

● MÉTROPOLE TOURANGELLE

LIGNES
2
tram

Ligne2tram

LigneBHNS

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE UNIQUE

PIÈCE M Dossiers autonomes

PIÈCE M4 - Dossier de dérogation à la protection des espèces



SOMMAIRE

CHAPITRE 1. Demande de dérogation à la protection des espèces	9	1.8 Mesures de compensation.....	215
1.1 Préambule	10	1.9 Impacts finaux après mesures de compensation.....	218
1.2 Formulaire Cerfa	13	1.10 Mesures d'accompagnement.....	219
1.3 Le demandeur, les principales caractéristiques du projet et sa justification.....	13	1.11 Atlas cartographique des mesures écologiques	233
1.3.1 Présentation du demandeur	13	1.12 Modalités de suivi	263
1.3.2 Présentation générale du projet	14	1.12.1 Suivi de chantier	263
1.3.3 Les enjeux du projet Lignes2tram	17	1.12.2 Suivi à moyen terme (MS1).....	263
1.3.4 Justification des raisons impératives d'intérêt public majeur	20	1.13 Estimation du coût des mesures	265
1.3.5 Les étapes de l'élaboration du projet, les solutions de substitution envisagées, et les raisons du choix du projet retenu.....	21	1.14 Conclusion.....	267
1.3.6 Les caractéristiques techniques du projet retenu.....	32	CHAPITRE 2. Avis du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de la région Centre-Val de Loire	268
1.3.7 Finalité de la dérogation	32	CHAPITRE 3. Avis de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement – Service Eau, Biodiversité, Risques Naturels et Loire	270
1.4 Justification de l'objet de la demande : expertises environnementales conduites à cet effet.....	33	CHAPITRE 4. Projet d'arrêté préfectoral portant dérogation pour la perturbation, la capture / le relâcher, la destruction d'espèces protégées et la destruction d'habitat d'espèces protégées dans le cadre de l'aménagement de la 2ème ligne de tramway de l'agglomération tourangelle.....	273
1.4.1 Aire d'étude.....	33		
1.4.2 Contexte écologique	35		
1.4.3 Habitats	50		
1.4.4 Flore protégée.....	52		
1.4.5 Faune protégée	52		
1.5 Analyse des impacts bruts sur les espèces et habitats d'espèces protégées, avant application des mesures d'évitement et de réduction	155		
1.5.1 Méthodologie d'analyse.....	155		
1.5.2 Impacts bruts sur les espèces et habitats d'espèces protégées	157		
1.6 Mesures d'évitement et de réduction.....	187		
1.6.1 Démarche globale d'évitement et de réduction des impacts du projet	187		
1.6.2 Détails des mesures d'évitement et de réduction des impacts et bénéfices attendus sur les espèces protégées	187		
1.7 Impacts résiduels.....	210		
1.7.1 Impacts résiduels sur la flore protégée.....	210		
1.7.2 Impacts résiduels sur la faune protégée	210		

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : tracés du projet Lignes2tram	15	Figure 52 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°6.....	87
Figure 2 : plan de l'offre urbaine actuelle (en septembre 2023)	18	Figure 53 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°7.....	88
Figure 2 : quatre corridors étudiés.....	21	Figure 54 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°8.....	89
Figure 3 : itinéraire secteur Nord	22	Figure 55 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°9.....	90
Figure 4 : itinéraires secteur Est.....	22	Figure 56 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°10.....	91
Figure 5 : itinéraires secteur Sud.....	23	Figure 57 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°11.....	92
Figure 6 : itinéraires secteur Ouest.....	23	Figure 58 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°12.....	93
Figure 7 : tracé dans le corridor Ouest.....	25	Figure 59 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°13.....	94
Figure 8 : tracés dans le corridor Sud.....	26	Figure 60 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°14.....	95
Figure 9 : tracés dans le corridor Est.....	26	Figure 61 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°15.....	96
Figure 10 : solution de base et variantes du tracé du BHNS	28	Figure 62 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°16.....	97
Figure 11 : variante BHNS	29	Figure 63 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°17.....	98
Figure 12 : tracés soumis à la concertation avec des bases et des variantes	29	Figure 64 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°18.....	99
Figure 14 : localisation de la zone humide sur l'extension de la ligne A prévue initialement (source : expertise écologique – Thema)	31	Figure 65 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°19.....	100
Figure 16 : aires d'étude de l'expertise écologique	34	Figure 66 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°20.....	101
Figure 17 : sites Natura 2000 et APB.....	36	Figure 67 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°21.....	102
Figure 18 : ZNIEFF.....	38	Figure 68 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°22.....	103
Figure 19 : sites du CEN et ENS	42	Figure 69 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°23.....	104
Figure 20 : SRCE Région Centre-Val-de-Loire – Trame verte et bleue	47	Figure 70 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°24.....	105
Figure 21 : Trame verte du SCoT	48	Figure 71 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°25.....	106
Figure 22 : Trame bleue du SCoT	49	Figure 72 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°26.....	107
Figure 23 : illustrations des espèces végétales « protégées » <i>Stricto sensu</i> observées au sein de l'aire d'étude	52	Figure 73 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°27.....	108
Figure 24 : illustrations du Grand capricorne.....	53	Figure 74 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°28.....	109
Figure 25 : localisation des insectes protégés – N°23	54	Figure 75 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°29.....	110
Figure 26 : localisation des insectes protégés – N°24	55	Figure 76 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°30.....	111
Figure 27 : localisation des insectes protégés – N°25	56	Figure 77 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°6.....	113
Figure 28 : illustrations des amphibiens recensés dans l'aire d'étude rapprochée	57	Figure 78 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°22	114
Figure 29 : illustrations des sites de reproduction potentielles pour les amphibiens de l'aire d'étude rapprochée	58	Figure 79 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°23	115
Figure 30 : localisation des amphibiens – N°23	59	Figure 80 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°24	116
Figure 31 : localisation des amphibiens – N°24	60	Figure 81 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°25	117
Figure 32 : localisation des amphibiens – N°25	61	Figure 82 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°28	118
Figure 33 : localisation des amphibiens – N°28	62	Figure 83 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°29	119
Figure 34 : localisation des amphibiens – N°29	63	Figure 84 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°30	120
Figure 35 : localisation des amphibiens – N°30	64	Figure 85 : illustrations des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères dans l'aire d'étude immédiate : cavité arboricole attractive pour les Noctules et décollement d'écorce intéressante pour la Barbastelle d'Europe	121
Figure 36 : illustrations des reptiles recensés dans l'aire d'étude immédiate.....	66	Figure 86 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°1	125
Figure 37 : localisation des reptiles – N°1	67	Figure 87 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°2	126
Figure 38 : localisation des reptiles – N°5	68	Figure 88 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°3	127
Figure 39 : localisation des reptiles – N°6	69	Figure 89 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°4	128
Figure 40 : localisation des reptiles – N°7	70	Figure 90 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°5	129
Figure 41 : localisation des reptiles – N°23	71	Figure 91 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°6	130
Figure 42 : localisation des reptiles – N°24	72	Figure 92 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°7	131
Figure 43 : localisation des reptiles – N°25	73	Figure 93 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°8	132
Figure 44 : localisation des reptiles – N°28	74	Figure 94 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°9	133
Figure 45 : localisation des reptiles – N°29	75		
Figure 46 : localisation des reptiles – N°30	76		
Figure 47 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°1.....	82		
Figure 48 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°2.....	83		
Figure 49 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°3.....	84		
Figure 50 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°4.....	85		
Figure 51 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°5.....	86		

Figure 95 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°10	134	Figure 127 : localisation des bâtiments à démolir N°6.....	179
Figure 96 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°11	135	Figure 128 : localisation des bâtiments à démolir N°10.....	180
Figure 97 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°12	136	Figure 129 : localisation des bâtiments à démolir N°13.....	181
Figure 98 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°13	137	Figure 130 : localisation des bâtiments à démolir N°14.....	182
Figure 99 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°14	138	Figure 131 : localisation des bâtiments à démolir N°21.....	183
Figure 100 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°15	139	Figure 132 : localisation des bâtiments à démolir N°22.....	184
Figure 101 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°16	140	Figure 133 : localisation des bâtiments à démolir N°26.....	185
Figure 102 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°17	141	Figure 134 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°1	235
Figure 103 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°18	142	Figure 135 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°3	236
Figure 104 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°19	143	Figure 136 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°4	237
Figure 105 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°20	144	Figure 137 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°5	238
Figure 106 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°21	145	Figure 138 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°6	239
Figure 107 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°22	146	Figure 139 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°7	240
Figure 108 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°23	147	Figure 140 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°8	241
Figure 109 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°24	148	Figure 141 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°9	242
Figure 110 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°25	149	Figure 142 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°10	243
Figure 111 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°26	150	Figure 143 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°11	244
Figure 112 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°27	151	Figure 144 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°12	245
Figure 113 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°28	152	Figure 145 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°13	246
Figure 114 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°29	153	Figure 146 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°14	247
Figure 115 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°30	154	Figure 147 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°15	248
Figure 116 : logigramme d'itération de l'analyse des impacts et de définition des mesures écologiques.....	155	Figure 148 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°16	249
Figure 117 : évolution des effectifs nicheurs de la Cisticole des joncs entre 2018 et 2023 en Indre-et-Loire (source : www.faune-touraine.org).....	162	Figure 149 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°18	250
Figure 118 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°6	168	Figure 150 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°19	251
Figure 119 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°7	169	Figure 151 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°20	252
Figure 120 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°9	170	Figure 152 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°21	253
Figure 121 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°10	171	Figure 153 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°22	254
Figure 122 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°19	172	Figure 154 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°23	255
Figure 123 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°20	173	Figure 155 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°24	256
Figure 124 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°21	174	Figure 156 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°25	257
Figure 125 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°22	175	Figure 157 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°26	258
Figure 126 : localisation des bâtiments à démolir N°5.....	178	Figure 158 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°27	259
		Figure 159 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°28	260
		Figure 160 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°29	261
		Figure 161 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°30	262

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : résultats des simulations de la fréquentation sur chaque corridor	27
Tableau 2 : descriptif des sites Natura 2000 et APB présents dans l'aire d'étude éloignée (source : INPN, Formulaires Standards de Données)	37
Tableau 3 : descriptif des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude éloignée (source : INPN, DREAL Centre-Val-de-Loire)	39
Tableau 4 : descriptif des sites du Conservatoire des Espaces naturels de la Région Centre-Val-de-Loire présents dans l'aire d'étude éloignée (source : CEN, département d'Indre-et-Loire)	41
Tableau 5 : habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate	50
Tableau 6 : espèces végétales « protégées » <i>Stricto sensu</i> observées au sein de l'aire d'étude	52
Tableau 7 : espèces d'insectes protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords	52
Tableau 8 : représentativité des espèces d'insectes protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords	53
Tableau 9 : espèces d'amphibiens protégées observées sur le site d'étude	57
Tableau 10 : représentativité des espèces d'amphibiens protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords ..	57
Tableau 11 : espèces de reptiles protégées contactées au niveau de l'aire d'étude rapprochée	65
Tableau 12 : représentativité des espèces de reptiles protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords	65
Tableau 13 : espèces d'oiseaux protégées contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et ses abords	78
Tableau 14 : représentativité des espèces d'oiseaux protégées nicheuses observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords	81
Tableau 15 : espèces de mammifères protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords	112
Tableau 16 : représentativité des espèces de mammifères protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords	112
Tableau 17 : espèces de chiroptères protégées contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et ses abords	123
Tableau 18 : types de gîtes et espèces pouvant les fréquenter au sein des emprises du projet	165
Tableau 19 : proportion des surfaces favorables au Grand Capricorne impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée	210
Tableau 20 : proportion des surfaces favorables aux amphibiens impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée	210
Tableau 21 : proportion des surfaces favorables aux reptiles impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée	211
Tableau 22 : proportion des surfaces favorables aux oiseaux nicheurs protégés impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée	213
Tableau 23 : proportion des surfaces favorables à l'Ecureuil roux impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée	213
Tableau 24 : récapitulatif des mesures mise en place durant les phases de travaux et d'exploitation du projet	233
Tableau 25 : calendrier annuel des inventaires de suivi proposés	263

PREAMBULE

Le présent dossier constitue la demande de dérogation à la protection des espèces établie dans le cadre du projet Lignes2tram de la métropole tourangelle (ligne 2 de tramway et réaménagement de la ligne de BHNS).

Le présent dossier a été réalisé par le bureau d'études :



THEMA Environnement

1, Mail de la Papoterie
37170 Chambray-lès-Tours

Auteurs :

Ludovic LEBOT (responsable de l'agence Centre) : réalisation des inventaires de terrain flore et habitats, rédaction, relecture et validation du document ;

Kévin QUEUILLE (chargé d'études) : inventaires de terrain (avifaune) ;

Raphaël BESSONNET (chargé d'études) : inventaires de terrain (avifaune, entomofaune, herpétofaune, mammalofaune), rédaction du dossier ;

Maxime PASQUIER (chargé d'études) : inventaires de terrain (avifaune, entomofaune, herpétofaune, mammalofaune), rédaction du dossier ;

Alexis MAURY DALMAZANE (chargé d'études) : inventaires de terrain (avifaune) ;

Adrien DELARUE (inventaires de terrain (faune) ;

Maxime THOMAS (chargé d'études) : inventaires de terrain (zones humides, pédologie), rédaction du dossier ;

Hugo MESPOULHES (chargé d'études) : inventaires de terrain (zones humides, pédologie) ;

Camille PENNEL (sigiste) : cartographie géoréférencée ;

Delphine GAUBERT : cartographie géoréférencée.

Laurie BURETTE (gérante) : inventaires de terrain, rédaction, relecture et validation du document sur le volet chiroptères ;

Simon IGLESIAS (chargé d'études) : inventaires de terrain (chiroptères).





CHAPITRE 1. DEMANDE DE DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES

1.1 PREAMBULE

Dans le cadre du projet de ligne 2 de tramway et de BHNS, des investigations de terrain ont été réalisées de juin 2020 à octobre 2021 au droit de l'emprise du projet et ses abords, afin de caractériser les habitats et les espèces de faune et de flore présentes. Des compléments d'inventaires ont également été réalisés entre août 2022 et septembre 2023 spécifiquement au droit du boulevard Jean Royer.

