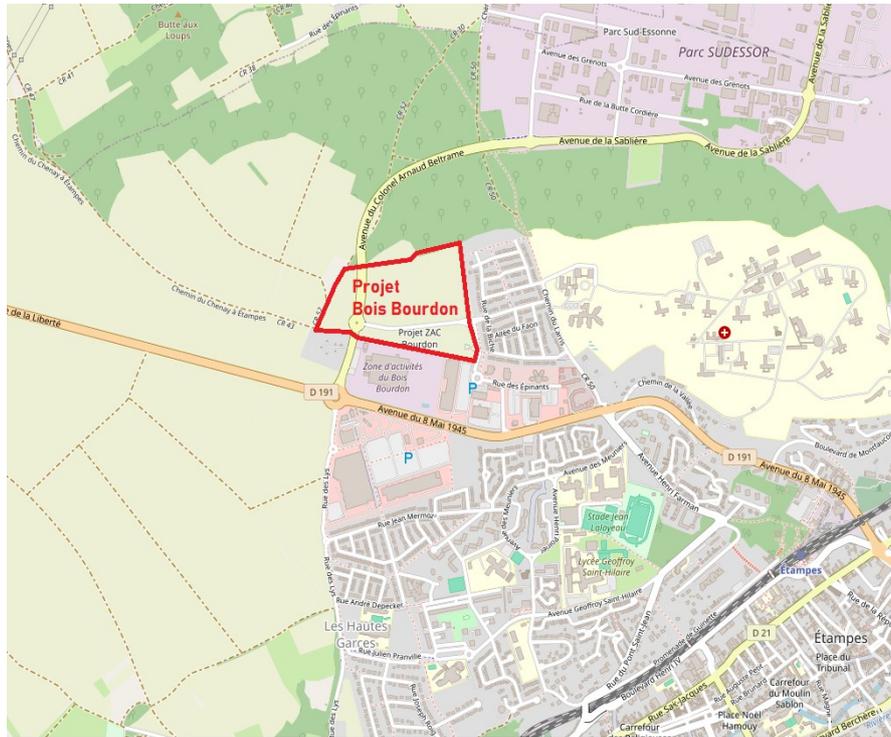




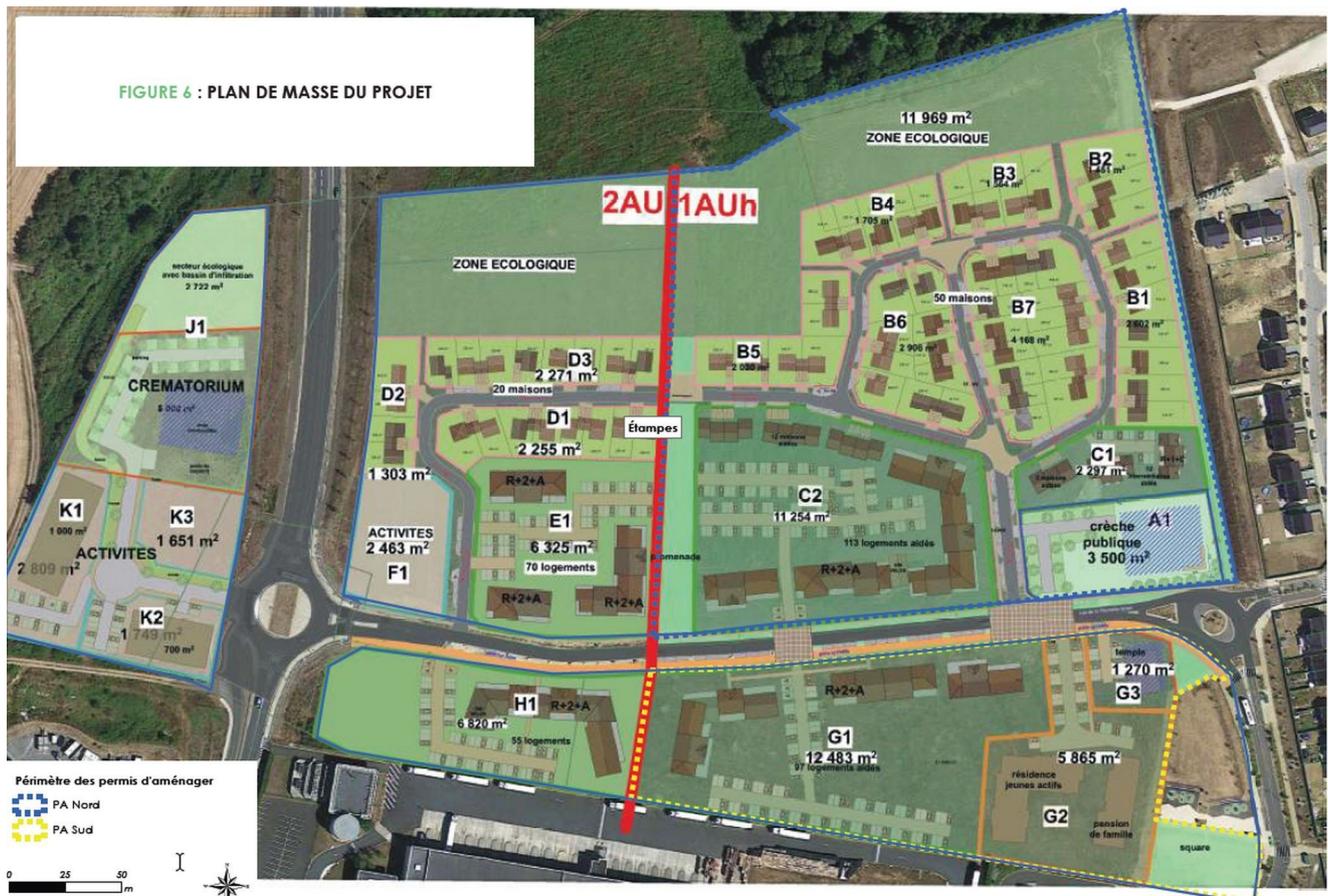
Mission régionale d'autorité environnementale
ÎLE-DE-FRANCE

**Avis délégué
sur le projet d'aménagement
du quartier du Bois Bourdon
Étampes (91)**

**N° APJIF-2025-062
du 09/07/2025**



Situation géographique du projet d'aménagement du quartier du Bois Bourdon à Étampes (MRAe d'après Openstreetmap.org)



Plan de masse du projet d'aménagement du quartier du Bois Bourdon (étude d'impact, pp. 46-47)

Synthèse de l'avis

Cet avis de l'Autorité environnementale concerne le projet d'aménagement du quartier du Bois Bourdon, situé à Étampes (91), porté par Bouygues Immobilier. Il analyse notamment la qualité de son étude d'impact, datée du 8 avril 2025. Il est émis dans le cadre d'une procédure de permis d'aménager.

Ce projet vise un aménagement en deux phases, correspondant respectivement à :

- la zone 1AUh du plan local d'urbanisme (PLU) d'Étampes en vigueur, objet de deux demandes de permis d'aménager concomitantes pour les parties Est des lots A1 (nord de la rue de la Fauvette Grise) et A2 (sud de la même rue) situées dans la zone ;
- la zone 2AU du PLU d'Étampes en vigueur, comprenant les parties Ouest des lots A1 et A2 ainsi que le lot A3.

La programmation du projet sur l'emprise de la zone 1AUh comprend la construction d'une crèche et d'une église à l'est de l'emprise, la construction d'un ensemble de logements aidés avec environ 210 logements collectifs, 12 logements intermédiaires et 15 maisons, la construction d'un lotissement de 50 maisons ainsi que d'une résidence pour jeunes actifs et d'une pension de famille, Il comporte également la sanctuarisation d'un espace naturel d'environ 1,2 ha en lisière nord qui sera inaccessible aux habitants, la création d'une coulée verte à l'Ouest en interface avec les opérations ultérieures de la zone 2AU, et l'aménagement d'espaces verts de détente qui viendront conforter l'espace de jeux déjà réalisé au sud-est.

