solidage du Canada au niveau des talus sud. Installation également, de manière plus préoccupante, d'une jeune pousse d'Ailante à proximité d'une des mares.

mesures de gestion préconisées dès 2020 et à renouveler chaque année :

- arrachage manuel ou mécanique du plant d'Ailante à réaliser si besoin de manière répétée pendant l'année et sur plusieurs années ;
- veille régulière et arrachage manuel du Solidage du Canada en juillet avant floraison ;
- fauche tardive (août/septembre) des abords des mares avec conservation de zones refuges et rotation de fauches (ex : 2/3 de la surface de couvert herbacé différents fauchés tous les deux ou trois ans).

suivi à n+3 – état des lieux en 2020
évolution des milieux entre 2019 et 2020 :

le réseau des cinq mares a complètement cicatrisé au profit de denses développements de végétation herbacée et de quelques saules qui commencent à coloniser certaines berges. Les arbres et arbustes plantés continuent leur libre évolution en marge des mares et au sein des prairies fauchées tardivement.

problèmes rencontrés :

rien à signaler.

entretien annuel :

rien à signaler pour le réseau de mares. Entretien régulier du parcours pédagogique et fauche estivale des prairies notamment dans les zones de plantation d'arbres. Un panneau pédagogique a été installé à proximité du nichoir et de l'hôtel à insectes.



3e année de suivi, 22/05/2020

espèces exotiques envahissantes :

présence encore de plusieurs petits foyers de Solidage qui ont été arrachés manuellement au niveau des talus sud. Le pied d'Ailante est toujours présent et devra être rigoureusement surveillé et géré pour éviter sa fructification et sa prolifération dans le site.

mesures de gestion préconisées dès 2021 et à renouveler chaque année :

- arrachage manuel ou mécanique du plant d'Ailante à réaliser si besoin de manière répétée pendant l'année et sur plusieurs années ;
- veille régulière et arrachage manuel du Solidage en juillet avant floraison ;
- fauche tardive (août/septembre) des abords des mares avec conservation de zones refuges et rotation de fauches (ex : 2/3 de la surface de couvert herbacé différents fauchés tous les deux ou trois ans).

indicateur effectifs d'Amphibiens adultes 2020 :

- hausse marquée du nombre de pontes de Grenouille rousse ;
- légère baisse de l'effectif de Crapaud commun ;
- colonisation progressive par les deux espèces de tritons.

Amphibiens	2016	n+1	n+2	n+3	n+6	n+10
Crapaud commun	2	18	48	36		
Grenouille rousse	1	15	8	97		
Triton alpestre	10	4	11	16		
Triton palmé	0	0	8	12		
Tendance indicateur	-	↗	↗	↗		



pour cette troisième année consécutive, l'indicateur 2020 est à la hausse. Par comparaison avec 2016, où une poignée d'Amphibiens subsistaient dans le *Wurbach*, on peut conclure que trois ans après restauration en zones humides, **les populations locales d'Amphibiens en tirent effectivement bénéfice**. La surveillance et la bonne gestion de ces habitats seront les seuls garants d'une pérennisation de ces populations aujourd'hui bien installées.

indicateur nombre d'espèces d'Odonates 2020 :

- ajout de 3 espèces : Libellule à quatre taches et Orthétrum réticulé (déjà inventoriées à n+1), et Orthétrum brun ;
- 4 espèces non revues : Caloptéryx vierge, Agrion porte-coupe, Agrion à larges pattes et Brunette hivernale.

Odonates	2016	n+1	n+2	n+3	n+6	n+10
Nouvelles espèces	-	8	4	3		
Espèces non retrouvées	-	2	3	4		
Nombre d'espèces total	3	11	14	15		
Tendance indicateur	-	↗	↗	↘		



à l'opposé de l'année précédente, avec le gain de trois espèces contre quatre non revues, l'indicateur affiche en 2020 une légère baisse. Le caractère temporaire du réseau de mares (assez plutôt précoce cette année, en juillet), explique sans doute l'absence de certaines espèces durant l'été. Quoi qu'il en soit, et à l'image des Amphibiens, **cinq fois plus d'espèces sont dorénavant recensées dans le site depuis trois ans, preuve d'un succès des mesures pour ce groupe**. Là encore, la gestion conservatoire sera capitale pour préserver durablement cette nouvelle biodiversité établie.

niveau fonctionnalité de la mare :

le niveau de fonctionnalité du réseau de mares est, tel qu'en 2018, évalué à un niveau moyen. C'est effectivement l'assèchement précoce (mais régulier) de la mare pédagogique et surtout celui du réseau de mares dès le mois de juillet, en raison du manque marqué de pluies, qui expliquent ce constat. Si les Amphibiens ont pu assurer leur reproduction cette année, le groupe des Odonates a eu bien plus de difficultés à s'exprimer. Si l'assèchement régulier en été limite l'installation de végétation hydrophyte, on remarque que quelques hélophytes commencent à s'installer. Enfin, les couverts d'algues vertes dans les mares sont toujours bien présents mais ne remettent pas en cause leur fonctionnalité.