Dans le cadre de ces inventaires, 79 espèces animales visées par des arrêtés ministériels de protection ont été mises en évidence :

- 1 espèce d'insectes : le Grand capricorne, inscrite à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;
- 3 espèces d'amphibiens : Grenouille rieuse, Salamandre tachetée, Triton palmé, inscrites à l'article 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;
- 5 espèces de reptiles : Orvet fragile, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles, Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;
- 54 espèces d'oiseaux : Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange huppée, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Sittelle torchepot, Chouette hulotte, Troglodyte mignon, Hibou moyen-duc, Epervier d'Europe, Buse variable, Grosbec-casse-noyaux, Pic mar, Mésange nonette, Roitelet huppé, Tarin des aulnes, Mésange bleue, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Rougequeue à front blanc, Pic vert, Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette, Rossignol philomèle, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Cisticole des joncs, Tarier pâle, Bruant jaune, Choucas des tours, Rougequeue noir, Bergeronnette grise, Moineau domestique, Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Faucon crécerelle, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Rousserolle effarvate, Martin pêcheur d'Europe, Héron cendré, Héron garde bœuf, Mouette rieuse, Cygne tuberculé, Aigrette garzette, Bruant des roseaux, Goéland leucophaée, Grand Cormoran, Rémiz penduline, inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- 2 espèces de mammifères terrestres : Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, inscrits à l'article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- 14 espèces de mammifères volants (chiroptères) : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Murin à moustaches, Oreillard gris, Pipistrelle de Nathusius, inscrites à l'article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Le tableau suivant reprend la liste de ces espèces en précisant lesquelles sont concernées par la demande de dérogation relatives à la capture, la destruction accidentelle ou le dérangement d'individus d'une part, à la destruction d'habitats de reproduction ou de repos d'autre part.

		Espèce protégée				Besoin de compensation
Nom vernaculaire	Nom latin	CERFA n°13616*01			CERFA n°13614*01	
		Dérogation pour la destruction accidentelle de spécimens	Dérogation pour la perturbation intentionnelle de spécimens	Dérogation pour la capture ou l'enlèvement de spécimens	Dérogation pour la destruction d'habitats de reproduction ou de repos	
Chiroptères						
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Non	Non	Non	Oui	Non
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Non	Non	Non	Oui	Non
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Non	Non	Non	Oui	Oui
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Non	Non	Non	Oui	Oui
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Non	Non	Non	Oui	Oui
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Non	Non	Non	Oui	Oui
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Non	Non	Non	Oui	Oui
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Non	Non	Non	Oui	Non
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Non	Non	Non	Oui	Non
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Non	Non	Non	Oui	Non
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Non	Non	Non	Oui	Non
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Non	Non	Non	Oui	Non
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Non	Non	Non	Oui	Non
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Non	Non	Non	Oui	Non
Mammifères terrestres						
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Invertébrés						
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Non	Non	Non	Non	Non
Reptiles						
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Oui	Oui	Oui	Oui	Non

Espèce protégée						Besoin de compensation
Nom vernaculaire	Nom latin	CERFA n°13616*01			CERFA n°13614*01	
		Dérogation pour la destruction accidentelle de spécimens	Dérogation pour la perturbation intentionnelle de spécimens	Dérogation pour la capture ou l'enlèvement de spécimens	Dérogation pour la destruction d'habitats de reproduction ou de repos	
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Amphibiens						
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Triton palmé	<i>Triturus helveticus</i>	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Avifaune						
Cortège des milieux boisés						
Nicheurs certains, probables, possibles						
Grimpereau des jardins	<i>Certhia breachydactyla</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Oiseaux non nicheurs						
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Non	Oui	Non	Non	Non
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Non	Oui	Non	Non	Non
Grosbec-casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Non	Oui	Non	Non	Non
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Non	Oui	Non	Non	Non
Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	Non	Oui	Non	Non	Non

Espèce protégée						Besoin de compensation
Nom vernaculaire	Nom latin	CERFA n°13616*01			CERFA n°13614*01	
		Dérogation pour la destruction accidentelle de spécimens	Dérogation pour la perturbation intentionnelle de spécimens	Dérogation pour la capture ou l'enlèvement de spécimens	Dérogation pour la destruction d'habitats de reproduction ou de repos	
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Non	Oui	Non	Non	Non
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	Non	Oui	Non	Non	Non
Cortège généraliste						
Nicheurs certains, probables, possibles						
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubicola</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts						
Oiseaux nicheurs possibles ou probables sur site						
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non
Oiseaux non nicheurs sur site						
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Non	Oui	Non	Non	Non
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Non	Oui	Non	Non	Non
Cortège des milieux anthropisés bâtis						

Espèce protégée		CERFA n°13616*01				CERFA n°13614*01	Besoin de compensation
Nom vernaculaire	Nom latin	Dérogation pour la destruction accidentelle de spécimens	Dérogation pour la perturbation intentionnelle de spécimens	Dérogation pour la capture ou l'enlèvement de spécimens	Dérogation pour la destruction d'habitats de reproduction ou de repos		
Oiseaux nicheurs certains							
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Oiseaux non nicheurs							
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Non	Oui	Non	Non	Non	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Non	Oui	Non	Non	Non	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Non	Oui	Non	Non	Non	
Cortège des milieux anthropisés de parcs et jardins							
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Cortège des milieux aquatiques							
Oiseaux non nicheurs							
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Héron garde bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Non	Non	Non	Non	Non	
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>	Non	Non	Non	Non	Non	

Compte tenu de la nature du projet (entraînant la capture, la destruction accidentelle et le dérangement d'individus ainsi que la destruction ou l'altération d'habitats de reproduction ou de repos) et du statut de protection des espèces à enjeu subissant un impact résiduel significatif, le présent dossier constitue la demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces ou d'habitats d'espèces animales protégées au titre des articles L.411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement.

La présente demande de dérogation répond aux attentes de l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées. Ainsi, elle comprend :

- Les nom et prénom, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, le nom, prénom et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités,
- La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :
 - Du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif,
 - Des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées,
 - Du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande,
 - De la période ou des dates d'intervention,
 - Des lieux d'intervention,
 - S'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, entraînant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées,
 - De la qualification des personnes amenées à intervenir,
 - Du protocole des interventions : modalités techniques et d'enregistrement des données obtenues,
 - Des modalités de compte rendu des interventions.

1.2 FORMULAIRES CERFA

Les formulaires CERFA n°13614*01 et 13616*01, relatifs à la présente demande de dérogation, sont joints à la présente demande. On s'y reportera autant que de besoin.

1.3 LE DEMANDEUR, LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET ET SA JUSTIFICATION

1.3.1 PRESENTATION DU DEMANDEUR

La présente demande au titre du Code de l'Environnement est sollicitée par :



Nom et prénom du représentant habilité à déposer la demande : Soazic LE GUEN, Directrice
60, avenue Marcel Dassault
Adresse du demandeur : CS 30651
37206 Tours Cedex 3
Coordonnées du représentant du demandeur : mobilites@mobilites-touraine.fr
02 47 80 12 00

Créé en 2018, le Syndicat des Mobilités de Touraine est une institution formée pour assurer les compétences d'une **Autorité Organisatrice de la Mobilité** (AOM) sur le périmètre de Tours Métropole Val de Loire et de trois communes : Vernou-sur-Brenne, Vouvray et La Ville-aux-Dames.

Il organise et exploite des transports en commun sur son périmètre. Il doit par ailleurs contribuer à la mise en œuvre de services performants répondant aux besoins de mobilité des habitants et des activités de son territoire, au besoin, par toute intervention, action commune ou concertée favorisant l'intermodalité, l'attractivité des modes de transports collectifs et le développement de l'écomobilité.

Il est propriétaire de l'ensemble des infrastructures et du parc existant *Fil Bleu*, réseau bus et tramway et *Fil Blanc*, service de transports pour les personnes à mobilité réduite. Sa gestion est confiée à la société KEOLIS, via une délégation de service public jusqu'en 2025.

Son budget est de 143 millions d'€ (107 millions en fonctionnement et 36 millions en investissement). Son financement est assuré, pour moitié, par la taxe « Versement Mobilité » due par les organismes qui emploient au moins 11 salariés et, entre autres, par les recettes de la vente de titres de transport.

1.3.2 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

1.3.2.1 LE PROJET LIGNES2TRAM

Marqueur emblématique du développement des mobilités à l'échelle de Tours Métropole, le projet Lignes2tram a pour ambition de concilier les enjeux économiques, sociaux et environnementaux du territoire.

Le projet Lignes2tram comprend notamment :

- la création de la ligne 2 de tramway qui reliera La Riche à Chambray-lès-Tours en passant par Tours et Joué-lès-Tours ;
- l'aménagement de la ligne de BHNS depuis le pont Mirabeau à Tours jusqu'au centre commercial Les Atlantes à Saint-Pierre-des-Corps ;
- la création de deux nouveaux parkings relais situés à chaque terminus de la ligne 2 de tramway ;
- l'extension du centre de maintenance situé au nord de Tours.

Le projet Lignes2tram est un projet sur mesure :

➤ **pour le développement des transports en commun dans la métropole tourangelle :**

En effet, après la mise en service de la première ligne de tramway de Tours Métropole et de la ligne de Bus à Haut Niveau de Service Tempo, le développement du réseau de transports en commun se poursuit afin de :

- faciliter la mobilité quotidienne de 75 000 habitants, 60 000 emplois et 24 000 étudiants desservis,
- offrir une alternative à la voiture grâce à un réseau de transport rapide, fiable et accessible à tous,
- soutenir l'attractivité du territoire et encourager ses projets de développement en améliorant la desserte des grands équipements et pôles générateurs d'activités. Parmi ceux-ci, le Centre Hospitalier Universitaire, les pôles étudiants et universitaires, les bassins d'emplois (au centre de Tours, les zones d'activités économiques de Chambray-lès-Tours, ...), ainsi que des nouveaux projets de renouvellement urbain (Maryse-Bastie, les opérations des Rives du Petit Cher, la ZAC Beaumont-Chauveau à Tours, la ZAC du Plessis-Botanique à La Riche et l'extension de l'hôpital Trousseau à Chambray-lès-Tours) et des quartiers prioritaires de la politique de la ville.

➤ **pour accompagner le développement économique et démographique du territoire :**

Avec l'accroissement du nombre d'emplois (80 000 rien qu'à Tours), l'implantation de pôles d'excellence (la cité de la création et de l'innovation Mame, l'IMT Institut de formations industrie, santé et bien-être), la création de futurs quartiers, l'augmentation continue de la population étudiante répartie sur les différents pôles étudiants situés entre Tours, Chambray-lès-Tours, Fondettes, Joué-lès-Tours et Saint-Pierre-des-Corps, le développement du territoire n'est plus à démontrer et impose d'adapter les infrastructures pour satisfaire la demande de déplacements.

➤ **pour répondre à la forte demande des voyageurs :**

Le besoin de mobilité est fort dans la Métropole, comme le prouve le succès de la ligne A de tramway et de la ligne BHNS Tempo depuis leur mise en service. L'objectif ambitieux de 55 000 voyages par jour fixé pour la ligne A, prévu pour 2018, a été atteint dès 2014. Plus de 70 000 voyages par jour sur la ligne A ont été effectués au mois de septembre 2023. L'accroissement de la population, l'évolution des besoins de mobilités et les attentes des citoyens rendent nécessaires le développement de l'offre de transport.

➤ **avec le respect de l'environnement et de la biodiversité au cœur des préoccupations :**

Favoriser les transports alternatifs à la voiture constitue un enjeu majeur en faveur de la transition énergétique. En France, les transports représentent 32% des émissions de gaz à effet de serre en 2022 (source : Haut Conseil pour le Climat). Avec le développement de mobilités plus responsables (transports en commun, mobilités douces, covoiturage, autopartage, ...), c'est une véritable alternative à la voiture individuelle qui est développée. La mise en œuvre du projet Lignes2tram participera ainsi largement à l'adaptation de la ville à l'urgence climatique et améliorera la qualité de vie des habitants.

La ligne 2 de tramway

La ligne 2 de tramway s'étendra sur environ **12,5 kilomètres** et desservira les communes de **La Riche, Tours, Joué-lès-Tours et Chambray-lès-Tours**.

Elle sera accompagnée de la création de **2 nouveaux parkings-relais à chaque terminus (à La Riche et à Chambray-lès-Tours)**. Le **parking-relais du Lac** sera réaménagé. **10 abris vélos sécurisés** seront implantés le long du projet.

Le projet prévoit également l'**extension du centre de maintenance des tramways**, afin d'accueillir les rames nécessaires à l'exploitation de la ligne 2. Au total c'est **19 rames** qui seront acquises dans le cadre du projet Lignes2tram, dont 2 qui viendront renforcer le parc de rames de la ligne A dont la fréquentation va augmenter avec l'arrivée de la ligne 2.

La ligne 2 comprendra **22 stations**, dont une station existante, Charcot. Elle sera commune aux deux lignes sur le tronçon commun situé entre la place de la Liberté et le carrefour de Verdun.

La vitesse commerciale attendue pour la ligne 2 est de **18,5 km/h**. Il est prévu un voyage **toutes les 7 minutes en heure de pointe** et un voyage toutes les 8 minutes en heures creuses.

La fréquentation attendue sur cette ligne 2 de tramway est de **34 700 voyages par jour**.

La ligne de BHNS

Longue d'environ **13 kilomètres**, la ligne Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) reliera les Douets à Tours au centre commercial Les Atlantes à Saint-Pierre-des-Corps. La partie nord, du terminus jusqu'au sud du pont Mirabeau, ne sera pas modifiée. Du sud du pont Mirabeau jusqu'au terminus à Saint-Pierre-des-Corps, un linéaire de **5 kilomètres sera réaménagé et 2 kilomètres seront en site propre**.

Son tracé doit être repensé, afin de s'intégrer dans un réseau de transports collectifs urbains cohérent et performant.

La vitesse commerciale attendue est de **18 km/h**.

15 nouveaux bus articulés sont nécessaires pour exploiter cette ligne forte du futur réseau de réseau en commun.

La fréquentation attendue est de **17 200 voyages par jour**.

Des bus toutes les **6 minutes 30** sont attendus en heure de pointe.



Figure 1 : tracés du projet Lignes2tram

1.3.2.2 LES PRINCIPAUX ACTEURS DU PROJET

Le projet Lignes2tram est porté par un ensemble d'acteurs.

