



Déclaration de projet emportant mise en compatibilité du
Plan Local d'Urbanisme métropolitain

CREATION D'UN LYCEE PUBLIC SUR LA COMMUNE DE VERTOUCHE DANS LE SECTEUR DE MANDON

- MEMOIRE DE REPONSE A L'AVIS DE LA MRAe PORTANT
SUR LA DECLARATION DE PROJET ET DE MISE EN
COMPATIBILITE DU PLUM -

03/02/2025

SOMMAIRE

PREAMBULE.....	1
Contexte, présentation du territoire, de la déclaration de projet valant mise en compatibilité du PLUi de Nantes Métropole et de ses principaux enjeux environnementaux.....	2
Contexte, présentation du territoire, du projet de mise en compatibilité par déclaration de projet du PLUi et de ses principaux enjeux environnementaux	2
Caractère complet et qualité des informations contenues dans le rapport d’environnemental	2
Analyse de l’état initial de l’environnement	2
Articulation du projet de mise en compatibilité par déclaration de projet du PLUi avec les autres plans et programmes.....	3
Dispositif de suivi des effets du projet de mise en compatibilité du PLUi sur l’environnement	5
Résumé non technique.....	6
Prise en compte de l’environnement par le projet de mise en compatibilité du PLUi	6
Organisation spatiale, consommation d’espaces et artificialisation des sols	6
Préservation du patrimoine naturel.....	8
Prise en compte des risques naturels	12
Nuisances sonores.....	12
Prise en compte du changement climatique, énergie, mobilité	13

PREAMBULE

Conformément au Code de l'urbanisme, le dossier de déclaration de projet valant mise en compatibilité du PLUim a été envoyé pour avis aux Personnes Publiques Associées et à la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAe).

L'ensemble des pièces constitutives du dossier a été reçu le 8 juillet 2024 par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) des Pays de la Loire.

La MRAe a rendu son avis n° MRAe PDL-2024-7662 en date du 12 septembre 2024.

L'avis de la MRAe porte sur la qualité du rapport de présentation restituant l'évaluation environnementale et sur la prise en compte de l'environnement par le document. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne porte pas sur l'opportunité du projet de lycée.

Le conseil régional des Pays de la Loire fait le choix de répondre à cet avis, via la présente note, en reprenant la trame de l'avis et en y apportant les éléments de réponse. [Afin de faciliter la lecture, les éléments pour lesquels la MRAe recommande d'apporter des réponses sont identifiés dans la notice explicative par des pastilles bleues](#) ○

Contexte, présentation du territoire, de la déclaration de projet valant mise en compatibilité du PLUi de Nantes Métropole et de ses principaux enjeux environnementaux

Contexte, présentation du territoire, du projet de mise en compatibilité par déclaration de projet du PLUi et de ses principaux enjeux environnementaux

La MRAe rappelle le contexte territorial du projet et les principales dynamiques démographiques du territoire qui justifie la création du Lycée sur la commune de Vertou. Elle procède à une synthèse des principales évolutions. Enfin les enjeux environnementaux identifiés comme principaux par la MRAe sont rappelés :

- la consommation d'espaces et l'artificialisation des sols ;
- le patrimoine naturel ;
- les risques naturels ;
- le changement climatique.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Ces éléments n'appellent pas de réponse.

Caractère complet et qualité des informations contenues dans le rapport d'environnemental

La MRAe énumère la constitution du dossier et estime que l'évaluation environnementale est proportionnée à la nature des évolutions proposées et à l'environnement du site.

Analyse de l'état initial de l'environnement

(...)

Les investigations des zones humides sur la base de relevés floristiques et de sondages pédologiques ont mis en évidence la présence d'une zone humide de près de 0,6 ha au nord du site au niveau de la prairie hygrophile de fauche et de l'aulnaie/frênaie. À l'extérieur du site, en limite sud, une autre zone humide en bordure de la Sèvre nantaise a également été identifiée. Les espaces périphériques¹ de ces zones humides ne sont pas précisés.

La MRAe recommande de préciser les espaces périphériques des zones humides identifiées.

¹ Espace périphérique au sens de l'orientation fondamentale n°8 du SDAGE Loire Bretagne : zone située sur son pourtour au sein de laquelle se déroulent des processus hydrauliques, biologiques ou paysagers nécessaire à sa fonctionnalité et à sa pérennité.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Le dossier précise que le projet n'impacte pas les zones humides identifiées : la zone humide au nord est essentiellement alimentée par le ruissellement des eaux de pluies et celle au sud par le ruissellement et par la nappe alluviale de la Sèvre.

L'ensemble des zones humides en présence sera totalement évité.

En complément, il est important de préciser que la zone d'aménagement cartographiée comprend le bâti ainsi que les aménagements et les voiries. Au nord, la partie du terrain d'assiette la plus proche de la zone humide sera prioritairement réservée à l'implantation des noues nécessaires à la gestion des eaux pluviales puis à une voie de desserte interne technique et des stationnements dont le revêtement sera perméable.

