Juillet 2025

Étude du projet de création d'une zone commerciale à Beaupréau-en-Mauges

NOTE PAYSAGÈRE DU DOSSIER DE PERMIS DE CONSTRUIRE

Département : Maine-et-Loire (49)

Commune : Beaupréau-en-Mauges



Etude réalisée par :

ENCIS Environnement

90 rue Buck Clayton

87100 Limoges

Maître d'ouvrage

IMMO MOUSQUETAIRES

Parc de Tréville

11, Allée des Expositions

91070 BONDOUFLE CEDEX

Historique des revisions				
Version	**Etabli par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
0	Léa STEFANUT	Sébastien THOMAS	Sébastien THOMAS	Juillet 2025
	LS	ST	ST	
1				
2				

Préambule

Dans le cadre du dépôt d'une demande de permis de construire pour la création d'une zone commerciale sur le territoire de la commune de Beaupréau-en-Mauges, située dans le département de Maine-et-Loire (49), le groupe Les Mousquetaires a fait appel à l'expertise du bureau d'études ENCIS Environnement. Spécialisé dans les domaines de l'environnement, du paysage et des énergies renouvelables, ENCIS Environnement est chargé d'élaborer la note paysagère qui viendra enrichir le dossier réglementaire.

Cette mission consistera à définir les principes d'intégration paysagère du projet, à travers la proposition d'une palette végétale adaptée aux caractéristiques locales et selon la loi «Climat er résilience» d'août 2021, la localisation précise des plantations, ainsi que la réalisation d'une esquisse illustrée sous forme de photomontages , permettant d'apprécier l'insertion du projet dans son environnement visuel.

Sommaire

1 Introduction 7

1.1 Les acteurs du projet 8

1.1.1 La maîtrise d'ouvrage 8

1.1.2 Le bureau d'études paysagères 8

2 Méthodologie 9

2.1 Contexte réglementaire 10

2.2 Détermination de la superficie des parcs de stationnement assujettis aux obligations 10

2.2.1 Pour les dispositifs d'ombrage 10

2.2.2 Pour les dispositifs liés aux obligations de gestion des eaux pluviales 10

2.2.3 Liste non exhaustive des éléments inclus ou non dans la superficie d'assujettissement 10

2.3 Calcul des superficies par obligation 11

2.3.1 Calcul des superficies pour l'obligation d'ombrage 11

2.4 L'obligation d'installer un dispositif d'ombrage 12

2.5 Méthodologie détaillée de l'étude 13

2.5.1 Phase de diagnostic 13

2.5.2 Réalisation des photomontages 13

2.5.3 Réalisation du plan de plantation 13

2.6 Limites et difficultés rencontrées 13

3 Diagnostic 14

3.1 Localisation et description du parc de stationnement 15

4 La note paysagère 18

4.1 Inventaire et diagnostic du parc arboré existant 19

4.2 Le parti pris du choix des essences 20

4.3 Choix d'une palette végétale 20

4.3.1 Critères de sélection d'une palette végétale 20

4.3.2 Choix des espèces arborées 21

4.3.3 Choix des espèces herbacées 25

4.3.4 Type de conditionnement et taille des végétaux à planter 26

4.3.5 Quantitatif des végétaux à planter 26

4.3.6 Préconisation pour garantir une bonne plantation 26

4.3.7 Suivi après la plantation 27

5 Photomontages 28

6 Table des tableaux - figures - cartes - photographies 30

7 Bibliographie 32

1 Introduction

1.1 Les acteurs du projet

1.1.1 La maîtrise d'ouvrage

Dans le cadre du projet de permis de construire de la zone commerciale de la commune de Beaupréau-en-Mauges la maîtrise d'ouvrage est représentée par Guillaume GEBERT du groupe Les Mousquetaires.

Responsable du projet :
- Guillaume GEBERT, Responsable développement

Adresse :
Les Branchettes
35370 ARGENTRE DU PLESSIS
Téléphone : +33 (0)6 88 57 03 62

1.1.2 Le bureau d'études paysagères

Le Bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé en environnement / ICPE, paysage, écologie, infographie / cartographie et énergies renouvelables. Dotée d'une expérience de plus de 19 années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

ENCIS Environnement
90 rue Buck Clayton
87100 Limoges
Tél. : 05 55 36 28 39

2 Méthodologie

2.1 Contexte réglementaire

La présente étude s'inscrit dans le cadre de l'application des obligations issues de la loi Climat et résilience du 22 août 2021, codifiée aux articles L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation et L. 111-19-1 du code de l'urbanisme.

La méthodologie de l'étude se base sur le « Guide parcs de stationnement » publié en 2024 par le Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. Les obligations d'installer des dispositifs d'ombrage s'appliquent désormais aux parcs de stationnement extérieurs.

2.2 Détermination de la superficie des parcs de stationnement assujettis aux obligations

Selon le « Guide parcs de stationnement » publié en 2024, La superficie d'un parc de stationnement se calcule de manière différente pour les dispositifs d'ombrage. Pour cela, il convient de prendre en considération l'unité foncière dont le parc de stationnement fait partie.

2.2.1 Pour les dispositifs d'ombrage

Pour les dispositifs d'ombrage la superficie est calculée en prenant en compte, au sein de l'unité foncière :

- **Les emplacements destinés au stationnement des véhicules et de leurs remorques, situés en dehors de la voie publique et dans le périmètre compris entre la ou les entrées et la ou les sorties du parc.** S'agissant des emplacements équipés d'une borne de recharge : il convient de considérer si la fonction première de la place est un stationnement pour permettre au conducteur d'avoir une activité (achat, loisirs,...) ou si la place est destinée, principalement, à permettre la recharge électrique du véhicule (station- service ou avitaillement). Dans le premier cas, l'emplacement sera à intégrer dans le calcul de la superficie du parc. Dans le second cas, l'emplacement ne sera pas pris en compte.
- **Les voies et les cheminements de circulation**, les aménagements et les zones de péage permettant l'accès à ces emplacements, situés dans le périmètre compris entre la ou les entrées et la ou les sorties du parc.

2.2.2 Pour les dispositifs liés aux obligations de gestion des eaux pluviales

Pour les dispositifs liés aux obligations de gestion des eaux pluviales, on calcule cette superficie en prenant en compte, au sein de l'unité foncière :

- **Les emplacements de stationnement :** calcul identique à celui effectué pour les dispositifs d'ombrage.
- **Les voies et cheminements de circulation, les aménagements et les zones de péage permettant l'accès à ces emplacements :** calcul identique à celui effectué pour les dispositifs d'ombrage.
- **Les revêtements de surface, les aménagements hydrauliques ou les dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation, inclus dans le périmètre et permettant de satisfaire l'obligation de gestion des eaux pluviales.**

Ainsi, les tranchées, les noues, les jardins de pluie, les bassins d'infiltration, etc., prévus entre l'entrée et la sortie du parc de stationnement, mais qui ne sont pas situés sur les emplacements de stationnement ou les voies de circulation, sont bien des éléments à prendre en compte dans le calcul de la superficie du parc de stationnement au regard de l'obligation de dispositif de gestion des eaux pluviales.

2.2.3 Liste non exhaustive des éléments inclus ou non dans la superficie d'assujettissement

Selon le « Guide parcs de stationnement » Le principe qui guide la détermination des objets qui sont inclus ou exclus de la détermination de la superficie du parc est leur rapport avec le fonctionnement du parc : ce qui est nécessaire ou indissociable de l'usage du parc est inclus (voie d'accès, horodateurs, etc.) ; en revanche, ce qui a une fonction indépendante ou est dissociable, n'est pas pris en compte.

Sont inclus dans la superficie assujettie aux obligations d'ombrage :

- emplacements de stationnement des véhicules : voitures, poids lourds, deux-roues motorisés ou non ;
- voies de circulation, y compris celles pour la circulation des piétons utilisateurs du parc (trottoirs dans l'enceinte du parc, axes de circulation) ;
- pistes cyclables ;
- emplacements accueillant les horodateurs ;
- emplacements occupés temporairement pour le stationnement de véhicules de commerce (par exemple, les « food trucks ») ;
- emplacements de stationnement équipés d'une borne de recharge pour véhicule électrique, lorsqu'ils ont pour destination principale le stationnement (ex. parc de supermarché ou d'entreprise)
- voies à usage mixte : voies utilisées par les utilisateurs du parc et, le cas échéant, pour accéder au bâtiment qu'il dessert, quel que soit le type de véhicules empruntant la voie (véhicules légers et les poids lourds, les services d'urgences, etc.).

