

## Projet urbain de quartier durable des Vaites



*Perspective d'insertion du quartier des Vaites - Non contractuelle*

Demande de dérogation portant sur la destruction, l'altération et la dégradation d'habitats d'espèces animales protégées

30/11/2018

1	Contexte réglementaire du projet.....	5
2	Présentation du projet .....	7
	<b>2.1 Introduction .....</b>	<b>7</b>
	<b>2.2 Présentation du site .....</b>	<b>8</b>
	<b>2.3 Présentation détaillée du projet .....</b>	<b>12</b>
	2.3.1 Le parti d'aménagement retenu.....	12
	2.3.2 Le projet retenu .....	16
	2.3.3 Solutions de substitution étudiées et raisons du choix du projet.....	31
3	L'environnement.....	34
	<b>3.1 Présentation générale .....</b>	<b>34</b>
	<b>3.2 Les protections règlementaires.....</b>	<b>36</b>
	3.2.1 Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APB).....	36
	3.2.2 Site Natura 2000.....	36
	<b>3.3 Les inventaires patrimoniaux.....</b>	<b>37</b>
	3.3.1 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) .....	37
	3.3.2 Les zones humides .....	38
	<b>3.4 Conclusion.....</b>	<b>38</b>
4	Les habitats.....	41
	<b>4.1 Introduction .....</b>	<b>41</b>
	<b>4.2 Les cultures .....</b>	<b>41</b>
	4.2.1 Cultures maraichères.....	41
	4.2.2 Terrain en friche, zone rudérale .....	41
	4.2.3 Jardins potagers et Vergers .....	42
	<b>4.3 Les vieux murs .....</b>	<b>43</b>
	<b>4.4 Les habitats prairiaux .....</b>	<b>43</b>
	4.4.1 Prairies des plaines médio-européennes à fourrage [Arrhenatherion] .....	43
	4.4.2 Prairie artificielle.....	44
	<b>4.5 Les habitats forestiers .....</b>	<b>44</b>
	4.5.1 Bois caducifoliés .....	44
	4.5.2 Haie arbustive épineuse .....	45
	4.5.3 Petit bois, alignement d'arbres.....	45
	4.5.4 Plantations de conifères .....	45
	4.5.5 Plantes exotiques et invasives .....	46
	<b>4.6 Les milieux humides .....</b>	<b>46</b>
	4.6.1 Saussaie marécageuse .....	46
	4.6.2 Autres boisements humides .....	47
	4.6.3 Roselière.....	47
	4.6.4 Végétation aquatique.....	47
	4.6.5 Conclusion .....	48
5	Présentation des espèces protégées et de leurs habitats faisant l'objet de la demande et de leur environnement .....	50
	<b>5.1 L'avifaune .....</b>	<b>50</b>
	5.1.1 Les espèces contactées .....	50
	5.1.2 Les habitats et les espèces.....	53
	5.1.3 Les espèces non nicheuses, de passage ou potentielles .....	56
	5.1.4 Conclusion .....	58
	<b>5.2 Les amphibiens .....</b>	<b>58</b>
	5.2.1 Espèces animales protégées concernées par la demande .....	58
	5.2.2 Espèces potentielles .....	61
	5.2.3 Rareté, statut de protection.....	61
	5.2.4 Conclusion .....	62

<b>5.3</b>	<b>Les reptiles</b> .....	63
5.3.1	Conclusion .....	64
<b>5.4</b>	<b>Les mammifères</b> .....	64
5.4.1	les espèces protégées.....	64
5.4.2	espèce non protégée .....	67
5.4.3	Les chiroptères .....	67
5.4.4	Conclusion .....	70
<b>5.5</b>	<b>les insectes</b> .....	70
5.5.1	Les Lépidoptères-Rhopalocères (Sous-Ordre comprenant les papillons de jour).....	70
5.5.2	Les Odonates (Ordre comprenant les libellules).....	72
5.5.3	Les Orthoptères (Ordre comprenant les criquets, sauterelles et grillons).....	72
5.5.4	Conclusion .....	72
<b>5.6</b>	<b>Les continuités écologiques locales</b> .....	73
<b>5.7</b>	<b>Conclusion generale</b> .....	73
<b>5.8</b>	<b>Cartographie des espèces et des habitats</b> .....	76
<b>6</b>	<b>Les impacts sur la faune et les habitats</b> .....	<b>78</b>
<b>6.1</b>	<b>Introduction</b> .....	78
<b>6.2</b>	<b>Evaluation des impacts sur la faune protégée et les habitats</b> .....	80
6.2.1	Fragmentation de l’habitat / des populations .....	80
6.2.2	Destruction d’habitats et d’espèces .....	80
6.2.3	Mortalité.....	82
6.2.4	Les impacts du chantier.....	83
6.2.5	Evaluation des impacts sur l’Ecureuil roux .....	84
6.2.6	Evaluation des impacts sur le hérisson .....	84
6.2.7	Evaluation des impacts sur le lézard des murailles.....	85
6.2.8	Evaluation des impacts sur l’avifaune .....	85
6.2.9	Evaluation des impacts sur les chiroptères .....	87
6.2.10	Evaluation des impacts sur les amphibiens.....	87
<b>6.3</b>	<b>Effets cumulés de l’ensemble des projets du secteur</b> .....	89
<b>6.4</b>	<b>Conclusion</b> .....	90
<b>7</b>	<b>Mesures d’évitement, de réduction et de compensation, propositions d’aménagement</b> .....	<b>91</b>
<b>7.1</b>	<b>Les Mesures d’évitement</b> .....	91
7.1.1	Préservation des milieux humides.....	92
7.1.2	Préserver des zones refuges pour la faune .....	92
<b>7.2</b>	<b>Les Mesures de réduction</b> .....	92
7.2.1	Limiter les nuisances et les risques inhérents au chantier.....	92
7.2.2	Réduire le risque de destruction des espèces .....	92
7.2.3	Identifier les arbres à cavités.....	93
7.2.4	Préserver la petite faune .....	94
7.2.5	Limiter les effets de la pollution lumineuse.....	97
7.2.6	Mettre en place de jachères apicoles.....	97
7.2.7	Appliquer une gestion différenciée sur la prairie de fauche centrale.....	98
7.2.8	Conserver, reconstituer les habitats naturels.....	98
7.2.9	Reconstituer les lisières et les haies .....	99
7.2.10	Préserver/améliorer le fossé central existant.....	100
7.2.11	Conclusion .....	101
<b>7.3</b>	<b>Les mesures compensatoires</b> .....	102
7.3.1	Création d’un îlot de vieillissement .....	102
7.3.2	Améliorer et gérer la roselière .....	102
<b>7.4</b>	<b>Les mesures d’accompagnement</b> .....	103

7.4.1	Maintenir des continuités écologiques .....	103
<b>7.5</b>	<b>Suivi écologique</b> .....	103
7.5.1	Indicateurs de suivi .....	104
<b>7.6</b>	<b>Conclusion</b> .....	105
<b>7.7</b>	<b>Synthèse des mesures ERCA</b> .....	109
<b>8</b>	<b>Annexes</b> .....	<b>111</b>
<b>8.1</b>	<b>Etude des arbres à cavités</b> .....	<b>111</b>
8.1.1	Méthodologie .....	111
8.1.2	Résultats .....	112
8.1.3	Conclusion .....	115
8.1.4	Propositions.....	115
<b>8.2</b>	<b>relevés de terrain : Méthodologie</b> .....	<b>115</b>
<b>8.3</b>	<b>Liste Avifaune</b> .....	<b>118</b>
<b>8.4</b>	<b>Profil de l’auteur</b> .....	<b>124</b>

## 1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU PROJET

---

La loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature a fixé les principes et les objectifs de la politique nationale de la protection de la faune et de la flore sauvages. Les espèces protégées en droit français sont les espèces animales et végétales dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels en application du code de l'environnement (L411-1 et 2).

Afin notamment de mettre en conformité la réglementation nationale avec les directives européennes, des évolutions récentes ont eu lieu : modifications du code de l'environnement en 2006 et 2007 (L441-1 et 2, R411-1 à 14), refonte de plusieurs arrêtés de protection en 2007, circulaire d'application en 2008.

La mise en conformité des textes de protection (arrêtés ministériels parus en 2007-2009) avec les directives européennes a notamment pour conséquence :

- l'ajout de la notion de perturbation intentionnelle ;
- la protection des sites de reproduction et des aires de repos dans les zones de présence de l'espèce ;
- le raisonnement à l'échelle de la population et non plus du seul individu pour caractériser les dérogations possibles.

De nombreuses espèces animales sont protégées en France : toutes les espèces d'amphibiens, de reptiles, et de chiroptères, nombreux mammifères, oiseaux non chassables....

Il y a cependant différents niveaux de protection : pour certaines espèces, la destruction, l'altération ou la dégradation de leur milieu particulier ne sont pas interdits (en particulier celles non listées à l'annexe IV de la directive habitat). Ces niveaux de protection sont explicités dans les articles des Arrêtés ministériels qui listent les espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Le déplacement d'espèces animales protégées et/ou la destruction, l'altération et la dégradation de sites de reproduction et d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées est soumis à la réglementation au titre des articles L 411-1 et L 411-2 du Code de l'Environnement.

**Le projet de quartier durable des Vaites à Besançon est à l'origine des demandes de dérogation, objet du présent dossier.**

Ce projet nécessite une demande de dérogation portant sur la destruction, l'altération et la dégradation d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées. Pour les amphibiens, elle requiert également, en phase chantier, une demande de dérogation portant sur la capture éventuelle d'espèces animales protégées.

L'article R411-13 du code de l'environnement précise : « des arrêtés des ministres concernés fixent la forme de la demande à présenter pour obtenir une autorisation, ainsi que celle de l'autorisation ». L'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L411-2 du code de l'environnement.

**Les demandes de dérogation sont formulées par les imprimés CERFA n° 13 614\*01 de n° 13 616\*01 joints au présent dossier explicatif.**

Le dossier s'articule en sept grandes parties :

- Présentation du contexte réglementaire,
- Description du projet (dont rappel de l'intérêt général),
- Présentation de l'environnement du site d'implantation du projet et description des milieux favorables à l'avifaune,
- Présentation des habitats à titre indicatif,
- Description des espèces concernées par la demande de dérogation et analyse des habitats, effectifs, sites de reproduction, axes de migration,
- Evaluation des impacts du projet d'aménagement sur les espèces inventoriées,
- Mesures de réduction et de compensation prévues par le maître d'ouvrage pour équilibrer la balance environnementale concernant ces espèces.

Plusieurs espèces sont concernées par la demande de dérogation portant sur la destruction, l'altération et la dégradation d'aires de reproduction, de repos d'espèces animales protégées. Ces espèces protégées ont été recensées dans l'emprise ou à proximité du projet d'aménagement. Le présent dossier a pour objet de présenter la demande de dérogation définissant les impacts sur les espèces protégées concernées et les mesures d'atténuation et de compensation.

→ *Groupes d'espèces concernés par la demande de dérogation portant sur la destruction, l'altération et la dégradation de sites de reproduction et d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées (voir détails dans les chapitres spécifiques) :*

- Amphibiens (4 espèces protégées dont une seule de l'article 2 (protection espèce et habitat) et une de l'article 5 (protection partielle, l'espèce étant autorisée à la pêche),
- Reptiles (1 espèce protégée),
- Mammifères terrestres (2 espèces protégées),
- Chiroptères (2 espèces protégées),
- Oiseaux (23 espèces protégées).

Les espèces citées ci-dessus ont été recensées dans l'emprise ou à proximité immédiate du projet lors des études environnementales préalables.

Ce dossier a pour objet de présenter la demande de dérogation définissant les impacts sur les espèces protégées concernées et les mesures d'atténuation et de compensation prévues pour rééquilibrer le bilan environnemental.

### **Auteurs de l'étude**

Le diagnostic faune et flore est réalisé par le bureau d'études  
SPECIES

21 Avenue de la Vaite – F25000 Besançon

Email : fjussyk.species@gmail.com

Relevés, cartographie et rédaction : Frédéric JUSSYK



La présentation technique du projet est réalisée par

Julien LOUSTAUNAU

Responsable d'opérations

6 rue Louis Garnier - BP 1513

25008 Besançon Cedex



## 2 PRESENTATION DU PROJET

---

### 2.1 INTRODUCTION

Le projet urbain de quartier durable des Vaites faisant l'objet du présent dossier, s'inscrit au nord-est de la ville de Besançon dans un secteur historiquement marqué par le maraichage mais déjà urbanisé de manière morcelé et hétérogène.

N'ayant jusqu'à présent pas bénéficié d'une approche globale, le quartier des Vaites constitue un territoire d'opportunité pour la reconstruction de la ville sur la ville au sein d'un espace peu structuré et manquant de lisibilité.

Aussi, soucieuse de la cohérence de l'aménagement de son territoire, la ville de Besançon a décidé de programmer le développement d'un projet d'ensemble sur ce secteur.

Situé à proximité du centre-ville et bien desservi par les transports en commun en particulier le Tramway (mise en service le 30 août 2014), véritable ossature du quartier, le projet développé propose une densification urbaine, tout en privilégiant le cadre de vie et en maintenant la mémoire de l'usage des lieux notamment le maraichage et les jardins partagés.

Si la zone concernée par le projet urbain occupe environ 34ha, en considérant la colline des Bicquey à proximité, ce secteur constitue un espace vert naturel et agricole d'intérêt naturel et paysager de plus de 60 ha intégrant :

- Prairies, vergers et boisements (haie, bosquet, bois).
- Un milieu humide boisé à l'extrémité nord-est du secteur et deux petits bois sont présents : le Bois de la rue de Charigney et le Bois de la rue F. Rein.
- Des pré-vergers de la colline des Bicquey pâturés par des moutons et chevaux. Quelques prairies sont encore fauchées.

**Les prospections ont pour but d'inventorier la flore, les habitats et la faune vertébrée (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères). Les insectes ont été prospectés à vue. La méthodologie, la liste des espèces, sont reportées en annexe 8.1.**

Description sommaire du projet :

1. La surface totale de la zone du projet couvre environ 23 ha
2. La surface urbanisée et non urbanisée à aménager : emprises des ilots constructibles (comprenant aussi les cœurs d'ilots avec espaces verts et aménagements extérieurs liés aux constructions privées) environ 15 ha
3. La surface consacrée aux espaces naturels, noue, espaces verts, voies partagées et bandes plantées + bande verte naturelle en fond de vallon > 5ha (regroupant aires de jeux, espaces verts dont les noues paysagères, roselière, surfaces dédiées au maraichage et/ou à l'horticulture...).
4. Aire de jeu : 3600m<sup>2</sup>
5. 1 ha de jardins familiaux

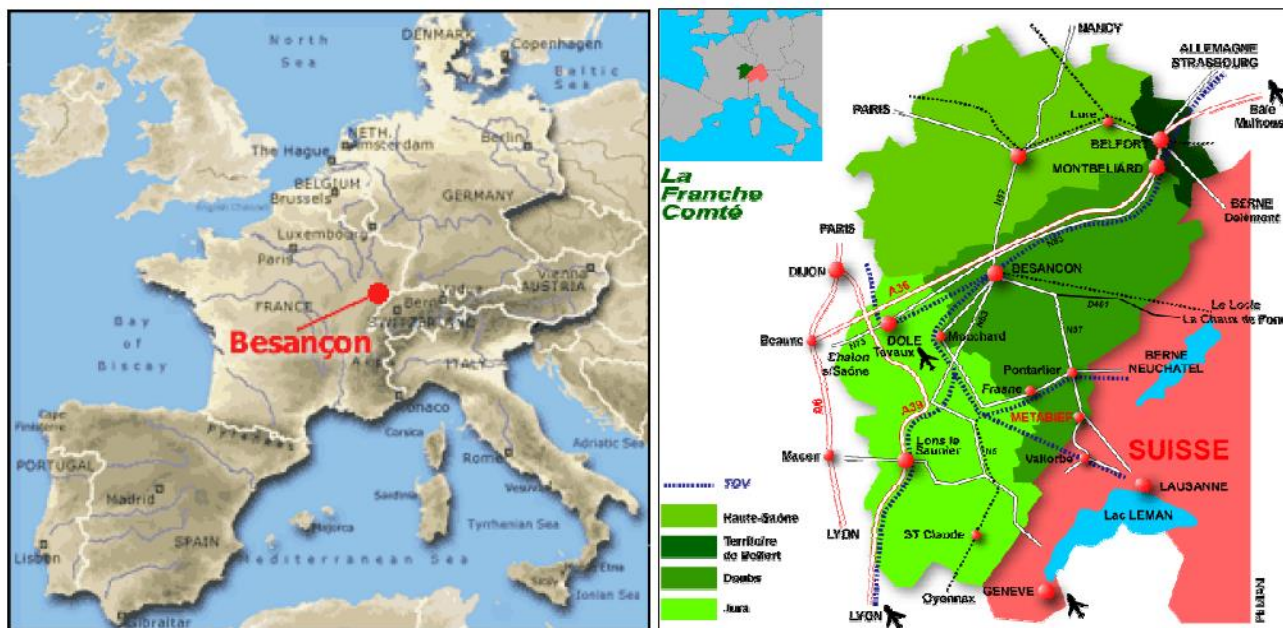
## 2.2 PRESENTATION DU SITE

Installée dans la vallée du Doubs, à mi-chemin entre Lyon et Strasbourg, Besançon est le chef-lieu du département du Doubs.

La ville de Besançon est desservie par de nombreuses infrastructures :

- sur l'axe Nord-Sud : la RN57 reliant la Belgique et la Suisse par Nancy et Pontarlier, la RN83 vers Lyon, la ligne ferroviaire Strasbourg - Marseille,
- sur l'axe Est-Ouest : la RN73 en direction de Chalon-sur-Saône, Moulins, Limoges, la RD683 vers Montbéliard et Belfort, l'autoroute A36 reliant Beaune à Mulhouse et plus récemment la LGV Rhin-Rhône.

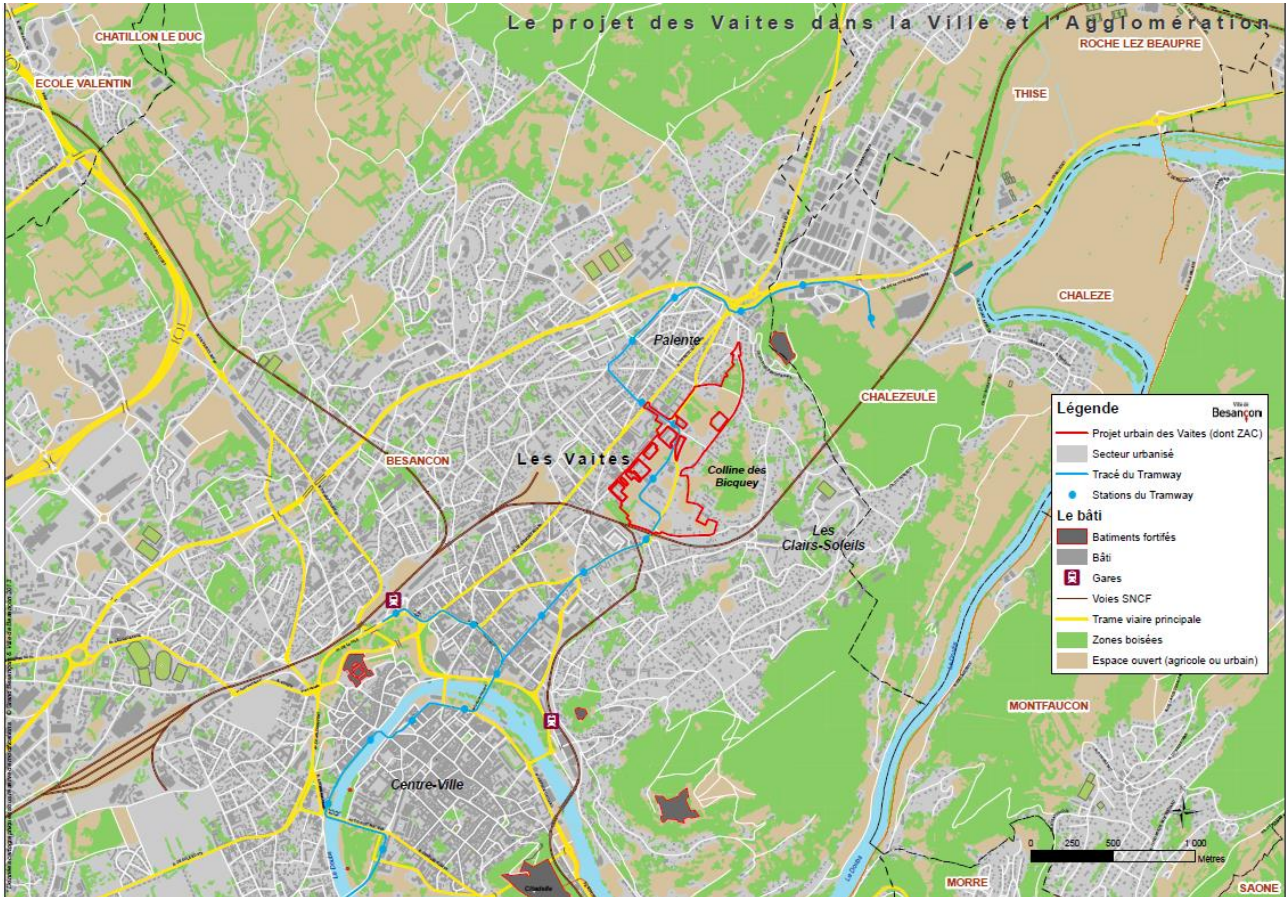
Ensermée dans une boucle que forme le Doubs, Besançon s'établit au pied de la colline où est bâtie la citadelle de Vauban, dans un exceptionnel site défensif. Les contraintes géographiques de ce site ont modelé au cours des siècles l'implantation de la ville qui a été successivement place forte militaire, ville de garnison, centre politique et capitale religieuse.



Carte 1 Situation géographique de Besançon

Le secteur des Vaïtes situé au nord-est de la ville de Besançon à proximité du quartier de Palente bénéficie à l'échelle de l'agglomération bisontine d'une position centrale





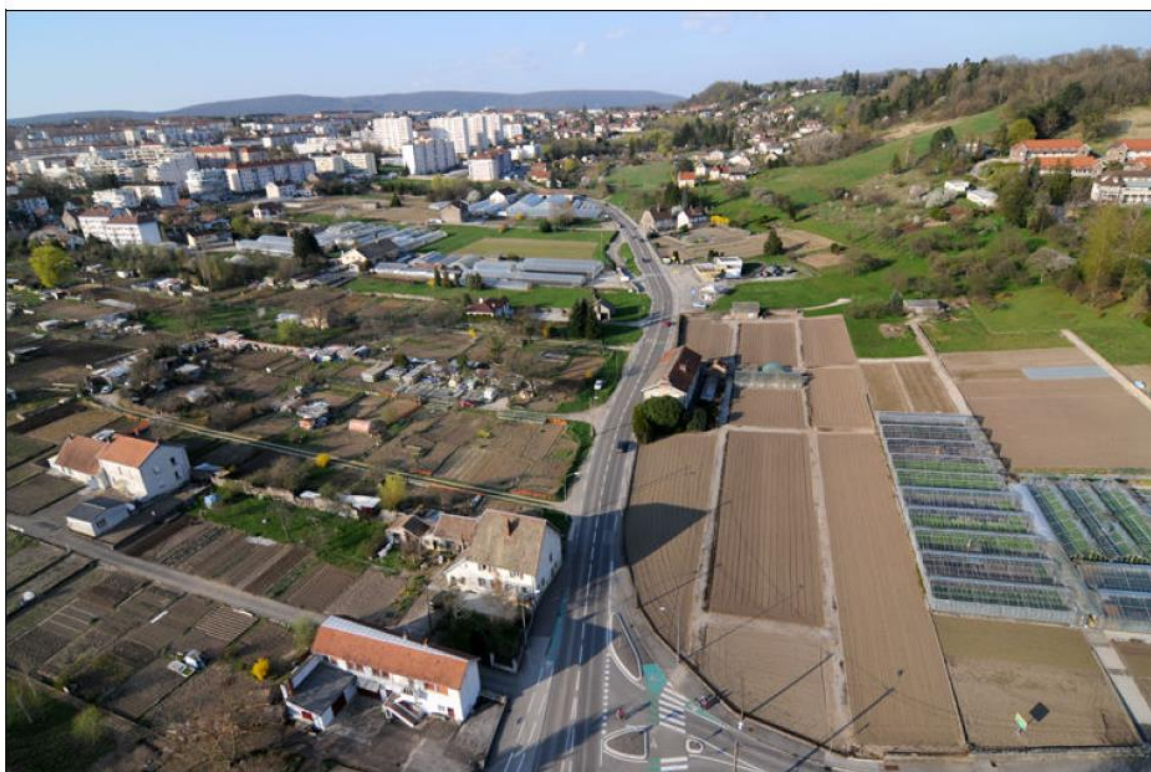
**Carte 2 Situation du quartier des Vaïtes à Besançon**

Le quartier des Vaïtes est situé entre la rue de Belfort, la voie ferrée Besançon - Belfort et la colline des Bicquoy.

Inscrit au sein d'un petit vallon orienté nord-est sud-ouest entouré de collines (colline des Bicquoy (330m), Fort Benoit/Bois de Chalezeule (336m), Four à chaux (362m), il est traversé par le chemin du Vernois.

Sa situation et sa topographie en font un espace de transition entre la ville et la campagne.

Aux franges de l'urbanisation, le site est hétérogène des points de vues urbain, socio-économique et paysager. Ceci est dû à la présence conjointe d'habitats diffus, représentés à la fois par du grand collectif (R+12) et du pavillonnaire, et d'espaces naturels exploités (jardins maraîchers) ou non.



**Figure 1 Occupation du sol sur le secteur des Vaites**

L'occupation du sol de la zone d'étude, transition entre les espaces urbain et naturel :

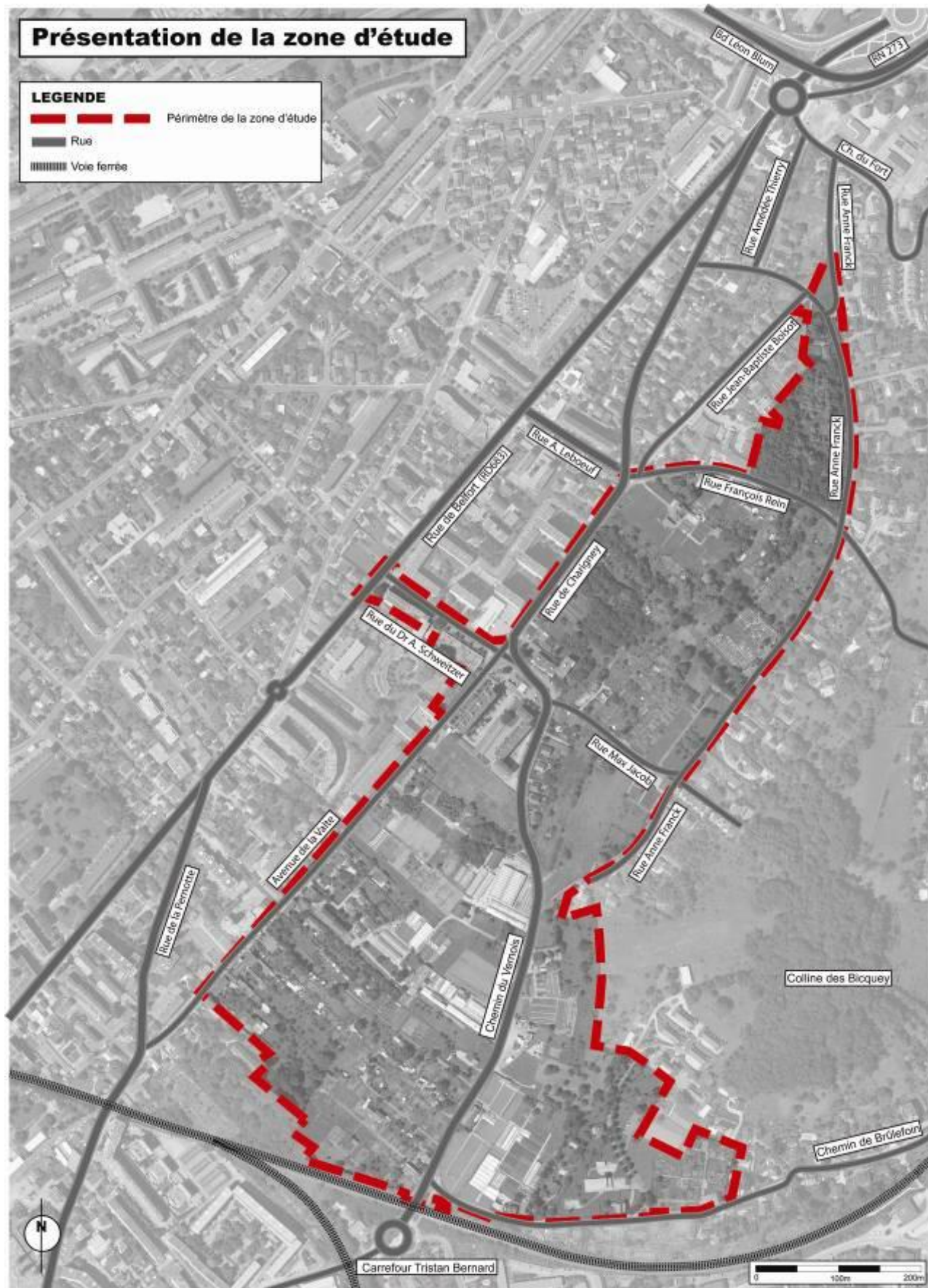
- au premier plan : les maraîchers, les jardins ouvriers, l'habitat ancien,
- au second plan : les grands collectifs, le pavillonnaire et la colline des Bicquey.

Ce secteur d'habitat diffus, peu dense et accueillant plusieurs horticulteurs professionnels (sur les trois exploitations horticolas, deux restent des activités professionnelles dont une avec une pérennité à long terme) ou particuliers, fait l'objet d'un projet d'aménagement urbain qui densifiera et dynamisera le secteur par un meilleur niveau d'équipements à terme : desserte par les transports en commun, trame viaire, espaces publics qualitatifs, commerces et services de proximité...

La zone d'étude est variable selon les thématiques étudiées. Globalement, on distingue deux périmètres:

- la *Zone d'étude rapprochée*, correspondant à l'aire d'implantation, pour l'étude des enjeux physiques et naturels et la détermination des impacts directs
- la *Zone d'étude élargie*, pour tenir compte des enjeux socio-économiques et évaluer les impacts indirects et induits

Le périmètre de la zone d'étude rapprochée, correspondant au périmètre concerné par le projet d'aménagement, est présenté ci-après.



Carte 3 Zone d'étude des Vaites à Besançon

## 2.3 PRESENTATION DETAILLEE DU PROJET

L'urbanisation du secteur des Vaïtes constitue l'une des priorités de la ville de Besançon, inscrite dans les documents d'urbanisme depuis près de 40 ans.

LE PLU, modifié en 2016, a arrêté le zonage de la zone en fonction du projet :

- Zone 1-AU vaïtes pour les lots bâtis de la ZAC,
- Zone 2AUH pour les zones constructibles du projet hors ZAC. Zone N Loisirs pour la bande verte,
- Zone N pour la roselière au Nord de la ZAC.

Après avoir initié le développement urbain d'autres quartiers, la ville de Besançon a décidé d'engager, sur environ 34 hectares, le projet d'aménagement d'ensemble du quartier des Vaïtes destiné à accueillir à terme près de 4 000 nouveaux habitants au sein des 1800 logements à créer environ :

- A court terme, dans le cadre d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) portant sur 23 hectares du site et 1150 logements environ, la SPL Territoire 25 étant missionnée depuis janvier 2014 et pour une durée de 12 ans en tant qu'aménageur,
- A moyen et long terme en ce qui concerne la réalisation des 650 logements hors du périmètre de ZAC (11 hectares restants).

Les objectifs du projet de quartier durable des Vaïtes sont multiples :

- Répondre aux besoins en matière d'habitat,
- Favoriser l'équité et la mixité sociale au sein de la ville de Besançon,
- Maîtriser l'extension de l'urbanisation,
- S'inscrire dans une démarche de développement durable,
- Créer de la centralité urbaine et offrir un bon niveau d'équipements.

### 2.3.1 LE PARTI D'AMENAGEMENT RETENU

Le parti d'aménagement du quartier durable des Vaïtes **compose avec l'existant et s'inscrit sur le long terme.**

Il couvre une partie significative du zonage actuel 2AU-H, secteur qui a vocation à s'ouvrir à l'urbanisation, sous réserve d'un schéma d'aménagement d'ensemble. Les excroissances en zone U se justifient par la centralité recherchée autour du carrefour Schweitzer et par une meilleure articulation du projet avec le tissu existant (greffes sur l'avenue de la Vaïte, liaisons Est-Ouest, requalification de voies périphériques...).

Le projet des Vaïtes, issu d'une réflexion menée en concertation avec les acteurs locaux, prévoit de préserver en totalité l'espace naturel de la colline des Bicquey et de maintenir de grands espaces verts en pied de colline, pour accueillir notamment des jardins familiaux et des terrains horticoles (bande d'équipements verts en articulation entre la colline et les espaces construits).

Les programmes immobiliers, pour leur part, seront regroupés sur une quinzaine d'hectares dans la partie Ouest du secteur. Il s'agira de maisons groupées, d'habitat intermédiaire ou d'immeubles collectifs de petite taille, adossés au bâti existant.

Le schéma d'aménagement du quartier durable des Vaïtes a été développé dans une démarche

globale et transversale de développement durable. Il s'attache à développer une offre de logements diversifiée et qualitative, dans un cadre de vie agréable et préservé.

Les orientations d'aménagement ont été établies à partir des contraintes et potentialités environnementales et urbanistiques du site :

- d'une part, sa situation par rapport aux écosystèmes vivants (le Doubs et ses berges, le Vallon des Vaïtes, les forêts de Chailluz, Chalezeule et Brégille, les Jardins familiaux et les terrains agricoles), la bonne desserte en transports en commun (trois lignes de bus et la desserte en tramway depuis le 30 août 2014),
- d'autre part, une coupure du site par rapport à son environnement proche urbain, une disparité des fonctions sans réelle lisibilité, un manque de liaison par rapport au vallon des Vaïtes, et une absence des cheminements doux vers les espaces naturels environnants et vers le centre-ville.

Les priorités environnementales définies sont les suivantes :

- maintien de l'équilibre écologique du site et préservation de la colline des Bicquey,
- prise en compte des déplacements modes doux et utilisation des transports en commun,
- sobriété et économies d'énergie par une organisation morphologique des îlots bâtis optimisée en ambiances climatiques (au niveau des façades),
- utilisation et mobilisation des énergies renouvelables,
- gestion des eaux pluviales sur site.

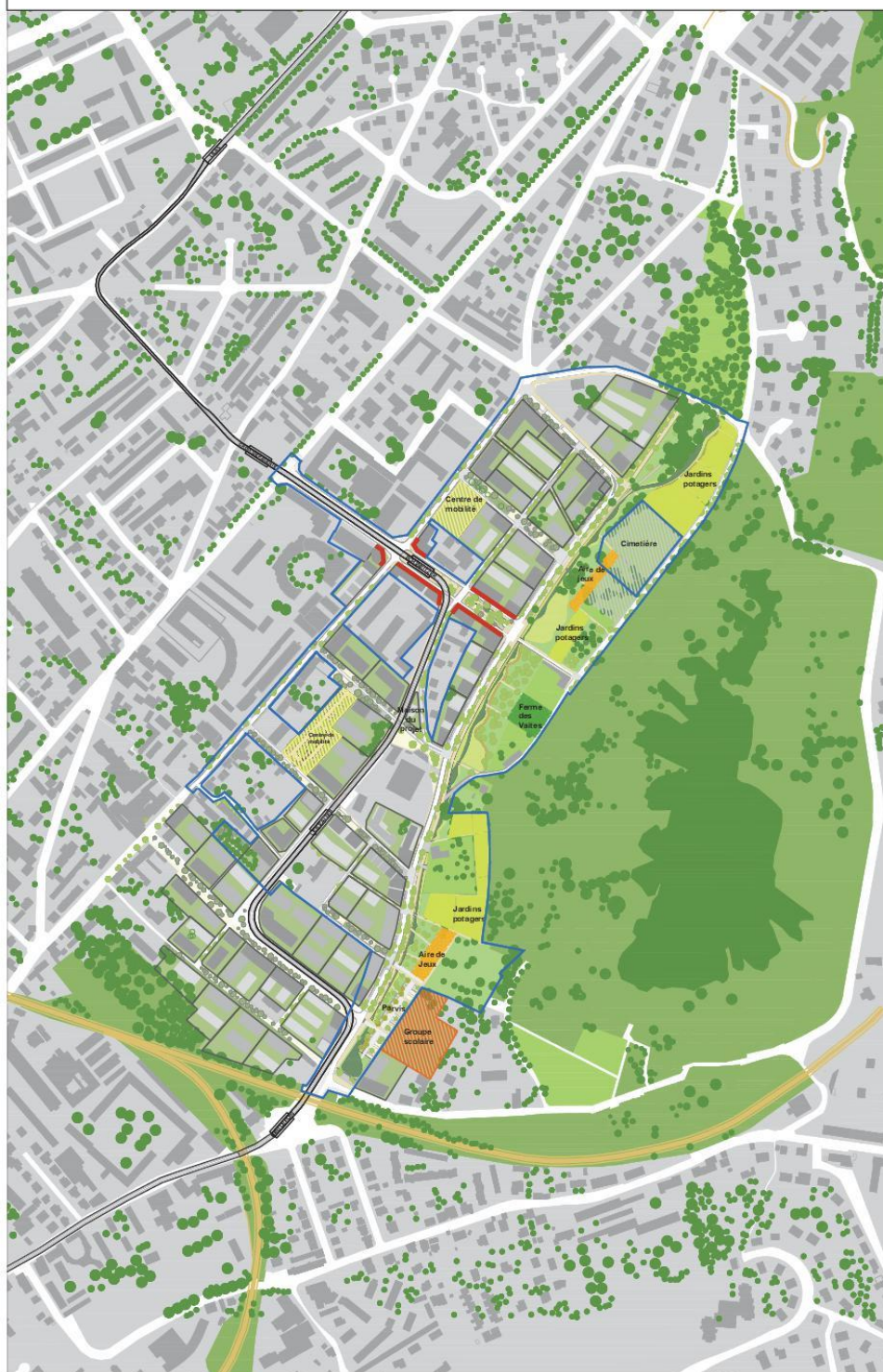
Au final, le parti d'aménagement du quartier durable des Vaïtes s'appuie sur les grands principes suivants :

- développer une offre de logements diversifiée (mixité sociale) et attractive, dans un cadre de vie agréable, et installer des équipements de services publics (socio-éducatif),
- structurer le quartier autour du tracé de tramway,
- préserver la colline des Bicquey et conserver une bande naturelle d'équipements verts
- composer avec le patrimoine végétal et le bâti existant (une diversité de formes urbaines permettra d'assurer une transition entre l'existant et le projet),
- pérenniser une activité horticole et maraîchère, comme une identité du lieu,
- greffer le projet au tissu existant en reliant d'ouest en est l'ancien et le nouveau quartier par une trame viaire verte continue,
- aménager une centralité urbaine autour du mail planté et de la station de tramway «Schweitzer», correspondant au cœur de quartier, et répondant à l'articulation entre l'existant et le projet.

Ville de Besançon - Territoire 25

Quartier durable des Vaïtes  
Plan masse

1/5000  
février 2018



TISSU EXISTANT :

- Ilots existants
- Bati existant

ILOTS PROJET :

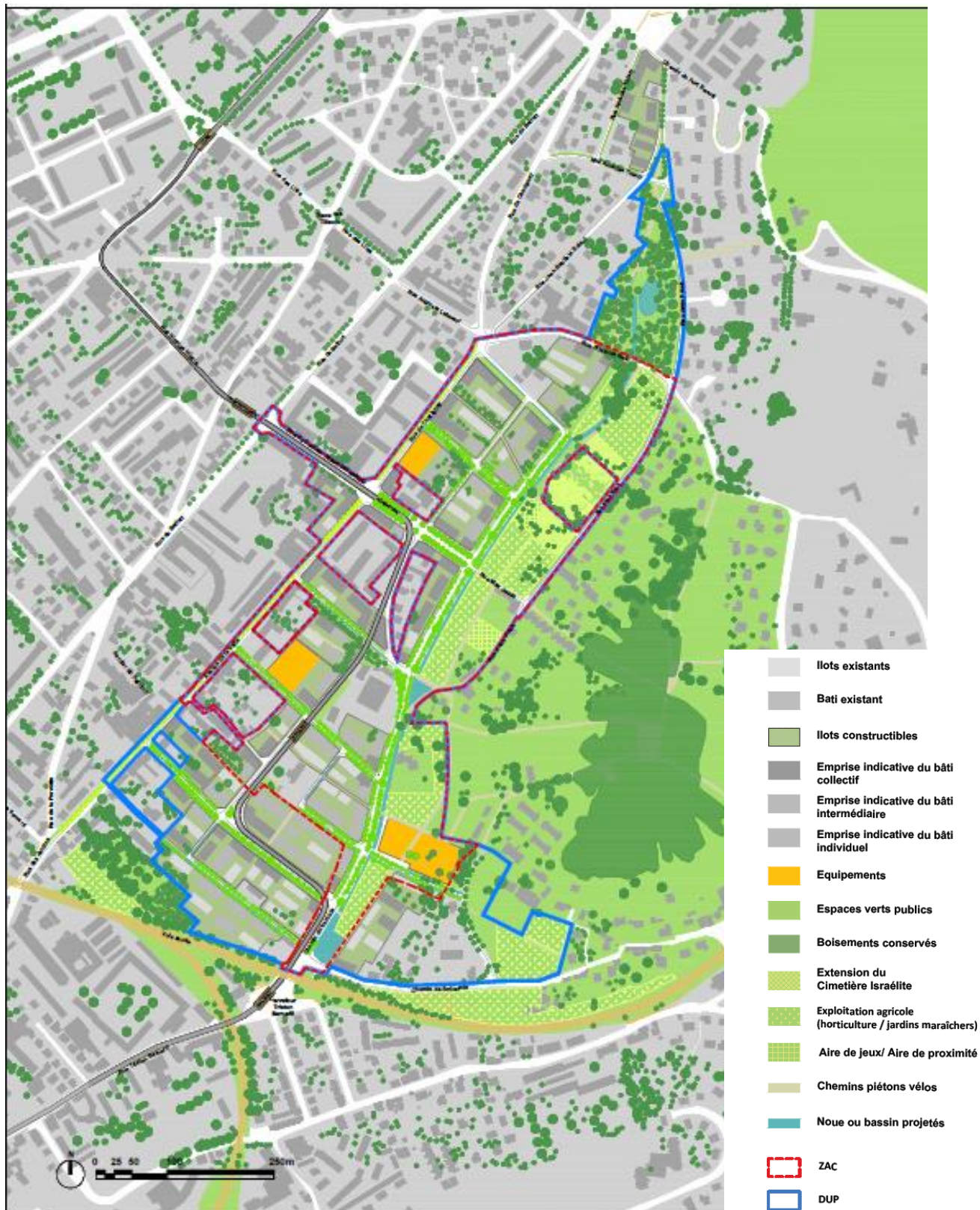
- Limite ZAC
- Ilots constructibles
- Emprise indicative du bâti collectif
- Emprise indicative du bâti intermédiaire
- Emprise indicative du bâti individuel
- Groupe scolaire
- Centre de mobilité
- Linéaires commerciaux

BANDE VERTE :

- Espaces d'agrément végétalisés
- Parcelles privées dans la bande verte
- Noüe
- Piste cyclable
- Jardins potagers
- Cimetière
- Ferme des Vaïtes
- Aires de jeux

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100





Carte 4 Plan d'aménagement du quartier des Vaites (stade Esquisse)

### 2.3.2 LE PROJET RETENU

Le projet urbain des Vaïtes vise ainsi à concilier la prise en compte d'éléments existants caractéristiques de l'identité du site et l'affirmation du quartier.