La programmation du projet sur l'emprise de la zone 2AU comprend la construction d'un crématorium à l'ouest de l'avenue du colonel Arnaud Beltrame, la construction d'activités, la construction de 125 logements collectifs et la construction de 20 maisons.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale concernent :

- les milieux naturels et la biodiversité ;
- la gestion des eaux pluviales ;
- le paysage ;
- les mobilités ;
- les risques sanitaires ;
- les aspects climatiques et énergétiques.

Dans son avis, l'Autorité environnementale recommande, notamment, de retracer la démarche appuyée sur des solutions de substitution raisonnables au regard de leur consommation d'espaces naturels et agricoles, de présenter les plans d'éclairage et de gestion écologique du projet et de maximiser les espaces de pleine terre et le dimensionnement des noues sur l'emprise du projet tout en minimisant les aménagements de bassins d'infiltration au sein de la zone écologique au nord.

L'Autorité environnementale a formulé l'ensemble de ses recommandations dans l'avis détaillé ci-après.

La liste complète des recommandations figure en annexe du présent avis, celle des sigles utilisés précède l'avis détaillé. Il est par ailleurs rappelé au maître d'ouvrage la nécessité de transmettre un mémoire en réponse au présent avis.

Sommaire

Synthèse de l'avis.....	3
Sommaire.....	4
Préambule.....	5
Avis détaillé.....	7
1. Présentation du projet.....	7
1.1. Contexte et présentation du projet.....	7
1.2. Modalités d'association du public en amont du projet.....	9
1.3. Principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale.....	9
2. L'évaluation environnementale.....	10
2.1. Qualité du dossier et de la démarche d'évaluation environnementale.....	10
2.2. Articulation avec le plan local d'urbanisme.....	10
2.3. Justification des choix retenus et solutions alternatives.....	10
3. Analyse de la prise en compte de l'environnement.....	11
3.1. Milieux naturels et biodiversité.....	11
3.2. Gestion des eaux pluviales.....	14
3.3. Paysage.....	14
3.4. Mobilités.....	15
3.5. Risques sanitaires.....	15
3.6. Aspects climatiques et énergétiques.....	17
4. Suites à donner à l'avis de l'Autorité environnementale.....	18
ANNEXE.....	20
5. Liste des recommandations par ordre d'apparition dans le texte.....	21

Préambule

Le système européen d'évaluation environnementale des projets, plans et programmes est fondé sur la [directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001](#) relative à l'évaluation des incidences de certaines planifications sur l'environnement¹ et sur la [directive modifiée 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011](#) relative à l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement. Les démarches d'évaluation environnementale portées au niveau communautaire sont motivées par l'intégration des préoccupations environnementales dans les choix de développement et d'aménagement.

Conformément à ces directives un avis de l'autorité environnementale² vise à éclairer le public, le maître d'ouvrage, les collectivités concernées et l'autorité décisionnaire sur la qualité de l'évaluation environnementale et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet, plan ou programme.

* * *

La Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) d'Île-de-France, autorité environnementale compétente en application de l'article R. 122-6 du code de l'environnement, a été saisie par la commune d'Étampes pour rendre un avis sur le projet d'aménagement du quartier du Bois Bourdon, porté par Bouygues Immobilier, situé à Étampes (Essonne) et sur son étude d'impact datée du 8 Avril 2025.

Le projet est soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement (rubrique 39.b du tableau annexé à cet article).

L'Autorité environnementale en a accusé réception le 9 mai 2025. Conformément au [II de l'article R. 122-7 du code de l'environnement](#), l'avis doit être rendu dans le délai de deux mois à compter de cette date.

Conformément aux dispositions du III de l'article R. 122-7 du code de l'environnement, le préfet de département et le directeur de l'agence régionale de santé d'Île-de-France ont été consultés et ont apporté leur contribution respectivement le 5 juin 2025 et le 17 juin 2025.

Conformément à sa délibération du 9 août 2023 régissant le recours à la délégation en application de l'article 3 de son règlement intérieur, l'Autorité environnementale d'Île-de-France a délégué, par sa décision du 21 mai 2025 à Monica Isabel DIAZ la compétence à statuer sur le projet d'aménagement du quartier du Bois Bourdon à Étampes.

Sur la base des travaux préparatoires du pôle d'appui, sur le rapport de Monica Isabel DIAZ, coordonnatrice, et en prenant en compte les réactions et suggestions des membres de l'Autorité environnementale consultés, la délégataire, Isabelle AMAGLIO TERISSE, rend l'avis qui suit.

La délégataire atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

1 L'environnement doit être compris au sens des directives communautaires sur l'évaluation environnementale. Il comprend notamment la diversité biologique, la population, la santé humaine, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, les facteurs climatiques, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris le patrimoine architectural et archéologique, les paysages et les interactions entre ces facteurs (annexe I, point f de la directive 2001/42/CE sur l'évaluation environnementale des plans et programmes, annexe IV, point I 4 de la directive 2011/92/UE modifiée relative à l'évaluation des incidences de certains projets sur l'environnement).

2 L'article R. 122-6 du code de l'environnement, s'agissant des projets, et l'article R. 122-17 du même code ou l'article R. 104-21 du code de l'urbanisme, s'agissant des plans et programmes, précisent quelles sont les autorités environnementales compétentes. Parmi celles-ci, figurent les missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) de l'inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD), présidées par des membres de cette inspection qui disposent d'une autorité fonctionnelle sur des services des directions régionales intitulés « pôle d'appui de la MRAe » (cf art R. 122-24 du code de l'environnement)

Il est rappelé que pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage et du public.

Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à améliorer la conception du projet et à permettre la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

Au même titre que les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête publique ou de la mise à disposition du public, le maître d'ouvrage prend en considération l'avis de l'autorité environnementale pour modifier, le cas échéant, son projet. Cet avis, qui est un avis simple, est un des éléments que l'autorité compétente prend en considération pour prendre la décision d'autoriser ou non le projet.

Sigles utilisés

CDPENAF	Commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers
dB	Décibel
ERC	Séquence éviter-réduire-compenser
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
LAeq	Niveau sonore équivalent
Lden	Level Day Evening Night Indicateur représentant le niveau de bruit moyen pondéré sur 24 h en majorant le bruit produit en soirée et durant la nuit pour tenir compte de la sensibilité accrue des individus aux nuisances sonores durant ces deux périodes
NO₂	Dioxyde d'azote
OAP	Orientation d'aménagement et de programmation
PA	Permis d'aménager
PAC	Pompes à chaleur
PLU	Plan local d'urbanisme
PM_{2,5}	Particules de diamètre inférieur à 2,5 µm
PM₁₀	Particules de diamètre inférieur à 10 µm
SRCE	Schéma régional de cohérence écologique
Sdrif	Schéma directeur de la région Île-de-France

Avis détaillé

1. Présentation du projet

1.1. Contexte et présentation du projet

Cet avis de l'Autorité environnementale concerne le projet d'aménagement du quartier du Bois Bourdon situé à Étampes, commune du Sud de l'Essonne de 26 601 habitants³), porté par Bouygues Immobilier. Il analyse notamment la qualité de son étude d'impact, datée du 8 avril 2025. Il est émis dans le cadre d'une procédure de permis d'aménager. Ce projet fait suite à une première réalisation de lotissement⁴ à l'est, au défrichage d'une bande boisée par suite d'une autorisation et à la réalisation d'infrastructures routières : la rue de la Fauvette Grise et l'avenue du Colonel Arnaud Beltrame (voie de contournement).