Le principe de gestion des eaux pluviales est fondé sur la gestion à la parcelle des eaux de ruissellement ainsi que sur la mise en place de noues.

Articulation du projet de mise en compatibilité par déclaration de projet du PLUi avec les autres plans et programmes

(...)

Le dossier présente également les servitudes associées au plan de prévention des risques inondations (PPRI) de la Sèvre nantaise en constatant que le site n'est pas intersecté par les champs d'expansion identifiés dans le PPRI en vigueur, approuvé en 1998, bien que situé en bordure immédiate. En cas d'évolution des prescriptions, la Région mentionne que le projet lycée se conformera aux futures prescriptions sans plus de détail.

Le dossier conclut que les évolutions envisagées du PLUi, qualifiées de mineures, ne remettent pas en cause sa compatibilité avec les documents de rang supérieur. La MRAe observe néanmoins que l'analyse de la compatibilité est réalisée au regard des caractéristiques envisagées du projet de lycée et non celles du PLUi proprement dites. Notamment, en regard des dispositions du PCAET, il est mentionné des cours et parvis végétalisés devant permettre d'éviter la constitution d'îlots de chaleur ou encore l'utilisation à hauteur minimale de 36 kg/m² de matériaux biosourcés. Ces éléments caractéristiques du projet de lycée tel qu'il peut être envisagé à ce jour ne sont pas repris dans les dispositions du PLUi via la mise en compatibilité proposée pour encadrer sa réalisation.

Le dossier affirme par ailleurs que le projet n'affectera pas des surfaces intéressantes en matière de stockage de carbone et vise à la protection d'un boisement. Néanmoins, en artificialisant un espace de prairie permanente, il aura de fait un impact sur les capacités de stockage du site. La MRAe rappelle en effet que le facteur d'émission de la destruction d'une prairie (transformation en surface imperméabilisée) est équivalent à celui de la transformation d'une forêt vers un sol imperméabilisé (29 kg CO₂/m² - Recommandation pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers (source CEREMA)).

En l'absence d'encadrement du projet de lycée par le PLUi, la MRAe recommande de développer l'analyse de la compatibilité avec les plans et programmes de rang supérieur au regard des dispositions propres du PLUi.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Le projet sera réalisé dans le respect des enjeux environnementaux, en veillant à préserver les zones humides et les haies, qui jouent un rôle essentiel dans la biodiversité locale. Afin de répondre aux exigences environnementales les plus strictes, le lycée vise la certification « HQE Bâtiment durable v4 – niveau excellent ». Cette certification englobe des thématiques essentielles du développement durable, telles que l'énergie, l'eau, la réduction de l'empreinte carbone et l'adaptation au changement climatique. Elle s'inscrit dans une démarche visant à lutter contre le réchauffement climatique, en particulier en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et en assurant une gestion plus sobre et plus efficace de l'énergie. Le projet de lycée de Vertou contribue à renforcer l'armature urbaine du territoire et l'attractivité de la commune, en consolidant la présence des services publics à proximité immédiate du centre-ville. En implantant cet équipement à proximité des zones résidentielles, il favorise le développement des modes de transport alternatifs, tels que le vélo et les transports en commun.

Articulation avec le SRADET et le SCoT :

SRADET	Objectifs
Pays de la Loire	1/ Conforter un maillage fin et équilibré de polarités sur l'ensemble du territoire pour résorber la fracture territoriale
	4/ Maintenir une présence effective et adaptée des services du quotidien
	9/ Promouvoir les autres solutions durables de déplacement incluant les motorisations alternatives
	Règle 1- Revitalisation des centralités
	« Rapprocher le développement résidentiel de l'offre de services existante (transport, commerces, équipements et offre de soins) afin de conforter l'offre en présence et permettre un accès à tous et pour tous, en cohérence avec l'armature urbaine adoptée » p7
	« Créer les conditions pour implanter des services, y compris itinérants ou télé-accessibles, dans les centralités notamment au sein des territoires les plus fragiles » p7
	Règle 2- Préservation et développement de la nature dans les espaces urbanisés
	« Favoriser la nature en milieu urbain (par exemple : assurer une réflexion sur les clôtures et les haies, limiter l'imperméabilité des sols voire intégrer le processus de désimperméabilisation, favoriser la végétalisation de l'espace urbain et travailler sur la palette végétale, développer les jardins partagés et les fermes urbaines, modérer agir sur les pollutions lumineuses, préserver et reconquérir les zones humides notamment dégradées etc.) afin de permettre le maintien des fonctions de déplacements des espèces de l'espace urbain concerné . La déclinaison de la Trame Verte et Bleue (Règle n°18) au sein des espaces urbains pourra être recherchée par une extension des corridors écologiques » p10
	« Développer les bâtiments à biodiversité positive (par exemple, nichoirs intégrés, toitures végétalisées, ruches en toiture, préservation des haies et végétaux existants, passe à chiroptères...) » p10
	Règle 9- Déplacement durables et alternatifs
	« Favoriser le développement des modes de déplacement alternatifs, qui consistent tout autant en des modes actifs que dans l'essor de motorisations décarbonées » p24
	Règle 14- Atténuation et adaptation au changement climatique
« Les projets doivent en particulier tenir compte de la lutte contre le changement climatique, en particulier pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), avec une efficacité et une sobriété énergétique notamment des bâtiments et un développement des Energies Renouvelables et de Récupération (EnR&R). » p38	