L'aménagement des îlots est donc structuré par le passage du tramway, le maintien de certaines constructions et activités horticoles existantes, et la formalisation d'un réseau d'espaces publics Est-Ouest en une trame viaire verte continue.

#### **Plan de composition urbaine**

Le plan de composition urbaine du quartier des Vaïtes comporte 3 types de zones :

- la **colline des Bicquey**, espace naturel parcouru de chemins et de promenades au pied de ladite colline,
- la **bande verte des « jardins du vallon »** est une bande d'équipements verts en zone naturelle qui accueille diverses activités (horticulture, jardins familiaux, vergers, aires de jeux...). Les « jardins du vallon » auront une vocation pédagogique, à destination notamment des écoliers (réimplantation sur le quartier de l'école Tristan Bernard, création d'un établissement d'accueil du jeune enfant). Ils s'inscriront dans le vallon et seront bordés d'arbres et d'une noue de récupération des eaux pluviales débouchant vers trois bassins,
- l'**espace à urbaniser, circonscrit à l'ouest du site au-delà de l'« Avenue de la Noue »**, dans le prolongement du bâti existant. Une certaine compacité des emprises bâties sera recherchée, afin de limiter l'imperméabilisation des sols et l'étalement urbain. Cet ensemble bâti est parsemé d'arbres et d'espaces verts, structurant les axes secondaires.

#### **Principe d'urbanisation de l'ouest du site**

##### *Une centralité de quartier : le mail Schweitzer*

Une centralité locale sera constituée autour de la rue du Docteur Schweitzer, à proximité de la station de tramway existante et d'un parking mutualisé en silo. La programmation fera place à une diversité fonctionnelle pour en faire un cœur de vie de quartier avec commerces et services de proximité, équipements et locaux d'activités professionnelles.

Cette centralité participera à renforcer l'attractivité générale du quartier existant et de l'aménagement projeté, et à améliorer la greffe sur les quartiers existants.

##### *Principe d'aménagement des voies*

Le projet prévoit la création d'un axe à double sens à vocation inter-quartier reliant le bas du chemin du Vernois existant au carrefour Charigney / Rein / Lebeuf / Boisot ce qui permettra de « cantonner » les flux de transit en limite du futur quartier et donc de pouvoir organiser une transition progressive du secteur d'habitat vers la « bande verte » au pied de la colline des Bicquey.

Côté colline des Bicquey, la voie de circulation sera complétée d'une liaison douce dédiée aux piétons et cycles. Cette liaison douce sera en outre accolée à une large noue paysagère qui



permettra de collecter les eaux pluviales de l'ensemble du quartier et de matérialiser une limite physique avec la « bande verte » et ses divers équipements récréatifs.

La desserte des lots à bâtir sera assurée par des voies nouvelles, dans leur majorité orientées Est-Ouest et transversales à l'« avenue de la Noue », présentant globalement le même type de profil :

- Une voie piétons-cycles s'intercale entre les parcelles privées et une bande végétale plantée pouvant accueillir ponctuellement du stationnement de courte durée (livraisons, déménagements...) et à destination des personnes à mobilité réduite.
- Une voie de circulation à sens unique se juxtapose à cette bande végétale plantée et est bordée par une noue paysagère renforçant la biodiversité et les continuités en direction de la colline des Bicquey.

Ces « cordons verts » structurants sont étendus par endroit par de grandes poches d'espaces boisés existants conservés et sont doublés en cœur d'îlot de larges espaces verts privés plantés en pleine terre.

### ***Principes d'aménagement des constructions***

A l'échelle des îlots privés, les opérations de construction développeront une **compacité** des emprises bâties limitant l'imperméabilisation des sols et l'étalement urbain. L'adaptation des projets de construction au terrain naturel visera à préserver un maximum de pleine terre en cœur d'îlot, et participera à limiter les mouvements de terre (remodelage).

La plupart des constructions seront implantées le long des voies transversales.

Le développement de logements traversants Nord-Sud sera privilégié et leur façade Nord bénéficiera de la protection passive aux vents dominants que constitue le filtre de la large bande plantée sur voirie.

L'exigence minimum de performances énergétiques sera de niveau RT 2012 – 20% ou suivra la réglementation en vigueur au-delà de ce niveau. La mobilisation d'un minimum de 40% d'énergie renouvelable dans la production de chaleur est également visée.

### **Une diversité des formes bâties**

Le projet prévoit le maintien de la plupart des habitations existantes.

Une diversité de formes urbaines (du collectif de petite hauteur jusqu'à l'habitat individuel groupé, en passant par l'habitat intermédiaire) permettra au cas par cas d'assurer une transition entre l'existant (maintien de la plupart des habitations) et le projet.

L'objectif est de redonner une cohérence au tissu urbain actuel relativement diffus et disparate (bâtiment R+12 en bordure de l'avenue de la Vaîte et pavillons individuels en pied de la colline des Bicquey).

A ce jour, sont prévus :

- des petits collectifs R+3+1 / R+4+1 en particulier autour de la centralité de la rue

- du Docteur Schweitzer,
- des bâtiments intermédiaires de type R+2+1,
  - des logements individuels groupés ou superposés R+1 +1 / R+1,

La « rive » de la nouvelle partie construite dite « Avenue de la Noue », développée en partie sur la base du chemin du Vernois existant, sera marquée par des constructions encadrant les angles des voies importantes du quartier et constituant un front urbain cohérent face à la colline.



**Figure 2** Perspective indicative d'insertion du quartier des Vaïtes depuis la colline des Bicquies

## **Une trame viaire organisée autour de l'intermodalité et des modes doux**

La trame viaire proposée permet d'organiser les déplacements en lien avec la desserte du tramway, qui constitue un axe structurant de l'aménagement.

En articulation avec l'existant, le schéma de circulation définit une hiérarchisation des voies (liaisons inter-quartiers / plateaux partagés pour la desserte interne des îlots bâtis), en proposant également un renforcement et un développement des circuits modes doux.

### ***Intermodalité***

En aménageant un quartier au sein de la ville, structuré autour de la ligne de tramway, avec une organisation des déplacements et des circulations comprenant des voies secondaires partagées de desserte des îlots bâtis (entre piétons, voitures, vélos...) et des circuits modes doux (voies riverains et chemins piétons), le projet favorisera l'intermodalité et la diminution des trafics automobiles.

### ***Plan de circulation des véhicules motorisés***

Comme illustré ci-après, la circulation des **véhicules motorisés** au sein du quartier des Vaïtes s'organise à travers :

- Des axes principaux à double sens (Avenue de la Noue et Mail Schweitzer)
- Des axes secondaires à sens unique pour la desserte interne des îlots bâtis (aménagement de type plateau partagé / zone de rencontre)

A ce stade, les limitations de vitesses envisagées seront de 50 km/h sur l'avenue de la Noue et 20 km/h (zone de rencontre) sur les voies secondaires partagées et le Mail Schweitzer.



**Carte 5 Principe de circulation indicatif du quartier des Vaïtes**

Les **cheminements piétons** accompagneront les voies à travers tout le quartier des Vaïtes et les circulations cyclistes seront encouragées au sein des voies transversales par leur classification et aménagement en zone de rencontre

Une **piste piétons / cycles dédié** sera réalisée tout le long de l'axe Chemin du Vernois /

Avenue de la Noue.

### *Intégration de la circulation des modes doux*

La politique de déplacements élaborée pour le quartier durable des Vaîtes vise à développer et faciliter le recours aux **transports en communs** et aux **modes doux** afin de diminuer l'usage de la voiture particulière.

Dans cette optique, les pratiques évolue grâce à :

- la desserte par le tramway (2 stations au sein du quartier, 2 station à proximité immédiate)



Carte 6 C Principe de desserte du tramway dans le quartier des Vaîtes

- l'Avenue de la Noue, voie principale du quartier, aura une vocation de liaison inter-quartiers. Pour y sécuriser les déplacements par mode doux, une voie distincte y sera installée,
- le traitement des voies secondaires du quartier pour tous les modes en plateaux partagés

- en vue de la desserte des îlots,
- un réseau dense et maillé de parcours réservés aux piétons et vélos (nombreux chemins et pistes cyclables).

La prise en compte de cette politique amène certaines précisions à ce stade de conception du projet.



**Figure 3** Perspective indicative d'ambiance urbaine du quartier des Vaïtes

### ***Déplacements***

La politique de déplacements élaborée pour le quartier durable des Vaïtes vise à développer le recours aux transports en communs et aux modes doux afin de restreindre l'usage de la voiture particulière.

Les pratiques évolueront grâce à la desserte par le tramway, au traitement des voies du quartier pour tous les modes en plateaux partagés, et grâce à un réseau dense de parcours réservés aux piétons et vélos.

La Ville de Besançon a mandaté le cabinet ITEM études et Conseil pour la réalisation d'une «Etude de stationnement et de mobilités sur le projet urbain de quartier durable des Vaïtes».

Le scénario retenu prend en considération la part modale actuelle des actifs bisontins soit 61,1 % d'utilisation de l'automobile mais intègre une baisse du taux de motorisation en fonction des lots à bâtir et de l'utilisation progressivement accrue du tramway (en service depuis le 30 août 2014).

Dans ce scénario, l'axe structurant du quartier, l'Avenue de la Noue, devrait cumuler approximativement 400 véhicules par sens de circulation pour l'heure de pointe du soir.

Il est communément admis que le trafic journalier peut être estimé en multipliant le trafic

de l'heure de pointe du soir par 10. Nous aurions donc un trafic cumulé dans les deux sens de l'ordre de 8 000 véhicules par jour.

Il convient néanmoins de noter que les voies secondaires du quartier, irriguant en grande partie les îlots à bâtir, présenteront un trafic bien moindre, limitant ainsi les nuisances. Ces voiries, traitées en plateau partagé à sens unique permettront une ambiance apaisée en matière de circulation.

### *Stationnement*

L'offre en stationnement au sein du quartier durable des Vaïtes sera répartie selon plusieurs principes :

- Le stationnement sur voirie publique restera ponctuel et limité à proximité des habitations, il sera réservé aux secours, livraison et déménagements,
- un stationnement sur voirie est prévu le long de l'avenue de la Noue, pour l'accès à la bande verte,
- quelques places de stationnement sur voirie seront installées autour de la centralité urbaine du Mail Schweitzer, notamment pour les visiteurs des commerces,
- un stationnement privé est prévu sous les opérations de logements, à hauteur de 0,8 à 1 place pour les premiers lots et 0,5 places par logement pour les lots à bâtir ultérieurement,
- un complément d'offre dans deux centres de mobilité (contre trois prévus initialement) répartis dans la zone habitée. La capacité totale sera d'environ 370 places de stationnement.

Ces parkings communs auront les fonctions suivantes : stationnement complémentaire pour les résidents (à moins de 400 m du domicile), stationnement d'appoint visiteurs habitats et commerces (notamment au centre de vie locale) en l'absence de stationnement sur parcelle et au regard du stationnement limité prévue sur voirie.

L'objectif à terme est d'atteindre un taux de motorisation moyen à l'échelle du quartier de 0,8 place par ménage.

Au-delà de cette offre de stationnement des véhicules, des services complémentaires seront développés dans le cadre des centres de mobilité :

- une station **d'auto-partage** paraît appropriée avec les objectifs de gestion des déplacements du quartier,
- le quartier sera équipé (arceaux) pour le **stationnement sécurisé des cycles** notamment à proximité des stations du tramway, afin de favoriser l'intermodalité,
- le réseau Vélocité pourrait être étendu au quartier des Vaïtes.

### *Profil des voies*

Seuls le Chemin du Vernois, prolongé en Avenue de la Noue, et le mail planté rue du Docteur Schweitzer accueilleront une circulation à double sens pour le transit et la gestion des flux inter-quartiers.

Le Chemin du Vernois, prolongé en Avenue de la Noue représente l'axe principal du quartier des Vaïtes, le long du vallon.

Pour le Mail Schweitzer, un traitement qualitatif est recherché, de type traitement en plateau.

Sur les axes secondaires, les cycles partageront la voie piétonne ou la chaussée selon leur sens de circulation.

### **Aménagements paysagers et écologiques**

Le volet paysager du projet d'aménagement s'inspire de l'identité du lieu, en laissant la part belle aux espaces verts et aux zones naturelles (continuités vertes, terrains destinés à accueillir des activités horticoles et/ou maraîchères, promenades vers la colline), dans l'objectif de proposer un cadre de vie agréable et qualitatif, tout en préservant l'intégrité de la colline des Bicquey.

Le projet d'aménagement sera composé de grands ensembles paysagers:

- **L'ensemble bâti** est parsemé d'arbres et d'espaces verts, structurant les axes secondaires
- La **frange verte** est préservée au pied de la colline des Bicquey
- Entre les deux, le **vallon**, est bien identifiable avec les bassins de rétentions et la noue principale bordée d'arbres

#### *La bande verte des jardins du vallon*

**Les jardins du vallon** sont proposés comme élément paysager fédérateur du quartier en fond de vallon. Ils lient les promenades de la colline des Bicquey avec les chemins du nouveau quartier. Les jardins du vallon sont proposés comme une large bande d'équipements verts cultivés au creux de la vallée constituant une limite avec les zones constructibles en intégrant le talweg existant et longeant le chemin du Vernois.

Liés par la piste cyclable et le cheminement piéton, les jardins intégreront :

- les exploitations horticoles,
- les jardins partagés,
- les prairies fleuries, plantées de vergers partagés
- les espaces de détente et deux aires de jeux
- le cimetière israélite existant et son extension
- le groupe scolaire Tristan Bernard (relocalisation de l'établissement existant)
- Une salle polyvalente de quartier

La conservation et la gestion des espaces boisés existants seront également assurées au travers de cette bande naturelle.

Le talweg sera aménagé comme une noue de transit et de récupération des eaux pour faciliter la gestion des eaux pluviales. Cette noue d'une largeur variable (de 4-6m) sera intégrée dans un cordon végétalisé imitant les ripisylves des cours d'eau. Au fil du dénivelé, le cordon de la noue se dilate et augmente en largeur jusqu'aux bassins de rétention en partie basse du site. Sa présence tend à affirmer l'identité géographique du site, son positionnement en fond de «petit vallon », le chemin de l'eau sur le site, son esprit résolument rural dans la zone.

Le **caractère horticole et maraîcher** du quartier sera préservé au travers des espaces verts

privés et publics.

Les parcelles de jardins partagés existantes sont conservées en partie ou déplacées dans les jardins du Vallon.



**Figure 4** Perspective indicative d'ambiance urbaine du quartier des Vaites

Une exploitation horticole pérenne est conservée en l'état au cœur du quartier. Les autres exploitations maraîchères et horticoles pourront être relocalisées dans la bande verte, dont la destination est compatible avec la réinstallation d'activités de type agricoles.

### *Axes transversaux*

Des **axes verts traversant le quartier** sont proposés afin d'intégrer :

- les boisements existants
- les nouvelles trames d'arbres parallèles aux axes secondaires
- les noues de récupération des eaux pluviales (noues de transit de 2-3 m de largeur)
- les cheminements piétons et vélos.

Ils auront un rôle majeur de couloirs biologiques pour maintenir les liaisons et les continuités végétales Est-Ouest entre les boisements et les espaces verts de la colline des Bicquey, et le tissu urbain existant ou créé.

Les axes verts intégreront également les espaces publics du quartier selon les emprises disponibles entre chaque îlot. Ils accompagneront les reculs obligatoires des constructions sur les îlots privés aménagés en bandes plantées, renforçant ainsi la continuité végétale et le rôle de ces axes en qualité d'espaces verts.

### *Promenades de la colline des Bicquey*

Le quartier et les jardins du vallon seront reliés avec la colline des Bicquey par des cheminements

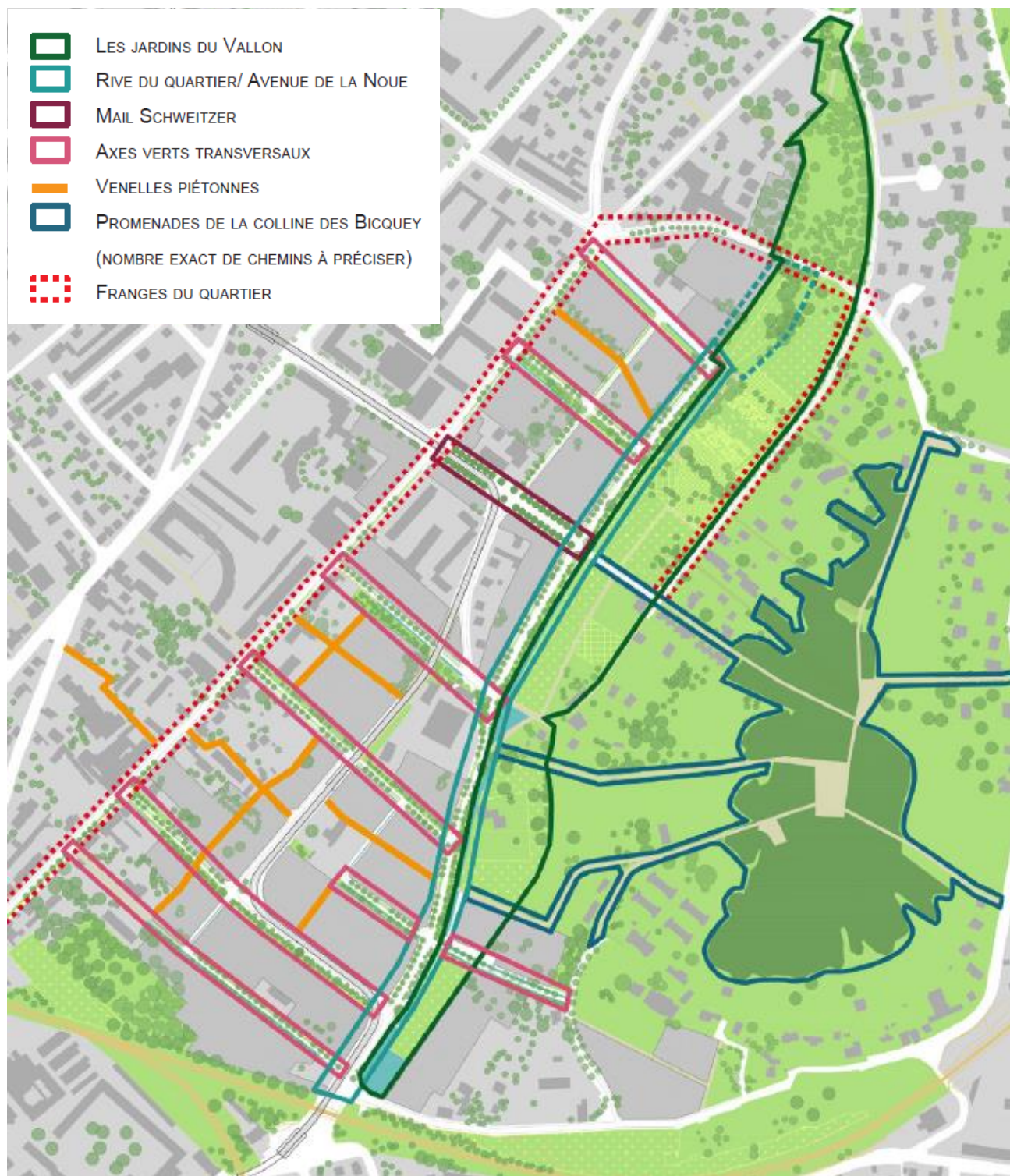


piétons, dans l'objectif de constituer la colline comme un vaste poumon vert pour la ville.

Le principe visé est de conforter les cheminements informels existants voire de créer de nouveaux sentiers en fonction des opportunités foncières notamment et ainsi de limiter les circulations piétonnes anarchiques traversant les champs et les boisements existants au profit de sentiers balisés.

Ponctuellement, des espaces de détente intégrant notamment des bancs seront envisagés aux endroits valorisant les perspectives sur le vallon.

Ces aménagements limités seront conçus de manière à préserver le caractère champêtre du site.



Carte 7 Principes paysagers du quartier des Vaîtes

### Les équipements et services publics

L'aménagement du quartier durable des Vaîtes prévoit l'installation **d'équipements publics**.

L'opération d'aménagement prévoit des emprises pour accueillir :

- un équipement de type socio-éducatif

La ville de Besançon a validé le principe de transférer sur le quartier des Vaïtes le groupe scolaire Tristan Bernard. En effet, ce groupe scolaire est un patrimoine vieillissant, obsolète énergétiquement et les préfabriqués de l'école maternelle sont en fin de vie.

- Un établissement d'accueil du jeune enfant
- La construction d'une salle polyvalente de quartier
- l'aménagement de deux **centres de mobilité** (parc de stationnement en silo ou parking aérien paysager) constituant un complément d'offre de stationnement prioritairement à destination des riverains et habitants du quartier ainsi que leurs visiteurs :
- des **jardins partagés et familiaux**,
- des **aires de jeux** en fond de vallon,

### Orientations énergétiques

L'objectif principal est de réaliser des bâtiments et des constructions d'une grande sobriété énergétique. Ils seront conçus selon une approche bioclimatique et viseront a minima un niveau de performance énergétique inférieur de 20 % à la réglementation thermique RT 2012, et ce dès les premiers programmes (objectif Effinergie+ anticipé).

Le second objectif porte sur la question de l'approvisionnement en énergie et sur les modes de production de chaleur pour répondre à ces besoins fortement minimisés. Le choix s'est porté, pour l'ensemble de la zone, vers une solution de mix énergétique : à l'échelle des programmes ou d'un îlot bâti, les choix techniques inhérents à la satisfaction des besoins, en matière de chauffage et d'eau chaude sanitaire notamment, devront permettre d'atteindre les objectifs d'un mix énergétique mobilisant dès à présent au moins 40% d'énergies renouvelables (solaire, géothermie, bois...).

Ce scénario permet une certaine souplesse d'adaptation par rapport à un contexte énergétique en constante évolution. Il représente aussi une certaine forme de modernité par rapport à l'intégration possible de toute nouvelle technologie émergente à moyen ou long terme dans un souci d'accroissement de la part des énergies renouvelables.

L'étude de l'influence de certaines formes urbaines sur les consommations énergétiques des logements révèle que la compacité des constructions, l'orientation des bâtiments et les masques solaires sont des facteurs déterminants de la consommation énergétique.

Le plan masse a été optimisé en fonction de :

- l'implantation et l'orientation des bâtiments,
- la morphologie et la dimension des bâtiments,
- l'ensoleillement des façades et des espaces extérieurs,
- la proportion des surfaces vitrées,
- les orientations des vents,
- les masques de la végétation

### Les réseaux

Pour l'aménagement du quartier des Vaïtes, la création de nouveaux réseaux suffisamment dimensionnés en capacité est nécessaire. Cela concerne :

- Les réseaux secs,
- Le réseau d'eau potable et de défense-incendie,
- Les eaux usées, traitées séparément des eaux pluviales.

### *Alimentation en eau potable*

Depuis 10 ans, Besançon perd 1% de consommation d'eau potable chaque année sans diminuer les capacités de production. La ville est donc en surcapacité par rapports aux besoins.

Ainsi, l'alimentation en eau potable du quartier durable des Vaïtes est largement couverte par les réserves de capacité actuelles. La desserte en limite de quartier est suffisamment capacitaire.

Néanmoins, l'installation du quartier des Vaïtes nécessite le développement de nouveaux réseaux pour la desserte du quartier en eau potable et la défense incendie.

### *Assainissement*

Les principes retenus en matière d'assainissement sont les suivants :

- limiter les rejets vers le réseau unitaire existant (hors secteur Schweitzer déjà raccordé)
- mise en place d'un système séparatif (eaux usées et eaux pluviales traitées séparément) le long des voies nouvelles
- stockage et infiltration des eaux pluviales à la parcelle, avec un débit de fuite recherché de 5 litres par seconde et par ha pour les parcelles privatives
- aménagement de noues de récupération en amont, pour faire transiter les eaux pluviales des voiries le long des voies de desserte internes vers une noue principale inscrite dans l'axe du vallon
- création de bassins de stockage des eaux pluviales le long de la noue principale en vue d'un rejet à débit régulé vers le Doubs via la canalisation du ruisseau de Fontaine Argent.

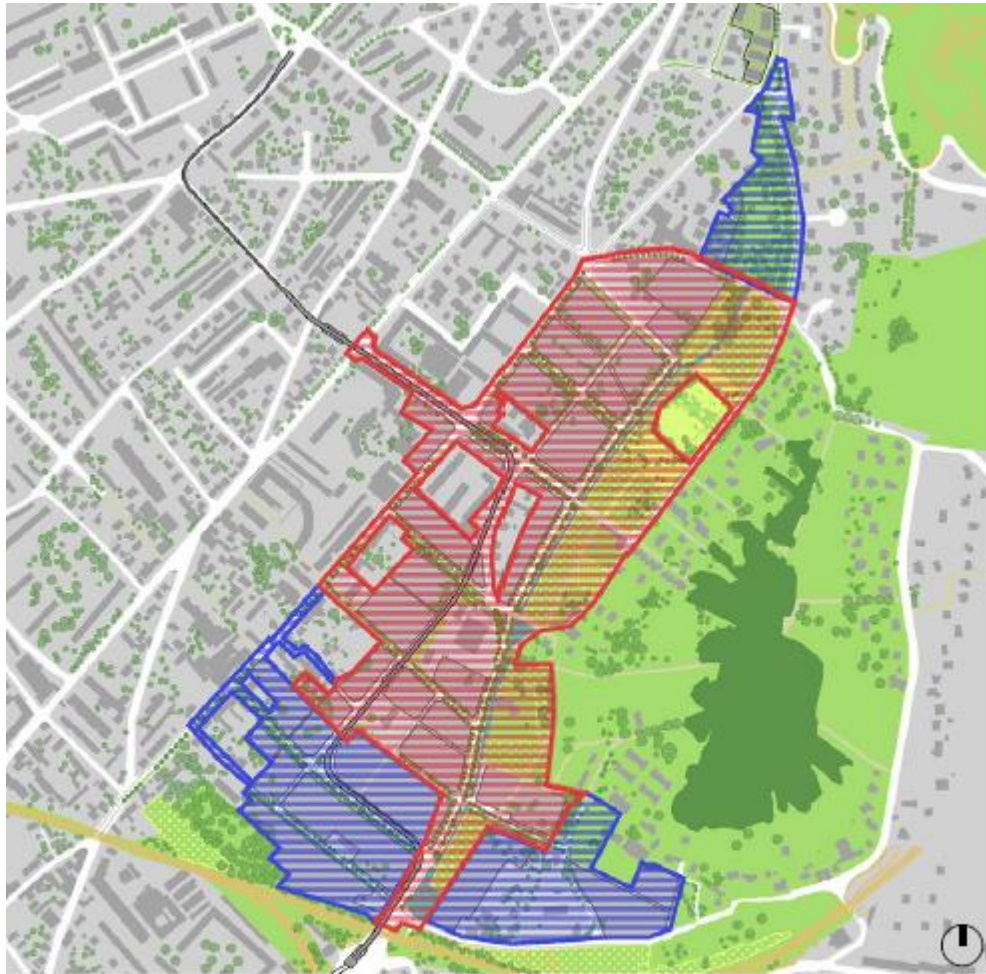
### **Le phasage d'aménagement**

A titre indicatif, le projet d'aménagement du quartier durable des Vaïtes sera phasé et réalisé en plusieurs opérations d'aménagement.

Une zone d'aménagement concerté (ZAC) constituera une première étape de l'aménagement global. Elle portera sur un potentiel d'environ 1 150 logements.

Les autres secteurs, c'est-à-dire les extensions futures au sud prévues dans le périmètre global du projet d'aménagement urbain (périmètre de DUP), seront aménagés ultérieurement.

A noter néanmoins que la roselière identifiée au titre des phases d'aménagement ultérieure au Nord de la ZAC fera l'objet des mesures de réduction et compensation concomitamment à l'aménagement de la ZAC comme stipulé dans le présent document.



PÉRIMÈTRE DE LA ZAC DES VAÏTES



PHASES D'AMÉNAGEMENT ULTÉRIEURES

**Carte 8 Phasage prévisionnel du quartier des Vaites**

## En synthèse, un projet de quartier durable

L'aménagement du quartier des Vaïtes sera conçu comme un « éco-quartier », qui s'inscrit dans une démarche de développement durable et de l'Agenda 21. Il doit être capable de concilier besoin de développement de la ville et préservation de l'environnement du site.

Il est basé sur les 10 objectifs environnementaux et de développement durable suivants :

Objectifs environnementaux et de développement durable	Critères
Développement d'un habitat diversifié	Limitation de l'étalement urbain Mixité sociale Mixité des catégories de programmes
Compacité globale des emprises bâties	Préservation des espaces verts Moindre imperméabilisation des sols
Constructions bioclimatiques	Orientation en fonction du soleil et des vents dominants
Protection passive des constructions	Isolation des façades, matériaux
Performance énergétique du bâti	Ventilation double flux, RT 2012 -20% minimum
Moyens de production de chaleur collectifs	Utilisation d'énergies renouvelables : minimum 40% de la production de chaleur
Transports collectifs & modes doux privilégiés	Réduction de l'usage de la voiture Modes de déplacements alternatifs
Traitement de rues partagées	Plateaux à priorité piétonne (mixité des modes) Transit dissuadé
Répartition du stationnement	Parkings mutualisés à l'îlot Parkings communs
Aménagement d'une trame verte	Biodiversité, Corridors écologiques Effets climatiques : CO2, vents, température
Gestion des eaux pluviales	Limitation des surfaces imperméabilisées Utilisation de l'eau de pluie pour l'arrosage des espaces verts Réseau de noues plantées Toitures végétalisées Débit de fuite limitée au niveau des îlots bâtis

*Tableau 1 : Tableau des objectifs environnementaux*

A ces objectifs, on peut rajouter celui, à dimension plus économique, lié à la création d'une centralité urbaine et d'équipements :

- Commerces et services de proximité autour du mail du Docteur Schweitzer,
- Equipements publics socio-éducatifs,
- Mise en valeur des atouts ludiques et paysagers du vallon des Vaïtes.

**La démarche engagée sur les Vaïtes a été distinguée par les services de l'Etat par la remise du diplôme « Engagé dans la labellisation Ecoquartier » le 18 décembre 2014. La remise de ce diplôme constitue la 2<sup>ème</sup> étape (sur 3) vers la labellisation Ecoquartier.**



### 2.3.3 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIÉES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

#### Historique du projet

*Les éléments ci-après sont issus de la notice explicative du dossier de DUP.*

Le secteur des Vaïtes était déjà inscrit comme un secteur d'urbanisation future au POS (1982) avant le PLU, soit depuis 30 ans. Le PLU a maintenu le caractère de zone à urbaniser du secteur avec une destination dominante d'habitat (zone 2AU-H).

#### **2004 : Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)**

Le PADD de la ville de Besançon affirme l'objectif d'une urbanisation prioritaire dans l'optique d'un écoquartier sur le site des Vaïtes.

#### **2005 : Annonce d'un premier projet**

Dans le cadre de la révision du POS pour l'élaboration du PLU approuvé en 2007, une première esquisse d'aménagement du secteur des Vaïtes a été présentée au public.

La réflexion de cet aménagement était basée sur les principes suivants :

- **structuration de l'aménagement autour d'un boulevard urbain tous modes.** Cette pénétrante, colonne vertébrale reprenant l'emplacement réservé pour voirie inscrit au POS puis au PLU, avait pour objectif d'assurer une meilleure liaison entre l'entrée Est de Besançon et le centre-ville. Cette voirie devait également accueillir les transports en commun et s'adapter à un projet de Transport en Commun en Site Propre (TCSP)
- création d'un nouveau morceau de ville en extension du quartier de Palente — Orchamps et en liaison avec ceux des Chaprais et des Clairs-Soleils, dont la **centralité est imaginée au sud du quartier**, au débouché de la rue Tristan Bernard, à proximité de la voie ferrée. Ce quartier devait permettre de développer une offre de logements diversifiée. L'organisation des emprises constructibles prévoyait **d'urbaniser le site des Vaïtes jusqu'au pied de la colline des Bicquey**
- préservation du cadre de vie dans une **démarche de développement durable.**

Ce schéma d'origine, présenté sous forme d'une esquisse lors de la concertation préalable du PLU, a provoqué une forte inquiétude auprès des riverains et des habitants des rues alentour.

Le maître d'ouvrage a pris en compte les remarques exprimées à l'époque. Le projet a ainsi largement évolué dans le cadre de la concertation préalable du PLU, pour se stabiliser en un projet d'aménagement d'ensemble amélioré et relativement différent (structuration du quartier autour du tracé du Tramway, abandon de l'urbanisation d'une partie de la colline des Bicquey et centralité de quartier décalée vers l'axe Schweitzer).

Cette période a vu le lancement de la concertation préalable de la ZAC.

## **2005 – 2010 : Concertation préalable et études pré-opérationnelles**

La concertation préalable s'est déroulée sur une longue période, associant les différents acteurs du site à de nombreuses reprises, mais également l'ensemble de la population intéressée par le projet.

Les acteurs locaux ont été rencontrés et leurs revendications entendues, ce qui a participé à l'approfondissement de la réflexion d'aménagement. Cela a permis de proposer le projet stabilisé présenté dans le cadre de ce dossier.

Une étude pré-opérationnelle a été lancée dès 2006, dans le but de définir et d'arrêter un parti et un projet d'aménagement d'ensemble, ainsi que d'étudier et de proposer les conditions de réalisation du projet d'aménagement (les procédures nécessaires à sa mise en œuvre).

Pour ce faire, l'équipe pluridisciplinaire Grether (urbaniste + bureau d'études Développement Durable + bureau d'études Voirie et Réseaux Divers) a été désignée.

## **2007 : confirmation dans l'élaboration du PLU, du caractère de la zone et de la volonté d'un projet d'aménagement d'ensemble au titre de l'organisation du développement urbain**

Le passage de la zone 1 NA du POS à la zone 2AU-H du PLU est une confirmation de la volonté d'une urbanisation d'ensemble, mais en précisant la vocation à dominante d'habitat et avec quelques changements du périmètre, en prenant en compte les avis exprimés lors de la concertation.

Sur un site d'une quarantaine d'hectares, l'urbanisation du secteur des Vaïtes, envisagée depuis longtemps, permettra de mieux lier l'entrée Est de Besançon en cours de restructuration au centre-ville et de construire un nouveau quartier intégré au tissu urbain existant avec un habitat diversifié, composé de petits collectifs, habitat intermédiaire et maisons de ville, organisé dans sa relation avec une voie structurante et un réseau performant de transports en commun. Cela traduit la volonté de réaliser un éco-quartier, un quartier durable exemplaire.

L'aménagement constituera une articulation entre les Chaprais, les Clairs-Soleils et Palente et s'inscrira dès sa conception dans une optique de développement durable.

Le projet s'inscrira aussi dans la logique recherchée d'un rééquilibrage Est/Ouest de la ville.

## **2011: Création de la ZAC des Vaïtes et arrêté de Déclaration d'Utilité Publique (DUP)**

## **2013: Approbation du dossier de réalisation de la ZAC**

## **2014: Désignation de l'aménageur de la ZAC des Vaïtes : la Société Publique Locale (SPL) Territoire 25**

## **2016 : Modification du PLU**



### **Actions de concertation et d'information**

La concertation préalable à la création de la ZAC des Vaïtes (conformément à l'article L 3002 du code de l'urbanisme) s'est déroulée entre le 26 octobre 2005 et le 22 mars 2010. Dans ce cadre, la mairie de Besançon :

- A mis à disposition du public un registre et le dossier de concertation présentant les éléments principaux du projet d'aménagement. Ce dossier a été complété au fur et à mesure de l'avancement du projet.
- A organisé sept réunions publiques (28/09/2005, 06/12/2005, 04/11/2006, 24/03/2007, 10/10/2007, 27/10/2008, 18/06/2009), et une dizaine de rencontres avec les conseils consultatifs des habitants.
- A créé un poste de correspondant des projets urbains chargé notamment d'informer sur le projet des Vaïtes. Cette personne a rencontré la quasi-totalité des propriétaires directement concernés par le projet.
- A publié des articles dans les médias

Ces échanges ont alimenté la réflexion urbaine et fait évoluer le projet d'aménagement, pour intégrer un certain nombre de remarques.

Le conseil municipal de Besançon a délibéré le 22 mars 2010 sur le bilan de la concertation.

De plus, le projet nécessitant la maîtrise foncière des terrains par la ville de Besançon, une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) du projet a été demandée. Dans ce cadre, une enquête publique s'est tenue du 11 octobre au 18 novembre 2010.

L'arrêté préfectoral de DUP pour le quartier des Vaïtes date du 27 octobre 2011.

### **Raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu**

L'aménagement du quartier durable des Vaïtes permet de répondre aux objectifs fixés par la Ville de Besançon.

Ce projet constitue un potentiel d'environ 1 150 logements (+/- 10 c)/0) au titre de la ZAC, et 1 700 logements à terme. Il permettra de répondre aux importantes demandes de logements sur la ville et constituera une réponse aux « fuites » vers la périphérie pour des manques d'offre de foncier sur Besançon.

Une partie de ces logements (objectif : minimum 20 %) sera réservée à des logements à loyer modéré (logements sociaux). Une autre partie (au moins 15%) sera réservée à des primo-accédants à la propriété (logements à prix maîtrisés). Le projet concourra ainsi à favoriser l'équité et la mixité sociales au sein de la commune.

De la même façon, afin de s'adresser à un public potentiel large, une partie de ces logements sera disponible en location, location-accession à la propriété et directement à la vente.

Le choix d'aménager le quartier des Vaïtes, au coeur même de la ville de Besançon, est une décision qui contribue à limiter l'étalement urbain en s'appuyant sur des espaces non occupés du tissu urbain.

Le tramway développé par la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon (CAGB) et en service depuis le 30 août 2014 traverse la ville d'ouest en est. Il emprunte au sortir du centre-ville l'avenue Fontaine Argent pour rejoindre le secteur des Vaïtes en direction des quartiers Orchamps et Palente. Le secteur des Vaïtes est traversé avec une voie à double sens, séparée de la circulation générale. Cette nouvelle liaison en transports en commun permet de renforcer les déplacements vers le centre-ville. Elle permet également de mieux répondre aux besoins de la population, habitant ou travaillant aux Vaïtes et Palente, en favorisant l'utilisation des transports en commun.

Le projet proposé s'articule parfaitement avec celui du tramway. Deux stations (station Vaïtes et station Schweitzer) sont localisées dans le secteur aménagé des Vaïtes. La relocalisation de la centralité urbaine au niveau du mail Schweitzer permet ainsi de bénéficier pleinement et de façon réciproque des effets du tramway.

Les préoccupations environnementales de la ville de Besançon ont contribué à mettre en œuvre une démarche de développement durable (mutualisation avec le tramway, recours aux énergies renouvelables, éco-conception des bâtiments, trame verte et paysagère généreuse, gestion différenciée des eaux pluviales) permettra de minimiser l'impact écologique de l'aménagement et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre.

Enfin, au-delà des intérêts et atouts intrinsèques au projet (réponse aux besoins de logements, maîtrise de l'étalement urbain, lutte contre les émissions de gaz à effet de serre...), le projet a été conçu en évitant les secteurs environnementalement sensibles, notamment la colline des Bicquey, la roselière et le boisement humide. En effet, les cheminements piétons initialement envisagés au nord du quartier des Vaïtes, dans le **boisement humide** (à proximité de la roselière), ont finalement été abandonnés. Cela contribuera à préserver ces espaces naturels en évitant le dérangement des espèces et en limitant l'arrivée de déchets dans ce secteur.