Tours Métropole Val de Loire (TMVL) porte la politique globale d'aménagement du territoire, et est également gestionnaire de l'ensemble des voiries sur lesquelles s'inscrit le projet Lignes2tram.

A ses côtés, le Syndicat des Mobilités de Touraine est le maître d'ouvrage et financeur du projet Lignes2tram.

Le Syndicat des Mobilités de Touraine (SMT) exerce, depuis le 1er janvier 2019 en tant qu'Autorité Organisatrice des Mobilités, l'intégralité des missions relevant de la compétence Mobilité de ses membres, sur le périmètre de Tours Métropole Val de Loire et des trois communes Vernou-sur-Brenne, Vouvray et La Ville-aux-Dames (25 communes au total, sur un territoire de 311 508 habitants).

Ses principales missions consistent à :

- **Organiser l'exploitation et le développement du réseau de transports en commun urbains dit Fil Bleu ;**
- **Elaborer le Plan de Mobilités (PDM) pour l'ensemble des 25 communes ;**
- **mettre en place les équipements et infrastructures nécessaires au développement des transports en commun ;**
- **Développer les services de mobilités actives et soutenir de nouvelles mobilités (autopartage, covoiturage, ...);**
- **Organiser la mobilité des personnes à mobilité réduite et faciliter l'accessibilité du réseau.**

Le groupement TRANSAMO-LA SET :

Désigné mandataire de maîtrise d'ouvrage par le SMT le 19 février 2020, le groupement TRANSAMO-LA SET a en charge la mise en œuvre du projet Lignes2tram, depuis les études jusqu'à la mise en service (mars 2028) y compris pour la période de suivi des garanties.

Ce groupement est composé de :

- **TRANSAMO (mandataire du groupement), filiale de TRANSDEV et acteur majeur, leader français dans l'assistance à maîtrise d'ouvrage dans le secteur des Transports en Commun en Site Propre.**
- **LA SET (Société d'Équipement de Touraine), société d'économie mixte locale créée en 1958 et acteur majeur local de l'aménagement du territoire de la Métropole.**

C'est ce groupement qui porte la mise en œuvre de l'ensemble des procédures nécessaires à la réalisation du projet (DUP, MECDU, etc.) pour le compte du SMT en sa qualité de maître d'ouvrage.

Les communes de Chambray-lès-Tours, Joué-lès-Tours, La Riche, Tours et Saint-Pierre-des-Corps sont directement concernées par le projet Lignes2tram sur leur territoire.

Afin de pouvoir assurer la gouvernance de ce projet aux multiples acteurs, une dynamique partenariale s'est instaurée avec les **partenaires** (Tours Métropole Val de Loire et les villes de La Riche, Tours, Joué-lès-Tours, Chambray-lès-Tours, la Région, le Département, ainsi que les autres partenaires institutionnels comme le CHRU, l'Université, la SNCF, les services de l'Etat...).

Des instances de décision et de travail ont été mises en place :

- Avec les élus, à un niveau local (Comités géographiques) et global (Comité de pilotage),
- Avec les services techniques des Collectivités, notamment les futurs gestionnaires, organisées par thématiques (urbanisme, espaces verts, fonctionnalités urbaines, mobilier, etc.),
- Avec les services de l'État.

Chacune de ces instances se réunit à une fréquence à minima mensuelle.

Sous l'impulsion de la préfecture d'Indre-et-Loire, les services de l'État sont impliqués sur le projet via deux instances :

- **Le Comité de Pilotage des procédures, qui se réunit à fréquence bimestrielle, et qui associe les services de l'État et le porteur de projet,**
- **Le Comité Stratégique, qui associe les élus des Collectivités, les services de l'État et le porteur de projet, et qui approuve les grandes orientations du projet ; ces Comités se réunissent à fréquence semestrielle.**

1.3.3 LES ENJEUX DU PROJET LIGNES2TRAM

1.3.3.1 LE CONTEXTE : L'OFFRE ACTUELLE DE TRANSPORT EN COMMUN DU TERRITOIRE METROPOLITAIN

Le réseau de transport en commun de la métropole tourangelle assure en moyenne chaque jour 120 000 voyages.

Ce réseau est structuré en quatre niveaux qui se complètent pour assurer les liaisons interterritoriales :

- **Le réseau urbain en site propre : la ligne tempo 2 et la ligne A du Tramway**

La ligne 2 tempo et la ligne A du Tramway sont deux moyens de transports en site propre bénéficiant d'une forte fréquence (un véhicule toutes les 6 à 10 minutes en journée). Ces deux lignes sont aujourd'hui les plus structurantes de la métropole.

- **Un réseau urbain : 13 lignes de bus**

Le réseau urbain permet de desservir l'ensemble de la ville, centre de la métropole, et les villes les plus proches. Des bus passent toutes les 20 minutes environ.

- **Un réseau suburbain : 13 lignes desservent les communes de la métropole tourangelle**

Le réseau suburbain est composé de 13 lignes assurant la desserte de l'ensemble du territoire de la métropole tourangelle. La fréquence de ces lignes varie de 20 à 60 minutes aux heures de pointe.

- **6 lignes spéciales de bus**

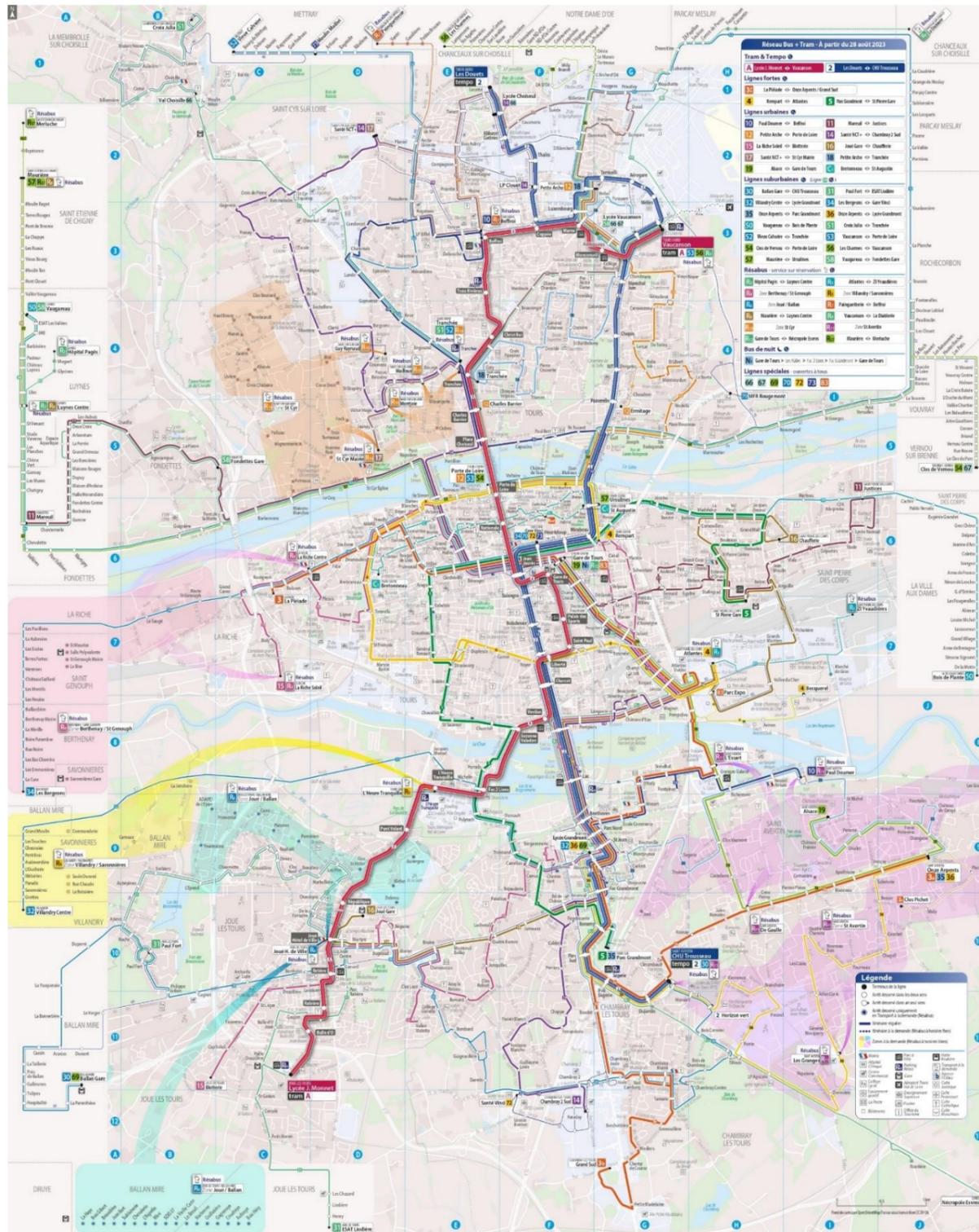
Elles offrent des liaisons directes aux principales heures d'entrée et de sortie des campus, des collèges/lycées, ainsi que des dessertes spécifiques : Nécropole d'Esvres, ANAIS de Mettray, etc.

- **11 lignes de transport à la demande**

Ce service est proposé afin de se rendre au-delà du terminus des lignes régulières. Onze lignes sont ainsi proposées et sont opérées par des bus ou taxis bus, avec ou sans besoin de réservation préalable. Ce service vient compléter les lignes de bus ordinaires et offrir une offre de transport élargie.

L'ensemble du réseau de transport en commun est géré par le Syndicat des Mobilités de Touraine, qui a délégué l'exploitation du réseau au groupe Keolis. FIL BLEU est le nom du réseau de transport en commun desservant la métropole tourangelle. Le territoire desservi par le réseau de transport en commun couvre les 22 communes de Tours Métropole Val de Loire, ainsi que 3 autres communes : Vernou-sur-Brenne, Vouvray et La Ville-aux-Dames.

A noter également l'existence du service Fil Blanc dédié aux personnes à mobilité réduite. Il s'agit d'un transport personnalisé de porte à porte avec des véhicules adaptés aux personnes à mobilité réduite.



Réseau Bus + Tram - À partir du 28 août 2023	
Tram & Tempo	
A Lycée J. Monnet ↔ Vaucanson	2 Les Douets ↔ CHU Trousseau
Lignes fortes	
3^b La Pléiade ↔ Onze Arpents / Grand Sud	
4 Rempart ↔ Atlantès	5 Parc Grandmont ↔ St Pierre Gare
Lignes urbaines	
10 Paul Doumer ↔ Beffroi	11 Mareuil ↔ Justices
12 Petite Arche ↔ Porte de Loire	14 Santé NCT+ ↔ Chambray 2 Sud
15 La Riche Soleil ↔ Blotterie	16 Joué Gare ↔ Chaufferie
17 Santé NCT+ ↔ St Cyr Mairie	18 Petite Arche ↔ Tranchée
19 Alsace ↔ Gare de Tours	C1 Bretonneau ↔ St Augustin
Lignes suburbaines (Ligne 58)	
30 Ballan Gare ↔ CHU Trousseau	31 Paul Fort ↔ ESAT Lodièrre
32 Villandry Centre ↔ Lycée Grandmont	34 Les Bergeons ↔ Gare Vinci
35 Onze Arpents ↔ Parc Grandmont	36 Onze Arpents ↔ Lycée Grandmont
50 Vaugareau ↔ Bois de Plante	51 Croix Julia ↔ Tranchée
52 Vieux Calvaire ↔ Tranchée	53 Vaucanson ↔ Porte de Loire
54 Clos de Vernou ↔ Porte de Loire	56 Les Charmes ↔ Vaucanson
57 Maurière ↔ Ursulines	58 Vaugareau ↔ Fondettes Gare
Résabus - service sur réservation	
R2 Hôpital Pagès ↔ Luyes Centre	R3 Atlantès ↔ ZI Yvaudières
R4 Zone Berthenay / St Genouph	R5 Zone Villandry / Savonnières
R6 Zone Joué / Ballan	R7 Painguetterie ↔ Beffroi
R8 Maurière ↔ Luyes Centre	R9 Vaucanson ↔ La Diablerie
R10 Zone St Cyr	R11 Zone St Avertin
R12 Gare de Tours ↔ Nécropole Evsres	R57 Maurière ↔ Merluche
Bus de nuit	
N1 Gare de Tours ▶ Les Halles ▶ Fac 2 Lions ▶ Fac Grandmont ▶ Gare de Tours	
Lignes spéciales - ouvertes à tous	
66 67 69 70 72 73 83	

Figure 2 : plan de l'offre urbaine actuelle (en septembre 2023)

1.3.3.2 LES BESOINS ET LES OBJECTIFS

Aujourd'hui **1,3 millions de déplacements par jour** se font dans le périmètre du Syndicat des Mobilités, soit près de **4 déplacements par jour et par habitant**. Les déplacements domicile-études représentent un tiers des déplacements en transport en commun.

Cette dynamique s'est largement accentuée avec l'arrivée de la première ligne de tramway. Mise en service en août 2013, la ligne A connaît un réel succès auprès des voyageurs. Sa fréquentation, estimée lors des études à 55 000 voyages/jour, atteint aujourd'hui **65 000 voyages/jour et ponctuellement plus de 70 000 voyages/jour**. Adopté par les usagers, ce mode de transports performant fait aujourd'hui partie du paysage urbain. Inscrit dans les habitudes de déplacements, il contribue également au développement économique du territoire.

La mise en service de la ligne TEMPO (en 2013 également), bénéficiant de 7 correspondances avec la ligne A de tramway, a également été un véritable succès qui en a fait la ligne de bus la plus fréquentée du réseau. Son succès a d'ailleurs nécessité l'augmentation de sa fréquence en 2016, et à nouveau en 2023 (passage d'une fréquence de 8.5 min à 7.5 en 2016 puis à 6.5 en 2023 entre 6h30 et 18h30), afin de pouvoir répondre à l'augmentation de la demande.

L'association de ces deux types de transports en sites propres, tramway et bus à haut niveau de service a permis d'augmenter le nombre de déplacements réalisés sur le réseau de 55.5% entre 2010 et 2017. Régularité de passage, fiabilité dans les horaires, rendent l'usage des transports en commun en site propre (voie réservée) beaucoup plus attractifs. La priorité aux carrefours améliore également largement le temps de trajet qui devient plus compétitif.