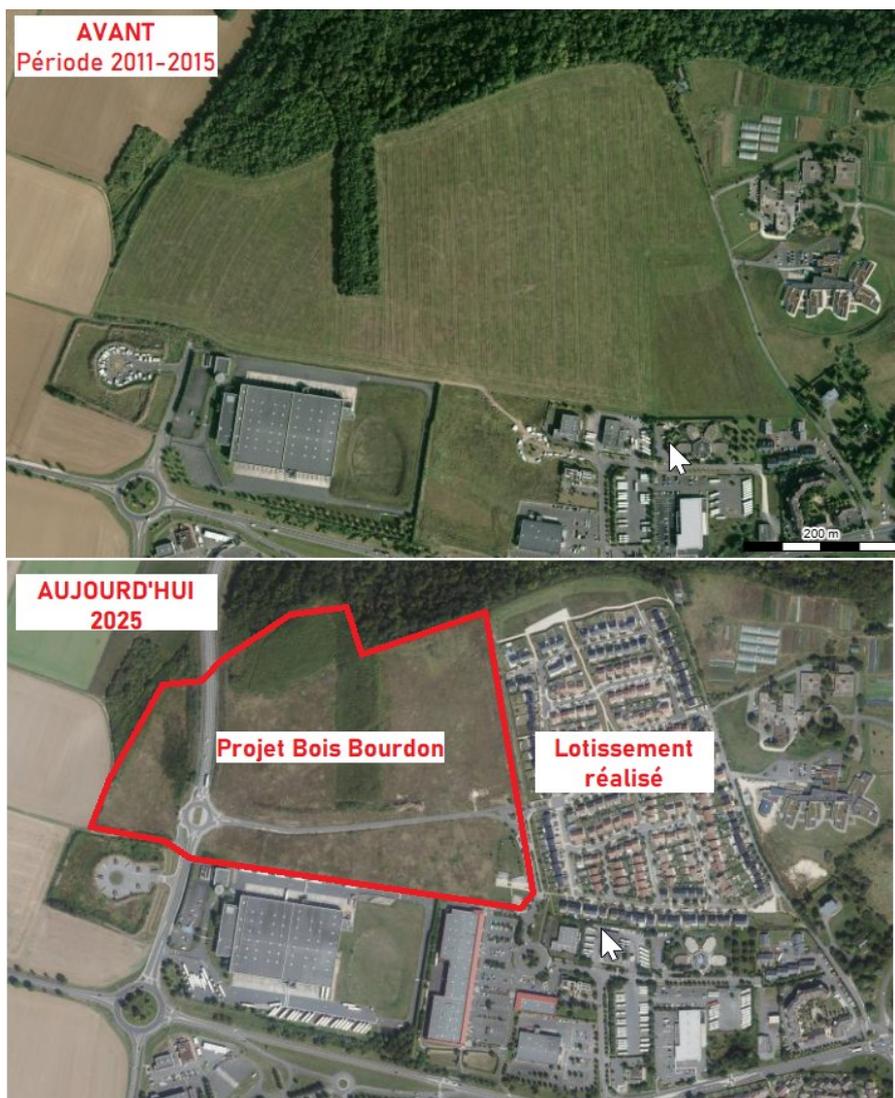


Illustration 1: En haut : Le secteur du Bois Bourdon avant (champs et boisement). En bas : Le secteur aujourd'hui (lotissement à l'Est, infrastructures et espace résiduel d'implantation du projet) - MRAe d'après IGN Remonter le temps

3 Insee RP 2022.

4 Le lotissement du Bois Bourdon, à l'Est, comprend 246 logements individuels livrés (cf. étude d'impact, p. 32).

Le site est à l'interface d'entrepôts logistiques et d'une zone commerciale au sud, du plateau agricole à l'ouest, d'un bois au nord et du lotissement dernièrement réalisé à l'est (cf. étude d'impact, p. 159).

Le secteur de projet est divisé en trois lots : le lot A1 au nord de la rue de la Fauvette Grise, le lot A2 au sud de la même rue, et le lot A3 à l'ouest de l'avenue du colonel Arnaud Beltrame (cf. illustration 2)

Le projet est encadré par le plan local d'urbanisme (PLU) d'Étampes, sur deux zones : une zone 1AUh à l'Est, urbanisable à la délivrance de permis, et une zone 2AU à l'Ouest, urbanisable sous réserve d'une procédure d'évolution du PLU d'Étampes : le dossier évoque, à ce titre, une procédure engagée de révision générale du PLU. Pour l'heure, le projet fait l'objet d'un dépôt de demandes de permis d'aménager : la demande n° PA 91223 24 10007 (Nord) sur la partie Est du lot A1 située en zone 1AUh du PLU d'Étampes et la demande n° PA 91223 24 10008 (Sud) sur la partie Est du lot A2 située en zone 1AUh du PLU.

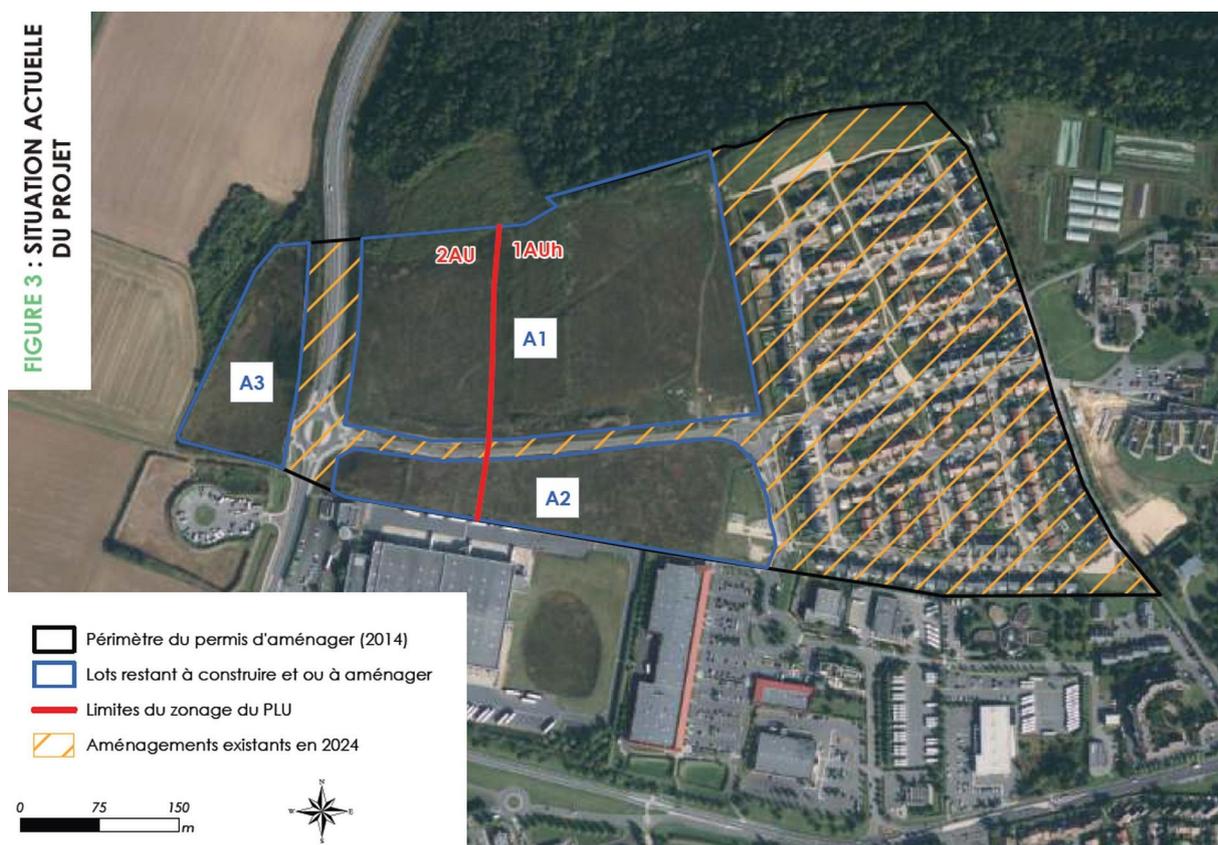


Illustration 2: Les lots A1, A2 et A3 du projet et les limites des zones 1AUh et 2AU du PLU d'Étampes (EI, p.37)

Visé par un projet originel exclusif d'activités d'entrepôts, commerces et équipements (dans la version d'un permis d'aménager de 2014, demandé par la société Locitis), le site est désormais destiné à recevoir un projet mixte de Bouygues Immobilier :

- La programmation du projet sur l'emprise de la zone 1AUh comprend la construction d'une crèche et d'une église protestante à l'est de l'emprise, la construction d'un ensemble de logements aidés avec environ 210 logements collectifs, 12 logements intermédiaires et 15 maisons, la construction d'un lotissement de 50 maisons, la construction d'une résidence pour jeunes actifs et d'une pension de famille, Elle prévoit également la sanctuarisation d'un espace naturel d'environ 1,2 ha en lisière nord qui sera inaccessible aux habitants, la création d'une coulée verte à l'ouest en interface avec les opérations ultérieures de la zone 2AU, et l'aménagement d'espaces verts de détente qui viendront conforter l'espace de jeux déjà réalisé au sud-est.
- La programmation du projet sur l'emprise de la zone 2AU comprend la construction d'un crématorium à l'ouest de l'avenue du colonel Arnaud Beltrame, la construction d'activités, la construction de 125 logements collectifs et la construction de 20 maisons.