Une bande verte sera aménagée dans l'axe du vallon et les activités de maraîchage et des jardins partagés y seront en partie relocalisés.

## 3 L'ENVIRONNEMENT

### 3.1 PRESENTATION GENERALE

Les forêts entourant la zone d'étude, notamment la forêt de Chailluz (plus de 1600ha, située 2 km au nord), abritent la grande faune (chevreuil, sanglier). Celle-ci est également occasionnellement présente en densité plus faible dans le bois de Chalezeule (78ha) et sur la colline de Brégille à proximité des Vaïtes. La colline des Bicquey (15ha) constitue également une petite zone refuge locale secondaire pour la grande faune de passage. La colline des Clairs-Soleils (5ha) fait face à cette dernière. Les boisements et zones bocagères des Vaïtes sont localement favorables à la petite faune commune, notamment à l'avifaune des vergers et jardins. Les petits bois servent de zones refuges et de relais dans les déplacements de cette petite faune.

La forêt de Chailluz, et dans une moindre mesure le bois de Chalezeule, abrite une avifaune remarquable notamment une bonne densité de Pic mar et de Pic noir. Les lisières et les vieux murs fournissent abris pour une herpétofaune variée : Couleuvre verte et jaune, Couleuvre d'esculape...

Même si les zones humides ne sont pas importantes, en raison de sols karstiques et filtrants, des amphibiens se maintiennent dans les fontaines, ornières, bassins et mares aménagées. Elles abritent Salamandre tachetée, Crapaud commun, Grenouille rousse, Triton palmé, Triton alpestre. En lisière de forêt, les abreuvoirs de prairie pâturée (bovins) peuvent également abriter des petites populations d'amphibiens.

La proximité de la forêt explique la présence d'espèces forestières.

Le Doubs, situé 1.5 km à l'est, abrite une faune aquatique diversifiée : Grenouilles vertes et G. rieuses, oiseaux d'eau, odonates. La proximité de la rivière apporte la présence occasionnelle d'oiseaux d'eau survolant les Vaites : Héron cendré, Grand cormoran, Canard colvert, Milan noir...

Les nombreux forts autour de Besançon, les forêts et collines boisées, les grottes, le Doubs offrent de nombreux gîtes et territoires favorables aux chiroptères. La plus connue est la grotte Saint-Léonard protégées par Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopie (APB). « La grotte inférieure Saint-Léonard » est un APB de 0,96 ha (Arrêté n° 95-5005 du 15/11/95) qui abrite des chiroptères protégés en France dont le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe et le Grand Murin. Le Fort Benoit est situé à plus de 200m au nord-ouest en lisière du Bois de Chalezeule. Il peut potentiellement abriter des chiroptères.

Des vols migratoires sont régulièrement notés au-dessus des Vaites vers le nord-est en direction de Chalezeule et Thise suivant la vallée du Doubs. Parmi les migrateurs régulièrement observés : Buses variables, Milan noir, Milan royal, Cigogne blanche, ...

Durant la reproduction (printemps), quelques rapaces survolent l'écoquartier sans stationner sur le site : Buse variable, Milan noir. Ces espèces à large territoire peuvent nicher à plusieurs km.

Des stationnements nocturnes de Cigogne blanche sont souvent notés sur les pelouses de l'aérodrome de Thise, les Chenevières, le centre commercial de Chalezeule. Un vol nocturne de Grues cendrées est observé en mars 2011.



**Figure 5 Cigogne blanche survolant à basse altitude les Vaites en migration (mars 2010)**

Concernant les espaces naturels remarquables de Besançon et des communes voisines, nous distinguerons :

- les protections règlementaires telles que les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopie, les sites Natura 2000,
- les inventaires patrimoniaux tels que les Zones Naturelles d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I et II.

**Aucun espace naturel remarquable n'est présent sur la zone d'étude** (cf. Carte 9 Plan des milieux remarquables).

## 3.2 LES PROTECTIONS REGLEMENTAIRES

### 3.2.1 ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE (APB)

Les APB ont pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi.

Six APB sont présents sur la commune. Quatre de ces six APB, créés en 2010 (APB n° 2010-1401-00196), permettent la protection des « Corniches calcaires du département du Doubs » et plus particulièrement d'une dizaine d'oiseaux : Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*), Harle bièvre (*Mergus merganser*), Grand corbeau (*Corvus corax*), Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Choucas des tours (*Corvus monedula*), Martinet à ventre blanc (*Tachymarptis melba*), Hirondelle de rochers (*Ptyonoprogne rupestris*), Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), Tichodrome échelette (*Tichodroma muraria*).

Parmi ces APB, on retrouve le « Bois Martelin » (5,26 ha) situé sur la commune d'Avanne-Aveney (6km au sud), le « Fort de Montfaucon » (4,84 ha) situé sur la commune de Montfaucon à 305km à l'Est, les « Falaises de Taragnoz » (8,09 ha) et les « Falaises de Rivotte à la Grotte Saint-Léonard » (17,77 ha) situés sur la commune de Besançon à 1600m et 1800 m au sud. Sur cette même commune se trouve un autre APB créé en 1995 (APB n° 95-5005) : la « Grotte inférieure de Saint-Léonard » (0,96 ha, 3km au sud) ; qui a pour objet la protection des chiroptères tels que le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), le Grand murin (*Myotis myotis*).... Le dernier APB, a été créé en 2009 (APB n° 2009-1908-03054) et concerne la protection du biotope à Ecrevisses à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*). Il s'agit du ruisseau des « Mercureaux » (124,87 ha) situé sur les communes d'Arguel, Beure, Fontain et Morre, 4500m au sud.

L'APB le plus proche (les Falaises de Rivotte) est situé à 1600m au sud du projet.

### 3.2.2 SITE NATURA 2000

Natura 2000 est un réseau européen ayant pour objectif le maintien de la diversité biologique des milieux. Il a été institué par la Directive Habitat, Faune, Flore (92/43/CEE) de 1992 et la Directive Oiseaux (79/409/CEE) de 1979. Deux types de sites interviennent dans le réseau Natura 2000 : les Zones de Protection Spéciale (ZPS) permettant d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacés (reproduction, migration, alimentation) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ayant pour objectif la conservation des sites écologiques présentant soit des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, soit des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire.

Deux sites Natura 2000 sont présents à proximité de la zone d'étude :

Le premier site, intitulé « Réseau de cavités à Barbastelles et Grands rhinolophes de la vallée du Doubs » (FR4301304), couvre une superficie (indicative) de 42 ha sur les communes de Besançon, Deluz, Laissey et Gonsans. Il s'agit d'un réseau de site morcelé regroupant quatre cavités (deux grottes naturelles et deux galeries de mines) dont la galerie inférieure de la grotte Saint-Léonard à

Besançon. Ces cavités accueillent d'importantes populations de Barbastelles et de Grand rhinolophe ainsi que de Minioptères de Schreibers, d'où leur statut de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

La grotte la plus proche (Saint-Léonard) est située 3km au sud.

Un deuxième site, intitulé « Moyenne vallée du Doubs » (FR4301294 et FR4312010), couvre une superficie (indicative) de 6309 ha et s'étale sur 29 communes (Besançon, Deluz, Gennes, Morre...). Ce site est constitué de différents habitats tels que des habitats d'eau douce, des formations herbacées naturelles et semi-naturelles, des forêts et des habitats rocheux. La présence d'espèces animales et végétales inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat, Faune, Flore justifie la proposition du site comme ZSC : Lynx boréal, Grand murin, Grand rhinolophe, Minioptère des Schreibers, Vespertillon des marais, Blageon, Chabot, Bouvière, Taxostome, Cuivré des marais, Damier de la succise, Agrion de mercure, Triton crêté, Sonneur à ventre jaune, Dicrane vert (bryophyte). Certains oiseaux, inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux et présents sur le site, permettent, quant à eux, de justifier la proposition du site en ZPS : Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Faucon Pèlerin, Grand-duc d'Europe, Martin-pêcheur, Milan noir, Milan royal, Pic cendré, Pic noir, Pie-grièche écorcheur et Râle des genêts.

Il est situé au plus près à 2.1 km à l'est du projet.

**Aucune de ces espèces n'est présente sur la zone d'étude ou à proximité. Le projet n'aura pas d'incidence significative sur ces zones d'inventaires ou de protection.**

### 3.3 LES INVENTAIRES PATRIMONIAUX

#### 3.3.1 ZONE NATURELLE D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

Les ZNIEFF permettent de donner une indication sur la richesse biologique d'un site d'intérêt patrimonial. Bien que cette mesure de protection n'implique pas de contrainte légale, il est nécessaire de la prendre en compte lors de l'élaboration de tout projet.

On distingue deux types de ZNIEFF : les ZNIEFF de type I qui correspondent à des sites d'intérêt biologique remarquable (présence d'espèces ou d'habitats de grande valeur écologique) et les ZNIEFF de type II qui correspondent à des grands ensembles naturels présentant une grande variété d'habitats.

Huit ZNIEFF de type I sont présentes sur Besançon et à proximité :

- la ZNIEFF n° 00000096 intitulée « *Colline de Chaudanne* » (71,39 ha) située sur la commune de Besançon, 3km au sud-est du projet
- la ZNIEFF n° 00000104 intitulée « *Le désert et coteaux de Bregille* » (39,3 ha) située sur la commune de Besançon, 2km au sud du projet
- la ZNIEFF n° 00000145 intitulée « *Marais de Saône* » (771,89 ha) située sur les communes de Fontain, Montfaucon, Morre, Saône et la Vèze, à 4km à l'Est du projet
- la ZNIEFF n° 00000203 intitulée « *Colline de Rosemont* » (71,39 ha) située sur la commune de Besançon, 4.5km au sud-est du projet
- la ZNIEFF n° 00000204 intitulée « *Colline de Planoise* » (199,22 ha) située sur les communes de Besançon et Avanne-Aveney, 6km au sud-est du projet
- la ZNIEFF n° 00000205 intitulée « *Cotes du Doubs aux environs de Besançon* » (538,28 ha) située sur les communes d'Arguel, Avanne-Aveney, Besançon, Beure, Fontain, Larnod et Rancenay, 2.2km au sud du projet

- la ZNIEFF n° 00000254 intitulée « *Corniches de la Citadelle et Cotes du Doubs* » située sur les communes de Besançon, Montfaucon et Morre, 1500m au sud
- la ZNIEFF n° 02070017 intitulée « *Bois de la Roche, falaises et pelouses de Montfaucon* » (177,05 ha) située sur les communes de Chalèze et Montfaucon, 1700m à l'est.

La majorité des collines de Besançon bénéficient d'un statut de ZNIEFF de type I, exceptées la Roche d'Or, la Malcombe, la Chapelle des Buis et la colline des Bicquey voisine au projet des Vaites.

Une ZNIEFF de type II est également présente à 1700m à l'Est de la zone d'étude. Il s'agit de la ZNIEFF n° 02070000 intitulée « *Moyenne vallée du Doubs* » (3210,45 ha) située sur plusieurs communes (Besançon, Montfaucon, Deluz, Thise...).

### **3.3.2 LES ZONES HUMIDES**

Les zones humides recensées par la DREAL se limitent aux boisements de berges du Doubs plus ou moins dégradés. Les plus proches concernent des prairies humides et des forêts humides de bois tendre sur les berges du Doubs. Elles sont situées 1700m à l'Est (*carte relative aux zones humides page 40*).

## **3.4 CONCLUSION**

Plusieurs sites remarquables protégés (APB et Zone Natura 2000) sont présents à Besançon :

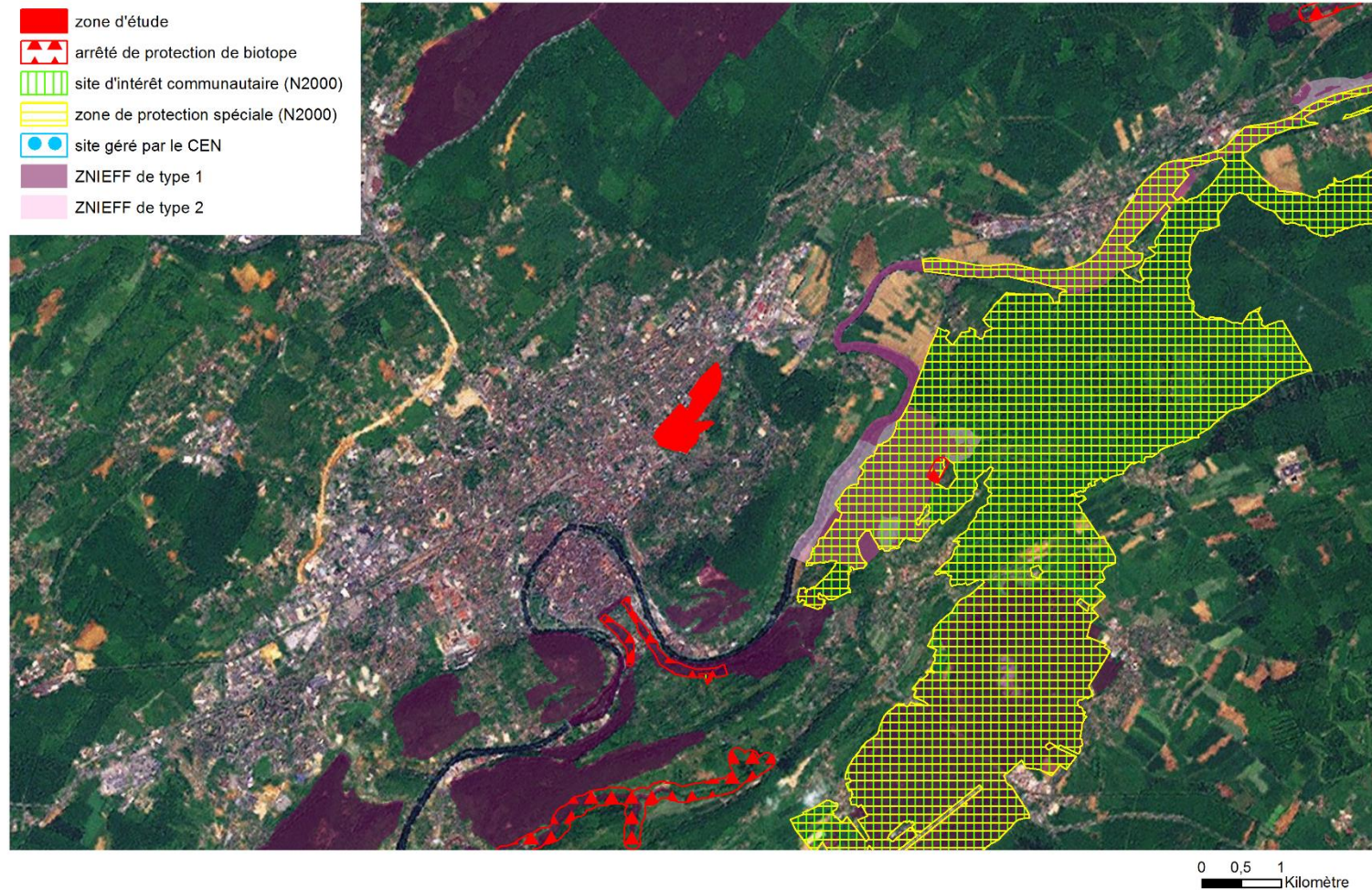
- 6 ZNIEFF de type I la plus proche, le Mont de Brégille, est située 1500m au sud,
- Plusieurs Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APB), notamment les Falaises de Rivotte à la grotte Saint-Léonard, situées 1600m au sud,
- Deux sites Natura 2000 ... situés tous deux 2100 m à l'est et au sud.

**Aucun espace remarquable protégé, aucune périmètre d'alerte (APB, ZNIEFF, ENS, Réserves naturelles régionales Zone Natura 2000...) n'est répertorié sur le quartier des Vaites et à proximité.**

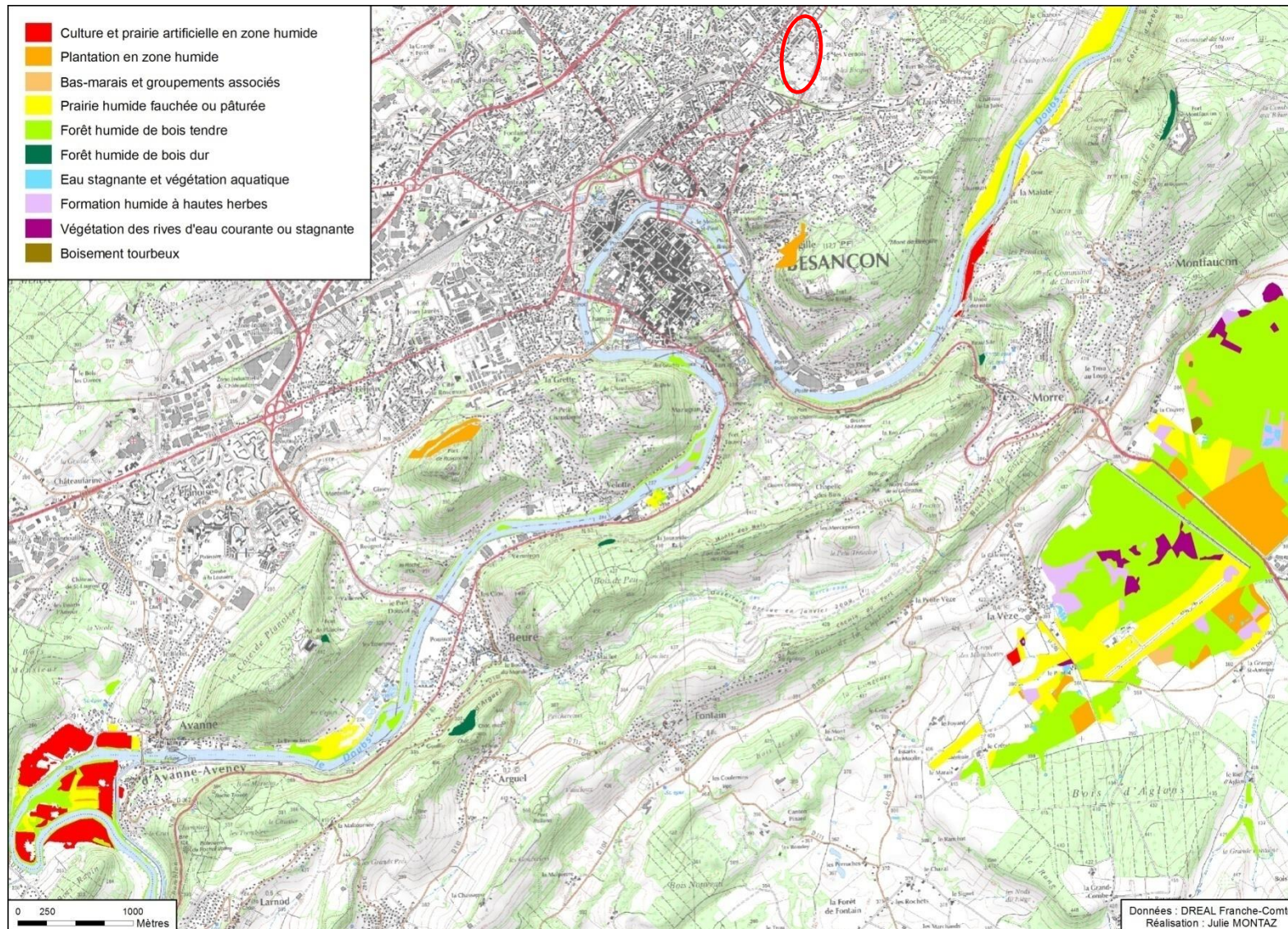
**Aucune des espèces et habitats désignant ces périmètres de protection, déterminantes de ZNIEFF, n'est présente sur la zone d'étude ou à proximité. Le projet en contexte urbain n'aura pas d'incidence significative sur ces zones d'inventaires ou de protection.**

La commune est néanmoins concernée par des mesures de protection concernant la préservation du patrimoine naturel, architectural, paysager, historique et culturel. Ceci témoigne de la grande richesse écologique, historique et paysagère de la ville.

Ecoquartier des Vaites - localisation des zonages remarquables



Carte 9 Plan des milieux remarquables



Carte 10 : Plan des zones humides

Rond rouge : zone du projet



## 4 LES HABITATS

---

**Ce chapitre est présenté pour situer le contexte, la présente demande ne concerne que la faune et son habitat.**

### 4.1 INTRODUCTION

L'étude a pour objet de présenter les résultats de terrain concernant le compartiment botanique et les groupements végétaux. Il ne constitue en aucun cas un inventaire exhaustif mais permet un aperçu de la composition floristique estivale et une description des habitats.

Le rapport est illustré d'une carte des habitats.

### 4.2 LES CULTURES

#### 4.2.1 CULTURES MARAICHÈRES

Code Corine : 82.12

*Cultures et maraichage*

Cultures intensives de légumes, de fleurs, petits fruits, habituellement en polycultures avec bandes où alternent différentes récoltes.

Elles correspondent aux zones de maraîchages et d'horticultures. La diversité faunistique et floristique est limitée vu le travail régulier du sol et les traitements. Elle dépend de l'intensité des pratiques agricoles et de la présence de marges ou de bordures de végétation naturelle entre les parcelles.

Les observations de la flore des cultures présentes dans le périmètre d'étude conduisent à les placer en mauvais état de conservation.

#### 4.2.2 TERRAIN EN FRICHE, ZONE RUDÉRALE

Code Corine : 87.1 et 87.2

Ces formations représentent des terrains laissés à l'abandon possédant une végétation caractéristique des milieux perturbés. Elles peuvent évoluer, si aucune action n'est menée, vers une friche mésophile arbustive, puis vers l'installation des espèces ligneuses arborescentes. La flore s'y développant n'a souvent que peu d'intérêt car constituée d'espèces banales (Sureau yèble, Cardère, Coronille bigarrée, Armoise, ronces, Orties, Laitue des murailles (*Mycelis muralis*), Laitue sauvage (*Lactuca virosa*), Laitue scariolle (*Lactuca serriola*), Mouron rouge (*Anagallis arvensis*), Myosotis des champs (*Myosotis arvensis*), Séneçon jacobée (*Senecio jacobaea*), Lampsane commune (*Lapsana communis*), Asters de jardin, Gaillardet gratteron (*Galium aparine*), Euphorbes .... Ces formations sont souvent des lieux privilégiés pour la prolifération des espèces invasives. Les terrains en friche correspondent aussi à des zones de dépôts : dépôts de gravats et de végétaux divers, ....

### 4.2.3 JARDINS POTAGERS ET VERGERS

Code Corine : 83.15 et 85.32

*Vergers et Jardins potagers de subsistance*

C'est l'habitat principal de la zone d'étude. De nombreux jardins et vergers sont présents notamment au-dessus de l'ancien garage du Vernois, au pied de la colline des Bicquey et dans les jardins partagés (Av de la Vaite/Chemin du Vernois). De petites parcelles (200-500m<sup>2</sup>) de vergers sont présentes dans des clairières du Bois de la rue de Charigney.

Parmi les principaux arbres fruitiers, on trouve le pommier, noyer, cerisier, pommiers... Les vieux arbres à cavités (pommiers) permettent la nidification d'oiseaux spécialisés.



*Jardins potagers arborés (rue de Charigney)*



*La colline des Bicquey boisée sur son sommet (l'IES est visible) avec des pré-vergers sur le coteau et des habitations, jardins, serres en piémont*

### 4.3 LES VIEUX MURS

Une petite végétation saxicole se développe localement sur les vieux murs de pierre de taille : Linaire cymbalaire, Orpin blanc, Capillaire, Rue des murailles, ...

Au niveau des rues principales, les murs sont souvent l'objet de désherbage, de pose d'enduits... ce qui limite la pousse de cette flore spontanée. Ces vieux murs abritent des Lézards des murailles.

### 4.4 LES HABITATS PRAIRIAUX

#### 4.4.1 PRAIRIES DES PLAINES MEDIO-EUROPÉENNES A FOURRAGE [ARRHENATHERION]

Corine biotope : 38.22

Code natura : 6510

Nom de l'habitat : prairies fauchées collinéennes mésophiles (variante appauvrie)

Alliance : Arrhenatherion elatioris Koch 1926



Prairie mésophile de fauche (rue Anne Frank)

Plusieurs petites parcelles de prairies mésophiles de fauche ont été localisées dans la zone d'étude, la principale occupe environ 1ha d'un seul tenant et se situe rues Max Jacob, Anne Frank. Ces prairies se classent dans les « prairies de fauche mésophiles, de basse altitude, fertilisées et bien drainées, avec *Arrhenatherum elatius*, *Heracleum sphondylium*, *Daucus carota*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Geranium pratense*, *Centaurea nigra*, *Lotus corniculata*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Rhinanthus minor*, *Renoncules* (*Ranunculus repens*, *R. acris*), Gaillet mollugine (*Galium mollugo*), Houllue laineuse... Plusieurs espèces indicatrices de cet habitat manquent, c'est pourquoi nous considérons qu'il s'agit d'une variante appauvrie.

Généralement soumises à une fertilisation moyenne (prairies mésotrophiques), ces prairies sont gérées en fauche. La végétation est plus diversifiée que les autres prairies, elle est attractive pour la petite faune notamment pour les insectes.

Au sommet de la prairie principale sur une petite butte, les conditions sont localement plus sèches et laissent apparaître une végétation de prairie méso-xérophile. Les espèces caractéristiques sont la Petite sangisorbe (*Sanguisorba minor*), la Knautie des champs (*Knautia arvensis*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), le Rhinanthus (*Rhinanthus alectorolophus*), la Laïche glauque (*Carex flacca*), Brize intermédiaire (*Briza media*)...

L'état de conservation de cette prairie est moyen au centre et mauvais en bordure, en raison des dépôts divers. Aucune espèce rare ou peu commune n'est relevée.

Cette prairie est en cours de dégradation par des dépôts divers en périphérie et par colonisation progressive par les arbustes. Ces dépôts (végétaux, gravas) modifient les cortèges de végétation (rudéralisation, eutrophisation) : envahissement par les orties, Sureau yèble... la partie centrale reste encore caractéristique des prairies de fauche de l'Arrhenatherion et relativement diversifiée par rapport aux autres prairies du secteur.

La fauche tardive ou l'absence de fauche favorise les insectes notamment les lépidoptères, abondants sur cette parcelle.

#### **4.4.2 PRAIRIE ARTIFICIELLE**

Corine biotope : 85

Nom de l'habitat : parcs urbains, grands jardins, espaces verts

Une variante appauvrie de la formation précédente à dominante de Ray-grass est souvent présente. Ce type prairial est dominé par les graminées sociales et la rareté des plantes à fleurs (Dicotylédones).

Les principales espèces sont : *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Poa ssp.*, *Festuca ssp.*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Bellis perennis*, *Rumex*, Cardamine des prés... La diversité au sein de ce groupement est faible et le cortège est illustré par des espèces banales.

Les prairies artificielles semées sont présentes autour des maisons. La plupart de ces prairies sont dégradées par des tontes répétées, des traitements chimiques divers. Les mélanges de graines constituant les semis sont souvent pauvres en espèces<sup>1</sup>. La végétation est appauvrie et peu d'espèces sont présentes.

## **4.5 LES HABITATS FORESTIERS**

### **4.5.1 BOIS CADUCIFOLIES**

Corine biotope : 41.39

Nom de l'habitat : Bois caducifoliés, Bois de frênes post-cultureaux, Formations pionnières de *Fraxinus excelsior* occupant des terrains agricoles abandonnés.

Alliance : Corylo-Fraxinentalia

Bois de frêne (rue de Charigney)

Ce type de peuplement représente un mélange d'essences forestières diverses. Il correspond à des formations pionnières de Frêne (*Fraxinus excelsior*) occupant des terrains abandonnés.

Ces boisements existent souvent du fait d'une forte influence anthropique. Cet habitat se situe dans un mauvais état de conservation mais le retour à un habitat plus naturel, en stoppant les perturbations humaines (nombreux déchets), est envisageable.

Deux principaux boisements sont présents : rue de Charigney (1.5ha) et rue Francois Rein/Anne Frank (1.8ha). Des bosquets sont également présents dans les jardins.

L'essence dominante est le Frêne (*Fraxinus excelsior*) traduisant des sols frais et profond, accompagné d'Erable sycomore, Erable plane. Le sous-bois est composé d'arbustes : Noisetier (*Coryllus avelana*), Sureau (*Sambucus nigra*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguineum*), Troène

<sup>1</sup> Souvent 3 espèces : Pâturin, Ray Grass, Fétuque

(*Ligustrum vulgare*), Fusain (*Euonymus europaeus*), Saule marsault, Cameriser à balais, Aubépines, Erable champêtre (*Acer campestre*), Viorne lantane....

Le tapis herbacé de sous-bois est dominé par le Lierre (*Hederax helix*), avec en lisière la Benoîte commune (*Geum urbanum*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), le Fraisier sauvage (*Fragaria vesca*), la Potentille rampante (*Potentilla reptans*), la Podagraire (*Aegopodium podagraria*), l'Aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*), la Ciboulette (*Allium schoenoprasum*) ...

Dans les petites clairières, en lisière, l'ourlet herbacé se compose souvent d'espèces rudérales et nitrophiles : orties, ronces, Gaillet gratteron, Alliaire officinale... Parmi les plantes vernaies de sous-bois qui se développent sur sols profonds et frais : la Corydale solide, l'Ail des Ours, la Ficaire, la Scille, la Primevère élevée ..... Ces plantes sont présentes dans les jardins arborés, av. de la Vaite.

**Ces boisements sont très dégradés (eutrophisation, rudéralisation) par les nombreux déchets et activités humaines. La végétation est donc très appauvrie.**

#### 4.5.2 HAIE ARBUSTIVE EPINEUSE

Code Corine : 31.81

Code EUR 15 : -

Alliance : *Prunion spinosae* – *Rubion radulae* Weber 1974

Il s'agit d'un stade pré-forestier composé par des communautés mésophiles calcicoles : Prunellier (*Prunus spinosa*), Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), des ronces (*Rubus fruticosus*), divers rosiers (*Rosa ssp.*), le Sureau (*Sambucus nigra*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguineum*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), Fusain, Noisetier, Cameriser à balais, Erable champêtre (*Acer campestre*) ....

Ces haies arbustives sont situées le long des parcelles agricoles mais aussi dans les bosquets développés à la faveur de zones marquées par des perturbations anthropiques (remblais, dépôts divers....) où le Sureau hièble (*Sambucus ebulus*) traduit le caractère eutrophe et rudéral des sols (zone de dépôts).

#### 4.5.3 PETIT BOIS, ALIGNEMENT D'ARBRES

Code Corine : 84

On retrouve les mêmes espèces qu'évoquées précédemment. Ces formations arbustives (haies) et arborescentes (bosquets) sont de petite taille, souvent installées en réseau linéaire au sein des cultures et prairies ou dans les jardins et parcs. Dans ces derniers, la structure forestière, notamment la diversité des strates, est simplifiée. Ce sont également des biotopes favorables à de nombreux groupes faunistiques notamment les oiseaux pour leur nidification, les petits mammifères.

#### 4.5.4 PLANTATIONS DE CONIFERES

Code Corine : 83.31

Des alignements d'arbres entourent le cimetière. L'essence plantée est l'Epicéa (*Picea abies*).

#### 4.5.5 PLANTES EXOTIQUES ET INVASIVES

Un autre type d'espèces doit également être pris en compte : les espèces invasives<sup>2</sup>.

En effet, ces espèces comme la Renouée du Japon, les solidages, les balsamines, ... peuvent poser des problèmes notamment suite aux perturbations anthropiques des écosystèmes (Muller [coord.], 2004). Ces espèces peuvent devenir rapidement envahissantes et appauvrir la biodiversité. En effet, la particularité des espèces invasives est leur facilité de propagation.

Elles peuvent rapidement prendre le dessus sur les autres, moins compétitives et donc entraîner la dérive du couvert herbacé vers un peuplement monospécifique constitué presque exclusivement de l'une ou de quelques espèces invasives. Cet envahissement altère l'aspect paysager et la diversité floristique et donc faunistique du site.

Par ailleurs, les invasions biologiques sont désormais considérées au niveau international comme la deuxième cause d'appauvrissement de la biodiversité, juste après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997). Leur prise en compte dans tout projet d'aménagement semble aujourd'hui primordiale afin de limiter leur expansion et de ne pas intensifier la diminution de la biodiversité en favorisant leur développement suite aux perturbations occasionnées par exemple par des travaux.

Quelques espèces exotiques potentiellement invasives ont été recensées localement dans les jardins : l'Ailanthé (*Ailanthus altissima*), la Vigne vierge (*Parthenocissus quinquefolia*), le Buddleia (*Buddleja davidii*), des Asters... La Renouée du Japon est localement présente au sein d'un jardin (une petite station de 5m<sup>2</sup>).

## 4.6 LES MILIEUX HUMIDES

### 4.6.1 SAUSSAIE MARECAGEUSE

Code Corine : 44.92

Alliance : *Salicion albae* (*Salicion cinereae*) Müller et Görs ex Passarge 1961

Ce groupement est limité à des dépressions humides sur des sols engorgés en eau une partie de l'année. Il est principalement situé à l'extrémité nord de la zone, hors emprise des travaux,

L'habitat se présente sous la forme d'un peuplement de Saules arborescents avec dominante de Saule blanc (*Salix alba*) accompagné de quelques Saules cendré (*Salix cinerea*).

La Prêle très élevée (*Equisetum telmateia*), la Lysimaque nummulaire (*Lysimachia nummularia*), le Jonc diffus (*Juncus effusus*), le Roseau commun (*Phragmites australis*), des carex... se développent localement en sous-bois et dans les friches en lisière.

Le Saule blanc est également localement présent de manière discontinue (arbres isolés) à proximité du cimetière autour des bassins/mare ainsi qu'en ripisylve du fossé.

Au milieu de la Saussaie<sup>3</sup>, une roselière en voie de fermeture est présente. Autour de ce bois, moins soumis à engorgement, le frêne domine le peuplement. L'état de conservation de la plupart des

<sup>2</sup>Parmi les espèces naturalisées d'un territoire sont considérées comme invasives dans ce territoire celles qui, par leurs proliférations dans des milieux naturels ou semi-naturels, y produisent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Cronk & Fuller, 1996).

<sup>3</sup> Les termes saussaie et saulaie sont synonymes

habitats est en grande majorité mauvais du fait des nombreux déchets et activités humaines (surtout les lisières qui servent de dépotoir.

#### 4.6.2 AUTRES BOISEMENTS HUMIDES

La « ripisylve » relique et discontinue du petit fossé en amont est constitué de quelques Frêne, Saule blanc et des arbustes décrits précédemment. L'état de conservation est mauvais.

#### 4.6.3 ROSELIERE

Code Corine : 53.112

Alliance : *Phragmition australis*,

Roselière sèche au moins durant une grande partie de l'année, souvent envahie par d'autres espèces.

Ce peuplement, situé hors emprise des travaux, est constitué de Roseau commun, très résistant à la sécheresse, la pollution et aux autres perturbations, souvent caractéristiques des systèmes dégradés.

Cette roselière a bien régressé depuis le relevé précédent (2011). Sa superficie se réduit du fait de la colonisation arbustive et des ronciers et du manque d'eau. Ce constat déjà noté en 2011 se confirme. Elle occupait environ 500 m<sup>2</sup> au sein d'un boisement humide (saulaie blanche). Elle recouvre désormais environ 100m<sup>2</sup> morcelé au sein des fourrés et ronciers et n'est plus guère représentative. Elle est la plupart du temps sèche. Un petit fossé discontinu longe la roselière, il alimente une flaqué en limite de la roselière rarement en eau. A noter, la fréquentation humaine (tente).

Cette roselière est en cours de fermeture par colonisation arbustive et arborescente. Elle risque de disparaître. La colonisation par des plantes non hygrophiles (ronces, érable ou cornouiller) témoigne d'un assèchement progressif du milieu. Elle est souvent sèche lors des relevés de printemps.



Roselière dans la saulaie blanche.

Petite flaqué temporaire à sec.

#### 4.6.4 VEGETATION AQUATIQUE

Quelques petites zones fraîches, stagnantes ou courantes, temporaires ou permanentes sont présentes sur la zone d'étude : un fossé temporaire, 4 bassins, 1 mare mais seule la mare montre une végétation aquatique.

La végétation aquatique du fossé ou des bassins est donc très limitée (quelques pieds). Un herbier de Callitriche (*Callitriche sp.*) apparaît dans un petit bassin (cf. carte p. 49). Les « berges » du ru du vallon abritent en amont quelques pieds d'hélophytes : Laiche pendante (*Carex pendula*), Iris jaune (*Iris pseudacorus*), Epilobes, Salicaires (*Lythrum salicaria*), Lysimaque nummulaire, Prêle...

#### 4.6.5 CONCLUSION

**Aucune espèce rare ou protégée n'a été observée, la plupart des habitats sont anthropiques (jardins) et fortement marqués par les activités humaines. Une variante appauvrie d'un habitat d'intérêt communautaire (*prairies fauchées de l'Arrhenatherion*) est localement présente sur de petite surface mais l'état de conservation et les cortèges floristiques appauvris ne permettent pas de les considérer comme tel.**

L'état de conservation de la plupart des habitats est en grande majorité mauvais du fait des nombreux déchets et activités humaines (surtout les bois qui servent de dépotoir et les cabanes), avec toutefois possibilités de restauration. Les habitats et espèces sont communs et représentatifs de « la nature ordinaire ». L'enjeu est local. Ces habitats permettent à la petite faune de se maintenir en milieu périurbain sur Besançon.

Les principaux enjeux (locaux) se situent au niveau des groupements humides (Saulaie blanche, roselière, fossé), des vieux vergers et de la prairie de fauche centrale car ils constituent des habitats d'espèces protégées.

La zone d'étude couvre environ 33 ha dont 26.3 ha sont des habitats spontanés et disponibles pour la petite faune (hors zone bâtie, tramway, maraichage, parking).

*Tableau 1 les habitats disponibles pour la faune et les surfaces associées*

Habitat	surface (ha)
alignement d'arbre	0,455
boisement (frêne), jardin/parc boisé	4,648
friche rudérale et nitrophile (dépôts)	0,058
habitation avec jardin arboré	4,225
jardins potagers avec vergers et prairies	12,791
prairie appauvrie, pelouse urbaine	2,089
prairie de fauche mésophile	1,511
roselière sèche	0,02
saulaie blanche	0,535
<b>Total général</b>	<b>26,3</b>



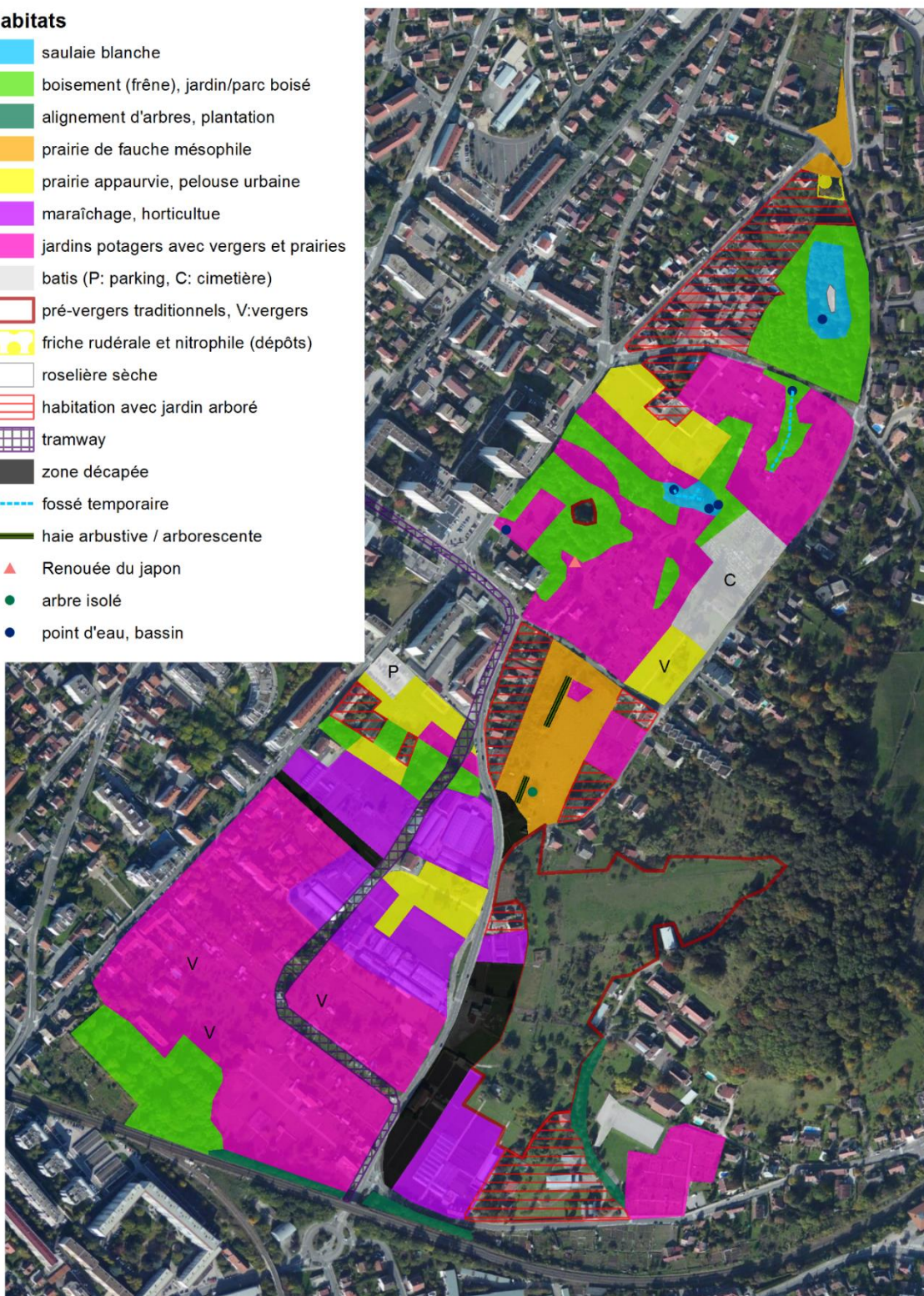
## Ecoquartier des Vaites - cartographie des habitats

0 75 150  
Mètres



### Habitats

- saulaie blanche
- boisement (frêne), jardin/parc boisé
- alignement d'arbres, plantation
- prairie de fauche mésophile
- prairie appauvrie, pelouse urbaine
- maraîchage, horticulture
- jardins potagers avec vergers et prairies
- batis (P: parking, C: cimetière)
- pré-vergers traditionnels, V: vergers
- friche rudérale et nitrophile (dépôts)
- roselière sèche
- habitation avec jardin arboré
- tramway
- zone décapée
- fossé temporaire
- haie arbustive / arborescente
- Renouée du japon
- arbre isolé
- point d'eau, bassin



Carte 11 Carte de la flore et des habitats des Vaites

## 5 PRESENTATION DES ESPECES PROTEGEES ET DE LEURS HABITATS FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE ET DE LEUR ENVIRONNEMENT

---

La méthodologie est reportée en Annexe. L'inventaire 2010-2011 a été réactualisé en 2018.