	Règle 24- Préservation des zones humides » p57
SCoT Nantes Saint- Nazaire	Objectifs du PADD :
	« Proposer aux habitants une offre diversifiée et complémentaire en services et équipements tout en optimisant les équipements existants ou en projets. » « Préserver et restaurer les principales continuités naturelles terrestres et aquatiques : le réseau de haies, les boisements, les berges des cours d'eau, les secteurs amont des bassins versants, les zones humides des secteurs présentant un intérêt environnemental ou hydraulique particulier. »

Dispositif de suivi des effets du projet de mise en compatibilité du PLUi sur l'environnement

Le dossier présente les deux indicateurs de suivi du PLUi de Nantes métropole concerné par le projet de mise en compatibilité : le nombre d'hectares consommés par le développement urbain et le nombre d'hectares de corridors écologiques classés et/ou concernés par une protection réglementaire de type « espace boisé classé » EBC ou EPP. Le dossier gagnerait à présenter la situation de ces indicateurs avant et après la procédure de mise en compatibilité objet du présent avis.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Indicateurs du PLUm en vigueur (n°1 et n°4):

Nombre d'hectares consommés par le développement urbain sur les espaces naturels, agricoles et forestiers : 284,5 ha.

Nombre d'hectares de corridors écologiques classés en A, N, U et AU et/ou concernés par une protection réglementaire de type EPP : 206,2 ha et EPPZH : 1856,6 ha.

Indicateurs après modification :

Nombre d'hectares consommés par le développement urbain sur les espaces naturels, agricoles et forestiers : 288,9 ha (+ 4,9 ha).

Nombre d'hectares de corridors écologiques classés en A, N, U et AU et/ou concernés par une protection réglementaire de type EPP : 206,3 ha et EPP ZH : 1857,1 ha (+ 5.662 m² de zones humides + 1144 m² de haies).

Résumé non technique

Le résumé non technique est produit en fin de la notice de présentation valant évaluation environnementale. S'il apparaît en relation avec l'importance de l'évaluation environnementale portant sur une évolution partielle du document d'urbanisme, en revanche il nécessitera d'être complété en fonction des réponses et/ou compléments apportés suite aux recommandations formulées dans le présent avis.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Le résumé non technique sera complété par l'intégration des différents ajouts apportés dans le présent mémoire.

Prise en compte de l'environnement par le projet de mise en compatibilité du PLUi

Organisation spatiale, consommation d'espaces et artificialisation des sols

La MRAe rappelle que la loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets² vise l'objectif national d'absence de toute artificialisation nette des sols en 2050 et se traduit pour la période 2021-2031 par un objectif de consommation totale d'espace observée à l'échelle nationale, inférieure à la moitié de celle observée sur les dix années précédentes. Cet objectif se traduit, à l'échelle de la région Pays de la Loire, par un objectif de réduction de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers de 54,5 %³⁴.

Le dossier justifie de la réalisation du futur lycée en continuité directe de l'enveloppe urbaine, de la mutualisation de l'offre de stationnement au regard de celle existante à proximité, de l'optimisation de l'usage des équipements sportifs existants et de la compacité du projet¹² pour affirmer une minimisation de la consommation d'espaces.

La MRAe observe que cet objectif de compacité n'est pas repris dans les dispositions du PLUi dans le cadre de la mise en compatibilité proposée.

Le dossier présente par ailleurs les évolutions surfaciques des différentes zones du PLUi (Us et N) à la fois à l'échelle du territoire Loire, Sèvre et Vignoble, de la commune de Vertou et de la métropole nantaise.

² Loi du 22 août 2021 (pour ses articles 191 et suivants) portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets dite loi Climat et résilience.

³ Cf article 1 de l'arrêté du 31 mai 2024 relatif à la mutualisation nationale de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers des projets d'envergure nationale ou européenne d'intérêt général majeur

⁴ m² imperméabilisés dont 6200m² pour l'emprise du bâti et environ 6500 m² pour les aménagements connexes selon le dossier.

