

4.8 Cadre paysager et patrimoine culturel

4.8.1 Contexte paysager

4.8.1.1 Contexte paysager à l'échelle de l'agglomération angevine

Source : Atlas des paysages des Pays de la Loire, DREAL, 2016 ; Schéma Directeur des Paysages Angevins 2019-2025 (Groupe de travail ALM/ALTER – 11 octobre 2019)

Angers s'inscrit dans l'unité paysagère de « L'agglomération angevine ».

Cette dernière trouve son identité dans son rapport à l'eau et au schiste. Elle se définit comme une agglomération entre deux confluences, Sarthe, Mayenne et Loir au nord des portes de la ville, La Maine et la Loire au sud. Le paysage angevin est par ailleurs à la croisée du sillon de la Maine (axe nord/sud) et du sillon ardoisier (axe nord-ouest/sud-est) qui marque la silhouette urbaine par le château et les flèches de la cathédrale.

Au sein de l'unité paysagère de l'agglomération angevine se distinguent des sous-unités paysagères bien distinctes.



Le périmètre d'étude se situe dans l'entité paysagère du Val de Maine et le triangle horticole.

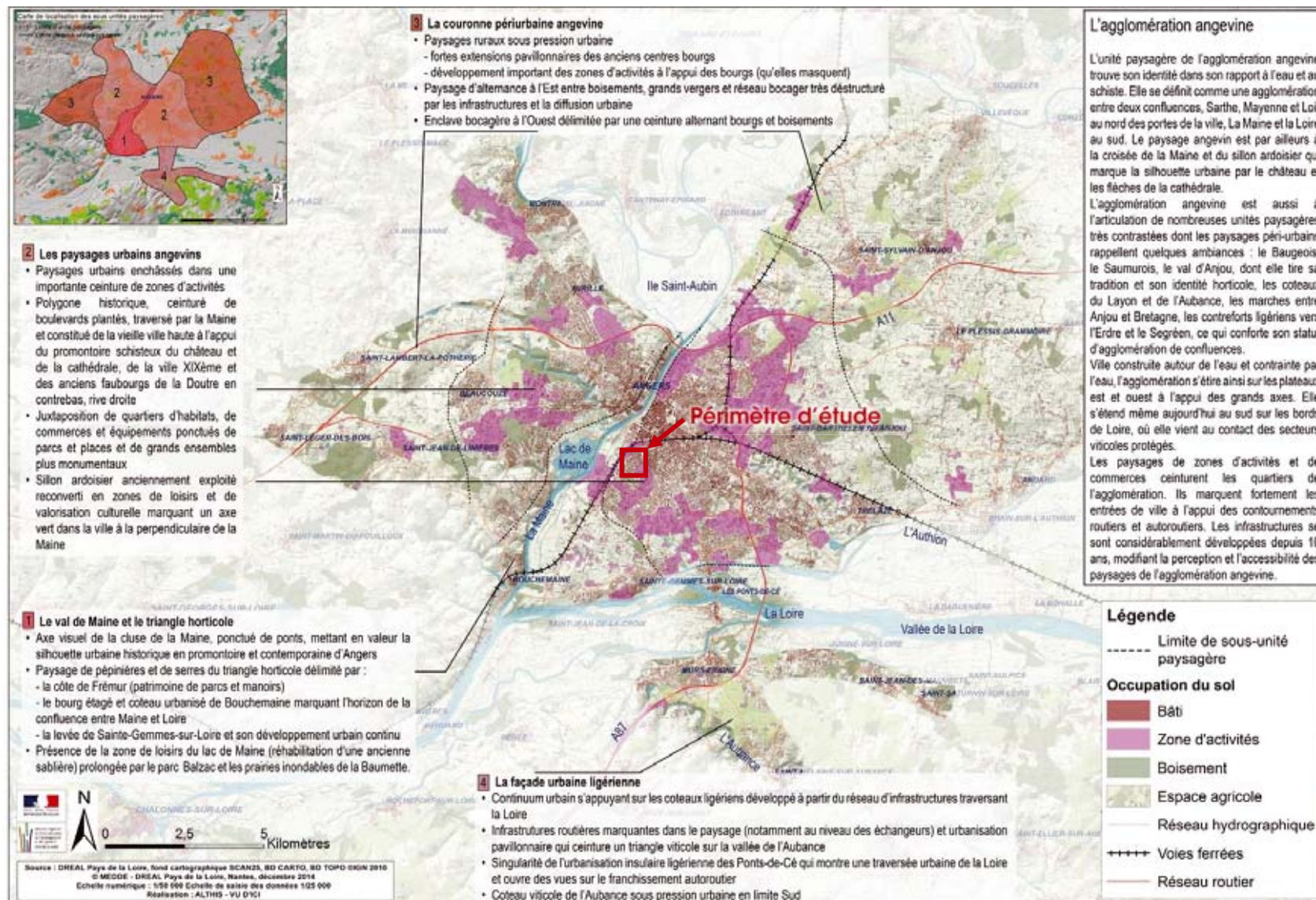


Figure 76 : Unité paysagère de l'agglomération angevine

4.8.1.2 Contexte paysager à l'échelle du lac de Maine

Réalisé en octobre 2020, le Schéma Directeur du Lac de Maine a permis de mettre en évidence que le parc est peu inscrit dans le grand paysage de la Maine. Ce même document fixe des lignes directrices à suivre pour amplifier le paysage du parc.

La carte suivante en fait la synthèse.

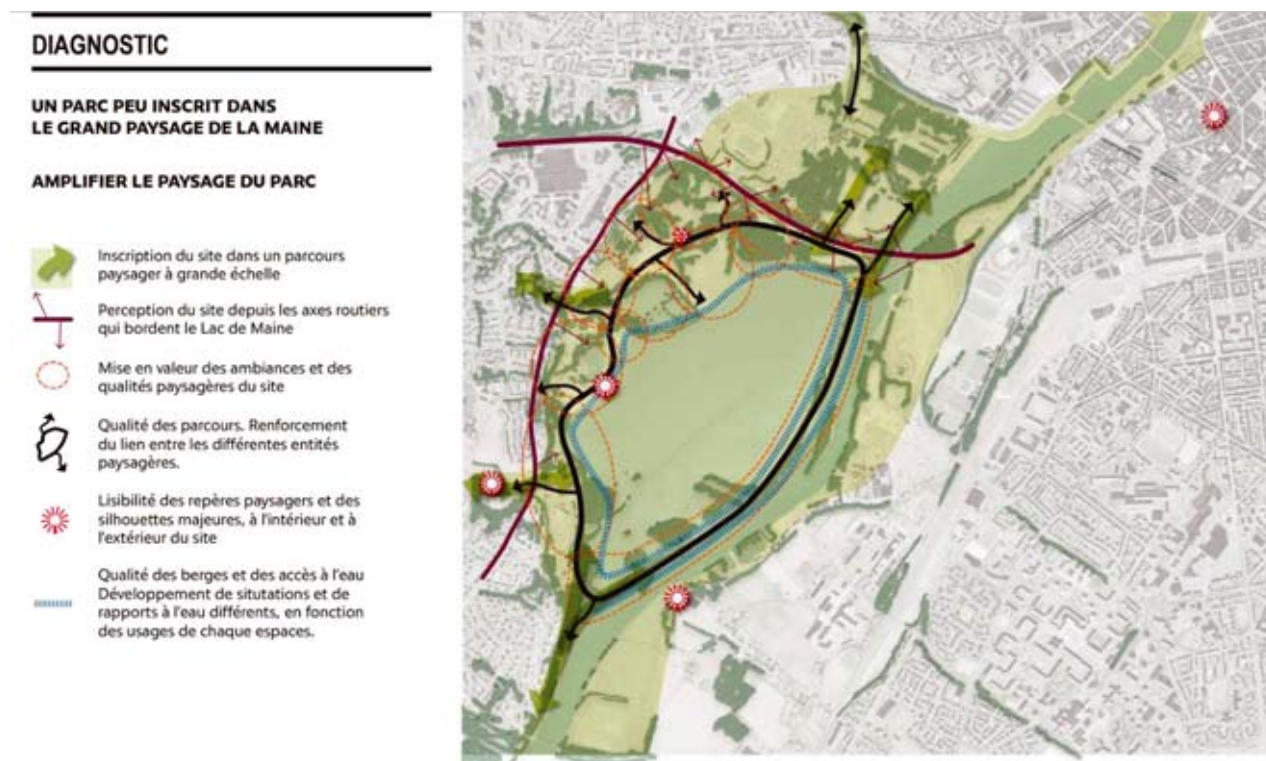


Figure 77 : Schéma directeur du Lac de Maine – volet paysager

Le Lac de Maine est une entité à part, d'une superficie de 220 hectares, dont 110 pour le lac. En fonction des situations, des rapports à l'eau différents, de la végétation, de la proximité des infrastructures ou des activités, le Lac de Maine offre des ambiances variées et complémentaires.

On traverse ces différentes entités contrastées à travers une promenade, qui fait le tour du Lac. **La pyramide fait partie de l'entité « La base nautique ».**



Figure 78 : Différentes entités du lac de Maine

Cet espace est lié aux bâtiments de la base nautique et à la Pyramide, bâtiment totem emblématique construit sous la forme d'une double pyramide reprenant l'esprit de deux voiles accolées. C'est un site très ouvert, avec des points de vue lointains sur le Lac de Maine et ses lisières arborées, ainsi que sur les bâtiments en surplomb sur la rive opposée de la Maine. Cet espace est en général animé et coloré, avec la présence des bateaux et des usagers.



Figure 79 : Vue depuis l'esplanade de la pyramide



Figure 80 : Vue sur la pyramide depuis la route d'accès

4.8.1.3 Perceptions du lac de Maine et en particulier de la Pyramide depuis les voies bordant le site

Le lac de Maine est un site caché et peu visible. En effet, depuis l'avenue du Lac de Maine, qui longe le site du même nom, le lac de Maine n'est pas visible.

Le lac de Maine est bordé sur cette rive par un parc au sein duquel s'est implanté un camping, une base nautique, un centre d'hébergement et la maison de l'environnement. Entre 300 et 600 m de parc séparent le lac de Maine de l'avenue, ce qui limite d'autant les vues directes sur le Lac

de Maine. De plus, l'avenue est bordée sur la quasi-totalité de sa longueur par une frange arborée qui limite les vues vers le lac de Maine.



Figure 81 : Vue de l'Avenue du Lac de Maine vers le Lac de Maine au niveau de la zone de baignade



Figure 82 : Vue de l'Avenue du Lac de Maine vers le Lac de Maine entre le camping et la base nautique

Au nord, depuis la RD 523, même si le lac de Maine peut être aperçu, il est peu perceptible pour les automobilistes en raison de la vitesse de circulation.



Figure 83 : Vues sur le lac de Maine depuis la RD 523

Le Lac de Maine est situé sur la rive droite de la Maine. Il est séparé de la Maine par une digue parcourue par un chemin de halage.

Depuis ce chemin, on peut observer d'un côté la Maine et de l'autre, le lac de Maine et notamment la pyramide lorsque la haie bocagère bordant le chemin n'est pas trop dense.



Figure 84 : Points de vue de la Pyramide depuis le chemin de halage

Au-delà de cette digue, depuis la rive gauche de la Maine, le lac de Maine n'est plus perceptible.



Figure 85 : Vue vers le Lac de Maine depuis le bout du chemin de la Baumette
Source : Google Street View, juillet 2019

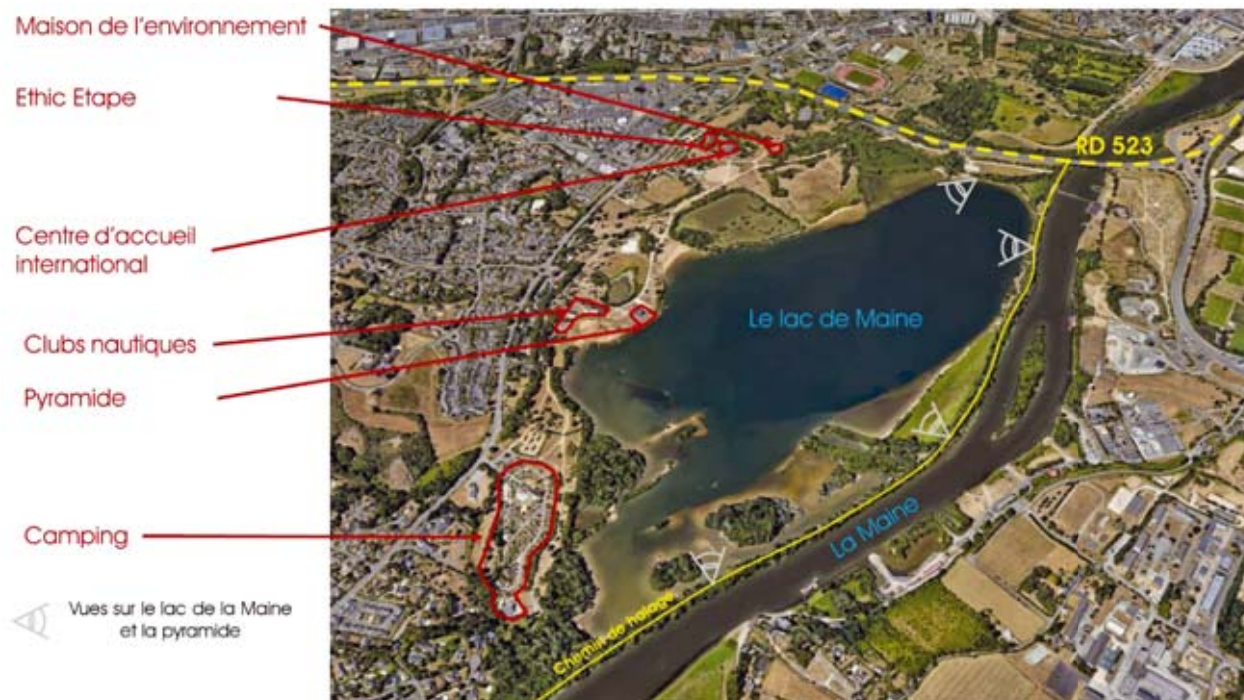


Figure 86 : Cartographie des points de vue vers la Pyramide

4.8.2 Patrimoine culturel

4.8.2.1 Sites Patrimoniaux Remarquables

Source : Atlas des Patrimoines

Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés par la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires.

Un site patrimonial remarquable (SPR) est une ville, un village ou un quartier dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, du point de vue architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Peuvent donc être classés, au même titre, les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur. Ce classement a le caractère juridique d'une servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols. Créé par la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de création, à l'architecture et au patrimoine (loi « LCAP »), ce classement se substitue aux aires de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP), aux zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) et aux secteurs sauvegardés.

Par arrêté du 31 janvier 2019, une partie du cœur de ville d'Angers est classé au titre des sites patrimoniaux remarquables. Le SPR d'Angers est donc à ce titre le plus grand de France avec une superficie d'environ 1 661 ha.

A l'intérieur du périmètre de ce SPR, deux outils pour sa gestion seront mis en œuvre : un périmètre de PSMV (Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur) pour le centre historique et un périmètre de PVAP (Plan de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine) dans lequel s'inscrit le Lac de Maine.

En parallèle, l'Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) sur les communes de Béhuard, Bouchemaine, et Savennières a été approuvée le 10 avril 2017 et est devenue un Site Patrimonial Remarquable (SPR) de plein droit en application de la loi LCAP (loi relative à la Liberté de la Création, de l'Architecture et du Patrimoine) du 7 Juillet 2016.



Le périmètre d'étude est concerné à la fois par le Site Patrimonial Remarquable d'Angers et le Site Patrimonial Remarquable de Béhuard, Bouchemaine et Savennières.

4.8.2.2 Monuments historiques

Source : Atlas des Patrimoines

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier, protégé (classé ou inscrit) pour son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique, afin d'en assurer la conservation, la restauration et la mise en valeur.

Selon le Code du Patrimoine, tout édifice inscrit ou classé sur la liste des monuments historiques inclut la mise en place systématique d'un périmètre de protection de 500 mètres. Tout paysage ou édifice (immeuble, nu ou bâti) visible du monument ou visible en même temps que lui, situé dans un champ de visibilité de 500 m est soumis à des réglementations sauf lorsqu'il fait l'objet d'un Périmètre Délimité des Abords. Dans ce cas, une étude spécifique a permis de déterminer le périmètre exact de co-visibilité avec le monument historique.



Le périmètre d'étude n'intercepte pas de périmètre de protection de protection des monuments historiques.

4.8.2.3 Sites inscrits et classés

Source : Atlas des patrimoines

La loi du 2 mai 1930, désormais codifiée aux articles L. 341-1 à 22 du Code de l'Environnement, vise à préserver des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection de niveau national, et dont la conservation ou la préservation présente un intérêt général au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

Elle comporte deux niveaux de protection : l'inscription et le classement.

- L'inscription est la reconnaissance de l'intérêt d'un site dont l'évolution demande une vigilance toute particulière. C'est un premier niveau de protection pouvant conduire à un classement.
- Le classement est une protection très forte destinée à conserver les sites d'une valeur patrimoniale exceptionnelle ou remarquable.



La pyramide est en partie concernée par le site inscrit des Rives de la Loire et de la Maine sur sa partie bouchemainoise. Ce site englobe la partie sud du lac de Maine.

4.8.2.4 Site UNESCO

La commune de Bouchemaine est concernée par le site UNESCO « Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes-sur-Loire ». Le sud de la commune s'inscrit dans le site UNESCO et le reste du territoire dans sa zone tampon. **Ainsi, le site du projet est concerné par la zone tampon du site UNESCO.**



Le projet devra donc porter une attention particulière à son intégration paysagère.

Dès la phase concours, l'architecte des bâtiments de France a été associé afin de donner son avis sur chacun des projets.

Par la suite, plusieurs échanges ont eu lieu avec le lauréat. La teinte grise du zinc a notamment été écartée au profit d'une teinte dorée pour mieux s'intégrer dans ce site. Des ajustements ont également concerné l'extension en rez-de-jardin (bardage bois en remplacement d'un béton blanc).

4.8.2.5 Patrimoine archéologique

Source : Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)

La loi n°2001-44 du 17 janvier 2001, modifiée par la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016, relative à l'archéologie préventive, confie aux services de l'État le rôle de prescripteur des opérations archéologiques.

À la suite de l'instruction du dossier par le Service Régional de l'Archéologie, le préfet de région est susceptible de prescrire un diagnostic d'archéologie préventive sur le site selon la réglementation en vigueur (article L.522-2 du Code du Patrimoine). Réalisé en amont du chantier d'aménagement, ce diagnostic archéologique sert à vérifier si un site recèle des traces d'occupation humaine.

Les sites archéologiques inventoriés par la DRAC Pays de la Loire et l'Institut National de Recherche Archéologique (INRAP) se traduisent par des zones relevant de prescriptions issues du code du patrimoine et des zones localisées à titre d'information. On distingue ainsi :

- les « Zones de Présomption de Prescription Archéologique » (ZPPA) : zones dans lesquelles les projets d'aménagement soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager, permis de démolir) et les Zones d'Aménagement Concerté (ZAC) de moins de trois hectares peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive. Les ZPPA ne sont pas une servitude d'urbanisme ;
- les « zones de sensibilités archéologiques » : elles sont livrées à titre d'information. Dans le cadre de la loi et de la réglementation sur l'archéologie préventive, ces zones de sensibilité ont vocation, à terme, à être déclarées en tant que zones de présomption, par arrêté du préfet de Région et à entraîner une saisine administrative obligatoire pour tous les projets d'aménagement. Ces dernières sont donc susceptibles de faire l'objet d'une prescription d'opération d'archéologie préventive (diagnostic, voire fouille).



Le périmètre d'étude est concerné par deux Zones de Présomption de Prescription Archéologique (arrêté n°2013134-0010 et n°385).

En revanche, le périmètre d'étude n'a pas fait l'objet d'opérations archéologique et aucune entité archéologique n'y est recensée.

Une consultation préalable au projet a été transmise le 5 juin 2023. Après examen du dossier, la DRAC a informé Angers Loire Métropole le 12 juin 2023 que le projet ne donnera pas lieu à une prescription d'archéologie préventive.

En tout état de cause, les découvertes fortuites faites lors des travaux seront déclarées au maire de la commune, qui devra les transmettre sans délai au préfet (article L.531-14 du Code du Patrimoine).

SYNTHÈSE DU PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHÉOLOGIQUE

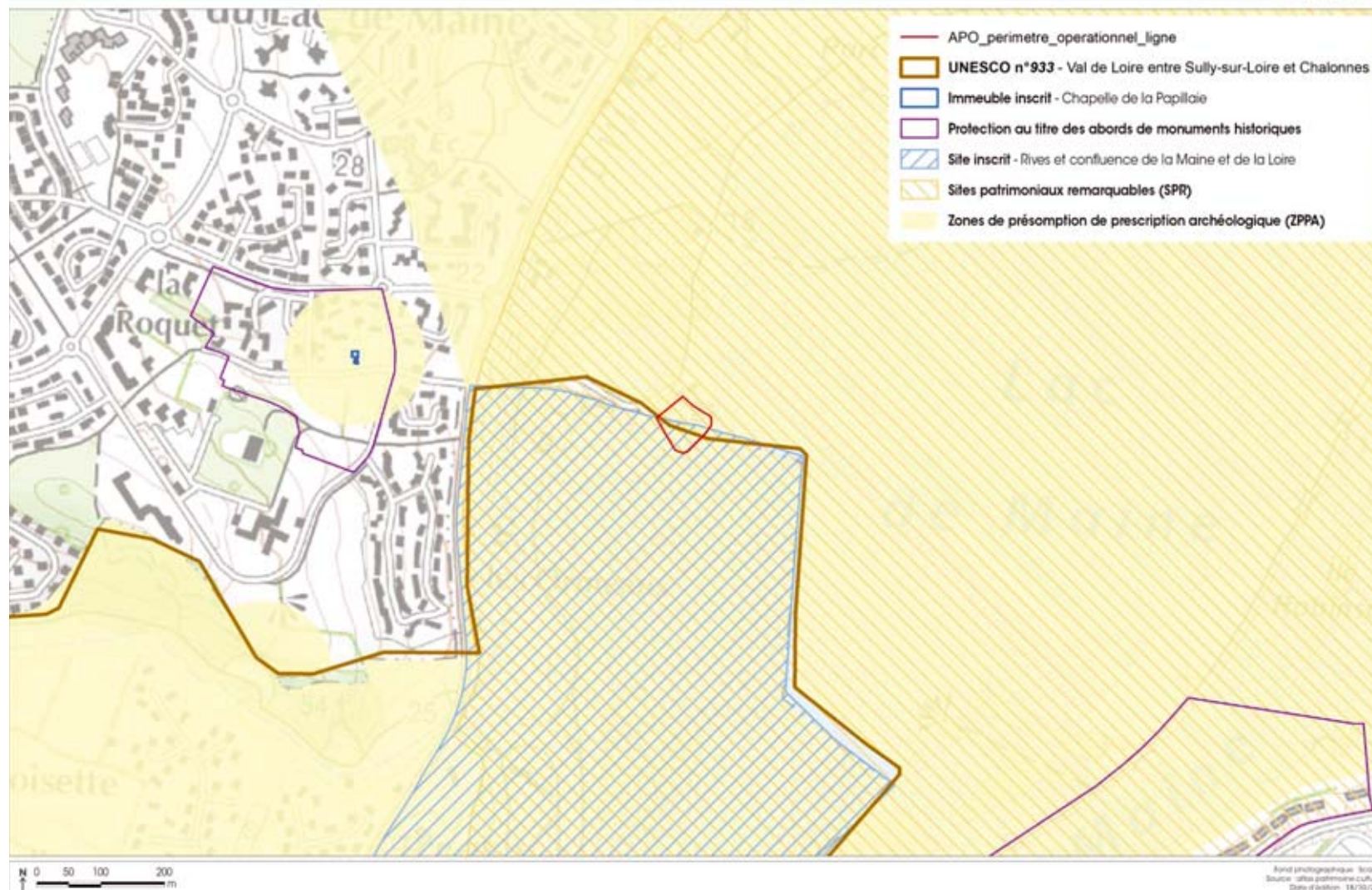


Figure 87 : Patrimoine culturel et archéologique

4.9 Cadre socio-économique

4.9.1 Organisation territoriale

L'observation du territoire, notamment des tissus résidentiels, fait ressortir l'existence de plusieurs lieux de concentration ou demeurent communément commerces, services, équipements et logements. Les habitants sont souvent attachés à ces lieux de centralités, pour la plupart historiques, car ils favorisent une vie sociale dans les communes et les quartiers et sont le support de services à la population.

Ces lieux de centralités s'organisent d'ailleurs souvent autour d'espaces publics qui permettent le développement d'activités fédératrices et de rencontres. Ils sont également couramment associés à des bâtiments ou équipements identitaires qui permettent de les repérer dans le paysage urbain mais aussi dans les représentations collectives.

On dénombre ainsi 10 quartiers administratifs sur la ville d'Angers :

- Centre-ville - Lafayette - Eblé
- La Roseraie
- Justice - Madeleine - Saint-Léonard
- Deux-Croix - Banchais
- Monplaisir
- Saint-Serge - Ney - Chalouère
- Hauts de Saint-Aubin
- Doutre - Saint-Jacques - Nazareth
- Belle-Beille
- Lac de Maine



Le périmètre d'étude se situe dans le quartier Lac de Maine.



Figure 88 : Quartiers d'Angers

4.9.2 Démographie

Source : Dossier complet INSEE, Angers Loire Métropole, PLUI Angers Loire Métropole modifié le 13 septembre 2021, Projet de quartier Lac de Maine 2020-2026

La population d'Angers Loire Métropole s'élève en 2019 à plus de 302 399 habitants soit près de 37% de la population départementale. Le territoire connaît une croissance plus importante que celle observée au niveau national avec une moyenne de près de 0,8% d'augmentation par an depuis 2013, soit plus de 2 460 habitants supplémentaires chaque année.

Angers Loire Métropole a connu d'importantes évolutions démographiques au cours de son histoire. La croissance démographique, qui a fortement ralenti sur la période 1999-2010, est aujourd'hui en nette augmentation, s'approchant de celle connue sur la période 1990-1999.

Depuis 1990, ce sont en effet les fluctuations du solde migratoire (tantôt excédentaire, tantôt déficitaire) qui expliquent les oscillations importantes que connaît la croissance démographique d'Angers Loire Métropole.

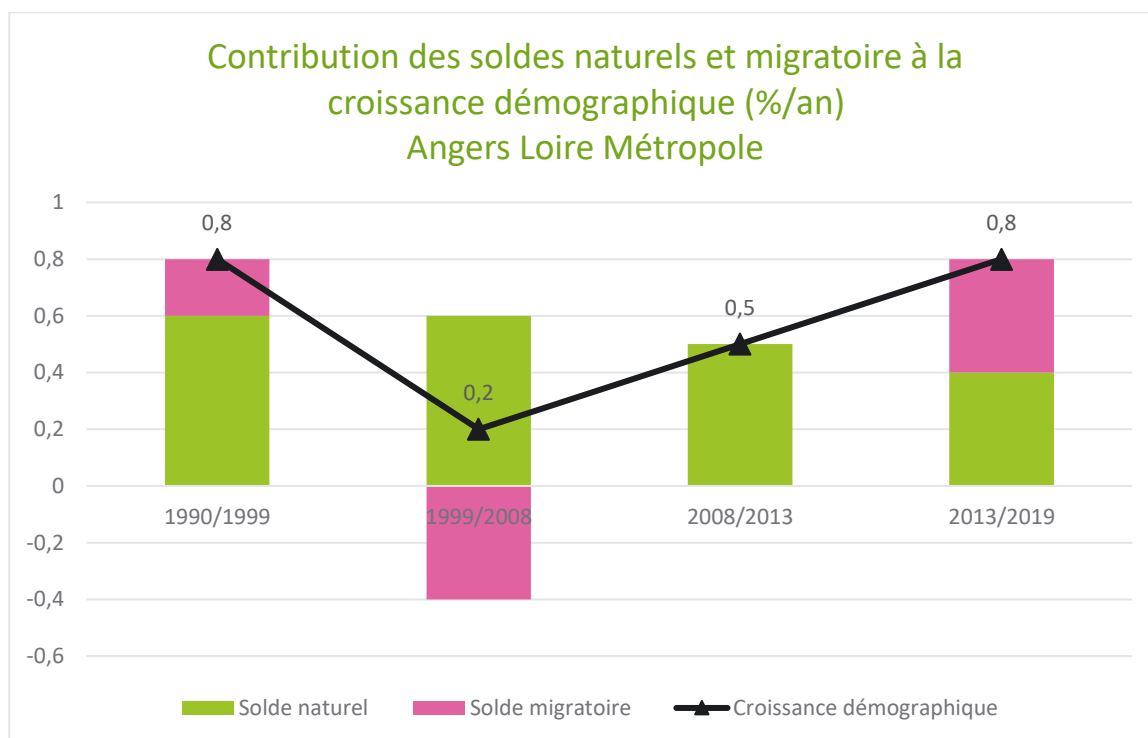


Figure 89 : Evolution de la population d'Angers Loire Métropole

Source : graphique repris du PLUi Angers Loire Métropole avec prise en compte des derniers chiffres INSEE

A noter toutefois, que la dernière période statistique (2013/2019) montre une tendance à la baisse du solde naturel largement compensée la nette augmentation du solde migratoire.

La tendance observée sur la ville d'Angers est toutefois différente de celle observée sur Angers Loire Métropole.

Si le solde migratoire est effectivement très fluctuant depuis 1968, le solde naturel quant à lui est en baisse constante.

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2008	2008 à 2013	2013 à 2019
Variation annuelle moyenne de la population en %	1,0	-0,2	0,5	0,8	-0,2	0,2	0,6
due au solde naturel en %	1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4
due au solde apparent des entrées sorties en %	-0,4	-1,3	-0,4	0,1	-0,8	-0,3	0,2
Taux de natalité (‰)	23,1	19,8	17,1	14,7	13,8	12,8	12,3
Taux de mortalité (‰)	9,2	8,9	8,3	7,8	7,8	7,7	7,9

Figure 90 : Evolution du solde naturel et migratoire de la ville d'Angers depuis 1968

Source : Dossier complet de l'INSEE – ville d'Angers

Sur la période 2008-2019, la population d'Angers n'a cessé d'augmenter passant de 148 405 à 155 850 habitants. Cette augmentation de population est due en grande partie au solde naturel.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Population	128 557	137 591	136 038	141 404	151 279	148 405	150 125	155 850
Densité moyenne (hab/km ²)	3 010,0	3 221,5	3 185,2	3 310,8	3 542,0	3 474,7	3 515,0	3 649,0

Figure 91 : Evolution démographique de la ville d'Angers depuis 1968

Source : Dossier complet de l'INSEE – ville d'Angers

En termes de tranche d'âge, la ville d'Angers connaît un vieillissement de sa population avec une augmentation des 60-74 ans mais avec une population de plus de 75 ans stable. Les tranches d'âge inférieures restent stables aussi avec un léger déclin des 15-29 ans qui néanmoins représentent encore près d'un tiers de la population.

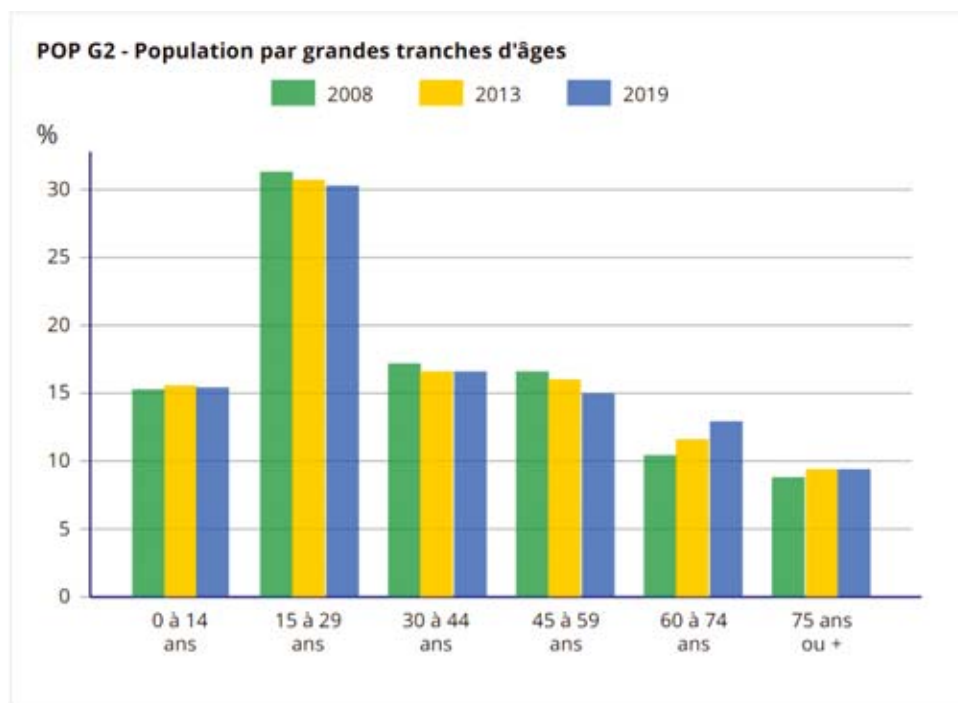


Figure 92 : Evolution démographique par tranche d'âges de la ville d'Angers depuis 2008
Source : Dossier complet de l'INSEE – ville d'Angers



La ville d'Angers accueille toujours plus de population et concentre une population globalement jeune malgré un vieillissement perceptible.

Le quartier Lac de Maine dans lequel s'insère le périmètre d'étude accueille environ 5 % de la population d'Angers soit 7150 habitants en mai 2021. Ce quartier a connu une forte augmentation de la population avec une augmentation des familles avec enfants. Environ 31 % des habitants du quartier ont moins de 20 ans et seulement 2 % ont plus de 75 ans.

Sur les 3026 ménages, 42 % qui sont constitués par des familles avec enfants. A la rentrée 2020, ce quartier comptait 675 élèves dans le public et 239 place d'accueil petite enfance. A noter également que les habitants de ce quartier disposent d'un revenu médian légèrement plus important (1805 € mensuel) que la moyenne angevine (1613 € mensuel).

4.9.3 Logement

Angers Loire Métropole comptabilise environ 148 900 logements dont 136 500 résidences principales (92 %) et 12400 résidences secondaires (8%).

Si l'on compare les parcs de logements du territoire d'Angers Loire Métropole et d'Angers, on remarque que le parc de logement d'Angers est constitué à 67 % de logements sociaux et de 32 % de propriétaires occupants.

A l'échelle de l'agglomération angevine, les logements sociaux ne représentent que 52 % du parc tandis que les propriétaires occupants représentent 48% du parc.

Dans les deux cas, la répartition entre les logements locatifs sociaux et privés est équilibrée et l'offre est complémentaire en termes de taille et de typologie de logement.

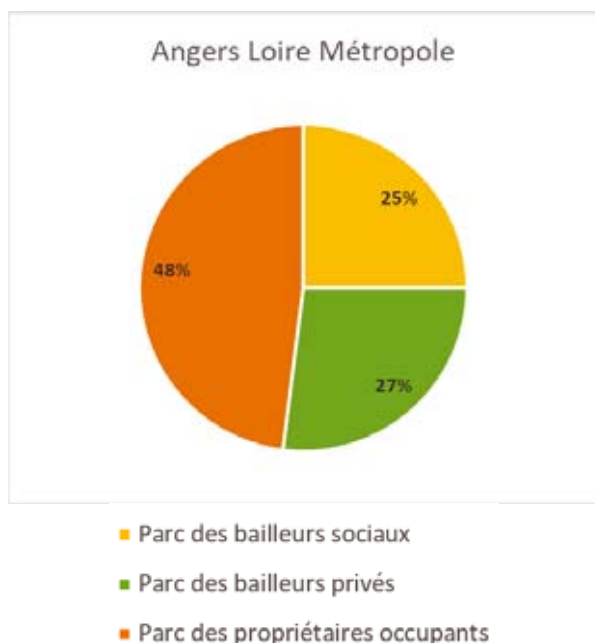


Figure 93 : Répartition du parc de logements d'Angers Loire Métropole

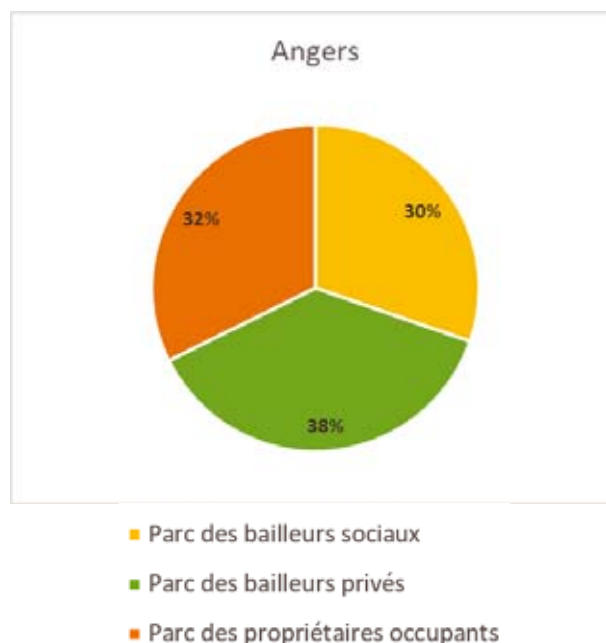


Figure 94 : Répartition du parc de logements d'Angers

Les typologies de logements varient également. Parmi les logements locatifs, le parc des bailleurs privés se situe en majorité sur Angers et sont essentiellement des logements de petite taille (T1/T2).

Cependant, à l'échelle des quartiers, les répartitions sont différentes ayant pour conséquence une spécialisation territoriale : une part importante du parc privé dans les quartiers du centre-ville et une part majoritaire du parc social dans les quartiers prioritaires. Le parc des bailleurs sociaux est constitué à 25 % de T1/T2, 65 % de type T3/T4 et 10 % de T5 et +. Néanmoins, plus on se rapproche d'Angers, plus la part de petits logements est importante.

Enfin, le parc des propriétaires occupants sont majoritairement des logements de grande taille.

On observe plus généralement un vieillissement de ces logements qui va de pair avec la consommation énergétique de ceux-ci :

- 65 % du parc des logements locatifs sociaux date d'avant 1990
- 66 % du parc des logements locatifs privés date d'avant 1982
- 50 % du parc des propriétaires privés date d'avant 1975

Le quartier Lac de Maine compte 3026 résidences principales. 45 % des logements sont occupés par leur propriétaire et 55 % par des locataires (dont 14 % de locataires privés et 40 % de locations HLM).



Le lac de Maine, du fait de sa situation urbaine, est fortement fréquenté, du fait de son attractivité vis-à-vis des habitants du quartier mais plus largement par la population angevine et alentour.

4.9.4 Emploi

Les caractéristiques socio-démographiques montrent que l'agglomération et notamment Angers accuse un vieillissement de sa population et une jeunesse plutôt active, qui conditionne des dynamiques générationnelles face aux actifs.

En 2019, la population en âge de travailler (15 à 64) ans résidant sur l'agglomération comprend près de 193 308 hommes et femmes dont environ 116 370 actifs occupant un emploi. Le taux d'activité des 15-64 ans a augmenté entre 2013 et 2019 passant de 70,4 % à 71,2 %.

Au global, la population active du territoire est composée de 51,9 % de femmes et de 48,1 % d'hommes, toutefois, le taux d'emploi chez les femmes (58,3 %) est inférieur à celui des hommes (63,2 %).

	Population	Actifs	Taux d'activité en %	Actifs ayant un emploi	Taux d'emploi en %
Ensemble	193 308	137 675	71,2	117 220	60,6
15 à 24 ans	51 271	18 514	36,1	13 571	26,5
25 à 54 ans	106 518	98 559	92,5	85 327	80,1
55 à 64 ans	35 519	20 601	58,0	18 321	51,6
Hommes	93 043	68 542	73,7	58 761	63,2
15 à 24 ans	24 531	9 714	39,6	7 218	29,4
25 à 54 ans	51 979	49 019	94,3	42 837	82,4
55 à 64 ans	16 533	9 809	59,3	8 706	52,7
Femmes	100 265	69 132	68,9	58 459	58,3
15 à 24 ans	26 740	8 799	32,9	6 353	23,8
25 à 54 ans	54 539	49 541	90,8	42 490	77,9
55 à 64 ans	18 987	10 792	56,8	9 615	50,6

Figure 95 : Activité et emploi de la population de 15 à 64 ans en 2019

Source : Dossier complet de l'INSEE – Angers Loire Métropole

La ville d'Angers connaît les mêmes tendances : proportion de femmes et d'hommes actifs quasi égale, taux d'emploi des femmes (51,6 %) moins important que celui des hommes (57,8 %), ..., taux d'activité de 67,4 %.

	Population	Actifs	Taux d'activité en %	Actifs ayant un emploi	Taux d'emploi en %
Ensemble	104 182	70 247	67,4	56 820	54,5
15 à 24 ans	34 954	12 335	35,3	9 020	25,8
25 à 54 ans	54 078	48 784	90,2	40 014	74,0
55 à 64 ans	15 151	9 129	60,3	7 786	51,4
Hommes	49 347	34 861	70,6	28 502	57,8
15 à 24 ans	16 207	6 296	38,8	4 672	28,8
25 à 54 ans	26 379	24 337	92,3	20 281	76,9
55 à 64 ans	6 761	4 228	62,5	3 549	52,5
Femmes	54 836	35 387	64,5	28 318	51,6
15 à 24 ans	18 747	6 039	32,2	4 349	23,2
25 à 54 ans	27 699	24 447	88,3	19 732	71,2
55 à 64 ans	8 390	4 901	58,4	4 237	50,5

Figure 96 : Activité et emploi de la population de 15 à 64 ans en 2019

Source : Dossier complet de l'INSEE – Ville d'Angers

La ville d'Angers est cependant une commune très attractive en termes d'emploi. Cela se traduit par un Indice de Concentration de l'Emploi (ICE) de 150,9, ce qui signifie que la commune dispose de 150,9 emplois pour 100 actifs résidant dans la zone. De plus, cet indice a largement progressé depuis 2008 passant de 141,8 en 2008, puis 146 en 2013 et enfin 150,9 en 2019.

Ce même indice est resté relativement stable sur l'ensemble de l'Agglomération Angers Loire Métropole avec un ICE d'environ 120. Cela montre que la ville d'Angers est aussi attractive économiquement.

Les employés et les professions intermédiaires représentent plus de 60 % des catégories socio-professionnelles (CSP) actives sur Angers. Ces catégories socio-professionnelles sont toutefois en recul depuis 2008 au profit des cadres et professions intellectuelles supérieures qui a augmenté de 10 points depuis 2008.

Alors qu'il était jusque-là inférieur, le taux de chômage angevin a cependant rejoint puis dépassé en 2014 le niveau national (8,9% sur le territoire angevin contre 8,6% en France Métropolitaine). Bien qu'en baisse depuis 2015, il demeure bien au-dessus de la moyenne régionale de 7,3 %).

En 2019, l'INSEE recense 20 490 demandeurs d'emplois ayant entre 15 et 64 ans, sur Angers Loire Métropole. Hormis Beaucaouzé et Bouchemaine, les communes du pôle-centre sont celles qui enregistrent les plus fortes proportions de chômeurs, notamment Angers (19,1 % des actifs de 15 à 64 ans au chômage), Trélazé (15,3 %) et Saint-Barthélémy-d'Anjou (12,5 %).

Sur le quartier Lac de Maine, on compte 3586 actifs en mai 2021 et 51 % d'entre-eux sont des cadres-professions intermédiaires et 42 % sont des employés-ouvriers. On compte également 350 demandeurs d'emploi (catégorie A).

La ville d'Angers a connu une forte croissance de l'emploi salariée depuis 2014 et un taux de chômage en baisse, même s'il reste toujours supérieur à la moyenne nationale. Malgré tout, elle reste très attractive économiquement.

4.9.5 Economie

4.9.5.1 A l'échelle de la ville d'Angers

Les différents quartiers de la ville d'Angers présentent des vocations différentes :

- En rive gauche :
 - Centre-ville : ce quartier concentre le centre ancien de la ville avec un habitat dense et des activités économiques commerciales essentiellement ;
 - Saint-Serge – Ney – Chalouère : outre les secteurs résidentiels, ce quartier regroupe un grand nombre d'activités économiques industrielles et commerciales avec la zone d'activité Sain-Serge qui s'étend le long de la Maine. Le quartier accueille également plusieurs écoles supérieures ;
 - Monplaisir : principalement résidentiel, les activités y sont essentiellement commerciales et liées aux services. Notons tout de même l'usine de production de Scania.
 - Deux-Croix – Banchais : ce quartier est également un quartier résidentiel comprenant de nombreux commerces et services. Y est implanté le centre commercial Espace Anjou. L'ancien site Thompson, aujourd'hui en friche, est intégré à ce quartier.
 - Justices – Madeleine – Saint-Léonard : ce quartier résidentiel accueille quelques commerces et activités mais pas de zone d'activité comme celles présentes dans les quartiers précédemment décrits.
 - La Roseraie : ce quartier assez vaste se décompose en plusieurs parties. La partie nord, communément appelée Lafayette-Eblé, est résidentielle. Quelques commerces et services et quelques écoles y prennent place (lycée Chevrollier et l'école du Génie). La partie sud-est, Orgemont, concentre des activités de bureau et le pôle santé De Lattre de Tassigny. Enfin, la partie sud-ouest est résidentielle.
- En rive droite :
 - Hauts de Saint-Aubin : ce quartier connaît un développement important depuis quelques années. Il regroupe le Centre Hospitalier Universitaire et de nombreuses écoles supérieures. Beaucoup de résidences étudiantes y ont été implantées.
 - Doutre – Saint-Jacques – Nazareth : Le quartier de la Doutre fait partie des plus anciens quartiers de la ville d'Angers avec le centre-ville. La partie sud accueillait une partie de la bourgeoisie de la ville. Le quartier s'est ensuite étendu vers le nord. Malgré la présence de quelques commerces, services et écoles, le quartier reste cependant essentiellement résidentiel.
 - Belle-Beille : le quartier Belle-Beille accueille logements et activités de bureau sur une bonne partie de sa superficie. Plus au nord, le campus de Belle-Beille s'étend sur près de 50 ha.
 - **Lac de Maine** : le lac de Maine, site sur lequel prend place le périmètre d'étude, couvre la moitié de la superficie du quartier. Le reste du quartier accueille majoritairement des espaces résidentiels. Il comprend également le centre commercial Grand Maine.

4.9.5.2 A l'échelle du Lac de Maine

Le site du Lac de Maine peut se décliner en plusieurs pôles :

- Pôle camping
- Pôle nautique
- Pôle loisirs et baignade
- Pôle environnemental
- Pôle nord-est



La Pyramide se situe au sein du pôle nautique.

4.9.5.3 A l'échelle du pôle nautique

UNE POLARITÉ RECONNUE ET BIEN DESSERVIE

Une situation privilégiée sur le lac

Une implantation autour de la plage nautique et en lien direct avec la pyramide qui donne une grande lisibilité au site.

Un site bien desservi

Un site bien desservi : bus à 250 m, offre importante de stationnement, site parcouru par la promenade du lac, accessible pour les piétons et vélos.

Une capacité d'organisation et de mutualisation entre les acteurs

Une mise en commun des espaces contribuant à une bonne lisibilité du site.

Le pôle nautique regroupe le canoë kayak club d'Angers, le club de voile (NDC Voile Angers) bénéficie d'une situation privilégiée sur le lac avec une implantation autour de la plage nautique et en lien direct avec la pyramide qui donne une grande lisibilité au site.

Il est également situé en continuité directe avec de grandes poches de stationnement et est bien maillé par les cheminements doux qui font le lien avec les stationnements.

Le stockage de bateaux peu utilisés et vieillissants véhicule une image dégradée en entrée de site. De plus, la distance des bâtiments avec le rivage oblige la traversée et la manutention des bateaux sur les cheminements ouverts au public. Cela crée des difficultés autant d'un point de vue de la sécurité que d'un point de vue organisationnel pour les clubs.

Enfin, le linéaire de mise à l'eau est relativement limité et peut être saturé notamment en période de haute fréquentation.



Figure 97 : Vue de la plage nautique

Le Canoë Kayak Club d'Angers

Le club CKCA est le deuxième club régional après Nantes avec 250 membres. Après des haut et des bas, la gouvernance actuelle a fortement dynamisé le club, notamment grâce à l'organisation de championnats de France en 2012 et en 2017.

Le club emploie 2 salariés à temps plein qui animent les activités d'école de pagaie, de course en ligne, de kayak polo, de sport santé et de stand up paddle. Les activités se font au cours de locations de matériels, stages, cours, randonnées, accueil de groupes, compétitions et journées festives.

Le club de voile : NDC Voile

Le club de voile (NDC) existe depuis plus de 50 ans et compte 720 personnes licenciées ou détentrices d'un passeport voile.

Le club a 3 salariés à temps plein et un temps partiel étudiant et fait appel à 5 ou 6 moniteurs formés à la compétition et à l'encadrement d'école de voile pendant l'été.

Il dispose d'une centaine d'embarcations diverses : du catamaran à la planche à voile pour avoir une offre complète d'initiation.

Le club propose des cours à l'année, des stages, de la location d'embarcations, des cours de handi-voile et des régates. Il est structure d'accueil des formations BPJEPS en alternance et support des STAPS de la faculté catholique d'Angers. Il a été lauréat national en 2018 des écoles de voile FFV en plan d'eau intérieur.

Les deux clubs disposent d'un bâtiment d'accueil commun, le PAVOA, qui comprend des bureaux indépendants, des vestiaires du personnel, des vestiaires du public et d'un hall communs. Il n'y a pas à proprement parler de locaux d'accueil du public ni d'espace de convivialité qui permettrait de s'ouvrir plus facilement au grand public, pour l'accueil des personnes qui souhaitent louer du matériel par exemple.

Chaque club a ses locaux de stockage de matériels et d'équipements dans des grands hangars, et un local mutualisé non chauffé de réparation et de maintenance des matériels qui demanderait à être différencié avec plus de place et un chauffage (polymérisation du polyester nécessaire aux réparations).

L'EPALM

L'EPALM propose des animations nautiques : initiations à la voile, à la planche à voile, au paddle pour les jeunes pendant les périodes de vacances scolaire, encadrées par des éducateurs sportifs salariés de la ville.

L'offre développée par l'EPALM pour l'accueil des groupes, des jeunes et des scolaires se positionne en concurrence des offres qui pourraient être proposées par les 2 clubs.

Les espaces publics présents à proximité sont le support d'événements (marché du dimanche, événements saisonniers, ...).

Enfin, un ponton présent à l'arrière de la pyramide permet les entraînements des chiens de sauvetage.