Fort de ces réussites, Tours métropole Val de Loire et le Syndicat des mobilités de Touraine ont décidé de poursuivre le développement du réseau de transports en commun de leur territoire afin de :

- Faciliter les déplacements en continuant à développer un système de transport performant et fiable. Ceci permet de garantir la possibilité de se déplacer librement et simplement dans des conditions maîtrisées de coûts et de durée ;
- Préserver l'environnement et réduire les consommations d'énergie et la pollution de l'air. Il s'agit de maintenir la qualité de vie qui fait la richesse du territoire. Le report modal vers les transports en commun participe à assurer les meilleures conditions pour la santé publique et la qualité de l'air (baisser les émissions à particules fines, réduction du niveau de stress, réduction du nombre d'accidents de la route, partage de l'espace public) ;
- Pérenniser un développement maîtrisé : participer à dessiner la Métropole de demain, en soutenant l'économie et l'activité sur le territoire dans toutes ses dimensions (hospitalière, développement de l'enseignement supérieur). Il s'agit de garantir l'accessibilité aux emplois, aux services, aux commerces, aux grandes infrastructures de transports ferroviaires et routières et aux secteurs d'habitat, condition fondamentale du dynamisme économique.

Le projet de la ligne 2 de tramway et du réaménagement de la ligne de bus à haut niveau de service s'inscrit parfaitement dans ces objectifs métropolitains.

A l'occasion du Conseil métropolitain de Tours Métropole Val de Loire (entité porteuse de la politique globale de l'aménagement du territoire et Autorité Organisatrice des Mobilités jusqu'en 2019) du 16 octobre 2017, les élus se sont exprimés en faveur d'un projet de transport en commun qui relierait le quartier de la Papoterie à Chambray-lès-Tours au Prieuré de Saint-Cosme de La Riche. Cette nouvelle ligne de tramway desservirait le parc de Grandmont, le quartier de la Bergeonnerie, le quartier des Fontaines et le centre-ville de Tours, avant de s'engager dans deux nouveaux espaces urbains : les casernes Beaumont-Chauveau et le quartier du Plessis-Botanique. Les deux sites majeurs du Centre Hospitalier Régional Universitaire (CHRU), que sont Bretonneau et Trousseau, seraient ainsi reliés, en proximité, à un axe structurant du réseau de transports collectifs de la Métropole.

1.3.4 JUSTIFICATION DES RAISONS IMPERATIVES D'INTERET PUBLIC MAJEUR

Les objectifs fondateurs de la ligne 2 de tramway de Tours et du réaménagement du BHNS constituent en eux-mêmes le socle des raisons impératives d'intérêt public majeur du projet :

Au regard de ces considérants, le projet Lignes2tram est un projet justifié au regard des raisons impératives d'intérêt public majeur.

Objectifs	Raisons impératives d'intérêt public majeur
<u>Objectif n°1</u> : répondre à une augmentation des besoins de mobilité en facilitant les déplacements au sein de l'agglomération, grâce à un réseau global de transports performant, et en favorisant le développement économique du territoire.	En facilitant les déplacements selon l'axe Ouest-Sud de la Métropole, le projet présente un intérêt public majeur d'un point de vue économique.
<u>Objectif n°2</u> : faciliter l'accès aux transports pour tous, en desservant les secteurs en cours de réaménagement et les nouveaux quartiers à des tarifs accessibles pour garantir à tous l'accès à la formation, aux zones d'emploi, aux services de santé, aux équipements, aux loisirs.	En facilitant les déplacements selon l'axe Ouest-Sud de la Métropole, le projet dessert de nombreux équipements scolaires (écoles, collèges, lycées, universités), quartiers prioritaires de la politique de la ville, et services de santé (CHU Bretonneau et Trousseau). En ce sens, il présente un intérêt public majeur d'un point de vue social.
<u>Objectif n°3</u> : préserver la qualité du cadre de vie en bâtissant un réseau global et complémentaire avec la volonté d'inciter les habitants à utiliser les transports en commun, ainsi que des modes de déplacement « doux », comme le vélo et la marche, favorables à la santé publique (environnement apaisé, réduction du bruit et de la pollution, baisse du stress urbain).	Le projet permet la réduction des émissions de gaz à effet de serre, de la pollution atmosphérique, à l'échelle de la Métropole tourangelle, en offrant une alternative tangible aux véhicules motorisés individuels (voiture principalement). Sur les espaces publics aux abords immédiats du projet, près de 25 km d'aménagements cyclables seront créés, et les cheminements piétons seront rénovés et sécurisés. Le projet est donc vecteur d'un bénéfice global pour la société sur le long terme, en contribuant à la réduction des pollutions atmosphériques.

En outre, de manière transversale à ces trois objectifs, on peut ajouter que le projet :

- Est porté par un établissement public, le Syndicat des Mobilités de Touraine, visant à mettre en œuvre une politique locale de service public : celle d'assurer les compétences d'une Autorité Organisatrice de la Mobilité (AOM) sur le périmètre de Tours Métropole Val de Loire et de trois communes supplémentaires que sont Vernou-sur-Brenne, Vouvray et La Ville-aux-Dames.
- Est intégré au sein d'une politique européenne et d'une programmation publique de niveau national. En effet, le SMT a été retenu par le plan France Relance, et a obtenu un financement de 40 M€ pour la ligne 2 de tramway et 2 M€ pour le BHNS. On rappelle ici que le plan France Relance permet d'accélérer les transformations écologique, industrielle et sociale du pays, afin de relancer rapidement l'économie et d'obtenir des résultats en matière de décarbonation, de reconquête industrielle, de renforcement des compétences et des qualifications sur l'ensemble du territoire. Ce plan est soutenu financièrement à hauteur d'environ 40 milliards d'euros par l'Union Européenne.

1.3.5 LES ETAPES DE L'ELABORATION DU PROJET, LES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

ENVISAGEES, ET LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET RETENU

1.3.5.1 INTRODUCTION

Né de la volonté des élus, mais aussi d'une véritable aspiration des habitants de renforcer l'attractivité et la qualité de vie de la métropole tourangelle, le grand projet de mobilité dénommé « *Lignes2tram* » répond à une double nécessité :

- **Un désir légitime de transition écologique ;**
- **Et un aménagement du territoire partagé.**

Afin de mettre en œuvre progressivement un projet global de transport visant, à l'horizon 2040, à mailler de façon dense, fluide et cohérente l'ensemble du territoire métropolitain, le Syndicat des Mobilités de Touraine, **autorité organisatrice des mobilités**, a donc engagé une réflexion sur le développement du réseau de Transport en Commun en Site Propre (TCSP) sur son territoire.

Ce projet intègre la notion de réseau de tramways, organisé en étoile et permettant à terme de marier différentes branches de tramways entre elles.

Les chapitres ci-après expliquent les solutions de substitution envisagées et les raisons du choix du projet retenu.

1.3.5.2 ETUDES PRELIMINAIRES 2016/2017

Les objectifs de ces études préliminaires étaient de :

- **Diagnostiquer** la situation actuelle et définir des enjeux et des évolutions possibles du réseau Transport en Commun en Site Propre (TCSP) ;
- **Construire** et évaluer différents scénarios de développement du réseau TCSP, par une modélisation de la fréquentation potentielle en voyages/jour.

L'étude a concerné Tours et sa première couronne, à savoir les communes de Chambray-lès-Tours, Joué-lès-Tours, La Riche, Saint-Pierre-des-Corps, Saint-Cyr-sur-Loire et Saint-Avertin ; soit les communes sur lesquelles est développé actuellement le réseau structurant « Fil Bleu » (les lignes A, Tempo, 3A, 3B, 4 et 5).

Dans un premier temps, une analyse multicritère reprenant les enjeux de desserte, ainsi que le bilan des contraintes d'insertion dans l'espace, a permis de définir et d'analyser :

- Des **corridors** de transport en commun potentiels sur la Métropole ;
- Avec différentes possibilités d'**itinéraires** pour chacun de ces corridors. Cette étape a été réalisée sans préjuger du mode de transport à mettre en œuvre : tramway ou BHNS.

Chaque itinéraire a été confronté à des indicateurs similaires en matière de contraintes d'insertion et de performances de transport

1.3.5.3 L'IDENTIFICATION DES CORRIDORS

La définition des corridors s'est faite sur la base d'études, de documents de planification et d'analyses fines du contexte et de la morphologie territoriale. Les corridors correspondent chacun à une zone géographique.

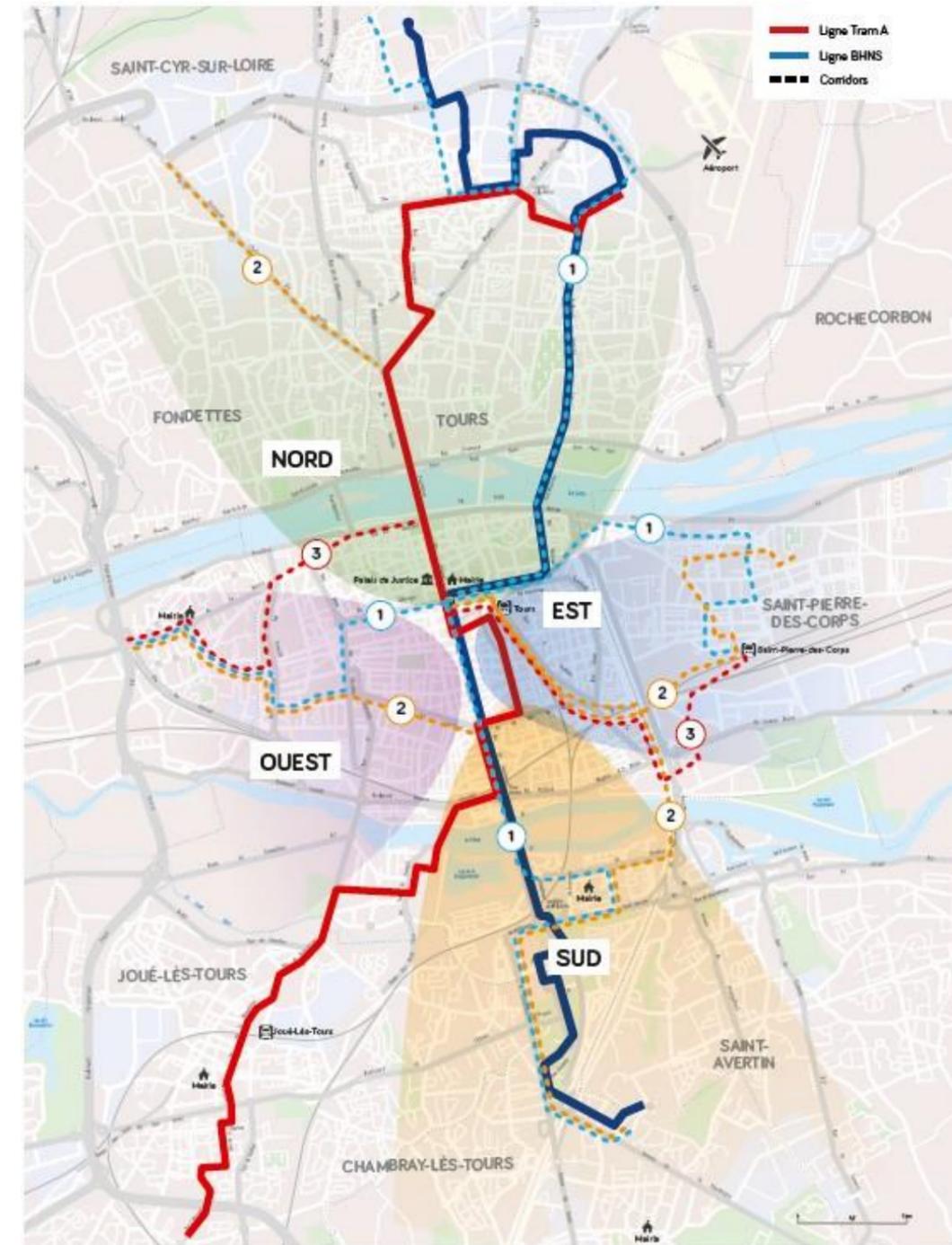


Figure 3 : quatre corridors étudiés

1.3.5.4 L'IDENTIFICATION DES ITINERAIRES PAR CORRIDOR

Dans chaque corridor, plusieurs **itinéraires de transport** ont été identifiés en fonction des lignes de transport déjà existantes et de la qualité des voiries disponibles.

➤ **Corridor Nord**

Au sein du corridor Nord, deux itinéraires ont été proposés :

- **L'itinéraire 1** emprunte le tracé nord actuel de la ligne BHNS Tempo en direction du lycée des Douets ;
- **L'itinéraire 2** emprunte le boulevard Charles de Gaulle sur Saint-Cyr-sur-Loire en direction du périphérique.