### 5.1 L'AVIFAUNE

L'Arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Une grande majorité des espèces, et de leurs habitats, présentes dans nos régions sont protégées.

**La demande de dérogation concerne :**

- **Le risque de destruction involontaire d'espèce lors des aménagements et du déboisement,**
- **la destruction partielle d'habitats de repos, de gagnage, et de reproduction d'espèces protégées.**

#### 5.1.1 LES ESPECES CONTACTEES

41 espèces principalement liées au milieu bocager (bois, jardins et vergers) sont contactées sur la zone d'étude sur la période de reproduction 2010-2018. 31 d'entre elles sont protégées par l'Arrêté du 29 octobre 2009 (cf. liste complète en Annexe 8.1). En 2018 : 33 espèces sont présentes dont 23 protégées.

Quelques espèces remarquables nicheuses avérées ou potentielles sont observées lors des relevés 2018 :

- 3 espèces en catégorie VU sur la liste nationale UICN : Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Serin cini,
- 2 espèces menacées de disparition en FC sur la liste nationale UICN 2017<sup>4</sup>: Chardonneret élégant (VU), Serin cini (EN),
- Quelques espèces d'intérêt local : Rouge queue à front blanc, Faucon crécerelle
- 3 espèces inscrites en catégorie NT sur la liste nationale UICN étaient présente en 2011 mais ne sont pas revue en 2018 : Fauvette grisette, Pouillot fitis, Hirondelle rustique

#### Analyse bibliographique

Quelques espèces remarquables avaient été observées sur la zone d'étude il y a plus de 10ans (printemps / été 2007), elles ne sont plus présentes :

- 1 espèce en catégorie VU sur la liste régionale UICN : Huppe fasciée (non nicheuse),
- 1 espèce inscrite en catégorie NT sur la liste nationale UICN : Torcol fourmilier (non nicheuse),
- 1 espèce en catégorie VU sur la liste nationale UICN : Linotte mélodieuse.

---

<sup>4</sup> La nouvelle LRR vient de paraître

La plupart des espèces d’oiseaux ainsi que leurs habitats sont protégés en France par arrêté du 29 octobre 2009. Les passereaux figurant sur la récente liste rouge nationale et régionale comme le Chardonneret élégant et le Serin cini sont encore présents en Franche-Comté, mais ils montrent un déclin marqué en France et en région depuis 10 ans en raison de la modification des pratiques agricoles. Ils sont davantage menacés dans les zones agricoles que dans les villages et villes. Ils nichent dans les jardins, les vergers, les friches en périphérie urbaine.

Plusieurs espèces présentes en 2011 ne sont pas revues en 2018 : Fauvette grisette, Pouillot fitis, Hirondelle rustique, Rossignol Philomèle. Concernant ce dernier, il semble en baisse cette année à l’échelle régionale. Ceci peut s’expliquer par les conditions des relevés <sup>5</sup>et l’urbanisation progressive à l’échelle de la ville et à l’échelle du quartier : construction du tramway, agrandissement du cimetière, quelques nouvelles habitations, des travaux divers en cours (voiries, réseaux,), les dérangements (campements, squats), coupes et nettoyage de fruticées, apports de déchets...

### La demande de dérogation concerne les 23 espèces nicheuses protégées suivantes :

Tableau 2 Tableau des espèces protégées et statuts 2018

Espèces protégées observées en période de nidification 2018	STATUT DE PROTECTION			STATUT DE CONSERVATION					STATUT REPRODUCTEUR SUR LA ZONE D'ETUDE	HABITAT PRINCIPAL SUR LA ZONE D'ETUDE
	DIRECTIVE OISEAUX		PROTECTION NATIONALE	LISTE ROUGE UICN : espèces menacées de disparition en France			quasi menacée	LISTE ROUGE REGIONALE UICN 2017		
	Annexe 1	Annexe 2		CR	EN	VU				
Accenteur mouchet			X						nicheur certain	jardins
Chardonneret élégant			X			X		VU	nicheur probable	jardins
Faucon crécerelle			X				X		nicheur certain	toute la zone
Fauvette à tête noire			X						nicheur certain	toute la zone
Grimpereau des jardins			X						nicheur certain	bois
Grosbec casse-noyaux			X						nicheur potentiel, hivernant, migrateur	bois
Martinet noir			X						non nicheur sur site	toute la zone
Mésange bleue			X						nicheur certain	toute la zone
Mésange charbonnière			X						nicheur certain	toute la zone
Mésange nonnette			X						?	toute la zone
Moineau domestique			X						nicheur certain	jardins
Pic épeiche			X						nicheur certain	bois
Pic vert			X						nicheur certain	bois
Pinson des arbres			X						nicheur certain	bois
Pouillot véloce			X						nicheur certain	bois
Rougegorge familier			X						nicheur certain	jardins
Rougequeue à front blanc			X						nicheur certain	jardins
Rougequeue noir			X						nicheur certain	jardins
Rousserolle effarvatte			X						?	roselière
Serin cini			X			X		EN	nicheur probable	prairie bocagère
Sittelle torchepot			X						nicheur probable	bois
Troglodyte mignon			X						nicheur certain	bois
Verdier d'Europe			X			X			nicheur certain	jardins
<b>23 espèces</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

### Les effectifs

10 espèces non protégées et 23 espèces protégées nicheuses potentielles ou avérées sont contactées. La diversité est moyenne et représentative de la nature ordinaire, avec plus de 30 couples et 26-28 espèces par point d’écoute. Cette densité est peut être surévaluée, la zone d’étude étant réduite, le risque de double comptage est plus important. Cependant, il s’agit d’une des principales zones refuges du quartier, encore peu urbanisée. Elle concentre donc les effectifs.

<sup>5</sup> Mauvaise météo (orages réguliers tout le printemps), bruits incessants sur le quartier (travaux VRD en cours)

La liste complète des espèces protégées ou non est reportée en annexe.

**Tableau 3 : Résultats des inventaires IPA**

Nom vernaculaire	IPA2	IPA3	IPA4	IPA5	IPA6
Chardonneret élégant		1	1	1	1
Choucas des tours					0,5
Corbeau freux		0,5			
Corneille noire	1	2	2	1	1
Etourneau sansonnet	1	1	1	1	1
Fauvette à tête noire	3	2	3	2	3
Geai des chênes	0,5	1			
Grimpereau des jardins		1	1	1	1
Grive musicienne		1			
Grosbec casse-noyaux	0				
Héron cendré	0,5				
Martinet noir	5	5	5	5	5
Merle noir	3	3	3	3	2
Mésange bleue	1	1	2		1
Mésange charbonnière	2	2	2	2	2
Mésange nonnette		1		1	
Milan noir			0,5		
Moineau domestique	1	3	3	3	3
Pic épeiche	1	0,5	1		
Pic vert	1	1	1	1	1
Pie bavarde	1	1	2	1	2
Pigeon domestique		0,5			
Pigeon ramier	1	2	1	1	1
Pinson des arbres	1	1	1	1	1
Pouillot véloce	2	1	2	1	1
Rougegorge familier	1				
Rougequeue à front blanc	1	1	1	1	1
Rougequeue noir	1	1	1	1	1
Rousserolle effarvatte	1				
Serin cini				1	1
Tourterelle turque	1		2	2	1
Troglodyte mignon		1		1	
Verdier d'Europe	1	1	1	1	1
	31	35,5	36,5	32	31,5

Les espèces les plus abondantes présentes sur l'ensemble de la zone (plusieurs couples sur chaque point d'écoute) : Corneille noire, Pie bavarde, Fauvette à tête noire, Merle noir, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Tourterelle turque, Verdier d'Europe, ...

Quelques espèces à large territoire sont contactées sur plusieurs points mais il s'agit probablement du même couple couvrant l'ensemble de la zone d'étude, la zone d'étude étant réduite, le risque de double comptage est accru : Pic épeiche, Pic vert, Faucon crécerelle, Martinet noir.

Une vingtaine de Martinet noir chasse quotidiennement sur l'ensemble de la zone mais ne stationne pas. Cette espèce s'alimente en vol et ne se pose pas. Une colonie nicheuse est présente sur le site et à proximité avenue de la Vaite, rue de Belfort (Vaites/Chaprais).

## 5.1.2 LES HABITATS ET LES ESPECES

### Les jardins et vergers

Par la diversité des milieux : jardins potagers, petits vergers, parcelles en friches, murs de pierres et décombres, haies et bosquets... les jardins familiaux présentent une bonne diversité en oiseaux communs : Rougequeue Noir, Rougequeue à front blanc, Serin cini, Pinson des arbres, Verdier, Chardonneret élégant, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Moineau domestique, Merle noir, Pie bavarde, Tourterelle turque, Corneille noire....

Le Martinet noir niche en colonie à proximité dans les bâtiments et chasse quotidiennement les insectes dans le quartier : les jardins des Vaites, la colline des Bicquey. Plusieurs colonies de Martinet noir sont présentes à Besançon. Une colonie est présente à proximité du projet sur les Vaites/Chaprais. Une vingtaine d'individus est régulièrement observé en chasse.

Le Verdier, le Chardonneret élégant, le Serin cini, ont subi une chute importante de leurs effectifs nationaux. C'est pourquoi ces espèces de plaine agricole, des abords de villages, viennent d'intégrer la récente Liste rouge des espèces menacées de France. Plusieurs couples sont observés chaque année sur le site et les abords. Le Chardonneret élégant et le Serin cini sont également jugés menacés à l'échelle régionale. Ils sont menacés en zone agricole du fait de l'agriculture intensive, mais sont encore bien présents dans les jardins de villages et villes. Ils sont donc tout de même encore réguliers dans la plupart des villages. Ces espèces granivores se nourrissent souvent de plantes présentes dans les friches et jachères. Les jachères ont disparues des zones agricoles mais pas les friches et « terrains vagues » de zone urbaine. Les effectifs locaux de ces espèces sur le quartier des Vaites sont stables (2010-2018).

### **Le Verdier d'Europe**



<p>Statut national : Protection intégrale en France (article 3)          Liste rouge UICN France : VU (Vulnérable)          Liste rouge UICN FC : LC (préoccupation mineure)          Statut sur la zone : nicheur régulier dans les jardins          (plusieurs couples), commun en en FC</p>
--

Le Verdier d'Europe apprécie particulièrement les milieux anthropisés. Il fréquente les villes et villages, où il niche dans les haies et allées arborées, mais aussi dans les parcs et jardins. Cette espèce construit généralement son nid dans des essences qui traduisent la proximité de l'homme : Cerisier, Tilleul, Cyprès, If, Lierre, haies de Charmes, de Platane. En hiver, cette espèce granivore est régulièrement observée dans les mangeoires.

En FC, le Verdier d'Europe est un oiseau très commun. Les populations présentent cependant un déclin confirmé à moyen ou long terme. Au niveau régional, on note une tendance à la baisse avec une régression de 22% des effectifs entre 2002 et 2013 même si les variations interannuelles ne permettent pas de valider cette évolution avec certitude (Mezani, 2014).

C'est le plus abondant des 3 espèces. Le Verdier n'est pas menacé de disparition à l'échelle régionale ni locale.

Il est bien présent dans les jardins des Vaites (>10 couples en 2018, idem en 2011) et dans les quartiers bisontins y compris dans le centre-ville. Les effectifs locaux sont stables (2010-2018).

### Le Serin cini



Statut national : Protection intégrale en France (article 3)  
Liste rouge UICN France : VU (Vulnérable)  
Liste rouge UICN FC : EN (en danger)  
Statut sur la zone : nicheur régulier dans les jardins (3-4 couples mini)

Le Serin cini, essentiellement granivore, est couramment observé dans les milieux urbains et périurbains comme les zones résidentielles, les parcs, jardins des villes et villages. Il est également présent dans des milieux plus naturels comme les collines et pelouses calcaires. Les coteaux viticoles peuvent également être fréquentés si quelques bosquets sont présents.

En BFC, ce passereau est encore commun dans toute la région. Les plus grosses densités s'observent dans les régions naturelles présentant des milieux bien exposés, notamment les pelouses des collines bisontines. Son attirance pour les milieux urbains se traduit par une forte concentration autour des grandes agglomérations d'autant plus si elles sont situées dans les régions naturelles favorables, c'est le cas de l'agglomération bisontine

Il est bien présent dans les jardins des Vaites (4 couples en 2018, 2 en 2011) et dans la plupart des quartiers bisontins y compris dans le centre-ville. Il est menacé de disparition en Franche-Comté d'après la récente liste rouge. Ce qui n'est pas le cas sur Besançon et sur les Vaites. Il est encore régulier dans la plupart des villages. Son régime alimentaire est presque exclusivement végétarien constitués de graines de plantes souvent qualifiés de mauvaises herbes.

### Le Chardonneret élégant



Statut national : Protection intégrale en France (article 3)  
Liste rouge UICN France : VU (Vulnérable)  
Liste rouge UICN FC : VU (Vulnérable)  
Statut sur la zone : nicheur régulier dans les jardins (plusieurs couples)

Il est bien présent dans les jardins des Vaites (4-5 couples en 2018, aucun en 2011) et dans les quartiers bisontins y compris dans le centre-ville.

Espèce granivore il se nourrit de graines de plantes de friches agricoles comme les pissenlits, les chardons, cardère... plantes qui se caractérise par un fort taux de germination, de nombreuses graines à haute valeur énergétique comme la cardère, présentes sur le quartier. Il fréquente également les jardins proches d'habitation. Plusieurs couples sont présents sur la zone d'étude. Il est menacé de disparition en Franche-Comté d'après la récente liste rouge. Ce qui n'est pas le cas sur Besançon et

sur les Vaites. Nous n’observons pas cette régression alarmante en région. Il est tout de même encore régulier dans la plupart des villages.

Les effectifs locaux sont stables (2010-2018).

### **Le Rougequeue à front blanc**



Cet oiseau cavernicole niche dans les vieux arbres riches en cavités lisière et clairières, vergers, jardins et parcs urbains ...

Il est commun en plaine agricole, autour des villages et encore bien présent en milieu périurbain (toutes les communes du Grand Besançon). Il fréquente également les jardins, vergers et parcs urbains de nombreux quartiers Bisontin, comme les Vaites où plusieurs couples sont présents (4 couples mini.). La conservation de cette espèce est surtout liée au maintien des arbres creux.

Les effectifs locaux sont stables (2010-2018).

### **Les bois, haies et bosquets**

L’avifaune commune de la ripisylve et bosquet d’arbres est bien représentée avec la Fauvette à tête noire, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Mésange nonnette, Pouillot véloce, Troglodyte mignon, Merle noir, Pinson des arbres, Pigeon ramier, Sittelle torchepot, Grimpereau des jardins, Geai des chênes, Grive musicienne, ....

Les milieux buissonnants semi-ouverts, les haies arbustives accueillent quelques espèces : Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, le Troglodyte mignon, le Rouge gorge familier, ...

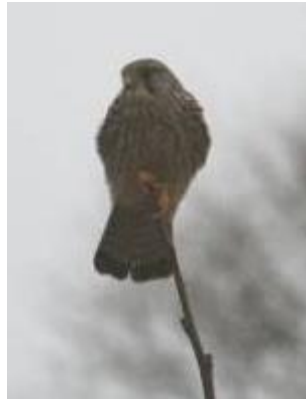
Parmi les picidés communs, le Pic épeiche et le Pic vert, sont présents dans les boisements et zones bocagères de l’ensemble de la zone d’étude.

La Buse variable et le Faucon crécerelle sont les principaux rapaces diurnes qui fréquentent le site et nichent probablement sur la colline des Bicquey. Le Faucon crécerelle niche dans un grand épicéa Av de la Vaite et chasse dans les jardins.

Parmi les rapaces nocturnes, la Chouette hulotte, est présente dans les bois et les parcs arborés urbains et périurbains. Elle est observée Av de la Vaite, Rue Anne Frank, et fréquente l’ensemble du quartier.

## **Le Faucon crécerelle**

*Le Faucon crécerelle est régulièrement observé en chasse dans les jardins et prairies des Vaites. Il niche hors emprise des travaux dans un grand épicéa et chasse sur un périmètre plus vaste. Le territoire de chasse s'étend au-delà de l'aire d'étude.*



Avec la Buse variable, ce petit rapace de plaine agricole est un des plus communs en France comme en Franche Comté. Il se reproduit et chasse dans les plaines bocagères, y compris en milieu urbain (jardins, vergers), friches agricoles, talus routiers... Il occupe également les falaises sur pratiquement toutes les vallées franc-comtoises. Il niche également en milieu urbain (monuments, tours, églises, granges, bâtiments divers).

Il est abondant dans la région étudiée. Dans le Doubs, les densités dans une « campagne ordinaire » sont de l'ordre de 20 couples/100km<sup>2</sup>. La conversion des prairies pâturées en culture intensive constitue la principale menace, même si cette espèce est encore commune dans la région. Les collisions routières peuvent également constituer des menaces locales du fait de l'utilisation des abords des routes. Un couple niche sur les Vaites.

### **Les boisements humides et roselières**

Une petite roselière en voie de fermeture est présente au sein d'un boisement humide (saulaie blanche et frênaie au nord de la zone). Celle-ci est complètement sèche, un petit fossé alimentant une flaque en limite de la roselière est encore frais et témoigne d'une mise en eau récente et temporaire lors des pluies. Seuls la Rousserolle effarvate et potentiellement le Rossignol, le Pouillot fitis (absents en 2018) sont typiques de ces milieux.

### **Les prairies**

Peu d'espèces types sont présentes, le Faucon crécerelle, occupent cultures et prairies y compris en périphérie des bourgs. Les passereaux présents nichent tous dans les haies et bosquets et s'alimentent en graine et insectes dans la prairie centrale. Aucune espèce ne niche au sol.

### **5.1.3 LES ESPECES NON NICHEUSES, DE PASSAGE OU POTENTIELLES**

Ces espèces de passage peuvent être observées en période de dispersion, de migrations. La Linotte mélodieuse, la Fauvette grisette... ont déjà été observées sur la zone d'étude (2010), hors période de nidification, en halte.



### **Linotte mélodieuse**

Espèce typique de culture, commune et présente en plaine comme en montagne. On la rencontre dans des habitats variés : friches, marais, prairies bocagères, cultures, jardins proche des habitations...

Elle est présente un peu partout en milieu rural. Plutôt sédentaire en plaine, cette espèce granivore se nourrit également d'insectes en période de reproduction. Des arrivées de migrateurs viennent grossir les effectifs en automne/hiver. Elle a déjà été observée sur les Vaites, il y a quelques années, lors des migrations, en halte, dans les cultures, vergers, jardins de la zone d'étude.

Elle est classée en catégorie VU sur la liste nationale UICN.

### **Le Héron cendré**



Il se reproduit en colonie à Besançon au bord du Doubs. Il peut être observé occasionnellement, survolant la zone d'étude y compris dans des endroits atypiques (jardins d'habitation av de la Vaite) à la recherche de petits vertébrés, de poissons, grenouilles près des bassins. Il est plus souvent observé en vol et se pose rarement sur le site. Sa présence en milieu urbain relativement éloignée du Doubs est originale.

D'autres héronnières sont présentes autour de Besançon (Deluz, Marais de Saône, vallée de l'Ognon).

*Héron cendré ingurgitant une carpe Koi (av de la Vaite, 2008)*

Les Corbeaux freux se reproduisent en colonie dans Besançon et constituent l'hiver des dortoirs. Tous les jours, ces corvidés quittent la colonie pour s'alimenter dans les champs de Thise et Chalezeule, survolant les Vaites. Des Choucas des tours accompagnent ces vols de corbeaux.

### **Le Pouillot fitis**

Il est surtout présent dans les boisements clairs et humides qui constituent son habitat principal. Il est commun et même parfois abondant en Franche Comté comme autour de Besançon (marais de Saône, ripisylve du Doubs). Il est contacté en 2011 sur le site (hors IPA) mais sa nidification n'est pas certaine. Il peut potentiellement nicher certaines années dans la Saulaie blanche au nord.

### **Fauvette grisette**

Espèce typique de prairie et pelouse avec buissons et haies, elle est également présente dans les coupes forestières, les espaces de déprise agricole.

Cette fauvette commune en plaine l'est moins en montagne. Elle a connu une chute de ses populations dans les années 1970-80, les effectifs se sont reconstitués en plaine mais pas en montagne. Elle est commune autour de Besançon, dans la vallée du Doubs et de l'Ognon... Quelques chanteurs ont été contactés sur les Vaites en 2011 dans les haies et buissons mais elle n'est plus revue récemment.

## La Buse variable



*La Buse variable est observée survolant la colline des Bicquey. Le territoire de chasse s'étend au-delà de l'aire d'étude.*

C'est le rapace le plus commun de nos régions de plaine agricole en France comme en Franche Comté. La Buse variable se reproduit et chasse en plaine bocagère (prairie pâturée et culture), y compris en milieu périurbain (jardins, vergers). Elle est présente sur toutes les communes du Grand Besançon. Le pâturage maintient l'herbe rase, ce qui lui permet de chasser (Campagnols, mulots, petits

vertébrés). Elle est abondante dans la région.

Les densités sont élevées en Franche-Comté, parmi les plus fortes de France, de l'ordre de 100 couples/100km<sup>2</sup>. Elle survole occasionnellement la colline des Bicquey. Elle peut nicher dans le bois de Chalezeule ou de Chailluz, de préférence en lisière et en clairière, un arbre isolé, dans une haie.

### 5.1.4 CONCLUSION

**33 espèces nicheuses potentielles ou avérées sont contactées lors des écoutes 2018, 23 sont protégées.** La plupart des espèces sont communes et représentatives de la nature ordinaire. 3 espèces de passereaux figurent sur la récente liste rouge nationale (réactualisée en 2017) : le Verdier, le Chardonneret élégant et le Serin cini. Les deux derniers figurent également sur la LRR. Ils sont encore bien présents en Franche-Comté, mais ils montrent un déclin marqué en France depuis 10 ans en raison de la modification des pratiques agricoles. Ils nichent dans les jardins, les vergers, les friches en périphérie urbaine.

Une espèce typique de verger est bien présente : le Rougequeue à front blanc.

Les enjeux sont locaux avec des potentialités de restauration intéressantes.

Les habitats de ces espèces communes couvrent l'ensemble de la zone d'étude (plus de 40ha) et s'étendent bien au-delà dans les jardins des habitations du quartier, le Bois de Chalezeule, la Colline des Bicquey, la vallée du Doubs...

**Le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation des populations locales.**

## 5.2 LES AMPHIBIENS

### 5.2.1 ESPECES ANIMALES PROTEGEES CONCERNEES PAR LA DEMANDE

L'Arrêté du 19 novembre 2007 fixe les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. 3 espèces sont intégralement protégées : le Triton palmé, le Triton alpestre, l'Alyte accoucheur. La Grenouille verte est partiellement protégée.

Les espèces listées à l'article 2 bénéficient également d'une protection de leur habitat, une espèce : l'Alyte accoucheur est concerné.

**La demande de dérogation concerne :**

- **Le risque de destruction involontaire d'espèce lors de l'exploitation et du déboisement,**
- **la destruction d'habitats de reproduction (bassins) et d'hivernage/d'estive (haies, bosquets),**
- **la capture et le déplacement d'éventuelles espèces sur le chantier à des fins de sauvegarde.**

**4 espèces d'amphibiens ont été observées** en 2018 dans des petits bassins, mares et fossés creusés par les jardiniers en vue d'arroser les jardins. Ces bassins sont alimentés en eau par des petits fossés, voire des sources. Des Grenouilles vertes ont même été observées dans des bidons de récupération d'eau de pluie, baignoire... ce qui prouve leur capacité d'adaptation. Cette espèce est abondante sur le Doubs. Le Tableau 5 synthétise les observations.

Les espèces observées :

- Grenouille verte (*Rana esculenta*)
- L'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*)
- Triton palmé (*Triturus helveticus*)
- Triton alpestre (*Triturus alpestris*)

**L'Alyte accoucheur**, petit crapaud anthropophile, est présent dans les bassins de pierre alimentés par des sources sur le coteau de la colline des Bicquey, rue Anne Franck.

2 adultes et quelques têtards ont été observés dans un bassin d'une propriété privée hors emprise mais en continuité à proximité du projet d'éco-quartier (rue Anne Franck). Il est également entendu chez des riverains dans des bassins au pied de la colline des Bicquey (hors emprise du projet).

**2 chanteurs sont contactés sur la zone d'étude** près du bassin en tête du fossé (Rue F Rein), quelques têtards sont observés.

Cette espèce nocturne est discrète et difficile à contacter en l'absence de chant. Il est protégé en France, et figure à l'annexe 4 de la Directive Habitats. La répartition de cette espèce en Franche-Comté est assez mal connue car elle est principalement urbaine (villages). L'Alyte semble plus abondant en montagne. Ce petit crapaud s'observe dans ou aux abords des villages et il aussi peut se maintenir en milieu urbain. Il s'observe également dans des fontaines, lavoirs et bassins en pierre, parfois même des ouvrages en béton. Sur les Vaites, les bassins de pierre forment les seuls habitats observés. Il est également observé dans les jardins autour du bassin.

La superficie de chaque point d'eau est très limitée (2 à 4 m<sup>2</sup>).

Sa présence sur les Vaites est remarquable. Une petite population morcelée est présente à Besançon : la population voisine la plus proche est située, hors zone, Boulevard Diderot près de la voie ferrée (quelques chanteurs dans les bassins/mares de jardins d'habitation et caniveaux de la voie ferrée), il est mentionné sur la Gare d'Eau. Il est également potentiellement présent sur la colline de Brégille (source : riverain). Ces petites populations sont isolées et se raréfient.

La population bisontine est probablement sous-estimée car les petites populations urbaines peuvent passer inaperçues et ne sont pas ou peu prospectées.



Le petit bassin dans la saulaie, le seul avec végétation aquatique, accueille le Triton palmé, le Triton alpestre et la Grenouille verte. Relativement profond (0,5-1m), il est alimenté par une source et un petit fossé. Il est à préserver.



Le bac de pierre accueille le Triton palmé et le Triton alpestre

**ALYTE ACCOUCHEUR** *Alytes obstetricans*



Le mâle transporte ses œufs sur son dos et les humecte régulièrement

5 petits bassins artificiels (1 à 4 m<sup>2</sup>) ont été recensés sur la zone d'étude. Ils servent principalement pour l'arrosage des jardins. D'autres bassins sont présents dans les jardins de la colline des Bicquey. Ils abritent tous des amphibiens. Aucun n'a été observé dans le fossé (lit fortement encombré et peu accessible) mais dans le petit bassin-amont qui l'alimente. Le bassin de la rue de Charigney abrite une petite population de Triton alpestre et probablement de Triton palmé, il est envahi par la végétation

(branchages) et par des déchets divers. D'autres petits bassins sont présents chez les riverains sur la colline des Bicquy.

Aucune espèce n'est observée dans la roselière et la saulaie. Une petite flaque temporaire est présente en période de pluie, elle peut éventuellement abriter une petite population relictuelle de Grenouille rousse en mars (non observée) mais l'eau semble polluée.

En période de sécheresse, les jardiniers pompent dans les points d'eau ce qui provoque l'assec de celle-ci. De plus des amphibiens, en particulier les tritons, peuvent être aspirés par ces pompes et périr.

### 5.2.2 ESPECES POTENTIELLES

Parmi les espèces potentielles, la Salamandre tachetée était potentiellement présente il y a quelques décennies rue Anne Franck sur la colline des Bicquy. Elle n'est plus observée depuis longtemps (source : riverain). La Salamandre tachetée est présente sur Besançon, principalement en milieu forestier (forêt de Chailluz). La station urbaine la plus proche est située sur la voie ferrée de la mouillère (caniveau SNCF le long du Boulevard Diderot à 1km et à 650m au PN de la rue de Chalezeule). Aucune larve n'est observée dans le fossé sur les Vaites (2010-2018).

### 5.2.3 RARETE, STATUT DE PROTECTION

Toutes les espèces d'amphibiens sont protégées en France exceptée la Grenouille rousse et la G. verte qui ne bénéficient que de protection partielle (elles peuvent être élevées et pêchées selon autorisation). L'Arrêté du 19 novembre 2007 fixe les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Excepté l'Alyte, ces espèces sont communes ou très communes, en France et en Franche-Comté.

**Tableau 4 Espèce et protection**

Nom de l'espèce	Nom latin	Directive habitat	Protection nationale	LRN	LRR	Déterminant ZNIEFF et conditions	Plan national restauration ou Stratégie	Priorité action Franche-Comté (O.R.G.F.H.)
<b>Amphibiens</b>								
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	Annexe IV	Esp, biot	LC	NT	d*		
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>		Esp	LC	LC			3
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>		Esp	LC	LC			
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>		Esp/P	LC	LC			

**Aucune espèce ne figure sur la liste rouge UICN régionale ou la liste rouge nationale. Toutes ces espèces sont en catégorie UICN LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)**

**Tableau 5 Tableau des enjeux spécifiques des espèces observées**

Espèce, nom français/nom scientifique	Effectif observé sur la zone d'étude	Habitat sur la zone d'étude	Milieux fréquentés en FC et dans le secteur	Statut de protection	Article	Statut de rareté FC
Grenouille verte <i>Rana esculenta</i>	2 adultes, > 10 têtards en 2011	Petits bassins artificiels dans les jardins, bidons de récupération d'eau de pluie	Présente sur le Doubs à Besançon, y compris dans les zones humides dégradées	Espèce protégée en France (partielle)	5 protection partielle espèce autorisée à la pêche	Espèce très commune, peu menacée, non autochtone

Triton palmé <i>Triturus helveticus</i>	>20 adultes, 10 larves en 2010-2018	4 bassins, fossés et mare artificiels dans les jardins, rue de Charigney et nord cimetièrè	Abondant dans les mares, ornière, fossé forestiers	Espèce protégée en France	3 protection espèce	Espèce très commune, peu menacée
Triton alpestre <i>Triturus alpestris</i>	>20 adultes 10 larves 2010-2018	4 bassins, fossés et mare artificiels dans les jardins, rue de Charigney et nord cimetièrè	idem	Espèce protégée en France	3 protection espèce	Espèce très commune, peu menacée
<b>Alyte accoucheur</b> <b>Alytes</b> <b>obstetricans</b>	2 chanteurs mini (5-6 adultes estimés) Quelques tétards 2010-2018	Bassins de source de particuliers sur la colline des Bicquey à proximité Sur la zone du projet : 1 chanteur près de la source du fossé (F Rein)	Bassin, lavoir, carrière.	Espèce protégée en France, Annexe 4 de la DH	2 protection espèce+habitats	Assez rare et localisé en plaine, plus abondant en montagne.



Triton palmé



Triton alpestre



Grenouille verte

#### 5.2.4 CONCLUSION

L'intérêt batracologique de la zone d'étude est local avec 4 espèces communes dont 3 protégées indigènes. **Seul l'Alyte bénéficie d'une protection de ses habitats (article 2)**. Les effectifs sont faibles et localisé à la partie nord du site (absence de zone humide dans la moitié sud). Cette diversité est toutefois intéressante vu la rareté des zones humides présentes et le contexte urbain.

Cette petite population relique est isolée et les 4 petits points d'eau qui les abritent sont artificiels et très limités, en mauvais état de conservation. Ils font l'objet de pompage pour l'arrosage des jardins, les amphibiens peuvent périr aspirer et les larves lors de l'assec du point d'eau. Un seul point d'eau est à sec (rue de Charigney) malgré la sécheresse du printemps 2011. D'autres petits bassins sont présents chez les riverains sur la colline des Bicquey.

Une espèce remarquable, l'Alyte accoucheur, est présente, principalement dans des petits bassins de pierres alimentés par des sources sur la colline des Bicquey et sur le site.

Cette petite population relique d'amphibiens est menacée par la fragmentation des habitats, l'urbanisation, les écrasements routiers, et la prédation par les chats. Elle risque de disparaître lors des aménagements du quartier si aucune précaution n'est prise.

**Concernant les amphibiens, les enjeux sont locaux et moyens (bassins à tritons et Alyte). Les potentialités de restauration sont intéressantes.**

**Le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation des populations locales d'amphibiens à l'échelle de la ville, mais des mesures réductrices sont nécessaires.**

### 5.3 LES REPTILES

L'Arrêté du 19 novembre 2007 fixe les listes des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Une espèce est présente sur la zone : le **Lézard des murailles**.

**La demande de dérogation concerne :**

- **Le risque de destruction involontaire d'espèce lors de l'exploitation et du déboisement**
- **la destruction partielle d'habitats (murs, talus, haies)**

Les reptiles bénéficient ici d'habitats variés artificiels ou naturels : dépôts divers, tas de bois, ancien mur de pierre, talus d'épierrement, dépôt divers de pierre et gravats, buissons, lisière et haies... Les jardins (tas de végétaux, composts) peuvent également être favorables, les reptiles y trouvent refuge l'hiver et pondent dans les tas de végétaux.

Une seule espèce a été observée sur l'ensemble de la zone d'étude et sur toutes les rues : le **Lézard des murailles**, espèce très commune en Franche-Comté et à Besançon.

Il est observé principalement sur les anciens murs de pierre qui délimitent le parcellaire. Il est abondant dans le quartier des Vaites en milieu urbain, comme dans les jardins familiaux. Au moins 20 lézards sont présents sur les murs de l'Avenue de la Vaite, plus de 5 adultes sur le mur du parking relais, à l'ancienne station de lavage... Un total de 40 lézards a été observé sur l'ensemble du site (2010-2011), mais bien plus sont présents (100 estimés). Cette espèce, bien que commune en France, figure à l'annexe IV de la Directive Habitats et sur l'arrêté du 19 novembre 2007. Il ne figure pas sur la liste rouge UICN régionale ou nationale, inscrit dans la catégorie *LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)*

Il s'est bien adapté à la vie urbaine et est présent dans la plupart des quartiers bisontins avec jardins, même dense<sup>6</sup>. Il est davantage observé le long des rues et chemins soulignés de murs de pierre que dans les jardins. Les menaces locales constatées sont : la destruction des murs de pierre, le maçonnerie des joints ou la pose d'enduits, le remplacement par des murs de parpaings, la prédation par les chats (nombreux sur la zone), les écrasements routiers (fréquents)...

Les Couleuvres et l'Orvet fragile semblent disparus sur les Vaites, les jardiniers n'en observent plus depuis longtemps (>20ans). Aucun n'a été observé sur la période 2010-2018.

**Concernant les reptiles, les enjeux sont faibles.**

<sup>6</sup> Observé près d'un échangeur routier à Ecole Valentin



Le Lézard des murailles est abondant sur les Vaites, il est surtout lié au mur de pierre

### **5.3.1 CONCLUSION**

L'intérêt herpétologique de la zone d'étude semble faible avec une seule espèce protégée observée mais en effectif important. Les vieux murs de pierre sont favorables et à préserver. Le Lézard des murailles est présent sur l'ensemble de l'aire d'étude, y compris près des habitations et des zones de chantier. Les habitats pierreux sont potentiellement favorables à d'autres espèces probablement présentes (lisières forestières, anciens murs de pierre, zone de dépôts, tas de cailloux...).

**Le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation des populations locales de Lézard des murailles.**

## **5.4 LES MAMMIFERES**

### **5.4.1 LES ESPECES PROTEGEES**

L'Arrêté du 23 avril 2007 fixe les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Deux espèces protégées sont présentes sur la zone :

- Hérisson d'Europe
- Ecureuil roux

**La demande de dérogation concerne :**

- **la destruction involontaire d'espèce lors des travaux et du déboisement (risque faible),**
- **Pour le Hérisson : la destruction d'habitats (haies, bosquets, jardins) de reproduction, d'estive et d'hivernage**
- **Pour l'Ecureuil roux : destruction d'habitats de transit**



## HERISSON D'EUROPE



**Nom scientifique :** *Erinaceuseuropaeus*(Linné, 1758)

**Statut national :**

Protégé intégralement en France (article 2)

Liste rouge UICN France : LC

Liste rouge UICN FC : LC

Statut de rareté régional : commun

Reproduction, estive, hivernage dans tout le quartier

### Description de l'espèce – Ecologie, habitat

Le Hérisson d'Europe occupe les bois de feuillus, les haies, les parcs urbains, les prairies et les jardins. Il est rare dans les forêts de résineux, les grandes cultures, les marais. Les bois environnants constituent des zones de refuge pour cette espèce. Il ne s'aventure guère au cœur des forêts mais Il est parfois observé sur des routes forestières à quelques km de la lisière.

Le Hérisson est solitaire (il arrive rarement que la femelle et le mâle occupent un même nid temporairement). Il hiberne d'octobre-novembre à mars-avril, dans un nid d'herbes et de feuilles. La plupart des Hérissons changent de nid au moins une fois au cours de l'hiver. En été, il s'abrite dans la végétation et peut changer d'endroit au bout de quelques jours. Les femelles sont plus casanières que les mâles.

Le régime alimentaire du Hérisson d'Europe est surtout composé d'invertébrés terrestres : lombrics, carabes, chenilles, araignées, limaces... et peut également s'alimenter plus occasionnellement de grenouilles, lézards, jeunes rongeurs, oisillons, œufs, cadavres ; mais aussi de fruits et de champignons.

L'espérance de vie d'un Hérisson avoisine deux ans. Le taux de mortalité des jeunes hérissons est très important (un quart à la dispersion et plus de trois quarts dans la première année). C'est un animal qui se déplace beaucoup : durant sa nuit de chasse, il peut parcourir 1 à 2 kilomètres.

### La zone d'étude

Il est bien présent à Besançon et dans le quartier des Vaites. Il a été observé écrasé Avenue de la Vaite (2 individus en août 2010 et Novembre 201, 1 printemps 2017 au même endroit, 1 rue des jardins en juin 2018), 2 individus traversant la rue Anne Franck près du cimetière (juin 2011), et également en 2017-2018 aux mêmes endroits. Il se reproduit sur la zone d'étude, des jeunes sont observés.

Sa présence rue Anne Frank est également confirmée par des riverains qui en observent dans leur jardin, notamment autour des bassins où les jeunes sont parfois victime de noyade. Il est également observé en lisière du Parking relai (avenue de la Vaite).

Commun à proximité des habitations où il trouve gîte et nourriture, il fréquente les jardins et parcs, les prairies, les lisières et bosquets. Il est par contre rare dans les zones de grande culture. Il semble en régression sur les Vaites, et est sensible à la circulation routière et des écrasements sont régulièrement observés chaque année sur les grandes avenues de Besançon et les communes du Grand Besançon.

Son habitat couvre l'ensemble de la zone d'étude dans tous les jardins (26ha) et s'étend bien au-delà avec la colline des Bicquey, le bois de Chalezeule, les jardins privés, espaces verts autour de la zone.

L'espèce semble en diminution sur l'aire d'étude, probablement en raison de l'urbanisation, les écrasements routiers (fréquents chaque année sur Besançon), éventuellement la prédation sur les juvéniles (chiens et chats).

## L'ECUREUIL ROUX



**Nom scientifique :** *Sciurusvulgaris*

**Statut national :**

Protégé intégralement en France (article 2)

Liste rouge UICN France : LC

Liste rouge UICN FC :LC

Statut de rareté régional : commun

Observé en transit (pas de nid)

### Description de l'espèce – Ecologie, habitat

Diurne, l'Ecureuil est actif tout au long de l'année. Il ne pratique pas d'hibernation, mais peut rester plusieurs jours dans son nid lors de mauvaises conditions climatiques hivernales. Plusieurs nids sont utilisés par un même individu.

L'Ecureuil roux fréquente essentiellement la frondaison des arbres, mais est également observé au sol pour la recherche de nourriture. Très agile au cours de ses déplacements dans les arbres, il trouve refuge dans des cavités d'arbres, mais plus généralement dans des nids d'environ 30 cm de diamètre (constitué de branches feuillées, avec une cavité, surmontés d'un toit). Animal solitaire, excepté durant la période de reproduction. Accouplements : deux pics, l'un en hiver (décembre à janvier) et le second au printemps.

Les jeunes restent quelques mois à proximité de leur nid de naissance, puis se dispersent. La dispersion d'été correspond aux déplacements des jeunes nés au printemps, alors qu'à l'automne, elle concerne à la fois les adultes et les jeunes.

La surface du domaine vital varie en fonction du type d'habitat, des disponibilités en nourriture, mais celui des mâles est 2 à 3 fois supérieur à celui des femelles (entre 2 et 20 ha pour les femelles et entre 5 et 31 ha pour les mâles). Les domaines vitaux des individus des deux sexes se chevauchent, particulièrement dans les secteurs où les ressources trophiques sont abondantes. Les densités moyennes observées dans des forêts de conifères ou de feuillus sont de 0,5 à 1,5 ind./ha, mais avec des fluctuations importantes selon les années en relation avec les disponibilités alimentaires.