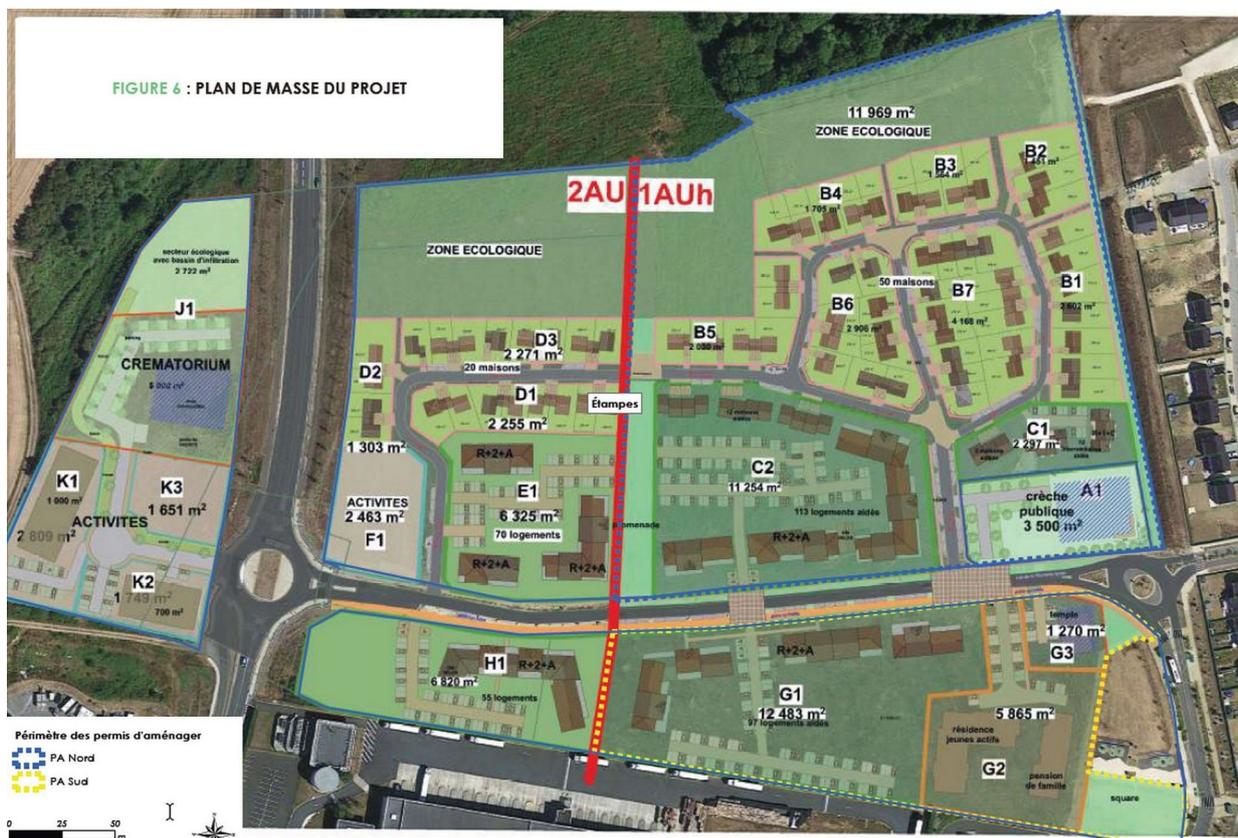


Illustration 3: Plan de masse du projet d'aménagement du quartier du Bois Bourdon (étude d'impact, pp. 46-47)

L'étude d'impact du projet, qui rend compte de la démarche d'évaluation environnementale auquel il se soumet en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement, porte à la fois sur les zones 1AUh et 2AU du PLU. Le projet entre en effet dans la catégorie des « *projets soumis à évaluation environnementale* » de la rubrique 39.b du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, identifiant les « *opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 hectares* », la surface de projet s'étendant sur 15,2 hectares (cf. étude d'impact, p. 72).

Selon l'étude d'impact (p. 51), les travaux sont prévus entre 2025 et 2028/2029 s'agissant des secteurs des permis d'aménager des lots A1 et A2 en zone 1AUh et du lot A3 tandis que les travaux ne sont pas prévus avant 2028 (et l'approbation de la révision du PLU) concernant les parties des lots A1 et A2 en zone 2AU.

1.2. Modalités d'association du public en amont du projet

Le dossier ne précise pas les modalités d'association du public en amont du projet.

1.3. Principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale pour ce projet sont :

- les milieux naturels et la biodiversité ;
- la gestion des eaux pluviales ;
- le paysage ;
- les mobilités ;
- les risques sanitaires ;

- les aspects climatiques et énergétiques.

2. L'évaluation environnementale

2.1. Qualité du dossier et de la démarche d'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale consiste en une démarche itérative visant à intégrer la prise en compte de l'environnement tout au long de l'élaboration du projet. L'étude d'impact du projet, qui rend compte de la démarche d'évaluation environnementale, comprend un corps de document et des annexes renvoyant à des études techniques spécifiques : un volet milieu naturel (étude écologique), une étude acoustique, une étude de trafic et de mobilité, une étude du bilan carbone et de potentiel en énergies renouvelables, une étude de délimitation de zones humides, ainsi qu'une étude hydraulique.

Le contenu de l'étude d'impact répond, sur la forme, aux attendus réglementaires de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, par la présentation des éléments suivants : un résumé non technique, une description du projet, une analyse de l'état initial de l'environnement, une analyse des incidences notables du projet sur l'environnement, la présentation de mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences négatives notables, une présentation de solutions de substitution raisonnables, un dispositif de suivi.

La description du projet devrait gagner en précision s'agissant de l'affectation des sols en matière d'espaces perméables ou imperméabilisés, s'agissant du nombre de places de stationnement et des emprises correspondantes et s'agissant enfin de la composition végétale du projet (essences plantées, nombre d'arbres plantés selon leur développement...).

(1) L'Autorité environnementale recommande de mieux décrire le projet en matière d'affectation des sols, de stationnement et de composition végétale et de préciser les surfaces concernées par ces destinations.

2.2. Articulation avec le plan local d'urbanisme

Le plan local d'urbanisme (PLU) d'Étampes a été approuvé le 29 janvier 2020 et a fait l'objet de plusieurs procédures d'évolution dont une modification approuvée par délibération du 7 décembre 2022. La révision du PLU en cours a été prescrite par délibération du 6 octobre 2021.

La zone 1AUh du PLU, concernant les parties est des lots A1 et A2, fait l'objet d'une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) dite « Nord Bois Bourdon » prévoyant des principes d'aménagement avec lesquels le projet doit être compatible. L'ouverture à l'urbanisation de la zone 2AU, concernant les parties ouest des lots A1 et A2 et le lot A3, est subordonnée à la révision du PLU.