UN ESPACE POLYVALENT AUTOUR DE LA PYRAMIDE

Une esplanade et une pelouse active pour les marchés du dimanche et les événements saisonniers (Aquathlon et Triathlon ...)

Un ponton à l'arrière de la pyramide pour les entraînements des chiens de sauvetage.

Plusieurs accès au plan d'eau à proximité de la pyramide



Figure 98 : Usages aux abords de la pyramide

Le SWICA

Ce club rassemble une vingtaine de passionnés de windsurf recherchant le meilleur endroit de mise à l'eau pour pratiquer dans les meilleures conditions possibles.

Les pratiquants sont en majorité des compétiteurs qui recherchent la performance.

Les intentions ne relèvent pas de l'intérêt général, excepté lors d'organisation de compétitions.

Les windsurfers autonomes

Ils pratiquent sur le lac après s'être inscrits au centre nautique (EPALM).



La pyramide, le Centre nautique, est le point d'accueil du public pour y découvrir les activités pratiquées. Des manifestations sportives y sont organisées tout au long de l'année,

Par ailleurs, le Centre nautique du Lac de Maine veille, en coordination avec le service Parcs et Jardins de la Ville d'Angers, à la bonne tenue des lieux (entretien et nettoyage).

4.10 Déplacements

4.10.1 Plan de Déplacements Urbains

Le plan de déplacements urbains (PDU) est un document réglementaire et obligatoire pour toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il définit les principes à suivre dans l'organisation du transport des personnes et des marchandises, ainsi que le stationnement dans le but de diminuer la circulation automobile et de développer les transports collectifs et les modes de transport alternatifs (marche à pied, vélo, etc.).

Ses orientations doivent concourir à :

- diminuer le trafic automobile ;
- développer l'offre des transports en commun en quantité et en qualité ;
- la sécurisation de tous les déplacements ;
- le réaménagement des voiries en faveur des piétons et cyclistes ;
- l'organisation du stationnement ;
- la réorganisation du transport et de la livraison des marchandises.

Conformément à la possibilité ouverte par le code de l'urbanisme, les élus d'Angers Loire Métropole ont fait le choix d'intégrer le Programme Local de l'Habitat (PLH) et le Plan de Déplacements Urbains (PDU) au sein du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) d'Angers Loire Métropole pour répondre à l'enjeu de cohérence et de liens forts entre les politiques de l'habitat, des transports et déplacements et d'urbanisme.

Le PDU d'Angers Loire Métropole a été approuvé par le conseil communautaire le 13 février 2017.

Le volet « Déplacements » du Programme d'Orientations et d'Actions (POA) comporte les mesures, actions et opérations qui seront mises en œuvre jusqu'en 2027 en matière de transports et déplacements. Il s'appuie sur un scénario cible d'évolution des pratiques de mobilité à horizon 2027 qui est composé de deux éléments :

- L'évolution de la mobilité individuelle : évolution du nombre de déplacements par jour et par habitant. L'hypothèse retenue à horizon 2027 est celle d'une stabilité de la mobilité individuelle à 3,87 déplacements par jour et par habitant ;
- L'évolution des parts modales des différents modes de déplacements dans les déplacements quotidiens des habitants de l'agglomération : voiture, deux-roues motorisées, transports en commun, vélos, marche à pied, autres.

La figure ci-après illustre la situation actuelle sur le territoire et le scénario retenu. Les objectifs par mode sont les suivants :

- Une baisse de la part modale de la voiture, après une stabilité observée entre 1998 et 2012 ;
- Une augmentation forte de la part modale des transports en commun, en cohérence avec les projets structurants envisagés (Tramway, halte ferroviaire, etc.) ;
- Un effort conséquent sur le vélo, compte tenu de la baisse observée sur la période précédente (1998-2012) ;
- Une prolongation de la tendance pour la marche à pied, qui a connu une hausse de +2% entre 1998 et 2012.

Il est organisé sous forme de fiches-actions structurées autour de 8 axes qui traduisent les objectifs poursuivis :

- Développer les transports collectifs ;
- Favoriser et encourager la pratique du vélo ;
- Faciliter les déplacements piétons sur le territoire ;

- Organiser l'intermodalité sur le territoire ;
- Réduire le recours aux transports motorisés individuels ;
- Réduire la part du transport routier dans les flux de marchandises ;
- Garantir des modes de déplacements et des espaces publics accessibles et sécurisés pour tous les publics ;
- Être facilitateur des changements de comportement en matière de mobilité.

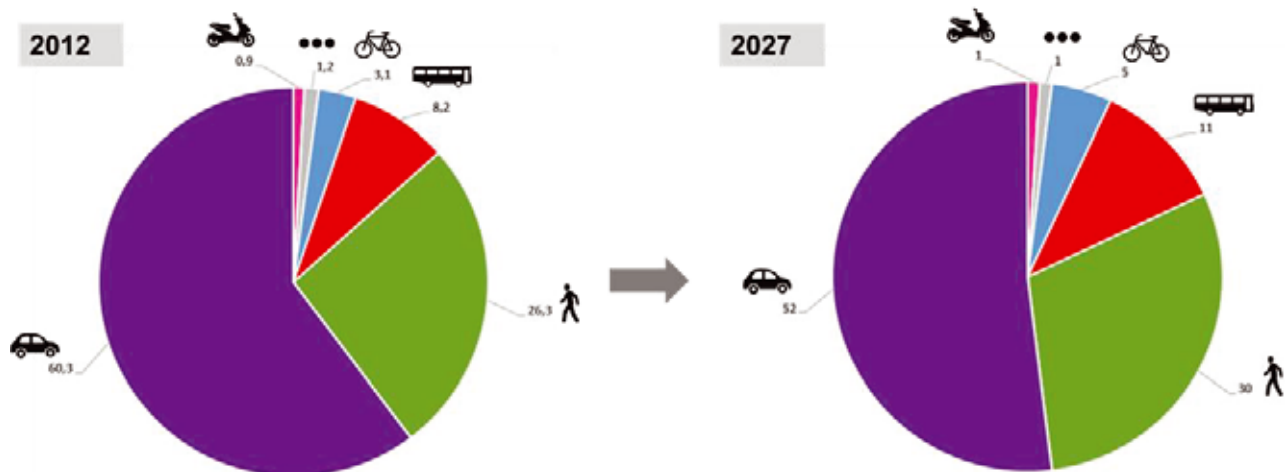


Figure 99 : Evolution des parts modales des déplacements entre 2012 et 2027

Source : Angers Loire Métropole, 2015

Les actions retenues répondent à une vraie logique d'organisation des déplacements sur le territoire qui est illustrée de façon simplifiée par le schéma ci-après.

Ce dernier synthétise les mesures, actions et opérations qui peuvent être spatialisées (en ce sens, toute la politique de sensibilisation/communication/observation n'y est pas reprise, ni même les orientations en matière d'accessibilité et de sécurité qui concernent l'ensemble de modes de déplacements).



Figure 100 : Schéma d'organisation multimodale des déplacements de l'agglomération angevine

4.10.2 Réseau routier

Le site du Lac de Maine compte 4 accès viaires. Les 3 accès principaux se situent le long de l'avenue du Lac de Maine et desservent des poches de stationnement.

Des campagnes de comptages routiers ont été réalisées en 2019 sur la ville d'Angers. Les campagnes de comptages ont été réalisées périodiquement sur une durée de 7 jours.

Sur le boulevard du Lac de Maine, le trafic moyen journalier est de 7699 vh/j au sud du rond de la cote de Belle Vue et de 10589 vh/j au nord du rond-point de la cote de Belle Vue. Ces données sont néanmoins relativement anciennes (2014-2015).

L'accès aux abords du Lac est ensuite limité aux véhicules autorisés et aux piétons.

Le 4^{ème} accès se situe au Nord du lac, il s'effectue sous la rocade (D523). Il dessert le Puit rond ainsi qu'une poche de stationnement utilisée majoritairement par les pratiquants de loisirs nautiques.



Figure 101 : Accès viaire au lac de Maine

Le site du Lac de Maine compte 4 parkings :

- Le parking Atlantique est principalement emprunté pour la mise à l'eau de matériel nautique et le stationnement de leurs pratiquants
- Le parking Ethic Etapes dessert les usagers de la maison de l'Environnement, et du centre d'accueil du lac de Maine. Il comporte des stationnements pour les cars et les voitures

- Le parking de la Pyramide est le plus emprunté et le plus saturé du site. Il est utilisé par les usagers de la pyramide, les baigneurs mais aussi les personnes pratiquant des sports nautiques
- Le parking du Camping est emprunté par les promeneurs du site.

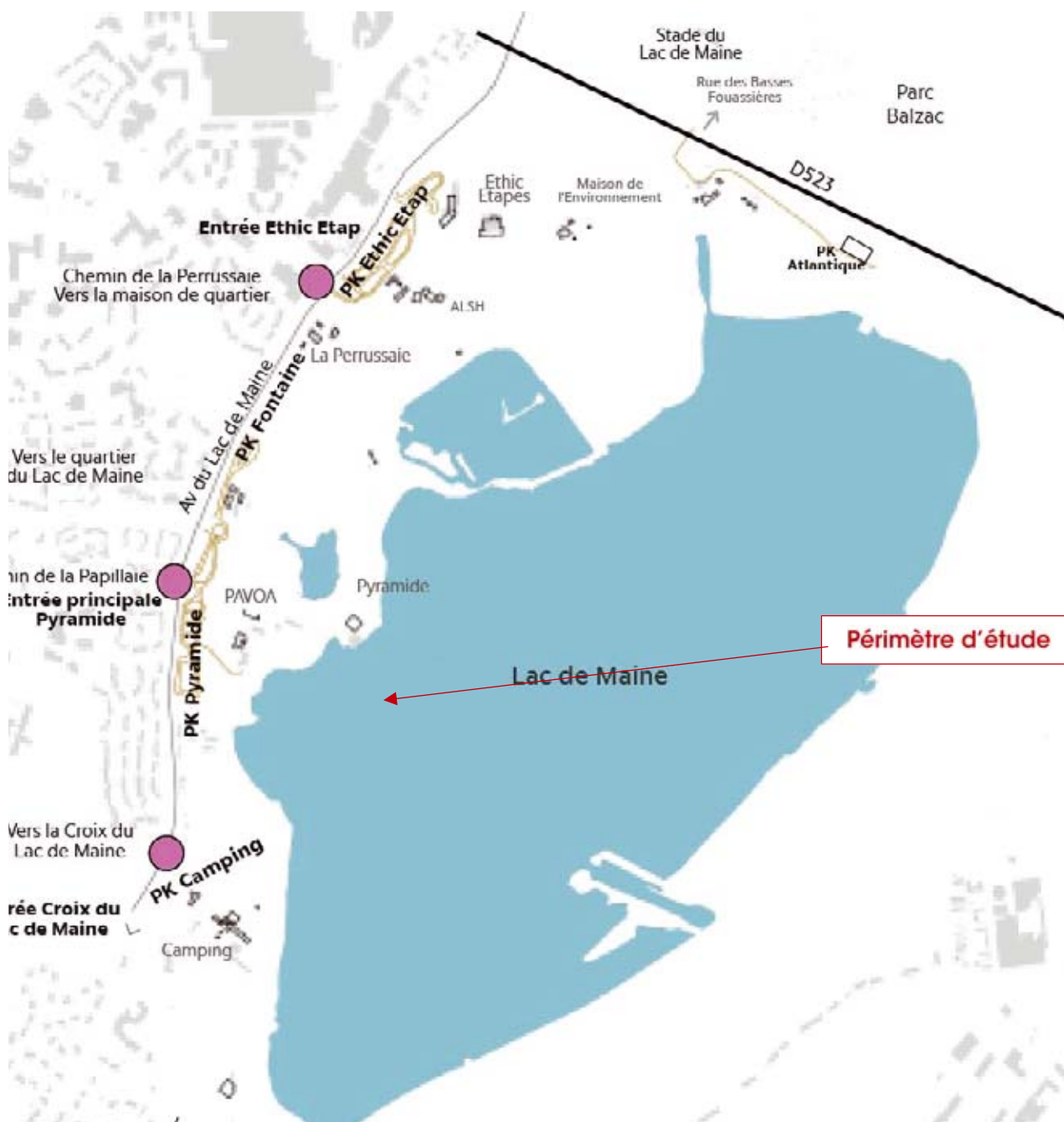


Figure 102 : Localisation des parkings

Source : Schéma Directeur du Lac de Maine – Groupement Forma 6

Le parking le plus proche du périmètre d'étude est celui de la Pyramide.

Bien que pourvu d'une bonne accessibilité depuis le centre-ville et depuis le grand territoire, celle-ci manque de lisibilité, en partie due à la quasi-absence de signalétique.

Depuis l'Avenue du Lac de Maine, accès piéton au Lac par le chemin de la Papillaie

Signalétique en direction du Quartier du Lac de Maine

Pas de signalétique en direction du Lac de Maine



Depuis l'Avenue du Lac de Maine, accès piéton au Lac par le chemin de la Perussaie

Pas de signalétique en direction du Lac de Maine



Avenue du Lac de Maine, depuis la rocade, accès véhicule au parking Ethic Etapes

Pas de signalétique en direction du Lac de Maine



Avenue du Lac de Maine, depuis Bouchemaine, accès véhicule au parking Ethic Etapes

Signalétique en direction du Lac de Maine très peu visible et peu explicite



Sur la rocade, accès véhicule au quartier du Lac de Maine

Pas de signalétique indiquant l'existence du Lac de Maine



Avenue du Lac de Maine, vers le parking de la Pyramide, accès véhicule au PAVOA / Pyramide

Signalétique indiquant le Lac de Maine et certains équipements du site, uniquement visible depuis le Nord (rocade). Pas de signalétique depuis Bouchemaine.



4.10.3 Transport en commun

Les abords du périmètre d'étude sont desservis par plusieurs lignes de bus avec l'arrêt « Lac de Maine nautique » :

- Ligne 6 : Chantourteau ↔ Bouchemaine ↔ CHU Hôpital ; un passage toutes les 25 minutes du lundi au samedi, soit plus de 40 passages par jour dans les 2 sens en semaine
- Ligne express 22 : Chantourteau ↔ Angers Les Gares ; 16 – 17 passages dans les 2 sens en semaine, 9 le samedi



Figure 103 : Extrait du réseau IRIGO (lignes urbaines)

4.10.4 Mobilités douces

Sur Angers Loire Métropole, des aménagements favorables à l'usage des modes actifs sont présents sur l'ensemble du territoire et se sont multipliés depuis quelques années.

Les communes du Pôle Centre sont les mieux dotées en aménagements favorisant les modes actifs (zone 30, de rencontre ou infrastructures cyclables). Au regard de la densité urbaine, du poids de population et de l'offre en services de proximité, la ville d'Angers est la mieux équipée. L'offre cyclable sur Angers Loire Métropole et plus particulièrement sur la ville d'Angers s'est fortement développée au cours de la dernière décennie.

Le site du Lac de Maine compte de nombreux accès cyclables. Il est bordé à l'ouest par une bande cyclable, sur l'avenue du Lac de Maine.

Sur le site la circulation des vélos se fait en voie partagée, avec les piétons.



Figure 104 : Circulations piétonnes et cyclables dans et aux alentours du Lac de Maine
Source : Schéma Directeur du Lac de Maine – Groupement Forma 6

Le périmètre d'étude se situe sur le tracé de l'itinéraire Loire à vélo et vélo Francette.

Le site du Lac de Maine est maillé par un réseau de voies partagées (piéton/vélo). L'accès au site se fait par cinq accès piéton (en plus des accès viaires déjà présentés) :

- Chemin de halage
- Accès sous la rocade
- Chemin de la Perussaie
- Chemin de la Papillaie
- Accès au camping

Des continuités piétonnes existent avec le centre-ville (20 min) mais sont peu engageantes et peu lisibles (passages sous la rocade).

Depuis l'avenue du Lac de Maine, il existe peu de connexions piétonnes avec les quartiers avoisinants et celles existantes sont très routières et peu sécurisées. Cette avenue est perçue comme une frontière entre les quartiers résidentiels et le périmètre d'étude.



L'accès au périmètre d'étude se fait par des chemins piéton et cycle depuis le parking de la pyramide à l'entrée du lac de Maine. L'entrée du site du lac de Maine bénéficie d'une bonne accessibilité depuis le centre-ville ou depuis le grand territoire par le réseau viaire ou les transports en commun. Des améliorations sont néanmoins à prévoir en ce qui concerne l'accès à l'entrée du site par les mobilités douces (lisibilité, sécurité, ...).

4.11 Réseaux

4.11.1 Assainissement des eaux usées

Source : Etat initial de l'environnement du PLUi Angers Loire Métropole, Service Assainissement d'Angers Loire Métropole

Depuis février 2019, Angers Loire Métropole assure l'exploitation en régie directe des ouvrages d'assainissement sur la totalité des communes de son territoire.

Le zonage d'assainissement a été mis à jour parallèlement à l'élaboration du PLUi d'Angers Loire Métropole. La dernière révision du PLUi a été l'occasion de mettre à jour le zonage d'assainissement des nouvelles communes d'Angers Loire Métropole (Pruillé et Loire-Authion).



La zone d'étude se situe en zone d'assainissement collectif. La pyramide est déjà desservie par le réseau de collecte des eaux usées.

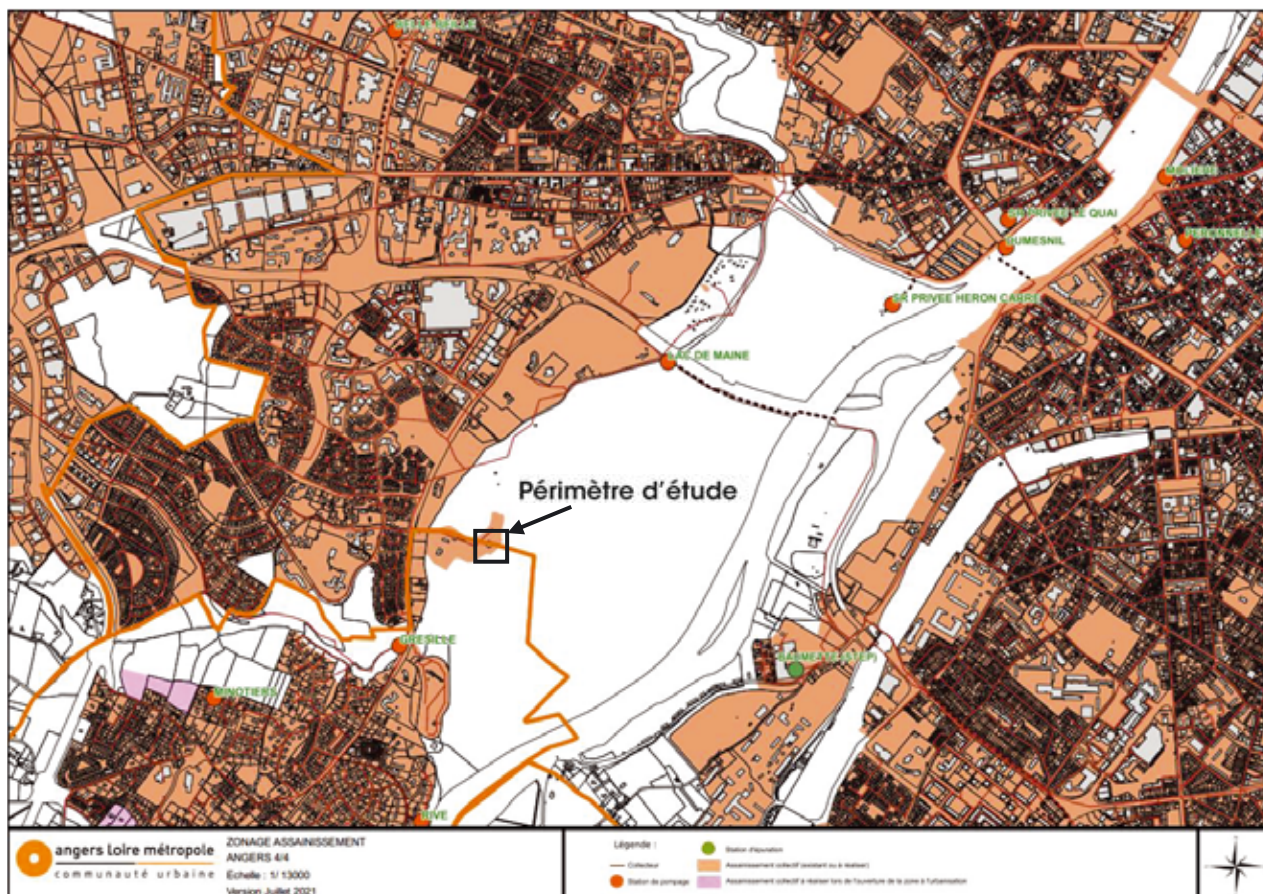


Figure 105 : Extrait du zonage d'assainissement collectif des eaux usées d'Angers Loire Métropole

Source : zonage d'assainissement collectif approuvé en septembre 2021

Les eaux usées collectées par le réseau sont acheminées vers la station d'épuration de la Baumette.

La station d'épuration dispose d'une capacité organique nominale de 17 100 kg de DBO5/j, soit 285 000 EH et d'une charge hydraulique nominale de 65 000 m³/j.

A ce jour, la charge organique maximale sur les 4 dernières années est de 17 086 kg de DBO5/j, soit 284 767 EH et la charge hydraulique maximale est de 78 670 m³/j (débit nominal dépassé en mars 2020 et en février 2021).

Ces surcharges hydrauliques sont liées aux remontées de nappe dans les secteurs où les réseaux ne sont plus très étanches. Des travaux sont envisagés pour résorber cette problématique.

En moyenne, la charge hydraulique est de 34 000 m³/j, soit 43,2 % de la charge hydraulique nominale et la charge organique est de 11 200 kg de DBO₅/j, soit environ 186 700 EH, ce qui correspond à environ 66% de la capacité nominale.

Les seules non-conformités sont ponctuelles (sur les MES, l'azote ou le phosphore) et liées à des bypass pour cause de coupure électrique générale ou pannes/travaux de grande ampleur (source : service assainissement d'Angers Loire Métropole).

L'étude prospective réalisée dans le cadre du PLUi conclue sur le fait que la capacité de la station d'épuration de La Baumette sera suffisante d'ici 2027.

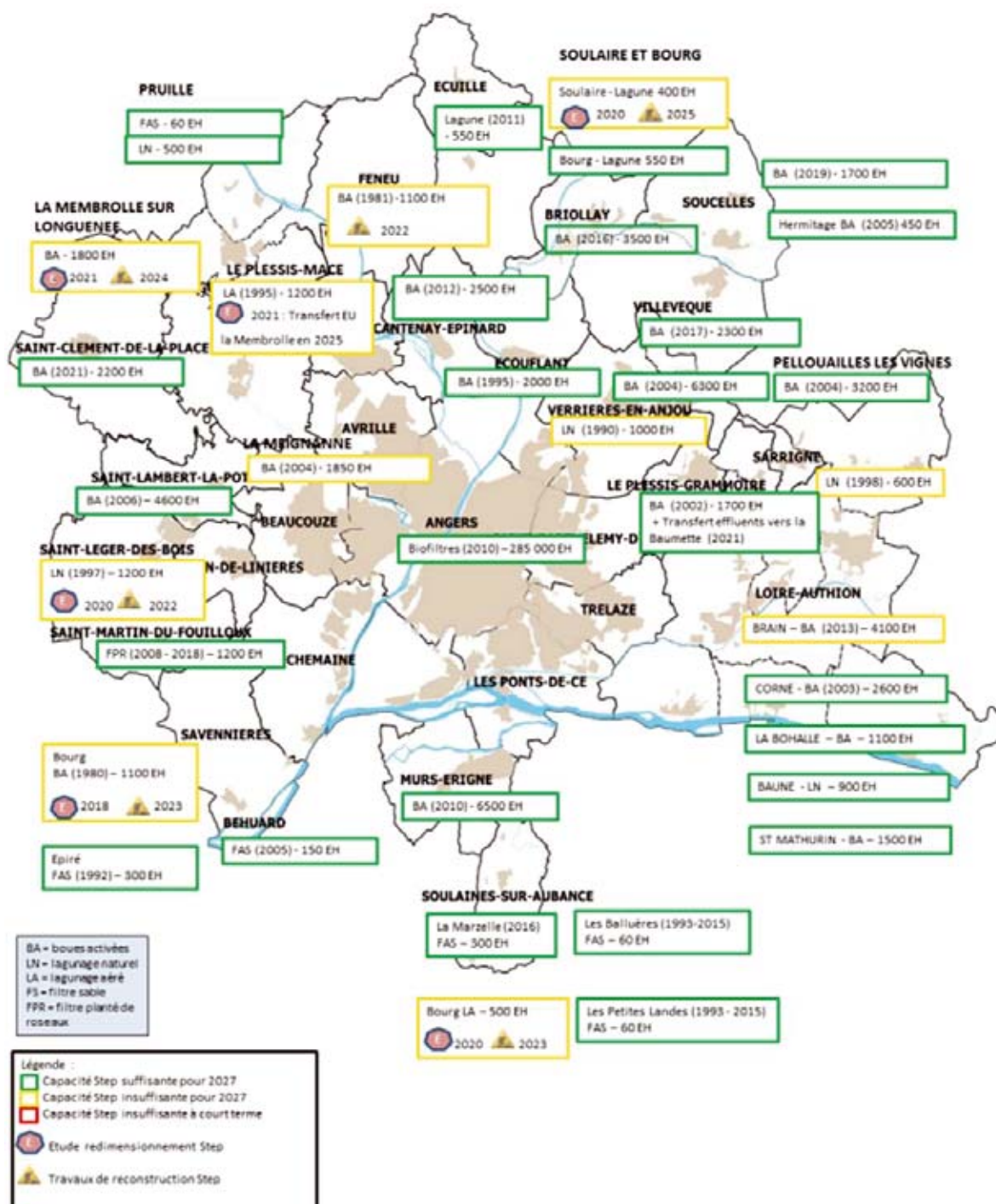


Figure 106 : Compatibilité de la capacité des stations d'épuration du territoire avec le PLUi



Le périmètre d'étude est déjà raccordé au réseau d'assainissement des eaux usées. La réhabilitation de la pyramide devra tenir compte des capacités de la station d'épuration en cas d'augmentation de la capacité d'accueil de la pyramide.

4.11.2 Assainissement des eaux pluviales

Source : Zonage d'assainissement pluvial d'Angers Loire Métropole approuvé le 11 avril 2016

Le zonage pluvial d'Angers Loire Métropole a fait l'objet d'une révision par le Conseil Communautaire du 13 septembre 2021.

Le diagnostic des réseaux d'eaux pluviales sur le territoire d'Angers Loire Métropole a permis de connaître les réseaux sous-dimensionnés dans la situation actuelle et pour la pluie décennale.

Le secteur de la Pyramide est localisé dans un bassin versant non étudié du fait d'un diamètre de l'exutoire < 600 mm.

Règlement zonage pluvial : En zone N, si la surface imperméabilisée créée est supérieure à 400 m², des mesures compensatoires seraient à prévoir sur le site.



L'inspection télévisée du réseau pluvial montre que les eaux ruisselant sur le bâtiment pyramide ont pour exutoire le lac. Des fossés très peu profonds bordent les espaces enherbés au nord-ouest de la pyramide

4.11.3 Alimentation en eau potable

Angers Loire Métropole est dotée d'une unité de production d'eau potable située sur la commune des Ponts de Cé. Dans le cadre de la sécurisation de la production d'eau potable, l'usine s'est dotée d'une réserve d'eau brute sur le site de la Fosse de Sorges. L'objectif étant d'avoir une réserve d'eau brute disponible, correspondant à 5 jours de production, en cas de pollution majeure de la Loire. Afin de préserver la qualité de l'eau brute, l'eau de la réserve est renouvelée régulièrement.



La pyramide est déjà raccordée au réseau d'alimentation en eau potable.

4.11.4 Electricité

L'avenue du lac de Maine est accompagnée par le réseau moyenne tension. Un poste de distribution prend place à l'entrée du site du lac de Maine et permet la desserte électrique en basse tension des différents bâtiments présents sur le site. L'ensemble du réseau y est souterrain.

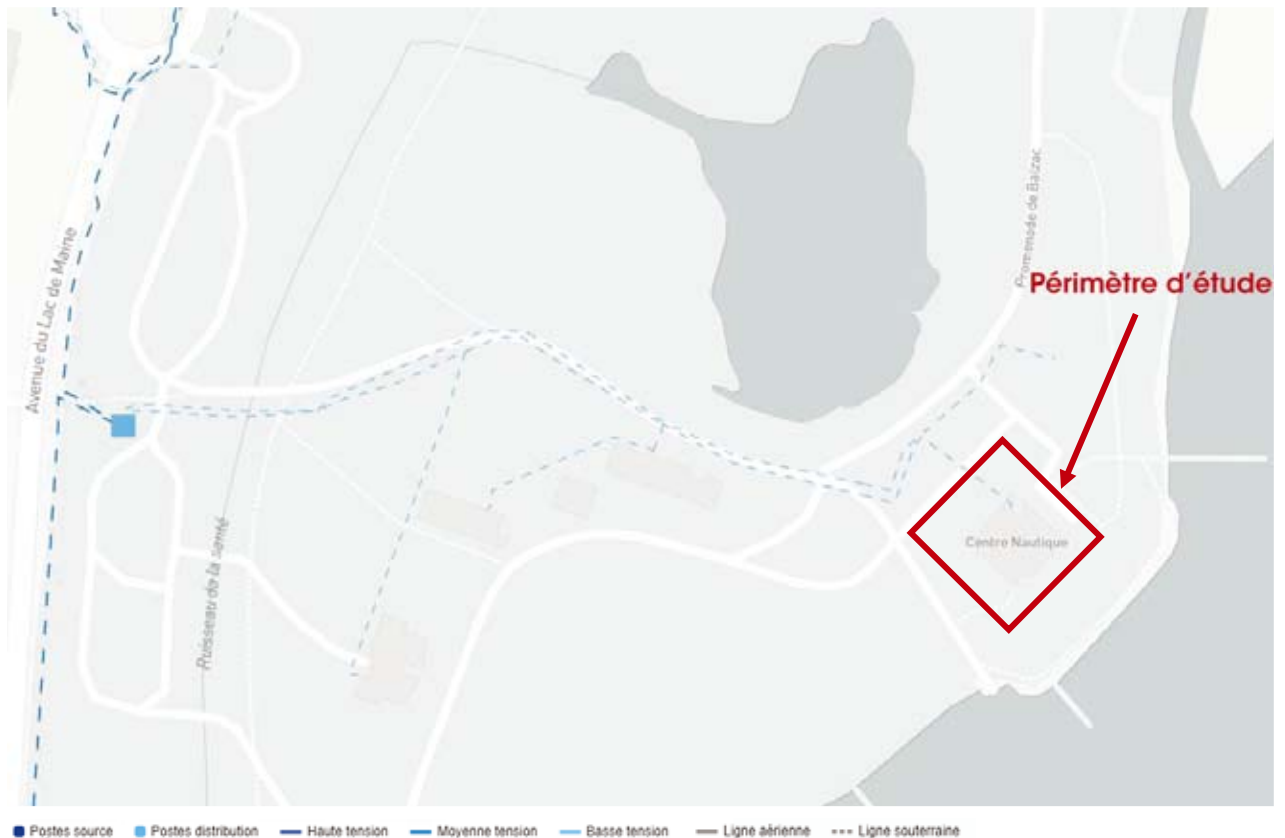


Figure 107 : Plan des réseaux électriques

Source : <https://www.agenceore.fr/datavisualisation/cartographie-reseaux>

4.11.5 Télécommunications

La pyramide est desservie par les réseaux de télécommunications

4.11.6 Gaz

Le réseau de gaz est géré par GRDF. Le centre nautique du lac de Maine est desservi par le réseau de gaz.



Figure 108 : Plan des réseaux de gaz

Source : <https://www.agenceoere.fr/datavisualisation/cartographie-reseaux>

4.12 Documents d'urbanisme et servitudes

4.12.1 Schéma de Cohérence Territorial (SCOT) Loire Angers

Le Schéma de cohérence territoriale (Scot), introduit par la loi Solidarité et Renouvellement urbain du 13 décembre 2000 en remplacement des schémas directeurs, est le nouveau cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles. Ces dernières sont notamment centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial, d'environnement, dont celles de la biodiversité, de l'énergie et du climat, etc.

L'ordonnance n° 2020-744 du 17 juin 2020 suite à l'article 46 de la loi ELAN (loi pour l'Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) vise à moderniser les Scot. Les évolutions prévues entreront en vigueur le 1^{er} avril 2021 mais ne s'appliquent pas aux Scot déjà en cours, comme celui de Loire Angers.

Le Pôle métropolitain Loire Angers (PMLA) est composé de 3 établissements de coopération intercommunale : la communauté urbaine (CU) Angers Loire Métropole et les communautés de communes Anjou Loir et Sarthe et la communauté de communes Loire Layon Aubance. Il regroupe 65 communes pour environ 377 000 habitants.

Le PMLA a décidé en novembre 2014 d'engager la révision du Scot du Pays Loire Angers, alors approuvé en novembre 2011. Le Scot Loire Angers actuellement mis en œuvre a été approuvé le 9 décembre 2016.

Ce nouveau ScoT a pour objectif de s'adapter aux dernières évolutions législatives et réglementaires, aux études et documents réalisés après l'approbation de 2011 et aux changements de périmètre et d'organisation territoriale, et de prendre en compte les études et documents réalisés après l'approbation et d'intégrer les recompositions territoriales actées au 1er janvier 2016 :

- la transformation de la Communauté d'agglomération Angers Loire Métropole en Communauté Urbaine Angers Loire Métropole ;
- l'intégration des communes d'Ecuillé et de Soulaire-et-Bourg (entrée dans l'agglomération au 01/01/2012) ;
- l'intégration de la commune déléguée de Pruillé (entrée au 01/01/2016) ;
- le retrait de la commune de La Ménitré de la communauté de Communes Vallée Loire Authion et la création de la commune nouvelle Loire Authion (01/01/2016).

Le ScoT est un document vivant. Son évaluation est obligatoire tous les 6 ans, afin de mesurer la réalisation de ses objectifs.

Il est chargé d'intégrer les documents de planification supérieurs (SDAGE, SAGE, SRCE, SRADDET) et devient ainsi le document pivot : on parle de ScoT intégrateur, ce qui permet aux PLU/PLUi et cartes communales de ne se référer juridiquement qu'à lui. À l'échelle intercommunale locale, il assure ainsi la cohérence des documents sectoriels intercommunaux (PLH, PDU), des plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) ou communaux (PLU) et des cartes communales qui doivent tous être compatibles avec les orientations du ScoT.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) définit une stratégie pour l'évolution du territoire sur les 15 ans à venir. Il s'agit de fixer de grands objectifs qui seront traduits en orientations d'aménagement dans le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO). Celui-ci constitue une référence juridique que les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes doivent respecter.

4.12.1.1 Projet d'Aménagement et de Développement Durable

Les quatre priorités du PADD sont les suivantes :

- Poursuivre le développement de l'emploi par des politiques attractives appuyées sur la qualité de l'environnement, des services et des dessertes, favorisant l'accueil de commerces et de services dans le cœur des communes et des quartiers, et proposant aux entreprises une diversité d'offre foncière et immobilière et des pôles d'activité adaptés aux nouveaux besoins ;
- Produire les logements nécessaires à l'accueil des habitants est indispensable. La relance de la production doit permettre, au travers d'une offre diversifiée et harmonieuse, de réels parcours résidentiels, et innover pour concevoir un habitat plus durable et moins consommateur d'énergie. Les politiques publiques doivent s'attacher aussi à la valorisation des quartiers et des centres bourgs déjà urbanisés ;
- Valoriser les richesses agricoles, naturelles et paysagères participant à son attractivité est un axe majeur du projet. Il s'agit alors d'organiser le développement en préservant au maximum les espaces agricoles ou semi-naturels, en valorisant les paysages ruraux et urbains et en offrant aux populations un accès plus facile à la nature. Un développement moins consommateur de ressources et notamment d'espace, non seulement limitera ses impacts négatifs, mais pourra avoir un impact positif sur l'environnement ;
- Renforcer le rôle des transports en commun pour offrir une véritable alternative à l'usage de la voiture. L'effort sera en priorité porté sur la desserte des principaux espaces de développement, résidentiels comme économiques, des équipements et services les plus usités. L'encouragement aux circulations douces dans les relations de proximité devra permettre de réduire au sein des quartiers et des communes l'usage de la voiture pour de courts trajets.

Les orientations du PADD sont les suivantes :

- Amplifier l'attractivité et le rayonnement du territoire ;
- Favoriser les créations d'emplois et de richesses ;
- Accueillir les habitants d'aujourd'hui et de demain ;
- Organiser un territoire multipolaire ;
- Articuler déplacements et développement ;
- Concevoir les projets autour de l'identité et la diversité des paysages ;
- Agir sur le cadre de vie quotidien ;
- Veiller à l'utilisation économe des ressources.



Le présent projet contribue à apporter une réponse aux besoins actuels et futurs des habitants en termes d'équipement tout en maîtrisant les dépenses publiques.

4.12.1.2 Document d'Orientations et d'Objectifs

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) est décliné par le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO). Ce document, ainsi que les documents graphiques dont il est assorti, précisent les conditions de mise en œuvre du projet exprimé dans le PADD.

Le DOO définit les équilibres à établir entre espaces urbains, agricoles et naturels et les espaces à protéger et donne les grands objectifs concernant l'habitat, les transports en commun, l'équipement commercial et artisanal, la protection et la mise en valeur des paysages et la prévention des risques. Il se situe dans les mêmes perspectives de développement durable, c'est-à-dire équilibrer le développement économique, la cohésion sociale et les impératifs environnementaux.

Des schémas de référence ont été élaborés pour le pôle métropolitain et les différentes polarités du territoire du SCOT. Ils synthétisent les orientations d'aménagement. Ils sont composés d'éléments graphiques et d'une notice associée.

La zone d'étude se situe au sein du pôle Centre.

Le projet pour le pôle centre conjugue deux approches complémentaires : celle de territoire métropolitain, à rayonnement large, et celle, plus locale, de territoire de vie de proximité :

- Territoire métropolitain : il s'agit de renforcer sa capacité d'accueil d'équipements et de services à fort rayonnement en réservant certains secteurs à l'accueil de fonctions administratives, décisionnelles, commerciales, culturelles, universitaires, touristiques..., tout en valorisant ses qualités urbaines, paysagères et naturelles.
- Territoire de vie : il s'agit d'amplifier son rôle résidentiel et d'innovation urbaine, et de conforter ses centralités.



Les abords du lac de Maine sont identifiés comme espace patrimonial paysager à vocation sociale et comme réservoir de biodiversité remarquable à valoriser mais également comme site d'accueil d'équipement métropolitain. En ce sens, le projet de restructuration de la pyramide permet de répondre à ces enjeux dans la mesure où il vient conforter le site d'accueil sans empiéter sur les espaces naturels et paysagers.

Le rayonnement métropolitain

Renforcer le rayonnement métropolitain



- Secteur métropolitain
- Site d'accueil d'équipement(s) métropolitain(s), rôle métropolitain conforté
- Pôle commercial de fort rayonnement généraliste / spécialisé
- Valorisation touristique (patrimoniale ou d'affaires)

Organiser les mobilités



- Réseau local
- Amélioration fonctionnelle à étudier
- Croisement /échangeur / échangeur partiel à compléter / à restructurer / à aménager
- Gare existante / En projet
- Tramway Ligne A
- Tramway Ligne B et constitution d'un réseau de 3 lignes à créer
- Parking relais tramway existant / à créer
- Ligne de bus structurante à développer (principe origine- destination)
- Parking-relais existant / à étudier
- Principe de ligne express entre le pôle centre et les polarités

Valoriser le patrimoine naturel, agricole et environnemental

Protéger la trame verte et bleue



- Réservoir de biodiversité remarquable
- Réservoir de biodiversité complémentaire
- Corridor écologique à conforter
- Principe de corridor écologique à créer
- Continuité à conforter

Mettre en valeur l'armature paysagère



- Paysage de vallée
- Périmètre Val de Loire-UNESCO
- Espace patrimonial paysager à vocation sociale à valoriser
 - dont site classé
 - dont espace sur l'axe du schiste ardoisier
- Discontinuité ville / campagne à maintenir
- Qualité paysagère à maintenir ou à améliorer depuis les axes
- Porte du territoire à valoriser
- Liaison douce existante / principe de complément à développer



- Espace urbanisé du pôle centre
- Espace urbanisé hors pôle centre et hameaux
- PPRI / PHEC
- Réseau routier structurant: Autoroute / voie rapide / voie principale / secondaire
- Echangeur existant
- Voie ferrée


Le rayonnement métropolitain










Figure 109 : Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) du SCOT

La maîtrise du développement






Conforter la vocation métropolitaine

 Secteur stratégique du pôle centre











Développer et qualifier l'offre résidentielle








 Centralité à conforter (y compris commerce)
 Secteur de rénovation prioritaire
 Secteurs urbains de renouvellement et /ou de requalification
 Axe à requalifier
 Développement urbain
 Pôle commercial de fort rayonnement généraliste /spécialisé
 Commerce à vocation supra communale ou interquartier

Amplifier le développement économique

 Zone d'activités principale en projet
 Potentiel de requalification / renouvellement à étudier
 Site embranché fer à préserver
 Espace agricole à préserver / Production végétale spécialisée
 Limite d'urbanisation

Organiser les mobilités

 Réseau local
 Amélioration fonctionnelle à étudier
 Croisement /échangeur / échangeur partiel à compléter / à restructurer / à aménager
 Gare existante / En projet
 Tramway Ligne A
 Tramway Ligne B et constitution réseau 3 lignes à créer
 Parking relais tramway existant / à créer
 Ligne bus structurante à développer (principe origine- destination)
 Parking-relais existant / à étudier
 Principe de ligne express entre le pôle centre et les polarités

 Espace urbanisé du pôle centre
 Espace urbanisé hors pôle centre et hameaux
 Zone d'activités principale et de proximité existante (stock disponible inclus)
 Réseau routier structurant: Autoroute / voie rapide /
 voie principale / secondaire
 Echangeur existant
 Voie ferrée

La maîtrise du développement



Figure 110 : Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) du SCOT

4.12.2 Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) d'Angers Loire Métropole

Approuvée lors du Conseil Communautaire du 13 septembre 2021, la révision générale du PLUi est exécutoire depuis le 17 octobre 2021.

4.12.2.1 Projet d'Aménagement et de Développement Durable

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) explique et définit le projet d'urbanisme et d'aménagement du territoire selon trois grands axes :

- axe 1 : construire le territoire de demain en portant sur lui un nouveau regard ;
- axe 2 : promouvoir une métropole d'avenir attractive et audacieuse ;
- axe 3 : organiser le territoire multipolaire pour bien vivre ensemble.



Si la pyramide du lac de Maine n'est pas citée explicitement, Angers Loire Métropole a l'ambition de conforter les sites d'accueil d'équipements à grand rayonnement (dont fait partie le lac de Maine) afin d'améliorer leur accessibilité et leur lisibilité dans la ville, et de favoriser leur mise en synergie. Le projet devra tenir compte des objectifs de préservation des continuités écologiques et des paysages.

4.12.2.2 Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP)

Afin de garantir un développement cohérent et qualitatif du territoire angevin, le PLUi délimite de nombreuses Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) locales. Au sein des communes de l'agglomération, ces OAP définissent des orientations sur des secteurs qui ont vocation à évoluer ou muter dans le temps. De tailles et d'enjeux variables, ces secteurs sont destinés à accueillir le développement futur du territoire en matière d'habitats, d'équipements et/ou d'activités économiques, etc.



Le site du lac de Maine n'est pas concerné par une OAP locale. Néanmoins, il doit être tenu compte de l'OAP Bioclimatisme et transition écologique dans le cadre du projet (intégration du projet dans son environnement, limitation de l'artificialisation des sols, orientation réfléchie des façades, ...).

4.12.2.3 Règlement et plan de zonage

4.12.2.3.1 Le règlement

Le périmètre d'étude est entièrement inclus dans la zone NI, secteur destiné aux activités de loisirs, sportives, culturelles, touristiques, d'hébergement hôtelier ou secteur ayant une vocation administrative, d'insertion (et hébergement lié), sanitaire, médico-sociale, ou éducative ou pédagogique...

En secteur NI, les constructions, installations et aménagements autorisés ne doivent ni porter atteinte à l'environnement, ni à la préservation des sols agricoles et forestiers, ni à la sauvegarde des sites, milieux naturels, paysages et des zones humides dans le respect notamment de la loi sur l'eau. Elles doivent respecter les conditions de distances réglementaires fixées notamment par le Code rural.

Les constructions, installations, travaux et ouvrages techniques destinées aux équipements d'intérêt collectif et services publics sont autorisés, à condition qu'ils soient nécessaires à la réalisation et au fonctionnement d'infrastructures et des réseaux qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux et sous réserve de veiller à leur bonne intégration paysagère.

Sont autorisées les constructions et installations destinées à des activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle à condition que leur destination respecte la vocation du secteur NI, NI1 ou NI2 dans lequel elles se situent.

4.12.2.3.2 Les prescriptions

La pyramide, qui va faire l'objet d'une restructuration, est identifiée comme un bâtiment à usage culturels et d'intérêt par son architecture singulière. A ce titre, il est protégé au titre de l'article .151-19 du Code de l'Urbanisme.

Pour ces éléments bâtis, des prescriptions ou préconisations complémentaires sont précisées dans les dispositions réglementaires complémentaires figurant en annexe du règlement.

Les travaux ayant pour objet de démolir ou de rendre inutilisable tout ou partie d'une construction identifiée au titre du L.151-19 du Code de l'Urbanisme doivent être précédés d'un permis de démolir (article R.421-28 e).

Le périmètre d'étude est identifié en tant que **trame verte et bleue** au titre de l'article R.151-43 4° du Code de l'Urbanisme.

A ce titre, les constructions, installations, aménagements au sein de la Trame Verte et Bleue, sont autorisés à condition qu'ils ne remettent pas en cause la fonctionnalité de la continuité écologique concernée, par leur nature, situation ou dimensions.

PLU ANGERS LOIRE MÉTROPOLE - PLAN DE ZONAGE

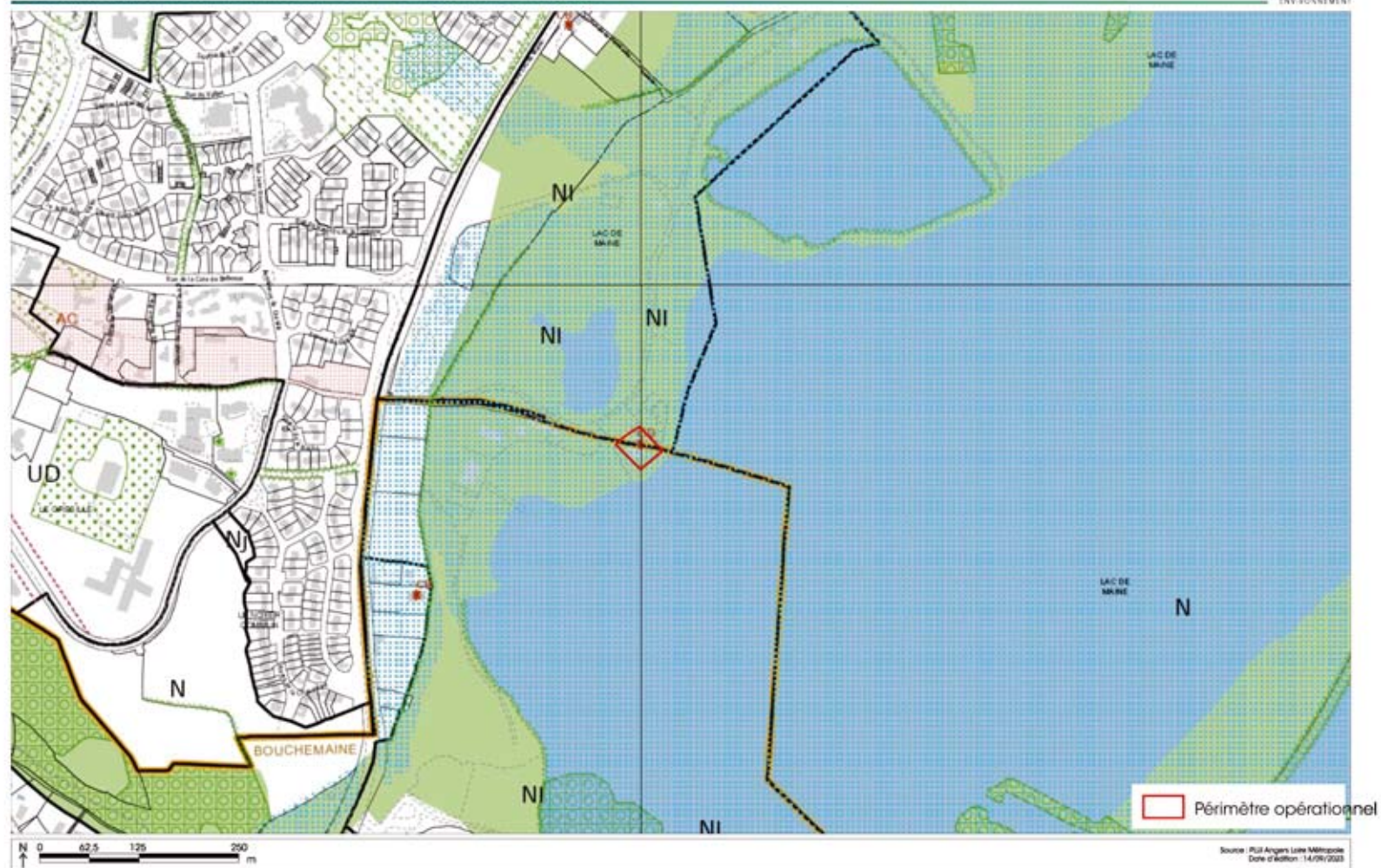
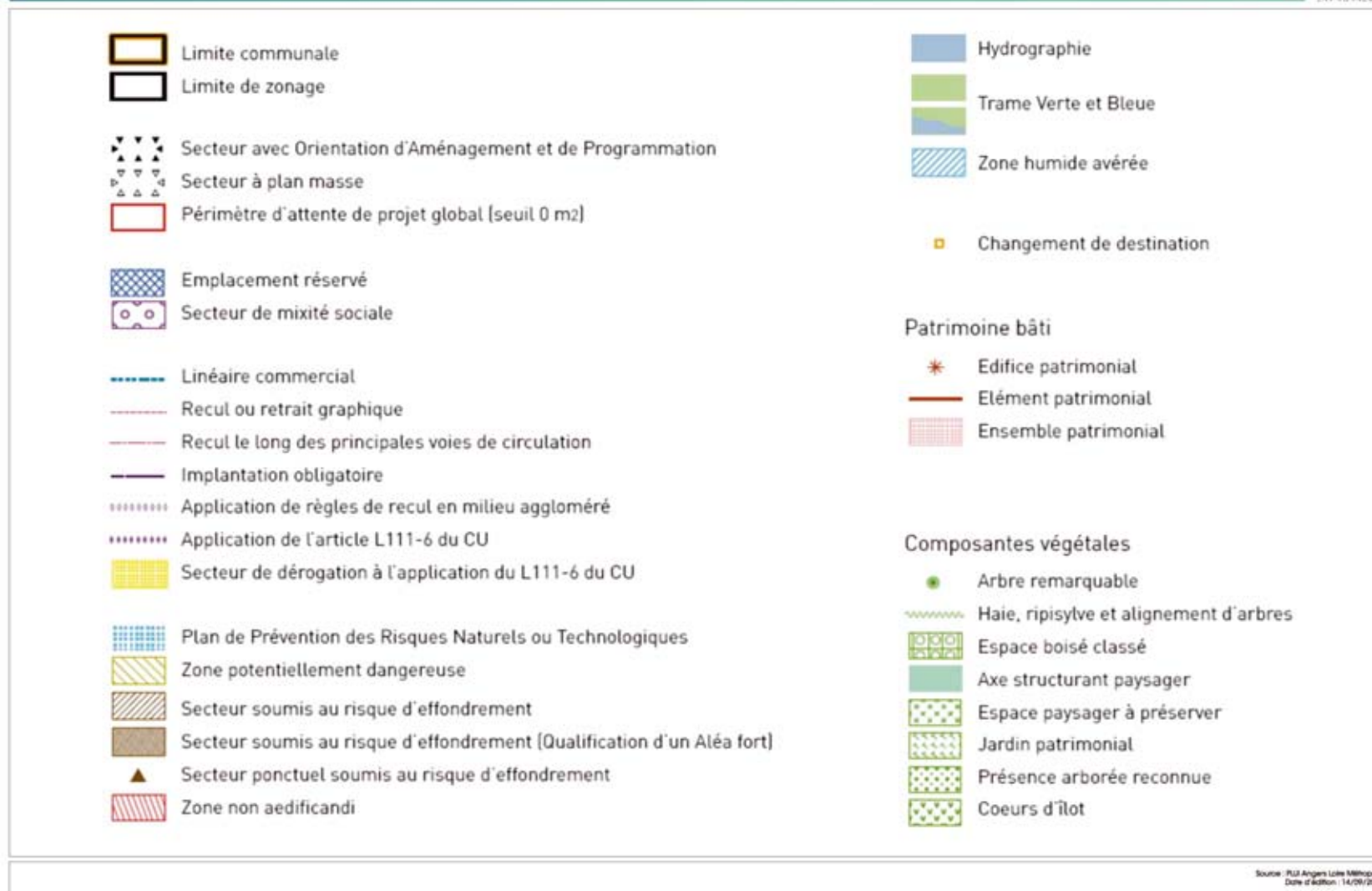


Figure 111 : Zonage du PLU

LÉGENDE - PLUI ANGERS LOIRE MÉTROPOLE - PLAN DE ZONAGE



Source : PLU Angers Loire Métropole
Date d'édition : 14/09/2023

Figure 112 : Légende du zonage du PLUi



Les dispositions générales aux édifices bâtis singuliers, dont fait partie la Pyramide sont les suivantes : toute évolution ou construction nouvelle devra préserver les caractéristiques majeures et éléments de caractère des édifices ou des unités bâties identifiées : caractéristiques architecturales, plans de composition spécifiques, jeux de volumes, murs de clôture, mise en scène dans le paysage urbain ou rural, proche ou lointain, etc

4.12.2.4 Servitudes d'Utilité Publique (SUP)

Le périmètre d'étude est concerné par les servitudes d'utilité publique suivante :

- AC2 : Protection des sites classés
- AC4 : Site Patrimonial Remarquable d'Angers + : Site Patrimonial Remarquable Ligérien
- PM1 : Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles inondations
 - PPRi Val du Louet (cf. paragraphe 4.5.1.1)
- T7 - servitudes aéronautiques instituées pour la protection de la circulation aérienne : servitudes à l'extérieur des zones de dégagement concernant des installations particulières.