### La zone d'étude

L'Ecureuil roux, est présent dans tous les quartiers de Besançon dans les bois, les jardins et parcs urbains arborés. Il est régulièrement observé (2010-2018) Avenue de la Vaite dans les jardins arborés, dans le boisement humide rue Francois Rein, dans les jardins rue Anne Franck vers le cimetière (indice de fréquentation occasionnel) et sur la colline des Bicquey. Un écrasement a été noté Av de la Vaite. Il n'a pas été revu récemment dans le boisement humide (rue François Rein). Sur la zone

d'étude, les habitats principaux (boisements) couvrent plus de 5ha. La zone d'étude est utilisée comme transit, zone refuge temporaire. Aucun nid n'est jamais observé et les individus sont tous observés en transit. Son territoire s'étend bien au-delà du projet sur la colline des Bicquey et les jardins arborés autour du projet.

Il peut couvrir une étendue assez grande, de quelques hectares, et confectionne des nids en forme de boule en haut des arbres. Aucun nid n'a été repéré sur la zone d'étude, et la fréquentation semble irrégulière (quelques observations par an). Il peut également gîter à proximité dans le bois de Chalezeule, ou sur la colline des Bicquey qui offre des habitats plus vastes. Cette espèce et son habitat sont protégés en France.

**Tableau 6 Habitat principal de l'écureuil sur la zone d'étude**

Habitat écureuil	surface (ha)
alignement d'arbre	0,455
boisement (frêne), jardin/parc boisé	4,648
saulaie blanche	0,535
<b>Total général</b>	<b>5,6</b>

**L'espèce semble en diminution sur l'aire d'étude, probablement en raison de l'urbanisation progressive des quartiers, la disparition des alignements de grands arbres, les écrasements routiers (fréquents chaque année sur Besançon), éventuellement la prédation sur les juvéniles (chats, pies, corneilles).**

#### **5.4.2 ESPECE NON PROTEGEE**

La Fouine est présente sur l'ensemble du quartier, à toute saison. Elle est également victime d'écrasements routiers sur le secteur (av de la Vaite, place des Tilleuls à Palente) et dans les autres quartiers, notamment les rues en pied de colline.

#### **5.4.3 LES CHIROPTERES**

**La demande de dérogation concerne :**

- **la destruction (partielle) de territoire de chasse.**

Deux espèces sont présentes sur la zone : Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

#### **Introduction**

Plus de 700 données de chiroptères sont répertoriées sur Besançon (base de données chiroptères de la CPEPESC Franche-Comté), les premières remontant à 1955.

Bien que très urbanisées, cette commune possède un ensemble paysager remarquable, dont la configuration semble favorable aux chiroptères puisque les différents sites existants (bâtiments, grottes, tunnels, ouvrages militaires, ...) et les milieux représentés (rivière, parcs et jardins, falaises, collines, coteaux escarpés...) offrent des gîtes et des territoires de chasse exploités par les chauves-souris, dont les besoins varient en fonction des saisons. Les cavités et falaises de la citadelle, le Doubs sont les habitats les plus favorables.

Sur les 28 espèces de chiroptères connues en Franche-Comté, 18 sont recensées sur Besançon.

Tableau 7: Espèces de chiroptères présentes sur Besançon

Région Franche-Comté Espèces présentes Synthèse 2011	Région Franche-Comté	Département du Doubs (25)	Commune de Besançon (25)
<b>Petit rhinolophe</b> <i>Rhinolophus hipposideros</i>	X – R	X – R	X
<b>Grand rhinolophe</b> <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X – R	X – R	X
<b>Rhinolophe euryale</b> <i>Rhinolophus euryale</i>	X – R	X	X
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentoni</i>	X – R	X – R	X
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	X – R	X	X
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	X – Ri	X	
<b>Murin à oreilles échancrées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	X – R	X – R	X
Murin de Natterer <i>Myotis nattererii</i>	X – R	X – R	X
Murin des marais <i>Myotis dasycneme</i>	X	X	
Murin de Brandt <i>Myotis brandti</i>	X – R	X	
<b>Murin de Bechstein</b> <i>Myotis bechsteinii</i>	X – R	X – R	
<b>Grand murin</b> <i>Myotis myotis</i>	X – R	X – R	X
<b>Petit murin</b> <i>Myotis blythii</i>	X – R	(X)	
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	X	X	X
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	X – R	X – R	X
Sérotine de Nilsson <i>Eptesicus nilssonii</i>	X – R	X	
Sérotine bicolore <i>Vespertilio murinus</i>	X	X	
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X – R	X – R	X
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X – Ri	X – Ri	X
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	X – R	X – R	X
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	X	X	X
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	X – R	X	
Oreillard sp. (roux et gris) <i>Plecotus sp.</i>	X – R	X – R	X
<b>Barbastelle d'Europe</b> <i>Barbastella barbastellus</i>	X – R	X – R	X
<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersi</i>	X – R	X – R	X
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	X		
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>18</b>

**Légende** : X : présence – R : reproduction – Ri : reproduction irrégulière  
(X) : la présence de ces espèces n'est pas confirmée en raison de difficultés de détermination ou d'observations datant des années antérieures à 1992.

CPEPESC - 2012

### Les résultats

Ce groupe n'a pas fait l'objet d'expertise mais quelques prospections nocturnes ont été réalisées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons. De plus, un riverain signale les espèces suivante dans le secteur : Noctule commune, Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl et commune, Barbastelle, Murin de Daubenton.

Les nombreux forts autour de Besançon, les forêts et collines boisés, le Doubs offrent de nombreux gîtes et territoire de chasse favorables aux chiroptères. L'ancien Fort Benoit, à proximité dans le bois de Chalezeule, abrite probablement des colonies de chiroptères.

Ce fort abandonné et inaccessible (clôturé) n'a pas fait l'objet d'expertise chiroptères (source : CPEPESC). Aucune colonie, gîtes de repos, n'est connue dans le secteur.

Certaines espèces peuvent utiliser les cavités des arbres comme gîte de reproduction, gîte temporaire d'été ou gîte d'hibernation. Les cabanes et granges, les combles d'habitations, les alignements d'arbres, les haies et lisières peuvent potentiellement être utilisés lors des chasses nocturnes d'insectes. Peu de gros arbres à cavités favorables sont observés sur la zone.

La **Pipistrelle commune** est régulièrement observée chaque année sur l'ensemble du quartier, dans les jardins, près des habitations et des rues, chassant les insectes autour des lampadaires (Av de la Vaite, Rue F. Rein/Anne Frank, Rue Max Jacob...). Elle peut trouver abris dans des cabanes de jardiniers, derrière des volets d'habitations, des combles de greniers... Son territoire de chasse couvre l'ensemble de l'aire d'étude et s'étend sur l'ensemble de Besançon où elle est très commune, y compris en centre urbain. Son territoire recouvre toute la zone d'étude et bien au-delà.

Une autre Pipistrelle est identifiée : la **Pipistrelle de Kuhl** ou **Pipistrelle de Nathusius** mais le détecteur d'ultrasons (hétérodyne seul) ne permet pas de différencier avec certitude ces deux espèces proches.

Seules 2 pipistrelles ont actuellement un statut reproducteur en Franche-Comté, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl (uniquement dans le département du Doubs pour cette dernière).

Ainsi de nombreuses colonies de reproduction sont connues dans la région en milieu bâti, abritant une trentaine à une centaine d'individus. L'identification à l'espèce n'est parfois pas possible, en raison des problèmes d'accessibilité aux colonies et de dérangement. Hormis la Pipistrelle commune, les aires de répartition des espèces de pipistrelles restent à compléter, notamment grâce aux techniques de prospections au détecteur d'ultrasons.

**Tableau 8 Espèces de chiroptères et statuts**

Espèce	Directive Habitat	Statut national	Liste rouge UICN France		Liste rouge UICN FC	Occupation du site
Pipistrelle commune	Annexe IV	Protection intégrale en France (article 2)	NT (quasi menacée)		LC (préoccupation mineure)	territoire de chasse
Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	Protection intégrale en France (article 2)	LC (préoccupation mineure)		LC (préoccupation mineure)	Potentielle territoire de chasse
Pipistrelle de Nathusius	Annexe IV	Protection intégrale en France (article 2)	NT (quasi menacée)		NT (quasi menacée)	Potentielle territoire de chasse

Un suivi nocturne au détecteur d'ultrasons montre que l'ensemble de la zone est utilisée comme terrain de chasse nocturne par la Pipistrelle commune qui semble bien présente. Elle est observée en chasse autour des lampadaires le long des rues et dans les jardins Avenue de la Vaite, Rue F. Rein, Rue Anne Franck et sur la colline des Bicquoy (jardins et bois).

Des riverains signalent que leur chat capture parfois des chiroptères. D'autres espèces anthropophiles peuvent être présentes. Aucune colonie de reproduction ou d'hivernage ou gîte d'estive n'est connue sur ce secteur.

L'habitat impacté ne concerne que des territoires de chasse. Les territoires de chasse couvrent l'ensemble de la zone d'étude (bâti ou non) et s'étend bien au-delà avec la colline des Bicquey, le bois de Chalezeule, ... Le Fort Benoit situé à 200m au nord peut éventuellement abriter des colonies.

#### **5.4.4 CONCLUSION**

Les habitats d'espèces sont tous anthropiques, en contexte urbain. Le quartier abrite une petite faune localement intéressante vu le contexte urbain, en raison de la présence de bois, jardins, vergers et prairies et de la proximité du bois de Chalezeule. Ces espèces sont communes en France comme en Franche-Comté, aucune d'elles ne figure sur la liste rouge UICN régionale ou la liste rouge nationale.

Cependant, trois espèces protégées par Arrêté du 23 avril 2007 sont présentes : Hérisson d'Europe, Ecureuil roux, Pipistrelle commune. Ces espèces anthropophiles occupent l'ensemble de l'aire d'étude, y compris les abords d'habitations.

**La fréquentation humaine intensive des bois et jardins et la petite superficie des zones refuges limitent les potentialités d'installation durable de la faune.**

La circulation routière (écrasement avéré de Hérisson et d'Ecureuil), la destruction des habitats constituent les principales menaces. L'abondance de chats domestiques (errants mais nourris par les riverains) constitue une menace pour la petite faune notamment l'avifaune, le Lézard des murailles, les Pipistrelles, et les amphibiens. Des prédatations sont constatées.

**Concernant les groupes faunistiques étudiés, les enjeux sont locaux.**

**Le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation des populations locales de ces espèces communes et bien présentes sur Besançon.**

## **5.5 LES INSECTES**

**Aucune espèce protégée ou rare n'a été inventoriée. Ils ne font donc pas l'objet de demande de dérogation.**

Les espaces bocagers, les jardins, les haies constituent des milieux favorables. Les petites clairières forestières entretenues par la fauche (rue de Charigney) offrent également des habitats localement intéressants. Ce groupe n'a pas fait l'objet d'inventaire précis, les espèces ont été notées à vue.

### **5.5.1 LES LEPIDOPTERES-RHOPALOCERES (SOUS-ORDRE COMPRENANT LES PAPILLONS DE JOUR)**

#### **Intérêt écologique des Lépidoptères :**

Les Lépidoptères (sous-entendu les papillons de jour) sont un groupe d'insectes particulièrement exigeant, puisqu'un grand nombre d'espèces est lié à une ou plusieurs plantes hôtes exclusives, sur lesquelles sont pondus les œufs et se développent les chenilles.

Néanmoins, la présence des plantes hôtes ne suffit pas à assurer la présence des papillons, la structure de la végétation a souvent une grande importance (surtout pour les œufs et les chenilles).

L'inventaire bien que partiel a permis de recenser **28 espèces communes**, présentes dans les prairies, clairières et lisières. Les prairies bocagères offrent une diversité plus élevée, notamment la prairie

principale (rues Max Jacob/Anne Frank) qui, du fait de la grande surface (environ 1ha), la diversité floristique, la présence de haie arbustive et arborescente, montre une certaine diversité entomologique. Toutes les espèces observées sont communes. On retrouve les espèces typiques de jardins mais aussi quelques espèces forestières comme le Moiré, le Petit sylvain.



Le Céphale est présent dans la prairie principale.

**Tableau 9** Liste des Lépidoptères et leurs statuts observés

Taxonomie		Statut	
Nom scientifique	Nom commun	LR Fr-Comté	Protection
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé		
<i>Brenthis daphne</i>	Nacré de la Ronce		
<i>Papilio machaon</i>	Machaon		
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou		
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave		
<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet		
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron		
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne		
<i>Colias crocea</i>	Souci		
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun		
<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale		
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis		
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil		
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil		
<i>Inachis io</i>	Paon-du-jour		
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain		
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue		
<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique		
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis		
<i>Ladoga camilla</i>	Le Petit Sylvain		
<i>Erebia sp.</i>	Moiré sp.		
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane		
<i>Macroglossum stellarium</i>	Moro Sphinx		
<i>Zygaena sp.</i>	Zygène sp.		
<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du chiendent		
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan		
<i>Vanessa cardui</i>	Belle -Dame		
<i>Polygonia c-album</i>	Robert le diable		

28 espèces

### 5.5.2 LES ODONATES (ORDRE COMPRENANT LES LIBELLULES)

Les libellules sont strictement dépendantes des milieux aquatiques, du moins pour la ponte des œufs et la phase larvaire, qui peut durer plusieurs années selon les espèces.

La qualité de l'eau (oxygénation, turbidité, pH, température...) mais aussi la végétalisation et la dynamique (eau courante, stagnante, mare temporaire...) conditionnent les cortèges d'espèces de libellules. Les libellules sont en conséquence de très bons indicateurs pour les milieux aquatiques.

Les milieux humides sont très réduits sur le site et ne constituent pas de sites de reproduction pérennes. Les rives du Doubs à proximité constituent la principale zone de reproduction du secteur, certaines espèces peuvent s'éloigner lors de dispersion et fréquenter les prairies et jardins des Vaites.

Quelques espèces communes sont observées au bord du fossé : Calopteryx vierge (*Calopteryx virgo*), l'Agrion élégant (*Iscnhura elegans*), Agrion porte-coupe (*Enallaga cyathigerum*), Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*)...

### 5.5.3 LES ORTHOPTERES (ORDRE COMPRENANT LES CRIQUETS, SAUTERELLES ET GRILLONS)

#### Intérêt écologique des Orthoptères :

Les Orthoptères (Craquelons, Sauterelles et Grillons) sont des insectes typiques des milieux ouverts (pelouses calcicoles, zones humides, prairies, dalles rocheuses...), néanmoins quelques espèces sont arbusticoles et arboricoles.

Ce groupe est un très bon intégrateur de la structure végétale et des conditions édaphiques en général. A l'inverse des papillons, ils ne sont pas liés à des plantes hôtes, ce sont des phytophages à large spectre. Ce groupe est très réactif aux changements de l'environnement. Aucune espèce d'orthoptère n'est protégée en France. Ils n'ont pas fait l'objet de relevés précis.

Tableau 10 Liste des Orthoptères observés et leurs statuts

Taxonomie		Statut	
Nom scientifique	Nom commun	LR F-Comté	Protection
<i>Tettigonia viridissima</i>	la Grande Sauterelle verte		
<i>Gryllus campestris</i>	le Grillon champêtre		
<i>Chorthippus parallelus</i>	le Chorthippe des pâtures		
<i>Calliptamus italicus</i>	Craquelon italien		

Concernant les coléoptères, la Courtilière une espèce fouisseuse est observée dans les petites zones humides près des mares et bassins.

### 5.5.4 CONCLUSION

Toutes les espèces d'insectes mentionnées sont communes. Aucune espèce protégée ou rare n'a été observée. L'inventaire reste cependant partiel.

La diversité en Lépidoptère est intéressante, notamment dans la prairie principale.

Au vu de ces relevés et des habitats en présence, les enjeux sont faibles.



## 5.6 LES CONTINUITES ECOLOGIQUES LOCALES

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

A l'échelle de la ville, le Doubs et les collines (falaises, éboulis, pelouses, boisements et rivières) constituent les principaux réservoirs de biodiversité. Les continuités avec la forêt de Chailluz sont rompues par l'urbanisation dense de Palente et Thise.

Sur la zone d'étude, les petits boisements présents assurent une continuité écologique avec le Bois de Chalezeule en lien avec le mont de Brégille. Ils servent également de zones refuges entre les zones plus urbanisées.

La quasi-totalité du pied de la colline des Bicquey est urbanisée, (maisons individuelles avec grand jardins). Les versants sont peu ou pas urbanisés (jardins, prés-verger, pâturage de chevaux), le haut est principalement boisé.

Cependant, les grands jardins arborés entourant les maisons sur le piémont sont pour la plupart relativement perméables au flux d'espèces.

Une autre continuité est présente au sud : les talus de la voie ferrée. Plus ou moins accessible pour la petite faune terrestre du fait de la circulation routière significative du chemin du Vernois, elle est par contre accessible pour l'avifaune, des amphibiens et les chiroptères. Elle offre une zone refuge de plusieurs km dans Besançon et les Vaites pour l'ensemble de la petite faune et les reptiles. Elle abrite l'Alyte, la Salamandre tachetée (caniveaux). Le renard (non protégé) y a été observé.

Le ballast associé aux lisières (quelques haies, talus boisé, bandes en herbe) offre un milieu de substitution favorable au Lézard des murailles, bien présent sur le secteur.

## 5.7 CONCLUSION GENERALE

**L'intérêt faunistique de la zone d'étude est représentatif de la nature ordinaire périurbaine. L'enjeu est local, la hiérarchisation des enjeux est réalisée à l'échelle de Besançon.**

Plusieurs espèces protégées sont toutefois identifiées : 2 espèces de mammifères, 4 espèces de batraciens, 1 reptile et au moins 23 espèces d'oiseaux.

**L'Alyte accoucheur**, petit crapaud anthropophile reste l'espèce la plus remarquable. C'est une des rares stations connues sur Besançon. La présence de ces espèces en ville est intéressante. Le maintien de la petite faune passe par la préservation des habitats.

La plupart de ces espèces bien que protégées sont communes en France et ne figurent pas sur la liste rouge UICN régionale ou la liste rouge nationale. La plupart de ces espèces sont en catégorie UICN *LC* : *Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)*.

Quelques zones à enjeu local (à l'échelle du quartier) pour la faune sont identifiées (cf. carte de la faune et des habitats) :

- Les pré-vergers en pied de collines, au-dessus de l'ancienne station de lavage du Vernois, la colline des Bicquey (Rougequeue à front blanc) hors périmètre d'aménagement ;
- la prairie bocagère rue Max Jacob/Anne Frank : prairie de fauche mésophile (Hérisson, avifaune, lépidoptères...) ;
- Le petit boisement humide avec la roselière (Ecureuil roux, Rue Francois Rein) ;
- Dans une moindre mesure, les jardins potagers avec prairie et vergers traditionnels assurent également des habitats de reproduction, refuge, d'aire de repos pour la petite faune (Lézard des murailles, Hérisson, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl ou Nathusius) ;
- Localement les murs de pierre avec fissures (Lézard des murailles) ;
- Les boisements spontanés ou urbains abritent l'Ecureuil.

Tableau 11 les habitats naturels et enjeux associés

Enjeux	surface (Ha)
fort	0,78
moyen	18,56
faible	7,03
<b>Total général</b>	<b>26,4</b>

Les habitats d'espèces protégées couvrent en grande partie l'ensemble de l'aire d'étude élargie (26,4 ha environ), ils figurent sur la carte de la faune et des habitats. Ces habitats sont en grande partie artificiels et les espèces anthropophiles observées sur la zone se sont adaptées aux activités humaines (habitat de substitution) : jardins, granges, cabanes, vieux murs, tas de pierres, bassins.... Les boisements sont dégradés et servent souvent de dépotoirs, de campements. L'état de conservation de ces habitats est mauvais. La fréquentation actuelle dans les espaces verts (jardins) a lieu surtout à la belle saison.

Eu égard aux impacts du projet sur la faune sauvage, cette opération est soumise à des demandes de dérogation conformément aux articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement concernant les espèces protégées.

Les espèces suivantes dont l'habitat est également protégé par arrêté sont concernées :

- L'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl/Nathusius,
- Le Lézard des murailles,
- L'Alyte accoucheur.

**Le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation des populations locales de ces espèces sensibles encore bien présentes à Besançon du fait de la présence de zones source : les collines et la vallée du Doubs.** L'Alyte accoucheur est l'espèce la plus sensible à l'échelle locale (Grand Besançon). Cependant la densification des quartiers à l'échelle de la ville fragilise tout de mêmes ces espèces. Les écrasements routiers constituent la principale cause de mortalité directe.

Le Bois de Chalezeule (78 ha de zone boisée dont quelques prairies/cultures) et la colline des Bicquey (15ha environ) constituent les principales zones refuge du quartier des Vaites et la principale restante après travaux. La roselière et le petit boisement (1.5 ha au total) rue François Rein constituent également une zone refuge secondaire.

---

A une échelle plus vaste (inter-quartier<sup>7</sup>), les principales zones refuges et corridors biologiques sont: la vallée du Doubs, et la colline de Brégille dont les boisements s'étendent vers le nord.

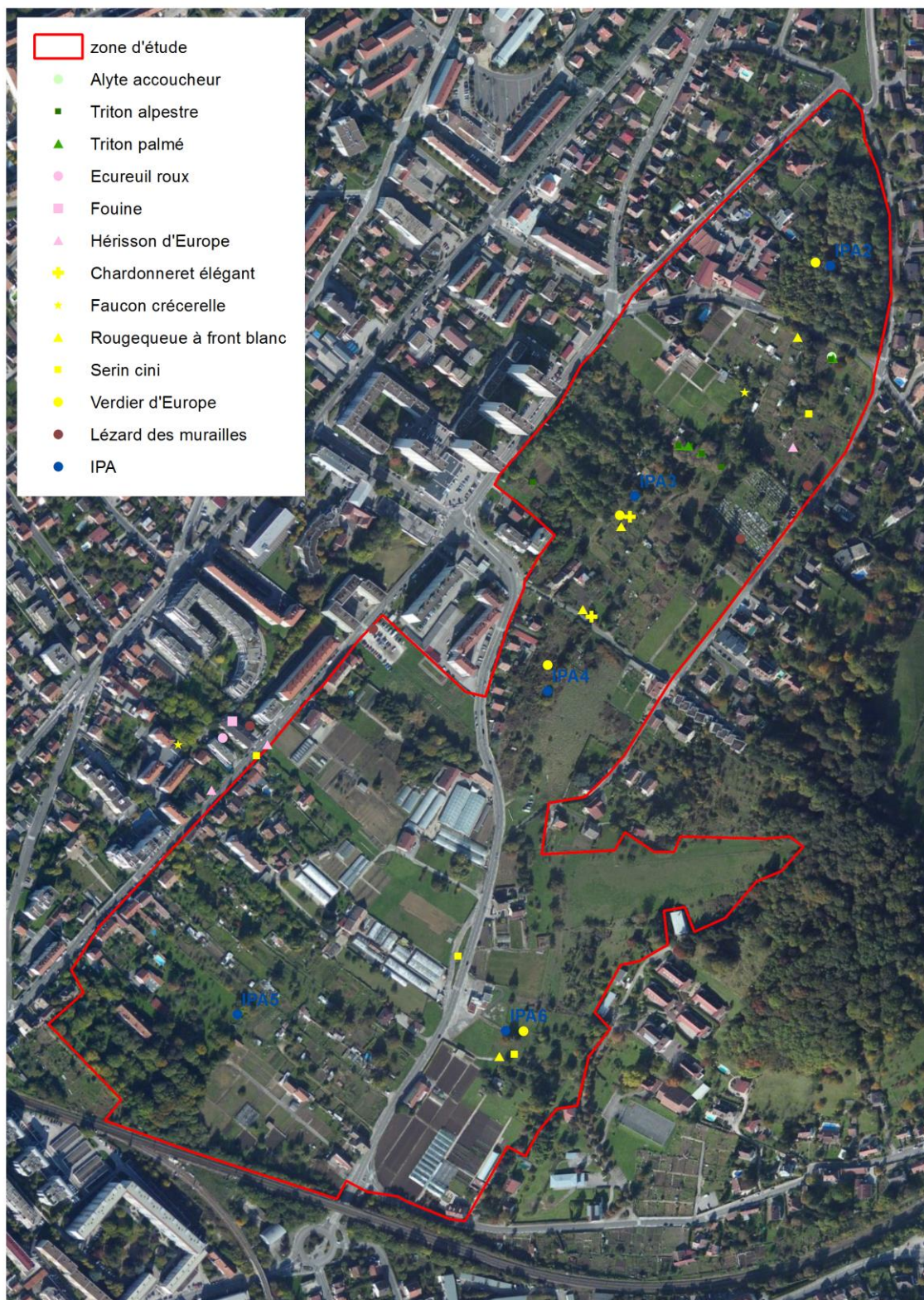
---

<sup>7</sup> Vaites, Clairs Soleils, Brégille, Chalezeule

## 5.8 CARTOGRAPHIE DES ESPECES ET DES HABITATS

### Ecoquartier des Vaites - cartographie de la faune

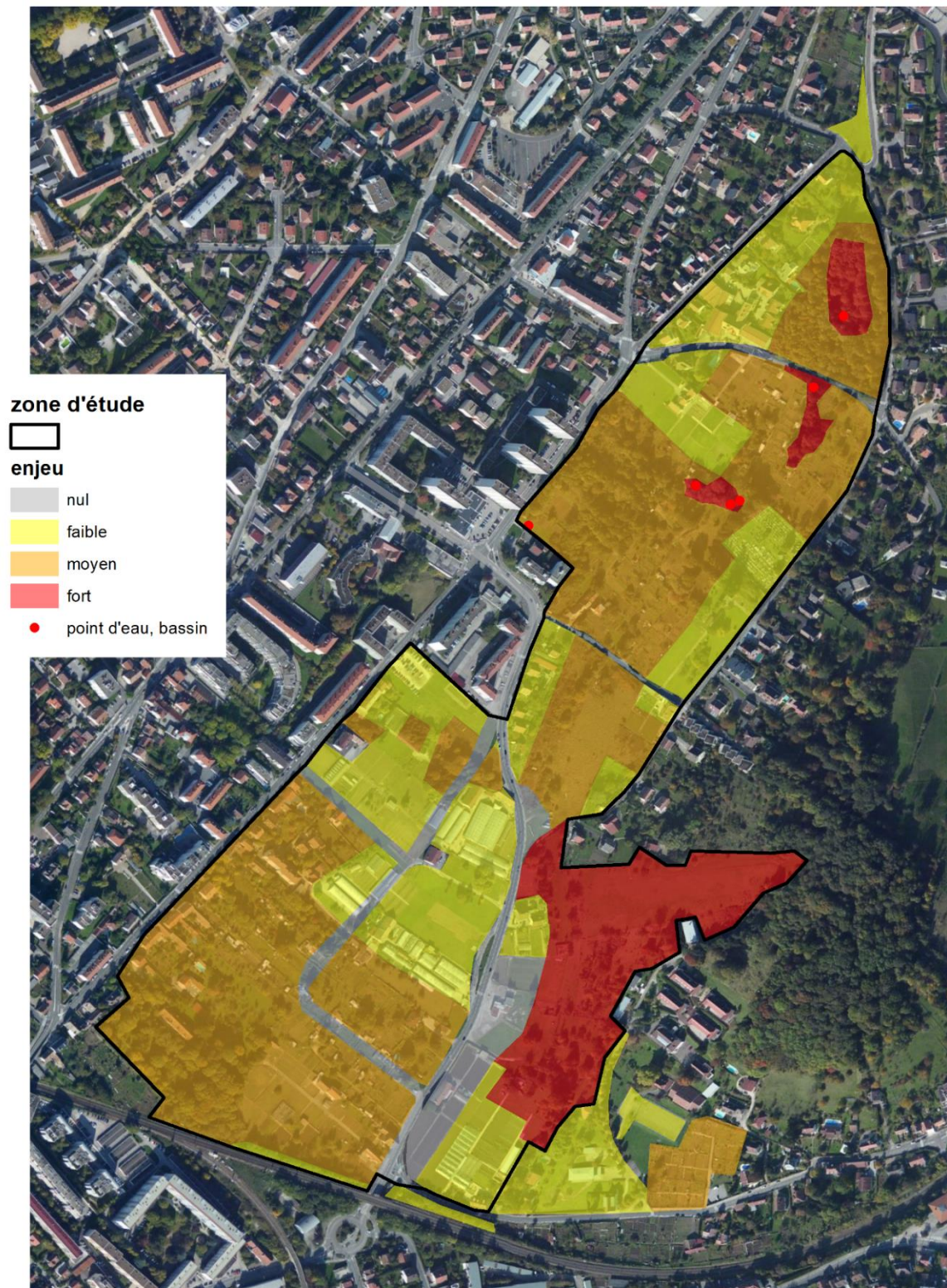
0 75 150  
Mètres



Carte 12 Carte de la faune et des habitats d'espèces protégées (Echelle 1 /6000)

Ecoquartier des Vaites - cartographie des enjeux locaux

0 75 150  
Mètres



Carte 13 Carte des zones à enjeu local pour la faune

## 6 LES IMPACTS SUR LA FAUNE ET LES HABITATS

L'analyse des impacts et les propositions sont basées sur les plans masses des aménagements.

### 6.1 INTRODUCTION

L'évaluation des impacts du projet sur les espèces et leurs habitats est réalisée à partir des éléments du projet apportés par le maître d'ouvrage.

La situation de référence est l'état actuel du milieu naturel, sans le projet qui a fait l'objet d'un état initial des habitats, de la flore et de la faune.

Les effets peuvent être directement liés au projet (effet direct) ou en résulter (effet indirect). D'autre part, un effet peut être durable dans le temps (effet constant) ou temporaire (effet temporaire).

Ainsi, 5 types d'impacts ont été identifiés :

Tableau 12 Tableau des typologies d'impact

	Effets sur les populations	Mode d'effet : Direct / Indirect	Continu / Temporaire
<b>1. Destruction d'habitats et d'individus</b>	Individus détruits, conditions écologiques bouleversées, baisse induite de la reproduction, perte d'effectifs des populations	Direct	En partie continu (recolonisation progressive aux abords de l'emprise et sur la coulée verte)
<b>2. Fragmentation et cloisonnement des milieux et des populations</b>	Réduction des territoires, isolement et perturbations des échanges (animaux et végétaux), fragilisation de certaines populations	Direct, certains effets étant progressifs	Continu
<b>3. Mortalité routière</b>	Individus tués par le trafic routier accru et les activités humaines après aménagement  Mortalité induite	Direct / Indirect	Continu
<b>4. Modification des conditions écologiques de l'emprise</b>	Conditions écologiques nouvelles peu favorables aux espèces, mortalité induite (gestion), pollutions, activités humaines...	Direct	Continu
<b>5. Effets induits : urbanisation, dérangements, intensification des pratiques ...</b>	Destruction d'habitats, perte de populations, fragmentation des corridors écologiques.... Effets cumulés des projets d'urbanisation autour des Vaites (tramway)	Induit	Continu (souvent différé dans le temps)

Les principaux impacts prévisibles sur la faune vertébrée terrestre concernent :

- la destruction / perte d'espèces patrimoniales et destruction / perte d'habitats de reproduction, d'estive et d'hivernage sur 15 ha (effet direct et permanent) ;
- la fragmentation de l'habitat / des populations (effet indirect et permanent) qui engendre des perturbations dans les déplacements de la faune et des cloisonnements d'espaces naturels (effet indirect et permanent) ;
- les risques de collision routière (effet indirect et permanent) durant le chantier (temporaire) et après mise en service ;
- le risque de modification des habitats par les espèces invasives (effet indirect et permanent) et par des changements du régime hydrique (effet indirect et permanent) ;
- les apports de polluants chroniques ou accidentels liés à la circulation automobile, lavage de véhicules, lessivage de résidus de peintures, solvants, huiles, engrais, herbicides ... (effet indirect et permanent et temporaire) ;
- les dérangements de la faune dus au bruit et vibrations causés par la circulation automobile et les activités humaines (effet indirect et permanent), des perturbations dues à la modification des habitats (perte de repère, problème d'orientation, pollution lumineuse...) ;
- la diminution des ressources alimentaires (effet indirect et temporaire) du fait de la destruction ou de l'appauvrissement des habitats et de la fragmentation de l'habitat...

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- les habitats naturels qui resteront disponibles,
- La biologie et le comportement de l'espèce,
- La période des travaux (éviter les périodes sensibles de reproduction).

La période de reproduction s'étale globalement de mars à fin août. C'est une période sensible pour le maintien des populations. Bien souvent, les travaux (déboisement, terrassement) ont lieu au printemps et en été, en période sèche.

La disparition temporaire ou permanente de milieux naturels, la rupture des corridors biologiques, la simplification des paysages auront pour conséquences principales l'appauvrissement en ressources alimentaires (insectes, fruits et graines). Les insectes et autres invertébrés (y compris aquatiques) sont à la base des chaînes alimentaires. Leur diversité et leur abondance assurent également celles d'animaux plus évolués (oiseaux, petits mammifères, batraciens, chiroptères). Cet impact est difficilement quantifiable vu la complexité de fonctionnement des écosystèmes et des interrelations entre espèces et du contexte urbain (forte pression anthropique).

La période de retour à un état d'équilibre est difficile à établir, le fonctionnement des chaînes alimentaires étant très complexe, et fait intervenir de nombreux paramètres en interaction avec le milieu biologique et le milieu physique. La perturbation sera de toute manière supérieure à la durée des travaux (plusieurs années après mise en service). Elle est fonction des efforts de renaturation après travaux. Par exemple, dans le cas d'une création de mare, le retour à un état d'équilibre est d'au moins 3 ans après travaux.

Ces impacts sont locaux mais importants car la zone d'étude couvre une petite surface et est isolée au sein d'espaces urbains.

## 6.2 EVALUATION DES IMPACTS SUR LA FAUNE PROTEGEE ET LES HABITATS

### 6.2.1 FRAGMENTATION DE L'HABITAT / DES POPULATIONS

*Effet indirect et permanent*

Une conséquence forte associée à l'urbanisation est la destruction et la fragmentation de l'habitat. Elle comporte des effets à la fois sur les habitats et les espèces, dans des proportions toutefois variables en fonction de l'espèce considérée. La petite faune notamment les reptiles, les amphibiens, les insectes, les micromammifères du fait de leur faible capacité de locomotion et de dispersion sont très sensibles à la fragmentation de l'habitat qui affaiblit à moyen terme les populations, provoquant même parfois la disparition d'espèces plus sensibles.

En effet, l'urbanisation contribue à accentuer l'isolement génétique des populations vivant de chaque côté de celle-ci du fait de la disparition progressive et régulières des petits espaces de biodiversité locale sur l'agglomération (jardins, prairies, friches...). Ce processus est nommé fragmentation. Elle crée aussi un effet puit avec des écrasements routiers, des nuisances accrues. L'impact peut être d'autant plus fort là où les espèces sont sensibles aux perturbations provoquées par le nouvel aménagement.

De plus, l'impact peut être amplifié selon les besoins physiologiques des espèces avec notamment un faible taux de reproduction, des compétitions inter- et intraspécifiques accrues, ce qui les rend plus vulnérables et moins performantes pour une adaptation à de nouvelles conditions écologiques. Ceci est le cas pour les populations d'espèces déjà fortement isolées comme les amphibiens, notamment l'Alyte accoucheur et les tritons.

A plus grande échelle, la fragmentation d'une population conduit à la création d'isolats voués, à terme, à l'extinction par disparition des échanges génétiques. Cette lente érosion n'est donc parfois perceptible qu'au terme de plusieurs décennies.

Dans le cas du projet, la fragmentation est localement importante puisque cette petite zone refuge sera urbanisée en grande partie à moyen terme (travaux d'urbanisation par tranche). Ces impacts sont importants car la zone d'étude couvre une petite surface et est déjà plus ou moins isolée au sein d'espaces urbains. La fragmentation est actuellement forte coté plus urbanisé (avenue de la vaite/rue de Charigney proche de la rue de Belfort). Elle est plus faible en pied de colline (av Anne Franck, moins urbanisé).

Cet impact va être renforcé par **l'effet cumulatif** avec les infrastructures existantes et les projets d'urbanisation récents ou en cours (tramway, ZAC des marnières en lisière du bois de Chalezeule ...). Les espaces disponibles pour la faune seront amoindris et la capacité d'accueil de cette petite zone sera considérablement affaiblie. **L'impact du projet est donc local mais fort.**

### 6.2.2 DESTRUCTION D'HABITATS ET D'ESPECES

*Effet direct et permanent*

**Le projet va détruire/modifier progressivement plus de 15 ha d'habitats (anthropiques) d'espèces protégées.** Ces habitats sont artificiels (jardins, vergers, haies, friches, bosquets) mais utilisés par la faune du fait de l'activité humaine actuellement modérée. **Une partie des habitats sera reconstituée en jardins, espaces verts (5ha).**



La destruction des habitats agit de deux manières sur la petite faune :

- > Directement, en éliminant des individus d'espèces généralement peu mobiles et de petite taille, lors des travaux dans l'emprise du projet.
- > Indirectement par la perte d'habitats dans l'emprise du projet qui va limiter les superficies favorables pour les espèces qui s'y développaient. Par le jeu des concurrences intra- et extra-spécifiques, il y a perte automatique d'effectifs et dans certains cas, les petites populations isolées peuvent localement disparaître.

La destruction d'habitats aura un impact important sur l'ensemble de la petite faune bocagère et notamment l'avifaune, si le défrichement se réalise pendant la période de reproduction (printemps notamment). La majorité des espèces citées sont concernées. Les chiroptères peuvent également être impactés du fait de la présence potentielle de gîtes arboricoles, favorables à toute saison (gîte de reproduction (été), de repos, de transit (automne)).

Vu la petite superficie de la zone, la destruction d'habitats d'intérêt local est importante car les habitats restants seront de faibles superficie.

Les principaux impacts déjà évoqués sont :

- La destruction de sites de reproduction et de repos (arbre creux),
- La perturbation, le dérangement des espèces à proximité de l'emprise principalement en période de reproduction et de dépendance des jeunes (fin mars à juillet) qui peut se traduire par l'abandon du nid,
- La diminution locale des ressources alimentaires (graines, insectes, fruits) entraînant une modification dans les déplacements liés au nourrissage...

### **Imperméabilisation du site**

*(Source : Ville de Besançon)*

A l'échelle des îlots privés du quartier, une certaine compacité des emprises bâties sera recherchée afin de limiter l'imperméabilisation des sols et l'étalement urbain. Ainsi, on peut considérer que les parcelles cessibles de la ZAC présenteront un coefficient d'emprise au sol d'environ 50% permettant de distinguer à terme 3,5 ha environ de surface nouvellement bâti.

L'imperméabilisation nouvelle des espaces publics du quartier concerne la chaussée, les accotements ou trottoirs revêtus, éventuellement du terre-plein central et les zones de stationnement, soit environ 8.6 hectares.

Il convient cependant de noter que la conception du projet permet de limiter les effets liés à l'imperméabilisation des surfaces notamment vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales. Ces éléments sont développés au sein du dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Le projet va détruire/modifier progressivement plus de 15 ha d'habitats d'espèces protégées. Ces habitats sont artificiels (jardins, vergers, haies, friches, bosquets) mais utilisés par la faune du fait de l'activité humaine actuellement modérée. Une partie des habitats seront reconstitués en jardins, espaces verts (5ha) mais ils seront moins attractifs qu'actuellement et peu disponibles pour la faune en raison de l'activité humaine plus forte. Les petits espaces verts autour des immeubles seront moins utilisés pour la faune (hormis quelques espèces urbaines : Moineau domestique, mésanges, rougegorge, Fauvette à tête noire, Pinson des arbres...) car trop près des activités humaines. Les surfaces peuvent paraître faibles, mais vu la petite superficie de la zone, l'impact est local mais fort. La perte de terrain de chasse pour les espèces mobiles qui utilisent un vaste territoire (chiroptères, rapaces) est toujours difficile à mesurer.

Plus de 100 ha d'habitats bocagers et forestiers restent accessibles à la faune dans les principales zones refuges du quartier (Bois de Chalezeule, Colline des Clairs-Soleils, Colline des Biquey et localement le Bois de la rue F. Rein).

### 6.2.3 MORTALITE

En l'absence de mesures, les principaux risques de destruction directe concernent:

- Les écrasements par passage d'engins de chantier. En cas de remblaiement rapide de secteurs attractifs : bassins, ornières, tas de pierre, sans capture préalable. Les reptiles et amphibiens sont les animaux les plus sensibles car le chantier offrent des habitats de substitution (talus, sol décapés, tas de sable, tas de cailloux, ornières, bassins) et ils y trouvent souvent refuge,
- L'abattage d'arbres et le défrichage : les reptiles, petits mammifères, certaines espèces oiseaux trouvent refuge dans les haies et lisières,
- La création de caniveaux bétons, regards, avaloirs, OH qui peut piéger la petite faune (amphibiens, lézard, hérisson),
- Mortalité due aux traitements des talus et accotements des voies : les fauches précoces et répétées, le traitement chimique des bas-côtés avec des biocides (amphibiens et reptiles).

Les risques de collision par la fréquentation permanente des véhicules des futurs résidents seront augmentés même avec le développement de transports en commun mise en œuvre (tramway avec parking relais).

Ils sont actuellement élevés et concernent l'ensemble de la petite faune, principalement les espèces à capacité de locomotion réduite (amphibiens, reptiles, petits mammifères, insectes...). Les espèces actuellement impactées par les écrasements sont le Hérisson et l'Ecureuil. Le Lézard des murailles est surtout prédaté par les chats domestiques.

L'aménagement du quartier des Vaites induit un impact de mortalité sur l'ensemble des espèces animales, notamment pour les espèces dont les capacités de déplacement sont réduites, comme les amphibiens, reptiles, le hérisson. Cependant, même les espèces mobiles sont victimes de collisions en vol (avifaune et chiroptères).