Néanmoins, le dossier gagnerait à présenter la situation de la consommation d'espaces naturels agricoles et forestiers (ENAF) depuis 2021 à l'échelle de la métropole nantaise et d'expliquer comment cette consommation, avec celle induite par le projet de lycée s'inscrit en cohérence avec les objectifs régionaux de la loi Climat et résilience.

La MRAe recommande de présenter la situation de la consommation d'espaces naturels agricoles et forestiers (ENAF) à l'échelle de l'agglomération nantaise en regard des objectifs de modération définis par la loi Climat et résilience et d'en justifier la cohérence.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Entre 2009 et 2020, la consommation des Espaces Naturels et Agricoles (ENAF) sur Nantes Métropole a atteint 1 228 hectares, soit une moyenne annuelle d'environ 111,6 hectares par an. Dans le cadre des objectifs de la loi Climat Résilience, une réduction de 50 % de cette consommation est désormais exigée. Ainsi, pour respecter cet objectif, la consommation annuelle d'ENAF de Nantes Métropole devrait être limitée à moins de 56 hectares par an sur la période 2021-2031.

En observant les tendances récentes, la consommation d'ENAF sur le territoire métropolitain varie entre 2020 et 2022 s'élève à 106,4 hectares, soit une moyenne annuelle de 53 hectares. Ce chiffre est en deçà de l'objectif fixé par la loi, indiquant que la consommation actuelle des ENAF dans la métropole est sensiblement inférieure à ce qui est requis.

Dans ce contexte, le projet de construction d'un lycée, qui devrait consommer environ 1,3 hectare d'ENAF, est conforme aux objectifs de la loi Climat Résilience. Cette consommation ponctuelle ne compromet donc pas la réalisation des objectifs de réduction de la consommation des terres naturelles et agricoles.

Préservation du patrimoine naturel

Le dossier justifie d'une part de l'analyse comparative réalisée entre les différents sites d'implantation possible du lycée et d'autre part de la préservation et la protection des secteurs à enjeux forts sur le site de Mandon (identification de la zone humide nord et de la haie sud-est comme espace paysager à protéger) pour conclure à une incidence faible de la mise en compatibilité du PLUi de Nantes métropole sur les milieux naturels.

La MRAe observe néanmoins qu'à défaut d'avoir identifié les espaces périphériques des zones humides, l'absence d'incidence sur leurs fonctionnalités ne peut totalement être démontrée. Par ailleurs la fréquentation importante du site peut conduire à des phénomènes d'aversion pouvant réduire les intérêts pour la faune des secteurs identifiés comme devant être protégés. Le dossier présente des espaces tampons autour de la haie au sud-est et de la zone humide nord sans que ces derniers ne soient *in fine* intégrés aux dispositions modifiées du PLUi.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Ces espaces tampons ne peuvent être intégrés dans les dispositions du PLUm. Seules les haies et les zones humides effectivement existantes peuvent être matérialisées par l'intermédiaire des prescriptions surfaciques, les Espaces Paysagers Protégés.

Néanmoins, dans le cadre du projet, une zone tampon a été proposée, bien qu'elle ne repose pas sur une obligation réglementaire. L'implantation ne compromet pas, à ce jour, la pérennité des fonctions écologiques de la haie ou de la zone humide.

Par ailleurs, il a été prévu que les clôtures comportent une ouverture de 10 cm au-dessus du sol, dans l'objectif de limiter autant que possible l'impact sur les déplacements de la petite faune terrestre.

Concernant l'assainissement des eaux usées, le dossier présente les trois stations de traitement existantes sur le territoire de la commune de Vertou. Il précise que le site est relié à l'assainissement collectif sans préciser la station concernée. Au regard des capacités nominales de ces trois stations (2940 équivalents habitants au total), la MRAe observe qu'une part importante des logements et équipements de la commune est raccordée à des stations situées sur un territoire d'autres communes. Par ailleurs, les taux de saturation (charge organique) de ces trois stations apparaissent conformes mais les données datant de 2014 sont anciennes et ne prennent donc pas en compte les raccordements intervenus depuis. Le dossier annonce en outre des dysfonctionnements de ces stations ayant pour conséquences le déversement d'eaux usées dans les milieux récepteurs sensibles. Il évoque sans aucune précision qu'un schéma directeur d'assainissement des eaux usées est élaboré par les services de Nantes métropole permettant de définir un programme de travaux des équipements de collecte et d'assainissement des eaux usées sur les 24 communes de la métropole. L'analyse de la capacité des stations de traitement des eaux usées à accueillir les effluents du nouveau lycée n'est donc pas aboutie.

La MRAe recommande :

- **de préciser la station de traitement des eaux usées à laquelle le futur lycée sera raccordé et ses taux de saturation organique et hydraulique actualisés ;**

Réponse conseil régional des Pays de la Loire:

Le futur lycée sera raccordé à la station de traitement des eaux usées de la Petite Californie située rue Ordronneau à Rezé dont les eaux usées traitées sont rejetées en Loire. Sa capacité nominale est de 180 000 EH et elle est conçue pour traiter 71 500 m³/j en entrée du prétraitement et 55 611 m³/j sur le traitement secondaire (biologique).