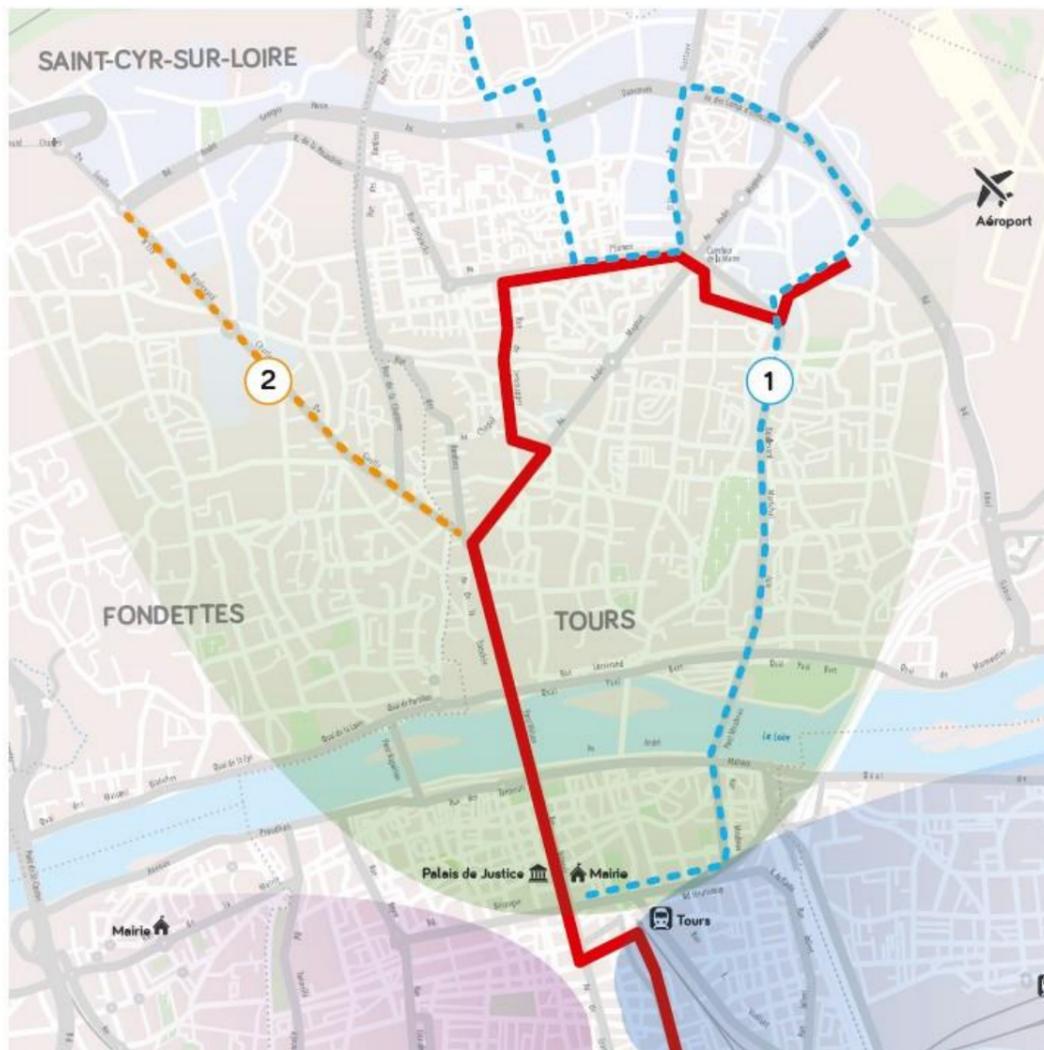


Figure 4 : itinéraire secteur Nord

➤ **Corridor Est**

Le corridor Est se divise en trois itinéraires :

- **Itinéraire 1** : emprunte l'avenue Jean-Bonnin pour rejoindre la gare TGV de Saint-Pierre-des-Corps en passant par le quartier de la Rabaterie ;
- **Itinéraire 2** : emprunte la rue Édouard-Vaillant pour franchir les emprises ferroviaires SNCF, desservir la gare TGV de Saint-Pierre-Des-Corps et rejoindre le quartier de la Rabaterie ;
- **Itinéraire 3** : emprunte la rue Édouard-Vaillant, passe par le centre commercial de Rochepinard et franchit les emprises ferroviaires SNCF pour rejoindre la gare TGV.

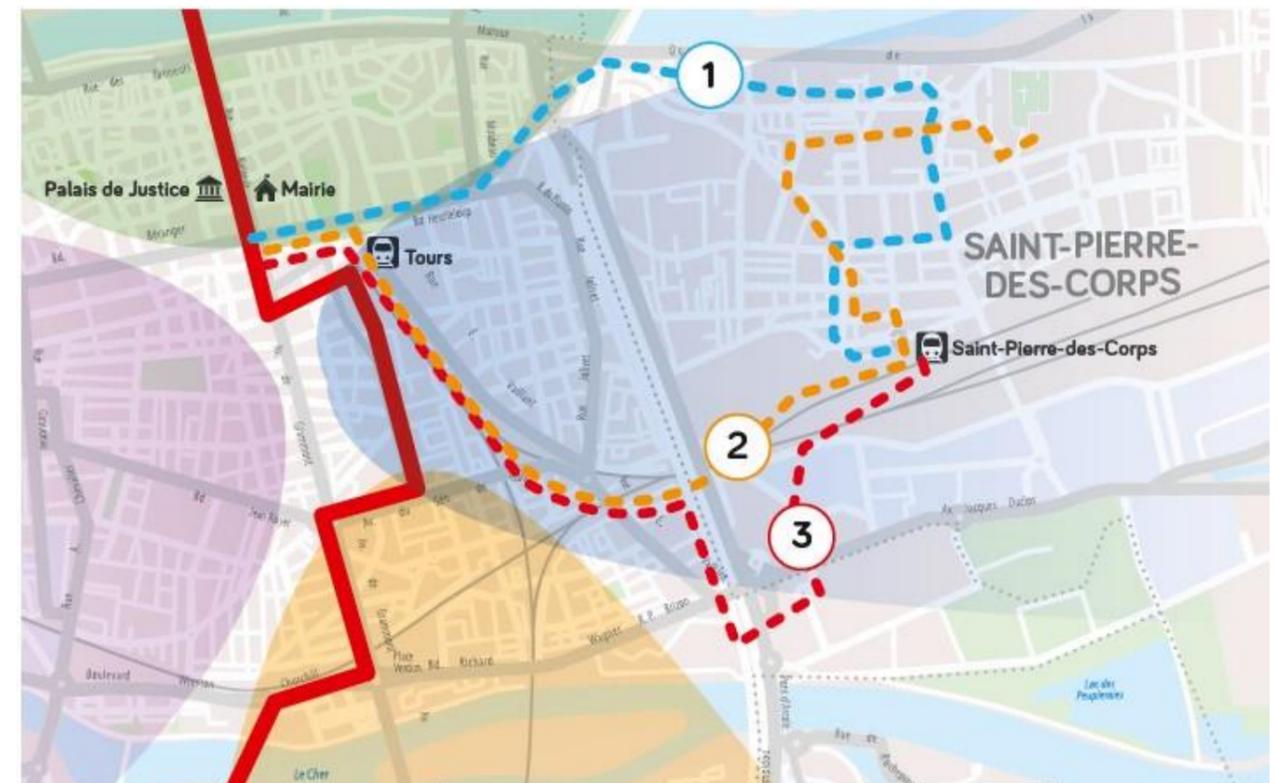


Figure 5 : itinéraires secteur Est

➤ **Corridor Sud**

Au sein du corridor Sud, **deux itinéraires** ont été tracés :

- **Itinéraire 1** : emprunte l'avenue de Grammont pour desservir le site universitaire Grandmont et le CHRU Trousseau en direction de Chambray-lès-Tours, par l'avenue de Bordeaux ;
- **Itinéraire 2** : emprunte la rue Édouard-Vaillant pour desservir le site universitaire Grandmont et du CHRU Trousseau en direction de Chambray-lès-Tours, par l'avenue de Bordeaux.

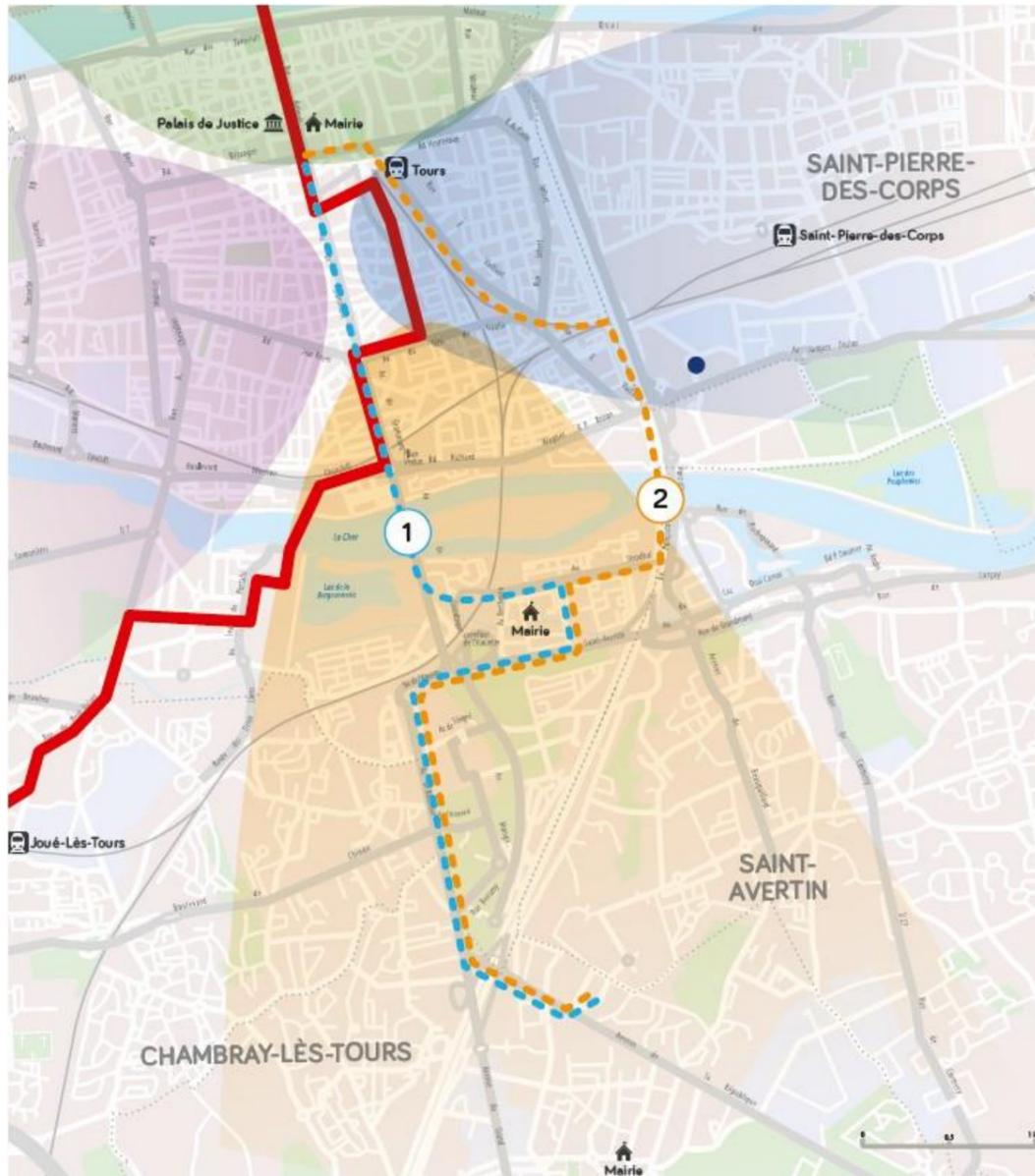


Figure 6 : itinéraires secteur Sud

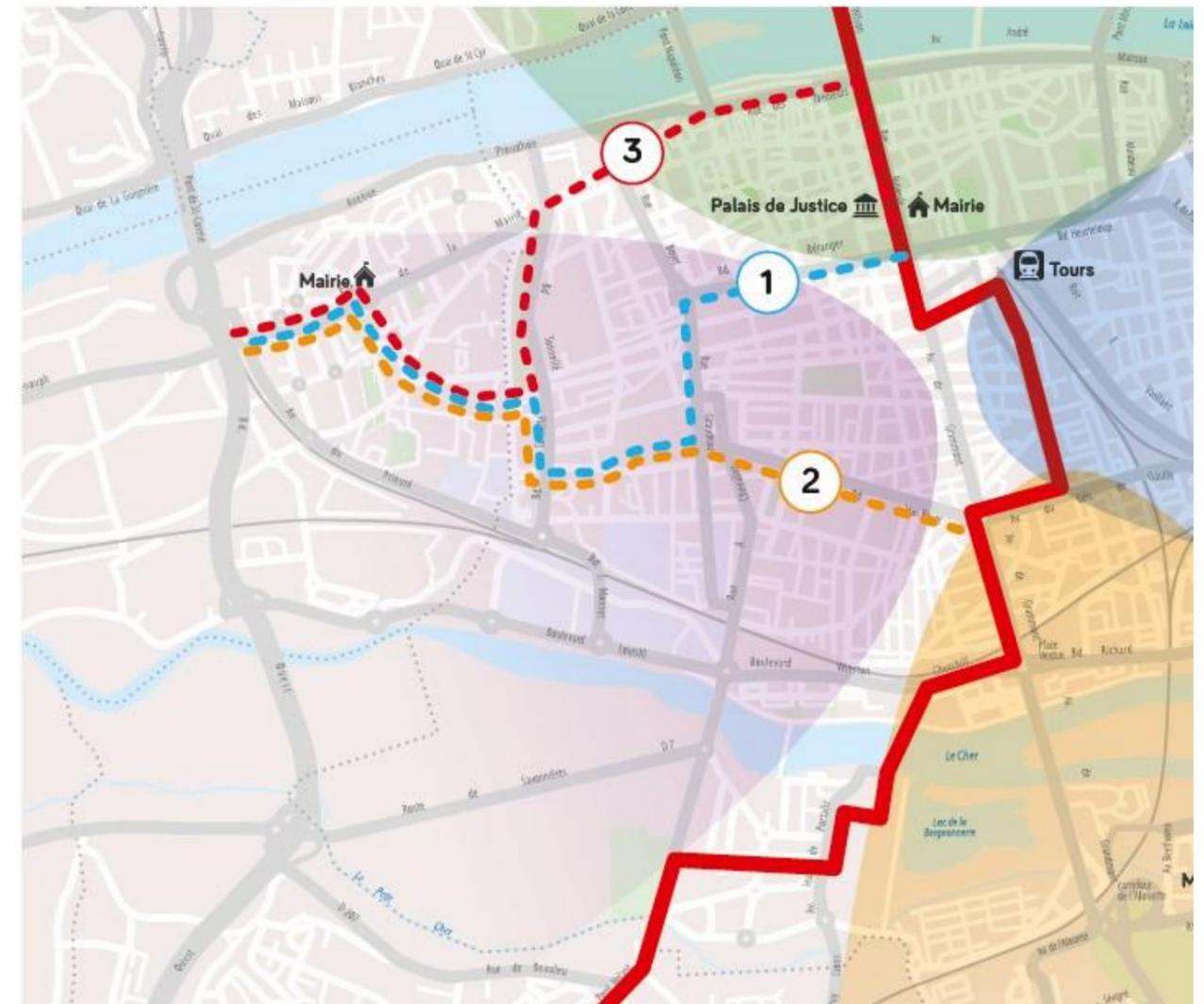


Figure 7 : itinéraires secteur Ouest

1.3.5.5 L'ANALYSE MULTICRITERES DES CORRIDORS

Une analyse multicritères de ces corridors a été effectuée sur la base des critères relatifs :

- Aux **contraintes d'insertion** :
 - Km à construire BHNS,
 - Km à construire tram dont km sur/sous ouvrages d'art à construire,
 - Km à exploiter,
 - Impact circulation,
 - Impact stationnement,
 - Contraintes de domanialité,
 - Impact espace naturel,
 - Impact bâti.