Cet impact, direct et continu, peut se décliner en différentes catégories :

- *Mortalité par collision après mise en service de la voirie* : l'intensité de cet impact est étroitement liée à l'intensité du trafic. La collision routière menace les individus amenés, par leurs exigences biologiques, à traverser la route ou à fréquenter les zones de chantier, c'est notamment le cas du Lézard des murailles qui est victime d'écrasement sur les chantiers.
- *Mortalité induite par les aménagements connexes à la voie* : Elle peut être augmentée par des ouvrages pièges bordant la voie. La petite faune (micromammifères, amphibiens, insectes) tombant dans ces ouvrages meurt d'épuisement, de stress, risques d'intoxications dans les bassins de récupération des eaux de ruissellement, risques de mortalité dans les buses, ouvrages hydrauliques, caniveaux et cunettes en béton de récupération des eaux de ruissellement (les animaux piégés sont victime de stress, noyade, etc.).
- *Mortalité due aux traitements des espaces verts, noues, talus et accotements* : les fauche répétées, etc. est également une source de mortalité pour de nombreuses espèces. A cela s'ajoutent les pollutions induites par le trafic routier (métaux lourds, hydrocarbures, etc.). Les espèces les plus sensibles sont les animaux utilisant les talus, accotements, fossés notamment les micromammifères creusant des terriers, qui sont utilisés par les amphibiens et le lézard des murailles....

L'impact s'applique à l'ensemble du projet et aux aménagements associés (Tramway...). Dans un premier temps, ces impacts seront modérés (urbanisation progressive par tranches) mais une fois l'urbanisation complète du secteur des Vaites, les risques de mortalités seront relativement élevés en l'absence de mesures.

### **Trafic projeté à terme**

*(Source : Ville de Besançon)*

La ville de Besançon a mandaté le cabinet ITEM études et Conseil pour la réalisation d'une «Etude de stationnement et de mobilités sur le projet urbain de quartier durable des Vaites ».

Il a été choisi de retenir la part modale actuelle des actifs bisontins soit 61,1 % d'utilisation de l'automobile en intégrant une évolution à la baisse du taux de motorisation accentuée par une utilisation importante du tramway.

Dans cette hypothèse, l'axe structurant du quartier, l'Avenue de la Noue, devrait cumuler approximativement 400 véhicules par sens de circulation pour l'heure de pointe du soir.

Il est communément admis que le trafic journalier peut être estimé en multipliant le trafic de l'heure de pointe du soir par 10. Nous aurions donc un trafic cumulé dans les deux sens de 8 000 véhicules par jour traversant le quartier.

Il convient néanmoins de noter que les voies secondaires du quartier, irriguant en grande partie les îlots à bâtir, présenteront un trafic bien moindre, trafic résident uniquement, limitant ainsi les nuisances.

#### **6.2.4 LES IMPACTS DU CHANTIER**

##### *Effet direct et temporaire*

Les dérangements occasionnés sur la faune durant la période des travaux sont dus à plusieurs facteurs :

- Période du chantier : l'impact est très fort si les travaux ont lieu en période sensible (période de reproduction, de migration des juvéniles...).
- Nuisances: bruit des engins, vibrations du sol (brise-roche, marteaux-piqueurs), émissions de poussières, risques d'eutrophisation des cours d'eau, etc.
- Risques de pollution de l'air, des sols et de la nappe.

Pendant la conduite des travaux, les contraintes techniques imposent un stockage de matériaux ainsi que de matériels. Elles entraînent aussi un risque de pollution ponctuelle par les engins de chantier.

Ces actions peuvent avoir des conséquences non négligeables sur la flore et la végétation même si la capacité de régénération du milieu permet dans certains cas de rétablir l'équilibre écologique. Les emplacements de ces stockages n'étant pas encore précisément connus, il est difficile d'estimer l'impact de cet effet. Les bases travaux existantes (tram) seront réutilisées.

Pour en limiter l'impact, il est important de respecter les périmètres d'enjeux pour la faune et ses habitats, résultats du diagnostic initial. Il est donc conseillé de placer les sites de stockage sur les zones à enjeux écologiques plus faibles (enjeux faibles à nuls).

En outre, l'application d'une charte de chantier vert sera imposée à toutes les entreprises de travaux (aménagement, construction) afin de limiter les impacts sur l'environnement et définir les modes d'intervention en cas de risque (pollution ponctuelle notamment...)

Les risques de collision de la petite faune en phase chantier sont importants du fait d'une importante circulation d'engins. Ils concernent l'ensemble des espèces, principalement les espèces à capacité de locomotion réduite (reptiles, hérissons...). Certaines espèces peuvent être attirées par les habitats pionniers qu'offrent un chantier (tas de cailloux, ornières) : c'est le cas du Lézard des murailles et des amphibiens.

Les principaux risques de destructions directes concernent :

- Les écrasements par passage d'engins,
- Le remblaiement rapide de secteurs attractifs : bassins, ornières, tas de pierre, de sable, sans capture préalable,
- Le décapage des habitats en période de reproduction (printemps, été),
- L'abattage d'arbres creux.

### **6.2.5 EVALUATION DES IMPACTS SUR L'ÉCUREUIL ROUX**

Les principaux impacts :

- La destruction progressive des boisements de la zone d'étude : bosquets et alignements d'arbres,
- Les risques d'écrasement accrus en phase chantier et après construction. Cette espèce est sensible aux collisions routières et de nombreux écrasements sont constatés sur Besançon chaque année,
- Les dérangements en période d'activité sensible (reproduction, recherche de nourriture...),
- L'augmentation de la prédation par les chiens et chats.

Les habitats de la zone d'étude couvrent 5.6 ha (jardin avec grands arbres, bois de frêne, alignements d'épicéas du cimetière, Bois de frêne et saules). Ils semblent n'être utilisés que dans les déplacements, comme zone de transit, aucun nid n'est observé et les observations sont toujours ponctuelles. L'urbanisation étant progressive (par tranche sur plusieurs années), des habitats resteront disponibles sur site et hors emprise.

Le boisement de la rue François Rein, habitat potentiel de l'espèce sur les Vaites sera conservé (individu non revu en 2018). Des arbres seront replantés dans la bande verte. L'habitat de cette espèce sera localement détruit (quelques ha d'habitats secondaires : boisements et haies) et en partie reconstitué.

Le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation des populations locales de cette espèce à l'échelle du quartier en raison de la présence de « zone source » en continuité (Colline des Bicquey, Bois de Chalezeule). Cette espèce commune sur la région et sur Besançon est menacée par les écrasements routiers.

### **6.2.6 EVALUATION DES IMPACTS SUR LE HÉRISSON**

Les principaux impacts affectant cette espèce :

- La destruction progressive des jardins, bosquets et alignements d'arbres,

- Les risques d'écrasement accrus, cette espèce est sensible aux collisions routières et de nombreux écrasements sont constatés sur Besançon chaque année, y compris sur les Vaites,
- Les dérangements en période d'activité sensible (reproduction, recherche de nourriture...),
- L'augmentation de la prédation par les chiens et chats.

Le boisement de la rue François Rein, la prairie avec haies, habitats de l'espèce seront conservés. Des haies seront replantées dans la coulée verte. L'habitat de cette espèce sera donc localement détruit (quelques ha d'habitats) et en partie reconstitué. L'urbanisation étant progressive (par tranche sur plusieurs années), des habitats resteront disponibles sur site et hors emprise.

Le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation des populations locales de cette espèce, commune sur la région et sur Besançon, et bien présentes sur la plupart des jardins de la colline. Les principaux habitats du quartier seront conservés (Colline des Bicquey, Bois de Chalezeule, Bois de la rue François Rein). La prairie entourée de haies, habitat du Hérisson sera conservé. Des espaces de prairies avec haies seront reconstitués dans la coulée verte.

### **6.2.7 EVALUATION DES IMPACTS SUR LE LEZARD DES MURAILLES**

Les principaux impacts :

- La destruction partielle des habitats. Ces habitats sont artificiels : mur de pierre, tas de cailloux, talus routiers...). Ils seront reconstitués.
- Les risques d'écrasement accrus durant le chantier : le Léopard est sensible aux collisions routières car il fréquente souvent les dépôts pierreux, les zones décapées, les talus pierreux, Les risques d'écrasement accrus après réalisation : des écrasements sont notés (Rue F Rein). Les murs de pierre longeant les avenues sont à risques accidentogènes.
- L'augmentation de la prédation par les chats.

Cette espèce colonise souvent les chantiers, car celui-ci offre des habitats pionniers (sols meubles, talus, tas de cailloux et de terre...)

Des murs de pierre et des habitats artificiels seront reconstitués avant le chantier pour offrir des zones refuges et limiter les écrasements. L'urbanisation étant progressive (par tranche sur plusieurs années), des habitats resteront disponibles sur site et hors emprise.

### **6.2.8 EVALUATION DES IMPACTS SUR L'AVIFAUNE**

Comparativement aux autres groupes faunistiques (insectes, batraciens, petits mammifères), les oiseaux (et les chiroptères) sont moins liés à des sites du fait de leur grande mobilité. Cependant les risques de collisions seront également élevés du fait de l'activité humaine notamment de la circulation routière augmentés (principalement VL, voire Tramway).

Les espèces les plus accoutumées aux zones anthropiques ou sous influence de l'homme recoloniseront en premier les sites réaménagés en espaces verts mais certaines espèces sensibles plus spécialisées seront défavorisées du fait des dérangements et de la modification de la structure du paysage (Pic épeiche, Rougequeue à front blanc). En effet, même si des efforts de plantations sont réalisés (choix et diversité des espèces), les zones refuges de ce quartier seront plus réduites et moins disponibles. La plupart des espèces observées sont communes des zones urbaines et périurbaines.

Les espèces les plus sensibles sont souvent les espèces spécialisées, par exemple dans le cas de l'avifaune, celles liées à la présence de vieux arbres à cavités, aux vergers traditionnels (Pic épeiche, Rougequeue à front blanc, ...) et il faut des décennies pour retrouver ce type de milieu. Les espèces les plus sensibles et typiques de ces milieux ont disparues depuis plus de 10 ans du quartier, elles régressent également sur Besançon et le Grand Besançon et se maintiennent dans les zones bocagères périphériques : Torcol fourmillier (un quartier en porte le nom) et Huppe fasciée.

L'impact est localement fort à l'échelle de la zone notamment pour l'avifaune liée aux prairies et milieux bocagers mais il ne remet pas en cause l'état de conservation des espèces à l'échelle du quartier ou de la ville.

Tableau 13 synthèse des impacts sur les espèces.

<b>Espèces observées en période de nidification 2018</b>	<b>Statut reproducteur sur la zone d'étude</b>	<b>Habitat principal sur la zone d'étude</b>	<b>Impact par rapport au projet : destruction d'habitat, dérangements, appauvrissement des ressources, risque de départ...</b>
Accenteur mouchet	nicheur certain	prairie bocagère, jardin, bois	moyen : espèce des haies et bosquets mais plus ou moins adaptée aux activités humaines
Chardonneret élégant	nicheur probable	jardins	moyen : espèce des haies et bosquets mais plus ou moins adaptée aux activités humaines
Faucon crécerelle	nicheur certain	jardins	moyen : espèce à large territoire
Fauvette à tête noire	nicheur certain	Haies, bosquet	faible : espèce ubiquiste adaptée aux activités humaines
Grimpereau des jardins	nicheur probable	bois	moyen : espèce liés aux grands arbres
Grosbec casse-noyaux	nicheur possible	bois	moyen : espèce liée aux grands arbres
Martinet noir	non nicheur	prairie bocagère	faible : espèce adaptée aux activités humaines, observé en vol
Mésange bleue	nicheur certain	prairie bocagère	faible : espèce ubiquiste adaptée aux activités humaines
Mésange charbonnière	nicheur certain	prairie bocagère	faible : espèce ubiquiste adaptée aux activités humaines
Mésange nonnette	nicheur certain	bois, saulaie	moyen : espèce plus spécialisée que les autres mésanges
Moineau domestique	nicheur certain	tout milieu	faible : espèce ubiquiste adaptée aux activités humaines
Pic épeiche	nicheur certain	bois, bosquet	moyen : espèce à large territoire qui utilise les bois
Pic vert	nicheur certain	bois, bosquet	moyen : espèce à large territoire qui utilise les bois
Pinson des arbres	nicheur certain	bois, bosquet	faible : espèce adaptée aux activités humaines
Pouillot véloce	nicheur certain	bois, bosquet	moyen : espèce qui utilise les bois et grands arbres
Rougegorge familier	nicheur certain	bois, bosquet, jardins	faible : espèce ubiquiste adaptée aux activités humaines
Rougequeue à front blanc	nicheur probable	verger	fort : espèce spécialisée aux vergers
Rougequeue noir	non nicheur	jardins	faible : espèce ubiquiste adaptée aux activités humaines
Rousserolle effarvate	nicheur probable	roselière	faible : espèce nichant hors périmètre d'aménagement
Serin cini	nicheur probable	jardins	faible : espèce ubiquiste adaptée aux activités humaines
Sittelle torchepot	nicheur certain	Bois	moyen : espèce forestière mais plus ou moins adaptée aux activités humaines

Trogloodyte mignon	nicheur certain	bois	faible : espèce ubiquiste adaptée aux activités humaines
Verdier d'Europe	nicheur certain	jardins	faible : espèce anthropique adaptée aux activités humaines
<b>23 espèces</b>			

### 6.2.9 EVALUATION DES IMPACTS SUR LES CHIROPTERES

*Ce groupe n'a pas fait l'objet d'expertise mais quelques prospections nocturnes ont été réalisées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons. Un repérage des arbres à cavité a été réalisé en mars 2018, 13 arbres ont été marqués comme favorable à l'accueil des chiroptères.*

Les principaux impacts :

- La destruction progressive et partielle des territoires de chasse (lisière, haies, bosquets),
- La destruction de gîtes arboricoles,
- Les risques de collisions, ces espèces sont sensibles aux collisions routières,
- La pollution lumineuse sera augmentée.

La perte de terrain de chasse est toujours difficile à évaluer, les principaux habitats seront conservés (Fort Benoit, Colline des Bicquey, Bois de Chalezeule, Bois de la rue François Rein...), l'impact semble faible. De plus les espèces observées sont anthropophiles et se sont adaptées aux habitats urbains. Elles sont observées dans les rues chassant autour des lampadaires et dans les jardins d'habitation.

L'impact est potentiellement fort concernant la perte de gîtes arboricoles. La présence de colonie n'est pas avérée (absence de prospection). Cependant à Besançon, des colonies de Noctules sont présentes dans les cavités des vieux arbres de Chamars ou encore du Parc Micaud (principalement dans des platanes).

### 6.2.10 EVALUATION DES IMPACTS SUR LES AMPHIBIENS

Les principaux impacts :

- La destruction des habitats de reproduction (bassins), peu nombreux et isolés sur la zone,
- La destruction progressive des habitats d'estive et d'hivernage (haies, bosquets),
- Les risques d'écrasement accrus lors des migrations, ces espèces sont sensibles aux collisions routières. Aucune migration n'a été observée vu les faibles effectifs et la rareté des zones humides, d'estive et d'hivernage,
- La pollution lumineuse sera augmentée. L'éclairage nocturne perturbe la reproduction des amphibiens,
- Risque de modification du régime hydrique (effet indirect et permanent).

Les amphibiens colonisent souvent les chantiers, car celui-ci offre des habitats pionniers (ornières, flaques, bassin de décantation, terrain sableux meuble...). Les aménagements connexes peuvent parfois constituer des pièges pour l'herpétofaune.

Les impacts sont localisés mais forts car les populations sont réduites et isolées au sein de zones urbanisées, sans possibilité de migrer ailleurs. Les 4 petits bassins et le fossé devront être conservés ou reconstitués.



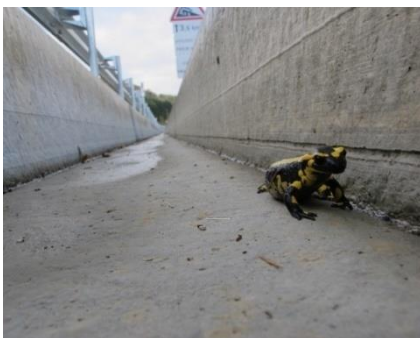
*Exemples de bassins de récupération des eaux pluviales inadaptés au développement de la faune*

A gauche, un bassin imperméabilisé par une bâche. La pente des berges et la faible rugosité du revêtement facilitent l'accès du bassin aux batraciens mais les empêchent totalement d'en ressortir. Ceux-ci se retrouvent alors piégés à l'intérieur. Les bâches en plastique noir absorbent la chaleur, ce qui attire les amphibiens qui thermorégulent sur celles-ci. Quelques plantes aquatiques se développent en pied de berge et il peut arriver, ponctuellement, que l'on observe des cas de reproduction d'Amphibiens. Ce type de dispositif ne permet toutefois pas l'accueil de populations viables (piège et pollutions) et constitue, du reste, un milieu isolé, sans relation possible avec d'autres habitats favorables aux Amphibiens.

A droite, récent bassin de récupération des eaux pluviales dans une ZAC en cours d'aménagement. L'aménagement est un peu plus réussi avec des pentes un peu moins abruptes et un recouvrement de galets permettant l'accès à la faune sans constituer un piège. L'ensemble est toutefois peu favorable à la faune et reste quasi-abiotique en l'absence de végétalisation des berges.

L'aménagement de bassins diversifié et attractif pour la petite faune aquatique est assez simple à réaliser, permettant ainsi de répondre aux objectifs de stockage et de filtration des eaux pluviales et d'optimisation de la biodiversité. Il permet de renforcer la petite faune des zones humides, celles-ci étant rare, en régression (roselière sèche) et de petites surfaces (quelques m<sup>2</sup>), les populations ne peuvent actuellement guère se développer. Contrairement aux bassins routiers, l'accumulation de polluants chroniques est faible dans ce type de bassin et sans un réseau de petites zones humides les populations sont menacées à l'échelle du quartier.

Les amphibiens, les insectes, micromammifères, peuvent trouver refuge dans des caniveaux en béton, des avaloirs et puisards qui constituent souvent des pièges mortels. Des dispositions seront prises afin d'éviter ce risque (pose de grilles ou création d'exutoires (ouvertures) réguliers dans les caniveaux (tous les 50m environ).



Les caniveaux béton qui longent les voiries constituent souvent des pièges mortels pour les amphibiens lorsqu'ils ne sont pas protégés d'une grille (maille fine).





Exemple d'ouvrage défavorable à la petite faune

Les OH sont souvent empruntés par la petite faune. Ils devront être transparents afin de maintenir des petites continuités écologiques.

### **Modification du régime hydrique**

#### *Effet indirect et permanent*

Cet effet peut s'observer dès lors que l'aménagement se situe à proximité d'un cours d'eau (ici un fossé). La déviation du fossé, ou même d'une partie seulement, entraîne des changements du régime hydrique.

Ces modifications du régime hydrique peuvent s'accompagner de changements importants pour les amphibiens. Actuellement le fossé souffre d'assec, le lit est encombré et il n'est en eau que dans les 50ml amont. Les populations d'amphibiens sont cantonnées autour du petit fossé et des bassins.

Les bassins à amphibiens et le fossé seront préservés et améliorés, une mare sera aménagée en amont dans la roselière et 3 autres en tête du fossé. Les eaux pluviales de ruissellement seront canalisées vers ce fossé afin de pérenniser l'écoulement.

## **6.3 EFFETS CUMULES DE L'ENSEMBLE DES PROJETS DU SECTEUR**

Les effets du projet sur la perte et la fragmentation des habitats et populations sont importants, et les impacts cumulés des différents projets augmenteront l'intensité de cet impact avec des effets de « barrière » qui fragmentent l'espace de manière quasi synergique :

Outre l'aménagement du quartier, le projet significatif à considérer sur le secteur des Vaites est la ligne de tramway du Grand Besançon dont le tracé passe dans la partie Sud de la zone d'étude. La ligne de tramway, réalisé sous maîtrise d'ouvrage du Grand Besançon, est en service depuis le 30 aout 2014.



*Ligne de tramway du Grand Besançon au sein du quartier des Vaites avant sa mise en service*

A terme, le secteur des Vaites sera en grande partie urbanisé, avec des impacts locaux forts et permanents sur la faune observée dans le cadre de cette étude. Une large bande verte au pied de la colline des Bicquey demeurera néanmoins préservée.

## 6.4 CONCLUSION

Les principaux impacts prévisibles sur la faune concernent :

- la destruction / perte d'espèces patrimoniales et destruction / perte d'habitats de reproduction, d'estive et d'hivernage (effet direct et permanent).
- la fragmentation de l'habitat / des populations (effet indirect et permanent) qui engendre des perturbations dans les déplacements de la faune et des cloisonnements d'espaces naturels (effet indirect et permanent), des perturbations dues à la modification du paysage (perte de repère, problème d'orientation).
- La pollution lumineuse sera augmentée ; elle impacte les espèces nocturnes (chiroptères, amphibiens).
- Les risques de collision (effet indirect et permanent).

Les principales zones refuges seront préservées : Bois de Chalezeule, Colline des Bicquey et localement le Bois de la rue François. Rein.

**L'impact est localement fort notamment pour la faune liée aux prairies et milieux bocagers. C'est pourquoi des mesures de réduction d'impacts seront réalisées. Il ne remet pas en cause l'état de conservation des espèces à l'échelle de la ville.**

## 7 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION, PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENT

Les mesures proposées visent à intégrer au mieux le projet dans son environnement, en évitant certains impacts (mesures de suppression ou d'évitement) et en en réduisant d'autres lorsque cela est possible (mesures réductrices) ou en réalisant des aménagements supplémentaires, à hauteur des effets non réductibles (mesures compensatoires).

Les principaux objectifs des mesures présentées sont de :

- Rétablir des continuités écologiques entre des sites à enjeux actuellement isolés et perturbés,
- Restaurer / améliorer des habitats d'espèces remarquables,
- Limiter les collisions en phase chantier et d'exploitation.

Les mesures de réduction des impacts tiennent compte des espèces et des milieux présents sur le site. Elles portent notamment sur les mesures à prescrire dans le cadre du chantier.

Les mesures de compensation sont proposées pour compenser les impacts non réductibles et rééquilibrer le bilan environnemental.

Les mesures proposées sont généralement plurifonctionnelles afin d'optimiser leur efficacité : elles visent plusieurs espèces simultanément et plusieurs fonctions écologiques.

*NB : les coûts mentionnés sont très variables en fonction de la nature des suivis, des entreprises (intervenants privés, CAT, association de réinsertion) et du phasage des travaux (groupés ou non) et de l'effort de renaturation à mener.*

### 7.1 LES MESURES D'ÉVITEMENT

Il s'agit d'éviter, dans la mesure du possible, de détruire des milieux sensibles (à enjeux) non urbanisés lors de la réalisation des voies d'accès, de la mise en place des installations de chantier et zones stockage des matériaux (temporaire ou pérenne).

La réalisation d'un « plan de zonage et de circulation » du chantier permettra d'informer le plus en amont possible les entreprises intervenantes. Ce plan de « zonage et de circulation » sera mis à jour par phase et par secteur par les entreprises intervenantes dans le cadre de leur période de préparation.

A travers la charte de chantier vert et le CCTP se rapportant à chaque phase de travaux, les entreprises disposeront d'un cahier des charges définissant le périmètre du chantier, l'organisation de transports (signalétique), les normes en vigueur, les mesures à prendre à compte pendant la période du chantier, la localisation des aires de stockage et des voies d'accès, les dispositions nécessaires pour prévenir tout risque de pollution aux hydrocarbures et le suivi du chantier.

Afin de minimiser les impacts du projet sur le milieu naturel et les espèces, il est proposé d'éviter au maximum les zones sensibles, ce qui permettrait également de préserver, voire dans certains cas de restaurer les populations d'espèces locales.

### **7.1.1 PRESERVATION DES MILIEUX HUMIDES**

Une zone de quiétude d'environ 1,5 ha sera conservée au nord (boisements humide et roselière). Cette petite zone faisant office de rétention d'eau en période de pluie permet également l'absorption d'une partie des eaux de ruissellement.

Ce milieu humide dans le périmètre de la ZAC est classée en zone N au PLU, il est donc pérenne. Un cheminement était initialement prévu, il ne sera pas réalisé afin de maintenir une zone refuge.

### **7.1.2 PRESERVER DES ZONES REFUGES POUR LA FAUNE**

Le projet impactera des habitats d'espèces animales. Les aménagements paysagers prévus seront moins attractifs que les espaces préexistants du fait de la fréquentation humaine bien plus importante et la petite faune risque d'être peu présente (hormis les espèces les plus anthropophiles : moineaux, mésanges, pies, corneilles...). Il est donc important de préserver des zones de quiétude à l'échelle du quartier. Les principales sont la roselière /saulaie et la colline des Bicquey.

La roselière/saulaie constituera la principale zone refuge du secteur après les travaux. Il est important, après une légère restauration de celle-ci (nettoyage, réouverture de la roselière, creusement d'une petite mare), de ne pas orienter la fréquentation vers cette petite zone de quiétude. La création de chemin est donc proscrite. La gestion sera minimaliste sur ce secteur. L'objectif étant, après renaturation, de préserver une dynamique de colonisation spontanée typique des milieux humides.

Cette zone naturelle a fait l'objet d'une acquisition foncière.

D'autre part, une petite zone en rive droite du fossé servira de zone refuge temporaire pour la faune durant les travaux. Elle accueillera notamment les abris (hibernaculums) et une mare temporaire.

## **7.2 LES MESURES DE REDUCTION**

### **7.2.1 LIMITER LES NUISANCES ET LES RISQUES INHERENTS AU CHANTIER**

Afin de limiter les impacts prévisibles, il est proposé, de privilégier les travaux de défrichage, décapage à la période automnale/hivernale, soit du 1<sup>er</sup> septembre à début février (= hors période de reproduction pour la faune). Ceci concerne le défrichement, la coupe de haies et d'arbres (hors arbre marqué) et le remblaiement de mares.

Les chantiers en période nocturne seront proscrits afin d'éviter les gênes continues sur la faune (notamment la faune nocturne : mammifères terrestres, chiroptères, insectes, rapaces nocturnes, etc.) et la sur- prédation due aux éclairages du chantier.

Les travaux seront en outre limités pendant les périodes de fortes pluies (et crues) afin notamment de prévenir les risques de ruissellement de boues en direction des fossés.

L'application d'une charte de chantier vert à toutes les entreprises de travaux (aménagement, construction) permettra de prévenir les risques vis-à-vis de l'environnement et de définir les modes d'intervention en cas d'incident (pollution ponctuelle notamment...)

### **7.2.2 REDUIRE LE RISQUE DE DESTRUCTION DES ESPECES**

Afin de réduire les risques de destruction d'espèces, les mesures proposées sont les suivantes :

- Réalisation d'abris artificiels (réseau de murs, mur de pierre, abris artificiels) en compensation des habitats qui ne seront plus disponibles, de petites mares et bassins,
- Reconstitution des lisières, zone refuge,
- Suivi du chantier par un écologue, et, si nécessaire, capture/transfert vers des abris artificiels ou naturels.

Ces mesures sont favorables aux hérissons, amphibiens, reptiles, oiseaux, chiroptères (pas de capture/transfert pour ce taxon).

Afin de limiter le risque de destruction accidentelle d'espèces lors du déboisement, des chantiers d'aménagements et/ou de construction, travaux d'abattage durant l'automne et l'hiver (éviter la période de reproduction des espèces). Les travaux nocturnes seront proscrits.

Le chantier fera l'objet d'un suivi par un écologue qui identifiera toutes les zones sensibles colonisées par des espèces protégées. Il sera isolé par la pose de clôture provisoire étanche destinée à limiter l'intrusion d'amphibiens dans l'emprise, qui sont généralement attirés par les milieux pionniers qu'offre un chantier (ornières, flaques, bassins).

En cas de risques de destruction d'espèces, notamment via le comblement d'éventuelles flaques et bassins durant la période de reproduction des amphibiens, une capture de sauvegarde sera réalisée par un écologue préalablement aux travaux.

**Cas particulier du comblement des bassins :** les amphibiens présents seront capturés et déplacés au printemps dans une mare temporaire durant le chantier, préalablement créée (si l'aménagement le permet, elle sera conservée en phase exploitation). Une clôture amphibien temporaire sera installée autour de chaque bassin après capture et transfert.

Dans la mesure du possible, les travaux de comblement des bassins seront réalisés en automne/hiver hors période de reproduction des amphibiens.

Des plaques-refuges peuvent être déposées sur le chantier. Les reptiles et micromammifères y trouvent refuge. Elles faciliteront la capture éventuelle de lézards et d'amphibiens pendant les travaux.

Tout comblement de flaques, fossés, bassins de chantier même provisoires devra faire l'objet d'une visite par un écologue au préalable qui procédera, si nécessaire, à la capture et aux transferts des espèces vers les zones adéquates les plus proches hors emprise des travaux.

Les terriers de micromammifères présents dans les talus et jardins offrent des zones refuges pour les amphibiens et les lézards. Aussi, les talus et espaces verts ne feront l'objet d'aucun traitement chimique, une gestion différenciée sera mise en œuvre.

NB : En cas de découverte d'animaux blessés, il est nécessaire d'isoler l'animal à l'obscurité et au calme (dépose dans un carton aéré) et de contacter le plus rapidement possible la CPEPESC (chiroptères), ou le centre ATHENAS, seul centre de sauvegarde de la faune sauvage en Franche Comté et Bourgogne Est. Il recueille et soigne chaque année plus de 1200 animaux sauvages en difficulté, pour les relâcher dans le milieu naturel.

### **7.2.3 IDENTIFIER LES ARBRES A CAVITES**

Les arbres morts ou sénescents à cavités abritent des nids de Rougequeue à front blanc, de mésanges et de Pics voire de chiroptères, ... Quelques arbres à cavités sont présents dans les vieux vergers et

dans les petits boisements. Si ces arbres n'ont pas fait l'objet d'inspections des cavités à ce stade, cette opération est à réaliser avant tous travaux d'abattage.

Il convient en effet d'abattre des arbres hors période de reproduction et d'hibernation pour réduire les risques de destructions d'oiseau cavernicole, petits mammifères et de chauves-souris. Les périodes à privilégier sont l'automne de fin septembre à mi-novembre ou le printemps de fin février à mi-mars (avant la nidification des oiseaux précoces).

Une inspection des arbres identifiés comme potentiellement favorables a été réalisée en mars 2018 (cf. étude en annexe 8.1). En cas d'abattage, ces arbres seront contrôlés par un chiroptérologue, à l'aide d'un endoscope, afin de s'assurer de l'absence de petite faune cavernicole.

Si des espèces protégées sont présentes (selon la saison), l'abattage de l'arbre en question devra être reporté afin d'attendre la fin de l'occupation (hivernage, reproduction, gîte temporaire). En cas de doute, l'arbre sera découpé en tronçons (1 tronçon = 1 cavité), ces derniers seront déposés délicatement au sol à l'aide d'une sangle, puis inspectés minutieusement. En cas de présence d'individu, le tronçon sera laissé sur place, jusqu'au départ spontané des individus (en cas de risque élevé de mortalité, par exemple des individus éveillés durant une période très froide, ils pourront être transférés dans un centre ATHENA ou équivalent).

L'inspection des arbres à abattre devra être donc être anticipée et programmée avant les travaux.

Les arbres abattus seront replantés dans la coulée verte (essences locales et adaptée aux milieux, par exemple Saule Blanc, Frêne élevé, etc.).

La pose de nichoirs artificiels (oiseaux + chiroptères) accompagnera cette mesure. Temporairement, pour palier à la disparition des arbres à cavités lors du défrichage, la pose de gîtes artificiels sera entreprise (privilégier les gîtes en « béton/bois » type Schwegler) pour les chiroptères. Ces nichoirs peuvent être posés sur les arbres en ripisylve et au sein de la coulée verte.

### **Coût de la mesure**

- 1 journée de prospection des arbres à cavités = 600€ HT
- Rédaction du compte rendu = 600€ HT

#### **7.2.4 PRESERVER LA PETITE FAUNE**

Une petite population d'amphibiens est présente mais sa pérennité n'est pas assurée vu la rareté des zones humides, l'isolement et la petite taille des populations, et les dégradations observées.

Les bassins artificiels présents sont de petite taille, certains sont partiellement comblés par la végétation et les déchets. Le pompage pour arrosage des jardins peut en outre aspirer des amphibiens (têtards, œufs et larves). Les poissons introduits dans les bassins d'agrément, sont des prédateurs, limitant la biodiversité aquatique. C'est pourquoi l'introduction de poissons dans les mares et le fossé sera proscrite.

Les 4 bassins existants seront reconstitués. Dans le cadre de l'aménagement nous préconisons la reconstitution de zone de reproduction (bassins) et de zones refuges, d'estive et d'hivernage (haies, bosquets) :

- Les bassins seront reconstitués en nombre équivalent. Ils sont pour la plupart dégradés, artificiels voire pollués (bassin rue de Charigney). Il sera nécessaire de les améliorer, de les reconstituer : création de bassins en pierres sèches de 10 m<sup>2</sup> le long du fossé central existant (vasque et berge en pierre de taille non maçonnés avec anfractuosités), afin de fournir des abris

favorables à l'Alyte (cf. Carte 14 Récapitulatif des propositions d'aménagements). Des haies et bosquets plantés le long du fossé et des noues offriront des zones d'estive et d'hivernage.

- Réaménagement du petit fossé central sur un long linéaire : Enlèvement des déchets, recréation d'un lit sinueux avec une zone tampon constituée d'une végétation typique de berges (roseaux, Iris jaune, Carex, Jonc, Epilobes, Salicaire, Rubanier...) parsemés de Saule blanc, Saules arbustifs (Saule cendré, Saule des vanniers...). Ce fossé s'assèche rapidement. Afin d'améliorer les apports hydriques, les écoulements d'eau de pluie seront canalisés vers ce fossé central via les noues.

En raison du contexte urbain, il est déconseillé de réaliser des mares profondes (risque de noyade).

### **Les bassins à amphibiens**

Le bassin Alyte existant sera restauré. Un autre bassin en pierre sèche sera aménagé dans la coulée verte en tête de bassin. 2 à trois mares à Tritons seront créées : une dans l'îlot de sénescence et d'autres dans la zone de maraichage.

Lieu : à proximité de la noue à l'amont, réparti sur 200ml,

Type de bassin : empierré, au fil de l'eau en pied des seuils, vasque de pierre d'environ 50cm à 1m de profondeur régulièrement en eau. La noue ne sera que temporairement en eau.

### **Les bassins hydrauliques**

Les bassins de rétention seront aménagés et gérés (gestion différenciée) en prairie humide de manière à favoriser la faune amphibie (Rousserolle, amphibiens, odonates). Nous conseillons la pose de muret de pierre en berge, de favoriser la flore spontanée de zone humide sur les berges et dans le fond du bassin....

La gestion des espaces verts du bassin sera de type différenciée avec un entretien classique autour des ouvrages de contrôle et une gestion extensive des talus et berges en dehors. Ces bassins seront peu en eau, ils peuvent donc être favorables aux espèces pionnières et aux oiseaux paludicoles si la végétation spontanée de zone humide est favorisée.

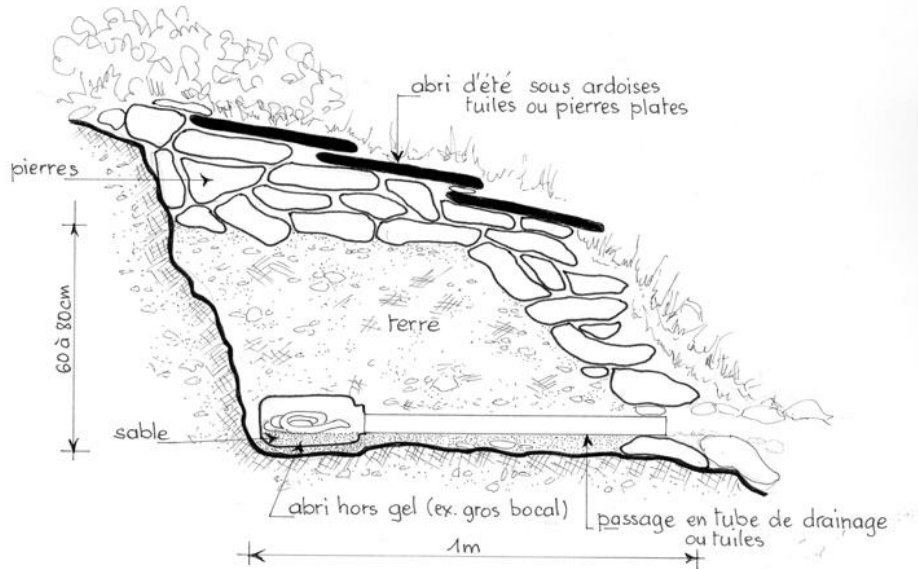
### **Coût de la mesure**

- Phase de conception de la mare (étude) : 1000€ HT
- Création de la mare : environ 2000€ HT
- Bassins et murets de pierre : environ 2000€ HT au total
- Réouverture de la roselière, coupe légère : 2000 € HT
- Suivi de chantier : 1000€ HT

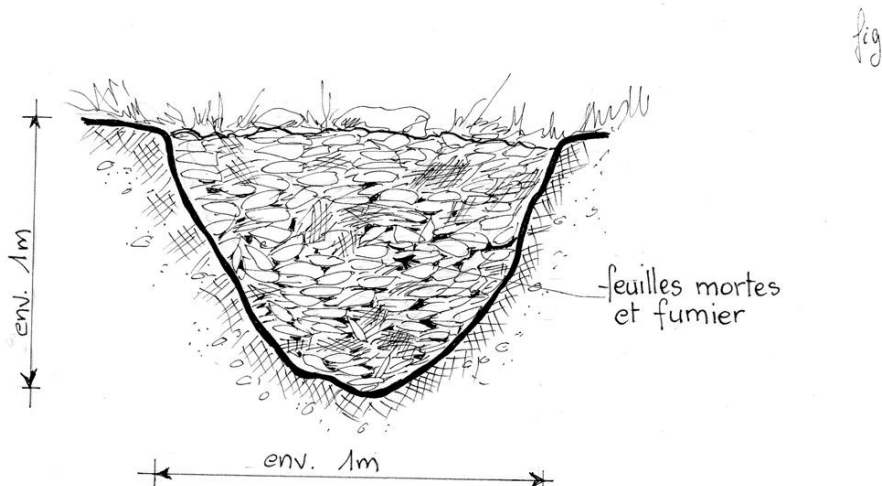
Pour renforcer la disponibilité en caches, en particulier pour l'hivernage et l'estive des amphibiens et reptiles, la pose de zone refuges artificielles semi-enterrés, dans la coulée verte, le long de haie, en pied de talus, pourrait offrir des habitats frais en été et hors gel en hiver. Les gabions de 1 m de large, 1 m de haut et plusieurs mètres de long seraient composés de gros bloc de pierres.

Ils peuvent être bordés de piles de bois ou de branchages, en s'appuyant sur des talus et les lisières, en pied de haies. Des arbustes seront plantés en bordure pour apporter des refuges complémentaires. Le linéaire de gabions sera fonction de l'espace disponible. Ces abris seront positionnés en priorité dans les zones à enjeux, hors zone fréquentée.

Exemple d'abris artificiels à créer dans la bande verte



Aménagement lieu de ponte



Les couleuvres et les lézards qui sont ovipares, ont besoin de lieux propices à la ponte de leurs œufs.

Des abris artificiels à Hérisson seront posés avant les travaux hors emprise. Le Hérisson se réveille et est actif durant l'hiver, il peut changer de gîte spontanément en ou en cas de dérangement. L'écologue en charge du suivi de chantier inspectera les tas de feuilles et autres haies, bosquets et tas de pierre avant décapage. En cas de découverte d'un individu en léthargie dans un nid dans l'emprise, par l'écologue quelques jours avant les travaux, ceux-ci seront interrompus et décalés d'un à deux jours.



Dans les jardins familiaux, la réalisation de trou, rempli de terreau de feuilles mortes, branchages et de fumier offrira des sites de ponte favorables. Il servira également au Hérisson pour l'hivernage ou comme zone refuge diurne. Des gîtes à hérissons, des gîtes à insectes sont réalisés bénévolement par les membres de la ferme des Vaites.

### **Suivi**

Un suivi de la petite faune durant les travaux et après la mise en service permet de limiter les risques de destructions directes, de vérifier l'efficacité des aménagements (refuges artificiels, plantations...) et l'évolution des populations.

Un suivi régulier de l'éventuelle mortalité de la faune et de l'efficacité des aménagements permettra d'évaluer les dispositifs et de les améliorer le cas échéant. En cas de non-efficacité de l'ouvrage, la recherche des causes est nécessaire pour corriger les éventuels dysfonctionnements.

### **Coût de la mesure (indicatif)**

- Pose d'abris artificiels à Hérisson : 100 € HT l'unité (hors pose)
- Pose de mur de pierre de 20ml pour les reptiles (matériaux + main d'œuvre) : 1000 € HT à l'unité
- Pose de gîte à insectes : 100 € HT l'unité (hors pose)
- Pose de nichoirs à oiseaux (protection anti prédateur) : 35 € HT l'unité (hors pose)
- Pose de gîte à chauve-souris (protection anti prédateur) : 50 à 350 € HT l'unité (hors pose)
- Suivi de la faune durant le chantier et rédaction de compte rendu (10 visites) = 5 000 € HT / an

Les couts de la pose sont extrêmement variables et peuvent être grandement diminués selon la nature de l'intervenant (association, service technique de la ville, CAT ou entreprise privée).