PLAN DES SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

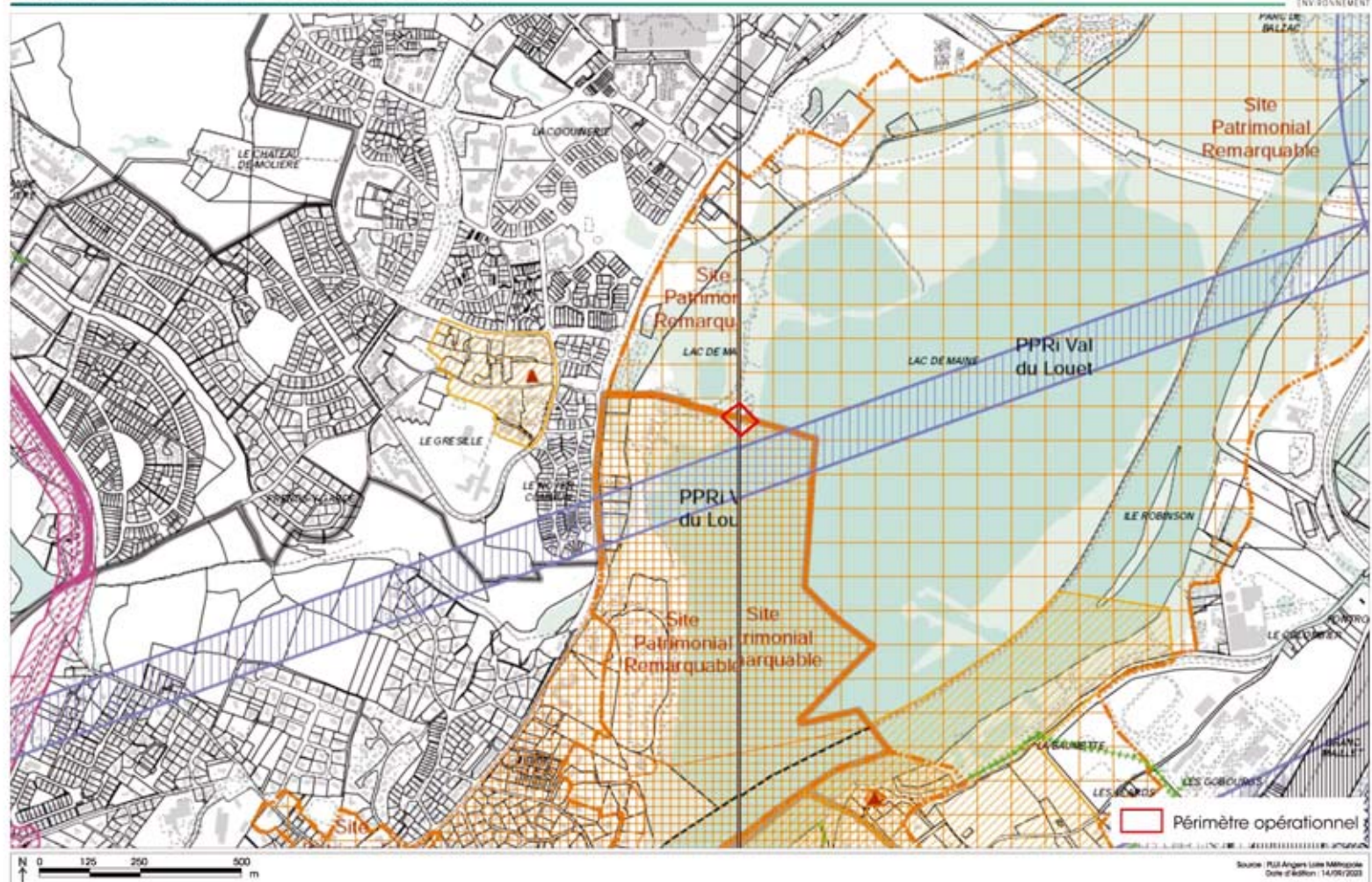


Figure 113 : Servitudes d'Utilité Publique

LÉGENDE - PLAN DES SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

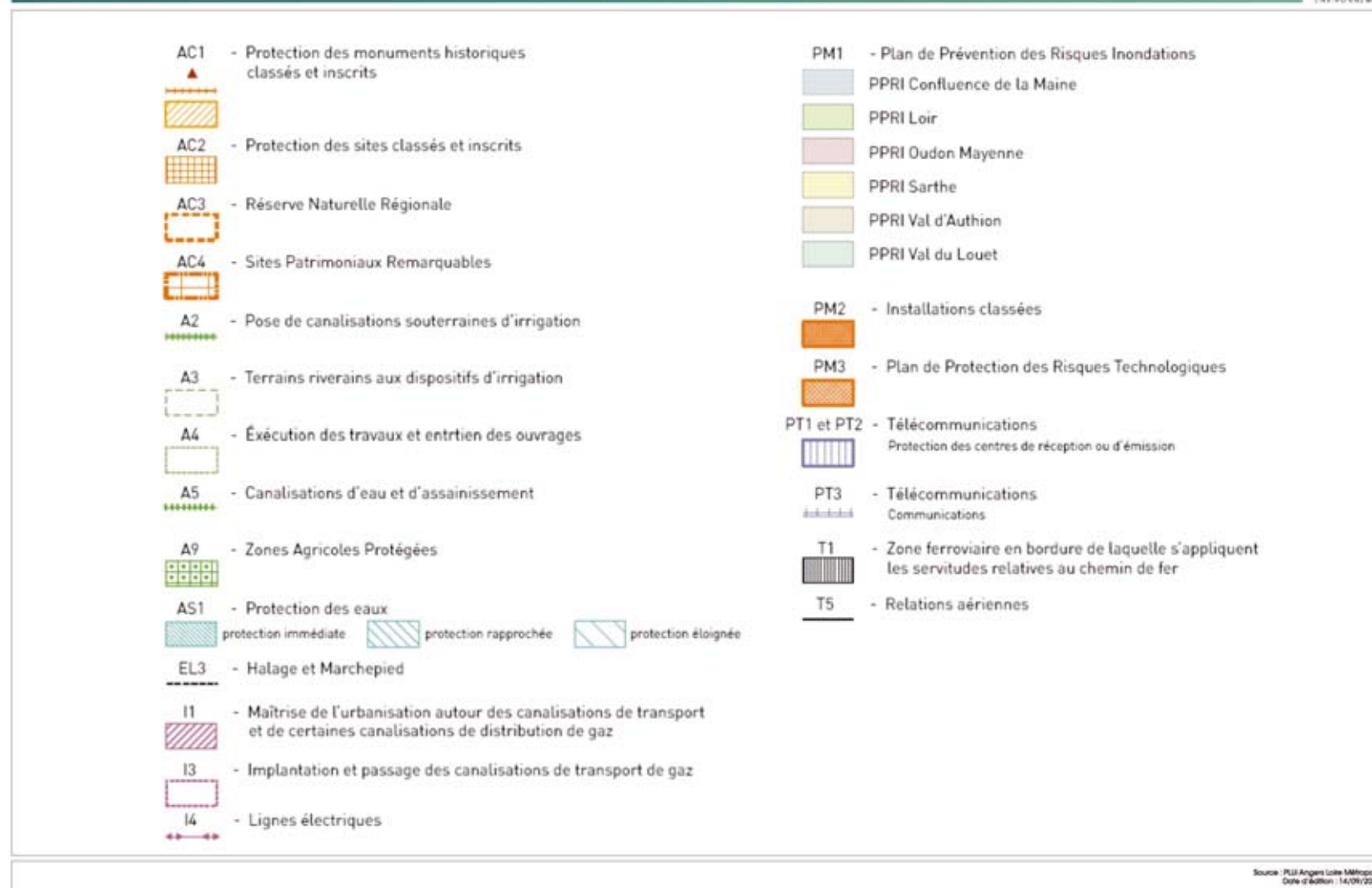


Figure 114 : Légende des servitudes d'utilité publique

4.13 Schéma Directeur d'Aménagement du Lac de Maine

4.13.1 Les ambitions

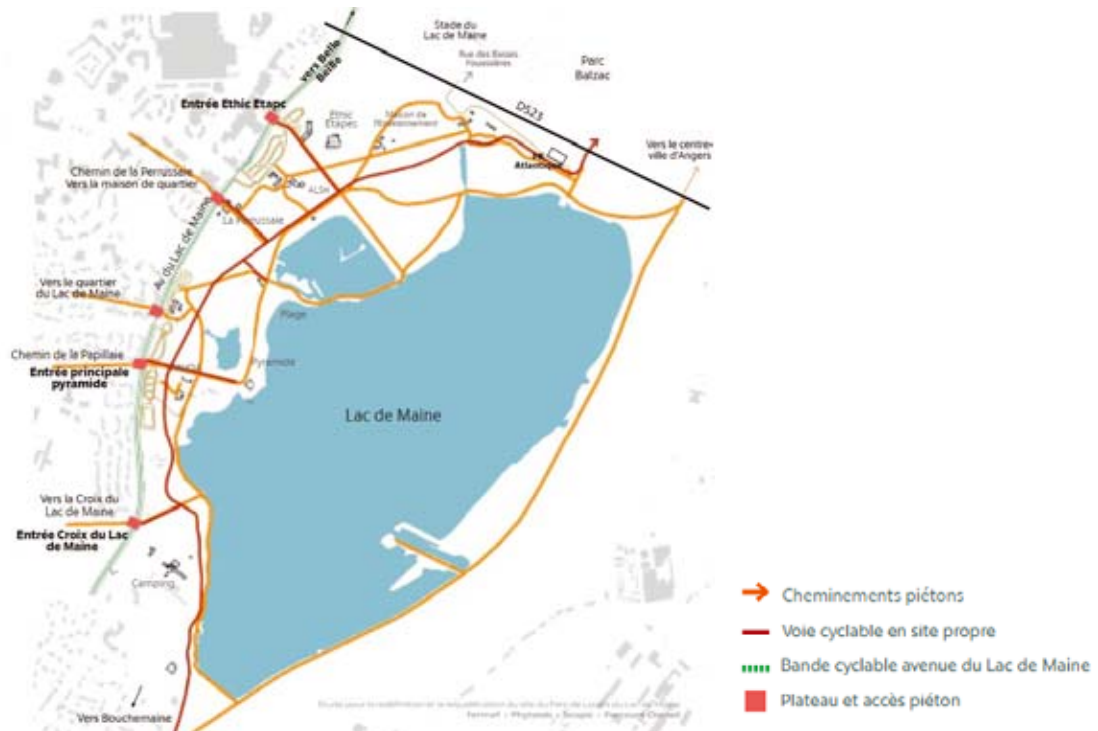
Réalisé en octobre 2021, il fixe les ambitions suivantes :

- Le site nature et paysage
 - Accentuer la vocation nature du site
 - Inscrire le site dans la trame verte et bleue
 - Valoriser la végétation existante
 - Renaturer certaines parties du site (adaptation au changement climatique)
 - Contribuer à la fraîcheur du centre-ville d'Angers et à l'absorption des émissions carbonées

Les ambitions principales du schéma directeur sont de créer 60 000 m² de nouveaux boisements et de désimperméabiliser 12 000 m² supplémentaires. L'amplification de la biodiversité du site en préservant et en renforçant les différents biotopes et l'amélioration de la qualité paysagère ainsi que l'ouverture du lac sur le parc, le quartier et la ville sont également envisagés. Enfin une portée pédagogique et découverte sont prévues avec notamment la création d'observatoires.



- Les mobilités
 - Connecter le parc aux quartiers et à la ville
 - Hiérarchiser les circulations douces
 - Identifier les entrées du parc
 - Limiter l'accès des véhicules aux parkings



4.13.2 Les aménagements des secteurs

Le site du Lac de Maine est décomposé en 7 secteurs :

- SECTEUR 1 : Secteur Nord-Est (le long de la RD 523)
- SECTEUR 2 : Ethic Etapes / la Maison de l'Environnement / la plage verte
- SECTEUR 3 : Le pôle d'activités terrestres
- **SECTEUR 4 : La pyramide, un accueil centralisé**
- SECTEUR 5 : Le pôle d'activités nautiques
- SECTEUR 6 : Camping et saulaie
- SECTEUR 7 : Chemin de halage

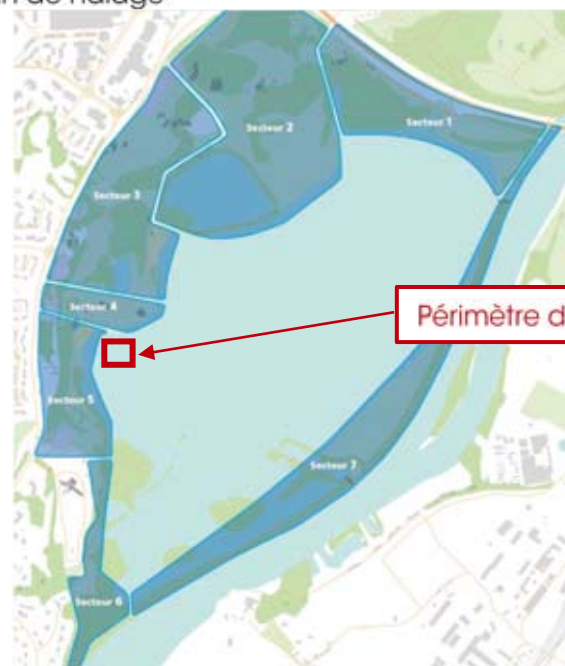


Figure 115 : Sectorisation du site

Le périmètre d'étude est inclus dans le secteur 4.

Le secteur 4 est dédié à la pyramide qui doit être considéré comme un accueil centralisé.

Les objectifs pour ce secteur sont d'offrir une meilleure lisibilité au public, orienter le public vers les activités terrestres et nautiques et créer un repère architectural emblématique dans le paysage du parc.

Pour ce faire, il est programmé un accueil centralisé, un espace vélo, des casiers de rangement pour le public, un restaurant avec une terrasse panoramique, un bar, des salles de réunion et un belvédère public.

4.14 Synthèse des enjeux

Le tableau suivant fait la synthèse des enjeux :

Thématiques	Etat initial	Niveau d'enjeu par rapport au projet
Milieu physique	<p><i>Climat tempéré sous l'influence océanique.</i></p> <p><i>Bâtiment pyramide implanté sur un promontoire</i></p> <p><i>Périmètre d'étude reposant sur des formations anthropiques et des remblais.</i></p> <p><i>Masse d'eau souterraine en bon état écologique. Bien que cette masse d'eau ne fasse pas l'objet d'un usage sensible, le projet devra contribuer au maintien du bon état écologique de la masse d'eau souterraine.</i></p> <p><i>Qualité de la Maine médiocre à bonne selon les paramètres considérés et multiples usages de l'eau (baignade, activités nautiques, pêche, ...).</i></p> <p><i>Objectifs du SDAGE Loire-Bretagne à prendre en compte.</i></p>	Modéré
Patrimoine naturel/Corridors	<p><i>Le périmètre d'étude se situe en bordure du lac de Maine, lui-même en continuité directe avec la Maine, dont l'intérêt écologique est reconnu en amont et en aval d'Angers.</i></p> <p><i>Le périmètre d'étude est inclus dans le périmètre de la ZNIEFF 2 Basses vallées angevines.</i></p> <p><i>Le lac de Maine est un Espace Naturel Sensible également concerné par la convention de Ramsar (zone humide d'importance internationale).</i></p> <p><i>Le périmètre d'étude se situe au sein du réservoir de biodiversité constitué par le lac de Maine. A une échelle plus locale, le lac de Maine est un réservoir de biodiversité remarquable et son parc est un réservoir de biodiversité complémentaire. Le périmètre d'étude se situe à l'interface entre ces deux réservoirs de biodiversité.</i></p> <p><i>La Maine est considérée comme une réserve d'obscurité à préserver et un corridor noir à conserver, en plus d'être une potentielle continuité de la trame noire.</i></p>	Fort
Habitats/Flore	<p><i>Le site d'étude est constitué d'une mosaïque d'habitats anthropiques (friches, pelouses subnitrophiles, pelouse de parcs, espaces verts, espaces imperméabilisés ...) présentant un enjeu nul à faible. D'autres habitats sur les marges (cariçaie et boisement rivulaire en bordure du lac, étang et abords) présentent un niveau d'enjeu plus élevé (modéré).</i></p>	Faible

Thématiques	Etat initial	Niveau d'enjeu par rapport au projet
Faune	<p>Les enjeux qui concernent ce taxon sont faibles à modérés : les milieux ouverts sont utilisés par l'avifaune (des espèces protégées et quelques espèces patrimoniales) pour leur alimentation et des insectes communs (enjeu faible). Les milieux semi-fermés et fermés (haies et alignement d'arbres), permettent la nidification d'oiseaux protégés et patrimoniaux, et sont utilisés pour le repos estival et l'hivernage des Amphibiens se reproduisant sur les milieux aquatiques à proximité du site (enjeu faible). La Pyramide constitue un habitat de reproduction pour trois espèces protégées (Moineau domestique, Rougequeue noir), dont l'une est une espèce patrimoniale (Hirondelle rustique), ce qui confère au bâtiment un enjeu modéré. Enfin, les milieux aquatiques (mare et lac), possèdent un niveau d'enjeu modéré car ces milieux permettent l'alimentation et la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux protégées et patrimoniales, la reproduction des Amphibiens (dont une forte population de Crapaud épineux en reproduction chaque année sur cet espace), et la reproduction d'insectes (Odonates).</p>	Faible à modéré
Zones humides	<p>Le périmètre immédiat est très artificialisé et en grande partie imperméabilisé. Aucune zone humide n'a été recensée au droit du site et de ses abords immédiats.</p>	Très faible
Risques naturels	<p>Périmètre d'étude non soumis aux dispositions réglementaires du PPRi Val de Louet et de la confluence de la Maine et de la Loire ; la Pyramide est identifiée comme zone vulnérable hors d'eau. Il s'agit de zones non inondées lors de la crue de référence, mais situés au milieu des zones inondables mais recommandations édictées concernant la restructuration de la pyramide.</p> <p>Périmètre d'étude soumis à des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe.</p> <p>Aléa retrait/gonflement des argiles moyen</p> <p>Risque tempête concernant l'ensemble du département.</p> <p>Aucune cavité souterraine et aucun mouvement de terrain n'est recensé au niveau du périmètre d'étude ou à ses abords immédiats mais l'aléa retrait/gonflement des argiles y est moyen.</p> <p>Aléa sismique faible</p>	Modéré
Risques technologiques	<p>Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement n'est recensée au niveau du périmètre d'étude et dans un rayon de 1 km autour de celui-ci.</p>	Faible

Thématiques	Etat initial	Niveau d'enjeu par rapport au projet
	<i>Le périmètre d'étude ne se situe pas dans un secteur exposé aux risques liés au transport de matière dangereuse.</i>	
Pollutions nuisances <i>et</i>	<p><i>Aucun site pollué ou potentiellement pollué n'est identifié sur le périmètre d'étude et à ses abords.</i></p> <p><i>Au niveau du périmètre d'étude, les sources de pollution ou d'altération de la qualité de l'air sont principalement liées à la circulation automobile sur les principales voies structurantes, présentes à proximité du lac de Maine.</i></p> <p><i>La Pyramide, bâtiment totem emblématique construit sous la forme d'une double pyramide reprenant l'esprit de deux voiles accolées s'inscrit au bord du lac dans un site très ouvert.</i></p> <p><i>Le périmètre ne se situe pas dans une zone affectée par le bruit provenant des infrastructures routières. Le périmètre d'étude est très fréquenté (groupes scolaires, marcheurs, ...) ce qui engendre un environnement sonore agité auquel peut s'ajouter ponctuellement des bruits liés à des travaux d'entretien des espaces verts.</i></p> <p><i>Le périmètre d'étude se situe dans un environnement impacté par la lumière provenant de la ville d'Angers. Le Schéma de Cohérence Lumière établi sur Angers Cœur de Maine vise, entre autres, à préserver l'environnement nocturne des espaces naturels.</i></p>	Modéré
Paysage	<p><i>Le périmètre d'étude se situe dans l'entité paysagère du Val de Maine et le triangle horticole.</i></p> <p><i>Le Lac de Maine est une entité à part, d'une superficie de 220 hectares, dont 110 pour le lac. En fonction des situations, des rapports à l'eau différents, de la végétation, de la proximité des infrastructures ou des activités, le Lac de Maine offre des ambiances variées et complémentaires. Le lac est très peu perceptible depuis les infrastructures routières qui le jouxte.</i></p>	
Patrimoine culturel	<p><i>Le périmètre d'étude se situe pour partie dans le Site Patrimonial Remarquable d'Angers et pour l'autre partie, dans le Site Patrimonial Remarquable de Béhuard, Bouchemaine et Savennières. La pyramide est en partie concernée par le site inscrit des Rives de la Loire et de la Maine sur sa partie bouchemainoise.</i></p> <p><i>La pyramide n'intercepte pas de périmètre de protection de protection des monuments historiques.</i></p>	Fort

Thématiques	Etat initial	Niveau d'enjeu par rapport au projet
	<p><i>Elle est également en partie concernée par le site inscrit des Rives de la Loire et de la Maine ainsi que la zone tampon du site UNESCO « Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes-sur-Loire » sur sa partie bouchemainoise. Ce site englobe la partie sud du lac de Maine.</i></p> <p><i>Le périmètre d'étude est concerné par deux Zones de Présomption de Prescription Archéologique (arrêté n°2013134-0010 et n°385).</i></p> <p><i>En revanche, le périmètre d'étude n'a pas fait l'objet d'opérations archéologique et aucune entité archéologique n'y est recensée.</i></p>	
Socio-économie	<p><i>La population de l'agglomération angevine est en constante augmentation depuis de nombreuses années et a dépassé le seuil de 300 000 habitants en 2019. La population est plutôt jeune</i></p> <p><i>Le quartier Lac de Maine dans lequel s'insère le périmètre d'étude accueille environ 5 % de la population d'Angers.</i></p> <p><i>Le lac de Maine, du fait de sa situation urbaine, est fortement fréquenté, du fait de son attractivité vis-à-vis des habitants du quartier mais plus largement par la population angevine et alentour.</i></p> <p><i>La pyramide, le Centre nautique, est le point d'accueil du public pour y découvrir les activités pratiquées. Des manifestations sportives y sont organisées tout au long de l'année</i></p>	Faible
Déplacements	<p><i>Le site du Lac de Maine compte 4 accès viaires. Les 3 accès principaux se situent le long de l'avenue du Lac de Maine et desservent des poches de stationnement.</i></p> <p><i>Il est desservi par plusieurs lignes de bus</i></p> <p><i>Le site du lac de Maine est maillé par un réseau de voies partagées (piéton/vélo). L'accès au site se fait par cinq accès piéton (en plus des accès viaires).</i></p> <p><i>Des continuités piétonnes existent avec le centre-ville (20 min) mais sont peu engageantes et peu lisibles (passages sous la rocade).</i></p>	Modéré

Thématiques	Etat initial	Niveau d'enjeu par rapport au projet
Réseaux	<i>La pyramide est raccordée au réseau d'assainissement des eaux usées, eau potable, électriques et télécommunications</i>	Faible
Documents d'urbanisme	<p>Schéma de cohérence territoriale (ScoT) Loire Angers : Les abords du lac de Maine sont identifiés comme espace patrimonial paysager à vocation sociale et comme réservoir de biodiversité remarquable à valoriser mais également comme site d'accueil d'équipement métropolitain.</p> <p>PLUi Angers Loire Métropole : Le périmètre d'étude est entièrement inclus dans la zone Ni, secteur destiné aux activités de loisirs, sportives, culturelles, touristiques,</p> <p><i>La pyramide, qui va faire l'objet d'une restructuration, est identifiée comme un bâtiment à usage culturel et d'intérêt par son architecture singulière. A ce titre, il est protégé au titre de l'article .151-19 du Code de l'Urbanisme.</i></p> <p><i>Le site est concerné par plusieurs servitudes d'utilité publique : protection du patrimoine, inondations, servitudes aéronautiques</i></p>	Faible

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES



Figure 116 : Synthèse des enjeux écologiques

SYNTHÈSE DES RISQUES ET NUISANCES

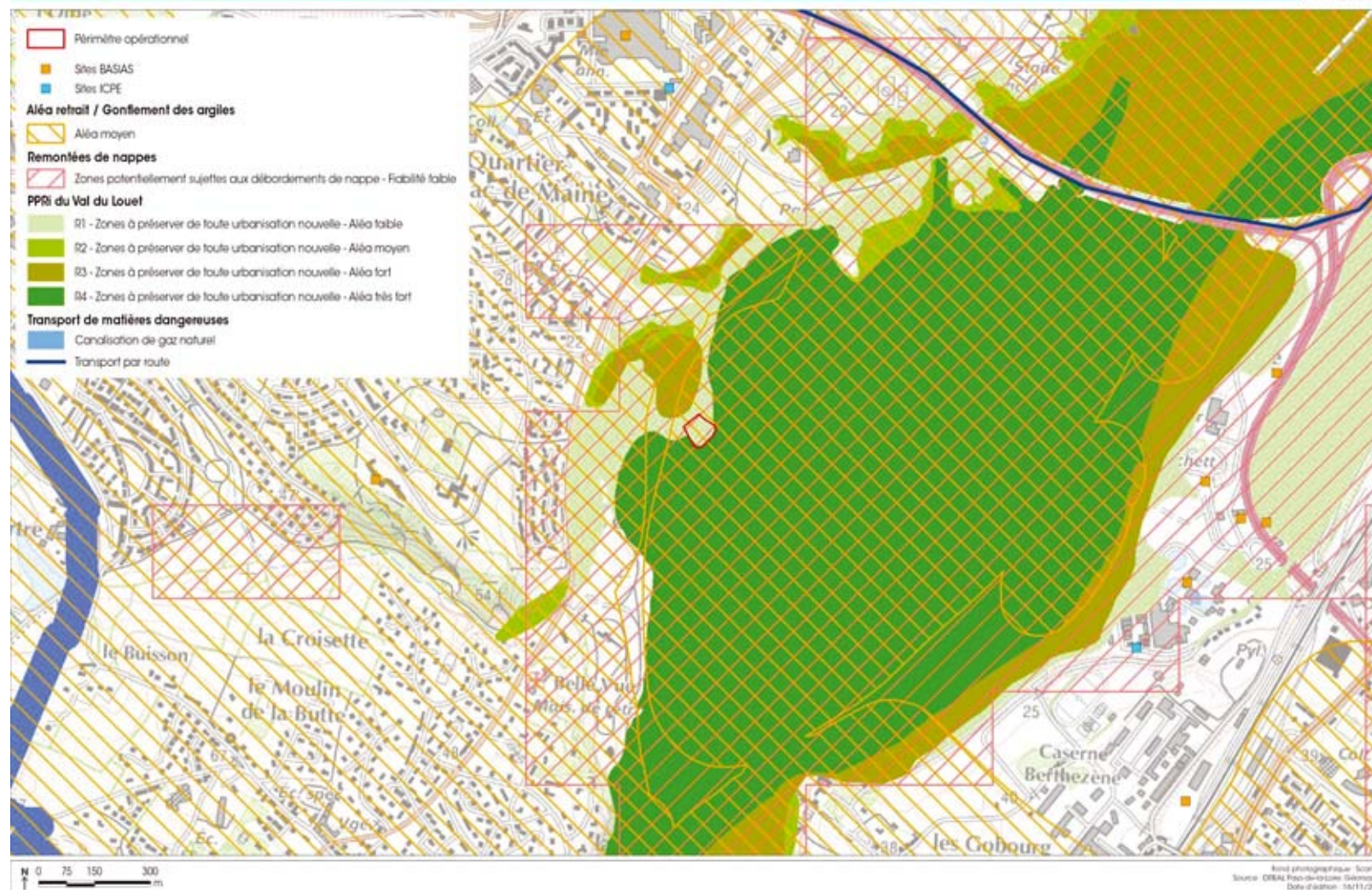


Figure 117 : Synthèse des risques et nuisances

SYNTHÈSE DU PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHÉOLOGIQUE

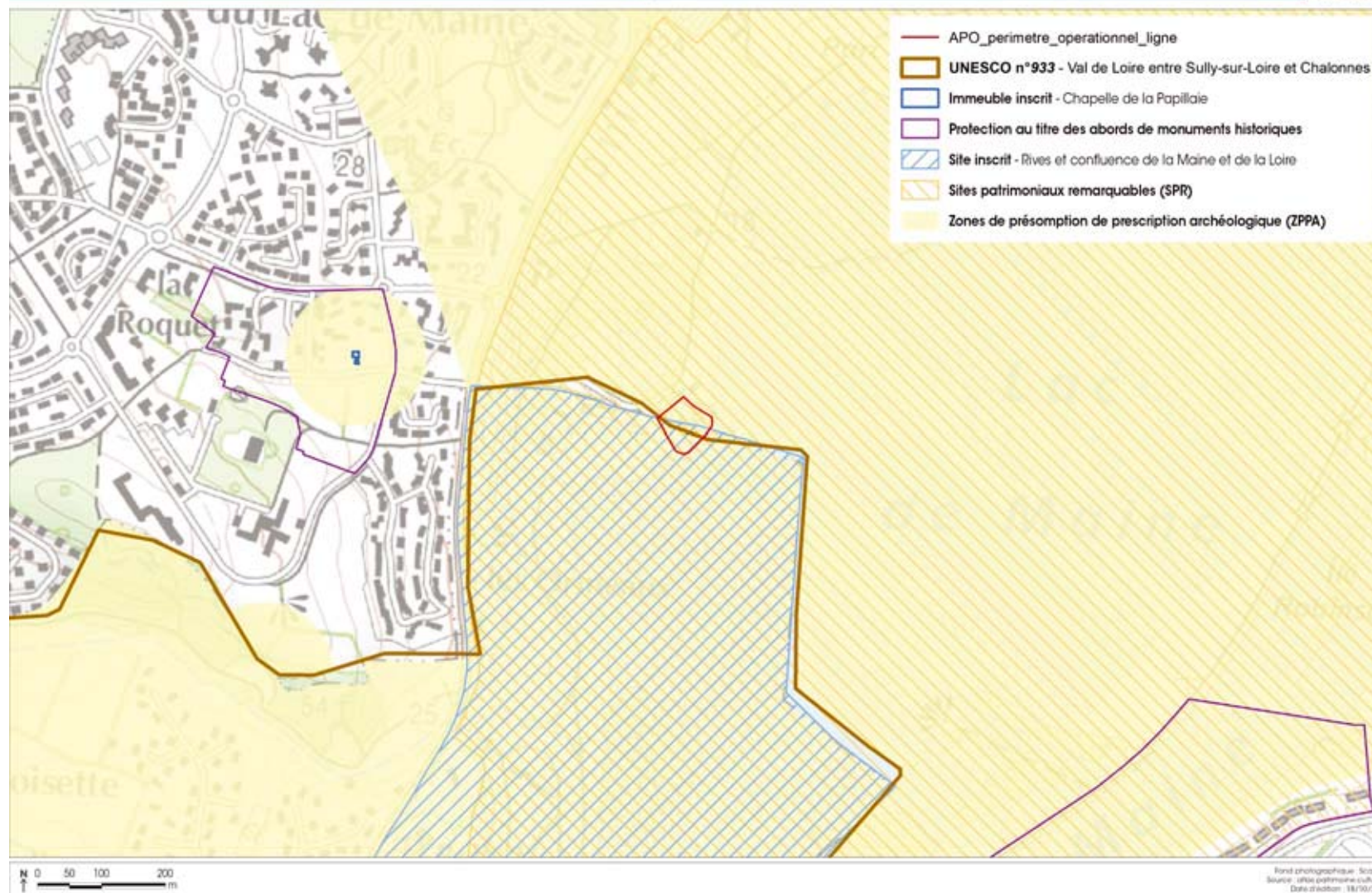


Figure 118 : Synthèse du patrimoine culturel et archéologique

5 SCENARIOS DE REFERENCE – EVOLUTIONS PREVISIBLES EN L'ABSENCE DE REALISATION DU PROJET

Conformément au R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact intègre « une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ... ».

L'état actuel de l'environnement est décrit au chapitre 4. Les incidences du scénario retenu et les mesures mises en œuvre sont décrites au chapitre 6.

Le tableau suivant décline les perspectives d'évolution du site en l'absence de projet, sous l'angle des différentes composantes environnementales analysées dans l'état initial de l'environnement.

Thématique	Perspectives d'évolution en l'absence de projet
Milieu physique	<i>Absence d'évolution spécifique</i>
Biodiversité	<i>Le site de la Pyramide et ses abords immédiats restent très minéral et donc globalement peu attractifs pour la biodiversité. Accroissement potentiel des espèces invasives dans les massifs bordant le bâtiment.</i>
Paysage	<i>Absence d'évolution spécifique si ce n'est un éventuel délabrement progressif du bâtiment</i>
Patrimoine culturel	<i>Un bâtiment emblématique du Lac de Maine, vieillissant, risquant de se délabrer au fil du temps, au sein d'un site concerné par de multiples protections du patrimoine (site inscrit, site patrimonial remarquable, zone tampon Unesco)</i>
Pollutions et nuisances	<i>Absence d'évolution spécifique</i>
Risques majeurs	<i>Absence d'évolution spécifique</i>
Volet Energie	<i>Absence d'amélioration des performances énergétiques (le bâtiment peut être considéré comme une passoire thermique)</i>
Déplacements	<i>Absence d'évolution spécifique</i>

6 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES INCIDENCES

Conformément à l'article R.122.5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit présenter une « *description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet* ».

Les **impacts directs** traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et le temps.

Les **impacts indirects** résultent d'une relation de cause à effet, dans l'espace et dans le temps, ayant pour origine le projet ou l'un de ses impacts directs.

Les **impacts temporaires** sont des impacts limités dans le temps, généralement liés à la période de réalisation des travaux (court terme) nécessaire à la réalisation de projet (passages d'engins, poussières, bruits...). Il s'agit en fait d'inconvénients ponctuels qui peuvent facilement être compensés par le respect de certaines règles pratiques.

Les **impacts permanents**, rendus définitifs par la modification de l'environnement dans lequel s'inscrit le projet. Certains de ces effets sont évidents et quasi-inévitables dans la perspective d'un aménagement, mais peuvent toutefois être diminués par l'application de mesures correctrices dont le but est d'optimiser à la fois la conception du projet et le respect de l'environnement.

L'analyse des impacts s'articule par thématique environnementale, au regard de la phase chantier, de la phase exploitation et, quand cela s'avère approprié, après la mise en œuvre des mesures environnementales. Cette analyse permet ainsi d'appréhender les perspectives d'évolution de l'environnement du site d'étude à la mise en œuvre du projet, selon différents horizons (court, moyen et long terme).

Pour faciliter la lecture du document, les mesures de suppression et de réduction des incidences relatives à la période de chantier et à l'aménagement lui-même (phase exploitation) sont indiquées à la suite des impacts. Elles seront imposées aux entreprises adjudicataires des travaux dans le cadre des marchés d'exécution qui seront conclus.

La nature des mesures est indiquée comme suit :

E : Mesures d'Evitement, R : Mesures réductrices, C : Mesures Compensatoires, A : Mesures d'Accompagnement

6.1 Le cadre physique

6.1.1 Impacts et mesures de la phase chantier

La durée des travaux est estimée à 1 an.

⇒ Impacts

Les aménagements s'appuient sur la topographie et ne viendront pas modifier celle-ci de façon substantielle.

Les impacts potentiels de la phase de travaux en particulier sur les ressources en eau (lac et mare) sont liés aux rejets et déchets issus du chantier.

Le chantier sera générateur de déchets. Selon les cas, on y trouvera de façon générique :

- les déblais de terrassements liés à la mise en œuvre du chantier et aux démolitions ;
- les déchets solides divers liés à la réalisation du génie civil, puis des travaux de second œuvre d'une grande variété (coulis de ciment ou béton, ferrailles, bois, « plastiques » divers, papiers et cartons, verres...) ;
- les rejets ou émissions liquides liés à différentes configurations possibles : eaux pluviales de lessivage, de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier.
- les emballages des produits utilisés, des mobiliers, des matériaux, mais également des déchets issus de la restauration des ouvriers (bouteilles, emballages de nourriture), etc.

Ces différents déchets sont susceptibles de poser des problèmes environnementaux en fonction de leurs devenir. La proximité du Lac et de la mare constituant un point important à prendre en considération. Les déchets pouvant se retrouver, sans anticipation de ce point, dans ces milieux et avoir des impacts sur la vie aquatique.

Sur le plan qualitatif, la période de travaux correspond à une phase sensible en termes d'émissions potentielles de polluants dans les eaux de ruissellement susceptibles d'être entraînés vers le Lac dans le cas présent du fait de la topographie, située à proximité immédiate de la zone à aménager, tels que :

- Une pollution « chimique » accidentelle due à un incident ou accident sur le chantier.
- Une pollution « physique » par une mise en suspension très forte de MES lors des travaux.

Dans la première hypothèse, sont principalement mis en jeu les engins de chantier et des matériaux de travaux.

La teneur des travaux à réaliser n'est pas de nature à créer une forte utilisation de produits tel que du béton ou tout autre produit potentiellement polluant. De ce fait, le risque de pollution par des produits rentrant dans les process de travaux est relativement faible. Toutefois des mesures spécifiques seront prises pour les volumes réellement utilisés.

Le risque d'une pollution accidentelle est plus important de par l'utilisation d'engins de chantier.

Plusieurs points entraînent des risques :

- Le risque de problèmes mécaniques ou hydrauliques qui entraîneraient des fuites et un départ dans le milieu de liquides polluants. Les fuites malheureusement les plus communément observées sur les chantiers sont des fuites de carburant et des fuites d'huile hydraulique.

- Le ravitaillement des engins est une action sensible du point de vue du risque de pollution. Des débordements, des fuites, des fausses manipulations peuvent entraîner le départ de plusieurs dizaines de litres de carburant.

Le stockage des engins en eux même et le stockage des carburants sont une source potentielle de pollution. Les fuites (mêmes faibles) sur les engins de chantier sont des points très récurrents.

L'impact de ces pollutions « chimiques », dues à des incidents ou accidents, peut être important et dégrader de l'hydrosystème et donc la vie aquatique. La présence d'une zone de baignade à proximité renforce cette sensibilité.

La mise à nue prévue pour la plantation de massifs ornementaux, des terres de la partie supérieure des talus sur lesquels est implantée la pyramide, pourrait engendrer une érosion, avec pour effet, le transit de matériaux vers le Lac. Cependant, la superficie générale des travaux comparativement à la superficie du Lac, et que les matières en suspension pourront être « stoppées » par la végétation établie sur la partie inférieure des talus, diminue fortement ce risque de pollution.

Concernant les eaux souterraines, le risque de pollution accidentelle est lié, lors de la foration des sondes géothermiques verticales, à la mise en communication d'aquifères ou de pollution par la surface, principalement par la présence d'hydrocarbures (hydrocarbures naturels, pollution des sols ou carburants des machines de forage).

Notons que les eaux souterraines ne font l'objet d'aucune exploitation particulière (eau potable, notamment).

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

E : Interdiction de pénétrer et de réaliser des travaux dans le lac

E/R : La zone travaux sera parfaitement cernée et close au plus près de l'emprise bâtie

E/R : Afin de limiter le départ de matériaux dans le Lac et ainsi créer des désordres qualitatifs (augmentation ponctuelle de la turbidité), les mouvements de terre devront être réalisés dans le sens d'éloignement du Lac.

Concernant la réalisation du chantier, celle-ci sera particulièrement soignée.

E/R : La réalisation des forages, par une entreprise spécialisée et référencées (Titulaire de Charte de Qualité des forages d'eau) possédant du matériel en bon état en entretenu (absence de fuites d'huile permettra de limiter tout risque de pollution vers le milieu extérieur. Le contrôle de la qualité de réalisation du forage devra être effectué.

E/R : Les moyens de protection à mettre en place (regard de tête étanche, dispositif étanche sur forages, cimentation annulaire, échangeur et circuit secondaire), permettront d'éviter toute infiltration d'eaux potentiellement polluées et/ou contaminées, qui pourraient provenir du ruissellement des eaux météoriques en surface ou d'éventuelles fuites dans le forage et atteindre la nappe.

E/R : Une coupe lithographique du forage (permettant de visualiser les changements de strates et la présence de nappes) et une description des matériaux de remplissage utilisés devra être faite.

R : Autant que possible, il est souhaitable d'éviter de réaliser les plus gros travaux de terrassements en période pluvieuse ;

R : Des consignes strictes de limitation de vitesse de circulation des engins seront mises en place.

R : Mise en œuvre d'actions réduisant le risque de pollution lors des travaux

Au regard de la nature des travaux, le risque principal de pollution des eaux est le risque de pollution accidentelle. De ce fait, une série de mesures spécifiques devront être mise en place sur le chantier pour limiter ces risques :

- Présence d'un kit antipollution sur chaque engin intervenant sur le chantier



En addition, il sera nécessaire de s'assurer de la connaissance des conducteurs des méthodes d'utilisation de ces kits

- Veiller à l'état des engins de chantier avant leur arrivée sur zone. Chaque engin sera inspecté, aspect général, vérification de trace de fuite, avant de disposer du droit d'accès à la zone de chantier.
- La zone de ravitaillement, d'entretien et de vidange des engins sera localisée en dehors de la zone chantier et du parc du Lac de Maine.
- Afin d'éviter tout transport de pollution jusqu'au milieu naturel, il sera installé provisoirement des bacs de rétention et de décantation. Ces derniers auront également un rôle de déshuileur en retenant les hydrocarbures lessivés.
- L'entretien des engins sera réalisé sur une aire étanche avec un système de récupération des eaux liquides et résiduelles ;
- Le chantier sera clôturé ; il est prévu une zone de stockage des engins pour la nuit, le week-end et toutes autres périodes d'inactivité.
- Utilisation de produits les moins nocifs possibles, notamment avec l'utilisation d'huile hydraulique biodégradable (d'origine végétale). Les FDS seront fournies avant la validation d'utilisation des produits sur le chantier.
- Tous les produits stockés sur la zone de chantier devront être entreposés sur des bacs de rétention d'au moins le volume des contenants.
- Les huiles usées et les liquides hydrauliques seront récupérés et stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé.



Figure 119 : Proposition de plan d'installation de chantier

- Mise en place de bennes fermées à couvercles et/ou avec bâches pour les matériaux légers (cartons, films polyane...) ; Une rotation régulière des bennes se fera afin d'éviter tout débordement ou stockage aérien (une fois par semaine à minima en fonction du type d'intervention et du nombre d'entreprise intervenante sur le chantier)
- Mise en place des containers étanches pour du stockage et/ou certains déchets (aérosols, cartouches silicones, colles...)
- Des poubelles et des cendriers seront disposés sur la base vie et l'installation de chantier dans la zone fumeur
- La gestion des déchets devra faire l'objet d'une procédure spécifique, permettant de valider les process avant le commencement du chantier, intégrant au mieux l'ensemble des types de déchets potentiellement créés par le chantier.

Mesures d'accompagnement

A : Mise en place d'un coordinateur environnemental de chantier,

Pour s'assurer de la meilleure intégration environnementale possible du projet dans son environnement, la désignation d'un coordinateur environnemental de chantier est préconisée.

Ce coordinateur sera indépendant des entreprises et de la maîtrise d'œuvre.

Il aura notamment pour rôle :

- de s'assurer de la retranscription de la totalité des mesures environnementales prévues dans les DCE de travaux, afin d'assurer une bonne connaissance par les entreprises des ambitions du chantier.
- de réaliser une analyse des offres des entreprises sur les volets de respects des mesures énoncées dans le DCE.
- d'émettre ces observations au MOE pour validation par ce dernier des procédures environnementales nécessaires (cf. procédure exposée ci-avant).
- de réaliser des visites de chantier pour s'assurer que les mesures environnementales sont bien mises en œuvre, de réaliser des points « environnement » auprès des équipes travaux pour assurer une bonne connaissance des mesures à respecter.

- de réaliser un bilan environnemental du chantier.

En cas de pollution, le coordinateur environnemental de chantier et le maître d'ouvrage en seront immédiatement informés. L'entreprise en charge des travaux interviendra immédiatement et mettra en œuvre les moyens nécessaires au confinement de la pollution puis en son élimination. Un constat sera réalisé et indiquera quels ont été les moyens mis en œuvre pour proscrire ladite pollution.

Le personnel intervenant sur le chantier devra disposer d'un kit de dépollution dans les engins de chantier. Elle devra procéder à l'enlèvement immédiat de terres souillées et à la dépollution des eaux de ruissellement avant rejet au milieu naturel.

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

6.1.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.1.2.1 Conditions climatiques / Vulnérabilité vis-à-vis du changement climatique

⇒ Impacts

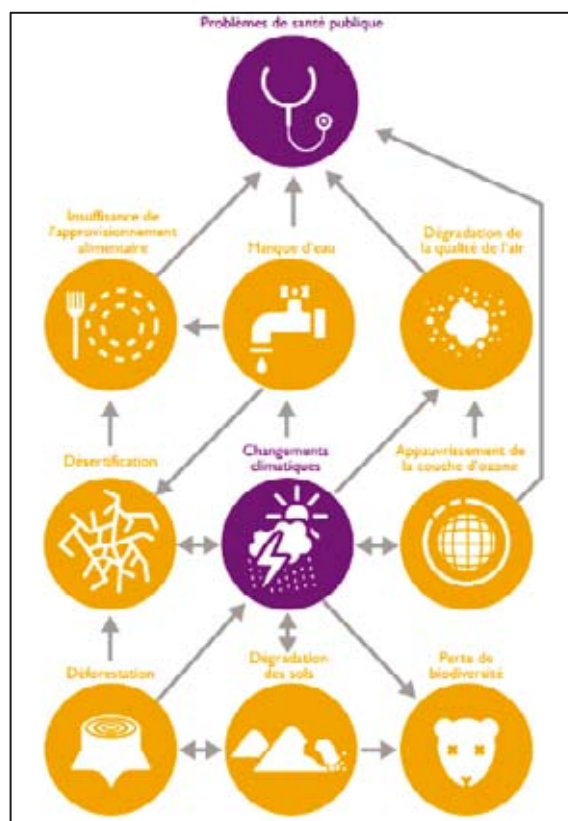
L'effet de serre additionnel dû à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère se traduit par une augmentation de la température moyenne de l'atmosphère terrestre. Ce réchauffement de la planète, même modeste, modifie le comportement des masses d'air de l'atmosphère dans leur ensemble, ce qui provoque des changements climatiques (températures moyennes, mais aussi régime des précipitations et des vents, fréquence des phénomènes extrêmes, ...) qui affectent toutes les régions du globe.