Le dossier (étude d'impact, p. 211) mentionne, pour la zone 1AUh, « la nécessité d'une modification de quelques articles du règlement de la zone AU et une reformulation de certaines parties du texte de l'OAP en fonction du contenu du projet choisi en concertation avec la mairie d'Étampes ». Mais il n'annonce pas de procédure intermédiaire d'évolution du PLU avant sa révision, ni ne confirme ou n'infirme la compatibilité du présent projet aux pièces opposables du PLU que sont ses OAP et son règlement.

(2) L'Autorité environnementale recommande de démontrer la conformité du projet aux dispositions de la zone 1AUh au PLU d'Étampes, en démontrant que le projet répond en tout point aux dispositions de l'OAP et du règlement, sinon d'expliquer en quoi et à quelle échéance une modification du PLU est à nouveau à engager en vue de permettre la réalisation du projet.

2.3. Justification des choix retenus et solutions alternatives

Le projet résulte d'une évolution de versions au cours du temps (étude d'impact, p. 38) :

- dans une première version, il s'agissait de réaliser les dispositions d'un permis d'aménager initial : vocations d'entrepôt, d'activités commerciales et d'équipements sur l'ensemble du site ;

- dans une deuxième version, il s'agissait d'introduire un programme de logements individuels et collectifs en partie aidés, d'une résidence pour jeunes actifs, d'une crèche, d'une pension de famille, d'un lieu de culte, et de conserver des activités économiques le long de l'avenue du colonel Arnaud Beltrame ainsi que sur le lot A3 dont le nord est visé par l'implantation d'un crématorium ;
- dans une troisième version, le programme a évolué en conséquence de l'évitement de la consommation d'espace naturel au nord de l'emprise à la faveur d'une gestion dite écologique et par une suppression des destinations d'activités sur la partie ouest du lot A2. Ce programme a été précisé en termes d'esquisse notamment concernant le lot A3 avec l'implantation potentielle du crématorium.

Les principales solutions de substitution sont mentionnées dans le dossier (étude d'impact, p. 344), mettant en avant les avantages de la solution retenue d'un point de vue environnemental.

3. Analyse de la prise en compte de l'environnement

3.1. Milieux naturels et biodiversité

L'étude d'impact n'évalue pas les incidences de l'imperméabilisation et de l'artificialisation nette des sols induites par le projet. Or, pour l'Autorité environnementale, le projet est de nature à engendrer une perte nette de fonctions écologiques des sols, réelles ou potentielles, notamment au plan biologique, hydrique et agronomique. L'étude d'impact ne présente pas l'avis de la commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) sur le projet. De plus, le dossier ne retrace pas une démarche appuyée sur des solutions de substitution raisonnables au regard de leur consommation d'espaces naturels et agricoles.

(3) L'Autorité environnementale recommande de :

- fournir l'avis de la commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers sur le projet ;
- retracer la démarche appuyée sur des solutions de substitutions raisonnables au regard de leur consommation d'espaces naturels et agricoles.

Le site de projet s'inscrit dans la continuité du bois « *Le Larris* » situé au nord, pour lequel il existe une protection des « *lisières des massifs boisés de plus de 100 hectares* », représentée dans le PLU d'Étampes en vigueur et qu'il convient de protéger par application du Schéma directeur de la région d'Île-de-France (Sdrif) en évitant l'urbanisation à moins de 50 mètres du massif. La notion de lisière renvoie à l'existence d'une transition écologique pour la faune et la flore entre deux écosystèmes avec un effet positif sur la biodiversité.

Identifiée dans le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE), la lisière y est aussi l'objet d'un corridor des milieux calcaires à fonctionnalité réduite avec objectif de préservation et de restauration.

L'étude d'impact présente un « volet milieu naturel » en annexe, constituant une étude écologique. Celui-ci s'appuie à la fois sur de la bibliographie et sur des inventaires naturalistes réalisés par espèces (cf. étude d'impact, p. 57) en 2023 et 2024.

Le site de projet est majoritairement en friche, succédant majoritairement à une exploitation agricole (étude d'impact, p. 107). Il hérite, par ailleurs, d'un défrichement de milieux arborés au centre et au nord-ouest de son périmètre. Les aires défrichées font partie des habitats recensés désormais comme fruticée au sein du volet milieu naturel. Le dossier n'explique pas les raisons du défrichement. Il conviendrait de disposer de l'état initial de l'environnement en matière d'enjeux floristiques et faunistiques avant défrichement.



Illustration 4: Carte des habitats du site de projet à l'état initial extraite du volet milieu naturel (p.34)



Friche herbacée (Ecosphère 2023)



Boisement rudéral (Ecosphère 2023)



Fruticée (Ecosphère 2023)

Illustration 5: Illustration des habitats présents sur site, issue du volet milieu naturel (p. 32)

Le volet milieu naturel conclut à des enjeux pour l'avifaune nicheuse (avec notamment cinq espèces présentant un enjeu de conservation à l'échelle régionale, cf. étude d'impact, p. 115) et les insectes (avec notamment deux espèces de papillons diurnes présentant un enjeu de conservation à l'échelle régionale). S'ajoutent des enjeux sur les chiroptères sur la lisière du massif boisé. Les enjeux faunistiques sont principalement localisés au nord en lisière, sur la fruticée centrale et à l'ouest (cf. étude d'impact, pp. 122-124).

Le volet milieu naturel (p. 83) propose un évitement de l'emprise des aménagements initiaux d'environ 2,3 hectares : « zone écologique » sur le plan masse. Sont ainsi maintenus 0,6 ha de la fruticée existante, 0,08 ha de fourré à genêt à balais, et 0,1 ha d'une lisière de boisement rudéral, et aménagés 1,5 ha de prairies piquetées d'arbustes, plus favorable aux espèces des milieux arbustifs et semi-ouverts : accueil de la Linotte mélodieuse, de l'Accenteur mouchet, du Tarier pâtre et de l'Hypolaïs polyglotte.

Le dossier (étude d'impact, pp. 284-285) présente des mesures de réduction dont la « mise en place d'un éclairage adapté à la fréquentation du site par la faune nocturne » (MR4). Les recommandations concernant le plan d'éclairage sont issues du volet milieu naturel (p. 102). Il s'agit notamment d'« éviter les lampadaires près des structures arbustives et arborées » et « à proximité du secteur nord à vocation écologique », de « réduire le temps d'éclairage nocturne » mais aussi d'« optimiser le choix du type de lumière ». Il conviendrait de présenter le plan d'éclairage au sein de l'étude d'impact et de confirmer que le projet met en œuvre les recommandations énoncées.

(4) L'Autorité environnementale recommande de présenter un plan d'éclairage global, confirmant la mise en œuvre des recommandations du bureau d'études permettant une fréquentation du site par la faune nocturne.

Le traitement paysager et l'insertion paysagère envisagés pour l'opération sont ainsi décrits par l'OAP Nord Bois Bourdon du PLU : « Le projet s'organise autour d'une trame « verte et bleue » qui associe la gestion en surface des eaux pluviales (noues, végétalisation des toitures, stationnement perméable et semi-perméable) à des corridors plantés d'arbres, d'arbustes et de végétaux, tous locaux et adaptés au site. Ces corridors permettront de mettre en relation ce nouveau quartier avec les boisements situés au Nord, et contribueront ainsi à accroître la biodiversité. ». Pour l'Autorité environnementale, la description des qualités écologiques et paysagères de la trame verte et bleue projetée par la mise en œuvre de l'opération est insuffisante.

La mesure de « gestion différenciée des espaces verts » (étude d'impact, p. 286) est classée en mesure d'accompagnement et semble ne pas intégrer la « zone écologique » au nord du site. Or pour cette zone, la gestion revêt un caractère de mesure de réduction des incidences sur la biodiversité existante, en lien avec la mesure d'évitement. La gestion doit être pérenne : le porteur de projet est responsable du maintien sur site des espèces impactées. C'est l'association des mesures d'évitement et de gestion sur le long terme qui doit permettre d'atteindre un niveau d'impact suffisamment faible sur les espèces. Par ailleurs, cette gestion doit être cohérente avec la zone préservée au nord du lotissement déjà construit à l'est. Il conviendrait de fournir un plan de gestion global en précisant le type de contractualisation qui sera faite, traduisant un engagement de gestion des espaces sur le long terme.