### **7.2.5 LIMITER LES EFFETS DE LA POLLUTION LUMINEUSE**

La pollution lumineuse générée par les éclairages artificiels (LED ou lampes traditionnelles) ont des conséquences pour la biodiversité notamment en induisant une perturbation les rythmes journaliers et saisonniers de plusieurs espèces. Elles ont également un effet fragmentant pour les espèces qui se déplacent dans l'obscurité en évitant les zones de lumière.

Certains chiroptères comme la Pipistrelle commune ne semblent pas affectées par l'éclairage puisqu'elles chassent quotidiennement les insectes autour des lampadaires du quartier.

Cependant l'éclairage du futur quartier affectera les espèces nocturnes, notamment les chiroptères lucifuges et les amphibiens (elle affecte la reproduction de ces derniers). L'éclairage de la coulée verte devra être limité. Il est conseillé de ne pas éclairer la coulée verte, en particulier les plus naturelles. Sur la coulée verte, la pose de détecteur de mouvement alimenté par panneau solaire activant temporairement les lampadaires est fortement conseillée.

### **7.2.6 METTRE EN PLACE DE JACHERES APICOLES**

Pour réduire la diminution en insectes, dans le vallon et dans les espaces verts, il est proposé la constitution d'une ou plusieurs parcelles de jachères apicoles. Outre l'attrait pour les insectes (espèces mellifères), elles présentent également un intérêt paysager. Des nichoirs à insectes ont récemment été créés à la Ferme des Vaites. De nouveaux nichoirs seront posés dans les espaces verts.

### 7.2.7 APPLIQUER UNE GESTION DIFFERENCIEE SUR LA PRAIRIE DE FAUCHE CENTRALE

La partie centrale reste encore caractéristique des prairies de fauche de l'Arrhenatherion.

Il est proposé de préserver une partie de cette prairie de fauche centrale et de la gérer par une fauche annuelle tardive (gestion différenciée).

Même si cette zone n'aura pas une vocation uniquement écologique, les espaces les moins fréquentés comme les surfaces de rétention, ou encore la limite avec les parcelles privées, les lisères, auront une gestion extensive (fauche tardive, absence d'intrants, ...). Les endroits à vocation d'accueil du public (cheminement, aire de jeux, etc.) seront gérés en pelouse urbaine avec des fauches plus régulières mais une absence d'intrants, ou autres produits phytosanitaires.

Le maintien ou la plantation en lisière de haies favorables aux insectes sont également prévus.

Même en préservant cet espace, un risque de dégradation est toujours possible, vu la fréquentation attendue après urbanisation : érosion par piétinement, risque de déchets et dépôts divers, ...

Sera prévue, une communication concernant les aménagements réalisés en faveur de la petite faune et la flore (prévoir des panneaux de sensibilisation et d'information sur place), les pratiques de gestion différenciée, la sensibilité des milieux naturels en milieu urbain...



*La prairie de fauche, milieu original en contexte urbain.*

### 7.2.8 CONSERVER, RECONSTITUER LES HABITATS NATURELS

La préservation de la petite faune en ville passe par la conservation et la reconstitution des habitats.

Les espaces à enjeux (cf. Carte 13 Carte des zones à enjeu local pour la faune) sont :

- les pré-vergers en pied de colline, au-dessus de l'ancienne station de lavage du Vernois (rue Anne Frank) hors périmètre d'aménagement,
- la colline des Bicquey,
- la prairie bocagère, rue Max Jacob/Anne Frank : prairie de fauche mésophile (*Arrhenatherion*) dans le périmètre d'aménagement,
- Le petit boisement humide lié à la roselière (Rue François Rein) qui constitue une zone refuge pour la petite faune,
- Le fossé (Rue François Rein) et les bassins dans le périmètre d'aménagement

- les murs de pierre (Lézard des murailles). En cas de destruction, confection d’abris artificiels (gabions, tas de cailloux)

Ces espaces seront en partie reconstitués dans les espaces verts. La coulée verte centrale, en fond de vallon, sera la principale zone avec prairie, jardins et noue. Environ 1,3ha seront gérés en jachères, pré-vergers, et 1 ha de jardins familiaux.

Certains espaces seront potentiellement utilisables par la petite faune s’ils font l’objet d’un effort de renaturation et d’une gestion différenciée appropriée. Une gestion non intensive et différenciée avec évolution spontanée des cortèges floristiques, au moins en marge des secteurs fréquentés, est favorable. A contrario, les pelouses urbaines régulièrement tondues et espaces ouverts sans haies ni buissons sont hostiles à la petite faune.

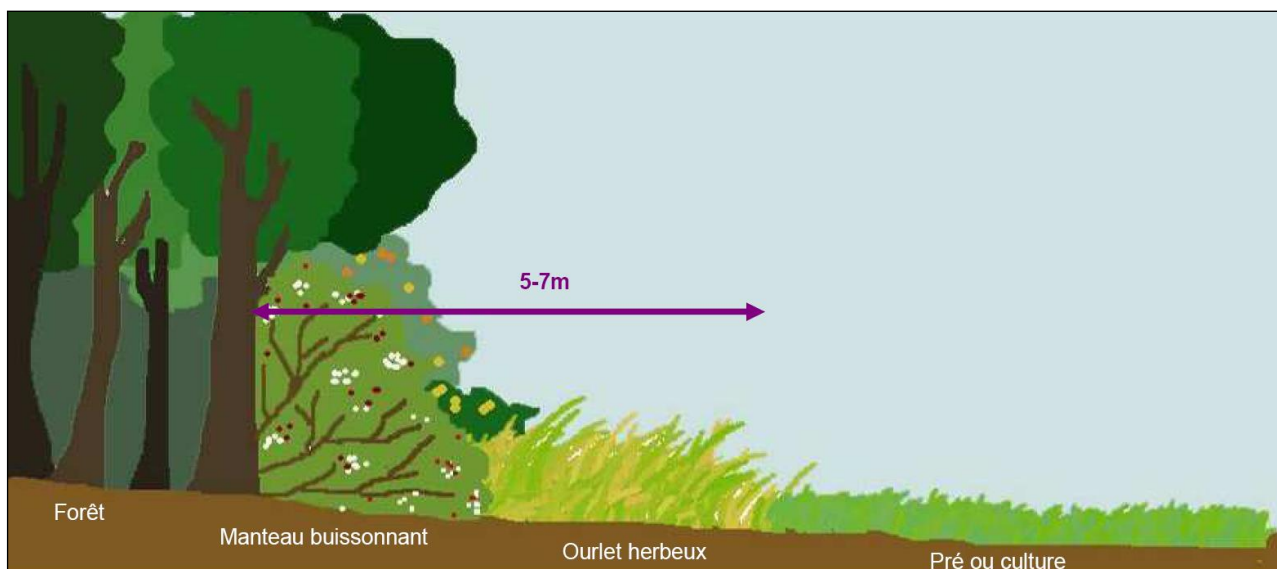
### 7.2.9 RECONSTITUER LES LISIERES ET LES HAIES

Les lisières et les haies sont des milieux importants dans le cycle biologique de la petite faune notamment lorsqu’elles sont soulignées d’un fossé, d’une mare, d’un bassin. Ces linéaires permettent d’améliorer des connexions biologiques entre des populations.

Une fois les travaux d’aménagement et de construction terminés, sur chaque secteur, il est proposé de reconstituer progressivement les haies, lisières et ourlets de feuillus qui forment des milieux de transition généralement très diversifiés en insectes, fruits et graines...

Les lisières abritent donc logiquement de nombreuses espèces d’oiseaux mais également les chiroptères, reptiles, micromammifères...

Ainsi, la création de lisières complètes (manteau boissonnant et ourlet herbeux) sera favorisée en fonction des opportunités offertes par le site.



#### Exemple de lisière diversifiée favorable à la petite faune

Les lisières arbustives et arborescentes, composées d’essences locales (aubépines, prunelier, noisetier, érables, églantier, viornes, pommiers, cerisiers...) seront reconstituées et, autant que possible, irrégulières avec une stratification complexifiée.

Afin de pallier à perte de terrains de chasse pour les chiroptères et l'avifaune (pertes en surface boisées), les mesures réductrices consistent en la replantation en ligneux de valeur équivalente dans des secteurs d'espaces verts. Les essences seront indigènes et variées (espèces mellifères, plantes à baies, à fruit, haie de charme, noisetier...).

La mise en place d'une bande herbeuse au pied des haies viendra renforcer son attractivité. Le bitumage des chemins piétons et sentiers sera évité.

Lieux concernés : entre les îlots, le long de la coulée verte et les espaces verts.

La gestion de ces espaces de transition est essentielle. Ainsi les haies arbustives ne seront pas fauchées entre le 1<sup>er</sup> avril et la fin septembre et ne recevront aucun traitement phytosanitaire. L'entretien mécanique doit se faire en hiver (éviter le girobroyage), être limité en fréquence, de préférence à plus de 10 cm du sol.

La fréquence de fauche sera localement accrue pour limiter la recrudescence des éventuelles espèces envahissantes qui coloniseraient les talus et abords (Robinier faux-acacia, Cirsés...). Dans le cas du Robinier, la coupe n'est pas adaptée (les arbustes rejettent vigoureusement), le dessouchage des jeunes pousses est nécessaire. L'écologue en charge du suivi identifiera les éventuelles propagations d'invasives.

A noter que la présence de ronces (*Rubus sp.*) est plutôt favorable à de nombreux insectes (sources nectarifères, feuilles appétentes).

### Coût de la mesure

Plantations de haies avec arbres fruitiers sur 1000 m dans la coulée verte, dans les espaces verts, en limite de parcelles 20€ /ml x 1000 m = **20 000 à 30 000 €HT**

Cette mesure sera étudiée en lien avec le paysagiste retenue pour l'aménagement du quartier.

### **7.2.10 PRESERVER/AMELIORER LE FOSSE CENTRAL EXISTANT**

Les riverains signalent des stagnations d'eau locales dans le petit vallon autour du fossé, lors de fortes pluies. Ces petites crues locales et temporaires sont dues à des dépôts divers des jardiniers qui obstruent le lit et perturbent l'écoulement des eaux. Actuellement ce fossé s'écoule faiblement sur un linéaire réduit (107ml max dont la moitié aval peu souvent en eau). Il sera amélioré et augmenté à environ 550ml. Les milieux humides actuellement réduits et dégradés seront donc augmentés.

Il est donc prévu de recréer un lit suffisamment large et méandreux avec une bande en herbe et une ripisylve de l'ordre de 5m de large (excepté dans des zones de rétrécissement entre Avenue de la Noue et le cimetière israélite) de part et d'autre gérée en mégaphorbiaie / cariçaie / roselière. La roselière joue un rôle de rétention/épuration des eaux, elle sert de zone refuge pour la petite faune. Une ripisylve discontinue à base d'Aulne glutineux, Frêne, Saule banc et Saule cendré sera créée. Concernant la flore herbacée, la repousse spontanée sera favorisée.

Outre la fonction hydrologique de rétention, protection des berges et d'épuration des eaux, les roselières et la ripisylve permettent à la petite faune aquatique de se maintenir (odonates, amphibiens, avifaune).

Aucun équipement (cabanes, zone de dépôts) ne sera autorisé dans le lit et les berges. Le fossé et les mares ne devront pas être utilisés par les jardiniers (éviter le pompage pour arrosage des jardins). Il est préférable d'aménager des pompes pour l'arrosage des jardins.



Fossé actuel régulièrement à sec, dégradé et obstrué par des dépôts divers.



Exemple de noue diversifiée (mégaphorbiaie plus ou moins spontanée en centre urbain à Besançon). La pose de galet et gravier est intéressante pour la petite faune spécialisée (alyte, odonates, lézards).

### **7.2.11 CONCLUSION**

Les mesures énoncées ci-avant permettront de réduire les impacts. Cependant des effets résiduels non négligeables subsisteront du fait de la consommation à moyen terme d'une grande partie des espaces naturels anthropiques qui abritent la faune protégée. Il est donc proposé des mesures de compensation.

## 7.3 LES MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures de compensation interviennent lorsqu'un impact sur un habitat ou une population ne peut être ni évité ni suffisamment réduit. Or, le projet comporte des effets négatifs résiduels, même après application de l'intégralité des mesures d'évitement et de réduction.

Par conséquent, il convient de compenser les impacts non supprimables et résiduels par des actions spécifiques.

### 7.3.1 CREATION D'UN ILOT DE VIEILLISSEMENT

Le boisement de Saules et Frênes au nord du site est inscrit en zone N au PLU. Aucune intervention (hors nettoyage des déchets) ne sera réalisée sur ce boisement qui formera un ilot boisé de vieillissement de 1,5ha. A terme, les vieux arbres de gros diamètres pourront accueillir les espèces arboricoles (chiroptères, pics, Ecureuil roux, ...).

### 7.3.2 AMELIORER ET GERER LA ROSELIERE

La roselière et la saulaie constituent, avec la colline des Bicquey, la principale zone refuge du secteur après les travaux.

Actuellement cette roselière sèche souffre d'un déficit en eau, il est donc proposé un léger réaménagement pour lui redonner sa fonction initiale :

- nettoyage des déchets régulièrement déposés ;
- une réouverture de la périphérie de la roselière par débroussaillage, avec un léger surcreusement au niveau de la petite mare existante en périphérie ce qui permet de conserver un peu d'humidité ;
- mise en place d'une surverse pour permettre une rétention d'eau plus prononcée en amont dans la roselière, et une augmentation de la durée et de la fréquence de mise en eau de la roselière. Ce dispositif permettra également en val de restituer de l'eau dans le fossé (tête de bassin).

Il est important de ne pas orienter la fréquentation vers cette dernière petite zone de quiétude. La création de chemin est donc proscrite. La gestion sera minimaliste sur ce secteur. L'objectif étant, après renaturation, de préserver une dynamique de colonisation spontanée des roseaux, saules et d'augmenter la fréquence et la durée d'engorgement afin de conserver son caractère humide.

#### La mare de la roselière

Le site étant de petite superficie (1ha environ pour 500m<sup>2</sup> de roselière sèche), la mare de la roselière ne pourra pas excéder 50m<sup>2</sup> environ, plus profonde au centre, bien exposée à la lumière (couper les arbustes et ronciers qui envahissent la roselière), dégagée avec présence d'une végétation aquatique (support de pontes, nourriture et abris).

L'abondance de ligneux aux abords est déconseillée (arbres, arbustes) pour éviter le comblement et l'eutrophisation. Il est conseillé d'ouvrir la roselière, en cours de fermeture, en coupant les arbustes (ronciers saules, fruticée). Cependant, les arbres sont utiles à proximité car ils fournissent de l'ombrage en été et servent d'abris en hiver (souches, racines).

La diversité de la forme de la mare est à rechercher afin de diversifier les microhabitats et les expositions : profondeur plus élevée au centre (0.5m à 1 m maxi) et pourtour peu profond (<0.50m), contours irréguliers, berges en pentes douces ...

Une forme circulaire et sinueuse (varier les expositions, fournir des caches) sera privilégiée.

La roselière est à préserver, les drains en amont de la rue F Rein seront obstrués, de manière à retenir l'eau en amont et favoriser la roselière. Cette mare pourra s'assécher temporairement en été.

Les mares font souvent des maladies de jeunesse (turbidité prolongée, envahissement d'algues...) et il faut attendre parfois 2 ou 3 ans pour qu'un équilibre biologique s'installe.

Entretien du site : les dépôts sauvages réguliers seront régulièrement enlevés. La pose d'un panneau d'information rappelant l'intérêt écologique et la sensibilité de la zone permettrait de limiter les risques de dépôts de cette zone boisée assimilée à une décharge.

### **Coût de la mesure**

Variable selon les modalités d'intervention

- Phase de conception de la mare (étude) : 1000€ HT
- Création de la mare : environ 2000€ HT
- Bassins et murets de pierre : environ 2000€ HT au total
- Réouverture de la roselière, coupe légère : 2000 € HT
- Suivi de chantier : 1000€ HT
- Recherche et comblement des drains : pour mémoire

## **7.4 LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT**

### **7.4.1 MAINTENIR DES CONTINUITES ECOLOGIQUES**

Afin de préserver des échanges de populations, il est nécessaire de conserver les corridors entre la colline des Biquey notamment les pré-vergers au-dessus de l'ancienne station de lavage du chemin du Vernois et le quartier des Vaites. La coulée verte centrale assurera ce rôle principal, les noues latérales un rôle secondaires.

La mise en place d'un réseau de haies arbustives et arborescentes diversifiées sur la coulée verte et les noues latérales assureront une zone refuge et une continuité écologique locale pour la petite faune. Afin d'éviter des écrasements, cette coulée verte ne sera pas traversée par des routes VL, piste cyclable.

## **7.5 SUIVI ECOLOGIQUE**

Si, d'une manière générale les entreprises de travaux (aménagement et construction) seront dans l'obligation de s'inscrire dans la charte de chantier vert, un suivi des travaux d'aménagement et des mesures sera réalisé par un écologue.

Un suivi de la petite faune durant les travaux d'aménagement et après réalisation permettra de limiter les risques de destructions directes, et de vérifier l'évolution des populations.

En outre, vis-à-vis des mesures prescrites dans le présent dossier, un suivi de l'efficacité pendant 20 ans après leur mise en œuvre permettra d'évaluer les dispositifs et de les améliorer le cas échéant.

La mission de suivi faune pendant et après la phase travaux comportera les prestations suivantes:

1. Pendant les travaux

- Suivi faune et flore (notamment les plantes invasives) durant les travaux en tant que conseiller indépendant de la direction du chantier,
- Déplacement des espèces en phase chantier en cas de risque de destruction avéré,
- Conseil et suivi du bon déroulement des mesures : création d’habitats de substitution, et autres aménagements pour la faune...
- Suivi du respect la réglementation relative à la protection de l’environnement et des prescriptions ou obligations découlant d’un acte administratif qui s’impose au maître d’ouvrage (dérogation CNPN),
- Suivi des travaux d’abattage d’arbres. Le cas échéant et vérification de la présence éventuelle d’espèces cavernicoles protégées,
- Suivi du respect des engagements pris par les entreprises dans le cadre de la charte de chantier vert.

2. Après les travaux

- Etablissement d’un bilan environnemental à n+1, n+3, n+5, n+10, puis n+20 par mesure le cas échéant.
- Prescriptions de mesures correctrices si nécessaire.

### 7.5.1 INDICATEURS DE SUIVI

Les espèces animales protégées recensées durant les études de l’état initial seront suivies, selon les mêmes méthodologies, avec une attention particulière portée aux espèces sensibles car spécialisées

- les cortèges avifaunistiques,
- les petits mammifères,
- les amphibiens et reptiles.

**Tableau 14 les indicateurs de suivi pendant et après travaux**

	Suivi avifaune	Suivi mammifères	Suivi amphibiens	Suivi Reptiles
Phase travaux	Pose et suivi des nichoirs  Réalisation d’IPA (2 passages au printemps) Rédaction du compte rendu de visites	Pose et suivi des abris artificiels Contrôle des arbres à cavités en cas d’abattage d’arbres : passage à l’endoscope dans les cavités d’arbres marqués (recherche de chiroptères ; faune cavernicole)	Pose et suivi des abris artificiels Suivi de la création/ restauration de zones de reproduction. Avant le remblaiement : mares, roselière, bassin, fossé Si nécessaire capture et déplacement dans les mares de substitution	Pose et suivi des abris artificiels Pose de plaques refuges Si nécessaire capture et déplacement dans les abris artificiels, murets
Coût étude	1000 €ht	1200€ht	1000 €ht	1000 €ht
Après travaux	Suivi des nichoirs Réalisation d’IPA (2 passages au printemps)  Rédaction du compte rendu de visites	Suivi des abris artificiels Suivi Hérissons, Ecureuil, pipistrelles dans les zones refuges (nichoirs, abris) et naturelles reconduire les	Suivi des abris artificiels Suivi des zones de reproduction (recolonisation végétales et animale) :	Suivi des abris artificiels Recherche par transect le long des lisières, inspection des abris artificiels



		prospections selon la même méthode	mares, roselière, bassin, fossé	
Durée	Phase travaux, années n+1 (bilan premiers travaux), n+3, n+5, n+10, n+20	Phase travaux, années n+1 (bilan premiers travaux), n+3, n+5, n+10, n+20	Phase travaux, années n+1 (bilan premiers travaux), n+3, n+5, n+10, n+20	Phase travaux, années n+1 (bilan premiers travaux), n+3, n+5, n+10, n+20
Période	2 passages par an (avril à juin)	2 passages (printemps en été)	3 passages par an (mars juin)	3 passages par an (mars juin)
Coût	Coût total = 4000€ht (terrain, rédaction)			

## 7.6 CONCLUSION

L'urbanisation du secteur entrainera une diminution et une disparition locale d'habitats anthropiques (jardins, vergers, bosquets, prairies, friches) d'espèces protégées et donc des populations faunistiques associées.

Néanmoins, d'importants espaces naturels restent disponibles sur ou à proximité du secteur d'étude à savoir la colline des Bicquey, le Bois de Chalezeule et le boisement humide rue François Rein. Pour améliorer l'intérêt de ce dernier, une gestion sera mise en œuvre

Des zones refuges seront conservées ou recrées sur place et un principe de corridor entre les différents milieux sera recherché notamment par la mise en place d'une coulée verte diversifiée alternant pré-vergers, haies, bois, au bord de la noue. Sur les espaces non urbanisés, il est proposé de préserver et de reconstituer une diversité d'habitats refuges et de viser une gestion différenciée à fréquence d'intervention modérée : prairies, haies et bosquets, vergers, mares et fossé avec ripisylve. La diversité d'habitats favorise en effet la diversité faunistique.

Tableau 15 Synthèse des impacts et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Espèce protégée impactée	Habitat	Principaux Impact lié au projet	Intensité de l'impact	Mesures d'évitement, de réduction, et de compensation	Impacts résiduels	
<b>OISEAUX</b>						
Serin cini	Jardins (reproduction sur site et à proximité)	destruction / altération d'habitats de reproduction, d'estive et d'hivernage (effet direct et permanent)	<u>Moyen</u> : espèce urbaine. Plusieurs couples nichent sur le quartier depuis plusieurs années malgré les travaux réguliers dans le quartier (tram, voiries,...)	Conservation du boisement de la rue François Rein, et de la prairie Fauche tardive des prairies pour les passereaux granivores Gestion différenciée des espaces verts Reconstituer la Saulaie blanche plantation d'arbres dans la coulée verte	Faible	
Chardonneret élégant	Jardins (reproduction sur site et à proximité)	fragmentation de l'habitat / des populations, risque de collision/écrasement (effet direct et permanent)	<u>Moyen</u> : espèce urbaine, non observé en 2011. Il niche sur le quartier depuis plusieurs années malgré les travaux réguliers dans le quartier (tram, voiries,...)		Faible	
Verdier d'Europe	Jardins (reproduction sur site et à proximité)	dérangement en phase travaux	<u>Moyen</u> : espèce urbaine. Il niche sur le quartier depuis plusieurs années malgré les travaux réguliers dans le quartier (tram, voiries,...)		Faible	
Faucon crécerelle	milieu ouvert (chasse, reproduction hors périmètre)	coupes d'arbres	<u>Moyen</u> : espèce à large territoire. Le couple nicheur sur le quartier depuis plusieurs années malgré les travaux réguliers dans le quartier (tram, voiries,...)		Création de jardins partagés  Pose de nichoirs variés	Faible
Grimpereau des jardins	Bois (reproduction sur site et à proximité)	coupes d'arbres	<u>moyen</u> : espèce liés aux arbres		Faible	
Mésange nonette	bois, saulaie (reproduction sur site et à proximité)		<u>moyen</u> : espèce plus spécialisée que les autres mésanges		Faible	

Pic vert Pic épeiche	bois, alignement d'arbres (reproduction sur site et à proximité)		<u>Moyen</u> : espèce urbaine. Il niche sur le quartier depuis plusieurs années malgré les travaux réguliers dans le quartier (tram, voiries,...)		Faible
Rougequeue à front blanc	Jardins, vergers (reproduction sur site et à proximité)		<u>moyen</u> : espèce spécialisée aux vergers		Faible
Autres espèces de passereaux communs Mésanges, Rougegorge,...	nicheur dans les bois, jardins vergers et haies, ... (reproduction sur site et à proximité)	risque de collision espèces ubiquistes	<u>moyen à faible</u> : : espèce nichant hors périmètre d'aménagement ou espèce ubiquiste adaptée aux activités humaines.		Faible
<b>AMPHIBIENS</b>					
Alyte accoucheur	Reproduction dans les bassins/mare, fossé temporaire et hivernage/estive dans les jardins (sur site et à proximité)	destruction des habitats de reproduction (4 bassins de 3 à 5m <sup>2</sup> ), peu nombreux sur la zone destruction progressive des habitats d'estive et d'hivernage (haies, bosquets) risque d'écrasement accrus lors des migrations risque de modification du régime hydrique (effet indirect et permanent)	<u>fort localement</u> : risque destruction de la population locale	Reconstitution et amélioration des habitats de reproduction : Création d'une noue sur 550ml avec 4 petites mares de 10m <sup>2</sup> dans le vallon pas de prélèvement d'eau dans les mares et la noue Création d'une mare temporaire de 50 m <sup>2</sup> en amont dans la roselière Préserver en partie ou reconstituer la Saulaie blanche  Gestion des bassins hydrauliques en prairie humide pour les amphibiens, l'avifaune et les odonates	faible
Grenouille verte					
Triton alpestre					
Triton palmé					
<b>REPTILES</b>					
Lézard des murailles	mur de pierre, tas de cailloux (reproduction, hivernage)	destruction partielle des habitats: mur de pierre, tas de cailloux, talus routiers risque d'écrasement accru	<u>faible</u> : d'autres habitats sont présents à proximité immédiate du site	Reconstitution de murs de pierre, pose d'habitats artificiels	faible

MAMMIFERES (hors chiroptères)					
Ecureuil roux	Présent sur tout le quartier : forêts feuillus ou mixtes, grands jardins, parcs du cimetière, colline des Bicquey, jardins avec arbres Territoire de transit, alimentation (absence de nids)	destruction progressive des boisements de la zone d'étude : bosquets et alignements d'arbres  risque d'écrasement accru (espèce sensible)  dérangement en période d'activité sensible (reproduction, recherche de nourriture)	<u>moyen au plan local:</u>	Mise en place d'un bois de vieillessement, et de sénescence sur 1,5 ha au nord plantation d'arbres dans la coulée verte Reconstituer la ripisylve de la noue et la Saulaie blanche	faible
Hérisson d'Europe	Présent sur tout le quartier : bois de feuillus, haies, broussailles, parcs, prairies humides et jardins Territoire de transit, reproduction, hivernage alimentation	destruction progressive des jardins, bosquets et alignements d'arbres  risque d'écrasement accru (espèce sensible)  dérangement en période d'activité sensible (reproduction, recherche de nourriture...)	<u>moyen au plan local:</u>	Mise en place d'un bois de vieillessement, et de sénescence sur 1,5 ha au nord plantation de haies dans la coulée verte pose d'abris artificiels spécifique maintien / reconstitution de jardins partagés	faible
CHIROPTERES					
Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	habitat anthropique (chasse)	destruction progressive et partielle des territoires de chasse (lisière, haies, bosquets)  destruction d'arbres à cavité favorables à l'accueil de chiroptères risque de collision, ces espèces sont sensibles aux collisions routières	<u>moyen</u> : risque de destruction de gîtes arboricoles	Suivi en phase chantier (inspection à l'endoscope, abattage selon un protocole)  Mise en place d'un bois de vieillessement, et de sénescence sur 1,5 ha au nord Reconstitutions d'habitats (plantations d'arbres, ripisylve)  Pose a minima de 13nichoirs	faible
Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Noctule commune, Sérotine commune	Espèces à gîte arboricole				

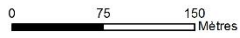
## 7.7 SYNTHÈSE DES MESURES ERCA

*Classification selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CEREMA (janvier 2018)*

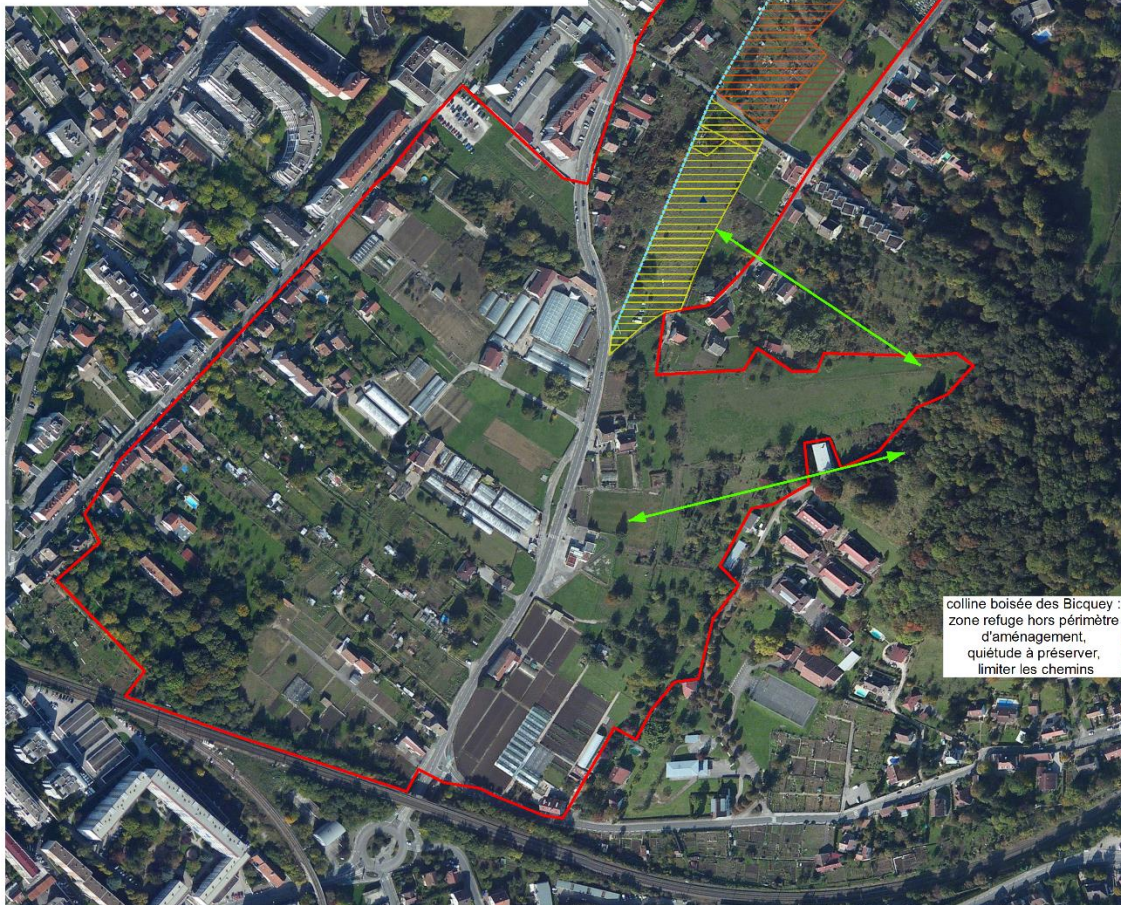
Mesures ERCA	Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement
Limiter les nuisances du chantier : adaptation de la période des travaux		X		
Préservation de zones refuges	X			
Installation d'abris et gîtes artificiel pour la faune (Hérisson, Lézard, amphibiens, avifaune et chiroptères)		X R2-2-L		
Identifier les arbres à cavités (endoscope, abattage selon protocole)		X		
Conservation des espaces à enjeux, reconstitution d'habitats d'espèces protégées dans les espaces verts			X (prairie de fauche extensive)	X (pelouse urbaine)
Préservation d'un milieu humide (bois, roselière) au nord	X		X C3.1b et C2.1	
Création de noue temporaire à l'aval				X
Préserver/améliorer les milieux humides dans l'emprise (reprofilage cours d'eau et ripisylve diversifiée)			X C2-2a	
Création de 3 nouvelles mares diversifiées			X C1-1a	
Restauration d'une mare diversifiée (Alyte)			X C1-1a	
Prélèvement et sauvetage d'amphibiens		X R2-1o		
Mise en place de bonnes pratiques diverses : entretien des haies, fauchage tardif, gestion différenciée des prairies/espaces verts, jachères apicoles...		X R2-2o		
Maintien des continuités écologiques				X
Reconstitution de lisières et de haies		X R2.2k		
Limitation de la pollution lumineuse		X R3-2B		

Carte 14 Récapitulatif des propositions d'aménagements

Ecoquartier des Vaites - cartographie des aménagements



- zone d'étude
- réduction, mesures en phase travaux**
- arbres à cavités à inspecter, abattage selon un protocole
- mare à créer pour la durée des travaux
- réduction, aménagements proposés**
- plantation de Saule blanc
- gestion différenciée de la prairie de fauche
- reconstitution de haies, pré-vergers, jachères dans la coulée verte
- reconstitution de potagers
- mise en place d'abris pour la petite faune
- mare à restaurer
- compensation, aménagements proposés**
- réouverture de la roselière, nettoyage, création/restauration d'une mare
- îlot de vieillissement, zone de quiétude (absence de cheminement)
- fossé central existant dégradé à améliorer
- - - création d'une surverse pour améliorer l'hydraulique
- ▲ mare en pierre à créer
- mare à créer
- mesures d'accompagnement**
- - - noues à créer
- ↔ continuités écologiques à maintenir (limiter les cheminements)



colline boisée des Biquey :  
zone refuge hors périmètre  
d'aménagement,  
quiétude à préserver,  
limiter les chemins

## 8 ANNEXES

---

### 8.1 ETUDE DES ARBRES A CAVITES

#### 8.1.1 METHODOLOGIE

Les arbres possédant des cavités peuvent être favorables pour la petite faune qui y trouve refuge et notamment pour les petits mammifères tel que l'Ecureuil roux, les Loirs, Lérots, les Chiroptères ou encore les oiseaux cavernicoles comme les Picidés, les mésanges, la Sittelle torchepot.

La hauteur, la profondeur, le type de cavité (naturelles ou non), sont des éléments déterminants pour l'installation d'individus. Les plus sensibles à ces caractéristiques sont les chiroptères. En effet, les cavités peuvent être occupées à toutes saisons si elles sont assez profondes, bien abritées, ... à l'inverse si elles sont peu profondes, elles ne seront occupées que l'été par des individus solitaires.

**L'ensemble des arbres a été inspecté le 09/03/2018** afin de vérifier s'ils possédaient des cavités potentiellement favorables aux Chiroptères. Cette opération a été réalisée en l'absence de feuillage.

Tous les arbres favorables ont été référencés de la façon suivante :

- Essence
- Nombre de cavités
- Hauteur des cavités
- Type de cavité
- Potentialité d'accueil

Ils sont également pointés au GPS et marqués à la bombe de couleur afin de les retrouver facilement lors de l'inspection avant abattage.



Arbre favorable aux chiroptères marqué à la bombe

**Remarque :** le périmètre du projet n'étant pas clairement identifié sur le terrain (absence de piquetage), certains arbres à cavité se trouvent *a priori* en dehors de la zone. Cependant, une visite complémentaire devra être effectuée une fois l'implantation réalisée afin de s'assurer du maintien ou non de ces arbres et des éventuelles mesures conservatoires à prendre.

### 8.1.2 RESULTATS

Les peuplements sont assez anciens et 13 arbres présentent des cavités intéressantes pour la faune.

Dans les jardins potagers, il s'agit essentiellement de vieux fruitiers dont les troncs sont creux, les branches cassées (arbres 12 à 17). Globalement, l'intérêt de la cavité est moyen lorsque le diamètre de l'arbre et de l'endroit de la cavité est assez important. Lorsqu'il s'agit d'une fissure, ou d'une cavité sur un arbre de faible diamètre, l'intérêt est faible. En effet, plus le diamètre est faible, moins la cavité est isolée thermiquement.



**Figure 6** Arbre 16 et une de ses cavités favorables

Derrière le cimetière, la majorité des Saules restants présente des cavités ayant un potentiel moyen à fort d'accueil pour les chiroptères. La plupart ont un diamètre supérieur à 1m et possède un tronc creux, ce qui rend ces arbres très favorables à l'accueil des chiroptères à toute saison. En complément, certains possèdent également des cavités naturelles en hauteur.







**Figure 7 Différents types de cavités observées sur les Saules**

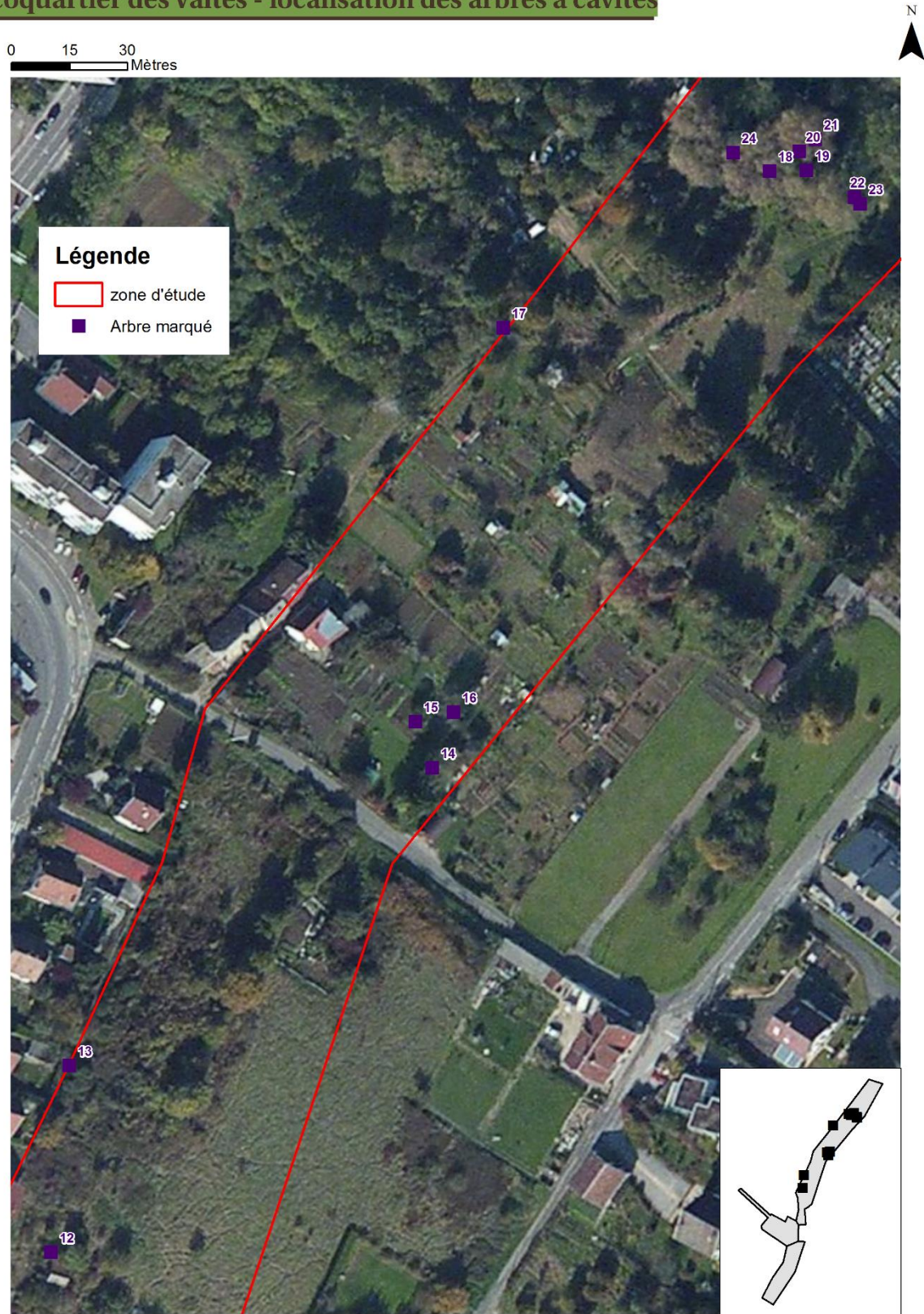
La partie la plus au nord de la zone d'étude est la moins favorable, les arbres sont relativement jeunes et de petits diamètres. Aucune cavité n'a été observée.

**Tableau 16 Récapitulatif des arbres marqués**

N° de l'arbre	Essence	Type de cavité	Nombre de cavités	Hauteur des cavités	Intérêt pour les chiroptères
12	Noyer	trous de pic et cavités naturelles	>2	1,50m à 2,50m	moyen, à la belle saison
<b>13</b>	<b>arbre mort</b>	<b>cavité naturelle</b>	<b>&gt;3</b>	<b>2m</b>	<b>fort, toute l'année</b>
14	fruitier	cavité naturelle	>3	3m	moyen, à la belle saison
15	pommier	cavité naturelle	>3	2m	moyen, toute l'année
16	pommier	cavité naturelle, fissures	>4	2m	moyen, toute l'année
17	arbre mort	cavité naturelle	1	1,5m	moyen, toute l'année
<b>18</b>	<b>Saule</b>	<b>cavité naturelle, écorces décollées</b>	<b>mini 3</b>	<b>1,5m à 8m</b>	<b>fort, toute l'année</b>
<b>19</b>	<b>Saule</b>	<b>tronc creux</b>	<b>1</b>	<b>2m</b>	<b>fort, toute l'année</b>
20	Saule	cavité naturelle	1	8m	moyen, toute l'année
<b>21</b>	<b>Saule</b>	<b>cavité naturelle</b>	<b>1</b>	<b>2m</b>	<b>fort, toute l'année</b>
22	Saule	tronc creux	1	1,60m	moyen, toute l'année
23	Saule	cavité naturelle	1	6m	faible, surtout en été
<b>24</b>	<b>Saule</b>	<b>tronc creux et cavités naturelles</b>	<b>3</b>	<b>3-4m</b>	<b>fort, toute l'année</b>

La partie de plus au sud est déjà en travaux. Aucun arbre n'est présent.