Ne sont pas inclus dans la surface assujettie aux obligations d'ombrage :

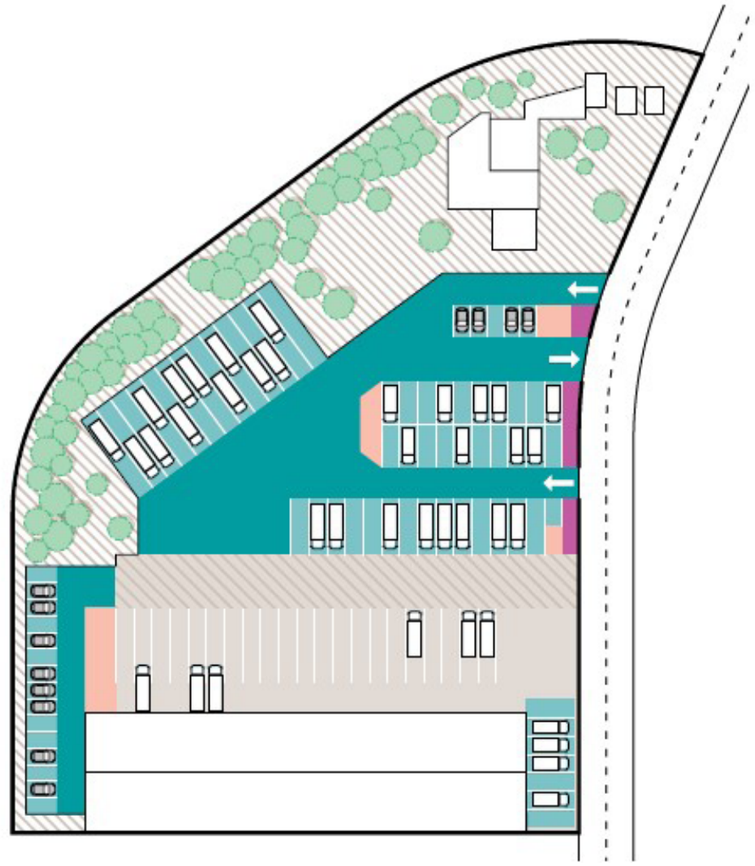
- espaces de stockage des chariots ;
- espaces accueillant des dispositifs de lavage / machines à laver ;
- espaces de centre de tri et de gestion des déchets ;
- emplacements de livraison ;
- espaces de repos (tables de pique-nique, aires de jeux...) ;
- zones de stockage, espaces logistiques, de manutention, de chargement et de déchargement ;
- stations d'avitaillement en énergie (stations essence)
- emplacements ayant pour fonction principale la recharge de véhicules électriques (ex. recharge en station-service/avitaillement permise par la recharge rapide, supérieure à 43 kW) ;
- voies exclusivement destinées aux services d'urgence ou à la desserte d'espaces de livraison, de stockage, logistiques, de man manutention, de chargement et de déchargement.

2.3 Calcul des superficies par obligation

2.3.1 Calcul des superficies pour l'obligation d'ombrage

Dans le cadre du calcul des superficies pour l'obligation d'ombrage deux cas de figure se présentent :

- Si la superficie des surfaces relatives aux emplacements de stationnement et aux voies et cheminements de circulation est supérieure à 500 m2 : **le parc est alors assujetti à l'obligation d'ombrage.**
- Si la superficie des surfaces relatives aux emplacements de stationnement et aux voies et cheminements de circulation est inférieure à 500 m2 : **le parc n'est alors pas d'assujetti à l'obligation d'ombrage.**



Unité foncière du parc de stationnement.

Emplacements de stationnement. *Cette zone est comptabilisée dans le calcul de la superficie assujettie aux obligations d'installer des dispositifs de gestion des eaux pluviales ET d'ombrage.*

Voies et cheminements de circulation y compris pistes cyclables et voies piétonnes. *Cette zone est comptabilisée dans le calcul de la superficie assujettie aux obligations d'installer des dispositifs de gestion des eaux pluviales ET d'ombrage.*

Espaces perméables et favorisant l'infiltration ou l'évaporation des eaux, inclus dans le périmètre du parc de stationnement. *Ces espaces sont comptabilisés uniquement dans le calcul de la superficie assujettie à l'obligation d'installer un dispositif de gestion des eaux pluviales.*

Bâtiment, non soumis aux obligations de l'article L. 111-19-1 du code de l'urbanisme.

Espaces verts, revêtements de surface et/ou aménagements hydrauliques, non inclus dans le périmètre du parc de stationnement. *Ces espaces ne sont pas comptabilisés dans le calcul de la superficie assujettie aux obligations d'installer des dispositifs de gestion des eaux pluviales ET d'ombrage.*

Zone de manœuvre nécessaire pour accéder aux espaces logistiques. *Ces espaces ne sont pas comptabilisés dans le calcul de la superficie assujettie aux obligations d'installer des dispositifs de gestion des eaux pluviales ET d'ombrage.*

Espaces non comptabilisés. Espace de livraison, espace de repos, zone de stockage, espace logistique, espace de manutention, espace de chargement ou de déchargement, espace d'avitaillement en énergie, espace de lavage, espace de rangement de chariots, bretelle d'accès au parc de stationnement. *Ces espaces ne sont pas comptabilisés dans le calcul de la superficie assujettie aux obligations d'installer des dispositifs de gestion des eaux pluviales ET d'ombrage.*

Figure 1 : Exemple schématique pour la détermination de la superficie d'un parc de stationnement associé à un espace logistique assujettie aux obligations (source : Guide parcs de stationnement 2024).

2.4 L'obligation d'installer un dispositif d'ombrage

Dans le cadre de cette étude nous traiterons essentiellement des dispositifs d'ombrage.

Pour rappel, l'article L. 111-19-1 du code de l'urbanisme fixe comme seconde obligation l'intégration sur les parcs de stationnement de « dispositifs végétalisés ou des ombrières concourant à l'ombrage desdits parcs sur au moins la moitié de la surface ».

2.4.1.1 Dispositifs d'ombrage végétalisés

Dans cette étude nous traiterons essentiellement des dispositifs d'ombrage végétalisés. L'installation d'ombrières, intégrant un procédé de production d'énergie renouvelable sur la totalité de leur surface, est également un dispositif d'ombrage envisageable mais que nous n'aborderons pas dans le cadre de cette étude.

Dans le cadre de la mise en place de dispositifs d'ombrage l'Article R111-25-8 du Code de l'urbanisme stipule que *« Lorsque l'ombrage du parc de stationnement est assuré par des arbres, l'obligation mentionnée à l'article R. 111-25-7 est satisfaite par* ***la plantation d'arbres à canopée large, répartis sur l'ensemble du parc, à raison d'un arbre pour trois emplacements de stationnement****.»*

Selon le «Guide parcs de stationnement 2024» en ce qui concerne les dispositifs végétalisés assurant l'ombrage (arbres), on apprécie l'ombrage prodigué par un arbre selon les critères suivants :

- d'une part en fonction de la canopée de l'arbre ;
- d'autre part en fonction d'un ratio d'arbres plantés par nombre de places de stationnement.

Le guide précise que **la largeur de la canopée de l'arbre est appréciée à la maturité** de celui-ci. Aucune variété précise n'est recommandée. En effet, en fonction du climat, de la nature du sol, de la localisation du parc, des paysages naturels ou urbains environnants dont il convient de tenir compte et des contraintes diverses auxquelles tant l'arbre que le parc peuvent être soumis, la variété de l'arbre devra être déterminée au cas par cas. En revanche, il existe quelques variétés ne présentant pas une canopée assez large et qui ne répondront ainsi pas à l'objectif d'ombrage posé par la loi. On peut citer, par exemple, le cas des ifs communs, des cyprès, des peupliers.

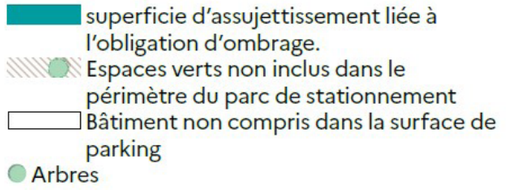
Le nombre d'arbres à planter est à déterminer en fonction du nombre de places de stationnement. Il est exigé un arbre par tranche de trois places. Lorsque le nombre d'emplacements de stationnement n'est pas un multiple de trois, le nombre d'arbres devant être plantés est préférentiellement arrondi à l'unité supérieure.

Il n'est pas imposé que les arbres soient plantés de manière à ce que leur canopée surplombe les emplacements de stationnement en question. Cependant, les arbres ont pour vocation de fournir une source naturelle d'ombre sur ces emplacements, en raison de leur contribution à la limitation de l'élévation des températures à l'intérieur des véhicules et sur les emplacements de stationnement.