(5) L'Autorité environnementale recommande :

- de préciser, en compatibilité avec l'OAP Nord Bois Bourdon du PLU, les qualités écologiques et paysagères de la trame verte et bleue qui sera issue de l'opération : identification des espaces qui joueront le rôle de continuités écologiques fonctionnelles et/ou de continuités visuelles ;
- de fournir un plan de gestion écologique global du projet, précisant les conditions de gestion à long terme de la zone écologique au nord du projet.

L'étude d'impact présente une étude de délimitation de zone humide en annexe, concluant à l'absence de zone humide avérée sur le site de projet.

3.2. Gestion des eaux pluviales

La gestion du projet sans rejet dans le domaine public est décrite à travers la production d'une étude hydraulique en annexe de l'étude d'impact.

Imperméabilisant des sols par rapport à l'état initial, le projet a pour conséquence d'augmenter le ruissellement, ce qui implique de prévoir des ouvrages adaptés de gestion et d'infiltration des eaux pluviales.

L'ensemble des eaux pluviales du site sont gérées par infiltration (étude d'impact p. 218) grâce à des bassins et noues d'infiltration, jusqu'à une pluie de retour 50 ans, voire 100 ans.

D'après le règlement du PLU en vigueur s'agissant de la zone 1AUh, le coefficient de pleine terre est progressif en fonction de la superficie du terrain. Il varie de 35 % pour les parcelles dont la superficie est inférieure à 300 m² à 60 % pour les parcelles dont la superficie est supérieure à 750 m². Le projet retient un pourcentage de pleine terre majoritaire de 60 %.

D'après l'étude d'impact (p. 264), les bassins d'infiltration sont localisés au nord dans la « zone écologique ». Cette zone qui fait l'objet d'une mesure d'évitement à la faveur d'espaces maintenus favorables à la biodiversité est aussi destinée à être aménagée par les bassins d'infiltration. L'Autorité environnementale s'interroge sur la capacité du projet à limiter ces aménagements et à maximiser la gestion des eaux pluviales grâce à davantage d'espaces de pleine terre et un redimensionnement des noues au sein du projet.

(6) L'Autorité environnementale recommande de revoir l'étude d'impact et l'étude hydraulique, en vue de maximiser les espaces de pleine terre et le dimensionnement des noues sur l'emprise du projet en minimisant les aménagements de bassins d'infiltration au sein de la zone écologique au nord qui fait l'objet d'une mesure d'évitement de l'atteinte aux milieux naturels.

3.3. Paysage

L'analyse du paysage est réalisée à l'appui de photographies aériennes et d'une « connaissance du territoire dans l'environnement élargi du projet » de la part du porteur de projet (cf. étude d'impact, p. 57, et pp. 131-152). Selon le dossier (étude d'impact, p. 58) : « L'analyse paysagère du site et des environs par une paysagiste DPLG ainsi que les préconisations du Guide des paysages urbains et naturels de l'Essonne ont permis de recenser, d'identifier et de hiérarchiser les enjeux paysagers des perceptions visuelles du site. ». L'analyse du paysage aboutit à une synthèse et à une représentation de sensibilités paysagères d'échelles diverses (étude d'impact, pp. 149-151) :

- « A l'échelle éloignée : des perceptions visuelles lointaines depuis l'Ouest et les axes routiers principaux (comme la RD 191) mais aussi un surplomb de la vallée sèche de Brières-les-Scellés qui offre des échanges visuels sur le bourg et son patrimoine et sur le coteau opposé et le GR11/655 Est » ;
- « À l'échelle plus rapprochée, des typologies d'espaces ouverts (prairies en friche) caractérisent les terrains, mais sont marquées néanmoins par des fourrés témoignant de la présence de l'ancien boisement du plateau et des boisements du coteau qui offrent notamment un rôle de filtre visuel entre le bourg de Brières et le projet.

La proximité et les besoins de continuité du tissu urbain pavillonnaire et commercial nécessiteront une couverture adaptée pour assurer la perméabilité, la qualité de cadre de vie et la mixité des différents usages de ce nouveau quartier. »

Le schéma viaire proposé pour la partie du projet consacrée aux logements individuels est réalisé suivant les principes des lotissements fermés sur eux-mêmes bloquant toute évolution urbaine (densification et changement d'affectation) sur le long terme. Ce schéma est aussi en contradiction avec le paysage préexistant, qui est ouvert. Des ouvertures sur le grand paysage sont nécessaires, en cohérence avec les axes visuels vers les alentours.

(7) L'Autorité environnementale recommande d'ouvrir davantage le schéma viaire et visuel du futur lotissement sur le grand paysage, tenant compte des perceptions visuelles identifiées.

3.4. Mobilités

Une étude de circulation a été réalisée sur la base de comptages ayant eu lieu fin 2023. Les trafics journaliers sur l'avenue Arnaud Beltrame et de la rue de la Fauvette Grise sont respectivement égaux à 8 700 et 2 750 véhicules par jour. 9 % de poids lourds circulent sur l'avenue Arnaud Beltrame (étude d'impact, p. 176). Le trafic routier est susceptible de s'accroître à l'approche du quartier du Bois Bourdon en raison de son accroissement de population dans un secteur qui n'est pas correctement desservi par les transports en commun.

D'après les scénarios prévisionnels du trafic, le projet du Bois Bourdon aura un impact relativement conséquent en termes de flux routiers sur la rue de la Fauvette Grise (+ 68%, soit +1 872 véh. /jour, +160 véh./heure le matin et + 142 véh./heure le soir) et l'avenue Arnaud Beltrame (+11%, soit +950 véh./jour et +90 véh./heure, chiffre donné dans l'étude d'impact sans précision d'heure). L'étude de circulation conclut à des conditions qui restent satisfaisantes aux heures de pointe.

L'étude d'impact (p. 296) reprend la recommandation de l'étude s'agissant de « favoriser et sécuriser au maximum les déplacements à vélo ou transports en commun pour les futurs habitants des logements et les employés de la zone d'activité ». Mais le dossier ne fait pas la démonstration que le projet aboutit à une vraie réflexion en matière d'accès aux transports en commun et en matière de développement de son réseau cyclable. Une cartographie des futurs modes doux aurait été appréciée. Malgré la nature résidentielle et mixte du projet, les mesures concrètes en faveur des mobilités actives ne sont pas documentées.

D'après l'étude d'impact (p. 345) : « Le projet accorde une place importante aux pistes cyclables et aux cheminements piétons prioritaires, maillant le nouveau quartier et le reliant aux secteurs urbains existants. Ce choix d'aménagement encourage les déplacements à vélo et à pied pour les trajets du quotidien (école, commerces, loisirs), en alternative à l'automobile. (...) ». Mais l'étude d'impact ne fait pas la démonstration des continuités de mobilités actives du quartier en lien avec les quartiers environnants et les pôles générateurs de déplacements de la ville.

(8) L'Autorité environnementale recommande de :

- démontrer la contribution du projet en matière de développement des mobilités actives et d'accès aux transports en commun, à l'appui de cartographies et de coupes de voiries, et montrant l'insertion du futur quartier dans un schéma de déplacements doux à plus grande échelle ;
- préciser la chaîne de mobilité pour se rendre depuis le nouveau quartier vers la gare, les secteurs de commerce, les principaux équipements publics (stade, écoles, collège, lycée) lorsqu'on ne dispose pas d'une voiture.

3.5. Risques sanitaires

■ Pollution des sols

Le projet s'implante sur une friche agricole qui n'est pas visée par la présence de sites pollués ou potentiellement pollués au titre des bases de données des secteurs d'information sur les sols (SIS), des sites potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif (ex-Basol) et des anciens sites industriels et activités de services (ex-Basias). Mais en raison de l'ancien usage agricole, le site est susceptible de présenter des risques liés à l'utilisation éventuelle de pesticides, ce qui n'est pas évoqué par le dossier.