La vulnérabilité recouvre plusieurs concepts, notamment la sensibilité ou la susceptibilité d'être atteint et le manque de capacité à réagir et à s'adapter.

Les changements climatiques influent sur toutes les composantes de l'environnement (cf. Figure 120). Ceci induit des perturbations pouvant renforcer certains impacts ou en générer d'autres. Certaines de ces perturbations peuvent en retour agir sur l'effet de serre et les changements climatiques.

Figure 120 : Problèmes de santé publique

Source : Comprendre le changement climatique – ADEME – mai 2015



Les observations réalisées et les résultats des études menées aux échelles internationales et nationales, que ce soit par le réseau des laboratoires de climatologie qui contribuent aux travaux du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur le Climat (GIEC) ou par le biais de Météo-France, montrent que le climat des Pays de la Loire est, d'ores et déjà marqué par le réchauffement climatique observé à l'échelle planétaire.

Cependant, la traduction locale des effets de ce dérèglement demeure pour l'heure difficile, compte tenu, d'une part, de l'échelle géographique limitée et, d'autre part, du manque de données disponibles sur une période historique pertinente.

La tendance en termes de pluviométrie annuelle est à une absence de modifications notables. Concernant les températures, les tendances actuelles indiquent des hivers plus doux avec une diminution du nombre de jours de gel annuels mais une augmentation conséquente des jours de canicule.

Concernant les impacts attendus :

Angers et Bouchemaine ne sont pas concernés par les risques littoraux (accroissement des phénomènes d'érosion et/ou de submersion) ou en zone de montagne.

- Sécheresse estivale

Des conditions de chaleur extrêmes peuvent avoir des impacts sur les bâtiments. On rappelle que le secteur de la Pyramide est concerné par un aléa moyen pour le retrait/gonflement des argiles.

Au-delà de l'exposition aux épisodes de canicule, les aménagements urbains peuvent potentiellement favoriser le phénomène d'îlot de chaleur urbain dans les zones urbaines et périurbaines, augmentant de ce fait la sensibilité des populations aux canicules.

Dans le cas présent, le lac de Maine et son parc peuvent être considérés comme des îlots de fraîcheur.

La restructuration de la Pyramide va dans le sens de la réduction de l'îlot de chaleur constitué par ce bâtiment à travers :

- La substitution d'une toiture en zinc qui réfléchit aux teintes claires les rayons du soleil en journée, à la place de la toiture en ardoises
- La désimperméabilisation d'environ 732 m² par rapport à la situation existante avec un accroissement des surfaces végétalisées de l'ordre de 250 m² en comptant la toiture végétalisée dont sera dotée l'extension. Cette végétalisation assurera une régulation hygrothermique naturelle et diminuera la température intérieure en période estivale au droit de celle-ci. Cette toiture contribuera également à réduire l'effet de réverbération de chaleur vers les locaux des niveaux supérieurs (diminution de l'effet d'îlot de chaleur).

- **Milieus :**

Augmentation de la concentration des polluants au sein des différents milieux naturels (moins de dilutions des polluants du fait de la baisse des précipitations et risque de dégradation de l'état écologique des milieux). **Le phénomène de prolifération des cyanobactéries que connaît périodiquement le lac sera aggravé par le réchauffement climatique**

- **Air :**

Accroissement des concentrations en gaz à effet de serre (notamment concentrations d'ozone et de particules fines) lors des journées de fortes chaleurs ;

- **Inondations :**

La pyramide est située dans un secteur susceptible d'être concerné par les débordements de la Maine dont les risques de crue pourraient potentiellement s'accroître.

⇒ **Mesures**

Mesures de réduction

Les mesures suivantes sont intégrées au projet.

R : Pour participer à la lutte contre le changement climatique, le projet va dans le sens :

- de l'amélioration de la performance énergétique du bâtiment
- de la diminution de l'impact carbone en intégrant le réemploi des matériaux
- d'une réduction de l'effet local « îlot de chaleur »

Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire supplémentaire n'apparaît nécessaire.

6.1.2.2 Incidences sur la géologie et la topographie

⇒ Impacts

Les modifications de la topographie seront marginales. Les travaux de restructuration du bâtiment restants superficiels, aucun impact n'est à attendre sur le sous-sol.

⇒ Mesures

En l'absence d'incidence négative du projet, aucune mesure n'est préconisée.

6.1.2.3 Incidences hydrauliques

⇒ Impacts

L'aménagement d'une zone peut engendrer, du fait de l'évolution de l'occupation des sols, des modifications plus ou moins marquées du coefficient de ruissellement du bassin-versant sur lequel elle s'inscrit.

Les aménagements prévus vont dans le sens d'une moindre imperméabilisation des sols au regard de la situation actuelle et donc d'une légère diminution du coefficient du ruissellement.

L'emprise au sol du bâtiment n'est pas modifiée mais le réaménagement des abords immédiats va dans le sens d'une diminution des surfaces imperméables (2078 m² aujourd'hui) de l'ordre de 700 m² (mise en place de revêtements perméables (terrasses, cheminement et cours de service) et d'espaces végétalisés plus conséquents qu'aujourd'hui).

Les eaux ruisselleront demain gravitairement comme aujourd'hui, vers le lac. Aucune incidence hydraulique particulière n'est à attendre.

Par rapport au règlement du zonage pluvial, du fait de la réduction des surfaces imperméabilisées, aucune mesure compensatoire n'est à mettre en œuvre. La Direction de l'Eau et de l'Assainissement d'Angers Loire Métropole interrogée a confirmé.

Il n'est pas prévu d'intervention sur les réseaux pluviaux et sur les exutoires dans le Lac de Maine.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

En l'absence d'incidence négative du projet, aucune mesure n'est préconisée.

Mesures compensatoires

Sans objet

6.1.2.4 Incidences sur les eaux souterraines

⇒ Impacts

Concernant la restructuration du bâtiment, les terrassements resteront superficiels et ne vont pas induire d'incidences quantitatives ou qualitatives en particulier sur la nappe d'accompagnement de la Maine et du Lac en comparaison avec la situation actuelle.

Concernant la géothermie, l'exploitation géothermique se fera sans prélèvement d'eau. Le transfert des calories du sous-sol jusqu'à la pompe à chaleur se fera via un fluide caloporteur (eau glycolée) en circulation dans la sonde.

Les sondes géothermiques peuvent induire certains impacts liés :

- à la dégradation des ciments, avec un risque d'infiltration des eaux de surface vers les aquifères
- au fluide caloporteur du fait d'une fuite ; les dégâts potentiels seraient faibles (biodégradabilité du fluide préconisée) ; la probabilité pour le fluide d'être répandu dans l'environnement est par ailleurs peu élevée.
- au changement des conditions thermiques à proximité des sondes ; les expériences sur le stockage d'énergie indiquent des variations de température résultantes de l'exploitation de SGV insuffisantes pour que des changements significatifs se produisent.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

E / R : réalisation des dispositifs dans les règles de l'art, biodégradabilité du fluide préconisée

Mesures compensatoires

En l'absence d'incidence négative du projet, aucune mesure n'est préconisée.

6.1.2.5 Incidences sur la qualité des eaux superficielles

⇒ Impacts

Les impacts qualitatifs des rejets d'eaux pluviales engendrés par un projet d'aménagement concernent les risques de pollution des eaux, qui sont d'ordre :

- Chronique : poussières, matières organiques, polluants lessivés sur les surfaces imperméabilisées ;
- Saisonnier : sels de déverglaçage, traitements phytosanitaires ;
- Accidentel : renversement d'un véhicule transportant des produits dangereux, incendie ;

• Incidences liées à la pollution chronique

Les eaux de ruissellement se chargent tout au long de leur parcours de diverses substances dans des proportions d'importance variable selon la nature de l'occupation des sols.

Cette pollution se caractérise par une place importante des matières minérales, donc des matières en suspension (MES) provenant de l'arrachage de particules fines par les eaux de ruissellement sur les terrains drainés. Ces MES peuvent fixer des métaux lourds qui peuvent provenir des toitures (zinc, plomb), de l'érosion des matériaux de génie civil (bâtiments, routes...), des équipements de voirie ou de la circulation automobile (zinc, cuivre, cadmium, plomb), ou encore

des activités industrielles ou commerciales (sans oublier la pollution atmosphérique qui y entre pour une part minoritaire, mais non négligeable).

La pollution de ces eaux ne présente à l'origine du ruissellement que des teneurs relativement faibles. C'est leur concentration, les dépôts cumulatifs, le mélange avec les eaux usées, le nettoyage du réseau et la mise en suspension de ces dépôts qui peuvent provoquer des chocs de pollution sur les milieux récepteurs par temps de pluie.

Dans le cadre du projet, les MES auront pour origines principales la voirie de desserte et les toitures. Le trafic au sein de la zone sera toutefois limité puisque seuls des véhicules de services et/ou de livraison accèdent au bâtiment.

- **Incidences liées aux pollutions saisonnières**

La **pollution saisonnière liée à l'épandage de sels de déverglaçage** est source de pollution des sols et des eaux souterraines, lors des conditions météorologiques exceptionnelles (neige, givre).

Les voiries aux abords du bâtiment ne sont pas traitées.

De la même manière, **l'utilisation de produits phytosanitaires** pour l'entretien des espaces verts peut être responsable de pollutions des eaux. Les produits utilisés de manière diffuse sont essentiellement des désherbants, des débroussaillants ou des inhibiteurs de croissance. Privilégier le désherbage mécanique est une solution pour limiter considérablement ce type de pollution des eaux. Ainsi, pour l'entretien des espaces verts, l'utilisation de moyens mécaniques est privilégiée.

- **Incidences liées aux pollutions accidentelles**

Il s'agit de la pollution liée à un déversement consécutif à un accident de la circulation qui implique un transport de matières dangereuses. De tels événements se produisent principalement hors des agglomérations (72 %) et se répartissent de la façon suivante en fonction des différentes infrastructures routières :

- 35 % sur les routes départementales ;
- 32 % sur les routes nationales ;
- 20 % sur les autoroutes et les bretelles d'accès.

La gravité des conséquences est variable ; elle dépend de la nature et de la quantité du produit déversé, mais également de la sensibilité du milieu récepteur susceptible d'être affecté (sensibilité notamment déterminée par les usages et fonctions du cours d'eau).

D'une manière générale, tout déplacement et stationnement de véhicules est susceptible de générer une pollution accidentelle. Dans le cadre du projet, en fonctionnement normal des installations, les sources potentielles de pollution sont les véhicules, circulant et stationnant sur les parkings réservés via la perte accidentelle d'huile ou de carburant.

Un déversement accidentel ne peut être exclu compte tenu de la présence de véhicules qui circuleront et stationneront sur le site. Ce risque reste toutefois très faible au vu de la vitesse de circulation et du très faible trafic des véhicules motorisés.

Les fonctionnalités actuelles et futures du bâtiment n'induisent pas d'activités potentiellement polluantes si ce n'est l'espace de restauration.

Les rejets d'eaux des restaurants et traiteurs peuvent être polluants du fait des huiles et graisses qu'ils contiennent.

De ce fait, le projet en lui-même ne modifiera pas significativement les usages présents pouvant avoir des impacts sur la qualité de l'eau.

Les modalités de gestion des eaux pluviales restant inchangées par rapport à l'état initial et la proportion d'espaces imperméabilisés étant en baisse, on considérera qu'il n'y a pas d'incidence négative significative sur le milieu aquatique, en particulier le Lac.

⇒ **Mesures**

Mesures d'évitement et de réduction

- **Gestion des pollutions chroniques**

Le projet ne créant pas d'incidences négatives supplémentaires, aucune mesure ne sera préconisée.

- **Gestion des pollutions saisonnières**

E : Pour l'entretien des espaces verts publics, l'utilisation de moyens mécaniques.

- **Gestion de la pollution accidentelle**

E : Système de prétraitement des eaux du restaurant (bac à graisse)

Mesures compensatoires

Sans objet.

- **Rejets des eaux usées**

⇒ **Impacts**

L'évolution des fonctionnalités de la Pyramide et en particulier l'activité bar-restaurant, va induire des effluents supplémentaires à traiter par la station d'épuration de la Baumette.

Les effectifs du bâtiment Pyramide vont légèrement augmenter à l'occasion du projet de restructuration. L'effectif maximum selon le calcul incendie est de 399 personnes à l'issue de projet. Il s'agit d'un calcul théorique et dans la réalité tout le monde ne sera pas présent en même temps. Enfin ces effectifs ne sont pas impactant au vue de l'accueil global de public sur le parc.

Sur la base de ce différentiel (115) et d'une hypothèse de 1/3 équivalents-habitants, les effluents supplémentaires peuvent être estimés à environ 40 EH.

La station d'épuration de la Baumette sera en capacité de traiter ces effluents supplémentaires.

⇒ **Mesures**

Aucune mesure ne s'avère nécessaire.

6.2 Le cadre biologique

6.2.1 Impacts et mesures de la phase chantier sur les milieux, la flore et la faune terrestre

Les impacts de la phase travaux sur le cadre biologique concernent :

6.2.1.1 Les atteintes physiques directes aux habitats et à la végétation en place dans l'emprise du projet

⇒ Impacts bruts

Le projet s'inscrit dans un environnement où globalement les habitats ne présentent qu'un faible intérêt patrimonial du point de vue de la flore et des habitats. En effet, le site d'étude est entretenu de manière régulière pour accueillir les citoyens. Il est de fait fortement anthropisé comme en atteste les différents habitats (Pelouse à annuelles subnitrophiles, Pelouse de parc, Friche nitrophile, Espaces verts, Alignement d'arbres). Toutefois, les végétations spontanées accueillent une certaine diversité floristique.

Les atteintes physiques directes aux habitats et à la végétation en place concerneront les habitats suivants : les Pelouses de parc, les Pelouses à annuelles subnitrophiles, les Friches nitrophiles, et les Espaces verts. D'après l'emprise de chantier, 1 127 m² de Pelouse à annuelles subnitrophiles seront impactés pendant la phase de chantier, avec 58 m² de Pelouse de parc, et 1308 m² de Friche nitrophile et 162 m² d'Espaces verts (massifs ornementaux). Cela représente un total de 2 493 m² de strate herbacée, et 162 m² de strate arbustive. Une partie de ces surfaces sera en revanche définitivement impactée par le projet, il s'agit de 1253 m² de Friche nitrophile, et 162 m² d'Espace vert.

Les habitats qui seront impactés ne présentent pas d'enjeu floristique particulier. Les massifs et espaces verts autour de la Pyramide seront reconfigurés.

Lors des prospections, trois espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées sur le secteur d'étude et doivent être prises en compte dans le projet d'aménagement, d'autant que l'une est une invasive avérée (Ailanthé glanduleux), les deux autres étant potentielles (Erable negundo, Erable sycomore). Dans le cas contraire, ces espèces risqueraient de se propager sur le site ce qui pourrait impacter la flore présente sur le site.

⇒ Mesures d'évitement et de réduction

ME : Adaptation géographique de la solution retenue

Une grande partie des milieux à enjeu faible à modéré et modéré est évitée, il s'agit des habitats de cariçaie et boisement rivulaire, présents sur les berges du lac, en limite avec le projet. Afin d'assurer la conservation de ces zones, elles seront mises en défens afin d'éviter leur destruction ou leur dégradation. Pour cela, un dispositif de protection physique (clôtures, barrières, rubalise par exemple) et un panneautage tels qu'illustrés ci-après (Figure 121) seront mis en place préalablement au démarrage des travaux afin de circonscrire les secteurs sensibles.



Figure 121 : Exemple de mise en défens et panneautage de zones à préserver en phase de chantier

MR : Gestion du risque de dissémination des espèces exotiques envahissantes (EEE)

Pour rappel, trois espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées sur le site d'étude. Parmi elles, deux sont des invasives potentielles (Erable negundo, Erable sycomore) et une est une invasive avérée (Ailanth glanduleux). Or, les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes. Ainsi, afin d'anticiper le risque de propagation des mesures préventives seront mises en place dont :

- Le nettoyage des engins de chantiers avant leur arrivée sur le site en travaux, l'absence de déplacement de ces derniers de « travaux en travaux » ou à défaut, nettoyage systématique en entrée et sortie de site sur les aires prévues à cet effet, vérification de l'origine des matériaux utilisés, détection la plus précoce possible des foyers d'installation, semis rapides des terrains remaniés, mise en place de barrages filtrants, de barrières de piégeage, gestion adaptée des déblais (respect des horizons du sol, protection de la « banque de graine » contre les apports éoliens)
- La gestion des remblais et autres rémanents pouvant présenter un risque de dissémination de plantes exotiques envahissantes.

Des méthodes curatives seront également employées pour détruire les pieds existants systématiquement avant la période de floraison (localisés Figure 45) : arrachages manuels ponctuels, éradication manuelle, traitement particulier des terres contaminées, des végétaux concernés.

⇒ **Impacts résiduels**

Dans l'ensemble, l'impact résiduel sur la flore sera très faible car les surfaces impactées sont restreintes : 2 405 m² de strate herbacée et 162 m² de strate arbustive, dont 1253 m² de Friche nitrophile et 162 m² d'Espace vert impactés de façon définitive).

De plus, aucun habitat et aucune espèce ne présente d'intérêt patrimonial, et les végétations en place sont des végétations spontanées et très résilientes qui repousseront rapidement après la

phase de chantier. Pour ce qui est des surfaces impactées définitivement, de nouvelles surfaces seront replantées avec différentes essences, dont quelques arbres (entre 25 et 30 arbres replantés (Saule de vannier, Saule tortueux, Arbres des pagodes et Aulne glutineux), arbustes (Cornouiller, Arbousier, Fusain...) et quelques espèces de la strate herbacée (Lierre, Canche printanière, Herbe aux écouvillons, Sesleria...). Sur le long terme, l'impact concernant la strate arbustive sera donc nul (voir le détail des essences utilisées au Chapitre 6.3.2.2).

6.2.1.2 Les atteintes physiques directes aux zones humides

⇒ Impacts bruts

La restructuration de la Pyramide et le réaménagement de ses abords n'ont pas d'incidences sur les zones humides.

Les habitats de zones humides les plus proches en bordure du lac et de la mare ne seront pas affectés.

⇒ Mesures d'évitement et de réduction

Aucune mesure n'est nécessaire.

6.2.1.3 Les atteintes physiques directes aux habitats d'espèces animales au niveau des emprises du chantier

⇒ Impacts bruts

Le projet de la restructuration de la Pyramide entraînera des impacts sur le bâtiment et les secteurs immédiatement limitrophes, sur des surfaces dans l'ensemble limitées : tout d'abord la restructuration engendra inévitablement la destruction des nids d'oiseaux présents au sein du bâtiment car la structure externe sera totalement réaménagée sur certaines façades (parties nord-ouest, sud-est et sud-ouest), et conservée sur la partie nord-est mais les matériaux extérieurs seront renouvelés pour donner un aspect plus moderne.

Il s'agit d'un nid d'Hirondelle rustique actuellement présent dans le préau de la partie nord-ouest du bâtiment et où sera construite une extension du bâtiment. Trois nids de Moineau domestique présents sur les façades nord-est, sud-est et sud-ouest, dont la structure du rez-de-chaussée sera également repensée. Enfin, le nid potentiel de Rougequeue noir sera également très probablement impacté s'il se situe sur le bâtiment puisque toute la structure extérieure sera renouvelée.

En ce qui concerne les habitats autour de la Pyramide, une partie sera impactée en phase chantier qui correspondra au périmètre de l'emprise du chantier, soit une surface de 5514 m². Parmi les habitats impactés par la phase chantier, les strates herbacée et arbustive devraient être touchées. D'après l'emprise du chantier, 2 405 m² de surface d'habitats herbacés seront impactés (Pelouse à annuelles subnitrophiles, Friche nitrophile et Pelouse de parc) au cours de la phase de chantier uniquement, tandis que 1253 m² de Friche nitrophile seront définitivement impactés. Or, cet habitat forme une aire d'alimentation pour les oiseaux nichant sur le secteur ou à proximité (comme l'Hirondelle rustique, le Moineau domestique, le Faucon crécerelle, le Chardonneret élégant etc...). Une grande partie des surfaces touchées étant seulement temporairement indisponible et de surface relativement faible par rapport à celles qu'il restera à leur disposition autour du chantier, l'impact sur les espèces pouvant utiliser ces milieux pour leur alimentation est considéré comme très faible. Pour ce qui est des impacts définitifs sur les zones d'alimentation, ceux-ci seront faibles car une partie des zones en friche sera maintenue (il restera 55 m² de friche sur les 1308 m² actuellement disponibles) et qu'une large partie des habitats herbacés autour de la Pyramide ne sera pas impactée et pourra servir d'aire d'alimentation en remplacement des surfaces perdues.

En revanche, les 162 m² de patchs d'Espaces verts situés à l'ouest et à l'est de la Pyramide seront détruits au cours du chantier. Ces habitats arbustifs sont des habitats potentiels de nidification d'espèces des milieux semi-ouverts ou d'espèces recherchant des arbustes pour nicher (comme le Moineau domestique). Ces espèces ne pourront donc plus nicher dans ces habitats pendant la phase de chantier.

Parmi les Mammifères terrestres recensés sur le secteur de la Pyramide, seul le Ragondin a été recensé. Il n'y a donc pas d'impact du projet sur ce taxon. Les prospections sur les Chiroptères ont montré que le bâtiment de la Pyramide n'était pas favorable à ce taxon. Aucun impact n'aura donc lieu sur les Chiroptères. Toutefois, il semble que certaines espèces (Pipistrelles) s'alimentent autour du bâtiment, soit au sein de l'emprise de chantier. Ces espèces pourraient donc être légèrement impactées par le projet, mais cet impact est limité car l'alimentation autour du bâtiment semble très occasionnelle, et d'autres habitats plus favorables à leur alimentation sont préservés à proximité de la Pyramide (Haies, alignements d'arbres, mare, friches, pelouses, prairies...).

Concernant les Amphibiens, aucun individu n'a été observé sur les milieux terrestres de la Pyramide, mais ils pourraient toutefois utiliser les milieux arbustifs) à proximité du bâtiment pour leur repos estival ou leur hivernage. Les deux patchs d'Espaces verts à l'ouest et à l'est du bâtiment n'étant pas préservés, ce taxon sera légèrement impacté par cette perte d'habitat. Toutefois, d'autres milieux favorables au repos et à l'hivernage des Amphibiens plus proches que ceux-ci sont présents en périphérie du projet.

Concernant les Reptiles, aucun individu n'a été observé lors des prospections sur le secteur de la Pyramide. Ainsi, aucun impact sur ce taxon n'est pressenti.

Les Insectes utilisant la strate herbacée seront également impactés car les habitats ouverts de type friche et pelouse sont favorables aux insectes et qu'une partie de ces habitats se trouve dans l'emprise du chantier. Toutefois, les espèces inventoriées sont relativement résilientes et pourront exploiter les milieux à quelques mètres de l'emprise du chantier qui ne seront pas impactés (Friche nitrophile, Pelouse de parc, Pelouse à annuelles subnitrophiles). L'impact sur ce taxon ne devrait être que très faible.

⇒ **Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement**

ME : Adaptation géographique de la solution retenue

Une partie des milieux à enjeu faible à modéré et modéré sont préservés car ils présentent un intérêt pour la faune. Il s'agit de la cariçaie des berges du lac (milieu utilisé pour la reproduction et l'alimentation de certains insectes aquatiques et Amphibiens), et du boisement rivulaire (qui peut servir à la nidification et l'alimentation de certains oiseaux lorsqu'ils sont suffisamment denses). Les détails de cette mesure sont présentés au Chapitre 6.2.1.1.

ME : Adaptation temporelle de la phase travaux

Afin de réduire significativement l'impact direct du chantier sur la faune du site du projet, et notamment sur les espèces y nichant, il est nécessaire d'envisager une adaptation des périodes d'intervention (désamiantage, renouvellement de la couverture) en particulier sur la Pyramide ainsi que sur les milieux ouverts et arbustifs en fonction des périodes sensibles pour la faune (reproduction, migration, hibernation des espèces animales).

Ainsi, la période d'intervention la moins dommageable pour la réalisation des travaux se situe entre octobre et février pour la majorité de la faune. De cette façon, l'impact direct sur l'avifaune nichant dans la Pyramide sera nul. Seuls les Reptiles et Chiroptères sont plus sensibles à cette période-là car il s'agit de leur période d'hivernage, période pendant laquelle ils ne sont pas mobiles donc plus sensibles. Toutefois, aucun Reptile n'a été observé sur le secteur, et les

Chiroptères ne semblent pas non plus s'être installés au sein de la Pyramide. Ils ne seront donc pas être impactés directement par les travaux. Le tableau ci-après présente les périodes d'intervention les plus favorables pour les différents groupes faunistiques.

Tableau 19 : Calendrier d'intervention en phase chantier pour la faune

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Avifaune												
Mammifères terrestres												
Chiroptères												
Amphibiens												
Reptiles												
Insectes												

Période d'intervention conseillée
Sensibilité moyenne
Sensibilité forte

MR : Installation de nids artificiels adaptés aux espèces concernées à proximité de la pyramide avant le 1^{er} Mars de l'année où sont prévus les travaux

Malgré l'adaptation de la période des travaux pour éviter de détruire des spécimens en reproduction (pour l'avifaune notamment), un impact résiduel persiste quant à la durée des travaux qui sera d'un an : du fait de la durée estimée des travaux, supérieure à la durée de la période hors reproduction (migration et hivernage), les trois espèces nichant dans la Pyramide ne pourront pas y nicher au moins l'année du début des travaux (Moineau domestique, Hirondelle rustique, Rougequeue noir). Ainsi, afin d'anticiper cet impact, il est nécessaire de mettre en place une solution alternative qui puisse permettre à ces espèces de nicher pendant l'année des travaux sur le secteur.

La solution qui a été retenue et qui est la plus en adéquation avec le projet et le cadre dans lequel il s'insère, est la pose d'une Tour à Hirondelle rustique sur laquelle seront installés des nichoirs à Hirondelle rustique, Moineau domestique et Rougequeue noir (Figure 122). Etant donné que des travaux d'extension des bâtiments à proximité de la Pyramide sont prévus, la pose de ces nichoirs sur ces bâtiments n'a pas été retenue. Différents modèles de tour existent et sont adaptables selon les espèces à accueillir. Cette solution permettra par ailleurs la nidification de ces espèces sur le long terme, car la future structure de la Pyramide ne sera pas favorable à toutes les espèces qui y nichent actuellement.

Afin de maximiser les probabilités d'occupation des nids, un ratio de 1 nid détruit pour 3 nichoirs mis à disposition est choisi. Sur la tour, seront donc installés au moins 3 nichoirs à Hirondelle rustique, 9 nichoirs à Moineau domestique, et 3 nichoirs à Rougequeue noir. Ces nichoirs seront installés sur le mât de la tour (pour ceux du Moineau et du Rougequeue noir) à une hauteur d'au moins 2 m du sol tout en étant suffisamment éloignés de la partie destinée aux nichoirs à Hironnelles rustiques. Des exemples de nichoirs pour ces deux espèces sont présentés Figure 123.

Selon le modèle de tour choisi, la capacité du nombre de nichoirs à Hirondelle rustique varie entre 8 et 10 nids, et sera d'au moins 3 nids pour ce projet. La localisation de la tour doit être choisie à proximité des nids d'origine, proche de zones de chasse (prairies, points d'eau) et de zones avec des perchoirs favorables (fils électriques...) et avec une faible activité de passage. Au vu de la forte fréquentation du site et notamment des abords de la Pyramide, dont les parcelles autour accueillent des événements de grande envergure à certaines périodes, l'emplacement sélectionné se trouve à environ 200 m au nord-ouest de la Pyramide, au niveau d'une prairie gérée par pâturage ovin (Figure 128). De ce fait, la tour sera protégée par les clôtures délimitant actuellement la partie pâturée, elle restera à proximité de zones chasse comme la mare (à 20 m), le lac (à 120 m) et les prairies dans lesquelles elle s'insèrera et restera suffisamment proche du lieu de reproduction d'origine. De plus, pour maximiser les probabilités d'occupation de la tour, des repasses pourront être mises en place sur la tour. Afin de limiter le risque de destruction des nichées par les prédateurs (présence potentielle de chats du fait de la proximité du parc avec les lotissements), des cônes anti-prédateurs pourront être fixés au mas de la tour. **Enfin, la tour devra être fonctionnelle avant le début de la période de reproduction et avant le commencement des travaux sur la Pyramide, soit avant Mars 2024.**

En complément de la tour, trois nichoirs à Bergeronnette grise seront installés temporairement sur le hangar le plus proche de la Pyramide (et ce avant Mars 2024) pendant la période de travaux sur le bâtiment de la Pyramide et en dehors de la période de travaux sur ce bâtiment support (Figure 124), puis seront déplacés sur la Pyramide une fois les travaux terminés, soit avant Mars 2025. De ce fait, la Bergeronnette grise pourra bénéficier d'un espace de nidification pendant l'année des travaux. Une fois les travaux achevés, les nichoirs à Bergeronnette grise devront être installés sur la façade nord-est de la Pyramide, en hauteur sous les avancées de toit (Figure 125).



Figure 122 : Exemples de modèles de tour à Hirondelle rustique avec repasses sur panneau solaire et cônes anti-prédateur © Biosymbiose.



Figure 123 : Exemples de nichoirs à Moineau domestique (à gauche © Symbiosphère) et Rougequeue noir (à droite © M. Zucca) à installer sur le mât de la tour à Hirondelle rustique.



 Zone d'installation des nichoirs à Bergeronnette grise

Figure 124 : Exemple de nichoir à Bergeronnette grise à installer sur le hangar le plus proche de la Pyramide le temps des travaux sur le bâtiment



 Zone d'installation des nichoirs à Bergeronnette grise une fois les travaux terminés

Figure 125 : Emplacement des aménagements de nichoirs à Bergeronnette grise proposés

Pour assurer l'efficacité de l'occupation des nichoirs, un suivi annuel de cette mesure sera mis en place sur 5 ans par un expert naturaliste (Voir Chapitre 8.2).

MR : Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire

La présente mesure a pour but d'établir un plan de circulation des engins de chantier, ainsi que de définir les emplacements de stockage de matériel pour limiter les emprises impactées et le passage des engins. Durant la phase chantier, les secteurs d'évolution des engins de chantier et des camions ainsi que le stockage des matériaux se cantonneront à l'emprise du projet et se limiteront au strict nécessaire. Les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur les espèces, mais aussi assurer la sécurité du personnel de chantier.

MR : Limitation du risque de collision avec la petite faune

Durant la période de travaux, des filets anti-intrusion seront installés tout au long de la délimitation de la zone de chantier (soit sur environ 310 m, Figure 126), de manière à empêcher la petite faune (et notamment les amphibiens en dispersion pour leur reproduction (ou après celle-ci) entre le lac et la mare) de pénétrer sur la zone de chantier et limiter le risque de collision. Cette disposition sera prise tout au long du chantier, et ce à partir de Février, période sensible au cours de laquelle ils migrent pour se reproduire, et ils sont les plus à même de se faire écraser par des engins de chantier. Des espaces pourront être laissés ouverts au niveau des entrées des engins sur le chantier mais devront être refermés pendant la nuit, lorsque les déplacements des amphibiens sont les plus importants.

Il s'agira de bâches lisses en sur-clôture aux barrières de délimitation physique. Ces barrières seront disposées de façon à ce qu'aucune trouée ne soit présente tout au long du dispositif. Elles seront enterrées sur 10 cm et fixées aux barrières heras sur 50 cm de haut, installées sur l'ensemble

du périmètre de chantier. Lorsque la partie basse ne pourra pas être enterrée, elle sera fixée au sol de sorte à ce que l'intrusion entre la bâche et le sol ne soit pas possible.

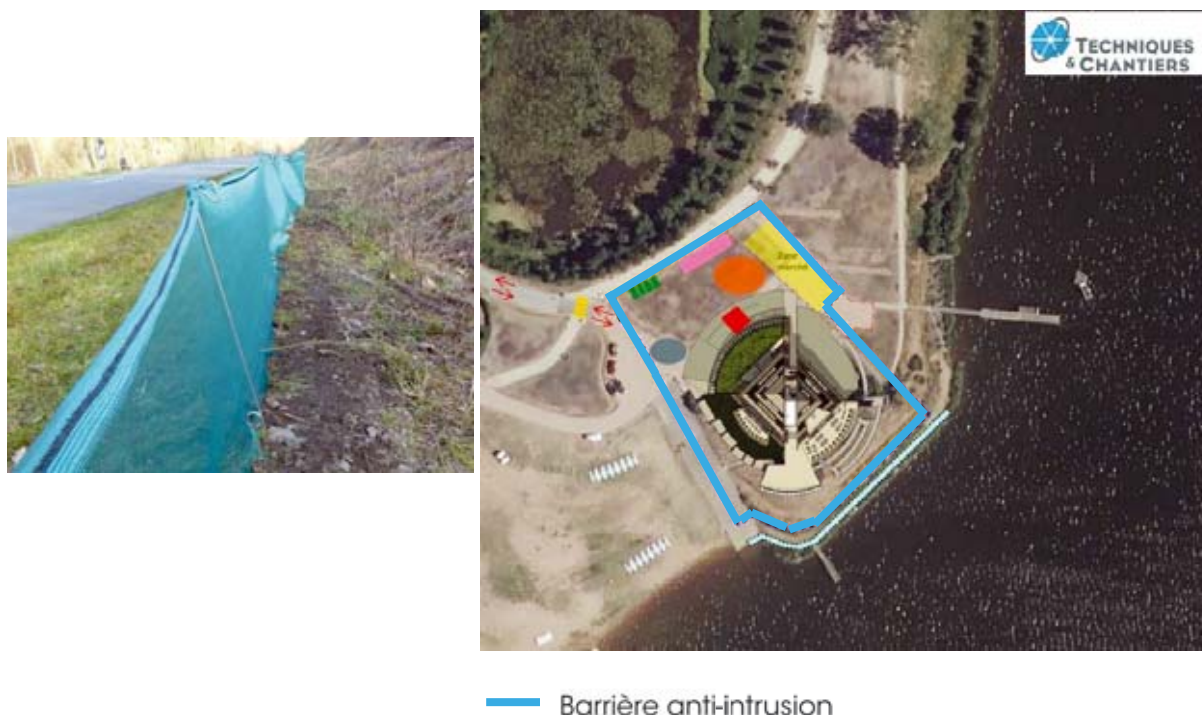


Figure 126 : Installation d'une barrière anti-intrusion le long de la délimitation de l'emprise de chantier

MR : Sauvetage par capture d'individus avec relâcher sur place immédiat

Si des individus sont présents au sein des emprises du chantier, un sauvetage sera entrepris par l'écologue de chantier, que ce soit les individus adultes qu'il est possible de récupérer à la main (en ayant pris garde de respecter les conditions d'hygiène préalables à la manipulation des amphibiens) ou les pontes et larves qui peuvent être récupérées dans un sceau. Les individus, larves et pontes seront alors transférés dans un site propice à leur développement, au sein des habitats favorables limitrophes au chantier, en veillant à ce que les individus ne puissent plus entrer dans les emprises.

MA : Installation de combles à Chiroptères

Le Lac de Maine présente un fort potentiel pour les Chiroptères qui s'alimentent sur le site. En ce sens, la restructuration de la Pyramide constitue une opportunité pour favoriser la présence de Chiroptères. La Pyramide et les bâtiments autour de celle-ci paraissent dans l'ensemble peu favorables à la présence de Chiroptères. La restructuration de la Pyramide ne permettra probablement pas non plus son exploitation par ce taxon. Ainsi, pour favoriser la présence des Chiroptères sur le lac, une partie de la tour à Hirondelles leur sera réservée. Il existe par exemple des modèles de tour avec des combles intégrés au toit de la tour (Figure 127). L'emplacement envisagé pour la tour permettra par ailleurs aux Chiroptères d'être à proximité de lieux d'alimentation (mare et lac) et d'éléments facilitant leur déplacement (haies).



Figure 127 : Exemple de tour à Hirondelles avec intégration de combles à Chiroptères © Biosymbiose

Comme pour la mesure « MR : Installation de nids artificiels », un suivi annuel sera effectué (mutualisé avec la mesure) de sorte à vérifier l'efficacité de cette mesure (voir les modalités du suivi dans la mesure « MR : Installation de nids artificiels ») (voir Chapitre 8.2).

La synthèse des mesures de réduction et d'accompagnement est présentée ci-dessous :

PROPOSITION DES AMÉNAGEMENTS



N
↑
0 12.5 25 50
m

Fond cartographique : Orthophotographie
Date d'édition : 15/11/2023

Figure 128 : Synthèse des mesures de réduction et d'accompagnement concernant la faune

⇒ **Impacts résiduels**

ME : Adaptation géographique de la solution retenue

Les milieux présentant un intérêt pour la flore et la faune comme la cariçaie des berges du lac et le boisement rivulaire sont préservés. A l'inverse l'impact sur les milieux ouverts (Pelouse à annuelles subnitrophiles, Friche nitrophile et Pelouse de parc) est inévitable. Les taxons concernés sont l'avifaune (qui utilise ces milieux comme aire d'alimentation) et les Insectes. Les surfaces de ces milieux sont toutefois assez faibles (2 405 m²) et ne seront que temporairement indisponibles. Ainsi, l'impact résiduel sur ces milieux est jugé faible.

ME : Adaptation temporelle de la phase travaux

Les périodes les plus sensibles pour la faune seront évitées en ce qui concerne les travaux sur la Pyramide. Ainsi, seul un impact concernant les autres taxons pouvant utiliser les milieux présents dans l'emprise du chantier persiste, mais cet impact est réduit car d'autres milieux favorables sont maintenus à proximité du projet et pourront être utilisés en remplacement des milieux non disponibles.

MR : Installation de nids artificiels

La destruction de l'habitat de nidification d'origine des trois espèces concernées par cette mesure est inévitable (Hirondelle rustique, Moineau domestique et Rougequeue noir). Toutefois, l'installation de la tour à Hirondelles avant le début des travaux offrira à ces espèces de nouveaux espaces de nidification. En considérant que l'efficacité de cette mesure permette à minima de compenser la perte des nids présents actuellement sur la Pyramide (autrement dit en considérant qu'au moins 3 nichoirs à Moineau domestique sont occupés, et qu'au moins un nid de Rougequeue noir et d'Hirondelle rustique le sont également), l'impact résiduel de la restructuration sur l'avifaune devrait être nul. Par ailleurs, le nombre de nichoirs à Hirondelle rustique qui sera installé étant bien supérieur au ratio utilisé (entre 8 et 10 nids sur les 3 nécessaires), les probabilités d'occupation attendues sont supérieures à celles à respecter, ce qui devrait conduire à un gain écologique.

En cas d'inefficacité ou d'efficacité insuffisante de cette mesure, des corrections seront apportées à cette mesure (déplacement des nichoirs, installation de nouvelles repasses...).

Enfin, la tour pourra également servir de support pédagogique, en lien avec la fonction de sensibilisation que remplit le parc.

MR : Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire

En considérant que l'emprise du chantier soit respectée, aucun impact résiduel n'est attendu sur la faune pour cette mesure.

MR : Limitation du risque de collision avec la petite faune

MR : Sauvetage par capture d'individus avec relâcher sur place immédiat

Ces mesures permettront de limiter fortement le risque de collision des engins avec la petite faune (tout particulièrement avec les amphibiens) puisqu'elles empêcheront les amphibiens de pénétrer sur le chantier et si cela arrive et qu'ils sont vus ils pourront être déplacés vers des habitats ne présentant aucun risque de mortalité en lien avec le chantier.

MA : Installation de combles à Chiroptères

Cette mesure vise à favoriser la présence de Chiroptères dans le secteur. Etant donné qu'aucun Chiroptère n'exploite la Pyramide pour leur repos ou leur reproduction, aucun impact résiduel n'est attendu, seul un gain écologique est possible et visé.

6.2.1.4 La destruction potentielle d'individus d'espèces animales protégées lors de la réalisation des travaux

⇒ **Impacts bruts**

Le passage des engins et les différents travaux réalisés risquent d'engendrer une mortalité plus ou moins importante selon les capacités de déplacement des espèces concernées. La mortalité pourrait être causée par les outils de coupe ou par écrasement lié au déplacement des engins de chantier.

Les individus à faible mobilité (juvéniles, animaux en phase d'hivernage ou d'hibernation, etc.) ou à mobilité nulle (œufs) sont les plus vulnérables lors de la phase de chantier, le risque de mortalité étant inversement proportionnel à la capacité de fuite.

Le plus grand risque de destruction concerne l'avifaune : la nidification de trois espèces (Hirondelle rustique, Moineau domestique, Rougequeue noir) au sein du bâtiment entraîne inévitablement un risque de destruction des nichées (œufs et/ou juvéniles), si les travaux sont réalisés pendant la période de reproduction. En dehors de cette période, les risques de destruction d'individus sont bien moins importants, voire nuls du fait de leur capacité de fuite.

Il existe également un risque de destruction pour les Amphibiens, notamment pour les potentiels individus en repos estival ou en hivernage dans les patchs arbustifs collés à la Pyramide. Toutefois, ces patchs seront préservés, le plus grand risque est donc lors du déplacement des individus vers ces milieux.

Concernant les Reptiles et les Mammifères (dont les Chiroptères), soit aucun individu n'a été recensé sur le secteur (cas des Reptiles et Mammifères terrestres), soit les espèces sont mobiles et ont la capacité de fuir, ce qui limite le risque de destruction. De plus, aucun Chiroptère ne semble exploiter la Pyramide du fait de sa structure non favorable à leur repos et/ou reproduction, ce qui induit un risque quasiment nul quant à la destruction d'individus.

Enfin, les insectes possédant une plus faible capacité de fuite (pour les Orthoptères et Lépidoptères à l'état de larvaire notamment), il existe un risque de destruction des individus sur les milieux ouverts (friches et pelouses). Toutefois, ce risque pourrait être limité en considérant que les travaux soient réalisés en dehors de la période de reproduction de ce taxon.

⇒ **Mesures d'évitement et de réduction**

ME : Adaptation temporelle de la phase travaux

Voir les détails de cette mesure au Chapitre 6.2.1.3.

⇒ **Impacts résiduels**

Finalement, l'impact du chantier sur la faune du secteur de la Pyramide est considéré comme faible si les travaux ont lieu en dehors des périodes sensibles pour la faune telles que la période de reproduction.

6.2.1.5 Le dérangement de la faune fréquentant les parcelles du projet et leurs environs immédiats

⇒ Impacts bruts

La présence d'engins et le bruit généré par le chantier induiront un dérangement pour la faune fréquentant le site du projet. Ces nuisances peuvent affecter la plupart des espèces à des degrés divers et induire le déplacement de la faune vers des secteurs à proximité, écologiquement équivalents et présentant moins de dérangement.

Les nuisances seront majoritairement ressenties par les vertébrés (mammifères, oiseaux, amphibiens) qui occupent le site. Le dérangement des espèces provoquera un comportement de fuite vers la périphérie du site. Ce dérangement peut potentiellement provoquer l'échec de la reproduction s'il intervient lors d'une période sensible. Par exemple, bien que les patchs d'Espaces verts jouxtant la Pyramide soient conservés, le fait qu'ils se trouvent à proximité directe du chantier pourra induire au moins pendant la période de chantier un délaissement de ces aires alors qu'elles forment des habitats potentiels de nidification pour quelques espèces (Chardonneret élégant et Moineau domestique par exemple). Il est donc possible qu'une partie de la faune lors de la phase chantier, en particulier lors de la phase de reproduction ou d'hivernage (périodes les plus sensibles au dérangement) se reporte sur des secteurs adjacents à la zone de travaux comme la haie séparant la mare de la Pyramide ou celle longeant le lac au nord-est de la Pyramide.

⇒ Mesures d'évitement et de réduction

Le dérangement de la faune causé par les travaux ne pourra être évité. Toutefois, le risque d'échec à la reproduction du fait du dérangement pourra être limité en adaptant la période travaux aux périodes les moins sensibles pour la faune (voire « ME : Adaptation temporelle de la phase travaux ») et en évitant les habitats propices à la reproduction ou l'hivernage (« ME : Adaptation géographique de la solution retenue »).

⇒ Impacts résiduels

Le dérangement des espèces fréquentant le chantier et ses abords peut être considéré comme faible s'il intervient en dehors des périodes sensibles pour la faune telles que la période de reproduction.

6.2.2 Impacts et mesures de la phase chantier sur les milieux, la flore et la faune aquatique

⇒ Impacts bruts

Les impacts directs de la phase de travaux sur le cadre biologique concernent les atteintes physiques directes à la végétation et aux espèces faunistiques au niveau de l'emprise du chantier. Aucun habitat aquatique ne se trouve dans l'emprise du chantier. Toutefois, des milieux aquatiques se trouvent à proximité de l'emprise (mare située à 15 m au nord de l'emprise, et le lac est situé à 5 m au sud-est), ce qui ne permet pas d'exclure les risques d'atteinte sur ces milieux. Ainsi, des impacts indirects sur la faune et la flore du lac et de la mare restent possibles, du fait de la proximité avec le projet, et de la topographie du terrain (l'emprise de chantier étant plus élevée que la mare et le lac). Le plus grand risque ici est donc d'origine accidentelle, il s'agit du risque de pollution des eaux par écoulement des fluides présents dans les engins de chantier (huile, carburant, liquide de refroidissement ou de frein).

Ce risque concerne la flore des milieux aquatiques, l'avifaune des milieux aquatiques qui s'alimente et/ou se reproduit sur la mare et le lac, les amphibiens et la faune piscicole du lac et de la mare. Si un tel accident venait à se produire, l'impact sur ces taxons seraient conséquent en considérant l'absence de mesures visant à limiter le risque de pollution.

⇒ Mesures d'évitement et de réduction

La phase chantier impliquera la réalisation de travaux à proximité immédiate de zones humides et de milieux aquatiques (mare et lac). Des risques de pollution physico-chimique des eaux sont possibles, notamment par des hydrocarbures issus des engins. Au regard de la toxicité potentielle de certains de ces matériaux ou produits, il est primordial d'anticiper les risques. Les mesures au lien avec ce risque sont présentées au Chapitre 6.1.2.5.

⇒ Impacts résiduels

L'impact résiduel sur la flore et la faune des milieux aquatiques n'est lié qu'au risque de pollution accidentelle des milieux aquatiques. Malgré la mise en place d'une mesure visant à limiter les risques de pollution, le risque de pollution ne peut être totalement exclu mais celui-ci reste très réduit.

6.2.3 Impacts et mesures de la phase exploitation sur les milieux, la flore et la faune terrestre

Les impacts de la phase exploitation sur le cadre biologique concernent :

6.2.3.1 Les atteintes directes à la végétation et l'évolution des végétations

⇒ Impacts bruts

A l'issue des travaux, les surfaces végétalisées seront un peu plus importantes qu'aujourd'hui (+ 736 m² environ). En effet, à ce jour, les surfaces imperméabilisées représentent 2078 m². Une fois les travaux achevés, cette surface ne sera plus que de 1342 m². Il y a donc au total 736 m² de surface imperméabilisée qui seront désimperméabilisés.

Les surfaces actuelles de Friche nitrophile seront en partie remplacées par une végétation buissonnante et arbustive (qui représentera 580 m²), dont les essences plantées sont présentées au Chapitre 6.3.2.2, et le reste sera formé en surfaces enherbées d'une surface totale de 900 m². De plus, une partie de la surface de la rampe de mise à l'eau sera re-naturalisée sur environ 200 m².

Par ailleurs, l'extension possèdera un toit végétalisé dont la surface enherbée sera de 200 m². Cette végétation sera entretenue de sorte à garder une strate herbacée qui permette de garder une bonne visibilité de l'arrière du lac depuis la Pyramide.

En ce qui concerne les végétations impactées uniquement pendant la phase de chantier (soit celles présentes dans l'emprise du chantier - pelouses au nord de la pyramide), elles pourront recoloniser à nouveau ce milieu. En effet, la majorité de ces végétations est résistante aux entretiens réguliers et aux piétinements du fait de la forte fréquentation du site.

Concernant les espèces exotiques envahissantes, même après leur élimination, il existe encore un risque de colonisation ou de maintien de ces espèces sur les milieux en phase d'exploitation. Or, ces espèces pourraient nuire aux espèces locales déjà présentes, en créant de la compétition par exemple.

⇒ **Mesures de réduction**

MR : Gestion des végétations en phase d'exploitation

La végétation du toit de l'extension sera entretenue de sorte à maintenir une bonne visibilité du toit sur l'arrière du lac, de façon extensive, soit une à deux fois par an, par les services d'Angers Loire Métropole. Cela permettra par ailleurs à l'avifaune ne pouvoir s'y alimenter au cours de l'année.

MR : Gestion du risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Les méthodes curatives présentées pour la phase chantier seront également le cas échéant employées en phase d'exploitation pour détruire les nouveaux pieds, systématiquement avant la période de floraison (localisés Figure 45) : arrachages manuels ponctuels, éradication manuelle, traitement particulier des terres contaminées, des végétaux concernés (voir MR : Gestion du risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes).

⇒ **Impacts résiduels**

Finalement, l'impact en phase d'exploitation sera très faible du fait des surfaces résiduelles impactées, et de l'absence d'intérêt patrimonial des végétations impactées. Les essences, en partie ornementales, qui seront plantées à la place de la Friche actuelle présenteront un intérêt moindre pour la faune (avifaune, insectes).

6.2.3.2 Les atteintes physiques directes aux habitats d'espèces animales au niveau des emprises du chantier

⇒ **Impacts bruts**

Une partie des habitats herbacés sera impactée de façon définitive par le projet (1253 m² de Friche nitrophile et 162 m² d'Espaces verts ornementaux). Or, ces habitats représentent des aires d'alimentation pour l'avifaune et des aires d'alimentation et de reproduction pour des insectes communs. Toutefois, de nouvelles surfaces enherbées seront disponibles après les travaux, ce qui représentera une surface enherbée de 900 m², auxquels s'ajouteront les 200 m² de toit végétalisé. L'impact sur ces taxons sera donc limité dans la mesure où des habitats identiques à ceux impactés sont préservés autour de la Pyramide, et parce que la perte d'habitats herbacés ne représente que 353 m².

⇒ **Mesures d'évitement et de réduction**

MR : Gestion des végétations en phase d'exploitation

Voir Chapitre (6.2.1.1).

⇒ **Impacts résiduels**

En considérant que la gestion des milieux herbacés présents autour de la Pyramide soit adaptée ou au moins identique à celle actuellement mise en place et compte tenu du contexte environnant, l'impact sur l'avifaune et l'entomofaune est considéré faible. D'autres surfaces de pelouse seront créées sur le toit de l'extension du bâtiment (200 m²) ainsi que des massifs

buissonnants, arbustifs et arborés sur le pourtour du bâtiment. Au total la surface enherbée sera de 900 m² et la surface de massifs de plantations basses de 580 m². L'impact sur la faune est donc considéré comme négligeable.