Pour rappel, le lycée aura un dimensionnement d'accueil initial de 900 élèves (1200 élèves après extension), soit environ 300 EH (hypothèse ratio de 1/3 EH par élève en demi-pension) et entre 36 et 54 m³/j de débit moyen (débit de pointe estimé entre 2.8 et 4.3 l/s).

Toutes les données réglementaires relatives à cette station d'épuration sont accessibles sur le site du ministère de la transition écologique, de l'énergie, du climat et de la prévention des risques « Portail sur l'Assainissement Collectif » : [Portail Assainissement](#). Il peut aussi être intéressant de consulter l'arrêté préfectoral d'autorisation de ce système d'assainissement qui précise tous ces dimensionnements, disponible ici : [Arrêté préfectoral](#).

Le système d'assainissement de Petite Californie a été jugé conforme en 2023 par les services de la DDTM 44, pour les parties collecte et traitement, comme cela est présenté sur le site Portail Assainissement.

Les dernières données en ligne sont celles de 2022 :

- « Charge maximale en entrée »⁵ = 185 814 EH (1 dépassement sur 104 analyses réalisées en 2022) ;

⁵ 1 « Charge brute de pollution organique (CBPO) » : Calculé sur la base de la charge journalière moyenne de la semaine au cours de laquelle est produite la plus forte charge de substances polluantes dans l'année (en DBO5). La

- « Débit moyen arrivant à la station » = 27 094 m³/j ;
- « Débit de référence retenu en 2022 »⁶ = 68 280 m³/j.

Pour une analyse plus complète de la charge organique de la station d'épuration, il paraît intéressant de rajouter le percentile 95 des flux organiques arrivants à Petite Californie. Sur la période 2019-2023 (5 dernières années) :

- Percentile 95⁽²⁾ Flux DBO5 = 176 283 EH

Sur cette base, on constate que la station d'épuration est proche de sa limite capacitaire organique et en surcharge hydraulique (pour la partie « traitement biologique »).

- ***de conditionner le cas échéant le raccordement du nouveau lycée à la réalisation préalable des travaux nécessaires sur les systèmes d'assainissement concernés.***

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Le Schéma directeur d'assainissement de Nantes Métropole (SyAM 2040) a été présenté et approuvé à l'unanimité par délibération (n°2024-74) du conseil métropolitain de Nantes Métropole le 27 juin 2024. La synthèse du diagnostic en situation future réalisé dans le cadre de ce schéma directeur (urbanisation future et nouvelles activités) pour le système d'assainissement de Petite-Californie amène à une hausse de 53 000 EH par rapport à la capacité nominale actuelle à échéance 2050, et au doublement du débit hydraulique.

Une extension de la station d'épuration est actée et est intégrée à la feuille de route du schéma directeur, avec un échéancier prévoyant sa mise en service fin 2031 (le calendrier prévisionnel a déjà été transmis au service assainissement de la DDTM 44). L'étude de faisabilité de ces travaux d'extension est actuellement en cours.

Plus spécifiquement sur le bassin de collecte du Poste de refoulement (PR) Loiry, sur lequel sera raccordé le futur lycée, les actions programmées dans le cadre du SyAM 2040 sont les suivantes :

- Création d'un bassin de stockage restitution (BSR) dimensionné pour ne pas aggraver les dysfonctionnements hydrauliques à l'aval.
- Redimensionnement de 3 tronçons de réseau gravitaire en amont du poste.
- Démarche de recherche et réduction des Eaux Claires Parasites sur ce bassin de collecte.

CBPO permet de définir la charge entrante en station et la taille de l'agglomération d'assainissement. En 2022, sur Petite Californie il s'agit de la semaine du 14 au 20/02/2022 (moyenne de 2 valeurs)

⁶ débit journalier associé au système d'assainissement au-delà duquel le traitement exigé par la directive du 21 mai 1991 susvisée n'est pas garanti. Conformément à l'article R. 2224-11 du code général des collectivités territoriales, il définit le seuil au-delà duquel la station de traitement des eaux usées est considérée comme étant dans des situations inhabituelles pour son fonctionnement. Il correspond au percentile 95 des débits arrivant à la station de traitement des eaux usées (c'est-à-dire au déversoir en tête de station). Le percentile 95 des débits est la valeur telle que 95 % des débits sont en-dessous et 5% sont au-dessus.