➤ **Corridor Ouest**

Le corridor Ouest présente **trois itinéraires** :

- **Itinéraire 1** : emprunte le boulevard Béranger pour rejoindre le périphérique par l'avenue Giraudeau, le boulevard Tonnellé sud, la rue d'Entraigues et La Riche ;
- **Itinéraire 2** : emprunte le boulevard Jean-Royer pour rejoindre le périphérique de La Riche par le boulevard Tonnellé sud, la rue d'Entraigues, et La Riche ;
- **Itinéraire 3** : emprunte la rue des Tanneurs pour rejoindre le périphérique de La Riche par le boulevard Tonnellé nord, la rue Entraigues, et La Riche.

- Aux **performances transport** du projet :
 - Population 2030 + emplois + scolaires sans double compte par km,
 - Population 2030 + emplois + scolaires sans double compte par km en % du meilleur,
 - Amélioration forte des secteurs aujourd'hui mal desservis,
 - Cohérence avec les projets de développement urbain,
 - Rabattement P+R.

Cette analyse multicritère est présentée ci-après, corridor par corridor. Elle a permis d'identifier les atouts et les contraintes de chaque hypothèse d'itinéraire. Ces éléments sont issus du dossier de concertation préalable de 2018.

1.3.5.5.1 Corridor Nord

A l'issue de cette première analyse multicritères, le poids de la population, d'emplois et de scolaires sur le corridor nord ne justifiait pas le développement à court terme de moyens plus importants que ceux existants. Un potentiel à plus long terme (2040/2050), nécessitant des développements urbains sera à prendre en compte dans les réflexions futures. Ce corridor n'a pas été conservé pour la suite des réflexions à horizon 2025/2030, qui se sont orientées sur les corridors Sud, Ouest et Est.

1.3.5.5.2 Corridor Sud

Lors de l'étude multicritères, la desserte de certains secteurs du corridor Sud par le tramway a été étudiée et comparée suivant différentes options d'itinéraires :

- Pour l'itinéraire 1 du corridor Sud, il a été envisagé, soit de passer par la partie Nord de l'avenue de Grammont (entre la place de la Liberté et la place Jean Jaurès) sur les emprises occupées actuellement par la BHNS, soit de réutiliser les infrastructures existantes de la ligne A entre le carrefour de Verdun et la Gare de Tours ;
- Plus au Sud, il a été envisagé de passer, soit par l'avenue de Bordeaux à équidistance entre le site universitaire de Grandmont et le quartier de la Bergeonnerie, soit de pénétrer dans l'espace boisé classé.

Ces deux options ont été écartées pour les raisons suivantes :

- **Option Grammont Nord ne passant pas par la Gare de Tours**
- **Un trajet plus direct, mais une intermodalité limitée**

S'il offrait une desserte plus directe de la place Jean Jaurès, le tracé par l'avenue de Grammont Nord ne permettait pas aux futurs habitants desservis par la ligne 2 d'être reliés directement à la Gare de Tours, à l'image de la ligne A. Par ailleurs, le passage par le Nord de l'avenue de Grammont de la ligne 2 n'offre pas réellement de nouvelle desserte de quartier, puisqu'une grande partie de ce secteur est déjà desservie par la ligne A. Une ligne BHNS ou une ligne forte de bus permettra de répondre aux besoins de transport projetés.

- **Un axe central et lisible, mais des aménagements plus coûteux**

Le tracé empruntant la partie Nord de l'avenue de Grammont sera plus coûteux puisqu'il implique la création de nouvelles infrastructures de tramway, ainsi qu'une réorganisation importante d'espaces publics (place Jean Jaurès, place de la Liberté).

- **Option Parc de Grandmont passant dans l'enceinte du campus**

- **Une desserte au cœur du campus, mais un environnement naturel peu compatible avec un tramway**

La desserte du tramway à la porte des établissements scolaires est un confort indéniable. En effet, une grande partie des usagers des transports en commun étant constituée d'étudiants, il apparaît opportun de desservir les établissements d'enseignement de manière optimale. Dans le cas du site universitaire de Grandmont, le contexte est particulier, notamment du point de vue de l'environnement naturel qui implique des dispositions particulières :

- L'espace boisé classé complique l'insertion du tramway sur le site. En effet, les emprises importantes nécessaires pour la construction d'une voie de tramway sont peu compatibles avec le cadre réglementaire de protection des arbres.
- Pour rentrer dans le campus de Grandmont, la montée depuis la rue de Saint-Avertin par l'avenue Montjoyeux, au vu du pourcentage de pente, serait très contrainte techniquement.

L'option passant par l'avenue de Bordeaux, sur la frange Ouest du campus, est plus centrale et dessert à équidistance le quartier de la Bergeonnerie et les établissements d'enseignement de Grandmont. Des liaisons piétonnes de qualité pourront être aménagées au sein de l'espace boisé classé, permettant de préserver le patrimoine arboré mais également d'optimiser les échanges avec la station de tramway.

- **Un potentiel de développement urbain limité**

Positionner le tramway au sein d'un espace boisé classé n'offre par les mêmes possibilités d'évolution que le long d'un axe routier urbanisé ou à urbaniser. En effet, le tramway est un vecteur de développement urbain important. Son succès et son utilisation grandissent à mesure que son corridor de desserte se densifie.

Ainsi, l'avenue de Bordeaux est un axe présentant un bon potentiel de développement urbain, notamment sur sa frange Ouest. La proximité avec le quartier de la Bergeonnerie est aussi un atout non négligeable.

Enfin, l'intégration du tramway sur l'avenue de Bordeaux permettrait de requalifier cette voie d'entrée de ville en un espace plus apaisé où chaque usager de l'espace public aurait sa place.

1.3.5.5.3 Corridor Ouest

A l'issue de l'analyse multicritères, l'itinéraire 3 du corridor Ouest a été écarté. En effet, l'impact de l'insertion d'un TCSP (Transport Collectif en Site Propre) sur les boulevards Tanneurs et Preuilley en termes de circulation était très insatisfaisant. Il remettait en cause le trafic de transit nécessaire sur ce secteur, en raison de la présence de la Loire et de ses ouvrages d'art. L'impact bâti était aussi maximal à l'angle de la rue du Docteur Chaumier, du boulevard Preuilley et du boulevard Tonnellé au niveau du jardin botanique.

1.3.5.5.4 Corridor Est

A l'issue de l'analyse multicritères, les trois itinéraires du corridor Est ont été retenus pour la suite des études.

1.3.5.5.5 Corridors retenus

Les trois corridors retenus, à savoir le Sud, l'Est et l'Ouest, ont fait l'objet d'études complémentaires pour établir les scénarios les plus pertinents au vu des résultats de l'analyse multicritères.

1.3.5.6 LES ETUDES COMPLEMENTAIRES

1.3.5.6.1 Corridor Ouest

En direction de La Riche, deux tracés, option Béranger (1) ou Royer (2) ont été étudiés. Les enjeux de dessertes sont la desserte du centre-ville de Tours (équipements publics, Halles, hôpital Bretonneau) et de La Riche (équipements publics), la desserte de la Gare de Tours et la connexion avec le périphérique.

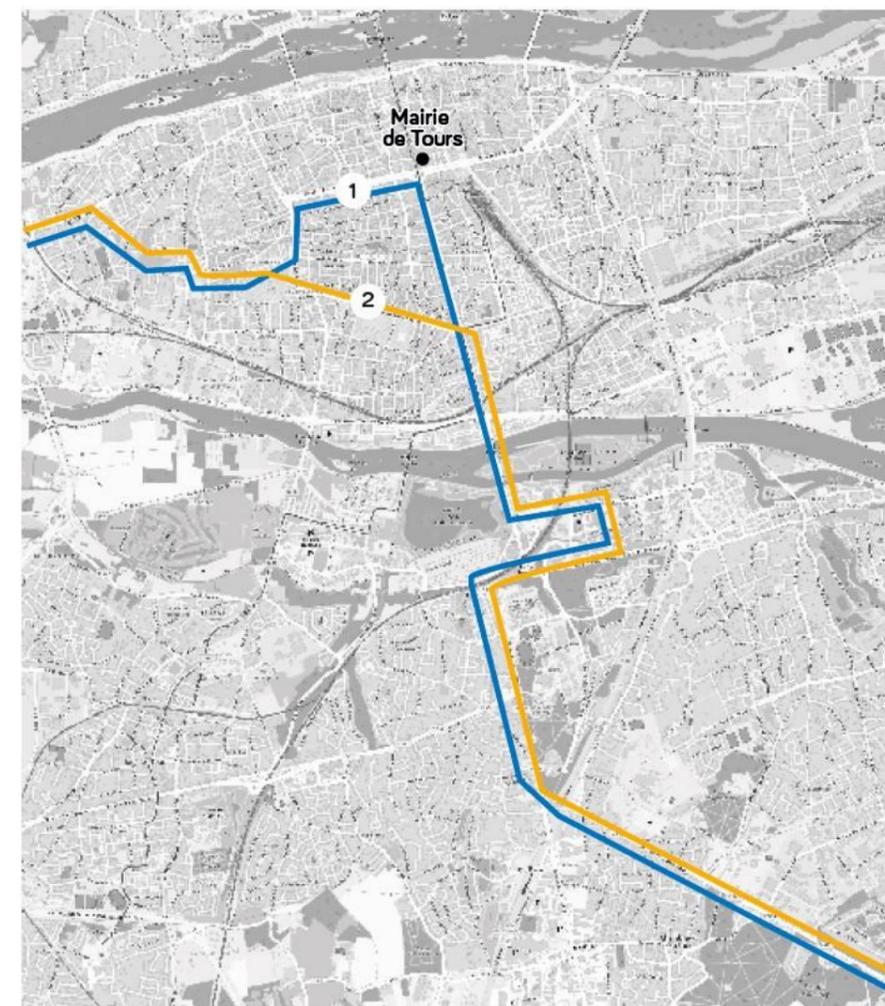


Figure 8 : tracé dans le corridor Ouest

1.3.5.6.1 Corridor sud

En direction de Chambray-lès-Tours, deux tracés ont été étudiés : option Grammont (1) ou Vaillant (2). Les enjeux de desserte sont les dessertes du parc Grandmont (établissements scolaires et universitaires), de l'hôpital Trousseau et la connexion avec le périphérique.

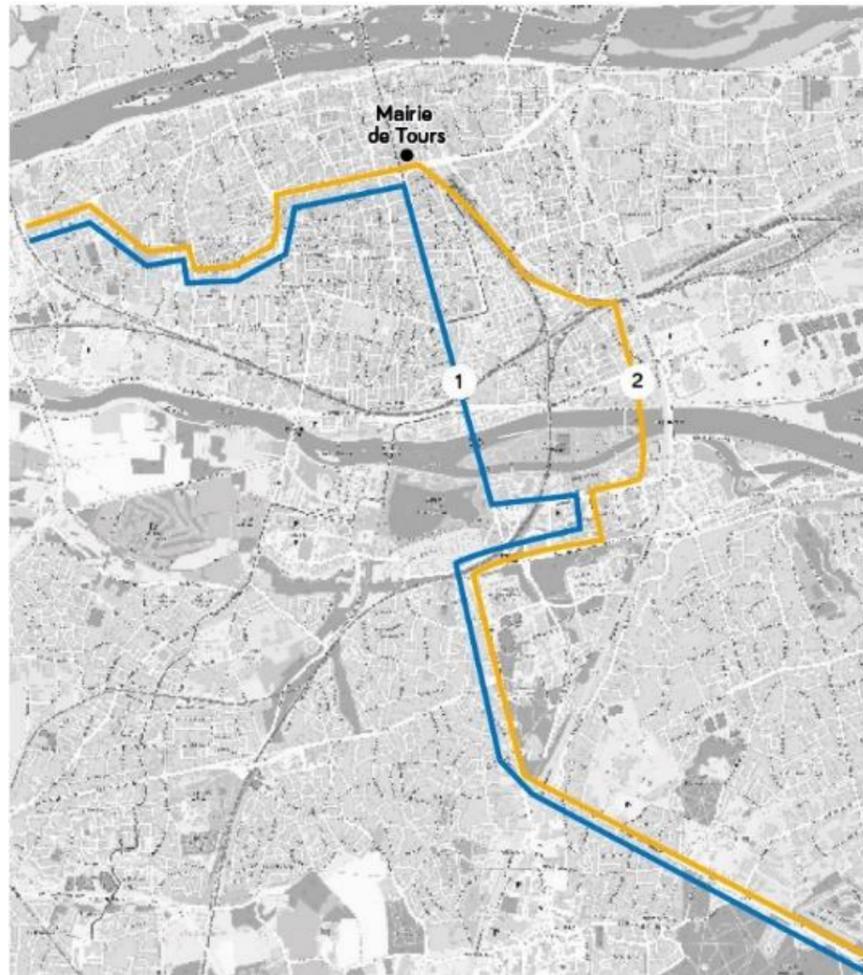


Figure 9 : tracés dans le corridor Sud

1.3.5.6.2 Corridor Est

En direction de Saint-Pierre-des-Corps, trois options ont été étudiées : Vaillant (1), Jean-Bonnin (2) et Rochepinard (3). Les enjeux de dessertes sont la desserte de la Gare TGV de Saint-Pierre-des-Corps, et la ville de Saint-Pierre-des-Corps.