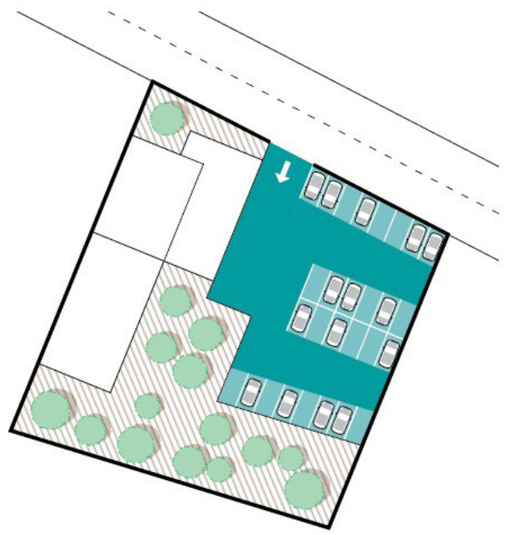
En outre, les arbres permettent d'absorber les eaux pluviales, contribuant ainsi à réduire le ruissellement et les risques d'inondation : à cette fin, la surface au sol non imperméabilisée accueillant les arbres peut être comptabilisée comme des espaces remplissant les obligations de gestion des eaux pluviales.

Pour permettre aux arbres de se développer, il convient de bien dimensionner leur fosse de plantation ou, encore mieux, d'assurer une continuité écologique entre les arbres sous le revêtement de surface.

On dénombre 28 places : le parc de stationnement doit disposer de 10 arbres à canopée large à l'intérieur de la zone verte pour répondre à l'obligation d'ombrage, tel que l'illustre l'exemple n°1bis. D'autres solutions de répartition sont possibles, par exemple par une plantation des arbres le long des voies et cheminements de circulation.



Exemple n°1 : schéma d'un parc de stationnement sans dispositif d'ombrage



Exemple n°1bis : schéma d'un parc de stationnement avec dispositifs d'ombrage végétalisés

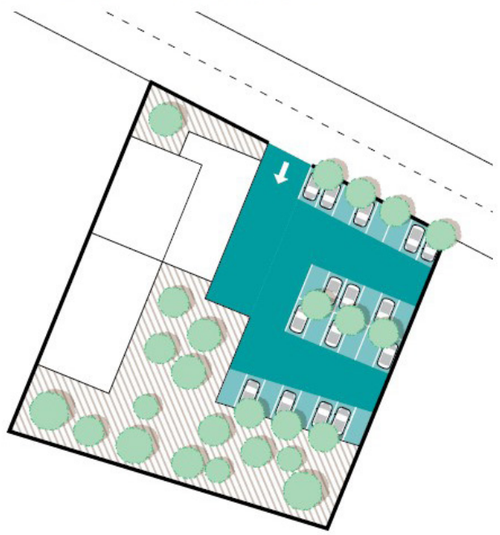


Figure 2 : Exemple schématique pour la mise en place d'un dispositif d'ombrage végétalisé (source : Guide parcs de stationnement 2024).

2.5 Méthodologie détaillée de l'étude

2.5.1 Phase de diagnostic

2.5.1.1 La visite du site d'étude

Une visite du site d'étude a été effectuée par un paysagiste d'ENCIS environnement le 17/06/2025. Cette visite a permis au paysagiste concepteur d'établir un premier contact avec la réalité du terrain de la future zone commerciale assujetties aux obligations. Un reportage photographique a été réalisé afin de documenter et d'illustrer la mise en espace du site.

2.5.2 Réalisation des photomontages

Afin de visualiser l'intégration du projet dans son environnement, une série de photomontages a été réalisée à partir de prises de vue effectuées sur le terrain et de la maquette 3D fournie par l'architecte. Les photographies ont été sélectionnées de manière à refléter les points de vue les plus représentatifs du site, en tenant compte de la perception réelle depuis l'espace public.

Ces images ont ensuite été traitées et combinées avec la maquette numérique pour simuler de façon réaliste l'insertion du projet dans son contexte paysager et urbain.

2.5.3 Réalisation du plan de plantation

A la suite du choix préférentiel d'une configuration d'implantation des dispositifs d'ombrage végétalisés, résultant de la concertation avec la maîtrise d'ouvrage, le paysagiste procède à la sélection d'une palette végétale. Le choix du/de la paysagiste est argumenté sur la base de critères d'adaptation à l'environnement local et aux futures contraintes du changement climatique. Le choix des végétaux est motivé par trois grands critères :

- des espèces dont le houppier permet de créer un ombrage important ;
- des espèces adaptées à l'environnement local (inventaire des espèces présentes sur le site et aux alentours) ;
- des espèces capables de supporter des variations de températures (résistance au stress hydrique, etc.).

Une palette végétale adaptée aux contraintes du site est ainsi proposée. La richesse et la diversité des espèces choisies concourent au développement de nouveaux supports de biodiversité.

2.6 Limites et difficultés rencontrées

Les limites de l'étude et les difficultés rencontrées sont les suivantes :

La réalisation de l'étude étant forcément limitée dans le temps, il n'est pas possible d'être totalement exhaustif, notamment en ce qui concerne la précision du diagnostic ou la réalité du contexte pédoclimatique. Les analyses de sol n'étant pas prévues dans l'étude, l'évaluation du pH, la structure et la texture du sol sera laissée à l'appréciation de la paysagiste, sur la base de ses connaissances, des cartes géologiques (BRGM) et des cartes des sols (GIS sol).

Le changement climatique affecte les espèces végétales et met à l'épreuve leurs capacités d'adaptation et de résilience face à l'augmentation de la fréquence d'évènements extrêmes, tels que les sécheresses, les inondations, les tempêtes. Le choix d'une palette végétale adaptée aux contraintes futures du climat reste un travail empirique qui repose sur différents scénarios et projections du GIEC. Pour le choix des végétaux les paysagistes d'ENCIS environnement se basent sur des documents publiés par le CEREMA, comme l'outil Sésame, ou par L'ADEME, comme l'outil ARBOclimat. Ils s'inspirent également des choix stratégiques de l'ONF à travers le projet RENEssences ou le projet Giono (favorable à la migration assistée des espèces), du Conservatoire Botanique National et de l'Office Française de la Biodiversité (favorable à la sélection d'espèces d'origine locale).

Selon le sixième rapport du GIEC l'urgence climatique est là. Pour agir, il est indispensable de connaître aussi précisément que possible les évolutions climatiques en vue de s'y adapter. Plusieurs scenarios climatiques ont été développés dans le cadre du sixième rapport du GIEC (IPCC AR6). Afin de se projeter dans les décennies avenirs les paysagistes d'ENCIS se basent sur un scénario intermédiaire, le scénario SSP2, pour se projeter et anticiper les impacts potentiels du changement climatique sur la flore.

Les arbres sont des êtres vivants dont la durée de vie moyenne peut varier d'une espèce à l'autre, allant de plusieurs dizaines d'années à plusieurs siècles. Planter un arbre c'est par conséquent se projeter sur le long terme. Face aux futurs aléas climatiques, résultant de l'augmentation de la température globale, plusieurs phénomènes sont susceptibles d'affecter les arbres dans les décennies avenirs :

- l'augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes de sécheresse
- l'augmentation de la fréquence des canicules
- l'assèchement des sols
- la hausse des attaques de parasites (favorisée par la hausse des températures et l'affaiblissement des arbres)

Face à l'augmentation de la fréquence et de la durée de ces différents phénomènes, les espèces résistantes à la sécheresse, capables de supporter des stress hydriques prolongés, sont à privilégier. La résistance au maladies et aux attaques parasitaires est également un critère à prendre en compte.

Dans la présente étude la prise en compte de l'évolution du climat selon le scénario modéré du GIEC - RCP 4,5 - SSP2- 4,5. Ce scénario représente une trajectoire climatique intermédiaire. Ce scénario envisage une stabilisation des émissions vers la fin du siècle, conduisant à un réchauffement climatique modéré. Les conséquences incluent une augmentation des températures moyennes, des changements dans les régimes de précipitations et une élévation du niveau de la mer, avec des impacts significatifs sur les écosystèmes, l'agriculture et les sociétés humaines.