Ecoquartier des Vaites - localisation des arbres à cavités



### 8.1.3 CONCLUSION

Au total, 13 arbres ont été marqués. La Saulaie blanche résiduelle derrière le cimetière présente un enjeu fort pour les gîtes à chiroptères car 7 arbres ont été marqués dans un périmètre restreint, et les cavités présentent un intérêt moyen à fort toute l'année. Elle présente également un enjeu milieu humide, avec l'essentiel des bassins et fossés.

Lors des prospections, quelques nids (3-4) ont également été observés dans les arbres.

### 8.1.4 PROPOSITIONS

Afin de réduire ou de compenser les impacts du projet il serait souhaitable de :

#### Mesures d'évitement :

- Conserver les arbres à fort intérêt (5 arbres au total).

#### Mesures de réduction :

- Inspection des cavités avant abattage afin de vérifier l'absence d'individu ; si présence d'individu attendre le départ spontané avant abattage ;
- Privilégier l'automne pour l'abattage.

#### Mesures compensatoires

- Replanter en surface et qualité équivalente les arbres abattus sur des sites dédiés à la compensation (privilégier les arbres fruitiers qui font des cavités en vieillissant comme les pommiers) ;
- Installer autant de gîtes artificiels que de cavités détruites (ici gîtes à chiroptères + nichoirs à oiseaux) et réaliser un suivi de l'occupation des gîtes/nichoirs.

## 8.2 RELEVÉS DE TERRAIN : METHODOLOGIE

Les prospections ont pour but d'inventorier la flore, les habitats et la faune vertébrée (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères), en parcourant l'ensemble de la zone d'étude à pied et par la mise en place points d'écoutes diurnes et nocturnes.

Les insectes ont été prospectés à vue et n'ont pas fait l'objet de relevés précis.

Les dates de prospections :

En 2018 :

Janvier -Février

Mars

09/03/2018 : marquage des arbres à cavités

18/05/18 : relevés avifaune

27/05/2018 : relevés avifaune

Relevés et Ecoutes nocturnes 15/05/2018

28/05/18 : cartographie des habitats

En 2010-2011

- 23 et 24 juin 2010
- Mars 2011 : 15, 22, 29/03
- 5 et 19/04
- 11/05 et 24/05
- 28/06 (diurne et nocturne)

- 11/07 (diurne et nocturne)
- 1/08/2011 (diurne et nocturne)
- 21/09/11
- 12/05, 15/06/2012 (diurne et nocturne)....

Nous disposons par ailleurs de données bibliographiques importantes à toutes saisons.

### **La flore**

Les milieux naturels, ou présentant une flore spontanée de la zone concernée ont été prospectés. La prestation consiste en :

- Un inventaire des plantes supérieures (ptéridophytes et spermatophytes).
- La cartographie des habitats.

La typologie suit la nomenclature « Corine-Biotope ».

Les espèces végétales d'intérêt patrimonial relevées (espèces protégées, espèces inscrites à la liste rouge régionale, espèces rares) ont été précisément cartographiées.

Nous avons réalisé plusieurs passages au printemps/été 2011 (mars à juillet) afin de couvrir l'essentiel des phénologies.

Les espèces introduites et exotiques, envahissantes ou dont l'indigénat est douteux (Buddleia, Renouée du Japon, solidages, Robinier, Asters...) sont également recherchées et notées.

La recherche des espèces (vernales et tardives) et des habitats a eu lieu le 23 et 24 juin 2010 et printemps-été 2011 (cf. date ci-dessus), en parcourant la totalité de la zone d'étude à pied. Une réactualisation a été réalisée en mai 2018.

### **Les amphibiens**

La recherche s'est faite à vue, par des écoutes diurnes et nocturnes (comptages des adultes, pontes et têtards) dans les bassins et points d'eau (plusieurs passages de mars à juillet 2011, mai 2018).

### **Les reptiles**

Les biotopes favorables naturels et artificiels notamment les haies et lisières, talus d'épierrement, murs de pierre, petits affleurements rocheux, dépôts divers (compost, tas de branchage, gravats)... ont été prospectés. Sur ces secteurs, les pierres ou dépôts divers (tas de gravats, dépôts de matériaux) ont été relevés. D'autres espèces peuvent y être également relevées (micromammifères, amphibiens).

La capture, traumatisante pour les espèces, n'est bien souvent pas nécessaire.

### **Les oiseaux**

La période favorable d'évaluation de l'avifaune nicheuse s'étend de fin mars à mi-juin. L'inventaire repose sur la réalisation d'écoutes matinales (du lever du soleil à 9h30, durée 20 minutes). Les IPA ont été réalisés en période favorable. La méthode IPA consiste en la réalisation de deux passages par point d'écoute afin de recenser l'ensemble des espèces nicheuses : le premier a lieu au début mai 2018 le second fin mai. Il ont été réalisé un dimanche matin pour éviter les nuisances sonores trop importante en semaine à toute heure..

Dans le cas présent, 5 points d'écoutes matinales ont été réalisés au printemps 2018 (cf. fiches et carte de localisation des points d'écoutes). Chaque point d'écoute devant être éloignés d'au moins 300m, il n'est pas possible d'en réaliser davantage au risque important de double comptage, vu la petite superficie de la zone. Ceux-ci ont été complétés par des prospections pédestres de type quadrats et IKA.

### **Les mammifères**

La recherche s'est faite à vue et par recherche d'indices (empreintes, fèces, terriers, ...). Les abords des rues principales existantes ont été prospectés pour repérer d'éventuelles zones de collisions de la petite faune (recherche de zone de passage privilégiée). Ce groupe des chiroptères n'a pas fait l'objet d'expertise mais des prospections nocturnes ont été réalisées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons sur l'ensemble des rues (juin, juillet août 2011) et dans les jardins.

Le fort Benoit à proximité (200m au nord) n'est pas accessible et n'a pu être visité.

### 8.3 LISTE AVIFAUNE

Espèces observées en période de nidification 2018	STATUT DE PROTECTION			STATUT DE CONSERVATION					STATUT REPRODUCTEUR SUR LA ZONE D'ETUDE	HABITAT PRINCIPAL SUR LA ZONE D'ETUDE	Présence en 2011	Présence en 2018
	DIRECTIVE OISEAUX		PROTECTION NATIONALE	LISTE ROUGE UICN : espèces menacées de disparition en France			quasi menacée	LISTE ROUGE REGIONALE UICN				
	Annexe 1	Annexe 2		CR	EN	VU						
Accenteur mouchet			X						nicheur certain	jardins	X	X
Buse variable			X						hors zone	colline des Bicquey	X	X
Chardonneret élégant			X			X			nicheur probable	jardins	X	X
Corbeau freux									?	toute la zone	X	X
Cornelle noire									nicheur certain	toute la zone	X	X
Etourneau sansonnet									nicheur certain	toute la zone	X	X
Faucon crécerelle			X				X		nicheur certain	toute la zone	X	X
Fauvette à tête noire			X						nicheur certain	toute la zone	X	X
Fauvette grisette			X				X		?	jardins	X	X
Geai des chênes									nicheur certain	bois	X	X
Grimpereau des jardins			X						nicheur probable	bois	X	X
Grive musicienne									?	colline des Bicquey	X	X
Grosbec casse-noyaux			X						non nicheur, hivernant, migrateur	bois	X	X
Héron cendré			X						non nicheur, en vol	toute la zone		X
Hirondelle rustique			X				X		non nicheur	toute la zone	X	
Martinet noir			X						non nicheur	toute la zone	X	X
Merle noir									nicheur certain	toute la zone	X	X
Mésange bleue			X						nicheur certain	toute la zone	X	X
Mésange charbonnière			X						nicheur certain	toute la zone	X	X
Mésange nonnette			X						?	toute la zone		X
Milan noir	X		X						en vol	colline bicquey		X
Moineau domestique			X						nicheur certain	jardins	X	X
Pic épeiche			X						nicheur certain	bois	X	X
Pic vert			X						nicheur certain	bois	X	X
Pie bavarde									nicheur certain	toute la zone	X	X
Pigeon domestique									nicheur certain	prairie bocagère	X	X
Pigeon ramier									nicheur certain	bois	X	X
Pinson des arbres			X						nicheur certain	bois	X	X
Pouillot véloce			X						nicheur certain	bois	X	X
Pouillot fitis			X				X		?	saulâle	X	
Roitelet triple bandeau			X						?	épicéas	X	X
Rossignol philomèle			X						?	bois, roselière	X	
Rougegorge familier			X						nicheur certain	jardins	X	X
Rougequeue à front blanc			X						nicheur certain	jardins	X	X
Rougequeue noir			X						nicheur certain	jardins	X	X
Rousserolle effarvatte			X						?	roselière	X	X
Serin cini			X			X			nicheur certain	prairie bocagère	X	X
Sittelle torchepot			X						nicheur certain	bois	X	X
Tourterelle turque									nicheur certain	jardins	X	X
Troglodyte mignon			X						nicheur certain	bois	X	X
Verdier d'Europe			X			X			nicheur certain	jardins	X	X
<b>41 espèces</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>			<b>38</b>	<b>37</b>

Tableau 15 : Données bibliographiques sur les Vaïtes (2010-2018)

La Liste rouge UICN des espèces menacées de disparition de France et la liste rouge régionale UICN hiérarchisent 3 catégories de menace :

- CR** En danger critique d'extinction
- EN** En danger
- VU** Vulnérable

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC: Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

Fiche de relevé				Fiche de relevé								
N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage	N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage					
	Habitat principal	Habitat secondaire			Habitat principal	Habitat secondaire						
2	saulaie frenaie		1	2	saulaie frenaie		2					
Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit)	Date	Heure de début	Nom de l'observateur	Conditions météo	Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit)	Date	Heure de début	Nom de l'observateur	Conditions météo			
Vaites	12/05/2018	7h40	FJ	Nuageux, pluie fine	Vaites	27/05/2018	6h50	FJ	Nuageux, orageux			
Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 1	Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 2	Espèce	Note finale IPA2	
	Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé			Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé				
Corneille noire	1			1	Corneille noire	1			1	Corneille noire	1	
Etourneau sansonnet	1			1	Etourneau sansonnet				0	Etourneau sansonnet	1	
Fauvette à tête noire	3			3	Fauvette à tête noire	2			2	Fauvette à tête noire	3	
Héron cendré			1	0,5	Héron cendré				0	Héron cendré	0,5	
Geai des chênes				0	Geai des chênes			1	0,5	Geai des chênes	0,5	
Grosbec casse-noyaux				0	Grosbec casse-noyaux				0	Grosbec casse-noyaux	0	
Martinet noir			2	1	Martinet noir			10	5	Martinet noir	5	
Merle noir	3			3	Merle noir	2			2	Merle noir	3	
Mésange bleue	1			1	Mésange bleue				0	Mésange bleue	1	
Mésange charbonnière	1			1	Mésange charbonnière	1	1		2	Mésange charbonnière	2	
Mésange nonnette				0	Mésange nonnette				0	Mésange nonnette	0	
Moineau domestique	1			1	Moineau domestique	1			1	Moineau domestique	1	
Pic épeiche	1			1	Pic épeiche				0	Pic épeiche	1	
Pic vert	1			1	Pic vert	1			1	Pic vert	1	
Pie bavarde	1			1	Pie bavarde	1			1	Pie bavarde	1	
Pigeon ramier	1			1	Pigeon ramier	1			1	Pigeon ramier	1	
Pinson des arbres	1			1	Pinson des arbres				0	Pinson des arbres	1	
Pouillot véloce	2			2	Pouillot véloce				0	Pouillot véloce	2	
Rossignol philomèle				0	Rossignol philomèle				0	Rossignol philomèle	0	
Rougegorge familial	1			1	Rougegorge familial				0	Rougegorge familial	1	
Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1	
Rougequeue noir				0	Rougequeue noir	1			1	Rougequeue noir	1	
Rousserolle effarvate				0	Rousserolle effarvate	1			1	Rousserolle effarvate	1	
Tourterelle turque				0	Tourterelle turque	1			1	Tourterelle turque	1	
Troglodyte mignon				0	Troglodyte mignon				0	Troglodyte mignon	0	
Verdier d'Europe	1			1	Verdier d'Europe	1			1	Verdier d'Europe	1	
<b>TOTAL 1</b>				<b>22,5</b>	<b>TOTAL 2</b>				<b>20,5</b>	<b>26 espèces</b>	<b>31</b>	
											26	
											espèce nouvelle en 2018	2
											espèce absente en 2018	4

Fiche de relevé					Fiche de relevé							
N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage		N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage				
	Habitat principal	Habitat secondaire				Habitat principal	Habitat secondaire					
3	jardins		bois de frene	1	3	jardins		bois de frene	2			
Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit)		Date	Heure de début	Nom de l'observateur	Conditions météo							
Vaites		12/05/2018	6h50	FJ	Vaites		27/05/2018	6h25	FJ	Nuageux, 15 °C		
Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 1	Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 2	Espèce	Note finale IPA3	
	Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé			Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé				
Buse variable				0	Buse variable				0	Buse variable	0	
Chardonneret élégant	1			1	Chardonneret élégant	1			1	Chardonneret élégant	1	
Corbeau freux				0	Corbeau freux			1	0,5	Corbeau freux	0,5	
Cornelle noire			1	0,5	Cornelle noire	2			2	Cornelle noire	2	
Etourneau sansonnet	1			1	Etourneau sansonnet	1			1	Etourneau sansonnet	1	
Fauvette à tête noire	2			2	Fauvette à tête noire	2			2	Fauvette à tête noire	2	
Geai des chênes	1			1	Geai des chênes	1			1	Geai des chênes	1	
Grimpereau des jardins				0	Grimpereau des jardins	1			1	Grimpereau des jardins	1	
Grive musicienne	1			1	Grive musicienne				0	Grive musicienne	1	
Hirondelle rustique				0	Hirondelle rustique				0	Hirondelle rustique	0	
Martinet noir				0	Martinet noir			10	5	Martinet noir	5	
Merle noir	3			3	Merle noir	3			3	Merle noir	3	
Mésange bleue	1			1	Mésange bleue	1			1	Mésange bleue	1	
Mésange charbonnière	1			1	Mésange charbonnière	2			2	Mésange charbonnière	2	
Mésange nonette				0	Mésange nonette	1			1	Mésange nonette	1	
Moineau domestique	3			3	Moineau domestique	3			3	Moineau domestique	3	
Pic épeiche			1	0,5	Pic épeiche			1	0,5	Pic épeiche	0,5	
Pic vert	1			1	Pic vert				0	Pic vert	1	
Pie bavarde	1			1	Pie bavarde	1			1	Pie bavarde	1	
Pigeon domestique				0	Pigeon domestique			1	0,5	Pigeon domestique	0,5	
Pigeon ramier	2			2	Pigeon ramier	1			1	Pigeon ramier	2	
Pinson des arbres	1			1	Pinson des arbres	1			1	Pinson des arbres	1	
Pouillot véloce	1			1	Pouillot véloce				0	Pouillot véloce	1	
Roitelet triple-bandeau				0	Roitelet triple-bandeau				0	Roitelet triple-bandeau	0	
Rossignol philomèle				0	Rossignol philomèle				0	Rossignol philomèle	0	
Rougegorge familier				0	Rougegorge familier				0	Rougegorge familier	0	
Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1	
Rougequeue noir	1			1	Rougequeue noir	1	1		1	Rougequeue noir	1	
Serin cini				0	Serin cini				0	Serin cini	0	
Sitelle torchepot				0	Sitelle torchepot				0	Sitelle torchepot	0	
Tourterelle turque	1			1	Tourterelle turque	1	1		1	Tourterelle turque	1	
Verdier d'Europe	1			1	Verdier d'Europe	1			1	Verdier d'Europe	1	
<b>TOTAL 1</b>				<b>25</b>	<b>TOTAL 2</b>				<b>30,5</b>	<b>26 espèces</b>	<b>35,5</b>	
											26	
											espèce nouvelle en 2018	5
											espèce absente en 2018	7



Fiche de relevé				Fiche de relevé								
N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage	N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage					
	Habitat principal	Habitat secondaire			Habitat principal	Habitat secondaire						
4	prairie de fauche	jardins	1	4	prairie de fauche	jardins	2					
Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit)	Date	Heure de début	Nom de l'observateur	Conditions météo	Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit)	Date	Heure de début	Nom de l'observateur	Conditions météo			
Vaites	12/05/2018	6h20	FJ	couvert humide	Vaites	27/05/2018	6h00	FJ	couvert orageux 15°C			
Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 1	Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 2	Espèce	Note finale IPA4	
	Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé			Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé				
Chardonneret élégant	1			1	Chardonneret élégant	1			1	Chardonneret élégant	1	
Cornelle noire			4	2	Cornelle noire	1			1	Cornelle noire	2	
Etouneau sansonnet	1			1	Etouneau sansonnet				0	Etouneau sansonnet	1	
Fauvette à tête noire	2			2	Fauvette à tête noire	3			3	Fauvette à tête noire	3	
Geai des chênes				0	Geai des chênes				0	Geai des chênes	0	
Grimpereau des jardins				0	Grimpereau des jardins	1			1	Grimpereau des jardins	1	
Grosbec casse-noyaux				0	Grosbec casse-noyaux				0	Grosbec casse-noyaux	0	
Hirondelle rustique				0	Hirondelle rustique				0	Hirondelle rustique	0	
Martinet noir				0	Martinet noir			10	5	Martinet noir	5	
Merle noir	3			3	Merle noir	3			3	Merle noir	3	
Mésange bleue	2			2	Mésange bleue	1			1	Mésange bleue	2	
Mésange charbonnière	1			1	Mésange charbonnière	2			2	Mésange charbonnière	2	
Milan noir			1	0,5	Milan noir					Milan noir	0,5	
Moineau domestique	3			3	Moineau domestique	3			3	Moineau domestique	3	
Pic épeiche	1			1	Pic épeiche				0	Pic épeiche	1	
Pic vert	1			1	Pic vert				0	Pic vert	1	
Pie bavarde	2			2	Pie bavarde	2			2	Pie bavarde	2	
Pigeon ramier	1			1	Pigeon ramier	1			1	Pigeon ramier	1	
Pinson des arbres				0	Pinson des arbres	1			1	Pinson des arbres	1	
Pouillot véloce	2			2	Pouillot véloce	1			1	Pouillot véloce	2	
Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1	
Rougequeue noir	1			1	Rougequeue noir	1			1	Rougequeue noir	1	
Sitelle torchepot				0	Sitelle torchepot				0	Sitelle torchepot	0	
Tourterelle turque	2			2	Tourterelle turque	1			1	Tourterelle turque	2	
Verdier d'Europe	1			1	Verdier d'Europe	1			1	Verdier d'Europe	1	
<b>TOTAL 1</b>				<b>26,5</b>	<b>TOTAL 2</b>				<b>28</b>		<b>26 espèces</b>	<b>36,5</b>
											26	
											espèce nouvelle en 2018	4
											espèce absente en 2018	3

Fiche de relevé				Fiche de relevé							
N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage	N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage				
	Habitat principal	Habitat secondaire			Habitat principal	Habitat secondaire					
5	pré-verger		1	5	pré-verger		2				
Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit)	Date	Heure de début	Nom de l'observateur	Conditions météo	Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit)	Date	Heure de début	Nom de l'observateur	Conditions météo		
Vaites	18/05/2018	06:23	FJ	brouillard, 14°C	Vaites	27/05/2018	7h15	FJ	couvert orageux 15°C		
Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 1	Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 2	Espèce	Note finale IPA 5
	Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé			Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé			
Accenteur mouchet				0	Accenteur mouchet				0	Accenteur mouchet	0
Chardonneret élégant				0	Chardonneret élégant	1			1	Chardonneret élégant	1
Corbeau freux				0	Corbeau freux				0	Corbeau freux	0
Cornille noire			1	0,5	Cornille noire	1			1	Cornille noire	1
Etourneau sansonnet			1	0,5	Etourneau sansonnet	1			1	Etourneau sansonnet	1
Faucon crécerelle				0	Faucon crécerelle				0	Faucon crécerelle	0
Fauvette à tête noire	1			1	Fauvette à tête noire	2			2	Fauvette à tête noire	2
Geai des chênes				0	Geai des chênes				0	Geai des chênes	0
Grimpereau des jardins	1			1	Grimpereau des jardins				0	Grimpereau des jardins	1
Martinet noir			2	1	Martinet noir			10	5	Martinet noir	5
Merle noir	2			2	Merle noir	3			3	Merle noir	3
Mésange bleue				0	Mésange bleue				0	Mésange bleue	0
Mésange charbonnière	2			2	Mésange charbonnière	2			2	Mésange charbonnière	2
Mésange nonette				0	Mésange nonette	1			1	Mésange nonette	1
Moineau domestique	2			2	Moineau domestique	3			3	Moineau domestique	3
Pic épeiche				0	Pic épeiche				0	Pic épeiche	0
Pic vert	1			1	Pic vert				0	Pic vert	1
Pie bavarde	1			1	Pie bavarde	1			1	Pie bavarde	1
Pigeon ramier				0	Pigeon ramier	1			1	Pigeon ramier	1
Pinson des arbres	1			1	Pinson des arbres				0	Pinson des arbres	1
Pouillot véloce				0	Pouillot véloce	1			1	Pouillot véloce	1
Rougegorge familier				0	Rougegorge familier				0	Rougegorge familier	0
Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1
Rougequeue noir				0	Rougequeue noir	1			1	Rougequeue noir	1
Serin cini	1			1	Serin cini	1			1	Serin cini	1
Tourterelle turque	1			1	Tourterelle turque	2			2	Tourterelle turque	2
Troglodyte mignon	1			1	Troglodyte mignon	1			1	Troglodyte mignon	1
Verdier d'Europe				0	Verdier d'Europe	1			1	Verdier d'Europe	1
<b>TOTAL 1</b>				<b>17</b>	<b>TOTAL 2</b>				<b>29</b>	<b>28 espèces</b>	<b>32</b>
										28	
										espèce nouvelle en 2018	3
										espèce absente en 2018	7

Fiche de relevé				Fiche de relevé								
N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage	N° du point	Milieu échantillonné		1er ou 2nd passage	Espèce	Note finale IPA6			
	Habitat principal	Habitat secondaire			Habitat principal	Habitat secondaire						
6	jardins		1	6	jardins		2					
Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit)	Date	Heure de début	Nom de l'observateur	Conditions météo	Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit)	Date	Heure de début	Nom de l'observateur	Conditions météo			
Vaites	18/05/2018	06:23	FJ	brouillard, 14°C	Vaites	27/05/2018	8h00	FJ	couvert orageux 17°C			
Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 1	Espèce	Couples nicheurs		Présence de l'espèce	Total 2	Espèce	Note finale IPA6	
	Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé			Mâle chanteur, couple	Nid occupé, famille	Vu en vol, cri, posé				
Chardonneret élégant				0	Chardonneret élégant	1			1	Chardonneret élégant	1	
Corbeau freux				0	Corbeau freux				0	Corbeau freux	0	
Cornille noire			1	0,5	Cornille noire	1			1	Cornille noire	1	
Choucas des tours			1	0,5	Choucas des tours				0	Choucas des tours	0,5	
Etourneau sansonnet				0	Etourneau sansonnet	1			1	Etourneau sansonnet	1	
Faucon crécerelle				0	Faucon crécerelle				0	Faucon crécerelle	0	
Fauvette à tête noire	2			2	Fauvette à tête noire	3			3	Fauvette à tête noire	3	
Fauvette grisette				0	Fauvette grisette				0	Fauvette grisette	0	
Geai des chênes				0	Geai des chênes				0	Geai des chênes	0	
Grimpereau des jardins	1			1	Grimpereau des jardins				0	Grimpereau des jardins	1	
Hirondelle rustique				0	Hirondelle rustique				0	Hirondelle rustique	0	
Martinet noir			2	1	Martinet noir			10	5	Martinet noir	5	
Merle noir	2			2	Merle noir				0	Merle noir	2	
Mésange bleue				0	Mésange bleue	1			1	Mésange bleue	1	
Mésange charbonnière	2			2	Mésange charbonnière	1			1	Mésange charbonnière	2	
Moineau domestique	1			1	Moineau domestique	3			3	Moineau domestique	3	
Pic vert				0	Pic vert	1			1	Pic vert	1	
Pie bavarde	2			2	Pie bavarde	1			1	Pie bavarde	2	
Pigeon ramier	1			1	Pigeon ramier	1			1	Pigeon ramier	1	
Pinson des arbres	1			1	Pinson des arbres				0	Pinson des arbres	1	
Pouillot véloce				0	Pouillot véloce	1			1	Pouillot véloce	1	
Rougegorge familier				0	Rougegorge familier				0	Rougegorge familier	0	
Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1			1	Rougequeue à front blanc	1	
Rougequeue noir				0	Rougequeue noir	1			1	Rougequeue noir	1	
Serin cini	1			1	Serin cini				0	Serin cini	1	
Tourterelle turque	1			1	Tourterelle turque	1			1	Tourterelle turque	1	
Verdier d'Europe	1			1	Verdier d'Europe				0	Verdier d'Europe	1	
<b>TOTAL 1</b>				<b>18</b>	<b>TOTAL 2</b>				<b>22</b>		<b>28 espèces</b>	<b>31,5</b>
										28		
										espèce nouvelle en 2018	2	
										espèce absente en 2018	6	

## 8.4 PROFIL DE L'AUTEUR

Frédéric JUSSYK, né le 17/03/1964, nationalité française  
21 Av de la Vaite  
F25000 Besançon  
Email : fjussyk.species@gmail.com  
Identifiant SIRET 514 113 570 00014  
Tel : 06 17 77 62 79 ou 03 81 47 13 31

### Compétences

- Inventaires Faunistiques et Floristiques, Délimitation de Zones Humides (flore et habitat, pédologie)
- Suivis de Chantier, création de biotopes de substitution, passages à faune
- Expertises faunistiques ZNIEFF, NATURA 2000,
- Etudes d'impacts (volet faune et flore), repérage environnemental, mesures de réductions ou de compensations, aménagements écologiques des ouvrages, études d'incidence Natura 2000, dossiers CNPN...
- Interventions dans des formations et colloques...

Secteur principal d'intervention : Franche-Comté et Nord-Est

### Références récentes par domaines d'intervention

25 années d'expérience dans l'expertise et la gestion des milieux naturels, avec pour spécialité l'ornithologie et l'herpétologie, et les mammifères.

#### ***ETUDES MILIEU NATUREL, DIAGNOSTICS PREALABLES ET EXPERTISES:***

##### **Projets ferroviaires–ligne nouvelle RFF/ligne existante SNCF :**

LGV Rhin Rhône : études des oiseaux et batraciens en Franche-Comté et Bourgogne du projet LGV Rhin-Rhône sur la bande DUP (lot A 70 km x 0,5 km de long 2003-2012). Recensement des colonies de blaireaux. Etudes complémentaires de l'avifaune sur la ligne existante de Devecey + Projet de 2 Haltes ferroviaires. Etude amphibiens, reptiles et avifaune du tronçon Villers les Pots/Genlis. Etude faune et flore de la station électrique des Torcols. Suivi de la population d'amphibiens dans les mares et bassins proches de la LGV dans le cadre du Bilan Loti (2006-2012).

Expertise des amphibiens, reptiles et oiseaux sur l'ancienne voie ferrée Belfort-Delle (RFF 2012).

Expertise des amphibiens, sur voie ferrée de la Mouillère à Besançon (SNCF 2013).

Suivis des oiseaux, mammifères, amphibiens/reptiles, sur voie ferrée autour de Vesoul et autour de Ronchamp (SNCF 2013-2014).

Inspection du pont ferroviaire/routier de la Gibelotte à Besançon – recherche de chiroptères (CAGB 2014).

Diagnostic écologique de la gare de Mulhouse-ville (SYSTRA 2014).

Repérage de nids d'oiseaux sur le viaduc d'Andelot-en-Montagne dans le Jura (SNCF 2015)

Sauvetage de Salamandres tachetée aux abords de la voie ferrée à Blaisy en Côte d'Or (SNCF 2015).

Expertise des oiseaux, mammifères, amphibiens/reptiles et suivis de chantier sur 4 sites en en Haute-Saône et 4 sites autour de Baume les Dames dans le Doubs (SNCF 2015).

Suivi de la Pie-grièche écorcheur à Amblans et Ronchamp et du Sonneur à ventre jaune à Genevreuille (Haute-Saône, SNCF 2015-2016).

Expertise des oiseaux, mammifères, amphibiens reptiles sur une vingtaine de sites en Haute-Saône, Doubs et Jura (SNCF, 2016).

Modernisation de la ligne Paray le monial – Diagnostic écologique (Chiroptère inclus), (SNCF, 2016).

Diagnostic faune (Chiroptère inclus) et suivis de chantier sur 6 sites tranchées rocheuses autour de Baume les Dames dans le Doubs (SNCF, 2017)

Ligne 850 000 de Dijon à Vallorbe, remplacement de l'aqueduc de Belmont (39), (SNCF, 2017)

Tranchée de la tête amont du tunnel de Souillerot (39) – diagnostic écologique, (SNCF 2017)

### **Projets routiers, THNS**

RD1 à Auxon et gare LGV (2010-2011 ; CG25), RN59 déviation de Châtenois (DREAL Alsace; 2005-2012); BIP (CG 92), RD 154 à Verneuil (CG 78), Déviation routière en Haute-Normandie (CG76 et CG27), Boulevard Beure à Besançon, (DREAL Franche-Comté 2011), aménagement de l'Axone, THNS à Montbéliard (PMA 2010-2017), BHNS à Besançon (CAGB, 2014)...

Etude d'impact, Expertise faune-flore, Suivi de collision faune, Suivi passage à faune.

Problématiques d'interactions infrastructures/petite et grande faune (LGVR, Voie des Mercureaux, RN59, forêt de Chaux, Bv Beure...) : suivi d'ouvrages (OH, OH-MIXTE ou passage spécifique) et propositions d'aménagements, suivis de collisions, pose de pièges photos, de barrière-piège ...

Expertises et suivis de la reproduction et des migrations d'amphibiens dans le vallon des Mercureaux à Besançon (pose de barrières pièges), amélioration des OH; (DREAL FC : 2010-2014).

### **Projets éoliens**

2012 : Etude de la faune, de la flore et des habitats de la forêt du Hollard (25) pour OPALE

2013 : Expertise de l'avifaune migratrice (post et pré-nuptiales) et nicheuse ; projet nord Haute Saône sur trois sites (OPALE).

2013 : Expertise du Milan royal portant sur la zone du projet éolien "Rougemont-Baume"

Expertise sur le Circaète à Quingey (OPALE).

2016 : Etude du Milan royal portant sur la ZDE située sur les communes de Terre de Chaux, Valoreille et Belleherbe (OPALE). Diagnostic écologique flore/habitats pour le projet éolien Mont de Villey (OPALE).

2017 : Diagnostic flore/habitats pour le projet éolien des trois cantons dans le Doubs (OPALE).

Diagnostic de la faune y compris Milan royal (hors chiroptères) et la flore sur le projet éolien dans la forêt de la Joux dans le Jura (OPALE).

### **Projets Urbains (ZAC, écoquartier, équipements)**

Etude faune- flore pour le projet d'éco-quartier de l'Arsenal à Dijon (21) (ARTELIA 2012), projet de ZAC de Beauregard à Longvic (21), Marsannay la Cote (ARTELIA 2013), ZAC Europolys à Autechaux (Syndicat Mixte de la Zone de l'Echangeur d'Autechaux/Baume-les-Dames 2013), Portes de Vesoul à Besançon (Grand Besançon 2013), Complexe aquatique à

Sochaux (PMA), ZAC de Rochefort sur Nenon (ARTELIA 2013), projet d'éco-quartier des Vaïtes à Besançon (2010-2012), des Portes de Vesoul (Grand Besançon, 2013).

Etude faune-flore pour la ZAC de la Craie à Héricourt (SOCAD, 2013), Etude faune flore pour le PLU de Ruffey-le-château (2013), Réalisation d'une mission de conseil pour l'aménagement de zones vertes sur le site de Castorama dans la ZAC Valentin Sud à Besançon (2014).

Aménagement d'une zone d'activité économique à Genlis (21) – Etude faune flore + étude chiroptères (ARTELIA, Communauté de Communes de la Plaine Dijonnaise, 2014).

Aménagement d'une zone d'activité économique à Granges-Narboz (25 ; JDBE 2014).

Expertise de l'avifaune sur l'ancien aérodrome militaire de Lure (SYMA AREMIS, ECOTER 2014).

Etablissement d'un état initial sur l'avifaune protégée dans un rayon de 4km autour de l'ancien aérodrome militaire de Lure (SYMA AREMIS, 2015).

Etude faune-flore (chiroptères inclus) en vue de la création d'une piste cyclable le long du Doubs entre Les Prés de Vaux à Besançon et Chalezeule (GRAND BESANCON, 2015).

Etude faune-flore (chiroptères inclus) de la ZAC de l'échange à Vaux les Prés (SMAIBO, 2016)

Projet d'installation d'un pylône à Montbarrey (39), Etude faune flore, évaluation des incidences NATURA 2000 (Free, 2017)

Pré étude sur le site de Brico Dépôt à Chevigny Saint Sauveur (21) (Eurodépot, 2017)

### **Installations classées**

Projet CIGEO ANDRA 2013-2014 : expertises des mammifères (grande et petite faune) : pose de pièges-cages, pièges photos, comptage aux phares, relevés des indices à différentes saisons (dpt 55 et 52).

Projet ITE ANDRA 2014- 2015 : expertises des mammifères (grande et petite faune) : relevés des indices dans la neige et saisie des données SIG (dpt 55 et 52).

Réalisation d'un diagnostic de la faune et la flore et étude d'incidences Natura 2000 dans le cadre du projet de centrale à enrobés sur la commune de Mantry (39) SAPRR/INGEROP 2014.

Etude faune-flore (chiroptères inclus) pour l'implantation de réseaux d'eau entre Bure et Gondrecourt-le-Château (ANDRA, 2015).

Réalisation d'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter une installation de stockage de déchets non dangereux à Chagny (71) – étude complémentaire sur les chiroptères (SMET, 2015).

Diagnostic écologique (chiroptères inclus) pour la création d'une microcentrale électrique sur l'Allan à Montbéliard (ID'RO, 2016).

Suivi des mesures compensatoires de la station d'interconnexion et de compression de gaz sur la commune d'ETREZ (01) – Suivi des Chiroptères (GRTgaz, 2016).

Aménagements de cours d'eau

Etude de la faune et de la flore, notice d'incidence Natura 2000 dans le cadre de travaux de réfection de berges sur le Bief Bateau et sur la Loue à Lods (INEXIA/SNCF 2012).

Effacement d'ouvrages hydrauliques sur le ruisseau du Mansvillers 70 (Melisey et Belonchamp) – Pré-diagnostic (ARTELIA, 2015).

Restauration de trois annexes hydrauliques de la Clauge sur le secteur Goux / Villette-lès-Dole - Etude zone humide (ARTELIA, 2016).

Cartographie des habitats sur trois stations du ru de Voivre 70 (FdP70, 2016).

Effacement d'ouvrages hydrauliques sur le ruisseau du Mansvillers 70 (Melisey et Belonchamp) – Diagnostic amphibiens (FdP70, 2016).

Projet d'effacement du barrage Jacquot sur la Morthe en Haute-Saône (commune de GY) – Repérage faune flore habitat (ARTELIA, 2016).

### **Carrières**

Etude d'impact faune et flore et dossier CNPN du projet d'extension de carrière Courroux à Perouse (90) ; 2011-2013.

Etude faune et flore : projets de carrières sur Achères, Poissy et Carrières sous Poissy (GSM 2004-2006).

### **Réseaux**

Pré-diagnostic écologique pour l'implantation d'un réseau RTE en Saône et Loire – Etude sur les Chiroptères (2015-2016).

## ***ETUDES NATURA 2000 ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS ET DE SUIVIS***

### **Expertise Natura 2000**

Expertise des amphibiens du site NATURA 2000 Vallée de la Lanterne (70) EPTB Saône-Doubs-2013.

Expertise de l'avifaune du site NATURA 2000 Vallée de la Lanterne (70) BCD-Environnement-2012.

Suivi des amphibiens, des insectes et de la flore protégée du site NATURA 2000 Marais de Saône (25)-2011-2017.

Inventaire des amphibiens de la zone Natura 2000 "forêt de Chaux" (39)-Grand Dôle 2010.

Etudes d'incidences Natura 2000 à Mantry (39), pour les projets routiers... Etude des amphibiens sur le site Natura 2000 de la Bresse Jurassienne dans le cadre de l'animation du document d'objectif (CPIE Bresse Revermont, 2016).

### **Expertises Znieff**

Inventaire ZNIEFF de 10 mares (dpt 39, 25). (DREAL FC 2010). Inventaire ZNIEFF de 20 mares et étangs (dpt 70, 25). (DREAL FC 2013). Inventaires ZNIEFF de 7 mares et étangs (dpt 70, 25, 90). (DREAL FC, 2016). Inventaires ZNIEFF de 4 zones humides (dpt 70,25,39). (DREAL FC, 2017).

### **Autres Inventaires**

Plan de gestion du site dédié à la biodiversité à Roye (70) – Etat initial (SNCF, 2016)

## **DOSSIERS CNPN / ETUDES ZONE HUMIDE**

RD1 à Auxon, gare LGV(25). Projet d'extension de carrière Courroux à Perouse (90) Aménagement de l'Axone à Montbéliard, projet THNS du PMA. Projets d'éco-quartier des Vaites à Besançon, (25), à Rochefort sur Nenon (39), ZAC d'Héricourt (70), ZAC Granges Narboz (25), Complexe aquatique à Sochaux, RN59 déviation de Châtenois (2011-2012), Projet THNS, raccordement de l'Axone (PMA 2010-2013). Projet de step à Mézilles (89), Etude des zones humides pour le PLU de Ruffey-le-château (2013). CNPN et étude zone humide pour une piste cyclable à Chalezeule (2015). Diagnostic zone humide à Marchaux dans le Doubs (JDBE, 2015). Diagnostic zone humide sur la ZAC de l'échange à Vaux les Prés (SMAIBO, 2016).

## **SUIVI DE CHANTIERS FAUNE-FLORE**

LGV Rhin-Rhône Branche Est : Suivi des amphibiens et de l'avifaune en phase chantier, définition et suivi de la création de mares, suivi des passages à faune, captures de sauvegarde dans le cadre du bilan LOTI (RFF).

Suivi de l'avifaune, des amphibiens/reptiles, sur voie ferrée autour de Vesoul (SNCF 2013/2014).

Suivi de chantier des amphibiens sur la voie des Mercureaux à Besançon (DREAL 2010-2014).

Suivi de la mise en œuvre des mesures compensatoires faune et flore : Projet de raccordement de l'Axone à l'échangeur Montbéliard Centre pour accès direct à l'Autoroute A36, Projet THNS Cadencité (PMA 2014 - 2015).

Suivi de chantier amphibien pour l'usine Fiday Gestion (Chassey-lès-Scey, 2014).

RN57 -Étude d'incidence faune flore habitats des mesures compensatoires du remblai "plaine Doubs" (DREAL FC, 2016).

Evaluation des mesures compensatoires suite à l'extension du site de stockage de déchets de l'usine Fiday gestion à Chassey-lès-Scey (70) (Fiday gestion, 2016-2017).

Suivi de la Salamandre tachetée en phase travaux et exploitation sur la voie de la Mouillère à Besançon (SNCF, 2016-2017).

Suivi de chantier ciblé sur le Sonneur à ventre jaune sur la voie ferrée à Genevrevuille 70 (SNCF 2017).

Suivi des amphibiens sur le parc des Gravilliers (CC Grand Pontarlier, 2017-2018)

### **Méthodologie**

Relevés phytosociologiques. Pratique régulière d'IPA, plans quadrillés, IKA, affut, écoute des chants et cris diurnes et nocturnes (oiseaux, amphibiens, mammifères), technique de la repasse, captures au filet et à l'épuisette, confection d'abris artificiels pour la petite faune...

Amphibiens : pose de nasse, suivi de population par capture-marquage recapture (CMR), utilisation d'hydrophone, aménagement d'ouvrage petite faune, création de mares

Reptiles : pose de plaques-refuges

Chiroptères : utilisation du détecteur à ultrason et de l'enregistreur en continu pour les périodes d'activité et de transit, recherche de gîtes pour les périodes d'estive et d'hibernation

Travail en réseau avec d'autres partenaires (BET et indépendant chiroptères, phytosociologie, entomologie).

Dans un souci de développement durable, afin de participer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et dans un souci d'exhaustivité dans la réalisation des expertises nous privilégions, lorsque cela est possible, les prospections à pied et à VTT, un hébergement sur place et les études locales.

### **Formation initiale et continue**

2016	Stage Flore des zones humides (station universitaire du Limousin 2016)
2016 -2017	Stages de phytosociologie : diversité et dynamique des pelouses calcaires et végétation forestières calcicoles en Charente et en Alsace (Société Botanique du Centre Ouest)



2015	Formation chiroptères & ouvrages d'art (CPEPESC FC)
2014	Flore des zones humides (CPIE BRENNE)
2010-2012	Formations chiroptères : comptages de colonies de reproduction et
2009	d'hivernage, pose de filets et capture, analyse et reconnaissance des ultrasons (CPEPESC Franche-Comté)
2008	Formation correspondant Hamster commun ONCFS Alsace
2008	Indice de biodiversité des étangs et des mares : IBEM (Ecole d'ingénieur de Lullier, Suisse)
2007	Diplôme Universitaire « techniques de recensement d'oiseaux » (Université de Dijon)
2001	Stages de formation herpétologique (AFIE 2001, SHF/CSL 2001)
1999 et 2000	Stages de formation : Flore des Alpes suisses (UP Mulhouse)
1993	Stage de formation à l'animation LPO
	<b>Formation initiale</b>
1993	DESS "Sciences de l'Environnement" (Université Louis Pasteur de Strasbourg)
1990-1992	Licence et Maîtrise de Sciences Naturelles (Université des Sciences de Reims)