6.2.3.3 Les risques de destruction accidentelle de la faune

Le risque de collision est négligeable car le projet ne présente aucun élément en mouvement. Cependant, ce risque n'est pas totalement exclu. La mortalité résiduelle est en effet liée aux allers et retours de véhicules venant faire des livraisons pour la Pyramide (approvisionnement du bar et du restaurant). Il concerne tous les taxons mais essentiellement ceux à faible mobilité (Amphibiens, Reptiles, Insectes). L'augmentation de ce risque reste cependant assez limitée car quelques voitures circulent actuellement sur le secteur notamment lors d'évènements dans la Pyramide et que la partie en Pelouse à annuelles subnitrophiles au nord de la Pyramide est parfois utilisée comme parking, et que les livraisons n'auront lieu qu'une à deux fois par semaine, ce qui n'augmente que très peu la circulation de véhicules.

Bien que peu concernée par le risque de collision avec des véhicules, il existe tout de même un risque de collision pour l'avifaune, lié aux parois vitrées du futur bâtiment. Globalement, la structure du bâtiment reste identique, le risque de collision de l'avifaune devrait donc rester inchangé. Toutefois, des baies vitrées seront ajoutées sur l'extension nord-ouest du bâtiment (sur la partie en rez-de-jardin), où un préau sans vitre est présent actuellement. Le risque de collision sera donc légèrement augmenté, mais étant donné la fréquentation du site, cet impact reste très faible.

6.2.3.4 Le dérangement ou la perturbation de la faune

⇒ Impacts bruts

Le rôle d'accueil des usagers du parc du Lac de Maine sera renforcé au niveau de la Pyramide dans un contexte d'un site de loisirs faisant l'objet d'une forte fréquentation à l'échelle du parc. La réouverture d'un espace bar-restauration, historiquement existante entrainera une fréquentation plus importante de cet espace en journée mais également en soirée. De plus, la présence de terrasses viendra augmenter cette fréquentation en extérieur pendant la période estivale. Cela pourrait engendrer un dérangement pour la faune sur une plus longue période sur la journée qu'actuellement. De plus, cette activité s'étendant jusqu'en fin de soirée (23h environ), cela augmentera la durée d'éclairage nocturne du bâtiment et de ses alentours. Cela pourrait donc augmenter les perturbations pour la faune diurne et nocturne (Chiroptères et Insectes).

⇒ Mesure d'évitement et de réduction

MR : Limitation de l'éclairage nocturne de la Pyramide

La lumière peut être une véritable nuisance pour les mammifères nocturnes (dont les chiroptères), les amphibiens ou encore les insectes en perturbant leur cycle biologique. Elle modifie également les axes de déplacements des oiseaux migrateurs. Or, au vu du contexte environnemental dans lequel s'insère le projet, notamment de la proximité avec la mare et la fréquentation de nombreux oiseaux tout au long de l'année, il semble nécessaire de limiter la pollution lumineuse sur le site.

Cette mesure vise donc à limiter l'éclairage nocturne au strict nécessaire. Ainsi, seulement quelques éclairages seront ajoutés aux existants sur les terrasses, les voies d'accès et cheminements PMR et les zones de livraison. Il s'agira d'éclairages compatibles avec l'arrêté du 27 Décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses. A l'exception des lanternes LED qui seront en façade du bâtiment, tous les éclairages

extérieurs ajoutés (pour les cheminements piétons et PMR) seront orientés vers le sol afin de limiter la propagation de la lumière, aucun éclairage ne donnera directement sur le lac.

MR : Mise en évidence des parois vitrées pour l'avifaune

Les parois vitrées peuvent constituer une source de mortalité importante pour l'avifaune, qui pourrait être encore plus importante sur le site au vu du nombre d'oiseaux qui le fréquente. C'est pourquoi les surfaces réfléchissantes seront limitées au strict minimum et la totalité des surfaces vitrées devra être couverte par des trames graphiques les mettant en évidence (sérigraphie, autocollants, stickers, bardages, parois végétalisées...).

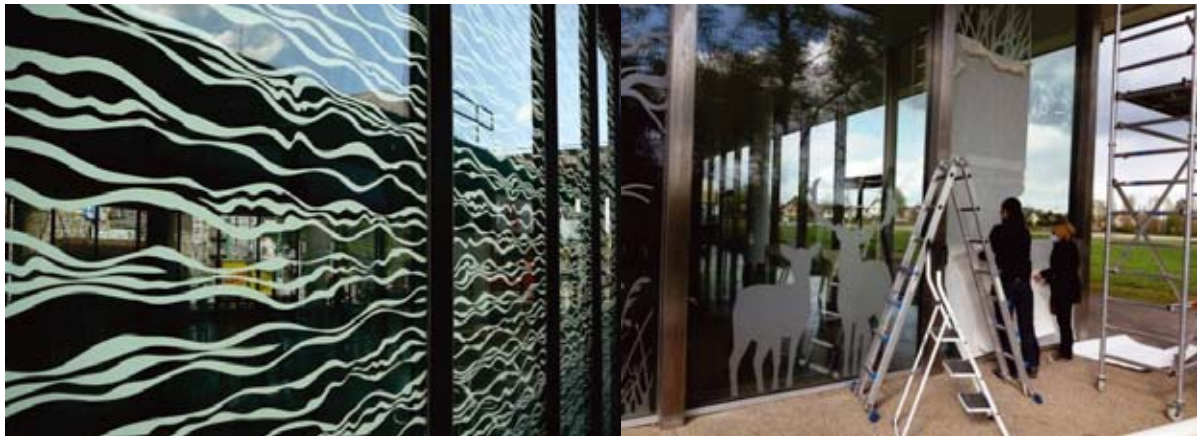


Figure 129 : Exemples de baies vitrées sérigraphiées (à gauche © Vogelwarte) et avec pose d'une vitrophanie (à droite © M. Husser)

⇒ Impacts résiduels

Une augmentation du dérangement lié à l'augmentation de la fréquentation est attendue. En effet, la nouvelle fonction de restauration du bâtiment entrainera inévitablement l'augmentation de perturbations pour la faune, et sur une plus longue durée sur la journée selon l'heure de fermeture prévue du restaurant. Toutefois, la faune présente aux alentours de la Pyramide est sans doute déjà habituée à la forte fréquentation et ne semble pas fuir le site pour autant puisque des oiseaux parviennent même à nicher au sein du bâtiment. Ainsi, l'augmentation des perturbations ne devrait que légèrement augmenter le dérangement sur la faune, sans pour autant entrainer un effet répulsif.

Les perturbations liées à l'éclairage nocturne pourraient en revanche avoir un impact plus important sur la faune. La mise en place d'un restaurant ouvert en journée et en soirée (ouvert jusqu'à 23h – 0h00) produira une source lumineuse supplémentaire sur le lac, alors que la Pyramide n'est aujourd'hui que peu éclairée de nuit. Néanmoins, les quelques éclairages extérieurs ajoutés se limiteront au strict nécessaire afin de permettre la circulation autour du bâtiment de nuit, et ces éclairages seront pour la plupart orientés au sol pour limiter la propagation de la lumière. Ainsi, la faune ne devrait être que faiblement perturbée par ces nouveaux éclairages.

Enfin, la pose de trames graphiques sur toutes les parois vitrées devrait bien mettre en évidence ces parois pour les oiseaux et l'impact résiduel qui concerne le risque de collision devrait être quasiment nul.

6.2.4 Impacts et mesures de la phase exploitation sur les milieux, la flore et la faune aquatique

⇒ Impacts bruts

Aucun habitat aquatique n'est directement concerné par le projet, et les seuls impacts potentiels sur ces milieux correspondent aux risques de pollution par accident pendant la phase chantier. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur ces milieux en phase d'exploitation.

6.2.5 Incidences sur les sites Natura 2000

Ce volet correspond à l'évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 conformément aux dispositions du Code de l'environnement relatives à l'évaluation des incidences des opérations soumises à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration (Article R414-19 / I-4° du Code de l'Environnement).

Les sites Natura 2000 les plus proches sont les suivantes : « Basses Vallées Angevines et prairies de la Baumette » (ZPS) et « Basses Vallées Angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette » (ZSC). Ces deux sites possèdent sensiblement le même zonage.

⇒ Impacts bruts

Les impacts directs sont liés à une éventuelle destruction d'habitats ou d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire situés sur le site Natura 2000 en lui-même. Le périmètre d'aménagement du projet est en dehors des deux sites Natura 2000 : la ZPS « Basses Vallées Angevines et prairies de la Baumette » et la ZSC « Basses Vallées Angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette ».

Aucun impact direct du projet n'est à attendre sur ces 2 sites Natura 2000.

Les impacts indirects du projet sur le site Natura 2000 analysés sont liés :

- A la destruction de milieux situés en dehors du site Natura 2000 mais susceptibles d'être fréquentés par des espèces ayant justifié la désignation du site, ainsi qu'au dérangement d'espèces d'intérêt communautaire. Il s'agit principalement d'espèces patrimoniales qui pourraient s'alimenter et/ou se reproduire sur la mare et sur le lac. Les taxons potentiellement concernés sont les Oiseaux, les Amphibiens et les Insectes des milieux aquatiques. Le risque d'impact sur ces milieux est cependant très faible car le projet n'impacte pas les milieux aquatiques et le seul impact possible sur ces milieux (mare et lac) est une pollution accidentelle lors de la phase de chantier.
- A la dégradation indirecte d'habitats ou d'habitats d'espèces du site Natura 2000 en lien avec les rejets d'eaux pluviales du projet. Le projet, compte tenu de sa nature, n'induit pas de dégradation de la qualité des eaux de la mare ou du lac excepté en cas de pollution accidentelle en phase travaux.

⇒ Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts indirects potentiels des sites Natura 2000 concernent uniquement le risque de pollution accidentelle des milieux aquatiques (mare et lac) utilisés par certaines espèces patrimoniales pour leur reproduction et/ou leur alimentation. Ces risques ont déjà l'objet d'une mesure préventive, présentée Chapitre 6.1.1.

⇒ Impacts résiduels

L'impact indirect résiduel sur les sites Natura 2000 n'est lié qu'au risque de pollution accidentelle des milieux aquatiques. Malgré la mise en place d'une mesure visant à limiter les risques de pollution, le risque de pollution ne peut être totalement exclu mais celui-ci reste très réduit.

Le projet de restructuration de la Pyramide n'aura pas d'impact significatif sur le site Natura 2000 « Basses Vallées Angevines et prairies de la Baumette ».

6.3 Le cadre paysager et patrimoine culturel

6.3.1 Impacts et mesures de la phase chantier

6.3.1.1 Le patrimoine bâti et culturel

⇒ Impacts

Dans le présent contexte, la mise à jour de vestiges archéologiques apparaît peu probable.

Le 5 juin 2023, la ville d'Angers a fait une demande préalable d'archéologie préventive auprès de la DRAC. Après examen du dossier, la DRAC a informé Angers Loire Métropole le 12 juin 2023 que le projet ne donnera pas lieu à une prescription d'archéologie préventive.

⇒ Mesures

E/R : Si lors de la réalisation des travaux, des vestiges archéologiques étaient mis à jour, ils doivent être signalés immédiatement à la mairie puis au service régional de l'archéologie de la région Pays-de-la-Loire, en application des dispositions du Livre V du Code du Patrimoine relatives aux découvertes fortuites. Les vestiges découverts ne doivent en aucun cas être détruits avant examen par des spécialistes.

6.3.1.2 Le paysage

⇒ Impacts

Du point de vue paysager, la phase chantier induira une nuisance visuelle sur le site, du fait notamment de la présence des engins de chantier, des bennes, des clôtures... Les usagers du secteur seront les plus concernés par ces nuisances visuelles.

Il est cependant à rappeler que ces nuisances seront limitées géographiquement et limitées dans le temps.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

R : Les mesures destinées à préserver le paysage pendant la réalisation des travaux concernent la mise en œuvre d'une approche qualitative du chantier, notamment au niveau :

- De la gestion des déchets et des dépôts de matériaux : le chantier devra rester propre. Pour cela, les déchets seront entreposés dans des conteneurs appropriés et évacués au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- De la réalisation d'un chantier soigné avec souci d'intégration des baraquements, aires diverses, de maintien en état de propreté du chantier et de ses abords... ;
- Du traitement des abords de la zone de travaux ;

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

6.3.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.3.2.1 Le patrimoine bâti et architectural

⇒ Impacts

Le projet consiste en la restructuration d'un bâtiment existant dans un espace concerné par plusieurs protections (sites patrimoniaux remarquables, site inscrit, zone tampon du site Unesco).

Aussi, l'architecte des bâtiments de France a été associé aux échanges avec la maîtrise d'ouvrage dès la phase concours sur le volet architectural et insertion dans le site.

⇒ Mesures

E/R : les prescriptions/recommandations suivantes de l'Architecte des Bâtiments de France ont été prises en compte :

- La couverture en zinc blanc a été remplacée par une teinte « jaune sable irisé » pour mieux se fondre dans son environnement
- Le traitement de la partie neuve du projet (extension en rez-de-jardin) : un bardage bois en harmonie avec le traitement des bris soleil a remplacé le béton blanc imaginé jusque-là
- Evitement des enduits sur le socle créé en partie basse pour aller vers du béton avec du bardage bois

6.3.2.2 Le paysage

⇒ Impacts

Le projet est positif et va dans le sens d'une plus-value paysagère du secteur dans lequel il s'inscrit. La restructuration et l'extension de ce bâtiment, quelque peu daté et énergivore, sont l'occasion de lui renforcer son rôle initial de repère en l'adaptant aux techniques architecturales contemporaines, tout en respectant l'œuvre « signal » de Philippe Mornet, architecte de la ville dans les années 70.

Le bâtiment aura en effet une forme et une hauteur analogue à celle qu'on connaît aujourd'hui. Ses abords présenteront un caractère moins « minéral ».

⇒ Mesures

Les mesures d'ordre paysagères sont, en tant que telles, intégrées au projet (voir chapitre 3.4.2). Elles ont fait l'objet d'un concours et d'une concertation avec l'Architecte des Bâtiments de France.

A : Les abords des façades sud-ouest et sud-est seront végétalisées par des massifs de plantations basses (h 0,50 à 1,20 m) et des arbres.

La palette végétale envisagée est présentée ci-après :

ARBRES (Strate haute 3m à 10m de hauteur)



ARBUSTES/GRAMINÉES (Strate moyenne 1m à 1.50m) de hauteur



(Liste non exhaustive)

ARBUSTES TAPISSANTS/GRAMINÉES/VIVACES (Strate basse 0.20m à 0.80m de hauteur)



(Liste non exhaustive)

Figure 130 : Palette végétale retenue

6.4 Le cadre humain et socio-économique

6.4.1 Impacts et mesures de la phase chantier

⇒ Impacts

Les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des riverains et des usagers des pressions fortes en matière de :

- **Nuisances phoniques occasionnées par le bruit des engins de travaux publics et le trafic des poids lourds.**

Le site du bâtiment pyramide présente l'avantage d'être isolé des zones d'habitat les plus proches, localisées à plus de 300 m à l'Ouest (quartier du Lac de Maine). Aussi, les travaux de restructuration du bâtiment, en tant que tel, n'apporteront pas de nuisances particulières pour ces riverains.

Il en est de même pour la circulation des engins de chantier qui emprunteront l'avenue du Lac de Maine ; compte tenu de la nature du chantier, le nombre d'engins de chantier sera réduit et sans incidences sur les niveaux sonores liés au trafic de la voie

Quoi qu'il en soit, ces nuisances seront temporaires et limitées dans le temps ; d'autre part, les travaux s'effectueront en journée en semaine. Les engins de chantier sont tenus au respect des normes en vigueur en termes d'émissions sonores.

- **Nuisances dues aux vibrations provoquées par les travaux (circulation d'engins de chantier, terrassements, etc.).**

Tout comme les nuisances sonores, l'éloignement des zones d'habitat ne devrait pas générer de nuisances pour les riverains les plus proches.

- **Émissions de poussières, salissures de chaussées par de la terre ou des boues, notamment lors des phases de terrassement.**

Le risque d'émissions de poussières ou de boues sera limité aux abords immédiats de la Pyramide.

- **Pollution atmosphérique générée par les engins de chantier.**

Cette gêne sera limitée du fait des volumes de trafic générés modérés. De plus, les engins de chantier sont tenus au respect des normes en vigueur en termes d'émissions polluantes.

- **Modifications et perturbation des conditions de circulation**

Ces perturbations potentielles concernent essentiellement l'avenue du Lac de Maine. Elles peuvent être considérées négligeables, compte tenu du faible niveau de trafics inhérent à ce chantier.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

Les principes de mesures présentés ci-après seront imposés par le maître d'ouvrage aux entreprises adjudicataires des travaux dans le cadre des marchés d'exécution qui seront conclus.

R : Afin de réduire ou de compenser les nuisances d'ordres divers (visuelle, acoustique, circulation), provoquées par la mise en œuvre du chantier, les mesures suivantes, hors dispositions réglementaires (isolation phonique des engins de chantier, émissions de gaz d'échappement, ...) sont prévues :

- installation de panneaux de signalisation et d'information du public et des riverains,
- limitation des périodes de travaux dans certaines plages horaires (période diurne)
- limitation des interruptions de réseaux et information des concessionnaires et des usagers.

Le chantier fera l'objet d'une coordination-sécurité conforme à la réglementation. Une note d'organisation intégrant les paramètres « chantier vert » sera mise en œuvre.

Vis-à-vis de la pollution de l'air, l'arrêt des moteurs lorsque les camions sont arrêtés ou non utilisés sera également préconisé.

Les mesures d'ordre paysagères pendant les périodes des travaux concernent la mise en œuvre d'une approche qualitative du chantier, notamment au niveau de la gestion des déchets (stockage dans des conteneurs appropriés et évacuation au fur et à mesure de l'avancement des travaux).

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

6.4.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.4.2.1 Impacts sur les équipements publics et leur fonctionnement

⇒ Impacts

La restructuration de la Pyramide, outre une amélioration notable en matière de maîtrise énergétique et de confort d'usage a vocation à devenir un accueil centralisé qui exposera l'ensemble de l'offre du parc (loisirs terrestres et nautiques, sensibilisation à l'environnement, hébergement) et orientera les publics. Outre cette fonction essentielle, la Pyramide disposera d'un bar-restaurant avec une terrasse panoramique, de salles de réunions ainsi que d'un belvédère accessible au public.

L'impact sera donc positif sur le fonctionnement de cet équipement et pour les usagers du Lac de Maine.

⇒ Mesures

Aucune mesure n'est nécessaire en l'absence d'incidence négative.

6.4.2.2 Impacts sur les usages de loisirs

⇒ Impacts

Comme indiqué précédemment, l'impact sera positif pour les usagers du Lac de Maine.

⇒ Mesures

Les mesures relatives aux usages de loisirs font partie intégrante du projet.

6.4.2.3 Impacts sur les activités économiques

⇒ Impacts

Le projet d'aménagement va proposer une nouvelle offre de bar-restauration qui peut être considérée pour les usagers du parc.

⇒ Mesures

Aucune mesure n'est nécessaire en l'absence d'incidence négative.

6.5 Nuisances et pollutions

6.5.1 Impacts et mesures de la phase chantier

Voir chapitres 6.1.1, 6.3.1 et 6.4.1.

6.5.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.5.2.1 Environnement acoustique

⇒ Impacts

Les impacts acoustiques du projet sur l'environnement extérieur à considérer sont multiples :

- Impacts directs du fait des bruits liés à une plus grande fréquentation du bâtiment compte tenu de l'évolution et du renforcement des usages
- Impacts indirects liés au trafic routier imputable à l'accroissement de la fréquentation du site

Il convient de préciser que le bâtiment n'est pas concerné par la législation relative aux locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée.

Dans le cas présent, la pyramide s'inscrit dans un vaste espace de loisirs très fréquenté et, source aujourd'hui potentielle de nuisances sonores multiples, à plus de 300 m des habitations les plus proches qui ne sont, de surcroît pas positionnées sous les vents d'ouest dominants. Il peut être considéré que le fait de restructurer la pyramide n'induera pas d'impact sonore supplémentaire pour les riverains les plus proches.

De la même façon, l'évolution du trafic, pour ce qui concerne uniquement le projet pyramide, apparaît difficilement quantifiable. Il peut également être considéré qu'il n'évoluera pas de façon significative au regard, d'une part, du trafic drainé par le parc aujourd'hui et, d'autre part, au regard du trafic aujourd'hui supporté par l'avenue du Lac de Maine.

Favoriser les déplacements doux, peu générateurs de bruit, constitue par ailleurs plus un enjeu à l'échelle du Lac de Maine et de ses abords.

Le projet de restructuration de la pyramide et de ses abords peut être considéré sans incidences acoustiques pour les riverains.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

R : Les objectifs acoustiques de l'opération sont définis suivant la norme NFS31-080 de Janvier 2006 relative à l'acoustique dans les bureaux et espaces associés. Le niveau visé par ce projet est « Performant ». Les dispositifs constructifs seront définis pour atteindre ces objectifs.

L'ensemble des installations techniques devra respecter les exigences du Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage en limites de propriétés des Tiers, à savoir :

- Emergence inférieure à 5 dB(A) en période de jour (7h-22h)
- Emergence inférieure à 3 dB(A) en période de nuit (22h-7h)

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.5.2.2 Qualité de l'air

⇒ Impacts

La pyramide n'émettra pas de substances polluantes susceptible d'engendrer une dégradation significative de la qualité de l'air.

Comme indiqué dans le chapitre précédent pour le volet acoustique, l'accroissement potentiel du trafic routier lié au projet de restructuration de la pyramide, ne sera pas tel qu'il puisse engendrer une dégradation locale de la qualité de l'air.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

Mesures compensatoires

Sans objet

6.5.2.3 Pollution lumineuse

⇒ Impacts

L'éclairage du site peut, selon ses caractéristiques (dispositifs, orientation, durée, puissance, etc.), être une source de dérangement ou de perturbation pour la faune.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

E/R : Voir chapitre 6.2.4

6.5.2.4 Odeurs

⇒ Impacts

Une activité de restauration peut-être à l'origine de nuisances olfactives. Ces problématiques se posent toutefois essentiellement en milieu urbain pour des logements attenants à des restaurants.

⇒ Mesures

R : il sera mis en place un système de VMC double flux limitant les nuisances olfactives.

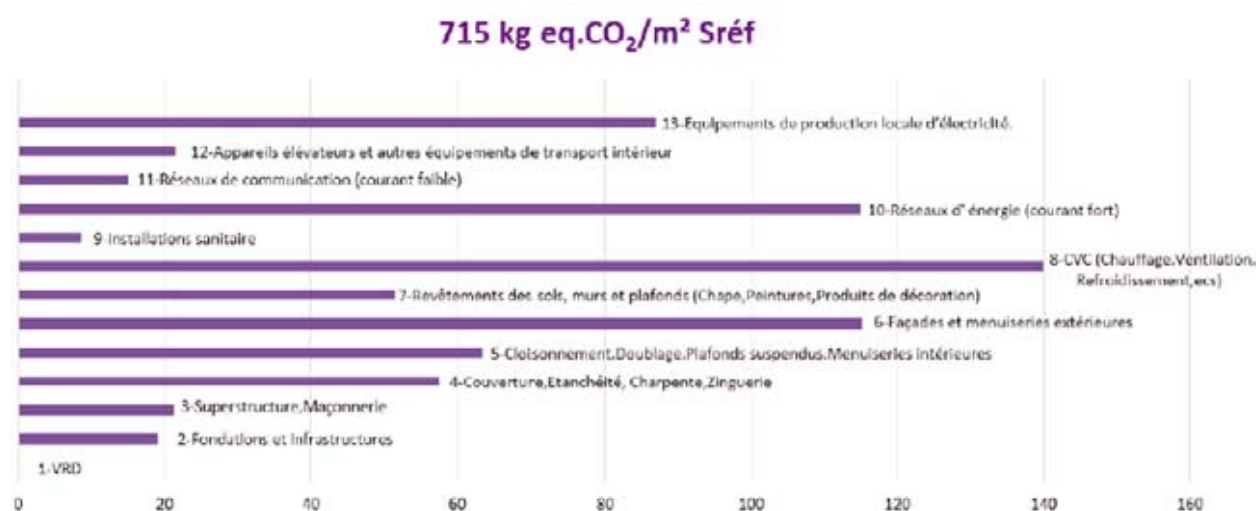
6.6 Volet énergétique

⇒ Impacts

La rénovation thermique du bâtiment en permettant une **diminution de l'ordre de 50% des consommations énergétiques dans le futur** constitue un impact très positif.

L'impact carbone des produits de construction du bâtiment sur une durée de 50 ans dans le but de connaître et d'optimiser le poids environnemental du projet a fait l'objet d'une évaluation (AB INGENIERIE). L'indicateur « Carbone » est évalué sur la base d'une analyse du cycle de vie du bâtiment.

Le graphique ci-après présente les répartitions des émissions Kg CO₂/m² SDP (Surface de Plancher) selon les produits de construction et équipements par lot :



La restructuration de la pyramide du lac de Maine à un poids carbone total de 1 000 155 Kg éq. CO₂ ce qui correspond à :

- Un bilan carbone 25% plus faible par rapport à un bâtiment de bureaux neufs équivalent.
- L'émission de CO₂ d'un Français moyen pendant une durée de 88 ans.
- 43 000 jeans en coton.
- 61 000 smartphones.
- 192 000 T-shirt en coton.

La restructuration de la pyramide du Lac de Maine est à faible impact carbone, par ces choix de matériaux performants. La structure et les fondations étant principalement conservées

L'impact carbone des lots 2 et 3 (fondations et superstructures), représentant à eux deux uniquement 6% de l'impact carbone total des produits de construction, contre 30 à 40% habituellement pour les projets neufs.

De plus, ces résultats sont également améliorés par la conservation des poutres et le réemploi de certains matériaux sur site (le lot 9 installations sanitaires en illustre parfaitement l'exemple).

Très peu d'améliorations environnementales sont envisageables puisque les lots les plus impactant sont les lots forfaitaires et que le bilan carbone est 25% plus faible par rapport à un bâtiment de bureaux neufs équivalent.

⇒ Mesures

Les mesures sont intégrées au projet :

La maîtrise des besoins énergétiques a consisté au **traitement de l'enveloppe** du bâtiment (isolation des parois existantes, apports en lumière naturelle favorisés, protections solaires), afin de **réduire les besoins** énergétiques par rapport à l'état actuel.

L'ensemble des parois vitrées orientées Sud-Est à Sud-Ouest seront conservées afin de bénéficier d'**apports solaires** et réduire les besoins énergétiques de chauffage.

Les baies vitrées orientées Sud du restaurant qui disposeront d'éléments en débord horizontal constituant des **protections solaires fixes**. De même, la continuité du bardage oblique devant certains ensembles vitrés avec des ouvertures qui formeront des **lames horizontales pare-soleil**. Ces protections permettront de limiter les flux lumineux directs pendant les périodes les plus défavorables en été (soleil haut sur l'horizon) tout en conservant les apports solaires en hiver (soleil bas sur l'horizon).



Le choix d'un parement de la pyramide de **couleur claire** réduira l'effet d'absorption de chaleur.

Les consommations d'énergie consistent en l'amélioration du rendement des équipements techniques :

- Production d'énergie par **pompe à chaleur géothermique** présentant un rendement élevé
- Renouvellement d'air du bâtiment par systèmes **double flux** à récupération d'énergie.
- Luminaires **LED** avec un rendement élevé permettant de réduire la puissance installée.
- **Gestion de l'éclairage** performante pour valoriser les apports d'éclairage naturel et limiter les consommations électriques.
- Gestion des équipements depuis une **GTB (Gestion technique du Bâtiment)**.
- Mise en place de quelques panneaux photovoltaïques sous le belvédère

Une simulation thermique dynamique sera réalisée en phase conception afin de valider l'ensemble de ces dispositions et d'optimiser le projet. Elle permettra d'ajuster les choix techniques et architecturaux en fonction des résultats pour chacun des locaux sensibles.

Par ailleurs, **une démarche d'économie circulaire** sera mise en œuvre avec le réemploi de matériaux in-situ, réemploi ex-situ et approvisionnement extérieur en matériaux (voir chapitre 3.4.4.2).

6.7 Les déplacements

6.7.1 Réseau viaire et trafics

⇒ Impacts

Les usages actuels pour la voie desservant la pyramide depuis les zones de stationnement seront maintenus : circulations actives vélos et piétons et circulations des véhicules techniques (livraisons restaurant et évènementiel, collecte des ordures ménagères et entretien). Elle sera potentiellement reconfigurée à l'approche immédiat de la Pyramide.

L'évolution des usages de la pyramide va potentiellement générer un trafic supplémentaire mais qu'il est difficile de quantifier ; ce trafic supplémentaire peut être néanmoins estimé faible en comparaison avec le trafic aujourd'hui généré par le parc.

⇒ Mesures

Sans objet

6.7.2 Réseaux de transports en commun

⇒ Impacts

Les aménagements ne viendront pas créer de modification sur les conditions de circulation des transports en commun.

Le projet n'aura pas d'incidence, négative ou positive, sur le réseau de transports en commun.

⇒ Mesures

Sans objet

6.7.3 Impacts sur les cheminements doux

⇒ Impacts

Le projet n'aura en soi pas d'impact sur les cheminements doux. Il s'intègre, à l'échelle du parc, dans les ambitions du Schéma Directeur pour le volet « mobilités » qui sont de :

- Connecter le parc aux quartiers et à la ville
- Hiérarchiser les circulations douces avec création d'une liaison cycle en site propre
- Identifier les entrées du parc
- Limiter l'accès des véhicules aux parkings (suppression des circulations automobiles dans le parc excepté livraisons et entretien)

⇒ Mesures

Pas de mesures particulières.

6.7.4 Stationnements

⇒ Impacts

Le projet n'induit pas d'évolution des zones de stationnement localisées en bordure de l'avenue du Lac de Maine.

⇒ Mesures

Aucune mesure n'est nécessaire.

6.8 Les réseaux

6.8.1 Impacts et mesures de la phase chantier

⇒ Impacts

Aucun travaux de dévoiement de réseaux n'est prévu.

Aucune coupure pour les riverains n'est attendue et/ou prévue.

⇒ Mesures

Mesures de réduction

R : Les travaux sur les réseaux seront organisés de façon à éviter les coupures, mais, si elles devaient avoir lieu, elles seraient limitées le plus possible et les riverains en seront tenus informés.

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

6.8.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

Différents échanges ont eu lieu avec les concessionnaires.

⇒ Impacts

6.8.2.1 Réseaux souples

L'arrivée Gaz sera supprimée. L'alimentation électrique nécessite un changement de puissance.

L'éclairage extérieur sera conservé. Des compléments d'éclairage seront nécessaires pour la rampe PMR.

6.8.2.2 Réseau d'eau potable et défense incendie

Le projet ne va pas engendrer de modifications sur le réseau d'eau potable et défense incendie.

6.8.2.3 Réseau eaux usées

Aucune modification du réseau d'assainissement des eaux usées n'est nécessaire pour la réalisation des aménagements.

6.8.2.4 Réseau d'assainissement des eaux pluviales

Les modalités de gestion des eaux pluviales seront inchangées à l'exception de quelques adaptations du réseau : exutoires existants conservés, ajout de grilles avaloirs, ...

⇒ **Mesures**

Sans objet.

Mesures de réduction

R : Le choix des luminaires sera conforme à l'arrêté « Limitation des nuisances lumineuses » du 27 décembre 2018.

Mesures compensatoires

Sans objet.

6.9 La santé humaine

L'objectif de ce volet de l'étude d'impact est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences sur la santé humaine, autrement dit d'évaluer les risques d'atteinte à la santé humaine liés aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation de l'aménagement projeté.

Sont étudiées de façon générique les causes potentielles d'altération sanitaire et les précautions particulières pour y remédier au travers des points suivants :

- Qualité de l'air ;
- Ressource en eau potable ;
- Bruit et nuisances sonores ;
- Pollution lumineuse ;

Ces thèmes ayant déjà été évoqués dans les précédentes parties, des indications s'y référant seront mentionnées afin que le lecteur puisse s'y reporter pour plus de détails.

6.9.1 Impacts et mesures de la phase chantier

⇒ **Impacts**

Le chantier, compte tenu de son éloignement, par rapport aux zones d'habitat, n'aura pas de répercussions sur la santé humaine en termes de nuisances phoniques et de pollution atmosphérique.

⇒ **Mesures**

Les mesures en phase chantier relatives au bruit et à la qualité de l'air sont précisées dans le chapitre 6.5.2.

6.9.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

6.9.2.1 Qualité de l'air

La qualité de l'air est le domaine le plus difficile à définir pour l'étude des effets sur la santé.

L'effet est lié aux quantités de produits inhalés, qui sont une combinaison des concentrations en gaz polluants dans l'air et des durées d'exposition. Le calcul de ces deux paramètres est très complexe car ils varient pour chaque individu et dépendent de la saison et de la situation météorologique.

Les polluants émis sous forme de gaz et de poussières se dispersent dans l'environnement ou se déposent sur le sol aux abords des voies de circulation. L'agression sur l'homme se fait essentiellement et directement par la respiration, elle peut également se faire par contact (picotement des yeux) ou par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire (consommation de végétaux pollués) dont la contribution apparaît toutefois marginale.

Les substances polluantes agissent sur la faune et l'Homme à travers diverses voies d'exposition directes telles que l'inhalation, le contact, l'ingestion, etc. ou indirectes via les milieux (eau, sol), la faune ou la flore, le long des chaînes alimentaires. Les liens éventuels entre pollution atmosphérique et santé sont d'autant plus marqués pour des groupes de population fragilisés tels que les personnes âgées, les pathologies chroniques telles que l'asthme, etc.

La population dite sensible est composée d'individus potentiellement plus vulnérables. Ce sont potentiellement les jeunes enfants (écoles, crèches), les personnes sujettes à des insuffisances respiratoires (hôpitaux), les personnes âgées (maisons de retraite).

Les effets à long terme sont l'augmentation de risque de maladies respiratoires chroniques, des cancers du poumon ou d'autres localisations cancéreuses. À court terme, il peut s'agir d'irritations du système respiratoire, etc.

Il n'y a pas d'établissement sensible dans un rayon de 400 m autour de la Pyramide.

⇒ Impacts

Le projet de restructuration de la Pyramide n'est pas de nature à remettre en cause la qualité de l'air sur le secteur.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

Sans objet.

Mesures compensatoires

Sans objet.

6.9.2.2 Ressource en eau potable

⇒ Impacts

Les problèmes potentiels portent sur l'altération ou la pollution de la ressource en eau qu'elle soit superficielle ou souterraine.

Le projet n'induit pas d'accroissement des risques potentiels d'altération de la qualité des eaux de la Loire exploitée pour l'alimentation publique en eau potable dans ce secteur. La confluence de la Maine avec la Loire étant située en aval hydraulique de cette prise d'eau et en dehors de tout périmètre de protection de captage.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

Sans objet

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

6.9.2.3 Bruit et nuisances sonores

Les effets du bruit sur la santé humaine sont de trois types :

Dommages physiques importants du type surdité :

- Effets physiques du type stress qui peuvent induire une modification de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque ;
- Effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration, etc.).

Les dommages physiques

La surdité peut apparaître si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée. On considère de façon générale qu'un bruit est très pénible à supporter à partir de 90 dB (A), est supportable un court instant à partir de 100 dB (A) et entraîne des dommages physiques à partir 120 dB (A).

Les riverains d'une infrastructure routière ne sont pas concernés par ce type de dommages, car les niveaux sonores mesurés sont généralement très en deçà des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif.

Les effets physiques du type stress

Ces effets accompagnent l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions de la part des différents systèmes physiologiques et leur répétition peut constituer une agression de l'organisme, susceptible de représenter un danger pour l'individu.

Il est également fort probable que les personnes agressées par le bruit deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement, que ces derniers soient physiques, chimiques ou bactériologiques.

Les effets d'interférence

La réalisation de certaines tâches exige une forte concentration, qui va être perturbée par un environnement sonore trop important. Parallèlement, beaucoup d'études ont montré que le bruit perturbe la qualité du sommeil de par une fragmentation du sommeil.

À titre d'information, on considère comme « zone noire », les espaces soumis à un niveau sonore supérieur à 65 dB (A). Ce niveau sonore peut perturber le sommeil, les conversations, l'écoute de la radio ou de la télévision. Le niveau de confort acoustique correspond à un niveau de bruit en façade de logement inférieur à 55 dB (A).

Compte tenu de la variabilité de sensibilité au bruit des individus, l'appréciation de la vulnérabilité d'une population au bruit conserve un caractère subjectif. Le bruit ne doit cependant pas systématiquement être associé à du mal-être dans la mesure où il permet aussi de s'orienter, d'avertir sur certains dangers et qu'il fait partie intégrante de l'identité des lieux.

⇒ Impacts

Le projet n'induirait d'évolutions négatives significatives du contexte sonore pour les riverains. Aucun effet sanitaire négatif n'est à attendre.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

Sans objet

Mesures compensatoires

Sans objet

6.10 Incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet

Un risque majeur correspond à la possibilité qu'un événement d'origine naturelle (inondation, tempête, séisme...) ou dû à l'activité de l'homme (accident industriel, transport de matière dangereuse...) mette en danger des vies humaines et détériore des biens et/ou l'environnement.

Il est caractérisé par sa très faible probabilité et sa très forte gravité.

Si les catastrophes naturelles sont inévitables, la politique de prévention vise à réduire leurs conséquences dommageables, en complément de la gestion de crise et de l'indemnisation des victimes : connaître les risques, informer, éduquer, surveiller, prévoir, réduire la vulnérabilité, protéger, se préparer à la crise, exploiter le retour d'expérience et responsabiliser.

Il convient de prendre en compte les risques qui peuvent contraindre le projet et de vérifier qu'eux-mêmes n'aggravent pas ces risques.

6.10.1 Risques naturels

6.10.1.1 Impacts et mesures de la phase chantier

⇒ Impacts

Risque inondations

Les abords de la Pyramide autour de la zone vulnérable hors d'eau sont soumis au risque inondation.

La phase chantier sera donc une période sensible où le risque de dégâts matériels et de pollution du milieu aquatique peut être important.

⇒ Mesures

Mesures d'évitement et de réduction

E/R : Les entreprises disposant d'engins, entreposant des matériaux ou des produits sur la zone de chantier devront mettre en place une procédure spécifique à tenir en cas de risque d'inondation.

Cette procédure devra expliciter :

- Quels sont les attributs surveillés pour définir le risque inondation sur le chantier (station de la banque hydro, échange avec le gestionnaire de la voie navigable, station météo pour la pluviométrie etc).
- Fournir les cotes d'alerte,
- Fournir les périodes de prises d'information, pouvant être variables en fonction des paramètres de hauteur d'eau, de pluie, etc.
- Expliciter les mesures de replis prises en fonction de différentes cotes d'alerte.

Le but de cette procédure étant d'éviter que des engins, produits, matériaux, etc. ne soient emportés par une crue de la Maine.

La Maine est bien suivie et pourvue en station hydrologique. L'entreprise pourra utilement se rapprocher d'Angers Loire Métropole et du Département pour mettre en place avec eux une procédure de suivi du risque d'inondation.

La notice d'organisation du chantier évoque la procédure à mettre en œuvre pour ce type d'évènement.

Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.

6.10.1.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

⇒ Impacts

6.10.1.2.1 Risque inondations

Le bâtiment restructuré situé dans une zone vulnérable hors d'eau entouré de zones inondables n'aura pas d'incidences hydrauliques sur les lignes d'eau en période de crue.

Les zones vulnérables hors d'eau ne sont pas réglementées par le PPRI. Toutefois, il n'est pas exclu, que si d'autres scénarios d'inondation se produisaient, les secteurs identifiés sur les cartes réglementaires par une trame jaune, seraient aussi inondés.

Le règlement du PPRI stipule que « *pour les nouvelles constructions et pour les travaux d'extension, de réhabilitation, il est fortement conseillé aux porteurs du projet, de tenir compte des préconisations faites aux constructions nouvelles autorisées dans ce PPRI* ».

Le projet ne prévoit pas de calcul aux sous-pressions hydrostatiques au regard des données fournies des plus hautes eaux. Le projet sera considéré comme ne pouvant pas être soumis aux sous-pressions par la mise en œuvre de dispositifs supprimant ces efforts potentiels et/ou les ouvrages situés dans des zones sujettes aux remontées de nappes seront considérés comme potentiellement inondable

6.10.1.2.2 Risque mouvement de terrain

Concernant le risque mouvements de terrain (retrait/gonflement des sols argileux), le secteur d'implantation du projet est en zone d'aléa moyen.

Le projet prévoit la construction de structure sur fondations profondes. Les dalles basses seront considérées portées par les fondations, sur un réseau de longrines, et ne seront donc pas directement reposées au sol. A ce titre, il n'y a donc aucune disposition particulière pour le retrait-gonflement des argiles car l'ensemble des structures est conçu sur des fondations qui reporteront les charges au-delà des faciès constitués d'argile.

6.10.1.2.3 Risque sismique

Des règles de construction parasismiques sont obligatoires pour les établissements recevant du public (ERP) de catégorie 3.

Le projet, de par sa configuration d'exploitation finale et sa localisation géographique, est soumis aux diverses contraintes parasismiques sur la partie structurelle.

⇒ Mesures

6.10.1.2.4 Risque inondations - Mesures

Parmi les préconisations du PPRI (dont un extrait est présenté ci-dessous), une préconisation sera prise concernant les risques d'inondations y compris dans les zones vulnérables hors d'eau. Il s'agit de la mise en place de prises à hauteur, comme présentée dans le premier point de la partie c) du règlement sur la mise hors d'eau des réseaux et des équipements dans le bâtiment.

a) Pour la résistance de la construction :

- les fondations doivent résister aux affouillements, aux tassements différentiels et aux érosions ;
- le renforcement des planchers et des radiers (mise en place d'une couche de matériaux drainants sous le radier pour équilibrer les sous-pressions, renforcement de l'armature du radier) ;
- pour la résistance des murs aux pressions hydrostatiques, aux chocs et à l'immersion, mise en place d'un chaînage vertical et horizontal de la structure.

b) Pour l'assainissement de la construction :

- mise en place d'un drainage périphérique ou d'un système d'épuisement ;
- intégration d'une arase étanche ou injection d'un produit hydrofuge dans les murs quelques centimètres au-dessus du terrain naturel afin de limiter les remontées capillaires ;
- réalisation d'une étanchéification des murs en contact avec le terrain ;
- pour les constructions sur vide sanitaire, conception de ce vide de manière à réduire la rétention d'eau (ventilation, sol plan et légèrement incliné) ou vidangeable.

Ce vide sanitaire sera non transformable et devra par ailleurs être accessible soit par une trappe dans le plancher (0,60 m x 0,60 m), soit par une trémie latérale ;

- bouches et conduits de ventilation ou d'aération, d'évacuation, drains et vides sanitaires équipés de dispositifs filtrants ;
- pénétrations de ventilations et canalisations rendues étanches. Des dispositions seront prises pour éviter les refoulements depuis les réseaux (vannes manuelles, clapets anti-retours ...) ;
- pour la partie du bâtiment située sous la cote de référence, matériaux d'aménagement et d'équipements de second œuvre du bâtiment, étanches ou insensibles à l'eau : menuiseries, revêtements muraux, revêtements de sol, isolants, portes, fenêtres, matériaux de mise en œuvre.

c) Pour le maintien des réseaux électriques et courant faibles :

- mise hors d'eau des réseaux et des équipements dans le bâtiment (tableau électrique, installation téléphonique), sauf impossibilité du fait de la hauteur des **Plus Hautes Eaux Connues (PHEC)** ;
- circuit électrique muni de coupe-circuit sur l'ensemble de la phase d'alimentation ;
- pose descendante (en parapluie) des réseaux électriques ;
- séparation des secteurs hors d'eau/secteurs inondables et protection de ces derniers par disjoncteur différentiel haute sensibilité 30 mA conformément à la **norme NFC 15-100** (qui prévoit la séparation et la spécialisation des circuits électriques) applicable aux constructions neuves depuis 1991) ;
- sous la cote de référence, prise de courant et contacteurs étanches.

d) Pour les équipements sensibles (chaudière, production d'eau chaude, machinerie ascenseur, VMC) :

- installation au-dessus des **Plus Hautes Eaux Connues (PHEC)** ;
- pour les constructions autorisées, en cas d'impossibilité de mise hors d'eau, du fait du mode de chauffage et de la hauteur des **PHEC**, installation dans la zone la moins vulnérable ;
- possibilités de démontage et de stockage à sec des éléments les plus fragiles ;
- arrimage des cuves ;
- balisage des piscines non couvertes ;

e) Pour les installations de stockage et de fabrication de produits dangereux ou polluants :

- arrimage du stockage en récipients étanches ou stockage **au-dessus** de la cote des **PHEC** ;
- orifices de remplissage étanches privilégiés et débouchés de tuyaux d'évents placés au-dessus de la cote des **PHEC** ;
- citernes enterrées ancrées et autres citernes lestées ou arrimées ;
- dispositifs d'assainissement conçus et implantés de façon à en minimiser l'impact négatif en cas de crue.

6.10.1.2.5 Risque mouvement de terrain - Mesures

Pas de mesures particulières.

6.10.1.2.6 Risque sismique - Mesures

Des calculs sismiques seront réalisés sur les ouvrages neufs selon les nouvelles normes existantes et les dispositions constructives seront adaptées pour satisfaire la normalisation en vigueur ; renforts de chaînages verticaux et horizontaux, dimensionnements des murs de contreventement et des planchers diaphragmes.

E : Au droit de chaque construction nouvelle, à proximité des ouvrages existants, des joints sismiques, vides de tout matériau, seront mis en œuvre pour éviter l'entrechoquement des unités adjacentes sous les effets d'un séisme. Les joints seront prolongés sur toute la hauteur des élévations et feront l'objet d'un traitement soigné pour éviter la transmission des efforts entre unités voisines. Ces joints auront une épaisseur minimale de 4 cm et feront l'objet d'un calcul précis selon les déformations réelles des structures sous l'effet d'un séisme réglementaire.

Les fondations envisagées, par fondations profondes, permettront de reporter les efforts horizontaux de vent et de séisme sur les porteurs profonds. Les fondations qui seront en traction seront armées en conséquence pour éviter les soulèvements sous les effets du séisme et du vent. A ce titre les planchers bas seront construits sur un réseau de longrines et de dalles portées au regard des informations fournies par la note d'études géotechniques de phase G2PRO et permettront de réaliser le diaphragme de contreventement pour tenir l'ensemble des têtes de pieux.

Pour les ouvrages existants, il est admis que les travaux envisagés ne seront pas de nature à remettre en cause les principes de stabilité et n'aggraveront pas la vulnérabilité au séisme.

6.10.2 Risques technologiques

⇒ **Impacts**

La restructuration de la Pyramide n'aura pas pour incidence d'augmenter les risques technologiques de la zone.

⇒ **Mesures**

Sans objet.

6.11 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés

6.11.1 Contexte réglementaire

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Il s'agit ici d'évaluer les incidences cumulées avec d'autres projets connus.

Les projets à prendre en compte, conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement sont :

- Les projets existants qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.
- Les projets approuvés qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.
- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 DU Code de l'Environnement (loi sur l'eau codifiée) et d'une enquête publique.
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Dans le cadre de l'évaluation des impacts cumulés du projet de restructuration de la Pyramide avec d'autres projets connus, l'analyse a porté sur les territoires communaux d'Angers, Bouchemaine, Beaucozéz et Sainte Gemmes sur Loire, **dans un rayon de 4 km autour de la Pyramide.**

Pour cela, la recherche a été effectuée sur les différents sites internet des services de l'État référençant, ou susceptibles de référencer, les avis de l'autorité environnementale. Seuls les projets d'aménagement référencés à partir de 2020 sont intégrés à cette analyse.

Tableau 20 : Sites internet consultés pour l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus

Institution	Site internet	Date de consultation du site internet
Préfecture du Maine et Loire	https://www.maine-el-loire.gouv.fr/Publications/Avis-officiels/Volet-eau-du-code-de-l-environnement-Arretes	17/10/2023 (2020-2023)
DREAL Pays de la Loire	http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/maine-et-loire-a5056.html#sommaire_1	17/10/2023 (2020-2023)
	https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/avis-emis-par-l-autorite-environnementale-r469.html https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r313.html	
Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable	http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r171.html	17/10/2023 (2020-2023)

Pour les projets soumis à examen au cas par cas, seuls les opérations soumises à étude d'impact sont mentionnées.

6.11.2 Les projets considérés

Commune	Date avis de l'autorité environnementale ou d'arrêté préfectoral (loi sur l'eau)	Intitulé	Caractéristiques du projet	Distance par rapport au projet
Angers	Arrêté du 03/07/2023	Arrêté autorisant l'utilisation des eaux usées traitées par la station d'épuration de la Baumette pour l'arrosage des jeunes plantations pérennes des espaces verts de la ville d'Angers		
Angers	Examen au cas par cas – décision le 20/11/2023	Construction d'un parking sur l'îlot Académie	300 places VL et 100 places 2 roues non motorisés	2,7 km au nord-est
Angers	Examen au cas par cas – décision du 20/12/2020	Aire de stationnement liée à un magasin LIDL	130 places	1 km au nord
Angers	Avis AE du 17/05/2022	Projet d'aménagement du secteur « Promenade de Reculée » dans le cadre du projet Rives Vivantes	Réaménagement des rives de la Maine au sein de l'enveloppe urbaine d'Angers	3,8 km au nord-est
Angers	Examen au cas par cas – décision du 28/12/2020	Installation d'un ponton et aménagement d'une continuité haute piétons et vélos – Quai Gambetta dans le cadre du projet Rives Vivantes	Réaménagement des rives de la Maine au sein de l'enveloppe urbaine d'Angers	3,6 km au nord-est
Beaucouzé	Avis AE du 08/11/2021	Projet de régularisation d'un site de stockage de produits vétérinaires (MSD)		2,1 km à l'Ouest
Beaucouzé	Examen au cas par cas – décision le 01/09/2020	Boisement de terres agricoles	6,9 ha de boisement	2,7 km à l'Ouest
Bouchemaine	Avis AE du 29/03/2021 et du 07/04/2022	Création de la ZAC des Reinettes	Habitat – 130 logements	1,8 km au sud-ouest

6.11.3 Les impacts cumulés

Le présent projet ne présente pas d'impacts cumulés particuliers avec les projets localisés dans l'enveloppe urbaine du centre d'Angers, de Bouchemaine ou dans la ZI d'Angers-Beaucouzé, compte tenu de la nature de ces projets (construction de parkings, de logements, régularisation d'une ICPE) et de leur éloignement par rapport à la Pyramide.