3 Diagnostic

3.1 Localisation et description du parc de stationnement

3.1.3.1 Introduction au projet

Sur une zone commerciale située à l'est de la commune de Beaupréau-en-Mauges, un incendie a récemment détruit un bâtiment voisin de l'Intermarché, laissant cette partie du site à l'abandon. Le groupement Les Mousquetaires a choisi de réinvestir cet espace afin d'agrandir sa surface commerciale. Le projet consiste à les accompagner dans la constitution du dossier de permis de construire, avec une attention particulière portée à la végétalisation. L'objectif est de garantir la conformité avec la loi Climat et Résilience, en intégrant des aménagements paysagers durables et adaptés aux enjeux environnementaux actuels.



Photographie 1 : L'état actuel de la zone de projet

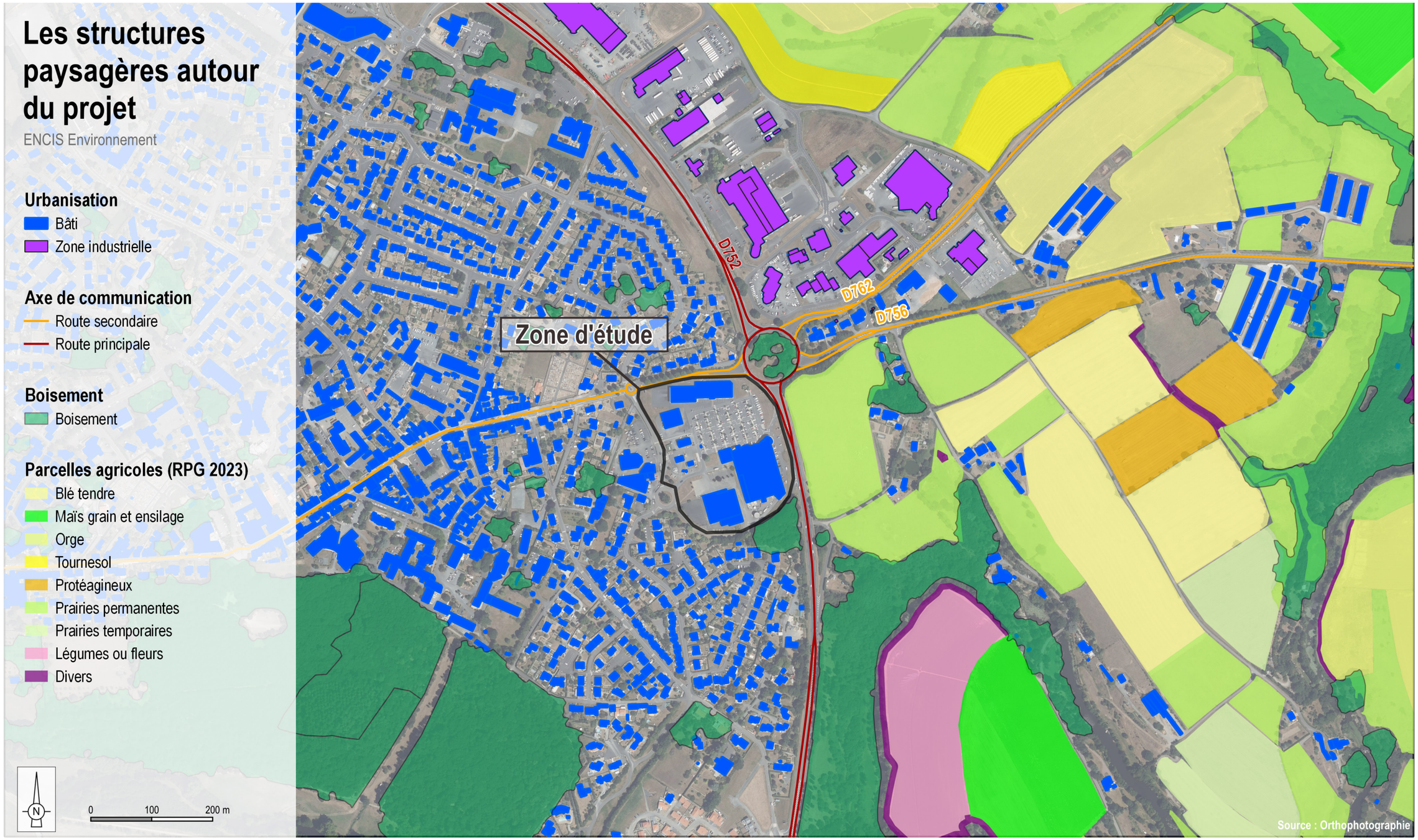
3.1.3.2 Diagnostic d'implantation du site d'étude

Le site envisagé pour la création de la nouvelle zone commerciale se situe donc à Beaupréau-en-Mauge, un bourg rural intégré à l'aire d'attraction de Cholet. Le territoire est marqué par un paysage de plateau, façonné au sud par le passage de l'Èvre et de ses affluents. Ce contexte topographique offre un terrain relativement stable avec très peu de variation de relief, favorable à l'aménagement.

L'implantation est localisée en périphérie immédiate, à l'est de la commune, dans une zone de transition entre différentes entités paysagères. Elle se trouve à proximité d'une zone commerciale existante, de zones agricoles et de quartiers pavillonnaires. Concernant l'accessibilité au site, elle est assurée par plusieurs axes structurants. La D752, axe principal en direction de Cholet, qui traverse la zone à l'est et garantit une forte visibilité du site. Elle est complétée par les routes départementales D756 et D762, qui assurent la liaison avec les communes voisines, ainsi que par la rue Saint-Martin, l'une des artères principales du bourg. Ce maillage offre un potentiel important pour la fréquentation du futur espace commercial.

De plus, l'environnement immédiat présente une forte valeur paysagère. À proximité se trouve le parc de Beaupréau, composé d'espaces ouverts et boisés, formant un aménagement végétal significatif à l'échelle locale. Les boisements sont dominées par un mélange de feuillus, dont le chêne constitut l'essence principale, avec la présence ponctuelle de conifères. Par ailleurs, les zones agricoles environnante témoignent d'une agriculture diversifiée incluant des cultures de blé, orge, maïs, colza, protéagineux... , ainsi que des prairies et pâturages. Au sud de la zone d'implantation, une ceinture boisée constitue un élément de liaison avec les espaces agricoles voisins.

Ainsi, plusieurs atouts se dégagent du diagnostic : une position géographique stratégique, une accessibilité optimale par les routes et une proximité avec des zones complémentaires : urbaine, agricole et naturelle. Ces éléments confirment la pertinence du site pour l'accueil d'une zone commerciale. Toutefois la réussite du projet reposera sur sa capacité à s'intégré dans le paysage en prenant en compte les enjeux environnementaux, notamment par la loi Climat et résilience.



Carte 1 : Localisation des différentes structures paysagères autour du projet de la zone commerciale



Photographie 2 : Zone pavillonnaire



Photographie 3 : Boisement



Photographie 4 : L'Evre



Photographie 5 : Zone agricole



Photographie 6 : Zone du projet dans le paysage agricole



Photographie 7 : Zone industrielle



Photographie 8 : D752 Nord



Photographie 9 : D752 Sud

4 La note paysagère

4.1 Inventaire et diagnostic du parc arboré existant

Lors de la visite du site, sept arbres appartenant à des essences à canopée large ont été recensés. Il s'agit des espèces suivantes :

- Un alignement de cinq érables pourpres (*Acer platanoides 'Crimson King'*) situé au nord de la zone,
- Deux érables pourpres isolés, vestiges d'un ancien alignement situé plus à l'est,

L'état sanitaire global de ces arbres est jugé plutôt bon. Dans l'alignement principal d'érables pourpres, un sujet se distingue par un développement nettement supérieur à ses voisins, dont la croissance reste modérée. Les deux érables issus de l'ancien alignement présentent quant à eux un développement homogène, mais modéré.

Les arbres en place, bien que globalement en bonne santé, sont plantés dans des fosses très étroites, bordées directement par le revêtement bitumineux. Le retrait de ce revêtement entraînera inévitablement des atteintes au système racinaire. De plus, leur croissance modérée malgré une ancienneté significative témoigne de contraintes de développement, laissant présager de faibles capacités de reprise en cas de perturbation. C'est pour cela que pour le projet ces derniers **ne seront pas gardés**.



Carte 2 : Localisation et recensement des espèces d'arbres existantes



Photographie 10 : L'alignement des cinq érables pourpres



Photographie 11 : Les deux érables pourpres isolés



Photographie 12 : Etat actuel des fosses de plantation des arbres

4.2 Le parti pris du choix des essences

Le choix de la palette végétale s'inscrit dans une démarche volontaire d'**intégration paysagère**, **en cohérence avec le contexte local du site**, situé dans un territoire mêlant zones agricoles, haies bocagères et boisements naturels. Afin d'éviter un traitement trop ornemental et standardisé, souvent déconnecté de son environnement, le projet fait l**e choix d'employer des essences végétales locales**, caractéristiques du département du Maine-et-Loire.