La réalisation de ces travaux selon un calendrier en cohérence avec celui de la livraison du lycée, permettra de gérer les pointes de débits et les volumes supplémentaires générés par le bassin de collecte amont, notamment par le futur établissement scolaire. Ces aménagements ont aussi vocation à permettre de gérer les sur-volumes liés aux intrusions d'eaux claires parasites. Tout cela permettant de ne pas déverser au niveau du trop-plein du PR Loiry et de minimiser au maximum l'impact sur la chaîne de collecte située en aval jusqu'à la STEU de Petite Californie.

Prise en compte des risques naturels

Le site se situe en dehors des zones de prescriptions du PPRI de la Sèvre nantaise en vigueur. Néanmoins, comme évoqué précédemment, le PPRI est en cours de révision afin, notamment, de prendre en compte les effets attendus du changement climatique. Les parties nord et sud du site sont néanmoins concernées par des aléas liés à des crues de probabilité moyenne à faible du territoire à risque inondation de Nantes (TRI). La MRAe observe que si le projet de plan masse du lycée présenté au dossier se situe bien hors des zones d'aléas du TRI, aucune disposition du PLUi de Nantes métropole ne définit les secteurs concernés et ne vient encadrer la localisation du futur lycée en cohérence avec cet aléa inondation.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Même si le TRI n'a pas de valeur réglementaire et n'est pas opposable, il a été fait le choix de positionner le lycée en dehors des zones identifiées par celui-ci afin d'optimiser la résilience de cet équipement face à d'hypothétiques événements extrêmes. Le nouveau PPRI sera intégré au PLUm en tant que servitude d'utilité publique, il n'est donc pas nécessaire de définir de nouvelles dispositions au PLUm puisqu'il sera opposable à toute demande d'autorisation d'urbanisme.

Nuisances sonores

Le dossier évoque les nuisances sonores uniquement du point de vue des occupants du futur équipement public, sans étudier les impacts éventuels que le projet pourrait avoir sur les riverains, en particulier ceux à proximité à l'est du site. Il aurait été souhaitable de réaliser une analyse différentielle des nuisances sonores générées par le trafic routier de desserte du lycée par rapport à la situation actuelle et par le fonctionnement du lycée vis-à-vis des habitations situées à proximité du site.

La MRAe recommande de préciser les nuisances sonores supplémentaires générées par le projet de lycée d'une part par son fonctionnement et d'autre part par la fréquentation supplémentaire du quartier et, si nécessaire, les mesures de réduction pour les riverains les plus proches.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Une étude acoustique va être menée (évaluation de l'ambiance sonore actuelle et projetée) dans le cadre de l'étude d'impact du projet qui sera de nouveau soumis à l'avis MRAE et à enquête publique. Cette étude permettra de quantifier précisément l'évolution de l'ambiance sonore du site pour les riverains. Au stade DPMEC le projet n'est pas suffisamment abouti pour permettre ce type de modélisation.

Le nouveau bâtiment sera certifié « Haute Qualité environnementale », ce qui garantit entre autres un chantier à faibles nuisances sonores.

En phase d'exploitation, le lycée sera ouvert de 8 h à 18h sur les temps scolaires (hors week end et vacances scolaires) ce qui réduit d'autant les nuisances sonores.

Prise en compte du changement climatique, énergie, mobilité

La MRAe rappelle qu'en vertu des dispositions des articles L.101-1 à L.101-3 du code de l'urbanisme, le PLU doit déterminer les conditions permettant d'assurer « [...] la lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement, la réduction des émissions de GES, l'économie des ressources fossiles, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables ».

Le PLUi de Nantes métropole intègre une OAP thématique « Climat, air, énergie » visant entre autres des objectifs très génériques de développement des énergies renouvelables et favorisant l'inertie thermique des bâtiments.

Le dossier affiche l'ambition du projet porté par le conseil régional des Pays de la Loire d'un bâtiment exemplaire en matière d'efficacité énergétique et environnementale avec un objectif de certification HQE « Bâtiment Durable V4 - Excellent », de labellisation « Bâtiment biosourcé – niveau 3 » et de réemploi des matériaux et de préservation de la biodiversité avec le label « végétal local ».

La MRAe observe que ces ambitions ne sont pas reprises par le PLUi de Nantes métropole qui ne mobilise par les outils du code de l'urbanisme (OAP sectorielle par exemple) pour encadrer le projet et assurer leur mise en œuvre à la fois pour la première phase du projet (mise en service en 2029) et pour son extension envisagée (passage de 900 à 1 200 élèves).

En termes d'accessibilité, le site est desservi par le réseau de transports en commun de l'agglomération nantaise avec des arrêts situés à moins de 100 m. Le dossier affirme sans plus de détail que l'aménagement du boulevard Guichet Sérex (RD115) sera l'occasion d'optimiser l'infrastructure existante pour permettre son utilisation par tous les modes transport avec le renforcement de la desserte en transport en commun et pour les modes actifs.