Il peut être considéré un impact cumulé positif pour les habitants de l'agglomération angevine des projets de mise en œuvre du Schéma Directeur du Lac de Maine et le programme Rives Vivantes dont les grands axes sont les suivants :

- l'amélioration des continuités piétonnières et cyclables le long de la Maine ;
- la valorisation et le renforcement des continuités écologiques de la rivière dans sa traversée d'Angers
- la facilitation d'accès à la rivière et le développement d'activités respectueuses de l'environnement dans les domaines sportif, culturel, ludique et touristique ;

- la prolongation de la transformation urbaine de la voie des berges avec l'apaisement de la circulation automobile ;
- la proposition d'espaces publics et d'aménagements paysagers qualitatifs sur les quais de la Maine.

Chaque chantier constitue néanmoins une somme de risques vis-à-vis du milieu aquatique et des milieux terrestres bordant la Maine ou le lac en termes de pollution accidentelle et d'atteinte potentielle aux habitats d'intérêt communautaire, aux espèces végétales protégées et aux espèces animales inféodées à ces espaces.

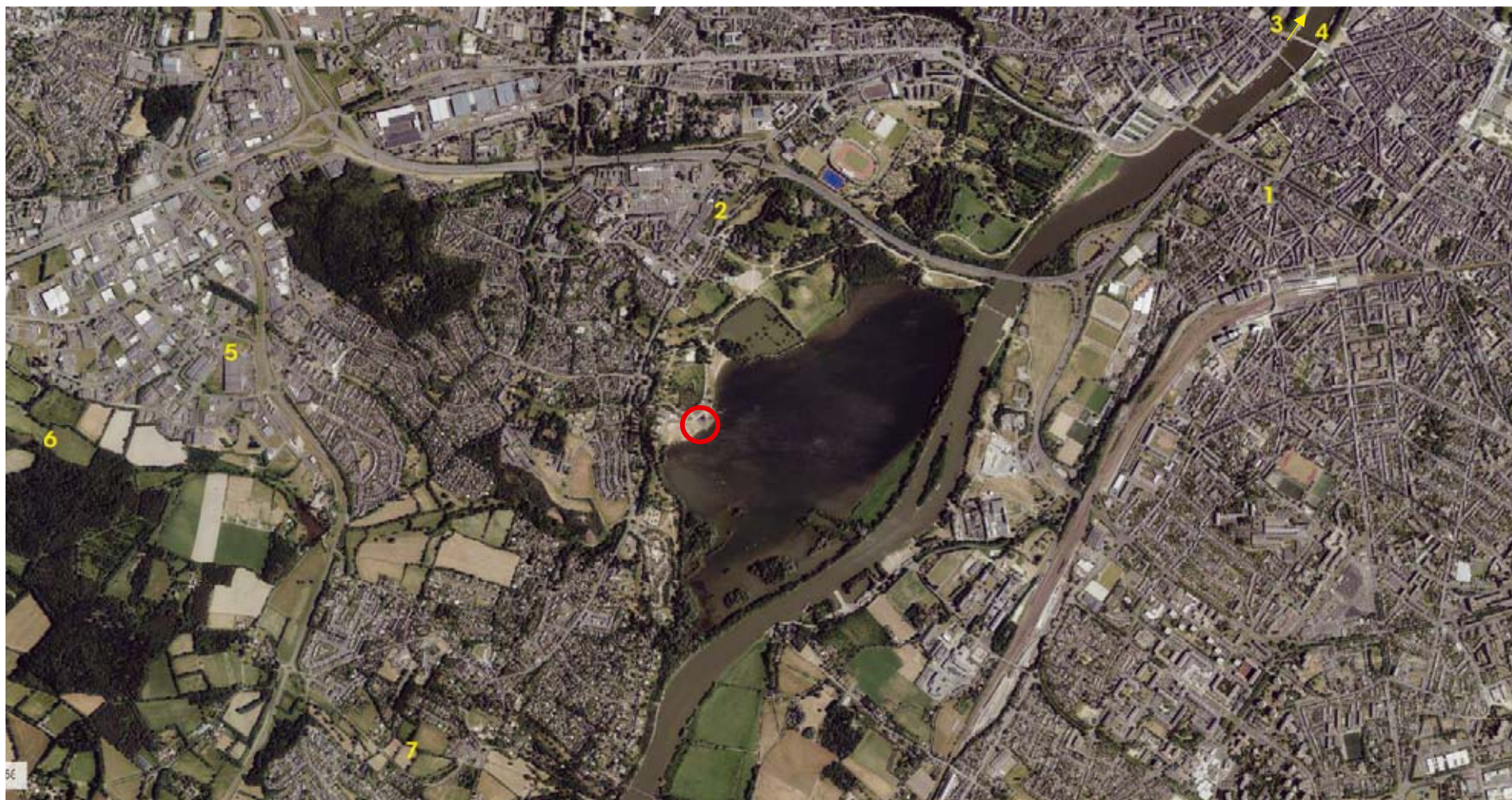


Figure 131 : Localisation des projets

Une fois les aménagements réalisés, les impacts cumulés peuvent être considérés positifs en termes de :

- De renforcement de la biodiversité en bord de rivière à travers une meilleure connaissance de celle-ci et à une gestion adaptée
- Paysage ; les différents aménagements allant dans le sens d'une valorisation de la rivière et de ses abords
- Sécurisation et fluidification des circulations pour chaque mode de déplacement (voiture/cycles/piéton)
- Développement des mobilités douces

7 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE SUR UN PLAN ENVIRONNEMENTAL

7.1 Choix du site

Dans le cas présent, l'opération consistant en une restructuration d'un bâtiment existant, emblématique du parc, aucun site alternatif n'a été envisagé.

7.2 Choix du projet

Le projet de restructuration de la Pyramide a fait l'objet d'un concours de maîtrise d'oeuvre au cours du 1^{er} semestre 2022.

3 projets ont été remis le 13 juin 2022 et transmis à la commission technique. Cette dernière a procédé à son analyse au regard des critères définis dans le règlement de consultation, à savoir :

- L'adéquation du projet au programme (aspects quantitatifs et organisation fonctionnelle du bâtiment et respect des exigences)
- La compatibilité de l'économie du projet avec l'enveloppe financière affectée aux travaux
- La qualité architecturale et insertion dans le site
- L'approche environnementale du projet
- La pérennité de l'ouvrage et maîtrise des coûts de fonctionnement

Dès la phase concours l'architecte des bâtiments de France a été associé afin de donner son avis sur chacun des projets.

7.2.1 Avis de l'Architecte des Bâtiments de France sur le critère « Qualité architecturale et insertion paysagère »

- **Projet 1**



Le choix architectural de magnifier la forme pyramidale et la référence initiale à la voile, dans le rigoureux respect de sa volumétrie est assez favorablement apprécié.

Même si les abords sont quelque peu "déséquilibrés" avec notamment un très fort traitement de la terrasse Sud-Est par rapport à la terrasse Sud-Ouest, l'ensemble est assez cohérent et "assis" le bâtiment existant.

Néanmoins, des réserves sont formulées sur :

- la couverture en bardage métallique
- le choix de la teinte claire

Une attention particulière devra être portée sur :

- le traitement des espaces sous le belvédère
- le positionnement des panneaux photovoltaïques dans la faille, à cause des effets d'ombres portées

L'installation de panneaux photovoltaïques sur la couverture des façades Sud-Est et Sud-Ouest, voir même sur le talus bas, au bord de l'eau, serait envisageable.

- **Projet 2**



La force et la présence préservées de la pyramide, dans une simplicité conceptuelle sans dénaturer la silhouette originelle est très favorablement appréciée.

La nouvelle peau de bois cendrée, légère permettant de conserver sa teinte bleu-ardoise dans une forme de continuité plastique et respectueuse est judicieuse.

Visuellement, le socle au N-1, notamment en intégrant dans les emmarchements la « nature », est particulièrement réussi.

Néanmoins, des réserves sont formulées sur :

- la façade très vitrée de l'extension
- sur l'éclairage nocturne indirect

Une attention particulière devra être portée sur :

- le traitement des espaces sous le belvédère
- le positionnement des panneaux photovoltaïques dans la faille, à cause des effets d'ombres portées

L'installation de panneaux photovoltaïques sur la couverture des façades Sud-Est et Sud-Ouest, voir même sur le talus bas, au bord de l'eau, serait envisageable.

- **Projet 3**

Ce projet est exclu d'office car il propose une extension sur la place du marché dans le PPRI, ce qui est rédhibitoire pour le service des bâtiments.

7.2.2 Analyse du critère « Approche environnementale du projet »

Les projets 1 et 2 étaient globalement très satisfaisant au stade du concours.

Concernant le projet 1, le maître d'œuvre proposait :

- Approche bioclimatique :

« *Toiture terrasse végétalisée pour l'extension*

Débords horizontaux pour les baies au Sud du restaurant en tant que protections solaires fixes + bardage oblique devant les ensembles vitrés en tant que lames horizontales pare-soleil

- Volets roulants pour protections solaires mobiles
- Parement blanc pour réduire l'effet d'absorption de la chaleur (qui n'a pas été conservé suite entretien ABF)
- Vitrages à facteur solaire selon orientations et occupations
- Laine de bois pour augmenter inertie et déphasage jour/nuit »

- Approche économie circulaire :

L'objectif est d'aboutir à un cycle vertueux de la matière sur le projet, de limiter l'impact carbone de la construction et de réduire la quantité de déchets issus de la déconstruction. Le maître d'œuvre propose des gisements qui paraissent assez cohérents, pragmatiques et envisageables. A travailler en phase conception avec le maître d'ouvrage et selon les résultats du diagnostic PEMD.

- Approche énergétique et bas carbone :

Points positifs :

PAC géothermique permettant un fonctionnement été et hiver

Toiture végétalisée sur l'extension

Panneaux photovoltaïques, si replacés plus en avant ou intégrés sur la toiture

Choix d'un parement blanc pour réduire l'effet d'absorption de la chaleur »

Points négatifs :

L'isolation thermique est faible, à améliorer

Ballon d'Eau Chaude Sanitaire thermodynamique

- Gestion du chantier :

La sécurisation et la gestion de la phase chantier sont judicieuses et prises avec sérieux dès la phase de conception.

Concernant le projet 2, le maître d'œuvre proposait :

- **Une couverture froide ventilée, en bac acier laqué avec sur toiture en bardage ajouré "bois brûlé"**, isolation laine de bois, pare-vapeur et plafonds en plaques de plâtre.
- Approche bioclimatique :

Toiture terrasse végétalisée et platelage bois pour l'extension

Façades vitrées Nord-Est et Nord-Ouest inclinées selon la pente et façades vitrées Sud-Est et Sud-Ouest en retrait, proposant des terrasses partiellement couvertes

Débords de toiture en brise soleil

Vitrages à facteur solaire selon orientations et occupations

Complément d'isolation suivant étude thermique

- Approche énergétique et bas carbone :

Points positifs :

Rafraîchissement par un échangeur foré dans le sous-sol, en **géocooling**. Usage été et hiver (idem projet 1)

Ventilation double flux GTC (Gestion Technique Centralisée) raccordée au système de la Ville
L'installation de panneaux photovoltaïques sur la couverture des façades Sud-Est et Sud-Ouest, voir même sur le talus bas, au bord de l'eau, serait envisageable.

Points négatifs :

Pas de volets roulants ni de brises soleil orientables

7.2.3 Choix du projet et échange avec l'architecte des bâtiments de France

Aux vues des avis formulées par la commission technique sur l'ensemble des critères précédemment vus, le jury qui s'est tenu le 27 Juin, a classé en premier le projet 1 à l'unanimité, proposé par le groupement Lionel Vié et Associés.

Le projet 2 présentait les points faibles suivants :

- Choix d'une couverture "froide", plus économique, mais propice aux désordres, notamment dû à la condensation.
- Façade très vitrée de l'extension
- Mise en lumière nocturne
- Belvédère implanté en zone rouge du PPRI (aménagement non autorisé)

Une rencontre été organisée dès le 21 septembre 2022 entre l'équipe Lionel et Laurent Vié et l'ABF afin de pouvoir échanger sur les différentes remarques de l'ABF.

L'agence VIE a travaillé une variante par rapport au concours, avec l'ajout d'un zinc blanc pierre, pour éviter l'effet de brillance et se rapprocher d'un ton pierre. - Les brise-soleils ont également été retravaillés en alternant du bois pré-grisé, et du zinc en teinte « blanc pierre »

L'ABF donne un avis plutôt favorable à la variante présentée, avec néanmoins des demandes d'ajustements.

Il attire l'attention du Maître d'Œuvre sur le dialogue entre les teintes en zinc et en bois, qui doit être équilibré. Il demande donc à revoir le contraste entre les 2, en allant vers une teinte plus soutenue que le tuffeau (voir possibilité d'aller vers des teintes de zinc cuivré, doré?), pour mieux s'intégrer dans ce site très naturel encore.

Il souhaite également que soient évités les enduits sur le socle créé en partie basse, pour aller vers du béton avec une teinte qui restera à caler selon les choix retenus pour l'habillage bois / zinc de la Pyramide.

Il est par ailleurs favorable au fait d'étudier des panneaux photovoltaïques sur les parties paysagées.

Concernant le réemploi des pavés, il préconise de les utiliser pour les fils d'eau le long du béton désactivé des cheminements.

Puis une présentation d'échantillon couverture matériaux zinc a été faite sur le site le 26 octobre 2022 avec une prise de recul depuis le lac en barque. La teinte cuivre/doré a été présentée a été validée et cooptée tant par l'ABF que L. VIÉ.

- Autres points évoqués :

Traitement de la partie neuve du projet (extension en rez-de-jardin) : le béton blanc imaginé jusque-là évoluera vers un bardage bois en harmonie avec le traitement des bris soleil.

Menuiseries alu : RAL 7022 pressenti à l'instar de ce qui a été posé au Haras.

Garde-corps : métallique avec barreaudage en fer plat.

Panneaux photovoltaïques : composition paysagère à travailler finement.

Une présentation du projet a été faite le 15 mars 2023 et a permis de valider le projet.

Une rencontre sur site a eu lieu le 10 novembre 2023 . Le choix de la couleur du bois pré-grisé a été validé.

8 MODALITES DE SUIVI DES MESURES ET DU SUIVI DE LEURS EFFETS

8.1 Phase travaux

Le maître d'ouvrage devra être garant de la maîtrise des nuisances environnementales des opérations de construction.

Pour atteindre cet objectif, la mesure la plus efficace est l'intégration contractuelle des enjeux environnementaux dans les marchés de travaux. Ceci dès la phase d'Appel d'Offres.

Les enjeux environnementaux peuvent s'intégrer efficacement ainsi :

- Intégrer l'obligation de respects des mesures environnementales dans les DCE ;
- Prévoir des points lors de l'analyse des offres pour gratifier la bonne prise en compte de la prévision de mise en place des mesures.
- Prévoir des pénalités environnementales en cas de non-respect des mesures dédiées.
- Réaliser un réel travail de VISA des procédures environnementales.
- Vérifier sur site, lors des travaux, de la bonne mise en œuvre des mesures et intégrer le volet environnemental dans les réunions de chantier.
- Réaliser des points « environnement » sur site pour sensibiliser le plus grand nombre d'acteurs aux sensibilités écologiques.
- Intégrer le volet environnemental dans le bilan de fin de chantier.

La maîtrise d'œuvre sera un relais fort d'information et de sensibilisation notamment auprès des entreprises sur les thèmes environnementaux. Elle organisera, en collaboration avec le coordinateur environnemental, la formation du personnel de chantier. Le programme de cette formation comprendra notamment une sensibilisation à la gestion des déchets dans le but de supprimer tout impact potentiel sur les milieux naturels. La formation devra comprendre également une sensibilisation aux enjeux écologiques et permettre la mise en place de méthode de protection classique en phase travaux (balisage des zones à enjeux, mise en place de méthodes limitant la dispersion des espèces invasives...)

Une note d'organisation intégrant les paramètres « chantier vert » sera mise en place.

Une mesure d'accompagnement prévoit le suivi des mesures environnementales par un coordinateur environnement. Ce dernier réalisera des comptes rendus de toutes ses interventions et activités sur le chantier, pouvant utilement être transférés aux services instructeurs pour vérification de la bonne tenue des mesures prévues.

Il convient de préciser que la mission du coordonnateur santé-sécurité intègre des préoccupations environnementales :

- conditions de circulation des véhicules et des personnes sur le chantier,
- conditions d'évacuation des déchets,
- suppression ou maîtrise des nuisances pouvant porter atteinte à la santé des travailleurs, telles que bruit, émanations et poussières, substances et produits toxiques ou dangereux, etc.

Un suivi du chantier sera également réalisé par un expert écologue, et ce suivant 3 phases :

- une visite / réunion avant le début des travaux afin de rappeler les préconisations et mesures actées dans l'étude d'impact du projet ;
- une visite par mois durant les travaux, afin de rendre compte de la prise en compte de ces mesures environnementales ;

- une visite de fin de chantier, afin d'établir un bilan et de constituer l'état initial du site nouvellement aménagé.

En cas de besoin, l'expert écologue pourra proposer des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours.

Chaque visite fera l'objet d'un compte rendu diffusé à la maîtrise d'ouvrage, aux conducteurs des travaux et à toutes les entreprises intervenant sur le chantier. Dans ces comptes rendus figureront les points positifs relevés (respect des prescriptions naturalistes énoncées et présentées lors de la réunion de démarrage de travaux), les points noirs (non-respect des consignes), les ajustements à mettre en œuvre (validés conjointement par la Maîtrise d'Ouvrage, les entreprises et le « responsable environnement »), la présentation des ajustements effectivement réalisés relevés lors du précédent compte rendu (= contre-visite).

À titre d'illustration, le contrôle du respect des contraintes naturalistes du chantier pourra s'appuyer sur le renseignement de fiche de suivi telle que présentée :

Fiche de visite – Contrôle extérieur environnement – Volet naturaliste									
Visite du.....				Contre-visite			Réponse de l'entreprise		
Localisation	Observations et recommandations	Degré d'urgence	Réurrence de l'observation	Date	Observations, actions correctives mises en œuvre	Ok	Date	Action	

Exemple de fiche de suivi environnemental de chantier

À la réception des travaux, une **synthèse des actions** engagées pour assurer la conformité des travaux au regard des engagements contractuels et réglementaires qui auront été pris, sera établie sous forme de rapport et de report sur plans.

8.2 Suivi des mesures dans le temps

Une fois l'aménagement réalisé, il s'agira de démontrer la pérennité des mesures environnementales proposées lors de la conception du projet (et indiquées dans l'étude d'impact), mises en œuvre lors de la phase travaux et effectives une fois l'aménagement réalisé.

Au regard de l'absence d'impact prévisible sur le milieu aquatique, il n'est pas envisagé de prévoir des mesures de suivi spécifique.

L'ensemble des mesures environnementales feront ainsi l'objet d'un suivi par un expert écologue après la fin des travaux, afin de rendre compte de leur évolution, sur la base du constat réalisé à la fin des travaux, de leur pérennité et de leur efficacité.

Pour assurer l'efficacité de l'occupation des nichoirs, un suivi annuel de cette mesure sera mis en place sur 5 ans par un expert naturaliste. L'objectif sera de déterminer l'efficacité de la mesure en suivant le déroulement de la reproduction (dates de ponte, taux d'occupation, succès à la reproduction). Ce suivi se fera de mi-mars à mi-août (ajustable selon les dates d'arrivée et de départ des espèces), en réalisant un passage par mois. Une vérification annuelle ainsi qu'un entretien et un nettoyage des nichoirs sera à prévoir à la fin de la période de reproduction (à l'automne) et permettra de vérifier l'utilisation des nichoirs. A la fin du suivi un bilan annuel faisant le rapport de l'efficacité de la mesure sera rédigé. En cas d'inefficacité de la mesure (nombre de nichoirs occupés inférieurs au nombre d'origine (soit 1 nid d'Hirondelle rustique, 3 de Moineau

domestique, 1 de Rougequeue noir et 1 de Bergeronnette grise)) des solutions alternatives seront proposées (par exemple déplacement des niohirs).

Le suivi des mesures d'accompagnement sera mutualisé avec le suivi de la mesure de réduction « Installation de nids artificiels ».

8.3 Estimation des coûts des mesures environnementales

Leur évaluation est d'une approche délicate dans la mesure où certains équipements de protection de l'environnement sont intégrés en tant que tels au projet technique et ne constituent pas de réelles « mesures correctrices ou compensatoires ».

À ce stade de définition du projet (phase APD), le chiffrage des mesures environnementales est donné à titre indicatif.

La dépense totale prévisible de mesures environnementales est estimée dans une fourchette comprise entre **20 600 et 35 600 € HT** et est présentée dans le tableau qui suit.

S'y ajouteront les éléments directement intégrés aux modalités de mise en œuvre de chantiers (intégrés aux coûts des entreprises).

POSTES				COÛTS PREVISIONNELS (en € HT)
Gestion de chantier				(compris dans le coût de l'opération)
Aménagements paysagers (compris dans le coût de l'opération)				(compris dans le coût de l'opération)
Mesure de réduction : « Installation de nichoirs artificiels »				
Espèces concernées	Nature de l'objet	Unité	Coût estimé	10 000 – 15 000 € HT
Hirondelle rustique, Moineau domestique, Rougequeue noir	Tour à Hirondelle rustique avec intégration des nichoirs à Moineau domestique et Rougequeue noir	1	10 000 – 15 000€	
Bergeronnette grise	Nichoir à Bergeronnette grise	3	90€	
Mesure de réduction : « MR : Limitation du risque de collision avec la petite faune »				
Espèces concernées	Nature de l'objet	Unité	Coût estimé	600 € HT
Amphibiens et autre petite faune	Filet anti-intrusion pour petite faune (320 m)	1	600 €	
Mesure d'accompagnement : « Installation de combles à Chiroptères »				
Espèces concernées	Nature de l'objet	Unité	Coût estimé	compris dans le coût de la tour à hirondelles
Chiroptères	Combles intégrés à la tour à Hirondelle rustique	1	-	
Suivi écologique annuel des mesures de réduction et d'accompagnement pendant 5 ans				10 000 – 20 000 € HT
TOTAL DEPENSES MESURES ENVIRONNEMENTALES				21 600 à 36 600€ HT

9 DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

9.1 Généralités : notions d'effet ou d'impact du projet

En matière d'aménagement, les projets, de quelque nature qu'ils soient, interfèrent avec l'environnement dans lequel ils sont réalisés.

La procédure d'étude d'impact a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux incidences environnementales du projet et d'indiquer les mesures correctives à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage, afin d'en assurer une intégration optimale.

On comprend donc que l'estimation des effets du projet (« impacts ») occupe une importance certaine dans la procédure d'étude d'impact.

La démarche adoptée est la suivante :

- une analyse de l'état « actuel » de l'environnement : elle s'effectue de façon thématique, pour chacun des domaines de l'environnement (portant sur le cadre physique, le cadre biologique, le cadre humain et socio-économique) ;
- une description du projet et de ses modalités de réalisation pour les différentes variantes d'aménagement envisageables, afin d'apprécier les conséquences sur l'environnement, domaine par domaine et de justifier, vis-à-vis de critères environnementaux, les raisons de son choix, apparaissant comme le meilleur compromis entre les impératifs techniques, les contraintes financières et l'intégration environnementale ;
- une indication des impacts du projet sur l'environnement, qui apparaît comme une analyse thématique des incidences prévisionnelles liées au projet. Il s'agit là, autant que faire se peut, d'apprécier la différence d'évolution afférant à :
 - la dynamique « naturelle » du domaine environnemental concerné en l'absence de réalisation du projet d'une part ;
 - la dynamique nouvelle créée par la mise en œuvre du projet, vis-à-vis de ce thème de l'environnement.

Les conséquences de cette différence d'évolution sont à considérer comme les impacts du projet sur le thème environnemental concerné.

Dans le cas des impacts négatifs, une série de mesures d'évitement et de réduction visent à optimiser ou améliorer l'insertion du projet dans son contexte environnemental et limiter de ce fait les impacts bruts (c'est-à-dire avant application des mesures compensatoires du projet sur l'environnement). Ce principe a pour objectif de s'inscrire dans le cadre de la séquence ERC « Eviter – Réduire – Compenser » codifiée aux articles L.122-3 et L.122-6 du code de l'environnement et L.121-11 du code de l'urbanisme.

9.2 Généralités : estimation des incidences sur l'environnement

L'estimation des incidences ou impacts sous-entend :

- de disposer de moyens permettant de qualifier, voire de quantifier, l'environnement (thème par thème a priori) ;
- de savoir gérer, de façon prédictive, des évolutions thématiques environnementales.

Le premier point, pour sa partie qualitative est du domaine de la réalité : l'environnement est aujourd'hui appréciable vis-à-vis de ses diverses composantes, avec des niveaux de finesse satisfaisants, et de façon objective (existence de méthodes descriptives).

La partie quantitative n'est de façon générale appréciée que dans les domaines s'y prêtant, plutôt orientés dans les thèmes de cadre physique ou bien de l'environnement humain et socio-économique (hydraulique, bruit, etc.) ; d'autres (tel l'environnement paysager par exemple) font appel à certaines appréciations subjectives, dont la quantification ne peut être aisément envisagée.

Le second point soulève parfois également des difficultés liées au fait que certaines sciences, complexes, telles les sciences biologiques et écologiques, ne sont que modérément (voire pas) prédictives.

Ces considérations montrent la difficulté d'apprécier, de façon générale et unique, l'impact d'un projet sur l'environnement ; l'agrégation des impacts (addition des effets sur des thèmes distincts de l'environnement) reste donc du domaine de la vue de l'esprit, à ce jour, dans la mesure où elle supposerait de façon objective :

- de pouvoir quantifier chaque impact thématique (dans tous les domaines de l'environnement), ce qui n'est pas le cas ;
- de savoir pondérer l'importance relative des différents thèmes environnementaux les uns par rapport aux autres, ce qui n'est pas le cas non plus.

9.3 Cas du projet de restructuration de la pyramide

Dans le cadre de ce dossier, la méthode utilisée a consisté en la définition, pour chacun des thèmes de l'environnement, de critères susceptibles de permettre l'appréciation progressive et objective des incidences de ces aménagements.

La collecte des données a été menée auprès des détenteurs de l'information à partir :

- d'un recueil bibliographique composé d'études et de documents divers, parmi lesquels :
 - PLU de l'agglomération angevine,
 - SCOT du Pays Loire Angers,
 - Schéma Directeur du Lac de Maine – 2021 – Forma 6- Phytolab – Scopic – Parcours Conseil
 - Etudes préliminaires au projet de requalification du Lac de Maine – Diagnostics et pistes d'actions – Mai 2023 – Groupement Urbicus – Ingérop – Sinbio – Zoom – b^{head} room
- d'une consultation via leur site internet des services de l'Administration et de divers organismes...

... complétés par des reconnaissances de terrain.

Les **données climatologiques** sont issues de la station de Beaucouzé gérée par Météo-France (période 1981-2010 et 1981-2000 pour les vents).

La **topographie** a été déterminée à partir de la carte de l'Institut Géographique National (IGN) au 1/ 25 000ème et du lever topographique.

Les **éléments géologiques** sont basés sur l'observation de la carte géologique d'ANGERS et sur la consultation du site Infoterre du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières).

Les données sur le **milieu hydrographique** sont issues de l'Observatoire de l'eau du Maine-et-Loire.

L'analyse du **cadre biologique** a été réalisée sur la base des éléments collectés sur le site de la DREAL Pays de la Loire, de l'INPN, de l'état initial de l'environnement du PLUi Angers Loire Métropole et de la trame verte et bleue du SCOT pour le contexte général.

La bibliographie suivante a été utilisée :

- **Beslot E. (2021)** Inventaire floristique et faunistique des berges de Maine, actualisation des connaissances. Angers Cœur de Maine. LPO Anjou / ALTER, Angers, 72p.
- **Beslot E. (2010)**. Présence prolongée du Crabier chevelu *Ardeola ralloides* en Maine-et-Loire en 2008 ET 2009. *Crex*, 11 : 49 – 52.
- **Desnouhes, 2014** in Marchadour B. (coord), 2014. Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014, 576 p.
- **Gaudemer B., 2021** in Mourgaud G. & Pailley P. (coord), 2023. Atlas des mammifères de Maine-et-Loire. Locus Solus, Châteaulin, 208 p.
- **Gaudemer & Courant, 2010**. Synthèse des dénombrements d'oiseaux d'eau réalisés à la mi-janvier en Anjou (période 2002-2010). *Crex*, 11 : 53 – 65.
- **Halligon F., Beaudouin J. C., Fossé A. (2008)**. Nidification de la Spatule blanche *Platalea leucorodia* au Lac de Maine, Angers-Bouchemaine, Maine-et-Loire. *Crex*, 10 : 67 – 71.
- **LPO Anjou, 2022**. Suivi des héronnières du Lac de Maine et des Ponts-de-Cé saison 2022.
- **LPO Anjou, 2021**. Suivi des héronnières du Lac de Maine et des Ponts-de-Cé saison 2021.
- **LPO Anjou, 2020**. Suivi des héronnières du Lac de Maine et des Ponts-de-Cé saison 2020.
- **LPO Anjou, 2019**. Espace Naturel Sensible « Lac de Maine ».
- **LPO Anjou 2019b**. Suivi des héronnières du Lac de Maine et des Ponts-de-Cé saison 2019.
- **LPO Anjou, 2015**. Suivi des héronnières du Lac de Maine et des Ponts-de-Cé saison 2015.
- **Mourgaud G., 2018**. Le Lac de Maine (identifiant national : 520004541), ZNIEFF Continentale de type 1. INPN, SPN-MNHN Paris, 43p.

La **faune et flore terrestre** ont fait l'objet d'investigations réalisées par THEMA Environnement entre mars et octobre 2023 et décembre 2021. L'approche méthodologique et les protocoles sont détaillés dans le chapitre 4.5.

Les **investigations pédologiques** ont été réalisées à l'échelle du parc du Lac de Maine à la tarière manuelle en avril et mai 2023. La tarière manuelle de diamètre 60 mm a permis d'échantillonner les sols jusqu'à une profondeur de 110 cm en absence de refus. Au total, 80 points de sondages ont été réalisés.

L'**analyse paysagère** de la zone d'étude a été réalisée sur la base de l'Atlas des paysages des Pays de la Loire de la DREAL et du Schéma Directeur des Paysages Angevins 2019-2025. L'étude paysagère reprend les éléments figurant dans le diagnostic établi par le groupement Urbicus.

En ce qui concerne le **patrimoine**, les informations ont été collectées auprès de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) des Pays de la Loire, du site internet du ministère de la culture, la DREAL Pays de la Loire et de l'Atlas des patrimoines. Ont également été utilisés les éléments présents dans le PLUi d'Angers Loire Métropole et notamment les servitudes d'utilité publique liées au patrimoine.

- L'analyse de l'évolution démographique, de l'emploi et du logement est issue des données du PLUi d'Angers Loire Métropole et du site de l'INSEE.

Le recensement des **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement** a été réalisé par consultation du site internet « géorisques.fr » qui recense également les sites et sols pollués (bases de données BASOL/BASIAS).

Les données de **trafic** sont issues des comptages routiers présentés dans le PLUi Angers Loire Métropole.

La caractérisation de la **qualité de l'air** au droit de la zone d'étude est basée sur les informations fournies par Air Pays de la Loire (site internet) qui possède un réseau permanent de stations et du rapport annuel 2022 d'Air Pays de la Loire.

Pour le **cadre acoustique**, les données sont issues de la préfecture du Maine-et-Loire, de l'étude de bruit stratégique de l'agglomération angevine et de mesures de bruit réalisées par THEMA.

Les éléments utilisés pour l'analyse de la **pollution lumineuse** sont ceux issus du Schéma de COhérence Lumière d'Angers Cœur de Maine.

Les données relatives aux **réseaux** sont issues des demandes de renseignements fournies par les concessionnaires réseaux et du PLUI d'Angers Loire Métropole.

Les **documents d'urbanisme** (SCOT et PLUI) ont été consultés en ligne

Les **risques majeurs** ont été déterminés à partir du site Internet institutionnel [géorisques](#) et du Dossier Départemental des Risques Majeurs de Maine et Loire.

La **description du projet** et les **raisons de son choix** sur un plan environnemental ont été élaborées à partir des éléments (pièces de l'APD et du Pré PC° de l'équipe de maîtrise d'œuvre ayant travaillé sur le projet avec la Ville d'Angers, lauréat du concours de maîtrise d'œuvre :

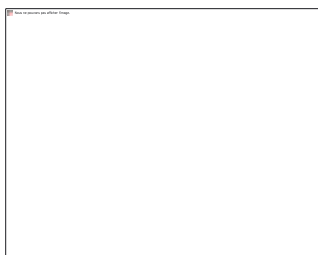
Architecte DPLG, Ingénierie HQE® (hors cibles énergétiques), Economie de construction et OPC Mandataire	Sarl d'Architecture Lionel VIÉ & Associés 23 rue Guillaud de la Touche - 49100 Angers Tél 02 41 21 15 52 e mail : info@lionel-vie.fr	Architecte	Sarl Laurent VIÉ Architecture 30 avenue Besnardière 49100 - Angers Tél 02 41 21 15 54 l.v.architecture@laurent-vie.fr
BET Structure	SAS ANJOU Structure 9 rue Joseph Fourier 49070 - Beaucazézé Tél 07 50 04 90 71 s.foret@anjoustructure.fr f.rivron@anjoustructure.fr	BET électricité, thermique et ventilation – CVC – Fluides	A b Ingénierie 21 Rue du Hanipet, 49124 Saint-Barthélemy-d'Anjou Tél: 02 41 34 97 18 E-mail :m.vigneron@ab-ingenierie.com
BET Acoustique	DB Acoustic 20, rue de la Chevalerie – 49800 Trélazé Tél : 02 41 87 21 26 s.hamard@dbacoustic.fr	BET Aménagements Extérieurs et Espaces Verts	Sarl Atelier AVENA 30 Avenue Besnardière - 49100 Angers Tél 02 41 86 06 06 m.noyon@atelier-avena.fr
Gestion des déchets et économie circulaire	CYCLE UP 4 rue Martel 75010 - Paris Tél 06 59 45 88 58 thibault.gachery@cycle-up.fr	Bureau d'étude cuisine	PROCESS Cuisines Blanchisseries Z.A. La Massue 4 rue Edouard Branly 35170 - Bruz Tél 06 08 25 47 85 y.thebaut@pcuisinesblanchisseries.fr

L'évaluation des impacts a été réalisée au regard de l'analyse de l'état initial de l'environnement dans lequel s'insère le projet et de façon proportionnée aux enjeux mis en évidence. Elle est également fondée sur les impacts constatés de certains aménagements similaires déjà réalisés. Elle est établie sur les bases :

- D'un état actuel descriptif complété par la mise en évidence de contraintes ou de sensibilités, envisagées thématiquement ou par domaine environnemental.
- Du retour d'expérience sur des dossiers typologiquement voisins,
- De l'expérience et de la pluridisciplinarité du personnel ayant été amené à participer à l'élaboration et à la formalisation du document.

10 NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

La présente étude d'impact a été rédigée par le bureau d'études :



Agence Ouest PA Aéroport -
250 rue Jean Mermoz
Bât C. Le Sirocco
44150 Ancenis
Tél : 02 40 09 62 91
thema44@thema-environnement.fr

Les rédacteurs du dossier sont :

Noms	Qualité	Qualifications
William DESOBEAUX	Responsable d'agence	DESS Espaces et milieux, Université Paris VII
Anaïs DEBOISE	Chargée d'études réglementaires	Master 2 Ingénierie des Milieux Aquatiques et des Corridors Fluviaux, Université de Tours
Lionel LOGER	Chargé d'étude pédologue	Master 2 Eco-Ingénierie des Zones Humides Continentales et Littorales, Université d'Angers
Alice POINTEREAU	Chargée d'études fauniste	Master 2 Eco-Ingénierie des Zones Humides Continentales et Littorales, Université d'Angers
Pauline ROLANDEAU	Botaniste (Pyxide Preserv')	
Margot JODET	Chiroptérologue (ECHOCHIROS)	Master II Biologie, Ecologie, Evolution, spécialité Génie Ecologique (UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Poitiers)

11 ANNEXES

11.1 Annexe 1 : Arrêté portant décision d'examen au cas par cas



**PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ARRÊTÉ
portant décision d'examen au cas par cas
en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement
Restructuration de la pyramide du Lac de Maine,
sur les communes d'Angers et de Bouchemaine (49)

Le préfet de la région Pays de la Loire

- Vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 codifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;
- Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L.122-1, R.122-2 et R.122-3 ;
- Vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;
- Vu l'arrêté du ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer en date du 12 janvier 2017 fixant le modèle du formulaire de la « demande d'examen au cas par cas » en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement ;
- Vu l'arrêté du préfet de région n°2023/SGAR/DREAL/123 du 30 janvier 2023 portant délégation de signature à madame Anne BEAUVAL, directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire ;
- Vu l'arrêté de la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire n°2023/DREAL/N°SDR-23AG-02 du 1^{er} février 2023 portant subdélégation de signature en matière d'administration générale au sein de la DREAL des Pays de la Loire ;
- Vu la demande d'examen au cas par cas n°2022-6570 relative à la restructuration de la pyramide du Lac de Maine, sur les communes d'Angers et de Bouchemaine, déposée par la communauté urbaine Angers Loire Métropole, représentée par M. Jean-Marc VERCHERE, et considérée complète le 12/01/2023 ;

Considérant que le projet concerne la réhabilitation thermique et la restructuration des locaux existants de la pyramide du Lac de Maine, ainsi qu'une extension de 212 m² de celle-ci en rez-de-chaussée, l'aménagement des abords avec la construction de plusieurs terrasses en bois perméables (représentant 440 m²) en extension du bâtiment existant et l'installation de panneaux solaires ; que le projet se situe au bord du Lac de Maine, sur les communes d'Angers et de Bouchemaine ; que la surface globale du projet bâti sera de 1 512 m² dont 1 300 m² de surface réhabilitée (620 m² au rez-de-chaussée) ;

- Considérant que le projet est situé en zone naturelle N du plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) d'Angers Loire Métropole, approuvé le 13 septembre 2021, et plus précisément dans le secteur NI qui correspond aux espaces qui accueillent des constructions à vocation spécifique (activités de loisirs, sportives, culturelles, touristiques, hébergement hôtelier, activités à vocation administrative, d'insertion, sanitaire, médico-sociale, ou éducative ou pédagogique) disséminées en zone naturelle ;
- Considérant que le projet est situé dans le site patrimonial remarquable (SPR) d'Angers, dans la zone tampon du bien inscrit UNESCO « Val de Loire » et que la moitié sud du projet est concernée par le site inscrit « Rives de la Loire et de la Maine » ; que la pyramide est identifiée comme édifice bâti singulier sur le plan de zonage du PLUi et que toute évolution ou construction nouvelle devra préserver les caractéristiques majeures et éléments de caractère de cet édifice (caractéristiques architecturales, plans de composition spécifiques, jeux de volumes, murs de clôture, mise en scène dans le paysage urbain ou rural, proche ou lointain) ; que l'article N10 du règlement du PLUi indique également que « l'installation de tout dispositif lié aux énergies renouvelables doit faire l'objet d'une insertion paysagère qualitative et respecter les dispositions du présent règlement » et qu'« en cas de travaux d'isolation sur une construction existante, le choix des matériaux doit s'adapter aux caractéristiques d'origine (système constructif d'origine, ...) tout en veillant à un rendu de qualité » ; que, si l'intégration paysagère du projet fait l'objet d'un traitement particulier avec une végétalisation des abords, au regard de la sensibilité paysagère du site, l'avis de l'architecte des bâtiments de France sera nécessaire, lors de l'instruction des permis de construire, afin de mesurer la pertinence et l'efficacité des mesures d'intégration paysagères ;
- Considérant que les abords du site sont concernés par le plan de prévention du risque inondation (PPRi) du Val du Louet et de la Confluence de la Maine et de la Loire et que la Pyramide est située en zone vulnérable hors d'eau ;
- Considérant que le site d'implantation du projet est situé au sein de l'espace naturel sensible (ENS) des Basses vallées angevines, à 150 m au nord du périmètre Natura 2000, zone de protection spéciale (ZPS) et zone spéciale de conservation (ZSC) du « Lac de Maine » et en limite de la zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1 « Lac de Maine », et dans la ZNIEFF de type 2 « Basses vallées angevines » ; qu'au vu de l'emplacement de la pyramide, en bordure de zone riche en biodiversité, la présence de chiroptères sous toiture et d'avifaune ubiquiste est probable et que des inventaires faunistiques devront être réalisés aux 4 saisons pour les chiroptères et en période de reproduction pour l'avifaune ; que, selon les résultats, une demande de dérogation à la protection des espèces pourrait être nécessaire ;
- Considérant que la sensibilité du lieu (biodiversité, paysage) et l'usage du lac comme lieu de baignade nécessite une attention particulière lors de la réalisation des travaux ;
- Considérant ainsi qu'au regard des éléments fournis, ce projet, par sa localisation et ses impacts, est de nature à justifier la production d'une étude d'impact.

ARRÊTE :

Article 1er :

En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, le projet de restructuration de la pyramide du Lac de Maine, sur les communes d'Angers et de Bouchemaine, est soumis à étude d'impact.

Article 2 :

Le présent arrêté, délivré en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas des autres autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

L'étude d'impact a vocation à présenter des inventaires faunistiques complets (réalisés aux quatre saisons pour les chiroptères et en période de reproduction pour l'avifaune), afin de permettre une identification exhaustive des espèces présentes sur le site. Elle devra expliciter, la démarche visant une recherche de l'évitement maximal des impacts, en particulier sur la biodiversité dans les milieux bâtis, sur les paysages et le patrimoine ainsi que ceux liés à la phase travaux. La définition de mesures d'évitement, de réduction et, le cas échéant, de compensation les plus efficaces possibles (démarche ERC) est à restituer. L'étude d'impact devra expliciter au public ces éléments et les arbitrages opérés au regard des enjeux environnementaux.

Article 3 :

La directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Angers Loire Métropole et publié sur le site Internet de la DREAL Pays de la Loire, thématique évaluation environnementale et développement durable puis, évaluation environnementale.

Fait à Nantes, le

Pour le préfet de région Pays de la Loire
et par délégation,
pour la directrice régionale de l'environnement
de l'aménagement et du logement,
La cheffe du Service Connaissance des Territoires
et Évaluation (SCTE)

**Annaïg
LE
MEUR**

Signé numériquement par
Annaïg LE MEUR
ND : OU=DREAL, O=DREAL
Pays de la Loire, CN="Annaïg
LE MEUR", E=annaïg.le-meur@
developpement-durable.gouv.fr
Raison : Je suis l'auteur du
document
Emplacement :
Date : 2023.02.08
10:17:38
+01'00'
Foxit PDF Reader Version:
12.1.0

Délais et voies de recours

La présente décision peut faire l'objet d'un recours gracieux formé dans un délai de deux mois à compter de sa notification.

Lorsqu'elle soumet un projet à étude d'impact, la présente décision peut également faire l'objet d'un recours contentieux formé dans les mêmes conditions. Sous peine d'irrecevabilité de ce recours, un recours administratif préalable est obligatoire (RAPO) conformément aux dispositions du V de l'article R. 122-3 du code de l'environnement.
Ce recours suspend le délai du recours contentieux.

Le recours gracieux ou le recours administratif préalable doit être adressé à :

Monsieur le préfet de la région Pays de la Loire
Adresse postale : DREAL Pays de la Loire, SCTE/DEE, 5 rue Françoise Giroud – CS 16 326 – 44263 Nantes
Cedex2

Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter du rejet du recours administratif préalable.
Il doit être adressé au Tribunal administratif territorialement compétent.

La juridiction administrative compétente peut aussi être saisie par l'application Télérecours citoyens à partir du site www.telerecours.fr

11.2 Annexe 2 : Habitats et espèces de la ZSC et de la ZPS Basses Vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette

- **La ZSC n°FR5200630 « Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette ».**

Les habitats d'intérêt communautaire justifiant la désignation du site sont répertoriés dans le tableau suivant :

Nom de l'habitat	Superficie	% de couverture	Qualité des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	92,1 ha	1 %	Médiocre	Présence non significative	-	-	-
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrochariton</i>	92,1 ha	1 %	Médiocre	Significative	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Significative
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	92,1 ha	1 %	Médiocre	Significative	2 % > p > 0%	Moyenne / réduite	Significative
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	184,2 ha	2 %	Médiocre	Significative	2 % \geq p > 0%	Bonne	Significative
8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	92,1 ha	1 %	Médiocre	Significative	2 % \geq p > 0%	Bonne	Significative
91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)*	92,1 ha	1 %	Médiocre	Significative	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Significative

La ZSC comporte également d'autres espèces remarquables mais qui ne justifient pas la désignation de ce site ; ces espèces sont présentées dans le tableau suivant :

Code	Nom français	Nom latin	Statut	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolément de la population	Evaluation globale
Invertébrés									
1037	Gomphes serpent	<i>Gomphus serpentinus</i>	Sédentaire (résidence)	Rare	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée mais en marge de son aire de répartition	Significative
1041	Corula à corps fin	<i>Oligastra curtisi</i>	Sédentaire (résidence)	Rare	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercatorum</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
1087	Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1088	Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
Poissons									
1095	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1102	Grande alose	<i>Alosa alosa</i>	Migratrice (reproduction)	Présente	Insuffisantes	15 % \geq p > 2%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1103	Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	Migratrice (reproduction)	Présente	Insuffisantes	15 % \geq p > 2%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
5339	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
Amphibiens									
1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Sédentaire (résidence)	Rare	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
Mammifères									
1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1324	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Insuffisantes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1337	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Sédentaire (résidence)	Présente	Moyennes	2 % \geq p > 0%	Moyenne / réduite	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne

• **La ZPS n°FR5210115 « Basses vallées angevines et prairie de la Baumette »**

Les espèces d'intérêt communautaire justifiant la désignation du site sont répertoriées dans les tableaux suivants :

Code	Nom français	Nom latin	Statut	Abondance	Population	Conservation	Isolément de la population	Evaluation globale
A338	Pie-grièche écarlate	<i>Lanius collurio</i>	Résidence (sédentaire)	Présente	Non significative	-	-	-
A604	Goéland leucophaé	<i>Larus michahelis</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
A023	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A026	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
A027	Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	15 % \geq p > 2%	Bonne	Non isolée mais en marge de son aire de répartition	Significative
A028	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Résidence (sédentaire) Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A029	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A030	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition	Significative
A031	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Résidence (sédentaire) Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A034	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A050	Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A051	Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	Hivernage et reproduction (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A052	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A054	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Hivernage, reproduction et concentration (migratrice)	Présente	100 % \geq p > 15%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A055	Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	Reproduction et concentration (migratrice)	Présente	15 % \geq p > 2%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A056	Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	Hivernage, reproduction et concentration (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A059	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Hivernage, reproduction et concentration (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A060	Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	Hivernage (migratrice)	Présente	15 % \geq p > 2%	Bonne	Population (presque) isolée	Significative
A072	Bondrée apivore	<i>Femis apivorus</i>	Reproduction et concentration (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Reproduction et concentration (migratrice)	Présente	2 % \geq p > 0%	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne

Code	Nom français	Nom latin	Statut	Abondance	Population	Conservation	Isolément de la population	Evaluation globale
A081	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Reproduction et concentration (migratrice)	Présente	2 % $\geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	Non isolée mais en marge de son aire de répartition	Significative
A082	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	2 % $\geq p > 0$ %	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A094	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A103	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A119	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	Reproduction et concentration (migratrice)	Présente	15 % $\geq p > 2$ %	Bonne	Non isolée mais en marge de son aire de répartition	Bonne
A121	Marouette de Baillon	<i>Zapornia pusilla</i>	Reproduction et concentration (migratrice)	Présente	15 % $\geq p > 2$ %	Bonne	Population (presque) isolée	Significative
A122	Rôle des genêts	<i>Crex crex</i>	Reproduction et concentration (migratrice)	Présente	100 % $\geq p > 15$ %	Bonne	Non isolée mais en marge de son aire de répartition	Excellente
A131	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A132	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A140	Pluvier doré	<i>Pluvialis aprinaria</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	15 % $\geq p > 2$ %	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A142	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Hivernage, reproduction et concentration (migratrice)	Présente	15 % $\geq p > 2$ %	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A151	Chevalier combattant	<i>Colinus pugnax</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	15 % $\geq p > 2$ %	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A152	Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	2 % $\geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	Non isolée mais en marge de son aire de répartition	Significative
A153	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A156	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	Concentration (migratrice)	Présente	100 % $\geq p > 15$ %	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A160	Courlis cendré	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Hivernage, reproduction et concentration (migratrice)	Présente	2 % $\geq p > 0$ %	Bonne	Non isolée mais en marge de son aire de répartition	Significative
A162	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A176	Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyophaga melanocephala</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A179	Mouette neuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	2 % $\geq p > 0$ %	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A183	Océland brun	<i>Larus fuscus</i>	Hivernage et concentration (migratrice)	Présente	15 % $\geq p > 2$ %	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne

Code	Nom français	Nom latin	Statut	Abondance	Population	Conservation	Isolément de la population	Evaluation globale
A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna bergii</i>	Reproduction et concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A195	Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	Reproduction et concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A196	Guillemot moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A197	Guillemot noir	<i>Chlidonias niger</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A222	Hibou des marais	<i>Bubo flammeus</i>	Reproduction (migratrice)	Présente	2 % $\geq p > 0$ %	Bonne	Non isolée mais en marge de son aire de répartition	Significative
A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Reproduction (migratrice)	Présente	2 % $\geq p > 0$ %	Bonne	Non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
A246	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-
A272	Gorgebleue à miroir	<i>Lucinia virens</i>	Concentration (migratrice)	Présente	Non significative	-	-	-

11.3 Annexe 3 : Habitats et espèces de la ZSC et de la ZPS Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts de Cé et ses annexes

Les habitats d'intérêt communautaire justifiant la désignation du site sont répertoriés dans le tableau suivant :

Habitat	Superficie	% de couverture	Qualité des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evolution globale
3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoetes-Nanojuncetea</i>	101,47	0,61 %	Moyenne	Significative	2 $\geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	Significative
3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	0,05	0 %	Bonne	Significative	2 $\geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	Significative
3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharitium</i>	247,64	1,5 %	Moyenne	Significative	2 $\geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	Bonne
3260 Rivières des étages planifloraire à montagnard avec végétation	0,31	0 %	Moyenne	Significative	2 $\geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	Bonne

Ranuncion fluitant et du Callitriche-Batrachion							
3270 Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodium rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.	777,95	4,71 %	Moyenne	Bonne	15 ≥ p > 2 %	Bonne	Bonne
4030 Landes sèches européennes	0,62	0 %	Moyenne	Significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
6110 Pelouses calcaires ou basiphiles de l'Alyssa-Section albi	3,99	3,99 %	Moyenne	Significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
6210 Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	2,51	2,51 %	Moyenne	Significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
6410 Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-illimoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	3,96	3,96 %	Moyenne	Significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planiliaires et des étages montagnard à alpin	89,61	89,61 %	Mauvaise	Significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	1233,2	7,46 %	Mauvaise	Bonne	15 ≥ p > 2 %	Moyenne/réduite	Bonne
8220 Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	35,8	1 %	Moyenne	Significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
8230 Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	1,3	0,01 %	Moyenne	Significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
8310 Grottes non exploitées par le tourisme	0	0 %	Bonne	Significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
91E0 Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alnc-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)*	124,61	0,75 %	Mauvaise	Bonne	15 ≥ p > 2 %	Moyenne/réduite	Significative
91F0 Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	228,84	1,39 %	Mauvaise	Bonne	15 ≥ p > 2 %	Moyenne/réduite	Significative

* Habitat d'intérêt communautaire

26 espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive 82/43/CEE, ces espèces sont présentées dans le tableau suivant :

Groupe	Espèce	Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
Mammifère	<i>Myotis myotis</i>	2 % ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2 % ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2 % ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative

	<i>Rhinolophus euryale</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Barbastella barbastellus</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Myotis emarginatus</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Myotis bechsteinii</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Castor fiber</i>	2 % ≥ p > 0%	Bonne	population non isolée, mais en marge de son aire de répartition	Bonne
	<i>Lutra lutra</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
Poisson	<i>Rhodeus amarus</i>	15 % ≥ p > 2%	Bonne	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Lampetra fluviatilis</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Petromyzon marinus</i>	2 % ≥ p > 0%	Bonne	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
	<i>Alosa alosa</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Alosa fallax</i>	15 % ≥ p > 2%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Salmo salar</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Cobitis taenia</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
Amphibien	<i>Triturus cristatus</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
Insecte	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	15 % ≥ p > 2%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Coenagrion mercuriale</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Lucanus cervus</i>	2 % ≥ p > 0%	Bonne	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
	<i>Rosalia alpina</i>	2 % ≥ p > 0%	Bonne	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
	<i>Cerambyx cerdo</i>	2 % ≥ p > 0%	Bonne	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
	<i>Unio crassus</i>	15 % ≥ p > 2%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Osmoderma eremita</i>	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	2 % ≥ p > 0%	Bonne	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
Plante	<i>Marsilea quadrifolia</i>	15 % ≥ p > 2%	Moyenne/réduite	population (presque) isolée	Significative
	<i>Angelica heterocarpa</i>	15 % ≥ p > 2%	Bonne	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne

La ZPS, quant à elle, compte 58 espèces d'oiseaux visée à l'article 4 de la directive 2009/147/CE.