Le projet prévoit la construction d'habitations et d'une crèche pouvant accueillir un public sensible. Bien que le dossier indique l'absence de pollution historique ou résiduelle, aucun diagnostic des sols n'a été réalisé dans le cadre du projet d'aménagement du quartier du Bois Bourdon. Un tel diagnostic serait pertinent au regard des usages sensibles.

Dans le cadre des futures constructions, le pétitionnaire devra s'assurer de la compatibilité de l'état des milieux avec les usages futurs conformément aux dispositions de la note ministérielle du 19 avril 2017 relative à la méthodologie nationale sur les modalités de gestion et de réaménagement des sites et sols pollués⁵.

Conformément à la circulaire du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles, il est rappelé que la construction de ces établissements doit être évitée sur les sites pollués.

(9) L'Autorité environnementale recommande de réaliser un diagnostic des sols sur l'emprise du projet en raison de ses usages sensibles (crèche), intégrant une analyse des pesticides, et de s'assurer de la compatibilité de l'état des milieux avec les usages futurs conformément aux dispositions de la note ministérielle

⁵ <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/42093>

du 19 avril 2017 relative à la méthodologie nationale sur les modalités de gestion et de réaménagement des sites et sols pollués.

■ Pollution atmosphérique et nuisances sonores liées au trafic routier

Les sources d'émissions de polluants atmosphériques à proximité du projet sont répertoriées au sein de l'étude d'impact (p. 197), elles concernent notamment des entités polluantes de la zone industrielle SudEssor localisée au nord-est du site (de l'autre côté du boisement) et le trafic routier. Malgré une identification de ces sources, l'étude d'impact ne permet ni de préciser l'état des lieux de la qualité de l'air in situ, ni de donner suite à des mesures de réduction de l'exposition des futurs habitants à des seuils élevés de polluants.

Une étude acoustique, à l'appui d'une campagne de mesures en février 2024 a permis une connaissance des niveaux de bruits du site actuels (cf. étude d'impact, p. 59). Au point de mesure situé à proximité de l'avenue Arnaud Beltrame au niveau de l'aire d'accueil des gens du voyage, le résultat de la mesure atteint 59,4 dB(A) pour l'indicateur LAeq⁶. La conclusion de l'étude acoustique n'est pas explicite sur les risques sanitaires susceptibles d'affecter les futurs habitants : « *Les niveaux acoustiques mesurés sont caractéristiques d'une zone périurbaine (ambiance calme avec de nombreux passages de véhicules).* »

L'analyse des situations projetée en termes de nuisances sonores et de pollutions atmosphériques devrait être établie en considération des trafics projetés à terme sur les infrastructures routières. Pour l'Autorité environnementale, les références à prendre en compte dans ce cadre sont les valeurs au-delà desquelles l'Organisation mondiale de la santé (OMS) considère des effets néfastes sur la santé :

- 53 dB(A) pour l'indicateur Lden et 45 dB(A) pour l'indicateur Lnight s'agissant du bruit de la circulation ;
 - 5 µg/m³ par an pour les particules fines PM2,5 et 15 µg/m³ en moyenne annuelle pour les PM 10 ;
 - 10 µg/m³ par an pour le dioxyde d'azote (NO₂).
- L'implantation de la crèche est éloignée de l'avenue Arnaud Beltrame au sein de l'emprise du projet mais demeure proche de la rue de la Fauvette Grise émettrice de nuisances sonores et de polluants atmosphériques.

Les mesures de réduction de l'exposition aux nuisances sonores des futurs habitants ne mentionnent que les règles de vie en communauté et les règles de circulation instaurées pour les riverains. Il conviendrait de tenir compte des infrastructures routières dont le trafic ne dépend pas que du projet et de réfléchir à la protection des logements vis-à-vis de celles-ci. Plusieurs leviers de réduction peuvent être envisagés : réduction du bruit de circulation à la source, protections acoustiques, éloignement des constructions, implantations en second rang derrière des constructions faisant écran, éloignement des pièces de vie dans la conception du bâti...

(10) L'Autorité environnementale recommande :

- de présenter les situations projetées en termes de nuisances sonores et de pollutions atmosphériques à l'échelle du projet, en considérant des trafics projetés à terme sur les infrastructures routières ;
- de rapporter ces situations aux valeurs au-delà desquelles l'Organisation mondiale de la santé (OMS) considère qu'il existe des effets néfastes sur la santé ;
- de prendre en conséquence des mesures de réduction adaptées à la conception du projet protégeant durablement les habitants et les usagers de la crèche.

L'étude d'impact a bien identifié que la phase travaux du projet engendrera des nuisances, notamment des émissions de poussières et des nuisances sonores, susceptibles d'affecter la qualité de vie des riverains. Afin d'en atténuer les effets, plusieurs mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) encadrées dans un plan de gestion environnementale sont prévues et présentées dans le dossier, à l'exemple de la conservation du merlon de protection à l'est du site jouant un rôle de barrière acoustique naturelle.

■ Espèces impactantes vis-à-vis de la santé

6 LAeq : niveau continu de bruit équivalent sur la période de mesure.

Une attention doit être portée à la présence d'espèces végétales allergisantes et aux niveaux de pollens présents dans l'air ambiant. Selon les informations de l'Agence régionale de santé, la présence de l'ambrosie, plante fortement allergène est particulièrement marquée dans le sud du département de l'Essonne si on se réfère à l'échelle régionale. Or elle peut être favorisée lors des chantiers.

S'agissant de la prolifération du moustique tigre, vecteur de maladies, il est recommandé de ne pas créer de points peu profonds d'eau stagnante notamment pour la gestion d'eaux pluviales. Il conviendrait de ne pas favoriser la création de noues végétalisées potentiellement propices au développement de gîtes larvaires.

(11) L'Autorité environnementale recommande d'analyser les incidences du projet et de démontrer qu'il prend en compte les impératifs de réduction du développement des espèces végétales allergisantes et de la prolifération du moustique tigre.

3.6. Aspects climatiques et énergétiques

■ Risque de feu de forêt

Le risque de feu de forêt est identifié par l'étude d'impact (p. 185) qui précise que ce risque « *augmente de manière significative au gré des sécheresses et canicules des dernières années* ». Pourtant la protection des populations vis-à-vis de ce risque est réduite à la mise en œuvre de l'arrêté préfectoral n°182 du 5 mai 2023⁷, qui s'appliquerait dans tous les cas au secteur, étant à moins de 200 mètres d'une zone boisée. L'Autorité environnementale recommande une meilleure prise en compte du risque par un développement de mesures de réduction propres au projet, s'agissant de solutions constructives et de mesure de gestion des espaces naturels.

(12) L'Autorité environnementale recommande de démontrer que le projet met en œuvre des solutions constructives et de gestion des espaces naturels adaptées localement à la réduction du risque de feu de forêt pour le futur quartier.

■ Bilan carbone

L'étude d'impact du projet (pp. 13, 124-126) présente les engagements de Bouygues Immobilier sur plusieurs points dont la réduction des émissions de gaz à effet de serre (énoncé d'objectifs à horizon 2030 et 2050), la réduction de l'empreinte carbone des usagers, les actions de décarbonation et le réemploi des matériaux.

Une étude du bilan carbone est annexée à l'étude d'impact. Son périmètre inclut les « *émissions des phases de construction et d'exploitation sur 20 ans* », et « *prend en compte à la fois les émissions imputables à l'aménageur et les émissions dont les usagers du quartier sont responsables* » (bilan carbone, pp. 8-9).