Crapaud commun, 20/03/2020



Triton palmé, 23/04/2020



Anax empereur pondant dans la végétation, 18/06/2020



Orthétrum brun, 20/07/2020

KAPPELEN

évolution des milieux entre 2020 et 2023 :

la végétation s'est pleinement exprimée et diversifiée dans les parties terrestres grâce à la libre évolution des plantations initiales et à la fauche tardive des parties prairiales. Sur les berges de certaines mares, les jeunes saules commencent à prendre de l'ampleur. Les plantes hydrophytes ne sont toujours pas apparues dans les mares, sans doute en raison de leur caractère temporaire, et les héliophytes ne se sont pas significativement développées durant ces trois dernières années.



Suivi à n+6, 20/07/2023

suivi à n+6 - inventaires faunistiques (mars à août 2023)

indicateur effectifs d'Amphibiens adultes 2023 :

- effectif de Crapaud commun semblant stabilisé ;
- hausse du nombre de pontes de Grenouille rousse ;
- forte hausse pour le Triton alpestre, plus légère pour le Triton palmé ;
- apparition du complexe des grenouilles vertes (*Pelophylax* sp.).

Amphibiens	2016	n+1	n+2	n+3	n+6	n+10
Crapaud commun	2	18	48	36	41	
Grenouille rousse	1	15	8	97	121	
Triton alpestre	10	4	11	16	27	
Triton palmé	0	0	8	12	14	
Complexe des « grenouilles vertes »	0	0	0	0	1	
Tendance indicateur	-	↗	↗	↗	↗	



l'indicateur affiche une forte hausse par comparaison avec la moyenne des trois années précédentes. Durant tout le suivi, les amphibiens ont progressivement colonisé le site et consolidé leurs effectifs, avec notamment aujourd'hui une importante population de **Grenouille rousse**, une espèce récemment classée NT (Quasi-menacée) sur la Liste rouge des amphibiens du Grand Est (2023). **Avec au départ trois espèces aux faibles effectifs, six ans après les travaux de restauration, on peut conclure que ceux-ci ont été grandement bénéfiques aux populations d'amphibiens locales.**

indicateur nombre d'espèces d'Odonates 2023 :

- 10 espèces observées ;
- 3 nouvelles espèces pour le site : l'Agrion mignon, le Leste vert et le Sympétrum sanguin, et une espèce retrouvée déjà inventoriée au n+2 : la Brunette hivernale ;
- 3 espèces non revues : la Libellule déprimée, l'Orthétrum brun et l'Orthétrum réticulé.

Odonates	2016	n+1	n+2	n+3	n+6	n+10
Nouvelles espèces	-	8	4	3	4	
Espèces non retrouvées	-	2	3	4	3	
Nombre d'espèces total	3	11	14	15	18	
Tendance indicateur	-	↗	↗	↘	↗	



Lézard des souches, 30/08/2023



Triton alpestre femelle, 20/04/2023



Agrion nain, 30/05/2023

l'indicateur est en hausse comparé à la moyenne des trois années précédentes. On notera la présence de deux espèces considérées quasi-menacées (NT) sur la Liste rouge des Odonates du Grand Est (2023) : l'**Agrion mignon** et l'**Agrion nain**. Si la diversité odonatologique reste modeste, dû au manque de mise en eau estivale, **ce sont tout de même 17 espèces ayant été dorénavant recensées dans le site depuis six ans, contre un maigre total de 3 espèces avant travaux (dont une liée au ruisseau qui n'a jamais été revue), démontrant pour ce groupe également l'effet bénéfique de la restauration des milieux.**



niveau fonctionnalité de la mare :

Le niveau de fonctionnalité de la zone humide est toujours considéré moyen. En cause : avant tout la mise en eau insuffisante, avec seulement deux mares encore en eau à la mi-juin pour les amphibiens, une seule à la mi-juillet, et un assec total du site en août, peu propice aux Odonates. Pour la même raison, la végétation hydrophyte n'a pas encore pu s'implanter dans les mares. Quelques hélophytes sont présentes sur les berges, mais se sont moins développées ces dernières années que les saules. Enfin, les algues vertes se développent toujours dans les mares au cours de l'été mais ne remettent pas en cause leur fonctionnalité.



entretien annuel :

rien à signaler pour le réseau de mares. Entretien régulier du parcours pédagogique et fauche estivale des prairies notamment dans les zones de plantation d'arbres. Entretien des saules têtards à l'hiver 2022-2023.

espèces exotiques envahissantes :

le Solidage et l'Ailante glanduleux n'ont pas été revus dans le site.

problèmes rencontrés :

rien à signaler.

mesures de gestion préconisées à renouveler chaque année :

- veille régulière quant à la réapparition des espèces exotiques envahissantes ;
- fauche tardive (août/septembre) des abords des mares avec conservation de zones refuges et rotation de fauches (ex : 2/3 de la surface de couvert herbacé différents fauchés tous les deux ou trois ans).