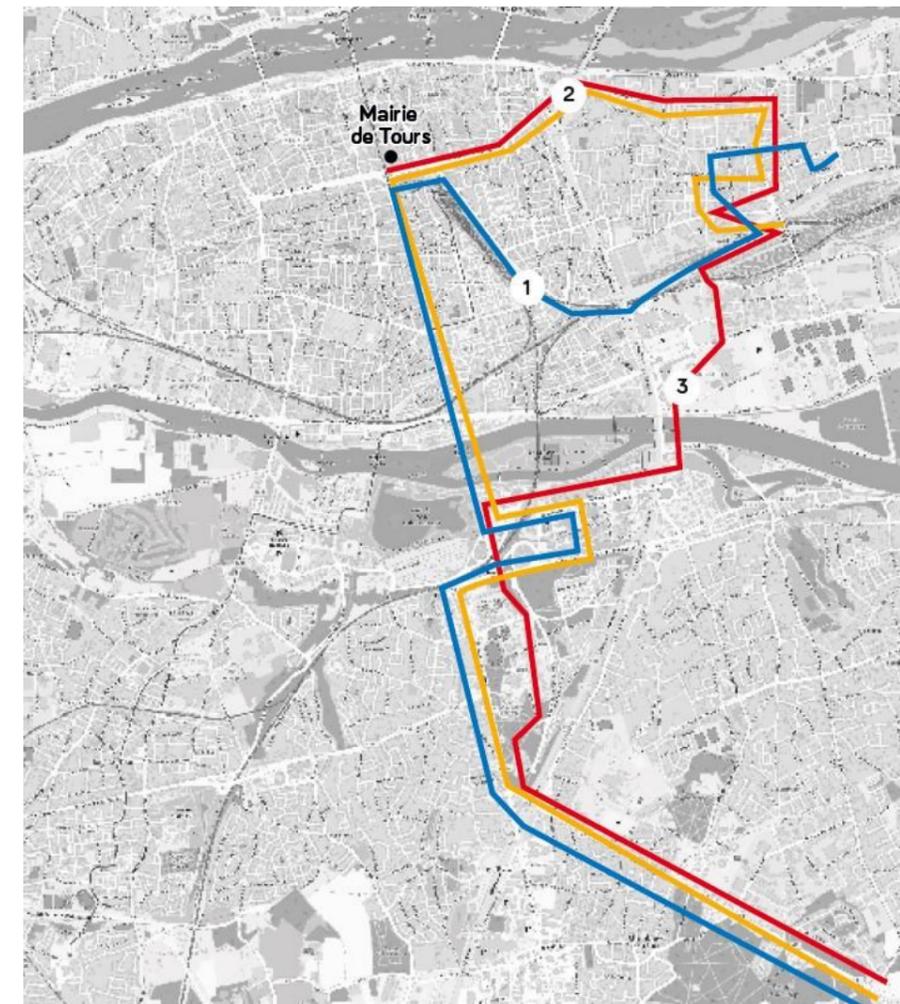


Figure 10 : tracés dans le corridor Est

1.3.5.6.3 Synthèse des études complémentaires

Une analyse approfondie intégrant une phase de modélisation a été menée sur ces différents tracés. Les critères liés à la fréquentation et au coût ont ainsi pu être intégrés aux différentes comparaisons.

La simulation de la fréquentation (nombre de voyages/jour pour une ligne de transport en commun) a été réalisée à partir d'un logiciel éprouvé puisqu'il a été consolidé avec la première ligne de tramway.

Le tableau suivant synthétise les résultats des simulations de fréquentation :

Tableau 1 : résultats des simulations de la fréquentation sur chaque corridor

CORRIDOR	OUEST		SUD		EST		
	Tracé 1 Béranger	Tracé 2 Royer	Tracé 1 Grammont	Tracé 2 Vaillant	Tracé 1 Vaillant	Tracé 2 Jean Bonnin	Tracé 3 Atlantes
Fréquentation (voyages/jour)	39 100	35 860	39 100	27 500	30 200	23 400	22 700
Coût (millions d'euros)	330	305	330	424	389	371	435

1.3.5.7 LES CORRIDORS RETENUS POUR LA SUITE DES ETUDES – RAISONS DU CHOIX DU PROJET RETENU

1.3.5.7.1 Précisions sur les hypothèses étudiées, mais non retenues

➤ **Les tracés en direction de Saint-Pierre-des-Corps**

➤ **Un potentiel de desserte prématuré à moyen terme**

Sur la commune de Saint-Pierre-des-Corps, la gare TGV est un générateur de déplacements importants et le quartier prioritaire de la Rabaterie constitue une zone d'habitat dense. Ces deux pôles ont rapidement été identifiés comme présentant un intérêt en termes de desserte de transport, notamment du point de vue de la fréquentation potentielle. Ainsi, les scénarios étudiés sur le corridor Est intégraient systématiquement ces deux secteurs.

Néanmoins, les résultats des études ont montré que les potentiels de fréquentation maximum d'une ligne de tramway à moyen terme vers Saint-Pierre-des-Corps, quel que soit le scénario étudié, sont en-deçà de ceux identifiés pour les scénarios desservant l'Ouest de la Métropole.

➤ **Des coûts d'investissements importants pour s'affranchir des frontières urbaines**

A moyen terme, les coûts d'investissement liés aux contraintes techniques spécifiques sont plus importants que ceux des scénarios étudiés à l'Ouest. En effet, pour rejoindre Saint-Pierre-des-Corps dans un temps acceptable, il est nécessaire de franchir des barrières urbaines importantes (franchissement des emprises ferroviaires, franchissement de l'autoroute A10), ce qui engendre des coûts d'ouvrages, que ce soient des ouvrages aériens ou souterrains.

➤ **Le tracé passant par la rue Edouard Vaillant**

➤ **Un tracé direct préfigurant une future connexion tramway vers l'Est**

Le tracé passant par la rue Edouard-Vaillant présente l'intérêt d'assurer une nouvelle liaison relativement rapide vers le Sud. Dans ce cas de figure, une liaison entre le tramway et la Gare de Tours serait par ailleurs conservée.

Emprunter la rue Edouard-Vaillant permettrait également d'anticiper une connexion vers l'Est et la Gare TGV de Saint-Pierre-des-Corps à plus long terme.

Néanmoins, les franchissements importants des voies ferrées (tunnel en bout d'Edouard-Vaillant), du boulevard Richard Wagner et du Cher (pont sur le Cher) qu'entraînent ce tracé impliquent un coût de réalisation très important au regard du potentiel de fréquentation attendue.

➤ **Un équilibre entre le tramway et le BHNS incohérent**

Dans les scénarios construits avec l'hypothèse d'un tramway empruntant la rue Edouard-Vaillant, des difficultés de construction d'un réseau de transport équilibré sont apparues.

En effet, la BHNS, qui passerait alors par l'avenue de Grammont, atteindrait des niveaux de fréquentation quasi équivalents au tramway sur Edouard-Vaillant et les deux lignes deviendraient alors concurrentielles.

1.3.5.7.2 Corridor retenu pour la ligne 2 de tramway

A l'issue de cette analyse approfondie, le corridor Sud-Ouest est ressorti comme étant le plus pertinent à l'égard des enjeux de transport étudiés.

Les différents choix opérés au cours des études ont permis de retenir les options de desserte les plus appropriées et de figer ainsi une partie du tracé de la ligne 2, notamment :

- Passage par l'avenue de Bordeaux et non par le Parc de Grandmont ;
- Passage par l'avenue de Grammont et non par le boulevard Edouard-Vaillant ;
- Passage par les infrastructures existantes de la ligne A entre le carrefour de Verdun et la Gare de Tours et non par la partie Nord de l'avenue de Grammont (entre Liberté et Jean Jaurès) ;
- Desserte de l'Ouest de la Métropole, sur la commune de La Riche, et non de l'Est.

En juillet 2017, la Métropole a décidé de retenir un tracé Sud-Ouest reprenant ces principes et permettant de desservir les deux hôpitaux et de connecter les lieux de vie et pôles majeurs de déplacements de la Métropole.

Afin d'enrichir le projet et d'échanger avec chacun sur les ambitions et la volonté de mobilité multimodale, en 2018, Tours Métropole Val de Loire et le Syndicat des Mobilités de Touraine ont décidé de soumettre à la concertation préalable un projet, en base (desservant directement la Gare de Tours et empruntant le boulevard Béranger) avec des variantes (variante 1 : desserte du centre-ville par le boulevard Jean Royer et interconnexion avec la ligne A place de la Liberté et variante de tracé à Chambray-lès-Tours avec un passage du tracé dans le CHRU Trousseau), empruntant ce corridor pour la ligne 2 de tramway.

Pour l'extension du remisage et du bâtiment du centre de maintenance, des études ont également été menées. Ces travaux s'inscrivent dans les emprises actuelles du centre de maintenance, aucune autre alternative n'a été envisagée pour la réalisation des aménagements nécessaires à son extension.

Concernant le choix du mode de transport, le tramway a été retenu. Constituant le mode de transport en commun le plus performant, le mode TRAMWAY se justifie également par son potentiel de fréquentation.

Capacité : le tramway permet d'anticiper les besoins en déplacement d'une agglomération en forte croissance économique et démographique. Une rame de tramway de 43 mètres peut transporter jusqu'à 300 passagers contre 120 personnes pour un bus articulé de 18 mètres.

Environnement : le tramway est électrique et ne rejette pas de CO2.

Accessibilité : le tramway est conçu pour être accessible à l'ensemble de la population : personnes à mobilité réduite, parents avec poussettes... peuvent aisément l'emprunter.

Confort : moins bruyant, il est aussi plus stable qu'un BHNS.

Image : par sa visibilité, sa présence forte dans la ville, le tramway agit comme un vecteur puissant d'identité urbaine.

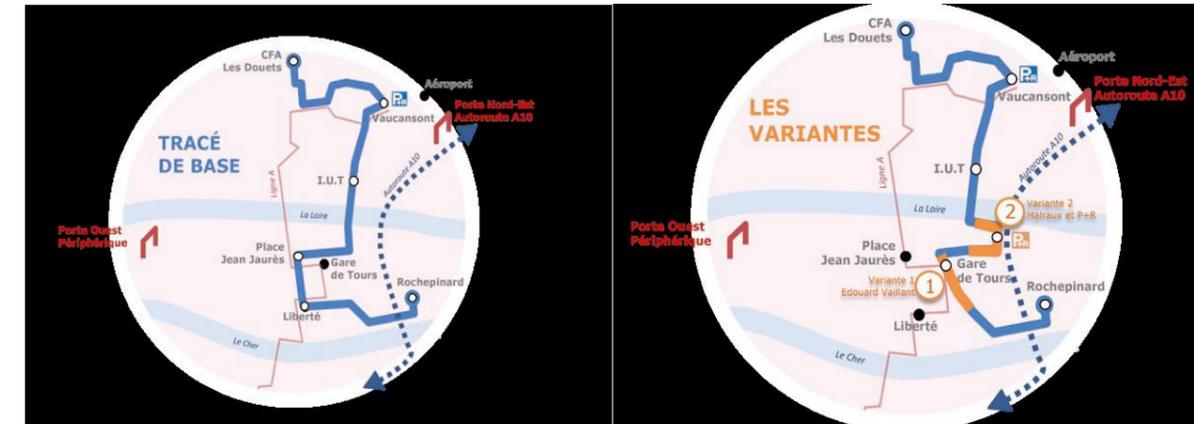


Figure 11 : solution de base et variantes du tracé du BHNS

1.3.5.7.3 Tracés présentés pour le projet de ligne de bus à haut niveau de service (BHNS)

Le réseau structurant de transport en commun en site propre est composé de la ligne A et de la ligne 2 de tramway, mais également de la ligne Bus à Haut Niveau de Service (BHNS). Cette ligne de bus doit être restructurée dans son tracé, afin d'accompagner le projet de ligne 2 de tramway et encourager encore plus l'attractivité globale du réseau de transport en commun de la Métropole.

Les études préliminaires menées ont également intégré l'étude de différents scénarios pour la restructuration de cette ligne de BHNS.

1.3.5.7.3.1 Solution de base

La ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), proposée en tracé de base, permet de relier le lycée des Douets à Tours Nord au secteur de Rochepinard. Son tracé dessert le centre-ville de Tours. Il emprunte au Nord le trajet de l'actuelle ligne BHNS Tempo. L'actuelle partie Sud étant en partie empruntée par le projet de la ligne 2 de tramway, elle est donc modifiée. Ainsi, un potentiel de fréquentation de voyageurs a été identifié sur l'avenue de Grammont, en connexion avec le centre commercial de Rochepinard, via l'avenue du Général de Gaulle et la partie sud de la rue Édouard-Vaillant.

Dans cette configuration de tracé, des mesures d'accompagnement seront étudiées : adaptation des plans de circulation et de stationnement, aménagements piétons et cyclables, parkings-vélos, etc.

1.3.5.7.3.2 Variante 1 par la rue Edouard Vaillant

La variante de tracé proposée emprunte la rue Édouard-Vaillant depuis la Gare de Tours, afin de proposer une connexion rapide avec la zone d'activité commerciale de Rochepinard. Ce tracé dessert le quartier du Champ Girault à Tours qui comporte un grand nombre d'équipements publics. Il permet aussi de desservir le quartier Velpeau.

Ce tracé ne desservira plus le haut de l'avenue Grammont, secteur qui sera desservi par une ligne de bus classique avec une très grande fréquence.

1.3.5.7.3.3 Variante 2 par quai Malraux avec parking-relais en sortie d'autoroute

Cette variante de tracé permet d'éviter d'emprunter la rue Mirabeau, relativement contrainte en termes d'insertion, tout en offrant la possibilité de créer un parking-relais en connexion avec cette ligne BHNS et la sortie de l'autoroute A10 en entrée de ville. Ce parking-relais permettrait de capter les automobilistes venant notamment de l'autoroute et de soulager ainsi le centre-ville en matière de trafics automobiles.

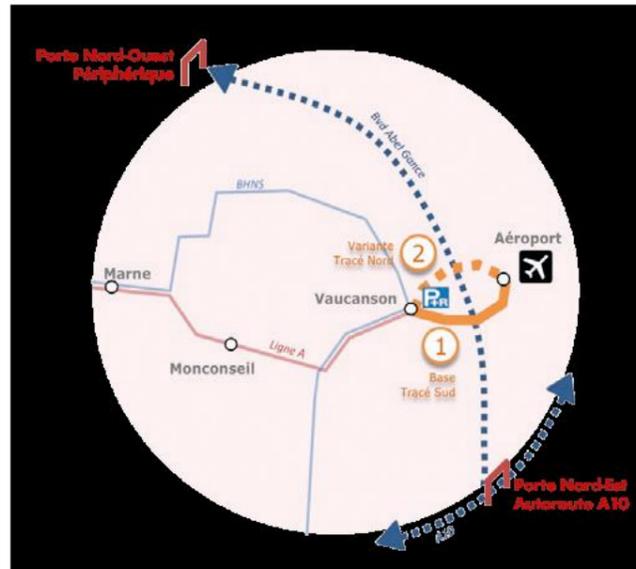


Figure 12 : variante BHNS

1.3.5.8 LA CONCERTATION PUBLIQUE PREALABLE 2018

1.3.5.8.1 Décision de soumettre le projet à concertation

Par une délibération du 18 décembre 2017, le Conseil métropolitain de Tours métropole Val de Loire a décidé de soumettre le projet de la ligne 2 de tramway, de l'extension de la ligne A et du réaménagement de la ligne de BHNS à une concertation régie par le Code de l'environnement, et a également décidé de saisir la Commission Nationale de Débat Public pour désigner un garant. Elle a également fixé les modalités de la concertation.