Cette orientation vise à recréer une continuité avec les paysages environnants et à renforcer **l'identité du lieu**, en s'éloignant des aménagements artificiels, impersonnels ou trop « urbains ». Le recours à des plantes locales contribue à produire une **ambiance plus naturelle**, plus sobre, mais aussi plus singulière, **propre au territoire**. Cela permet non seulement une **meilleure intégration visuelle**, mais aussi une **valorisation du patrimoine végétal local.**

Sur le plan environnemental, cette démarche présente de nombreux avantages. Les essences locales sont adaptées aux conditions pédoclimatiques du site, ce qui favorise leur implantation, limite le besoin en arrosage, en entretien ou en fertilisation, et garantit leur pérennité. Elles créent également **un habitat plus favorable à la biodiversité** (insectes, oiseaux, pollinisateurs…), renforçant ainsi la **résilience écologique** du site. Par ailleurs, cette approche **évite l'introduction d'espèces exotiques** parfois inadaptées, voire invasives.

Cette volonté transparaît dans l'ensemble des choix d'aménagement : les arbres retenus sont de **grand développement** et d'**origine locale**, répondant aux attentes de la réglementation en matière de canopée. Les massifs sont composés de **vivaces indigènes**, implantées de manière à offrir une lecture plus « sauvage », avec un rendu moins structuré, en écho à la nature des paysages voisins. **Il s'agit de proposer un projet sensible, cohérent et durable, capable de s'inscrire harmonieusement dans le territoire tout en contribuant à sa richesse écologique.**

4.3 Choix d'une palette végétale

Le choix d'une palette végétale est déterminé par plusieurs critères :

- le climat (méditerranéen, océanique, montagnard…)
- le sous-sol (géologie)
- le sol (pédologie)
- le développement d'une canopée large à maturité
- la prise en compte de l'évolution du climat (scénario modéré du GIEC - RCP 4,5 - SSP2- 4,5, cf : méthodologie)

Ces critères de sélection sont décrits dans le chapitre ci-dessous.

4.3.1 Critères de sélection d'une palette végétale

4.3.1.1 Caractéristiques climatiques du site d'implantation

La commune de Beaupréau-en-Mauges, située dans le Maine-et-Loire, bénéficie d'un climat océanique tempéré, typique de la région des Pays de la Loire. Toutefois, sa position plus éloignée du littoral et son implantation à l'intérieur des terres lui confèrent des caractéristiques climatiques légèrement différentes, que l'on peut qualifier de **climat océanique dégradé à influence continentale**.

Les températures y sont modérées toute l'année : les hivers restent généralement doux, bien que des températures négatives puissent être observées ponctuellement. Les étés sont chauds sans excès, mais des pics au-delà de 30 °C peuvent survenir lors d'épisodes caniculaires.

Les précipitations sont régulières et réparties sur l'ensemble de l'année, avec une moyenne annuelle située entre 700 et 800 mm, légèrement plus marquée en automne et en hiver. Les mois d'été, en revanche, présentent des conditions relativement sèches, caractéristiques de cette transition entre climat océanique et influence continentale.

4.3.1.2 Caractéristiques géologiques

Le sol de Beaupréau-en-Mauges repose sur **plusieurs formations géologiques** distinctes, issues de processus naturels variés qui influencent les conditions d'aménagement.

Sur la **partie ouest** de la commune, on trouve principalement une formation de **roches volcaniques anciennes, solides et stables**. En revanche, à l'**est, deux types de formations géologiques se côtoient**. D'une part, **les micaschistes**, des roches feuilletées composées d'anciens dépôts d'argiles et de sables datant de plusieurs millions d'années. Ces roches peuvent être assez friables en surface. D'autre part, **les altérites**, qui sont des matériaux meubles constitués d'argiles, de silts et de fragments de roche. Ces altérites résultent de l'altération progressive des roches anciennes sous l'action de l'eau et des agents climatiques. **Cette altération crée des sols moins stables, sensibles aux mouvements de terrain et aux variations d'humidité.**

En résumé, Beaupréau-en-Mauges combine un socle dur et stable, formé de roches volcaniques et métamorphiques anciennes, avec des zones en surface où l'altération et l'activité des cours d'eau ont créé des sols plus meubles et sensibles.

4.3.1.3 Caractéristiques pédologiques du parc de stationnement

La zone commerciale projetée s'implante sur un socle composé d'altérites. Toutefois, le site correspond à l'emplacement d'une friche commerciale qui dispose déjà d'un **sol artificialisé bituminé** avec des fondations

existantes sur une profondeur d'environ 50 cm voir plus.

De ce fait, la géologie naturelle du sol aura un impact insignifiant sur la construction du nouveau projet, puisque la portance et les caractéristiques du terrain **sont déjà fortement conditionnées par les infrastructures en place**. Par ailleurs, le pH du sol, influencé par les remblais, sera vraisemblablement **alcalin**.

Cette artificialisation marquée implique la présence probable de gravas et de matériaux remaniés, constituant une contrainte non négligeable pour l'aménagement paysager. **Il sera donc essentiel de faire un apport de terre végétale** dans les espaces verts en plus d'adapter le choix des essences végétale et les modalités de plantation, afin d'assurer la bonne reprise des végétaux et la pérennité des aménagements paysagers du projet.

4.3.1.4 Type de sujet à canopée large

Selon l'article R111-25-8 du code de l'urbanisme *« lorsque l'ombrage du parc de stationnement est assuré par des arbres, l'obligation mentionnée à l'article R. 111-25-7 est satisfaite par la plantation d'arbres à canopée large, répartis sur l'ensemble du parc, à raison d'un arbre pour trois emplacements de stationnement »*.

Un arbre a canopée large doit par conséquent correspondre *a minima* à la largeur de trois places de stationnement en bataille soit 7,5 m. Le choix des sujets doit donc se porter sur des arbres qui à maturité atteindront un diamètre minimal d'environ 7,5 m.

4.3.2 Choix des espèces arborées

Afin d'apporter de la diversité il est préconisé d'implanter a minima 3 espèces différentes d'arbres. Pour ce projet **9 espèces d'arbres ont été choisies**. Parmi ces essences, **quatre sont des arbres à canopée large, les cinq autres présentant un développement plus modéré**. Ce choix permet de diversifier les formes, hauteurs et volumes des végétaux, offrant ainsi une lecture paysagère variée tout en répondant aux exigences réglementaires et environnementales.

Conformément à la loi Climat et Résilience, un arbre à canopée large (diamètre d'environ 7,5 m) doit être implanté pour trois places de stationnement. Avec 88 places prévues, cela **représente un minimum de 30 arbres à grand développement, seuil qui est bien respecté dans le projet puisqu'on y compte 36 arbres.**

Le choix des espèces a également été **guidé par des contraintes techniques** spécifiques au site notamment par le passage des camions et la présence de **noues paysagères** qui **implique des conditions édaphiques plus humides**, nécessitant des essences adaptées à ces milieux.



Betula pendula (Bouleau verruqueux)
Milieux : espaces verts et noues
Le bouleau verruqueux est un arbre caduc de grand développement, présent dans le Maine-et-Loire. Il se distingue par sa croissance rapide, son port léger et élégant, avec des branches d'abord dressées puis souplement retombantes. Peu exigeant, il s'adapte à une large variété de sols, ce qui en fait une essence robuste et polyvalente.



Fraxinus angustifolia (frêne à feuilles étroites)
Milieux : espaces verts et noues
Le frêne à feuilles étroites est un arbre de belle stature, à la silhouette d'abord conique puis s'arrondissant avec le temps. Sa croissance est relativement rapide, et son feuillage fin et élégant lui confère un réel intérêt ornemental. Doté d'une bonne rusticité, il s'adapte à la majorité des sols.



Quercus robur (Chêne pédonculé)
Milieux : espaces verts et noues
Le chêne pédonculé est une essence emblématique, pouvant vivre plusieurs siècles. Il est parfaitement adapté aux climats tempérés et apprécie les expositions lumineuses. Pour se développer pleinement, il requiert un sol profond, frais, fertile, et de pH neutre à légèrement calcaire.



Tilia cordata (Tilleul à petites feuilles)
Milieux : espaces verts
Le tilleul à petites feuilles est un grand arbre d'ombrage, couramment utilisé en milieu urbain et paysager pour sa silhouette élégante. Il présente un large houppier aux branches souples et retombantes avec le temps. Très rustique, il tolère bien la pollution et les conditions urbaines. Sa floraison estivale, blanc crème et parfumée, est particulièrement mellifère et attire une grande diversité de pollinisateurs.