L'empreinte carbone du projet est estimée à 5 885 tCO₂e/an (étude d'impact, p. 247) : « *Les postes d'émissions les plus impactant sont liés à l'alimentation (32,3%) et aux achats (25,3 %). Ces deux postes relèvent du périmètre d'influence du futur usager. Le 3^e poste le plus important est lié aux émissions des mobilités (23,4%). Les émissions liées aux produits de construction et d'équipement (PCE) et au chantier représentent 9,6% des émissions annuelles. Le reste des émissions représente environ 9 % de l'empreinte annuelle.* »

L'empreinte aménageur, identifiant « *la part de l'empreinte carbone directement influencée par les choix programmatiques et urbanistiques de l'aménageur* », est évaluée à 2 493 tCO₂e/an (42 % de l'empreinte carbone du projet). Les postes d'émissions sont analysés dans le détail dans l'étude de bilan carbone. Suivant les postes d'émissions de la démarche environnementale générale de Bouygues Immobilier, l'étude d'impact (p. 24) propose des mesures de réduction concernant l'adoption d'un scénario énergétique, le recours au réemploi, la conception des espaces publics, le respect de seuils ambitieux (RE 2028) en termes de réglementation environnementale ou encore la gestion des terrassements in situ. Les mesures aboutissent à une réduction de 12 % de l'empreinte carbone susmentionnée (étude d'impact, p. 249).

■ Énergies renouvelables

7 <https://www.essonne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Foret/Risques-d-incendie-Mesures-prefectorales/Risque-d-incendie-mesures-prefectorales>

Une étude des potentiels de développement des énergies renouvelables est annexée à l'étude d'impact. Ces potentiels ont été analysés à travers cinq scénarios : électricité pour la production thermique, production photovoltaïque maximale, eau chaude sanitaire par thermique solaire et photovoltaïque en complément, chaufferie biomasse bois, ainsi que chaufferie biomasse bois et production photovoltaïque maximale. La production photovoltaïque maximale (sur la surface disponible) est avantageuse pour la réduction de l'empreinte carbone. L'intégration de photovoltaïque en toitures et sur les parkings en ombrières est étudiée. Le scénario de référence du projet consiste en ce que les constructions soient équipées de pompes à chaleur (PAC). L'étude d'impact (p. 249) indique, par ailleurs : « Il pourra être étudié au cas par cas, la possibilité de compléter ces PAC par des panneaux photovoltaïques qui alimenteraient les consommations des parties communes, ou bien des solutions techniques compatibles avec les PAC, comme l'ajout de capteurs solaires souples apportant leur chaleur pour la production thermodynamique d'eau chaude sanitaire (ECS). » Le choix d'un scénario énergétique définitif ne semble pas acté, ni justifié au regard de l'étude des potentiels.

(13) L'Autorité environnementale recommande de choisir un scénario énergétique définitif quantifié (pompes à chaleur, production photovoltaïque) pour le projet et de le justifier (en termes de réduction d'empreinte carbone) au regard de l'étude des potentiels de développement en énergies renouvelables.

4. Suites à donner à l'avis de l'Autorité environnementale

Le présent avis devra être joint au dossier de consultation du public.

Conformément à l'[article L.122-1 du code de l'environnement](#), le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'[article L.123-2](#). Ce mémoire en réponse devrait notamment préciser comment le maître d'ouvrage envisage de tenir compte de l'avis de l'Autorité environnementale, le cas échéant en modifiant son projet. Il sera transmis à la MRAe à l'adresse suivante : mrae-idf.migt-paris.igedd@developpement-durable.gouv.fr.

L'Autorité environnementale rappelle que, conformément au IV de l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement, une fois le projet autorisé, l'autorité compétente rend publiques la décision ainsi que, si celles-ci ne sont pas déjà incluses dans la décision, les informations relatives au processus de participation du public, la synthèse des observations du public et des autres consultations, notamment de l'autorité environnementale ainsi que leur prise en compte, et les lieux où peut être consultée l'étude d'impact.

L'avis de l'Autorité environnementale est disponible sur le site internet de la Mission régionale de l'autorité environnementale d'Île-de-France.

Fait à Paris le 9 juillet 2025

Le membre délégataire :



Isabelle AMAGLIO TERISSE

ANNEXE

5. Liste des recommandations par ordre d'apparition dans le texte

- (1) L'Autorité environnementale recommande de mieux décrire le projet en matière d'affectation des sols, de stationnement et de composition végétale et de préciser les surfaces concernées par ces destinations.....10
- (2) L'Autorité environnementale recommande de démontrer la conformité du projet aux dispositions de la zone 1AUh au PLU d'Étampes, en démontrant que le projet répond en tout point aux dispositions de l'OAP et du règlement, sinon d'explicitier en quoi et à quelle échéance une modification du PLU est à nouveau à engager en vue de permettre la réalisation du projet..... 10
- (3) L'Autorité environnementale recommande de : - fournir l'avis de la commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers sur le projet ; - retracer la démarche appuyée sur des solutions de substitutions raisonnables au regard de leur consommation d'espaces naturels et agricoles.....11
- (4) L'Autorité environnementale recommande de présenter un plan d'éclairage global, confirmant la mise en œuvre des recommandations du bureau d'études permettant une fréquentation du site par la faune nocturne.....13
- (5) L'Autorité environnementale recommande : - de préciser, en compatibilité avec l'OAP Nord Bois Bourdon du PLU, les qualités écologiques et paysagères de la trame verte et bleue qui sera issue de l'opération : identification des espaces qui joueront le rôle de continuités écologiques fonctionnelles et/ou de continuités visuelles ; - de fournir un plan de gestion écologique global du projet, précisant les conditions de gestion à long terme de la zone écologique au nord du projet.....14
- (6) L'Autorité environnementale recommande de revoir l'étude d'impact et l'étude hydraulique, en vue de maximiser les espaces de pleine terre et le dimensionnement des noues sur l'emprise du projet en minimisant les aménagements de bassins d'infiltration au sein de la zone écologique au nord qui fait l'objet d'une mesure d'évitement de l'atteinte aux milieux naturels.....14
- (7) L'Autorité environnementale recommande d'ouvrir davantage le schéma viaire et visuel du futur lotissement sur le grand paysage, tenant compte des perceptions visuelles identifiées.....15
- (8) L'Autorité environnementale recommande de : - démontrer la contribution du projet en matière de développement des mobilités actives et d'accès aux transports en commun, à l'appui de cartographies et de coupes de voiries, et montrant l'insertion du futur quartier dans un schéma de déplacements doux à plus grande échelle ; - préciser la chaîne de mobilité pour se rendre depuis le nouveau quartier vers la gare, les secteurs de commerce, les principaux équipements publics (stade, écoles, collège, lycée) lorsqu'on ne dispose pas d'une voiture.....15
- (9) L'Autorité environnementale recommande de réaliser un diagnostic des sols sur l'emprise du projet en raison de ses usages sensibles (crèche), intégrant une analyse des pesticides, et de s'assurer de la compatibilité de l'état des milieux avec les usages futurs conformément aux dispositions de la note ministérielle du 19 avril 2017 relative à la

méthodologie nationale sur les modalités de gestion et de réaménagement des sites et sols pollués..... 16

(10) L'Autorité environnementale recommande : - de présenter les situations projetées en termes de nuisances sonores et de pollutions atmosphériques à l'échelle du projet, en considérant des trafics projetés à terme sur les infrastructures routières ; - de rapporter ces situations aux valeurs au-delà desquelles l'Organisation mondiale de la santé (OMS) considère qu'il existe des effets néfastes sur la santé ; - de prendre en conséquence des mesures de réduction adaptées à la conception du projet protégeant durablement les habitants et les usagers de la crèche..... 17

(11) L'Autorité environnementale recommande d'analyser les incidences du projet et de démontrer qu'il prend en compte les impératifs de réduction du développement des espèces végétales allergisantes et de la prolifération du moustique tigre..... 17

(12) L'Autorité environnementale recommande de démontrer que le projet met en œuvre des solutions constructives et de gestion des espaces naturels adaptées localement à la réduction du risque de feu de forêt pour le futur quartier..... 17

(13) L'Autorité environnementale recommande de choisir un scénario énergétique définitif quantifié (pompes à chaleur, production photovoltaïque) pour le projet et de le justifier (en termes de réduction d'empreinte carbone) au regard de l'étude des potentiels de développement en énergies renouvelables..... 18