La MRAe rappelle qu'en application des dispositions de l'article L122-1 du code de l'environnement, les aménagements rendus nécessaires par le projet de lycée pour permettre l'accessibilité du site font partie intégrante du projet au sens de l'évaluation environnementale.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

La présente évaluation environnementale analyse les incidences de la modification du PLUm nécessaire à la réalisation du projet de création de lycée. L'article L122-1 du code de l'environnement concerne les études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages et aménagement, procédure qui sera initiée prochainement.

Le MRAe recommande, au travers par exemple d'une OAP sectorielle,

- ***d'identifier, au-delà des espaces paysagers à protéger proposés, les secteurs devant être préservés de tout aménagement, notamment les espaces périphériques des zones humides et les zones tampon par rapport aux habitats d'intérêts pour la faune ;***

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

Aucune Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) sectorielle ne sera mise en œuvre dans le cadre de ce projet, celui-ci étant déjà à un stade de réflexion suffisamment avancé pour que de telles orientations ne soient plus nécessaires. Les choix d'aménagement et de programmation ont déjà été définis et intégrés dans les phases préalables, assurant ainsi une cohérence globale avec les enjeux environnementaux du site à l'échelle du projet.

- ***de préciser, au sein du site de Mandon, les secteurs concernés par un aléa inondation connu afin d'y exclure toute possibilité de construction tant au niveau de la première phase de construction du lycée que de son extension envisagée ;***

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

L'implantation a été réalisée en tenant compte des contraintes environnementales et s'est effectuée en dehors de toutes zones identifiées comme présentant un aléa d'inondation connu. Ce choix s'appuie sur les données disponibles et les cartographies réglementaires actuelles, afin de garantir une implantation respectueuse des risques naturels et de la sécurité du site et de ses occupants.

Le futur PPRI sera intégré au PLUm en tant que servitude d'utilité publique. Le futur PPRI sera opposable et intégré en annexe au PLUm. Il sera opposable donc de fait à toute demande d'autorisation d'urbanisme. Il viendra réglementer la possibilité de construction de ces secteurs.

- de définir dans les dispositions du PLUi les performances énergétiques des futurs bâtiments, les objectifs de développement des énergies renouvelables et de réemploi des matériaux traduisant les objectifs ambitieux poursuivis par le projet.

Réponse du conseil régional des Pays de la Loire :

L'OAP thématique climat, air, énergie du PLUim en vigueur répond à ces objectifs :



1.2.2 GÉRER NATURELLEMENT LES POTENTIALITÉS CLIMATIQUES DU SITE: INERTIE, ISOLATION, ENVELOPPE DU BÂTI

L'inertie d'un bâti mesure sa capacité à stocker la chaleur (dans ses murs, ses planchers), à en différer la restitution et à atténuer l'effet des surchauffes dues aux apports solaires. Plus elle est élevée, plus le bâti se réchauffe et se refroidit lentement. Une forte inertie est un atout pour le confort d'été le jour, parce qu'elle amortit les pics de surchauffe, pour le confort d'hiver la nuit car elle restitue la chaleur captée pendant la journée. Certains dispositifs spécifiques comme le mur Trombe* ou le puits canadien* (qui profite de l'inertie thermique du sol) jouent ce rôle dans le bâti.



L'isolation d'un bâti est également déterminante. Une isolation par l'extérieur est efficace à la fois en été et en hiver, en faisant jouer favorablement l'inertie et en supprimant les points de moindre résistance thermique (ponts thermiques*). L'isolation répartie est également une bonne solution.

Les toitures et les façades végétalisées renforcent l'inertie thermique* et limitent les déperditions. Elles réduisent les apports solaires en été, la température de surface et améliorent l'isolation des bâtiments. Elles participent également au rafraîchissement de l'environnement du bâti par évapotranspiration* (cf. OAP TVBp pour la végétalisation du bâti).

Les volumes climatiques* peuvent jouer un rôle important dans la thermique du bâtiment. Espaces de transition entre intérieur et extérieur, ils génèrent naturellement un microclimat, captent la chaleur en hiver pour la diffuser dans le bâtiment et permettent de maîtriser la surchauffe en été.



4.2 À L'ÉCHELLE DU BÂTI

4.2.1 DÉVELOPPER LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

La mise en place de dispositifs permettant de développer les énergies renouvelables* doit être prise en compte dès la conception du bâti afin de bénéficier au mieux des potentiels de chaque site (cf. partie sur le bioclimatisme).

Énergie solaire : les ombres portées diminuent la production d'une installation solaire. Il est donc conseillé de faire un diagramme solaire qui prendra en compte la présence des bâtiments, d'arbres et autres obstacles afin d'évaluer la pertinence du capteur. Il est important qu'aucun arbre ne vienne faire de l'ombre aux toitures afin d'optimiser leur production solaire. Il est donc important de considérer la hauteur des arbres à terme.