Acer campestre (Erable champêtre)
Milieux : espaces verts et noues
L'érable champêtre est un arbre de taille moyenne, apprécié pour son feuillage décoratif, en particulier ses teintes jaune cuivré en automne. Très rustique et peu exigeant, il s'adapte à une grande diversité de sols et de climats. Une fois bien implanté, il montre une bonne résistance à la sécheresse, ce qui en fait une essence locale fiable et facile à intégrer dans de nombreux contextes paysagers.



Prunus mahaleb (Bois de Sainte Lucie)
Milieux : espaces verts
Le Bois de Sainte-Lucie est un petit arbre caduc au port étalé et léger, appartenant à la famille des cerisiers sauvages indigènes. Il se distingue par une floraison printanière abondante et parfumée, suivie de petits fruits noirs en automne, très appréciés des oiseaux. Parfaitement rustique, il s'adapte bien aux sols calcaires et se montre particulièrement résistant à la sécheresse, ce qui en fait une essence locale et polyvalente dans les aménagements paysagers.



Sorbus aria (Alisier blanc)

Milieux : espaces verts et noues

L'Alisier blanc est un arbre de croissance rapide, formant rapidement un port ovale à colonnaire, caractérisé par de jeunes rameaux gris et duveteux. Son feuillage dense, vert foncé et luisant au revers argenté, apporte une grande qualité esthétique. En fin de printemps, il se pare de corymbes de fleurs blanches, suivies de petits fruits rouge orangé appréciés des oiseaux. Très rustique, il présente également une bonne tolérance à la pollution urbaine, ce qui en fait une essence locale idéale pour des milieux anthropisés.



Sorbus aucuparia (Sorbier des oiseleurs)

Milieux : espaces verts et noues

Le Sorbier des oiseleurs est un arbre d'intérêt ornemental tout au long de la belle saison. Il se couvre, de mai à juin, de nombreuses petites fleurs blanches regroupées en corymbes, qui laissent place en fin d'été à des grappes de baies rouge orangé très appréciées des oiseaux. C'est une essence locale parfaitement rustique, qui s'adapte bien à une grande variété de sols et offre une belle valeur paysagère et écologique.



Sorbus torminalis (Alisier des bois)

Milieux : espaces verts et noues

L'Alisier des bois est un arbre caduc de taille moyenne, au port arrondi et naturellement élégant. Ses feuilles, finement découpées, prennent de belles teintes dorées à l'automne. Il produit au printemps des inflorescences blanches discrètes, suivies de petits fruits appréciés par la faune locale. Très rustique, il tolère les sols secs, calcaires ou pauvres, ce qui en fait une essence particulièrement adaptée. Ces caractéritiques en font un excellent choix pour les aménagements paysagers visant à favoriser la biodiversité.

TABLEAU DES ESPÈCES VÉGÉTALES A PLANTER					
Code plan	**Nom vernaculaire**	**Genre**	**Espèce**	**Famille**	**Quantité à planter**
Ac	Erable champêtre	*Acer*	*campestre*	ACERACEAE	**4**
Bpe	Bouleau verruqueux	*Betula*	*pendula*	BETULACEAE	**4**
Fan	Frêne à feuilles étroites	*Fraxinus*	*angustilfolia*	OLEACEAE	**9**
Pm	Bois de Sainte Lucie	*Prunus*	*mahaleb*	ROSACEAE	**12**
Qr	Chêne pédonculé	*Quercus*	*robur*	FAGACEAE	**15**
Sa	Alisier blanc	*Sorbus*	*aria*	ROSACEAE	**4**
Sau	Sorbier des oiseleurs	*Sorbus*	*aucuparia*	ROSACEAE	**18**
St	Alisier des bois	*Sorbus*	*torminalis*	ROSACEAE	**4**
Tc	Tilleul à petites feuilles	*Tilia*	*cordata*	MALVACEAE	**8**

Tableau 1 : Tableau des espèces végétales arborées à planter.

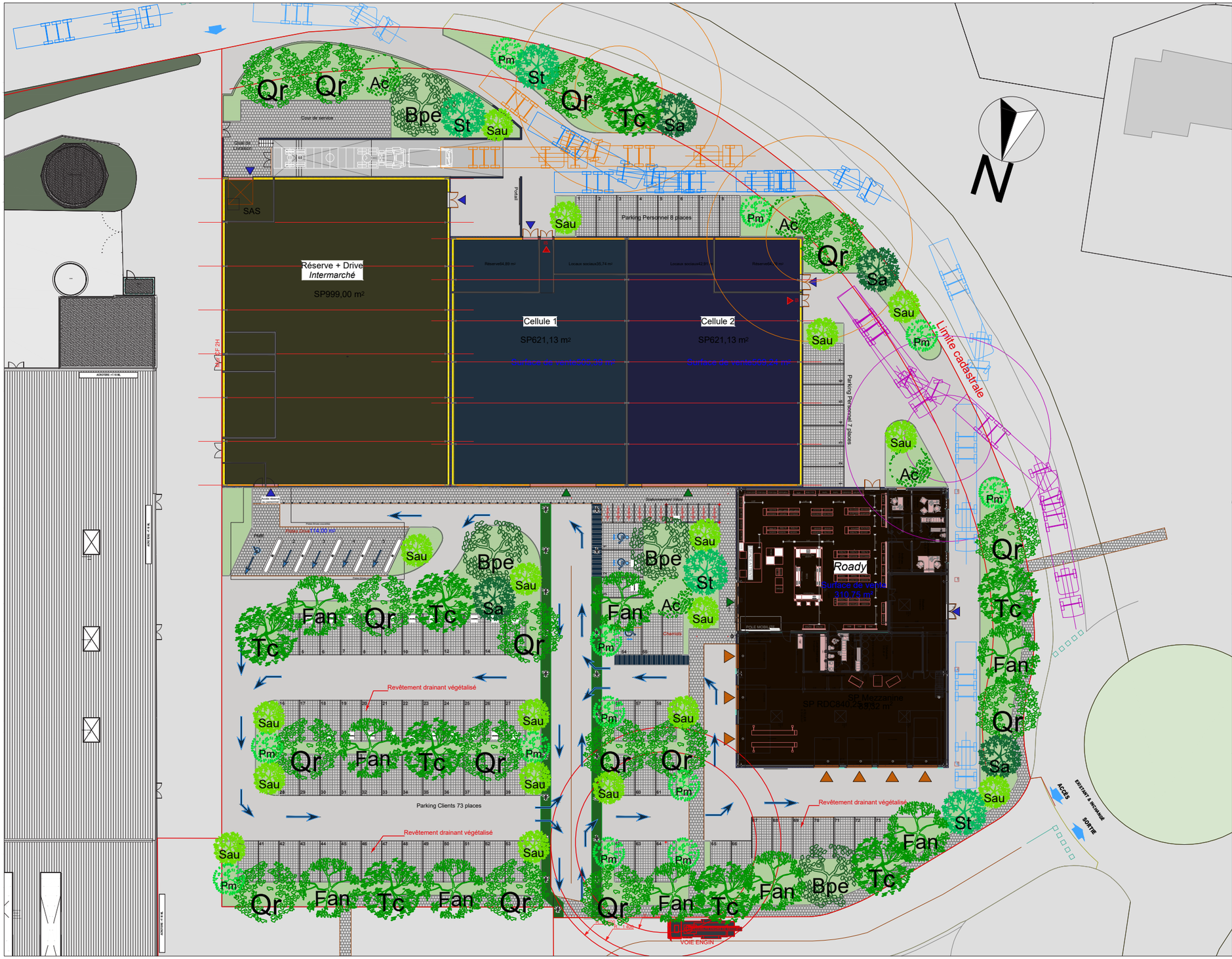


Figure 3 : Plan de plantation des arbres de la future zone commerciale

4.3.3 Choix des espèces herbacées

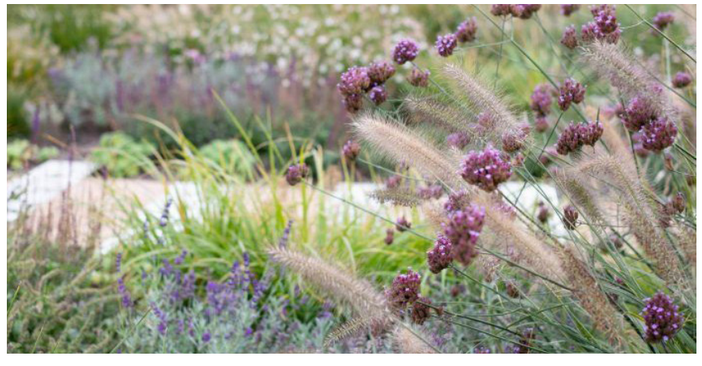
Dans le respect des attendus réglementaires qui imposent la plantation d'arbres à large canopée pour créer des zones d'ombrage, **le parti pris a été de privilégier une strate herbacée plutôt qu'arbustive**. L'objectif principal étant de favoriser le bon développement des arbres, il est préférable de **limiter la compétition inter-végétale** en choisissant des plantes moins exigeantes en nutriments.