Espèce	Type	Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
<i>Larus michahellis</i>	hivernage, concentration et reproduction (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Sterna caspia</i>	concentration (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Sterna sandvicensis</i>	concentration (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Sterna hirundo</i>	reproduction et concentration (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Sterna paradisaea</i>	concentration (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Sterna albifrons</i>	reproduction et concentration (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Chlidonias hybridus</i>	concentration (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Chlidonias niger</i>	concentration (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Alcedo atthis</i>	hivernage et concentration (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	reproduction (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
<i>Dryocopus martius</i>	hivernage et reproduction (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Lullula arborea</i>	hivernage, concentration et reproduction (migratrice)	2 % ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative

<i>Acrocephalus paludicola</i>	concentration (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Lanius collurio</i>	reproduction et concentration (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Phalacrocorax carbo</i>	hivernage et concentration (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	population (presque) isolée	Significative
<i>Botaurus stellaris</i>	concentration (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Nycticorax nycticorax</i>	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Ardeola ralloides</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Egretta garzetta</i>	hivernage et concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Egretta alba</i>	hivernage, concentration et reproduction (migratrice)	$15 \geq p > 2 \%$	Bonne	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
<i>Ardea cinerea</i>	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Ardea purpurea</i>	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Ciconia nigra</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Platalea leucorodia</i>	hivernage (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Anser anser</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Anas penelope</i>	hivernage (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	hivernage et concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Anas acuta</i>	hivernage, concentration et reproduction (migratrice)	$15 \geq p > 2 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Anas querquedula</i>	reproduction et concentration (migratrice)	$15 \geq p > 2 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Anas clypeata</i>	hivernage, concentration et reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Pernis apivorus</i>	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Milvus migrans</i>	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	hivernage et concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Circus cyaneus</i>	hivernage et concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Circus pygargus</i>	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Pandion haliaetus</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	hivernage et concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Porzana porzana</i>	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	$15 \geq p > 2 \%$	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Porzana pusilla</i>	concentration (migratrice)	$15 \geq p > 2 \%$	Moyenne/réduite	population (presque) isolée	Significative

<i>Crex crex</i>	reproduction (migratrice)	$15 \geq p > 2$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Himantopus himantopus</i>	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Recurvirostra avosetta</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Burhinus oedipnemus</i>	hivernage et reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Charadrius dubius</i>	reproduction et concentration (migratrice)	$2 \geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Pluvialis apicaria</i>	hivernage et concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	hivernage et concentration (migratrice)	$15 \geq p > 2$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Calidris canutus</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Philomachus pugnax</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Lymnocyptes minimus</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Gallinago gallinago</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Limosa limosa</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Numenius phaeopus</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Numenius arquata</i>	hivernage et reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Tringa totanus</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Tringa nebularia</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Tringa glareola</i>	concentration (migratrice)	Non significative	-	-	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	hivernage, concentration et reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0$ %	Bonne	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
<i>Larus melanocephalus</i>	hivernage et concentration (migratrice)	$2 \geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Larus ridibundus</i>	hivernage, concentration et reproduction (migratrice)	$2 \geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
<i>Larus fuscus</i>	hivernage et concentration (migratrice)	$2 \geq p > 0$ %	Moyenne/réduite	population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative

11.4 Annexe 4 : Notion d'espèce remarquable et patrimoniale

Dans le présent dossier, sont considérées comme espèces remarquables les espèces présentant au moins l'un des critères résumés dans le tableau suivant :

Espèces remarquables	Critères de définition	Abréviation
Espèces protégées	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces présentant un statut de protection stricte au niveau national, c'est-à-dire celles qui sont inscrites : <ul style="list-style-type: none"> ○ à l'annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ○ aux articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'arrêté du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses autochtones ○ aux articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national 	PN
	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces présentant un statut de protection au niveau régional, c'est-à-dire celles qui sont inscrites : <ul style="list-style-type: none"> ○ à l'article 1 de l'arrêté 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale 	PR
Espèces patrimoniales	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces inscrites aux directives européennes « Habitats » ou « Oiseaux » : <ul style="list-style-type: none"> ○ aux annexes II ou IV de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats-faune-flore » ○ à l'annexe I de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » 	DH ou DO

Espèces remarquables	Critères de définition	Abréviation
	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces présentant un statut de menace (statuts CR, EN, VU et NT) sur les listes rouges nationales (France métropolitaine) : <ul style="list-style-type: none"> ○ liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés) (2012) ○ liste rouge des orchidées de France métropolitaine (2010) ○ liste rouge des libellules de France métropolitaine (2016) ○ liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine (2012) ○ liste rouge des éphémères de France métropolitaine (2018) ○ liste rouge des crustacés d'eau douce de France métropolitaine (2012) ○ liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015) ○ liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015) ○ liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) ○ liste rouge des oiseaux hivernants et de passage de France métropolitaine (2011) ○ liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017) ○ liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine (2010) 	LRN
	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces présentant un statut de menace (statuts CR, EN, VU et NT) sur les listes rouges régionales : <ul style="list-style-type: none"> ○ liste rouge des plantes vasculaires de la région Pays de la Loire (2015) ○ liste rouge des amphibiens de la région Pays de la Loire (2009) ○ liste rouge des reptiles de la région Pays de la Loire (2009) ○ liste rouge des mammifères de la région Pays de la Loire (2009) ○ liste rouge des oiseaux de la région Pays de la Loire (2014) 	LRR
	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces inscrites sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Pays de la Loire (2018) 	DZ

11.5 Annexe 5 : Recherches bibliographiques concernant la faune

Le Lac de Maine est un site d'importance majeure pour l'avifaune à l'échelle du département du Maine et Loire. En effet, depuis sa création en 1969, plus de 181 espèces d'oiseaux ont été observées, sur les quelques 300 recensées en Maine et Loire (Tableau 21). Cela s'explique par sa localisation dans la continuité de grands espaces d'intérêt faunistique et floristique : en effet, le lac attire les oiseaux dans un rayon de 40km et fonctionne en complémentarité des Basses Vallées Angevines, et de la Loire et de nombreux espaces naturels périphériques.

Cela s'explique également par sa diversité d'habitats qui lui confère une grande capacité d'accueil aussi bien pour la reproduction que pour la migration ou l'hivernage des oiseaux de tout cortège (cortège forestier, agricole, aquatique, urbain, généraliste).

Afin d'avoir un meilleur aperçu de la fonctionnalité du Lac de Maine pour l'avifaune, la diversité d'oiseaux sera analysée par cortège en différenciant l'avifaune nicheuse de l'avifaune hivernante.

11.5.1 Avifaune nicheuse

Le Lac de Maine constitue une aire de reproduction pour de nombreuses espèces d'oiseaux appartenant à tout type de cortège. En effet, il offre de grands espaces avec une grande mosaïque d'habitats allant des prairies aux boisements, où chaque espèce y trouve un habitat de nidification et d'alimentation. Les cortèges retrouvés sur le site sont les suivants :

⇒ **Cortège d'espèces des milieux ouverts**

Ce cortège exploite les prairies humides et mésiques, les mégaphorbiaies et friches du site pour leur reproduction et leur alimentation. Au sein de la strate herbacée, plusieurs espèces d'Anatidés (Canard colvert, Canard souchet et Sarcelle d'été), de Rallidés (dont le Râle des Genêts il y a encore quelques années) et certains passereaux (comme le Bruant des roseaux, la Cisticole des joncs, la Bergeronnette printanière) ont l'habitude d'y dissimuler leur nid (LPO Anjou, 2019). Ces milieux ouverts pourraient également servir de lieu d'alimentation pour les espèces d'autres cortèges ou celles nichant en dehors du site d'étude comme les rapaces (Faucon crécerelle, Buse variable), les espèces des milieux urbains (Martinets, Hirondelles), ou certains Ardéidés (Héron cendré, Héron garde-bœufs).

⇒ **Cortège des espèces des milieux semi-ouverts**

De nombreuses espèces du cortège bocager et des milieux arbustifs sont présentes sur le Lac de Maine. Il s'agit principalement d'espèces qui occupent les milieux de fourrés (Accenteur mouchet, Linotte mélodieuse, Serin cini, Verdier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, les Fauvettes etc...), ou les petits bosquets et les haies (Faucon crécerelle, Chardonneret élégant, Pouillot fitis, Mésanges, Pinson des arbres, Pigeon ramier etc...). Etant donné la faible surface de milieux de fourrés, une plus grande part d'espèces inféodées aux haies, lisières de boisements ou petits bosquets est attendue. Ces espaces peuvent également servir d'aire d'alimentation pour les espèces qui y nichent, mais certaines espèces ont besoin de milieux ouverts pour s'alimenter et pourraient être observées dans les prairies et friches par exemple (c'est par exemple le cas de certains granivores comme le Chardonneret élégant, ou d'espèces chassant en milieux ouverts comme le Faucon crécerelle ou la Buse variable).

⇒ **Cortège des milieux fermés**

Quelques boisements sont présents sur le par cet permettent l'observation d'espèces des milieux fermés ou des parcs et jardins qui nichent et s'alimentent dans ces milieux. Il s'agit des pics (Pic vert, Pic noir, Pic épeiche, Pic épeichette), des oiseaux grimpeurs comme la Sittelle torchepot et le Grimpereau (dont la présence est souvent liée à celle des pics), d'espèces communes et généralistes comme les Mésanges, les Grives, la Fauvette à tête noire, le Pinson des arbres, la Chouette hulotte. Quelques espèces moins communes ont également été notées sur le parc comme le Lorient d'Europe ou le Gros-bec casse noyaux.

⇒ Cortèges des milieux aquatiques

Ce cortège est principalement représenté par les espèces nichant dans la ripisylve (saulaies, frênaies). Les Ardéidés sont les plus représentés avec la présence de la héronnière, mais certains Corvidés (Corbeau freux), Anatidés (Grèbe huppé, Cygne tuberculé) Rallidés comme la Poule d'eau, la Foulque Macroule, parfois le Râle d'eau et la Marouette ponctuée sont également notés. Quelques passereaux nichant également dans des milieux humides et fermés comme la Bouscarle de Cetti ou le Martin pêcheur ont été observés sur le lac. La majorité de ces espèces s'alimente dans les milieux ouverts du lac (prairies) ou à proximité du lac comme les prairies de la Baumette, ou directement sur le lac et les points d'eau alentour (Maine, étangs, mares à proximité).

La Héronnière

La héronnière s'est formée de façon naturelle après la création du lac, par installation progressive de saules. De nombreuses espèces d'Ardéidés, d'Echassiers, et d'espèces nichant au pied de la héronnière comme des Rallidés (Gallinule Poule d'eau, Foulque Macroule) et des Anatidés (Grèbe huppé, Cygne tuberculé) se sont installés au fur et à mesure de l'évolution des saulaies, faisant l'objet de suivis annuels par la LPO Anjou depuis plusieurs années. Les données recueillies sur les espèces nicheuses dans la héronnière indiquent que six espèces y nichent (sans compter les espèces nichant au sol), et une espèce pourrait y nicher mais aucun indice de nidification certaine n'a été trouvé jusqu'ici. Les données des suivis ont été compilées afin d'avoir un aperçu global de l'évolution des effectifs nicheurs, et l'évolution du nombre moyen de nids par espèce et par année est présentée Figure 132 et Figure 133. Les sept espèces suivies sont les suivantes :

- **Le Héron cendré** : la première colonie de Héron cendré à nicher sur le lac est notée en 1996 et semble avoir initié la héronnière (Halligon et al. 2008). Le nombre de couples à s'installer a doublé entre 2006 et 2022, passant d'une trentaine de couples en 2006, à 68 couples en 2022 (Figure 133). La production moyenne de jeunes n'a été évaluée qu'en 2015, où elle était de 1.84 jeunes par couple ce qui est assez faible au vu de celle de Grand-Lieu qui est de 2.6 jeunes par couple (LPO Anjou, 2015). Cette valeur est toutefois peu représentative car les conditions météorologiques ont été particulièrement difficiles cette année-là et qu'elle de maintenant quelques années et a pu évoluer depuis.
- **L'Aigrette garzette** : cette espèce a été la deuxième espèce à nicher après le Héron cendré et s'est installé pour la première fois en 2000 (Halligon et al. 2008). D'après les données recueillies, le nombre de nids occupés par l'espèce semble avoir été le plus élevé en 2006, avec un total de 38 nids occupés. Ce nombre semble ensuite diminuer puisqu'il n'était que de 10 en 2022. Cela pourrait s'expliquer par une augmentation de la compétitivité inter-spécifique au sein de la héronnière, ou la difficulté de suivre l'entièreté de celle-ci avec le nombre grandissant de couples de toute espèce à s'installer.
- **Le Héron garde-bœufs** : il s'agit de l'espèce ayant montré la plus grande progression depuis son arrivée en 2004 (Halligon et al. 2008). En effet, entre 2006 et 2022 le nombre moyen de nids occupés est passé de 14 à 530 et a été le plus important en 2020 avec un total de 1062 nids occupés (Figure 132). Ces nombres sont toutefois à considérer avec un peu de recul car la densité de couples rend le comptage parfois très difficile, d'autant que les deuxièmes nichées sont assez fréquentes et peuvent induire des erreurs dans les comptages. Néanmoins, l'espèce reste de façon certaine celle qui possède le plus grand nombre de couples de la héronnière et dont l'évolution a été la plus importante.
- **Le Bihoreau gris** : il semblerait que ce soit l'espèce qui ait fréquenté la héronnière en première, avant le Héron cendré puisque un ou deux couples avaient été notés en, 1981 et 1983, sans montrer de trace de nidification toutefois (Halligon et al. 2008). La première nidification a été notée en 2006 avec l'installation de 2 couples. Ce nombre a

progressivement augmenté jusqu'à atteindre 27 nids occupés en 2016 et semble se stabiliser entre 20 et 30 nids occupés en moyenne depuis.

- La **Spatule blanche** : les premières nichées de Spatule blanche ont été découvertes en 2006, au nombre de deux. Aucune nidification n'a été notée entre 2010 et 2015, et ce n'est qu'en 2016 que le retour de l'espèce est constaté, par l'installation d'un couple. Très rapidement ce nombre a augmenté jusqu'à atteindre au moins 20 nids en 2022 (Figure 133). La production de jeunes estimée est en moyenne de 2.32 et était de 2.27, 2.05 et 2.65 en 2019, 2020 et 2022 respectivement.
- Le **Grand cormoran** : l'arrivée de cette espèce dans la héronnière semble avoir été plus tardive puisque les premiers nids occupés par l'espèce ne sont notés qu'en 2014 avec 92 nids occupés. Le nombre de nid moyen occupés semble se stabiliser autour de 130 et 140 nids depuis 2016, et a atteint son maximum en 2019 avec en moyenne 140 nids occupés (Figure 133).
- Le **Crabier chevelu** : cette espèce est la seule qui ne présente jusqu'à maintenant aucune trace de nidification certaine au sein de la héronnière, alors que le milieu semble favorable à son installation. Au cours des saisons de reproduction 2008 et 2009 plusieurs Crabiers chevelus en plumage nuptial sont observés au Lac de Maine et ses alentours (Angers-Bouchemaine). Le stationnement prolongé de l'espèce laisse alors envisager la première nidification en Maine-et-Loire mais aucune observation n'a permis de confirmer l'hypothèse, même aujourd'hui (Beslot, 2010).

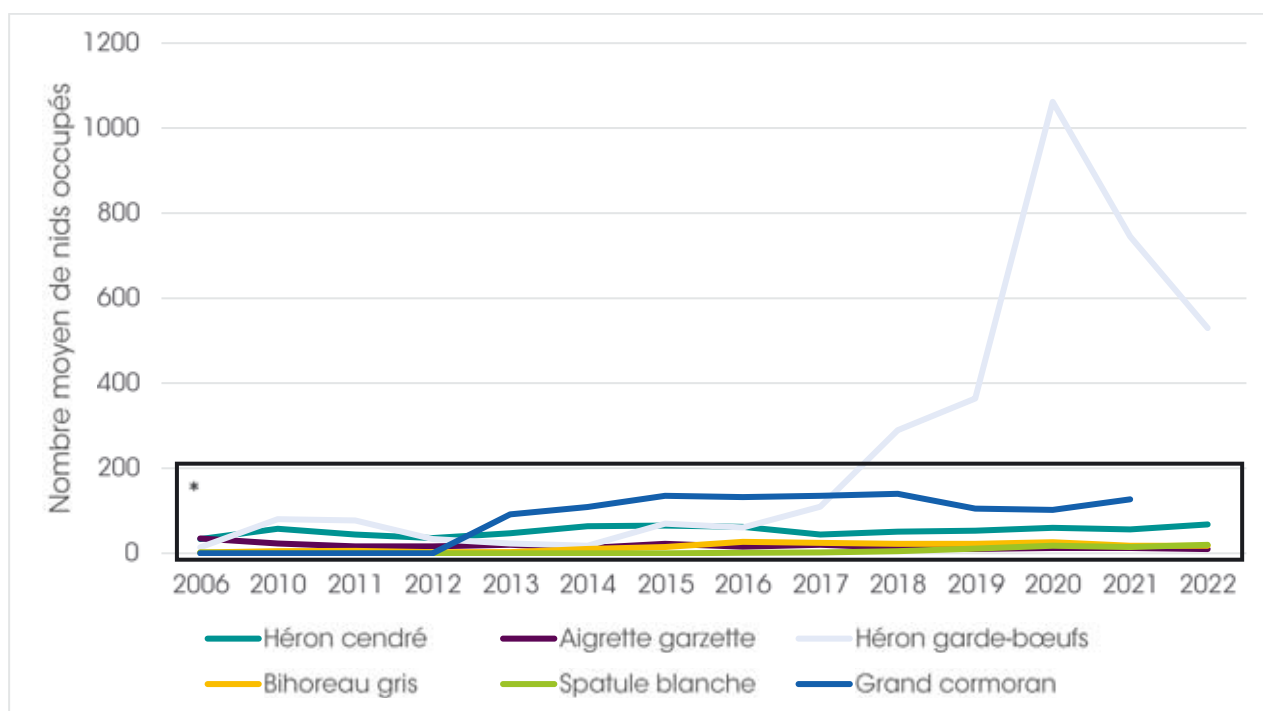


Figure 132 : Evolution du nombre moyen de nids occupés au sein de la héronnière entre 2006 et 2022, d'après les données issues des rapports du suivi de la héronnière par la LPO Anjou et autres documents (Halligton et al. 2008)

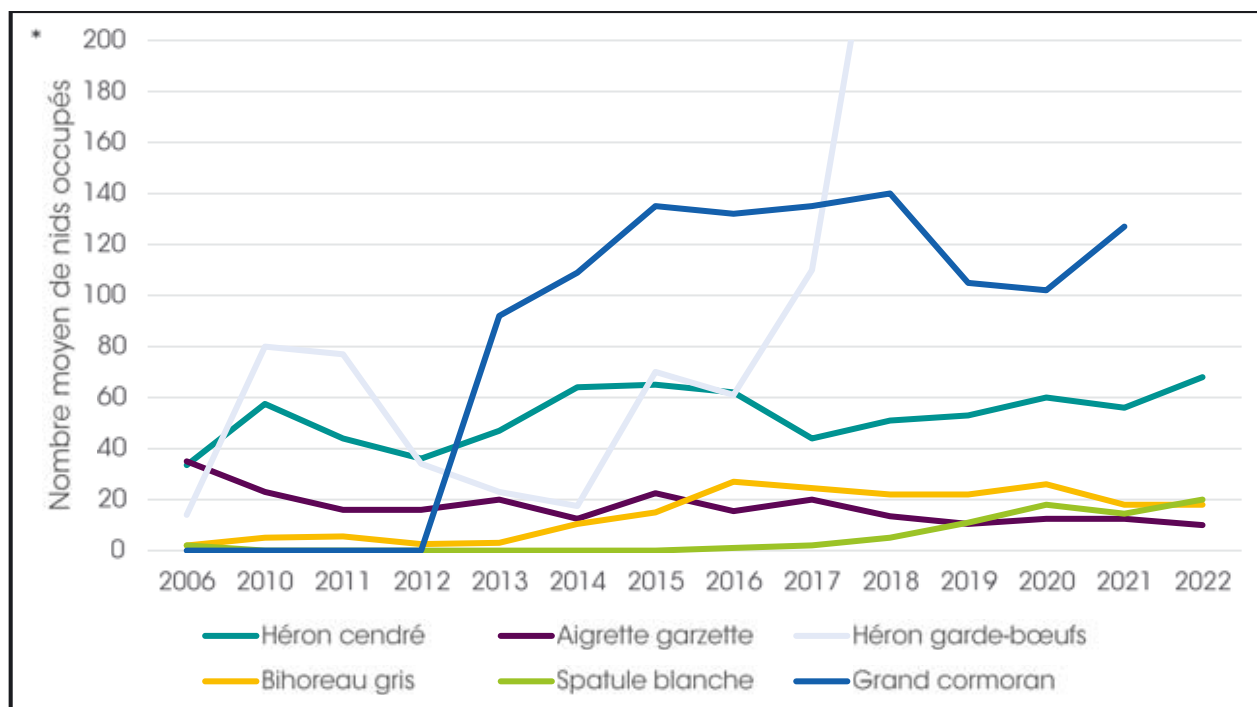


Figure 133 : Evolution du nombre moyen de nids occupés au sein de la héronnière, d'après les données issues des rapports du suivi de la héronnière par la LPO Anjou et autres documents (Halligon et al. 2008)

⇒ Cortège des espèces de milieux urbains

Ce cortège est sans doute le moins représenté de tous. En effet, quelques bâtiments du parc offrent des espaces de nidification pour les espèces de milieux bâtis comme les Hirondelles, la Bergeronnette grise, le Rougequeue noir. Cependant, une grande part des espèces de milieux urbains retrouvées sur le lac sont des espèces nichant dans la ville à proximité du site qui viennent s'alimenter sur le parc (exemple du Martinet noir et de l'Hirondelle de fenêtre), sans doute parce que la structure des bâtiments n'est pas favorable à toutes les espèces des milieux urbains.

11.5.2 Avifaune migratrice et hivernante

C'est probablement en automne et en hiver, au moment des périodes de migration et d'hivernage que les effectifs d'oiseaux observés sur le lac sont les plus importants. Les oiseaux observés à cette époque utilisent le site en tant que site comme lieu de halte, ou comme aire d'hivernage. Dans tous les cas, ils utilisent les milieux pour s'alimenter (prairies, friches, milieux arbustifs, points d'eau) et se reposer (milieux fermés ou points d'eau). Par exemple, la saulaie de la réserve ornithologique accueille :

- 400 à 500 Grands cormorans.
- Plusieurs centaines de Pies bavardes, Choucas des tours, Corneilles noires...
- 600 à 1 000 Pigeons colombins.

Sur le plan d'eau, de 7 000 à 12 000 Mouettes rieuses et de 1 000 à 4 000 Goélands viennent en dortoir. Le bilan des comptages des dortoirs de Laridés les 17 et 18 décembre 2022 fait mention de 9 200 Mouettes rieuses, 14 Goélands argentés, 730 Goélands bruns, 35 Goélands leucophées, 2 Goélands marins sur le Lac de Maine/Angers et Bouchemaine (Site Faune Anjou, 2022).

L'ensemble des espèces recensées pendant la période migration et d'hivernage (soit entre septembre et fin février est présenté Tableau 21 (données issues de la base Faune-Anjou)).

Le cortège le plus représenté est sans doute celui des milieux aquatiques. En effet, le lac est un lieu de repos et de refuge, en particulier durant la période de chasse au gibier d'eau, pour les espèces se trouvant sur les points d'eau où la chasse est autorisée aux alentours du lac. De plus, le lac étant l'un des derniers plans d'eau de la région d'Angers à geler en hiver, cela explique que les effectifs observés s'en retrouvent renforcés, et que le Lac de Maine fait partie des 3 sites d'hivernage majeurs pour les oiseaux d'eau dans le Maine-et-Loire (avec l'Île-Saint-Aubin et le Lac du Verdon) (Gaudemer & Courant, 2010).

C'est d'ailleurs au regard de l'importance des effectifs accueillis que le lac fait l'objet d'un suivi annuel des effectifs d'oiseaux d'eau hivernants dans le cadre des comptages Wetlands. C'est la LPO Anjou qui est en charge de coordonner ces comptages à l'échelle du département, chaque année à la mi-janvier.

Les données des comptages de 2017 à 2022 sur le secteur du Lac de Maine, des prairies de la Baumette et des étangs de Saint-Georges ont été compilées et montrent une forte représentativité de certaines familles (Figure 134) : le groupe le plus représenté en termes d'effectifs accueillis est celui des Anatidés (qui représente presque 40% des effectifs). Il comprend les effectifs de 16 espèces dont le Canard colvert qui possède les effectifs les plus importants chaque année (168 individus comptés en 2022 et jusqu'à 349 en 2017). Les autres espèces d'Anatidés sont : le Grèbe huppé, le Canard souchet, le Canard siffleur, le Canard pilet, le Canard chipeau, la Sarcelle d'hiver, le Fuligule milouin, le Fuligule morillon, le Cygne tuberculé, le Grèbe à cou noir, le Grèbe esclavon, le Grèbe jougris, le Grèbe castagneux, l'Oie cendrée, la Tadorne de Belon. Les limicoles représentent 25% des effectifs accueillis, et c'est le Vanneau huppé qui possède les effectifs les plus grands allant de 801 individus comptés en 2020 à 1222 en 2019. Les autres limicoles comptés sur le lac sont le Bécasseau variable, la Bécassine des marais, le Chevalier culblanc, le Chevalier guignette et le Pluvier doré. Les Rallidés représentent presque 15% des effectifs, il s'agit des effectifs de seulement deux espèces, la Foulque macroule et la Gallinule poule d'eau. De nombreux Grands cormorans passent l'hiver sur le secteur du lac, jusqu'à 819 individus ont été comptés en 2019. Enfin, les autres familles représentent moins de 10% des effectifs comptés, il s'agit des passereaux, du Martin-pêcheur (Coraciiformes), des Laridés, Ardéidés et rapaces.

Ces données restent cependant relatives car elles ne concernent qu'une période courte à la mi-janvier (comptage sur un weekend seulement) alors que de nombreuses espèces sont trouvées sur le lac en migration ou hivernage entre septembre et février.

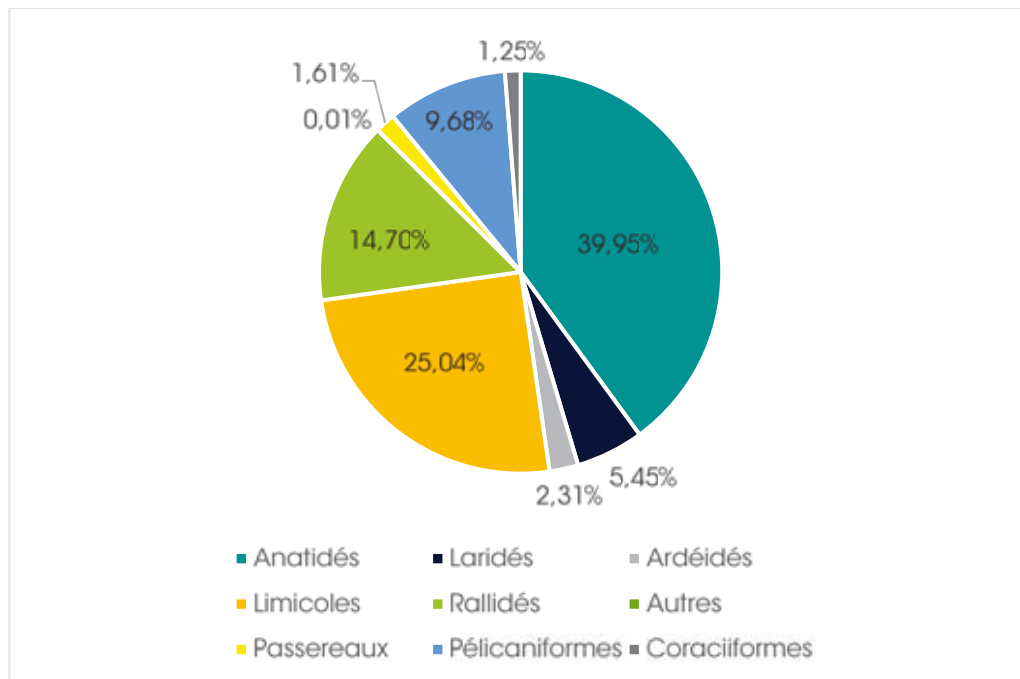


Figure 134 : Synthèse des effectifs de comptages des oiseaux d'eau entre 2017 et 2022 sur le secteur du Lac de Maine, des prairies de la Baumette et de l'étang Saint-Georges, d'après les bilans Wetlands de la LPO Anjou

Tableau 21 : Liste des espèces d'oiseaux inventoriées sur le Lac de Maine depuis 1969 (source : base Faune-Anjou)

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	Nicheur possible	2023
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2021
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC		NA	De passage (migration)	2021
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	OUI	Art.3	Ann.I	NA	VU	LC	NA	De passage (alimentation)	2023
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	OUI	Art.3	-		LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2017
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Bergeronnette de Yarell	<i>Motacilla alba yarellii</i>	-	Art.3	-		LC		NA	De passage (migration)	2023
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	Nicheur possible	2023
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC	DD		De passage (alimentation)	2022
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	-	Art.3	-	LC	NT			Nicheur possible	2022
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	OUI	Art.3	-	NT	EN	NA		De passage (alimentation)	2023
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		Nicheur possible	2023
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2013
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2022
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	OUI	-	-	NT	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2022
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	LC	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	OUI	-	-	NA	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2022
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	OUI	-	-		LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2022

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	OUI	-	-	LC	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2019
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art.3	-	NT	VU	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	OUI	-	-	LC	LC	LC	NA	De passage (alimentation)	2022
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	-	Art.3	-	EN	NT	DD	NA	De passage (alimentation)	2023
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2011
Combattant varié	<i>Calidris pugnax</i>	OUI	-	Ann.I	NA	NT	NT	NA	De passage (migration)	2018
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	DD		De passage (alimentation)	2015
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	OUI	-	-	EN	VU	NA	LC	De passage (migration)	2012
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	-	Art.3	-	NA	LC		NA	De passage (alimentation)	2022
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	OUI	-	-	CR	CR		NA	De passage (migration)	1983
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	LC	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art.3	-	LC	NT	NA	NA	Nicheur possible	2023
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		De passage (alimentation)	2012
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Fauvette grissette	<i>Sylvia communis</i>	-	Art.3	-	LC	LC	DD		Nicheur possible	2021
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	OUI	-	-	LC	VU	NA	LC	De passage (migration)	2022
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	OUI	Art.3	Ann.I	NT	NA	NA	NA	De passage (migration)	2023
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur probable	2022
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-		NA		NA	De passage (migration)	2010
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	LC	LC		NA	Nicheur possible	2021
Goéland à ailes blanches	<i>Larus glaucooides</i>	-	Art.4	-		NA			De passage (migration)	2023
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	-	Art.3	-	NT	NT		NA	De passage (alimentation)	2023
Goéland bourgmestre	<i>Larus hyperboreus</i>	-	Art.4	-		NA		NA	De passage (migration)	2018
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	-	Art.3	-	VU	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2022
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	-	Art.3	-		EN		LC	De passage (migration)	2023
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	-	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	-	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2022
Goéland pontique	<i>Larus cachinnans</i>	-	Art.4	-		NA		NA	De passage (migration)	2019
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	OUI	Art.3	Ann.I	VU	NT		LC	De passage (migration)	2017
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	OUI	Art.3	-	VU	LC		LC	De passage (alimentation)	2021

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2022
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>	-	Art.3	-		CR		NA	De passage (migration)	2017
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Art.3	-	LC	LC			De passage (alimentation)	2016
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-		LC		LC	De passage (migration)	2010
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	-		LC	NA	LC	De passage (migration)	2021
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2022
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2022
Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>	-	Art.4	-	NA	NA	NA		De passage (migration)	2012
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	OUI	Art.3	Ann.I	VU	VU	NA		De passage (alimentation)	2023
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	OUI	Art.3	Ann.I	EN	EN	DD		De passage (alimentation)	2018
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	-	Art.3	-		NT		LC	De passage (migration)	2014
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	-	Art.3	-		CR		LC	De passage (migration)	2012
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2022
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2021
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	Art.3	-	LC	NT	DD		De passage (alimentation)	2023
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC	DD		De passage (alimentation)	2023
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art.3	-	LC	NT	DD		Nicheur certain	2023

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	OUI	Art.3	Ann.I	NA	NT			De passage (migration)	2014
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	Art.3	-	VU	VU	NA	NA	De passage (alimentation)	2015
Loriot d'Europe, Loriot jaune	<i>Oriolus oriolus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		De passage (alimentation)	2011
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	-	-	-		EN		EN	De passage (migration)	2021
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	-	Art.3	Ann.I	LC	VU		NA	Nicheur possible	2022
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	Art.3	-	LC	NT	DD		De passage (alimentation)	2023
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2022
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		Nicheur possible	2019
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		Nicheur possible	2023
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		Nicheur certain	2023
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	-	Art.3	-	VU	EN			De passage (migration)	1985
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	-	Art.3	Ann.I		LC	NA	LC	De passage (migration)	2023
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	Art.3	-	LC	NT	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Nette demi-deuil	<i>Netta peposaca</i>	-	-	-					De passage (migration)	2009
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	-	-	-		LC	NA	LC	De passage (migration)	1984
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	OUI	-	-	EN	VU	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Ouette d'Égypte	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	-	-	-	NA	NA			De passage (alimentation)	2023

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		De passage (alimentation)	2016
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2021
Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i>	-	Art.3	-	LC	LC			De passage (alimentation)	2023
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	LC	LC			Nicheur possible	2023
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	De passage (migration)	2023
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	LC	LC	NA	LC	Nicheur possible	2023
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	Art.3	-		DD	NA	DD	De passage (migration)	2021
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	OUI	Art.3	-	EN	VU	NA	DD	De passage (migration)	2022
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	-	Art.3	-		LC	NA	NA	De passage (migration)	2022
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	-	Art.3	Ann.I		DD	DD	NA	De passage (migration)	2019
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	-	Art.3	Ann.I		VU		VU	De passage (migration)	2023
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	OUI	Art.3	-	VU	LC	NA		De passage (migration)	2012
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	OUI	Art.3	-	VU	NT	DD		De passage (migration)	2019
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2014
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC	NA		De passage (alimentation)	2014
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur probable	2023

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	OUI	-	-	CR	VU	NA	LC	De passage (migration)	2023
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	OUI	Art.3	Ann.I	NT	LC	LC		De passage (alimentation)	2019
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC	LC	NA	De passage (alimentation)	2023
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC		LC	De passage (migration)	2022
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	Art.3	-	NT	NT	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	-	Art.3	-	NA	LC	NA	DD	De passage (migration)	2021
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	OUI	Art.3	-	CR	NT	DD		De passage (migration)	2023
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	Nicheur possible	2023
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	OUI	-	-	LC	NT	NA	LC	De passage (migration)	2010
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	Art.3	-	NT	VU	NA	NA	Nicheur possible	2022

Prot N. (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

LRR. : Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (2014) ; LRN : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) ;

Catégories UICN : Espèces menacées de disparition en France métropolitaine : CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable. Autres catégories : NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée.

Dir. Euro (Directive Européenne) : Directive 79/409/CEE dite Directive Oiseaux ;

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Pays de la Loire.

Statut biologique : statut estimé selon l'écologie de l'espèce, les habitats présents sur le site d'étude et les dates d'observation (voir Chapitre 4.5.3.2.1.2 la définition des statuts biologiques).

Tableau 22 : Liste des espèces d'oiseaux inventoriées sur et autour de la Pyramide du Lac de Maine (source : Faune-France)

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	Nicheur possible	2023
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2021
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC		NA	De passage (migration)	2021
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	OUI	Art.3	Ann.I	NA	VU	LC	NA	De passage (alimentation)	2023
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	OUI	Art.3	-		LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2017
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Bergeronnette de Yarell	<i>Motacilla alba yarellii</i>	-	Art.3	-		LC		NA	De passage (migration)	2023
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	Nicheur possible	2023
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC	DD		De passage (alimentation)	2022
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	-	Art.3	-	LC	NT			Nicheur possible	2022
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	OUI	Art.3	-	NT	EN	NA		De passage (alimentation)	2023
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		Nicheur possible	2023
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2013
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2022
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	OUI	-	-	NT	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2022
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	LC	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	OUI	-	-	NA	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2022
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	OUI	-	-		LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2022

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	OUI	-	-	LC	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2019
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art.3	-	NT	VU	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	OUI	-	-	LC	LC	LC	NA	De passage (alimentation)	2022
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	-	Art.3	-	EN	NT	DD	NA	De passage (alimentation)	2023
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2011
Combattant varié	<i>Calidris pugnax</i>	OUI	-	Ann.I	NA	NT	NT	NA	De passage (migration)	2018
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	DD		De passage (alimentation)	2015
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	OUI	-	-	EN	VU	NA	LC	De passage (migration)	2012
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	-	Art.3	-	NA	LC		NA	De passage (alimentation)	2022
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	OUI	-	-	CR	CR		NA	De passage (migration)	1983
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	LC	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art.3	-	LC	NT	NA	NA	Nicheur possible	2023
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		De passage (alimentation)	2012
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Fauvette grissette	<i>Sylvia communis</i>	-	Art.3	-	LC	LC	DD		Nicheur possible	2021
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	OUI	-	-	LC	VU	NA	LC	De passage (migration)	2022
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	OUI	Art.3	Ann.I	NT	NA	NA	NA	De passage (migration)	2023
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur probable	2022
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-		NA		NA	De passage (migration)	2010
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	LC	LC		NA	Nicheur possible	2021
Goéland à ailes blanches	<i>Larus glaucooides</i>	-	Art.4	-		NA			De passage (migration)	2023
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	-	Art.3	-	NT	NT		NA	De passage (alimentation)	2023
Goéland bourgmestre	<i>Larus hyperboreus</i>	-	Art.4	-		NA		NA	De passage (migration)	2018
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	-	Art.3	-	VU	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2022
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	-	Art.3	-		EN		LC	De passage (migration)	2023
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	-	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	-	Art.3	-	NT	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2022
Goéland pontique	<i>Larus cachinnans</i>	-	Art.4	-		NA		NA	De passage (migration)	2019
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	OUI	Art.3	Ann.I	VU	NT		LC	De passage (migration)	2017
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	OUI	Art.3	-	VU	LC		LC	De passage (alimentation)	2021

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2022
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2023
Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>	-	Art.3	-		CR		NA	De passage (migration)	2017
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Art.3	-	LC	LC			De passage (alimentation)	2016
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-		LC		LC	De passage (migration)	2010
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	-		LC	NA	LC	De passage (migration)	2021
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2022
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2022
Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>	-	Art.4	-	NA	NA	NA		De passage (migration)	2012
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	OUI	Art.3	Ann.I	VU	VU	NA		De passage (alimentation)	2023
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	OUI	Art.3	Ann.I	EN	EN	DD		De passage (alimentation)	2018
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	-	Art.3	-		NT		LC	De passage (migration)	2014
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	-	Art.3	-		CR		LC	De passage (migration)	2012
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2022
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2021
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	Art.3	-	LC	NT	DD		De passage (alimentation)	2023
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC	DD		De passage (alimentation)	2023
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art.3	-	LC	NT	DD		Nicheur certain	2023

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	OUI	Art.3	Ann.I	NA	NT			De passage (migration)	2014
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	Art.3	-	VU	VU	NA	NA	De passage (alimentation)	2015
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		De passage (alimentation)	2011
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	-	-	-		EN		EN	De passage (migration)	2021
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	-	Art.3	Ann.I	LC	VU		NA	Nicheur possible	2022
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	Art.3	-	LC	NT	DD		De passage (alimentation)	2023
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2022
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		Nicheur possible	2019
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		Nicheur possible	2023
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		Nicheur certain	2023
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	-	Art.3	-	VU	EN			De passage (migration)	1985
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	-	Art.3	Ann.I		LC	NA	LC	De passage (migration)	2023
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	Art.3	-	LC	NT	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Nette demi-deuil	<i>Netta peposaca</i>	-	-	-					De passage (migration)	2009
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	-	-	-		LC	NA	LC	De passage (migration)	1984
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	OUI	-	-	EN	VU	NA	LC	De passage (alimentation)	2023
Ouette d'Égypte	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	-	-	-	NA	NA			De passage (alimentation)	2023

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA		De passage (alimentation)	2016
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	De passage (alimentation)	2021
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	Art.3	-	LC	LC			De passage (alimentation)	2023
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	LC	LC			Nicheur possible	2023
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	-	-	-	LC	LC	NA	NA	De passage (migration)	2023
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	LC	LC	NA	LC	Nicheur possible	2023
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	Art.3	-		DD	NA	DD	De passage (migration)	2021
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	OUI	Art.3	-	EN	VU	NA	DD	De passage (migration)	2022
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	-	Art.3	-		LC	NA	NA	De passage (migration)	2022
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	-	Art.3	Ann.I		DD	DD	NA	De passage (migration)	2019
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	-	Art.3	Ann.I		VU		VU	De passage (migration)	2023
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	OUI	Art.3	-	VU	LC	NA		De passage (migration)	2012
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	OUI	Art.3	-	VU	NT	DD		De passage (migration)	2019
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	De passage (alimentation)	2014
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur possible	2023
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC	NA		De passage (alimentation)	2014
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA	Nicheur probable	2023

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect. N	Dir. Euro	LRR	LRN	LR Migr.	LR Hiv.	Statut biologique sur le site (pyramide)	Dernière année d'observation
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	OUI	-	-	CR	VU	NA	LC	De passage (migration)	2023
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	OUI	Art.3	Ann.I	NT	LC	LC		De passage (alimentation)	2019
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	OUI	Art.3	Ann.I	LC	LC	LC	NA	De passage (alimentation)	2023
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	OUI	Art.3	-	LC	LC		LC	De passage (migration)	2022
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	Art.3	-	NT	NT	NA	NA	De passage (alimentation)	2023
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	-	Art.3	-	NA	LC	NA	DD	De passage (migration)	2021
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	OUI	Art.3	-	CR	NT	DD		De passage (migration)	2023
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art.3	-	LC	LC		NA	Nicheur possible	2023
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	OUI	-	-	LC	NT	NA	LC	De passage (migration)	2010
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	Art.3	-	NT	VU	NA	NA	Nicheur possible	2022

Prot N. (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

LRR. : Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (2014) ; LRN : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) ;

Catégories UICN : Espèces menacées de disparition en France métropolitaine : **CR** : En danger critique ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable. Autres catégories : **NT** : Quasi menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **DD** : Données insuffisantes ; **NA** : Non applicable ; **NE** : Non évaluée.

Dir. Euro (Directive Européenne) : Directive 79/409/CEE dite Directive Oiseaux ;

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Pays de la Loire.

Statut biologique : statut estimé selon l'écologie de l'espèce, les habitats présents sur le site d'étude et les dates d'observation (voir Chapitre 4.5.3.2.1.2 la définition des statuts biologiques).

11.6 Annexe 5 : Liste des espèces de Mammifères terrestres inventoriées sur le Lac de Maine entre 1969 et 2023 (Sources : base Faune-Anjou, Mourgaud, 2018)

Tableau 23 : Liste des espèces de Mammifères terrestres inventoriées sur le Lac de Maine entre 1969 et 2023 (Sources : base Faune-Anjou, Mourgaud, 2018)

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	LRR	LRN	Observation sur le secteur de la Pyramide
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	-	LC	LC	OUI
Castor d'Eurasie*	<i>Castor fiber</i>	OUI	Art.2	Ann.II+I V	NT	LC	-
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	Art.2	-	LC	LC	-
Belette d'Europe*	<i>Mustela nivalis</i>	-	-	-	NT	LC	-
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	-	NA	NA	OUI
Lapin de garenne*	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	OUI	-	-	VU	NT	OUI
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	NA	NA	-
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	-	Art.2	-	LC	LC	-
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC	LC	-

Prot N. (Protection Nationale) : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

LRR : Liste rouge des mammifères menacés en région Pays-de-la-Loire (2020) ; LRN : Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017) ; **Catégories UICN** : *Espèces menacées de disparition en France métropolitaine* : **CR** : En danger critique ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable. *Autres catégories* : **NT** : Quasi menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **DD** : Données insuffisantes ; **NA** : Non applicable ; **NE** : Non évaluée.

Dir. Euro (Directive Européenne) : Directive Habitat Faune Flore, Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages ;

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Pays de la Loire ;

EEE Nat. : Arrêté du 14 Février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.

* : Espèce patrimoniale (les critères de notion d'espèce patrimoniale sont présentés en Annexe 1)

Tableau 24 : Liste des espèces de Mammifères terrestres inventoriées sur le périmètre « Angers Rives Nouvelles » (LPO, 2021)

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	LRR	LRN
Belette d'Europe*	<i>Mustela nivalis</i>	-	-	-	NT	LC
Castor d'Eurasie*	<i>Castor fiber</i>	OUI	Art.2	Ann.II+I V	NT	LC
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	-	-	-	LC	LC
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	-	LC	LC
Crocidure museffe	<i>Crocidura russula</i>	-	-	-	LC	LC
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	-	Art.2	-	LC	LC
Fouine	<i>Martes foina</i>	-	-	-	LC	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	Art.2	-	LC	LC
Lapin de garenne*	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	OUI	-	-	VU	NT
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	-	LC	LC
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	LC	LC

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	LRR	LRN
Putois d'Europe*	<i>Mustela putorius</i>	OUI	-	-	VU	NT
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	-	NA	NA
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	NA	NA
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC	LC
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	-	LC	LC

Prot N. (Protection Nationale) : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

LRR. : Liste rouge des mammifères menacés en région Pays-de-la-Loire (2020) ; LRN : Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017) ; Catégories UICN : *Espèces menacées de disparition en France métropolitaine* : **CR** : En danger critique ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable. *Autres catégories* : **NT** : Quasi menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **DD** : Données insuffisantes ; **NA** : Non applicable ; **NE** : Non évaluée.

Dir. Euro (Directive Européenne) : Directive Habitat Faune Flore, Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages ;

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Pays de la Loire ;

EEE Nat. : Arrêté du 14 Février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.

* : Espèce patrimoniale (les critères de notion d'espèce patrimoniale sont présentés en Annexe 1)

11.7 Annexe 6 : Liste des espèces d'Amphibiens recensées sur le Lac de Maine et le secteur de la Pyramide (sources : Faune-Anjou, Faune-France)

Tableau 25 : Liste des espèces d'Amphibiens recensées sur le Lac de Maine et le secteur de la Pyramide (sources : Faune-Anjou, Faune-France)

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	LRR	LRN	Observation sur le secteur de la Pyramide
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	-	Art.3	-	LC		OUI
Grenouille agile*	<i>Rana dalmatina</i>	-	Art.2	Ann.IV	LC	LC	OUI
Grenouille de Lessona*	<i>Pelophylax lessonae</i>	OUI	Art.2	Ann.IV	VU	NT	-
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	-	Art.3	-	NA	LC	OUI
Grenouille verte*	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	-	Art.4	-	NT	NT	-
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	-	Art.3	-	LC	LC	-
Triton crêté*	<i>Triturus cristatus</i>	OUI	Art.3	Ann.II+IV	NT	NT	OUI
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Art.3	-	LC	LC	OUI

Prot N. (Protection Nationale) : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;

LRR. : Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (2021) ; LRN : Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015) & Liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015) ;

Catégories UICN : *Espèces menacées de disparition en France métropolitaine* : **CR** : En danger critique ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable. *Autres catégories* : **NT** : Quasi menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **DD** : Données insuffisantes ; **NA** : Non applicable ; **NE** : Non évaluée.

Dir. Euro (Directive Européenne) : Directive Habitat Faune Flore, Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages ;

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Pays de la Loire ;

Catégories : Mineure ; Modérée ; Elevée ; Très élevée ; Majeure.