Dans le cas d'une installation en toiture-terrasse, la question de l'orientation doit être réfléchi au cas par cas. En effet, une rangée de panneaux inclinés crée une ombre sur la rangée de derrière. La pose à plat est parfois à privilégier pour éviter ces ombrages, positionner plus de panneaux et donc augmenter la puissance de la centrale.

Dans le cas d'une vente totale de l'énergie, les panneaux devront idéalement être positionnés plein sud, avec un degré d'inclinaison de 30°. Cette configuration permet la production maximale d'électricité en milieu de journée.

Dans le cas de l'autoconsommation*, l'attention devra se porter sur l'adéquation entre le moment de production et le moment

de consommation. Une orientation et une inclinaison différentes peuvent être donc intéressantes à étudier.



Nantes - Toiture centre commercial Beaujeu

Biomasse : à l'échelle du bâti la solution de combustion de matière organique permet de remplacer les chaudières à combustible fossile comme le gaz ou le fioul.

Géothermie : la géothermie, au même titre que la biomasse ou le solaire thermique est une solution à étudier lorsqu'il s'agit de créer des boucles d'eau chaude.

- Privilégier les panneaux solaires sur le toit ou en façade 31
- Privilégier la mise en place des toitures combinées, solaire et végétation 32

INTÉGRER L'IMPACT DES MATÉRIAUX EN CONSIDÉRANT L'ENSEMBLE DU CYCLE DE VIE

Le cycle de vie utile d'un matériau se décline généralement en cinq étapes : Extraction des matières premières et de l'énergie, fabrication, distribution, utilisation et fin de vie (réutilisation, recyclage, valorisation, élimination). L'approche d'un produit de sa fabrication jusqu'à son recyclage permet une vision globale des enjeux sur une longue échelle temporelle et évite que certains impacts environnementaux significatifs ne soient oubliés.

La qualité thermique des matériaux permet la diminution des consommations d'énergie de l'ouvrage durant son exploitation. Les matériaux à faible impact environnemental global (sur l'ensemble du cycle de leur vie) permettent la diminution des consommations d'énergie intrinsèques à l'ouvrage dans sa conception. Cette énergie intrinsèque emmagasinée est appelée énergie grise*. Elle peut représenter plusieurs années de consommation de chauffage. Il est donc capital de favoriser le choix des matériaux à faible impact global.

Aussi, il est à noter qu'il appartient aux maîtres d'œuvre et aux entreprises de prendre des dispositions pour :

- Limiter et valoriser les déchets de chantier;
- Assurer une bonne qualité du tri sachant que 75 % des déchets du BTP sont recyclables;
- Optimiser le transport des déchets.



Bouguenais - Pôle municipal espaces verts et naturels

En ce sens, il est nécessaire de limiter la source de la production des déchets, de rechercher des filières de valorisation (transport des déchets) et de gérer les déblais/remblais sur place afin de réduire l'impact environnemental des constructions et de mettre en place une économie circulaire à l'échelle des quartiers.

- Favoriser l'utilisation de matériaux biosourcés ³⁵
- Privilégier l'utilisation de matériaux et de produits recyclés ou issus des déchets du territoire ³⁵
- Privilégier les matériaux à forte inertie thermique ³⁵
- Préférer les matériaux à faible contenu énergétique et les matériaux d'origine végétale ³⁵
- Favoriser l'emploi de matériaux et de produits issus de filières locales ³⁵
- Favoriser l'utilisation de matériaux dont la longévité est adaptée à la durée de vie du bâtiment.
- Prendre en compte les contraintes techniques liées au confort d'été, la gestion de l'humidité, l'aération, etc.

Zoom sur le bois

Matériau renouvelable, recyclable et valorisable en fin de vie présente la capacité de retenir le CO₂ dans ses fibres, à raison d'une tonne par m³. Comparé à d'autres matériaux usuels, il est jusqu'à douze fois plus isolant thermiquement et consomme quatre fois moins d'énergie lors de sa transformation.

Zoom sur la maçonnerie à isolation répartie

La brique alvéolaire ou brique monomur en terre cuite ne nécessite aucun isolant ajouté. Elle assure les fonctions structurelles et d'isolation en même temps. Elle offre une bonne inertie thermique. Son assemblage et son faible poids réduisent les contraintes de chantier.

Zoom sur le béton et l'acier

La filière béton, développe des efforts pour la réduction des dépenses énergétiques de production et sur les chantiers (recyclage des anciens bétons, ajout de granulats naturels ou résidus d'autres industries, utilisation de l'énergie de combustion des déchets). Les bétons prêts à l'emploi, préfabriqués permettent de réduire la durée, les nuisances et la pollution des chantiers. Malgré un processus de fabrication lourd, l'acier limite les dépenses d'énergie et de temps dans sa mise en œuvre sur les chantiers. Sa capacité de recyclage et sa pérennité en font un matériau intéressant pour certains projets de chantier propre.