La palette choisie se compose majoritairement de **végétaux locaux**, à la fois pour des raisons environnementales (préservation de la biodiversité, adaptation au sol et au climat) et pour affirmer l'identité paysagère du site. Un soin particulier a été apporté à l'aspect esthétique des espèces sélectionnées afin de **créer une ambiance naturelle, en harmonie avec le contexte environnant**, marqué par des paysages agricoles et boisés.

Afin de limiter les traversées piétonnes **non souhaitées** à travers les espaces végétalisés, la strate herbacée sera composée d'espèces atteignant **au minimum 30 cm de hauteur**, permettant ainsi un léger effet dissuasif. Cette strate sera implantée dans l'ensemble des espaces verts, **à l'exception des noues paysagères** dont la configuration en creux joue naturellement un rôle de barrière physique.

L'ambition est de proposer un **aménagement paysager simple, fluide, à l'aspect légèrement sauvage et peu formel, en cohérence avec l'environnement local**. La proposition de palette végétale ci-après, accompagnée de visuels d'ambiance, illustre cette intention :



Photographie 13 : Images de références de l'ambiance paysagère souhaitée



Achillea millefolium (Achillée millefeuille)



Koeleria glauca (Koélérie bleue)



Anthyllis vulneraria (Anthyllide vulnéraire)



Reseda lutea (Réséda)



Bouteloua gracilis (Bouteloue)



Salvia pratensis (Sauge des prés)



Campanula rotundifolia (Campanule à feuilles rondes)



Silene vulgaris (Silène commun)

4.3.4 Type de conditionnement et taille des végétaux à planter

4.3.4.1 Type de conditionnement

Il est préconisé d'implanter des **arbres conduis en haute-tige**, caractérisés par une hauteur de tronc de 2 mètres *a minima*, ce qui permet d'avoir une couronne suffisamment haute pour ne pas gêner les véhicules.

4.3.4.2 La taille des végétaux

Il est préconisé de planter des végétaux dont la force, qui se réfère à la circonférence du tronc à 1 m du sol, **est comprise entre 14/16 cm et 16/18 cm maximum**. Les forces trop importantes, qui caractérisent les dits « gros sujets », comme des 20/25 cm, sont à proscrire en raison des contraintes d'arrosage nécessaires pour garantir leur reprise. Les « jeunes tiges » ont globalement un meilleur taux de reprise et rattrapent rapidement les « gros sujets », qui peuvent avoir tendance à végéter les premières années qui suivent la plantation.

4.3.5 Quantitatif des végétaux à planter

A la suite des calculs du chapitre 5.2.2 permettant de déduire le nombre d'arbres à planter vis-à-vis du nombre de places de stationnement pour atteindre les obligations réglementaires, il est exigé de planter un total de 82 arbres sur le futur parking.

4.3.6 Préconisation pour garantir une bonne plantation

4.3.6.1 Réalisation et dimensions des fosses de plantation

Alors que la plantation en pleine terre offre des conditions idéales avec des fosses spacieuses favorisant le développement racinaire naturel, le milieu urbain impose des défis considérables, nécessitant des fosses spécialement conçues pour contrer les contraintes des sols compactés et stériles.

En milieu urbain, où les tassements de sol représentent une menace majeure pour la santé des arbres, la réalisation de fosses de plantation adéquates est cruciale. **En pleine terre, une fosse d'au moins 2 m³ est recommandée**, avec un volume supérieur à un tiers du système racinaire sur terrain naturel. Cependant, **en milieu urbain, où les sols sont souvent stériles et compactés, des fosses plus vastes sont nécessaires : 12 m³ pour les arbres de première grandeur (platane, tilleul) et 9 m³ pour les arbres de deuxième grandeur (frêne à fleurs, mûrier blanc), avec une profondeur minimale de 1 à 1,20 m.**

Les fosses peuvent avoir des formes diverses qui s'adaptent à la configuration des lieux (carré, rectangle, losange, croix, ...). Dans la mesure du possible, il est préférable de réaliser des fosses linéaires continues pour les arbres plantés en alignement.

La technique du mélange terre/pierres (2/3 de cailloux concassés 40/90 non calcaires et 1/3 de terre végétale) favorise le développement racinaire en évitant le compactage (cf schéma ci-contre). Pour les plantations linéaires, les fosses continues offrent des conditions optimales en créant un mini-écosystème favorable. Enfin, l'intégration de pentes et la suppression des bordures permettent de bénéficier des eaux de ruissellement, réduisant ainsi les besoins en arrosage et limitant le rejet vers les réseaux.

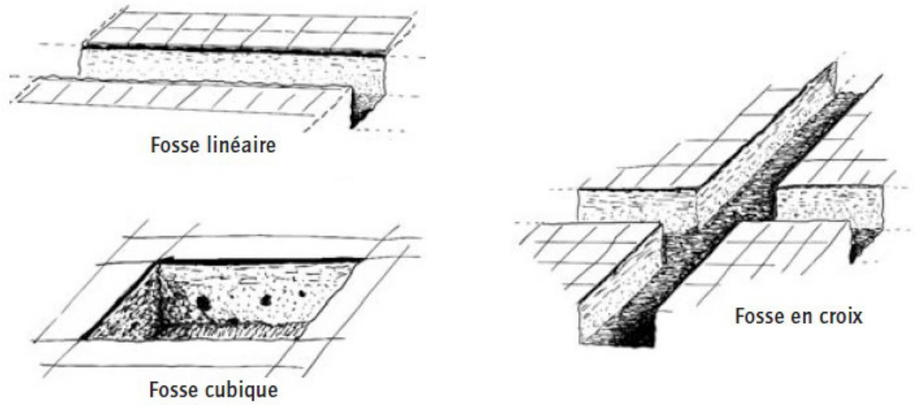


Figure 4 : Typologie de fosses de plantation (source : Plantation et entretien des jeunes arbres, CAUE 77).

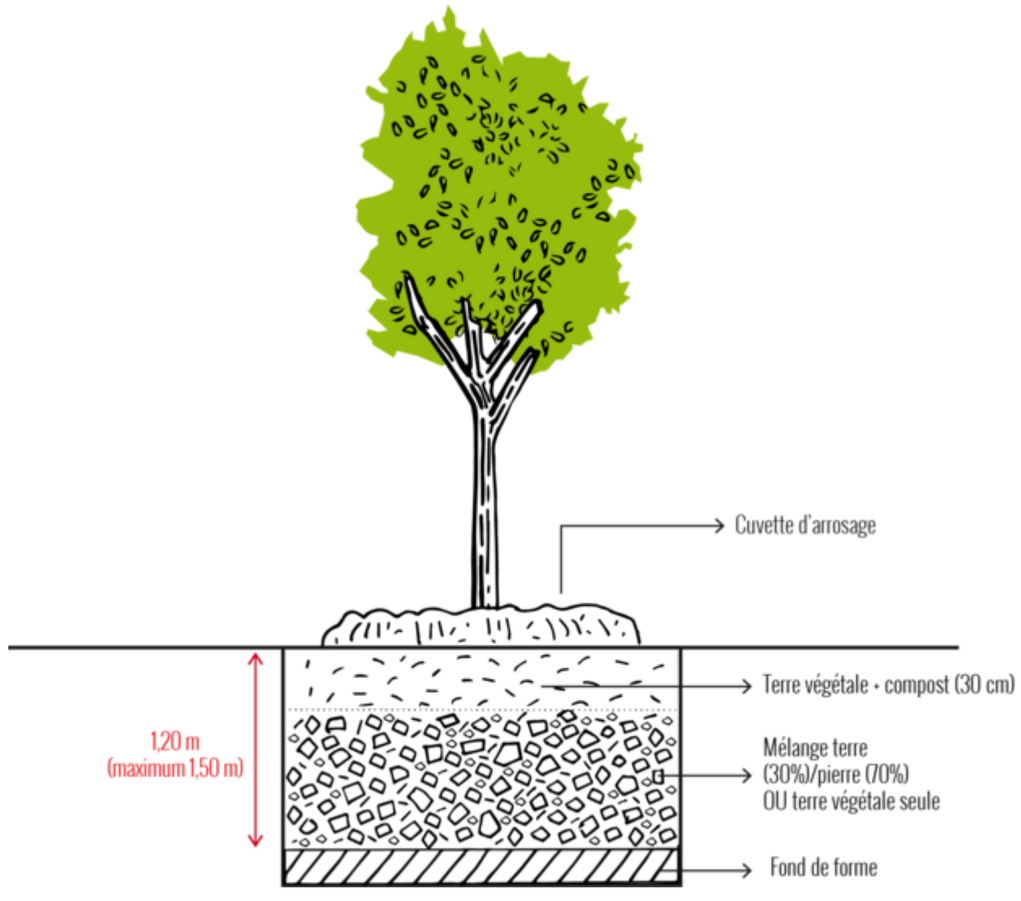


Figure 5 : Coupe schématique d'une fosse de plantation (source : arbres.grenoblealpesmetropole.fr).