* : Espèce patrimoniale (les critères de notion d'espèce patrimoniale sont présentés en Annexe 1)

11.8 Annexe 7 : Listes des espèces de Reptiles recensées sur le Lac de Maine (sources : Faune-Anjou, Faune-France)

Tableau 26 : Listes des espèces de Reptiles recensées sur le Lac de Maine (sources : Faune-Anjou, Faune-France)

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	EEE Nat.	LRR	LRN
Couleuvre d'Esculape*	<i>Zamenis longissimus</i>	OUI	Art.2	Ann.IV	-	LC	LC
Couleuvre helvétique*	<i>Natrix helvetica</i>	-	Art.2	-	-	NT	LC
Couleuvre vipérine*	<i>Natrix maura</i>	OUI	Art.2	-	-	VU	NT
Lézard à deux raies*	<i>Lacerta bilineata bilineata</i>	-	Art.2	Ann.IV	-		
Lézard des murailles*	<i>Podarcis muralis</i>	-	Art.2	Ann.IV	-	LC	LC
Tortue de Floride	<i>Trachemys scripta</i>	-	-	-	OUI	NA	NA

Prot N. (Protection Nationale) : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;

LRR : Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (2021) ; LRN : Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015) & Liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015) ;

Catégories UICN : *Espèces menacées de disparition en France métropolitaine* : **CR** : En danger critique ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable. *Autres catégories* : **NT** : Quasi menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **DD** : Données insuffisantes ; **NA** : Non applicable ; **NE** : Non évaluée.

Dir. Euro (Directive Européenne) : Directive Habitat Faune Flore, Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages ;

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Pays de la Loire ;
Catégories : Mineure ; Modérée ; Elevée ; Très élevée ; Majeure.

* : Espèce patrimoniale (les critères de notion d'espèce patrimoniale sont présentés en Annexe 1)

LOCALISATION DES PLAQUES À REPTILES



Figure 135 : Localisation des plaques à Reptiles sur le Lac de Maine

11.9 Annexe 8 : Liste des espèces d'Insectes présentes sur le Lac de Maine d'après la fiche ZNIEFF du Lac de Maine (Mourgaud, 2018)

Tableau 27 : Liste des espèces d'Insectes présentes sur le Lac de Maine d'après la fiche ZNIEFF du Lac de Maine (Mourgaud, 2018)

Ordre	Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	LRR	LRN
Orthoptères	Criquet des roseaux	<i>Mecostethus parapleurus</i>	-	-	-		
	Oedipode émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i>	-	-	-		
	Conocéphale des roseaux*	<i>Conocephalus dorsalis</i>	OUI	-	-		
	Grillon des torrents	<i>Pteronemobius lineolatus</i>	-	-	-		
	Conocéphale gracieux,	<i>Ruspolia nitidula</i>	-	-	-		
	Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>	-	-	-		
Lépidoptères	Grand mars changeant*	<i>Apatura iris</i>	OUI	-	-	LC	LC
	Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	LC	LC
	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC	LC
Odonates	Agrion de Vander Linden	<i>Erythromma lindenii</i>	-	-	-	LC	LC
	Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	-	LC	LC
	Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	-	LC	LC
	Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	-	-	-	LC	LC
	Agrion de Mercure*	<i>Coenagrion mercuriale</i>	OUI	Art.3	Ann.II	NT	LC
	Aeschne mixte	<i>Aeshna mixta</i>	-	-	-	LC	LC
	Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-	LC	LC
	Caloptéryx éclatant	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	LC	LC
	Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>	-	-	-	LC	LC
	Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>	-	-	-	LC	LC
	Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	-	-	LC	LC
	Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	LC	LC
	Anax napolitain	<i>Anax parthenope</i>	-	-	-	LC	LC
	Naïade au corps vert	<i>Erythromma viridulum</i>	-	-	-	LC	LC
	Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>	-	-	-	LC	LC

Prot N. (Protection Nationale): Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Ile-de-France complétant la liste nationale;

LRN et LRR: Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques des Orthoptères menacés en France (Sardet et al. 2004); **P1**: Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes; **P2**: Espèces fortement menacées d'extinction; **P3**: Espèces menacées, à surveiller; **P4**: Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances; **Catégories UICN**: **Espèces menacées de disparition en France métropolitaine**; **CR**: En danger critique; **EN**: En danger; **VU**: Vulnérable.

Autres catégories : **NT** : Quasi menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **DD** : Données insuffisantes ; **NA** : Non applicable ; **NE** : Non évaluée.

Dir. Euro (Directive Européenne) : Directive Habitat Faune Flore, Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages ;

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Pays de la Loire ;

Resp. bio. rég. (Responsabilité biologique régionale) : Evaluation renseignée dans la LRR, prenant en compte risque de disparition en région, abondance relative et état de menace en métropole ;

Catégories : Mineure ; Modérée ; Elevée ; Très élevée ; Majeure.

* : Espèce patrimoniale (les critères de notion d'espèce patrimoniale sont présentés en Annexe 1)

Tableau 28 : Liste des espèces d'Insectes inventoriées sur le périmètre « Angers Rives Nouvelles » (Beslot, 2021)

Ordre	Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	LRR	LRN
Orthoptères	Oedipode émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i>	-	-	-	P4	P4
	Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	-	-	-	P4	P4
	Conocéphale des roseaux*	<i>Conocephalus dorsalis</i>	OUI	-	-	P2	P3
	Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	-	-	-	P4	P4
	Criquet des Bromes	<i>Euchorthippus declivus</i>	-	-	-	P4	P4
	Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	-	-		
	Criquet des roseaux*	<i>Mecostethus parapleurus</i>	-	-	-	P3	P3
	Criquet duettiste	<i>Gomphocerippus brunneus</i>	-	-	-	P4	P4
	Criquet ensanglanté*	<i>Stethophyma grossum</i>	-	-	-	P3	P3
	Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	-	-	-	P4	P4
	Criquet mélodieux	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	-	-	-	P4	P4
		<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	-	P4	P4
	Gomphocère roux	<i>Gomphocerippus rufus</i>	-	-	-	P4	P4
	Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	P4	P4
	Grillon bordelais	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	-	-	-	P4	P4
	Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	-	-	-	P4	P4
	Grillon des torrents*	<i>Pteronemobius lineolatus</i>	-	-	-	P3	P4
	Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i>	-	-	-	P4	P4
	Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>	-	-	-	P4	P4
	Méconème fragile	<i>Meconema meridionale</i>	-	-	-	P4	P4
Œdipode turquoise	<i>Oedipoda caerulescens</i>	-	-	-	P4	P4	
Phanéroptère méridional	<i>Phaneroptera nana</i>	-	-	-	P4	P4	

Ordre	Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	LRR	LRN
	Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	-	-	-	P4	P4
	Tétrix des plages*	<i>Paratettix meridionalis</i>	-	-	-		P3
Lépidoptères	Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	LC	LC
	Azuré de la Faucille	<i>Cupido alceas</i>	-	-	-	LC	LC
	Azuré des Nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	-	-	-	LC	DD
	Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	LC	LC
	Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	LC	LC
	Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	LC	LC
	Collier-de-coraïl	<i>Aricia agestis</i>	-	-	-	LC	LC
	Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	LC	LC
	Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	LC	LC
	Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	-	LC	LC
	Grand mars	<i>Apatura iris</i>	OUI	-	-	LC	LC
	Hespérie de l'Alcée	<i>Carcharodus alceae</i>	-	-	-	LC	LC
	Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	LC	LC
	Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	LC	LC
	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	LC	LC
	Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	-	-	-	LC	LC
	Petit Mars changeant	<i>Apatura illia</i>	-	-	-	LC	LC
	Piéride de la Moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	-	-	-	LC	LC
	Piéride du Chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	LC	LC
	Piéride du Navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	-	LC	LC
	Point de Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	-	-	-	LC	LC
	Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	LC	LC
	Souci	<i>Colias crocea</i>	-	-	-	LC	LC
	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC	LC
	Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	LC	LC
	Bombyx du Chêne	<i>Lasiocampa quercus</i>	-	-	-		
	Brocatelle d'or	<i>Camptogramma bilineata</i>	-	-	-		
	Écaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	-	-	-	Ann.II	
	Écaille Martre	<i>Arctia caja</i>	-	-	-		
	Gamma	<i>Autographa gamma</i>	-	-	-		
	Méticuleuse	<i>Phlogophora meticulosa</i>	-	-	-		
	Moro-Sphinx	<i>Macroglossum stellatarum</i>	-	-	-		
	Noctuelle des Potagers	<i>Lacanobia oleracea</i>	-	-	-		
Noctuelle en deuil	<i>Tyta luctuosa</i>	-	-	-			
Pyrale du buis	<i>Cydalima perspectalis</i>	-	-	-			
Réseau	<i>Chiasmia clathrata</i>	-	-	-			
Sphinx du Peuplier	<i>Laothoe populi</i>	-	-	-			
Teigne du tapis	<i>Trichophaga tapetzella</i>	-	-	-			
Odonates	Aeschne bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	-	-	-	LC	LC

Ordre	Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	LRR	LRN
	Aesche paisible	<i>Boyeria irene</i>	OUI	-	-	LC	LC
	Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-			LC	LC
	Agrion de Vander Linden	<i>Erythromma lindenii</i>	-	-	-	LC	LC
	Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>		-	-	LC	LC
	Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	-	-	-	LC	LC
	Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>	-	-	-	LC	LC
	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	-	LC	LC
	Anax napolitain	<i>Anax parthenope</i>	-	-	-	LC	LC
	Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>	-	-	-	LC	LC
	Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	-	-	-	LC	LC
	Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	-	-	-	LC	LC
	Gomphe à forceps	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	-	-	LC	LC
	Gomphe à pattes jaunes*	<i>Stylurus flavipes</i>	OUI	Art.2	Ann.IV	NT	LC
	Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	-	-	-	LC	LC
	Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>	-	-	-	LC	LC
	Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	-	-	LC	LC
	Naïade au corps vert	<i>Erythromma viridulum</i>	-	-	-	LC	LC
	Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	-	LC	LC
	Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-	LC	LC
	Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	-	-	LC	LC
	Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	LC	LC
	Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	-	LC	LC

Prof N. (Protection Nationale) : Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Ile-de-France complétant la liste nationale ;

LRN et LRR : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques des Orthoptères menacés en France (Sardet et al. 2004) : **P1** : Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ; **P2** : Espèces fortement menacées d'extinction ; **P3** : Espèces menacées, à surveiller ; **P4** : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ; **Catégories UICN** : **ES** : Espèces menacées de disparition en France métropolitaine ; **CR** : En danger critique ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable. **Autres catégories** : **NT** : Quasi menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **DD** : Données insuffisantes ; **NA** : Non applicable ; **NE** : Non évaluée.

Dir. Euro (Directive Européenne) : Directive Habitat Faune Flore, Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages ;

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Pays de la Loire ;

Resp. bio. rég. (Responsabilité biologique régionale) : Evaluation renseignée dans la LRR, prenant en compte risque de disparition en région, abondance relative et état de menace en métropole ;

Catégories : Mineure ; Modérée ; Elevée ; Très élevée ; Majeure.

* : Espèce patrimoniale (les critères de notion d'espèce patrimoniale sont présentés en Annexe 1)

11.10 Annexe 9 : Liste des espèces de poissons et écrevisses inventoriées sur le Lac de Maine et ses alentours d'après les recherches bibliographiques sur le secteur

Tableau 29 : Liste des espèces de poissons et écrevisses inventoriées sur le Lac de Maine et ses alentours d'après les recherches bibliographiques sur le secteur

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	Protect N.	Dir. Euro	EEE Nat.	LRR	LRN
Brème commune	<i>Abramis brama</i>					LC	LC
Spirin*	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	OUI				NT	LC
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>					LC	LC
Poisson-chat	<i>Ameiurus melas</i>					NA	NA
Anguille d'Europe*	<i>Anguilla anguilla</i>	OUI				CR	CR
Aspe	<i>Aspius aspius</i>			Ann.II		NA	NA
Barbeau fluviatile*	<i>Barbus barbus</i>	OUI				NT	LC
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>					LC	LC
Carassin argenté*	<i>Carassius gibelio</i>		Art.1	Ann.II		NA	LC
Nase commun	<i>Chondrostoma nasus</i>					NA	LC
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>					LC	LC
Brochet aquitain*	<i>Esox lucius</i>						VU
Goujon	<i>Gobio gobio</i>					LC	LC
Grémille	<i>Gymnocephalus cernua</i>					NA	LC
Perche-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>				OUI	NA	NA
L'Able de Heckel	<i>Leucaspis delineatus</i>					LC	DD
Vandoise rostrée*	<i>Leuciscus burdigalensis</i>	OUI	Art.1			LC	LC
Gardon rouge	<i>Leuciscus idus</i>		Art.1			DD	DD
Mulet porc	<i>Liza ramada</i>					LC	LC
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>					LC	LC
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>				OUI	NA	NA
Bouvière*	<i>Rhodeus amarus</i>	OUI	Art.1	Ann.II		LC	LC
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>					LC	LC
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>					NA	NA
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>					LC	LC
Silure glane	<i>Silurus glanis</i>					NA	NA
Chevesne commun	<i>Squalius cephalus</i>					LC	LC
Tanche	<i>Tinca tinca</i>					LC	DD
Écrevisse de Louisiane	<i>Procambarus clarkii</i>				OUI	NA	NA
Écrevisse américaine	<i>Orconectes limosus</i>				OUI	NA	NA

Prof N. (Protection Nationale) : Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national ;

LRR : Liste rouge des espèces de Poissons d'eau douce menacés en France (2010) ;

LRN : Liste rouge des poissons et des macro-crustacés d'eau douce des Pays de la Loire (2013). Catégories UICN : Espèces menacées de disparition en France métropolitaine : **CR** : En danger critique ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable. Autres catégories : **NT** : Quasi menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **DD** : Données insuffisantes ; **NA** : Non applicable ; **NE** : Non évaluée.

Dir. Euro (Directive Européenne) : Directive Habitat Faune Flore, Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages ;

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Pays de la Loire ;

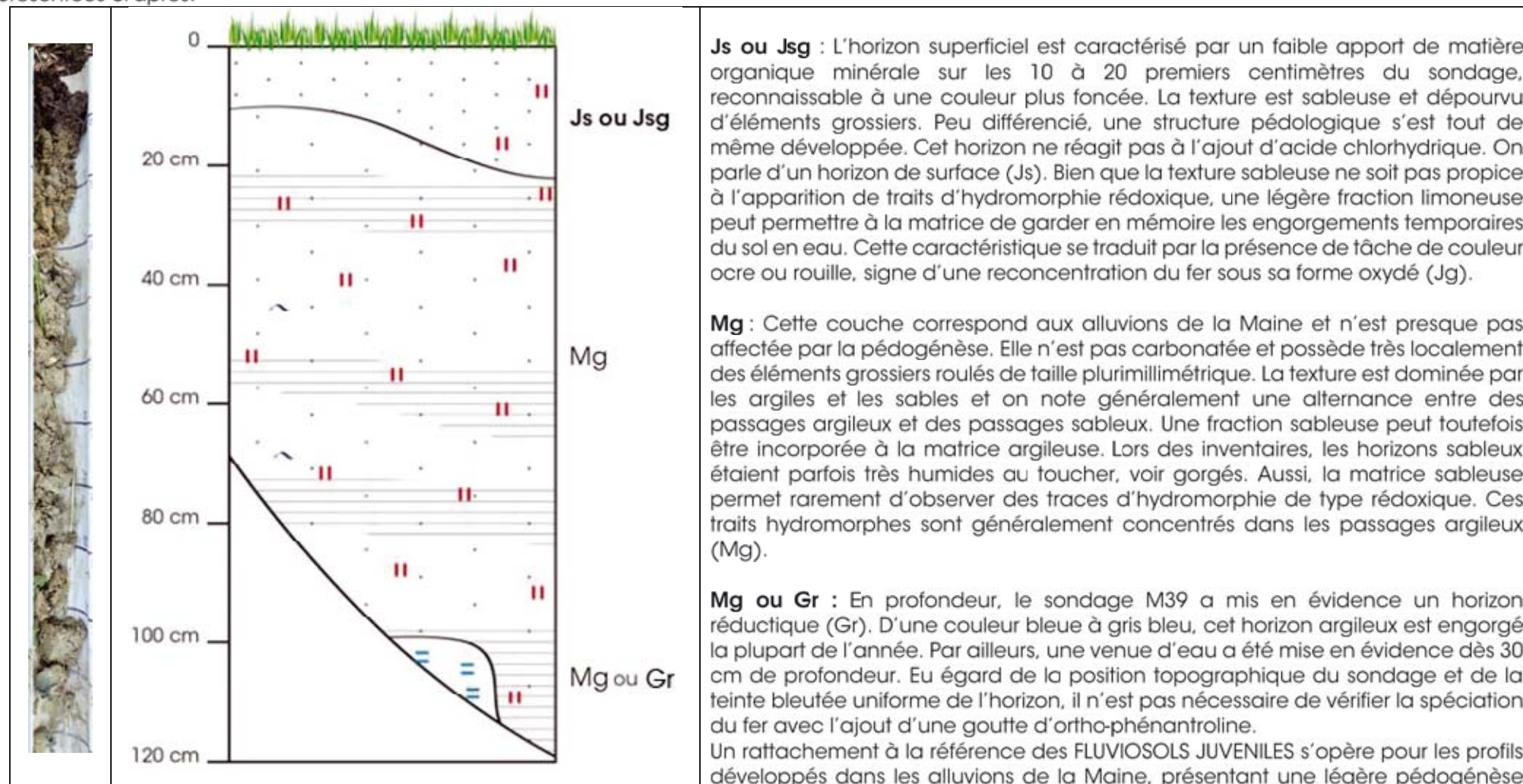
EEE Nat. : Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.

Catégories : Mineure ; Modérée ; Elevée ; Très élevée ; Majeure.

* : Espèce patrimoniale (les critères de notion d'espèce patrimoniale sont présentés en Annexe 1

11.11 Annexe 10 : Description des sondages pédologiques

Les 80 sondages effectués présentent des sols assez homogènes à l'échelle du site d'étude, regroupés en fonction de leur position par rapport au réseau hydrographique, de la nature de leur matériau parental et de leur degré d'artificialisation. Cinq séquences typiques sont identifiées, elles sont présentées ci-après.



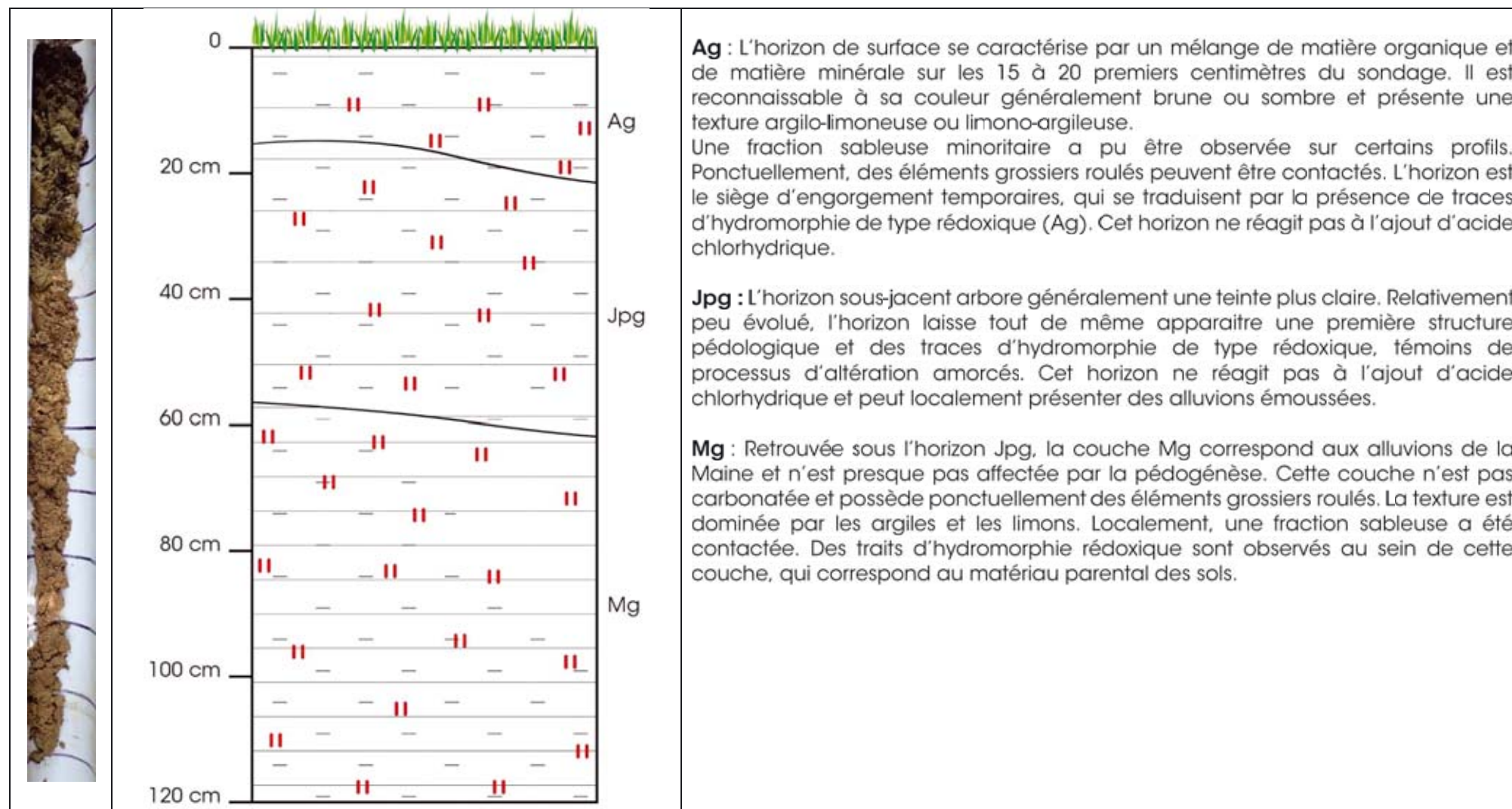
Js ou Jsg : L'horizon superficiel est caractérisé par un faible apport de matière organique minérale sur les 10 à 20 premiers centimètres du sondage, reconnaissable à une couleur plus foncée. La texture est sableuse et dépourvu d'éléments grossiers. Peu différencié, une structure pédologique s'est tout de même développée. Cet horizon ne réagit pas à l'ajout d'acide chlorhydrique. On parle d'un horizon de surface (Js). Bien que la texture sableuse ne soit pas propice à l'apparition de traits d'hydromorphie rédoxique, une légère fraction limoneuse peut permettre à la matrice de garder en mémoire les engorgements temporaires du sol en eau. Cette caractéristique se traduit par la présence de tâche de couleur ocre ou rouille, signe d'une reconcentration du fer sous sa forme oxydé (Jg).

Mg : Cette couche correspond aux alluvions de la Maine et n'est presque pas affectée par la pédogénèse. Elle n'est pas carbonatée et possède très localement des éléments grossiers roulés de taille plurimillimétrique. La texture est dominée par les argiles et les sables et on note généralement une alternance entre des passages argileux et des passages sableux. Une fraction sableuse peut toutefois être incorporée à la matrice argileuse. Lors des inventaires, les horizons sableux étaient parfois très humides au toucher, voir gorgés. Aussi, la matrice sableuse permet rarement d'observer des traces d'hydromorphie de type rédoxique. Ces traits hydromorphes sont généralement concentrés dans les passages argileux (Mg).

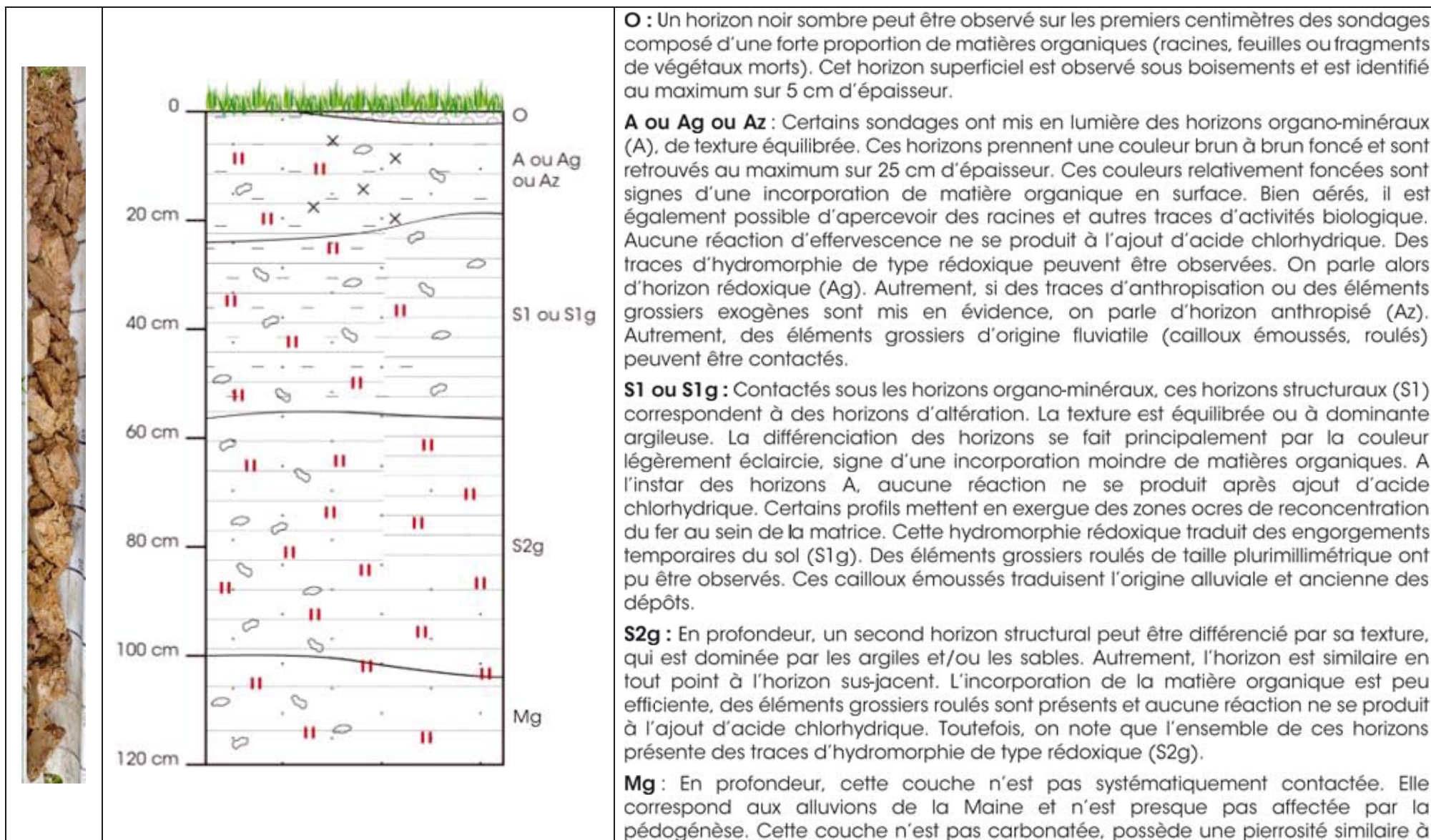
Mg ou Gr : En profondeur, le sondage M39 a mis en évidence un horizon réductique (Gr). D'une couleur bleue à gris bleu, cet horizon argileux est engorgé la plupart de l'année. Par ailleurs, une venue d'eau a été mise en évidence dès 30 cm de profondeur. Eu égard de la position topographique du sondage et de la teinte bleutée uniforme de l'horizon, il n'est pas nécessaire de vérifier la spéciation du fer avec l'ajout d'une goutte d'ortho-phénantroline.

Un rattachement à la référence des FLUVIOSOLS JUVENILES s'opère pour les profils développés dans les alluvions de la Maine, présentant une légère pédogénèse

		<p>dans l'horizon de surface, rédoxiques sur tout ou partie du profil et potentiellement réductiques en profondeur. Ces sols se répartissent à proximité directe des pièces d'eau.</p>
--	--	--

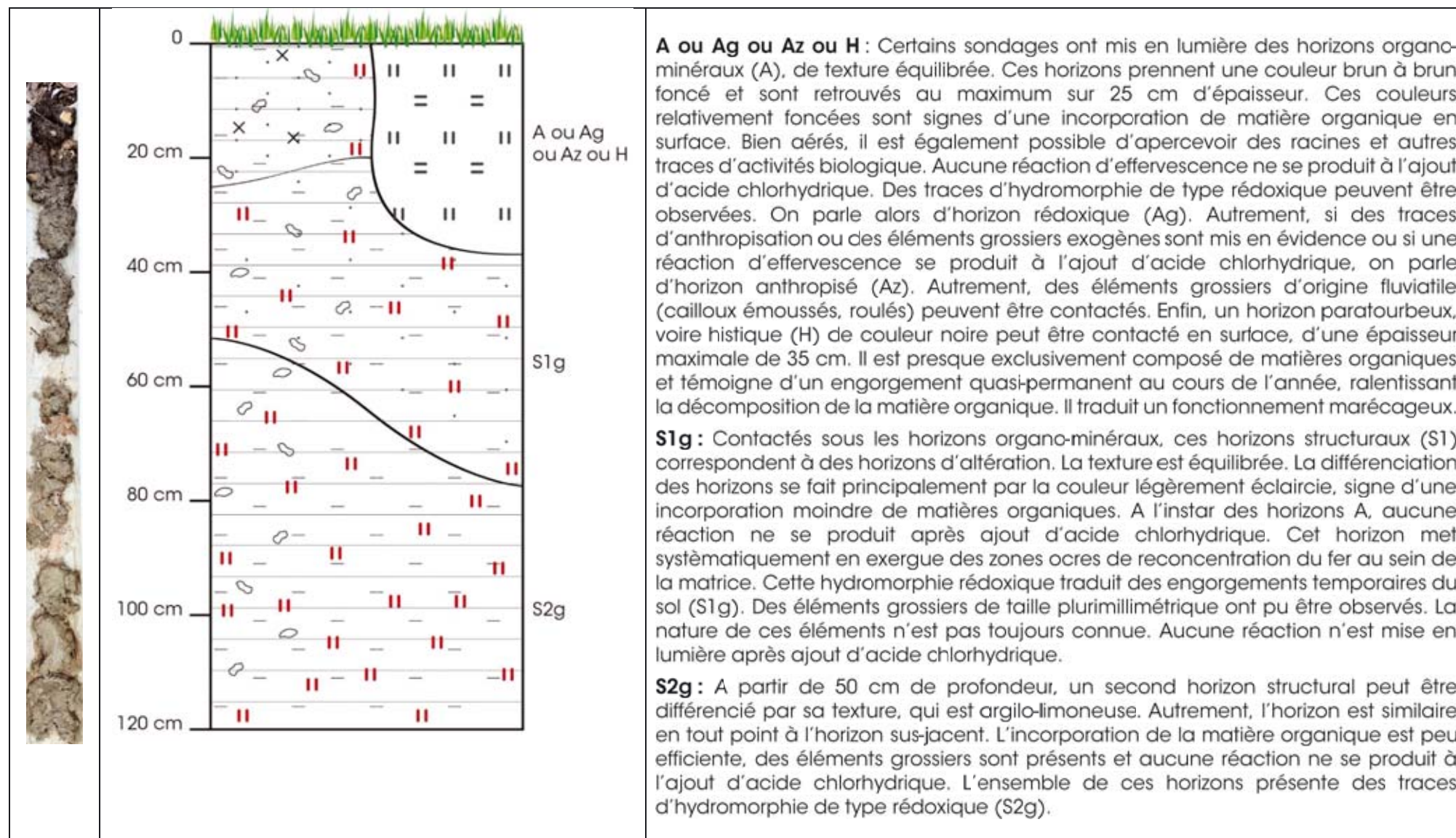


Un rattachement à la référence des FLUVIOSOLS TYPIQUES est réalisée pour les profils développés dans les alluvions de la Maine, plus évolués. Ainsi, le rattachement a lieu lorsqu'il est possible d'identifier un horizon organo-minéral sur un horizon atypique profond. Ces profils sont observés sur les franges nord et sud du lac de Maine.

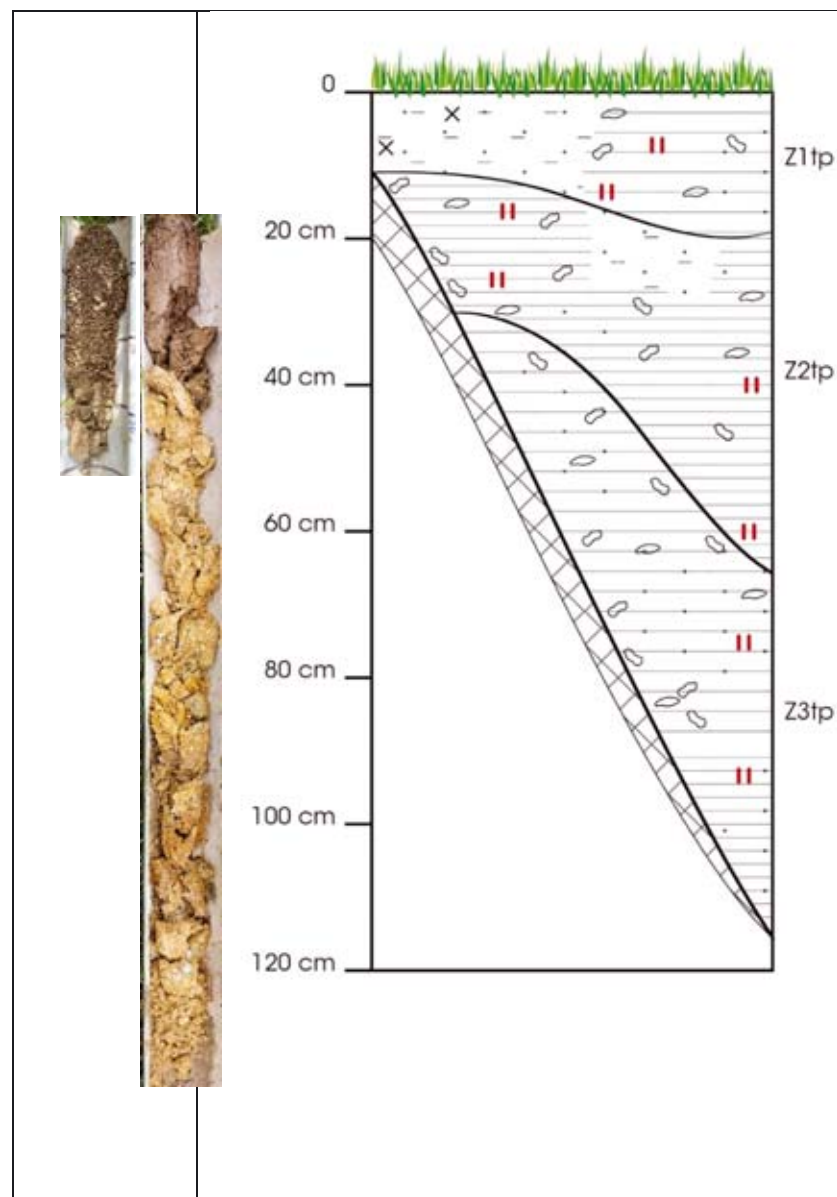


		<p>celle de l'horizon précédent. Les variations de textures sont corrélées aux anciennes dynamiques de dépôts fluviaux. Il s'agit du matériau parental des sondages.</p>
--	--	--

Parmi les sols issus des alluvions de la Maine, les plus évolués sont rattachés à la référence des FLUVIOSOLS BRUNIFIES. Cette évolution est identifiable au travers de l'horizon organo-minéral superficiel, surmontant un ou deux horizons structuraux et potentiellement les alluvions brutes, non affectées par la pédogénèse. Ces sols sont mis en exergue aux abords des pièces d'eau, en recul par rapport aux deux références précédentes.



Un rattachement à la référence des REDOXISOLS est réalisé pour les profils plus ou moins caillouteux, potentiellement anthropisés ou épihistoriques et présentant une hydromorphie rédoxique. Aussi, ce rattachement s'opère pour les profils dont l'origine alluviale des matériaux parentaux n'est pas certaine.



Ztp (g) : Ces horizons se manifestent sous différentes formes en fonction de plusieurs paramètres. Les profondeurs d'apparition des horizons, leur épaisseur, leur texture, leur épaisseur ou encore la présence de traces d'hydromorphie varient notamment en fonction de la nature du matériau remblayé. Si les caractéristiques des horizons laissent présager d'un sol naturel (alluvions), la position topographique (notamment sur des buttes) permet aisément de différencier les alluvions en place, des alluvions remblayées. Une description des échantillons des horizons Ztp contactés sur le site est donné ci-dessous.

Les horizons peuvent prendre la forme d'un matériau brun limono-sableux, sec, sans structure apparente. Ils peuvent être enrichis en matériaux anthropiques (gravillons, tuiles, cailloux anguleux, silex, etc.).

Les horizons peuvent également prendre une couleur brun clair, voire brun jaunâtre et s'apparenter à des matériaux d'origine fluviatile. La matrice argileuse ou argilo-sableuse emballé des cailloux émoussés. Des taches de couleur ocre, correspondant à des zones de reconcentration du fer peuvent être mises en évidence dans la matrice brune. Il pourrait s'agir d'hydromorphie rédoxique, témoignant d'engorgement temporaire du sol. Toutefois, la différence altimétrique entre le fil d'eau (altitude du lac de Maine, de la Maine, du plan d'eau au nord ou des fossés) et le terrain naturel est trop importante pour que ces engorgements existent réellement. Ces traces traduisent alors une hydromorphie fossile, qui ne sont pas caractéristiques du fonctionnement actuel du sol.

Une partie des horizons prend une couleur brun orangé à gris foncé. Ces horizons se sont développés dans des matériaux remblayés, d'origine schisteuse. Les cailloux présentent une structure en feuillets, qui se détachent plus ou moins facilement en fonction de leur degré d'altération. Les éléments grossiers sont généralement emballés dans une matrice argileuse ou argilo-limoneuse.

Enfin, la nature anthropique de l'horizon peut être aisément mise en évidence avec l'ajout d'acide chlorhydrique. Certains horizons ou éléments grossiers au sein des horizons réagissent à l'ajout du produit chimique, ce qui dénote d'une concentration en ions carbonates de calcium. Les alluvions de la Maine n'étant pas carbonatées, le caractère exogène des matériaux est démontré.

Ces horizons peuvent correspondre à des mélanges de différents matériaux (alluvions, altérites de schistes, matériaux exogènes), avec des successions plus ou moins rapides d'horizons courts (10 à 20 cm d'épaisseur) et des variations de couleur.

		<p>Une partie des sondages a mis en lumière une proportion anormalement importante d'éléments grossiers. Lorsqu'elle est contactée, cette cuirasse caillouteuse engendre des refus à la tarière manuelle.</p>
--	--	---

Finalement, un rattachement à la référence des ANTHROPOSOLS RECONSTITUES s'opère pour les profils mettant en exergue un ou plusieurs horizons d'origine anthropique. Ces sols se répartissent sur l'ensemble de l'aire d'étude sur les zones remaniées ou à proximité de zones minéralisées.

Tableau 30 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude

		SONDAGES																											
Profondeur en cm		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
	0-10																			H									
	10-20																												
25 cm	20-30								g			(g)																	
	30-40																												
50 cm	40-50									g		(g)							g							g		(g)	
	50-60	g	g	g																g									
	60-70																												
	70-80																												
	80-90																												
	90-100																												
	100-110																												
	Classe d'hydromorphie GEPPA	Vb	Vb	Vb	/	/	/	/	Va	Va	NC	NC	/	Ivc	/	/	/	Vb	/	Vb	NC	/	NC	NC	Vb	NC	/	/	/
	Sol de zone humide	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON

(g) Horizon rédoxique non actuel
g Horizon rédoxique
Horizon sans hydromorphie
Refus / Arrêt du sondage
G Horizon réductique
H Horizon histique

Légende : NC pour les sondages Non Classés

Tableau 2 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude

Profondeur en cm	SONDAGES																										
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27
0-10																											
10-20																											
20-30		(g)																									
30-40																											
40-50																											
50-60																											
60-70																											
70-80																											
80-90																											
90-100																											
100-110																											
Classe d'hydromorphie GEPPA	/	NC	/	/	IVb	/	Vb	IVa	IVa	IVc	/	Vb	/	Vb	/	/	/	Va	NC	/	Va	/	/	Vb	IVa	Vb	/
Sol de zone humide	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	OUI	NON	NON	OUI	NON	OUI	NON
	(g)	Horizon rédoxique non actuel						Horizon sans hydromorphie					G	Horizon réductique													
	g	Horizon rédoxique						Refus / Arrêt du sondage					H	Horizon histique													

Légende : NC pour les sondages Non Classés















Tableau 2 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude

		SONDAGES																								
Profondeur en cm		M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48	M49	M50	M51	M52
0-10																										
10-20																										
20-30	25 cm									(g)																
30-40																										
40-50	50 cm																									
50-60																										
60-70																										
70-80																										
80-90																										
90-100																										
100-110																										
Classe d'hydromorphie GEPPA		Vb	Va	Vb	/	Vb	/	Iva	/	/	NC	Iva	Vd	/	/	/	Vc	/	Va	/	Vb	/	Vb	Vb	/	Vb
Sol de zone humide		OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	OUI	NON	OUI
		(g)	Horizon rédoxique non actuel							Horizon sans hydromorphie				G	Horizon réductique											
		g	Horizon rédoxique							Refus / Arrêt du sondage				H	Horizon histique											

Légende : NC pour les sondages Non Classés








Tableau complet de description des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de la délimitation des zones humides

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Profondeur de disparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
H1	FLUVIOSOL TYPIQUE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	LA	AL	Alluvions	110	15	/	/	Vb	OUI	
H2	FLUVIOSOL TYPIQUE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	LA	AL	Alluvions	110	10	/	/	Vb	OUI	
H3	FLUVIOSOL TYPIQUE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	AL	AL	Alluvions	110	10	/	/	Vb	OUI	
H4	ANTHROPOSOL RECONSTITUE calcaire, caillouteux, issu de remblais	LAS	/	Remblai	40	/	/	/	/	NON	
H5	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LM	LM	Remblai	110	/	/	/	/	NON	
H6	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LM	/	Remblai	50	/	/	/	/	NON	
H7	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LM	/	Remblai	40	/	/	/	/	NON	
H8	REDOXISOL surrédoxique, réalluvionné, caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	AL	AL	Alluvions	35	10	/	/	Va	OUI	
H9	FLUVIOSOL TYPIQUE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	AL	A	Alluvions	70	5	/	/	Va	OUI	
H10	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à hydromorphie fossile, caillouteux, issu d'alluvions remblayées	LAS	AL	Alluvions remblayées	80	10	/	/	NC	NON	
H11	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à horizon rédoxique, caillouteux, issu de remblais	AL	/	Remblai	50	10	/	30	NC	NON	












Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Profondeur de disparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
H12	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LSA	/	Remblai	40	/	/	/	/	NON	
H13	REDOXISOL caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	LA	LAS	Alluvions	110	40	/	/	IVc	OUI	
H14	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LA	LA	Remblai	60	/	/	/	/	NON	
H15	BRUNISOL caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	LSA	AS	Alluvions	100	/	/	/	/	NON	
H16	BRUNISOL caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	LA	LA	Alluvions	55	/	/	/	/	NON	
H17	REDOXISOL surrédoxique, épianthropique, issu d'alluvions de la Maine	LSA	LSA	Alluvions	70	15	/	/	Vb	OUI	
H18	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LSA	/	Remblai	30	/	/	/	/	NON	
H19	REDOXISOL surrédoxique, épihistique, à nappe, issu d'alluvions de la Maine	LAS	SA	Alluvions	110	20	/	/	Vb	OUI	
H20	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à horizon rédoxique, caillouteux, issu de remblais	AL	AS	Remblai	60	15	/	22	Nc	NON	
H21	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LA	AL	Remblai	45	/	/	/	/	NON	
H22	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à horizon rédoxique, caillouteux, issu de remblais	LA	LA	Remblai	110	10	/	20	Nc	NON	
H23	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	AL	AS	Remblai	80	10	/	30	/	NON	
H24	REDOXISOL surrédoxique, fluviatique, caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	AL	AL	Alluvions	80	0	/	/	Vb	OUI	
H25	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à hydromorphie fossile,	LA	AL	Alluvions remblayées	70	20	/	/	Vb	OUI	



Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Profondeur de disparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
	caillouteux, sur butte, issu d'alluvions remblayées										
H26	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	AL	AL	Remblai	45	/	/	/	/	NON	
H27	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	AL	/	Remblai	40	/	/	/	/	NON	
H28	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	AL	SA	Remblai	35	/	/	/	/	NON	
M1	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	SL	/	Remblai	25	/	/	/	/	NON	
M2	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à hydromorphie fossile, issu de remblais	SL	S	Remblai	40	15	/	30	NC	NON	
M3	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu d'alluvions remblayées	SL	/	Alluvions remblayées	10	/	/	/	/	NON	
M4	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	SL	/	Remblai	55	/	/	/	/	NON	
M5	FLUVIOSOL BRUNIFIE rédoxique, épianthropique, issu d'alluvions	SL	AS	Alluvions	55	40	/	/	IVb	NON	
M6	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu d'alluvions remblayées	LSA	LSA	Alluvions remblayées	70	/	/	/	/	NON	
M7	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, caillouteux, issu d'alluvions	AS	AS	Alluvions	110	10	/	/	Vb	OUI	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Profondeur de disparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
M8	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à hydromorphie fossile, caillouteux, issu d'alluvions remblayées	SL	LSA	Remblai	50	25	/	/	NC	NON	
M9	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à horizon rédoxique, caillouteux, issu d'alluvions remblayées	SL	/	Alluvions remblayées	30	25	/	/	/	NON	
M10	FLUVIOSOL BRUNIFIE rédoxique, caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	LSA	LSA	Alluvions	80	25	/	/	IVc	NON	
M11	FLUVIOSOL BRUNIFIE épianthropique, issu d'alluvions de la Maine	SL	SL	Alluvions	35	/	/	/	/	NON	
M12	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	LSA	LSA	Alluvions	60	10	/	/	Vb	OUI	
M13	FLUVIOSOL BRUNIFIE caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	SL	/	Alluvions	35	/	/	/	/	NON	
M14	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	LSA	SA	Alluvions	80	0	/	/	Vb	OUI	
M15	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à hydromorphie fossile, caillouteux, issu d'alluvions remblayées	SL	/	Alluvions remblayées	20	15	/	/	NC	NON	
M16	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à hydromorphie fossile, caillouteux, issu d'alluvions remblayées	SL	AS	Alluvions remblayées	70	25	/	/	NC	NON	
M17	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à hydromorphie fossile, caillouteux, issu d'alluvions remblayées	SL	/	Alluvions remblayées	25	/	/	/	/	NON	/

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Profondeur de disparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
M18	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	LAS	LSA	Alluvions	55	10	/	/	Va	OUI	
M19	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à hydromorphie fossile, caillouteux, issu d'alluvions remblayées	SL	/	Alluvions remblayées	25	0	/	/	/	NON	
M20	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LA	LSA	Remblai	30	/	/	/	/	NON	
M21	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	LAS	/	Alluvions	20	0	/	/	Va	OUI	
M22	FLUVIOSOL JUVENILE caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	S	/	Alluvions	20	/	/	/	/	NON	
M23	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LSA	/	Remblai	30	/	/	/	/	NON	
M24	REDOXISOL caillouteux, issu d'altérite de schistes	AS	A	Schistes	60	0	/	/	Vb	OUI	
M25	REDOXISOL issu d'altérites de schistes	AL	AS	Schistes	50	25	/	/	IVa	NON	
M26	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL épianthropique, carbonaté en surface, issu d'alluvions de la Maine	LSA	LAS	Alluvions	80	15	/	/	Vb	OUI	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Profondeur de disparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Soils relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
M27	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	SL	LSA	Remblai	40	/	/	/	/	NON	
M28	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	AL	AS	Alluvions	85	0	/	/	Vb	OUI	
M29	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, caillouteux, anthropisé, issu d'alluvions de la Maine	LSA	AS	Alluvions	60	20	/	/	Va	OUI	
M30	FLUVIOSOL JUVENILE REDOXISOL surrédoxique,	LAS	AL	Alluvions	95	5	/	/	Vb	OUI	
M31	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LMS	LMS	Remblai	40	/	/	/	/	NON	
M32	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	LMS	AL	Alluvions	110	10	/	/	Vb	OUI	
M33	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	S	/	Remblais	10	/	/	/	/	NON	
M34	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL épianthropique, issu d'alluvions de la Maine	SL	LA	Alluvions	45	25	/	/	IVa	OUI	
M35	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	S	S	Remblai	40	/	/	/	/	NON	
M36	FLUVIOSOL BRUNIFIE à horizon rédoxique, caillouteux, issu d'alluvions de la Maine	SL	SA	Alluvions	25	20	/	/	NC	NON	
M37	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	S	/	Remblai	10	/	/	/	/	NON	
M38	ANTHROPOSOL RECONSTITUE à horizon rédoxique, caillouteux, issu de remblais	S	AS	Remblai	40	30	/	/	IVa	NON	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Profondeur de disparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
M39	FLUVIOSOL JUVENILE REDOXISOL surrédoxique, à nappe, à horizon réductique de profondeur, issu d'alluvions de la Maine	LSA	AS	Alluvions	110	10	100	/	Vd	OUI	
M40	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu d'alluvions remblayées	SL	SA	Alluvions remblayées	35	/	/	/	/	NON	
M41	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	SA	/	Remblai	20	/	/	/	/	NON	
M42	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, à inclusions calcaires, issu de remblais	SL	/	Remblai	40	/	/	/	/	NON	
M43	FLUVIOSOL JUVENILE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	LA	S	Alluvions	110	20	/	/	Vc	OUI	
M44	ANTHROPOSOL RECONSTITUE issu de remblais	SL	/	Remblai	30	/	/	/	/	NON	
M45	FLUVIOSOL JUVENILE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	S	LA	Alluvions	70	15	/	/	Va	OUI	
M46	FLUVIOSOL BRUNIFIE à passages rédoxiques, issu d'alluvions de la Maine	LA	LA	Alluvions	110	/	/	/	/	NON	
M47	FLUVIOSOL TYPIQUE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	LA	S	Alluvions	110	10	/	/	Vb	OUI	
M48	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu de remblais	LAS	/	Remblai	30	/	/	/	/	NON	
M49	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	LAS	LA	Alluvions	110	20	/	/	Vc	OUI	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Profondeur de disparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
M50	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	LAS	LA	Alluvions	110	10	/	/	Vc	OUI	
M51	ANTHROPOSOL RECONSTITUE caillouteux, issu d'alluvions remblayées	SL	/	Alluvions remblayées	30	/	/	/	/	NON	
M52	FLUVIOSOL BRUNIFIE REDOXISOL surrédoxique, issu d'alluvions de la Maine	LAS	LA	Alluvions	110	10	/	/	Vc	OUI	