4.3.6.2 La technique de plantation

La réussite de la plantation d'un arbre repose sur plusieurs étapes clés, à commencer par le choix du moment idéal, hors période de gel, et la protection des plants contre les éléments lors du transport et de l'entreposage.

La préparation du système racinaire est essentielle : **l'habillage**, consistant à tailler les racines endommagées, doit être réalisé avec soin pour ne pas réduire excessivement le système racinaire, tandis que **le pralinage**, bain nutritif pour les racines nues, favorise leur reprise. Lors de l**a mise en place dans le trou de plantation**, il est crucial de **bien répartir les racines** (pour les arbres à racines nues) et de retirer tout matériau non dégradable autour de la motte, **tout en veillant à ce que le collet ne soit pas enterré**. **Le tuteur** doit être installé avant l'arbre pour éviter d'endommager les racines. Enfin, **un plombage abondant**, même par temps de pluie, est indispensable pour combler les vides et assurer un bon contact entre les racines et le sol.

4.3.7 Suivi après la plantation

L'arrosage des arbres nouvellement plantés est une étape cruciale pour assurer leur bon démarrage et leur croissance future. Un arrosage printanier bien programmé, avec un apport massif de 50 à 100 litres d'eau au pied de chaque arbre, permet de réduire les besoins en arrosage estival. Il est recommandé de poursuivre cet arrosage régulier pendant les trois années suivant la plantation. La création d'une cuvette d'arrosage facilite l'infiltration de l'eau directement vers les racines, optimisant ainsi l'hydratation de l'arbre.

5 Photomontages



Figure 6 : Photomontage des premières années
Projet et végétalisation réalisés par Architecture-concept et contextualisation réalisée par ENCIS Environnement

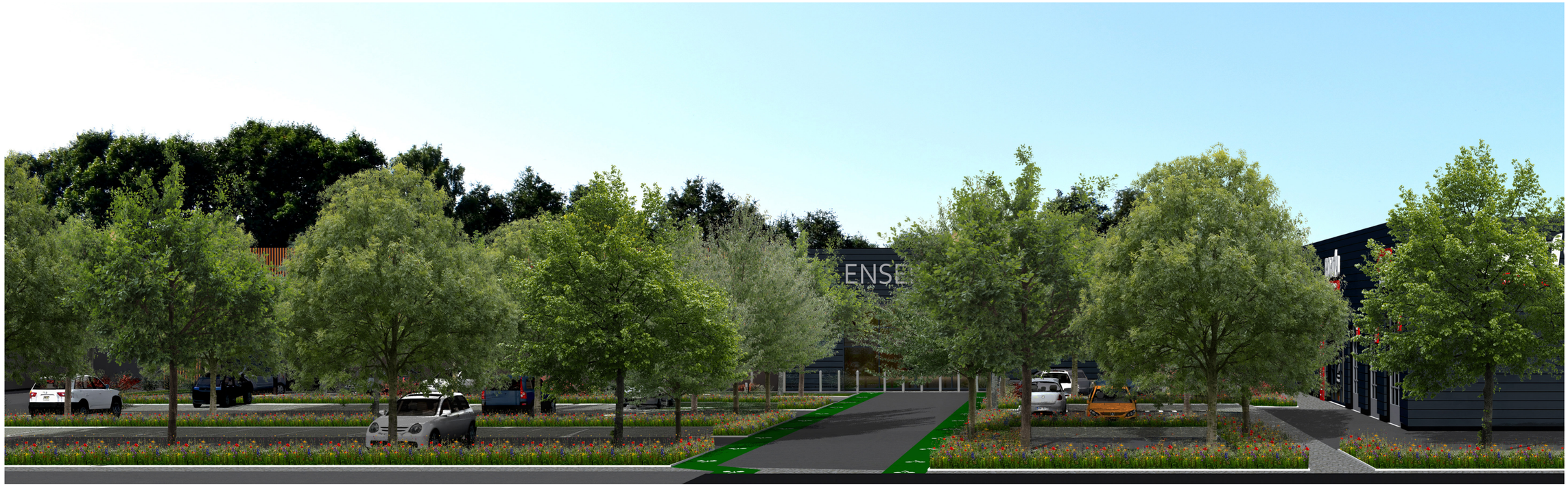


Figure 7 : Photomontage à terme
Projet réalisé par Architecture-concept et contextualisation et végétalisation réalisées par ENCIS Environnement

6 Table des tableaux - figures - cartes - photographies

Tableau 1 : Tableau des espèces végétales arborées à planter. 23

Figure 1 : Exemple schématique pour la détermination de la superficie d'un parc de stationnement associé à un espace logistique assujettie aux obligations (source : Guide parcs de stationnement 2024). 11
Figure 2 : Exemple schématique pour la mise en place d'un dispositif d'ombrage végétalisé (source : Guide parcs de stationnement 2024). 12
Figure 3 : Plan de plantation des arbres de la future zone commerciale 24
Figure 4 : Typologie de fosses de plantation (source : Plantation et entretien des jeunes arbres, CAUE 77). ... 26
Figure 5 : Coupe schématique d'une fosse de plantation (source : arbres.grenoblealpesmetropole.fr)..... 26
Figure 6 : Photomontage des premières années 29
Figure 7 : Photomontage à terme 29

Carte 1 : Localisation des différentes structures paysagères autour du projet de la zone commerciale..... 16
Carte 2 : Localisation et recensement des espèces d'arbres existantes 19

Photographie 1 : L'état actuel de la zone de projet 15
Photographie 2 : Zone pavillonnaire 17
Photographie 5 : Zone agricole 17
Photographie 8 : D752 Nord..... 17
Photographie 3 : Boisement 17
Photographie 6 : Zone du projet dans le paysage agricole 17
Photographie 9 : D752 Sud..... 17
Photographie 4 : L'Evre..... 17
Photographie 7 : Zone industrielle 17
Photographie 10 : L'alignement des cinq érables pourpres 19
Photographie 11 : Les deux érables pourpres isolés 19
Photographie 12 : Etat actuel des fosses de plantation des arbres 19
Photographie 13 : Images de références de l'ambiance paysagère souhaitée 25

7 Bibliographie

METHODOLOGIE GENERALE

Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. Guide parcs de stationnement. Guide pour la mise en œuvre de la réglementation relative à l'installation de dispositifs de gestion des eaux pluviales et d'ombrage sur les parcs de stationnement. 2024

GUIDES / CHARTES

ADEME. Outil ARBOclimat : https://wiki.resilience-territoire.ademe.fr/wiki/Arboclimat_V2

Plante et Cité. Adaptation du végétal au climat de demain. https://www.plante-et-cite.fr/projet/fiche/118/avec-adaptation-du-vegetal-au-climat-de-demain

Office National des Forêts. Changement climatique : le projet Giono expérimente la migration assistée des arbres. https://www.onf.fr/onf/+/2f9::projet-giono-en-images-le-grand-exode-climatique-des-arbres.html

Office National des Forêts. Avec le projet RENEssences, l'ONF se mobilise pour l'adaptation des forêts. https://www.onf.fr/onf/+/5b1::avec-le-projet-renessences-lonf-se-mobilise-pour-ladaptation-des-forets.html.

CEREMA. Sésame. https://metz.fr/projets/developpement-durable/sesame.php

SITES INTERNET

www.geoportail.fr

www.earth.google.fr

www.vegetal-local.fr

www.drias-climat.fr