La carte ci-après représente les tracés soumis à la concertation avec des bases et des variantes.

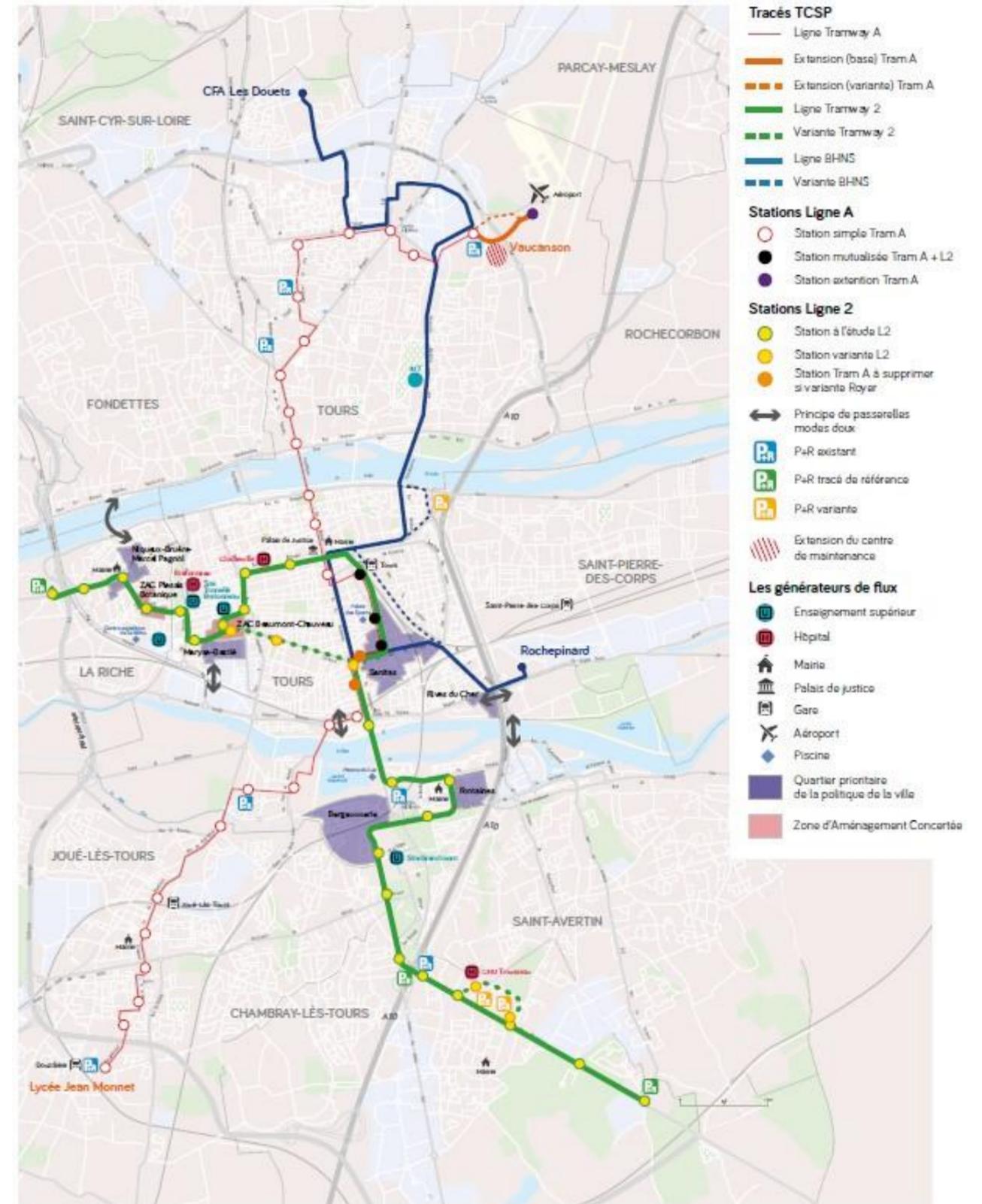


Figure 13 : tracés soumis à la concertation avec des bases et des variantes

1.3.5.8.2 Bilan de la concertation

Du 18 avril au 8 juin 2018, le Syndicat des Mobilités de Touraine a donc engagé une concertation publique préalable portant sur la réalisation d'une deuxième ligne de tramway, de l'extension de la ligne A et du réaménagement de la ligne de BHNS. Son bilan, dont la qualité a été saluée par le garant de la concertation, a permis de tirer des enseignements et des points de vigilance pour la suite du projet.

A l'issue de la concertation, il en est ressorti :

- Un plébiscite pour le mode de transport ferré ;
- Un fort intérêt pour les modes doux ;
- Un besoin de desserte des hôpitaux ;
- Une attente d'amélioration de la qualité de vie avec la promotion d'un environnement végétal.

Par ailleurs, la concertation a permis d'isoler des grands principes :

- Une deuxième ligne de tramway reliant la commune de La Riche à la commune de Chambray-lès-Tours ;
- Une desserte du centre-ville de Tours par la ligne 2 de tramway via le tracé de base empruntant le boulevard Béranger ;
- Une desserte de l'hôpital Trousseau par la ligne 2 de tramway ;
- Une extension de la ligne A de tramway via le tracé de base proposé à la concertation ;
- Une ligne de BHNS reliant le secteur de Rochepinard au Lycée des Douets ;
- Une répartition des stations et des parkings-relais aux points névralgiques et jugés pertinents lors des études ;
- Le lancement d'études complémentaires, dès 2019, pour la réalisation d'une ligne de tramway avec 2 branches vers Saint-Pierre-des-Corps à l'est de la Métropole et Saint-Cyr-sur-Loire au nord-ouest de la Métropole.

A la suite du bilan de la concertation publique préalable, Tours Métropole Val de Loire a exposé et mis au débat les orientations pour ce projet, lors du Conseil métropolitain du 24 septembre 2018. Puis, les communes concernées ont émis un avis sur la base de l'ensemble des éléments produits à l'issue de la concertation préalable. Ensuite, le bilan, ainsi que les tracés définitifs, ont été actés par la Métropole le 17 décembre 2018.

Par une délibération du 17 décembre 2018, le Conseil métropolitain de Tours Métropole Val de Loire a pris acte du bilan de cette concertation publique ; a précisé que ses éléments seront pris en considération pour la suite du projet ; a décidé les principes d'une deuxième ligne de tramway, d'une extension de la ligne A vers l'aéroport, de créer des parcs-relais, ainsi qu'une ligne de bus à haut niveau de service. Il a également décidé d'engager les études pour constituer un dossier d'enquête publique et les procédures y afférentes.

Concernant les différentes variantes présentées dans le cadre de la concertation, la délibération de Tours Métropole Val de Loire indique que la poursuite des études se fera comme indiqué ci-après :

- Tracé de la ligne 2 de tramway par le boulevard Béranger,
- Tracé en décroché au droit du CHRU Trousseau en interaction avec le projet de Nouvel Hôpital Trousseau,
- Tracé de la ligne de BHNS empruntant la portion nord de l'avenue de Grammont.

1.3.5.9 ETUDES D'INSERTION URBAINE 2019-2020

À la suite de la concertation, les études d'insertion et d'aménagement urbain de la ligne 2 de tramway, de la ligne de BHNS, ainsi que celles relatives à l'extension de ligne A ont démarré.

Ces études ont permis l'établissement du parti d'aménagement et la constitution des dossiers de référence relatifs à l'insertion urbaine et paysagère du projet.

1.3.5.10 LES ETUDES D'AVANT-PROJET EN 2021/2023

Les études d'Avant-Projet des Maîtres d'Œuvre ont démarré à l'été 2021.

Pour la ligne 2, ces études ont porté sur le tracé préférentiel retenu à l'issue de la concertation préalable, à savoir par le boulevard Béranger.

Dans le courant du 2^e semestre 2021, les études d'insertion du projet sur le boulevard Béranger, combinées à la réalisation d'investigations plus poussées, ont mis en avant des difficultés qui ne pouvaient être déterminées lors des études préliminaires (ayant servies à mener la concertation). Ces difficultés portaient sur les thématiques suivantes :

- **Modalités d'insertion de la plateforme contrainte du fait de la proximité des alignements de platanes du boulevard ;**
- **Mise en évidence d'un risque d'atteinte au système racinaire des arbres du boulevard, lors de la réalisation des travaux pouvant mettre en péril la pérennité des arbres concernés ;**
- **Prévention de l'Etat sur la compatibilité du projet avec les objectifs du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur de Tours, du fait de la suppression des 13 arbres de l'alignement extérieur au nord du mail et du risque porté à 32 arbres de l'alignement nord intérieur (risques racinaires).**

Dans ce contexte, des études complémentaires ont été menées fin 2021/début 2022, afin d'approfondir les possibilités d'insertion de la plateforme. Un comité d'experts forestiers a également été créé pour recueillir un avis sur les risques encourus par les arbres vis-à-vis des travaux de terrassement, en fonction des différentes variantes étudiées.

Sur le plan juridique, l'incompatibilité du projet Lignes2tram est apparue avec l'option d'un passage du tramway par le boulevard Béranger présentant des dispositions opposables au plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) : définition des plantations de qualité et du double alignement.

Les autorisations administratives, avec la poursuite du projet par le boulevard Béranger, n'auraient pas pu être obtenues du fait des contraintes précisées ci-dessus.

Prenant acte de cette impossibilité et de l'importance du projet Lignes2tram pour le territoire, les Maires ont unanimement exprimé le 20 juin 2022 et les élus du Conseil métropolitain le 27 juin 2022, leur volonté d'engager des études complémentaires sur le tracé de la ligne 2 empruntant le boulevard Jean Royer.

Ce tracé est cohérent avec les objectifs initiaux, à savoir les connexions au périphérique, le lien entre les hôpitaux de Bretonneau et de Trousseau, la traversée des quartiers denses, et la possibilité de connexion à la ligne A pour

desservir la gare. Les objectifs de vitesse commerciale sont également conservés avec le tracé par le boulevard Jean Royer. Ce tracé propose par ailleurs un faible linéaire de tronc commun avec la ligne A ce qui participe à la robustesse de réseau et à la limitation des aléas au quotidien, telle que la diminution de la vitesse commerciale et les pannes. Enfin, ce tracé avait été présenté au public lors de la concertation préalable de 2018.

Par une délibération du 8 juillet 2022, le Comité syndical du Syndicat des Mobilités de Touraine a pris acte de la volonté de Tours Métropole Val de Loire d'étudier un passage du tramway par le boulevard Jean Royer.

Après une première phase d'investigations terrains, et par une délibération du 20 octobre 2022, le Syndicat des Mobilités de Touraine a décidé d'engager la réalisation d'études d'une ligne 2 de tramway empruntant le boulevard Jean Royer. Ces études lancées en 2022 visaient à confirmer les précédentes menées préalablement à la concertation de 2018, afin de définir plus précisément le programme d'aménagement dans ce secteur du tracé. La suite de ces études sera le lancement des études d'Avant-Projet au cours du second semestre 2023.

A l'issue de ces études, le Comité syndical du SMT a, par une délibération du 30 mai 2023 :

- Confirmé la faisabilité de la ligne 2 de tramway par le boulevard Jean Royer,
- Décidé de retenir au titre des éléments de définition de l'opération « *Lignes2tram* » le principe suivant modifié :
 - Une deuxième ligne de tramway reliant la commune de La Riche (périphérique Ouest) à la commune de Chambray-lès-Tours (périphérique Sud-Est) et desservant le centre-ville de La Riche, l'hôpital Bretonneau, le nouveau quartier Plessis-Botanique (en cohérence avec le projet de ZAC Plessis-Botanique), le nouveau quartier Beaumont-Chauveau (en cohérence avec le projet de ZAC Beaumont-Chauveau), le boulevard Jean Royer et la mutualisation de la ligne A existante depuis la place de la Liberté jusqu'au carrefour de Verdun, les quartiers denses du Sanitas et des Fontaines en passant par la rue de Saussure, le parc de Grandmont en passant par l'avenue de Bordeaux (proximité du quartier de la Bergeonnerie), ainsi que l'hôpital Trousseau selon un « décroché » depuis l'avenue de la République, sur le foncier situé à l'Ouest de l'entrée actuelle (en interaction avec le projet de Nouvel Hôpital Trousseau) ;
 - Le report de l'extension de la ligne A de tramway depuis la station « *Vaucanson* » via un tracé desservant le site de l'aéroport par le Nord, dans le projet d'aménagement autour de l'aéroport de Tours porté par Tours Métropole (voir ci-après).
- Approuvé la nouvelle carte intitulée « *Opération Lignes2tram* » ;
- Décidé la poursuite de l'ensemble des actions nécessaires à cette opération.

Concernant l'extension de la ligne A, initialement prévue dans le cadre du projet, cette dernière n'a pas été retenue in fine dans le projet Lignes2tram. Cette extension, toujours prévue, sera réalisée ultérieurement en cohérence avec le projet de développement de l'aéroport.

Le projet d'extension de la ligne A prévu initialement traverse une zone humide recensée à la suite des investigations complémentaires menées en octobre 2021.

De plus, il est apparu plus logique d'attendre que le projet de développement de l'aéroport se précise pour être en mesure de déterminer en conséquence le tracé le plus adapté pour cette extension.

Il a donc été décidé en octobre 2021 de ne pas réaliser l'extension de la ligne A dans le cadre du présent projet, mais d'attendre les résultats des investigations complémentaires et des études du SMADAIT (Syndicat Mixte pour l'Aménagement et le Développement de l'Aéroport International de Tours Val-de-Loire).

Ainsi, par la délibération du 30 mai 2023 précitée, le Comité syndical du Syndicat des Mobilités de Touraine a acté l'exclusion du périmètre de l'opération Lignes2Tram de l'extension de la ligne A de tramway vers l'aéroport. Ce projet reste néanmoins sous la maîtrise d'ouvrage du Syndicat des Mobilités de Touraine, en interface avec le projet de développement de l'aéroport, porté par Tours Métropole Val de Loire et le Syndicat Mixte pour le Développement et l'Aménagement de l'Aéroport International de Tour Val de Loire. A cette occasion, il a été également précisé que, pour ce projet d'extension de la ligne A du tramway, le tracé variante par le Nord est aujourd'hui retenu, afin de minimiser l'impact écologique de l'infrastructure à réaliser.

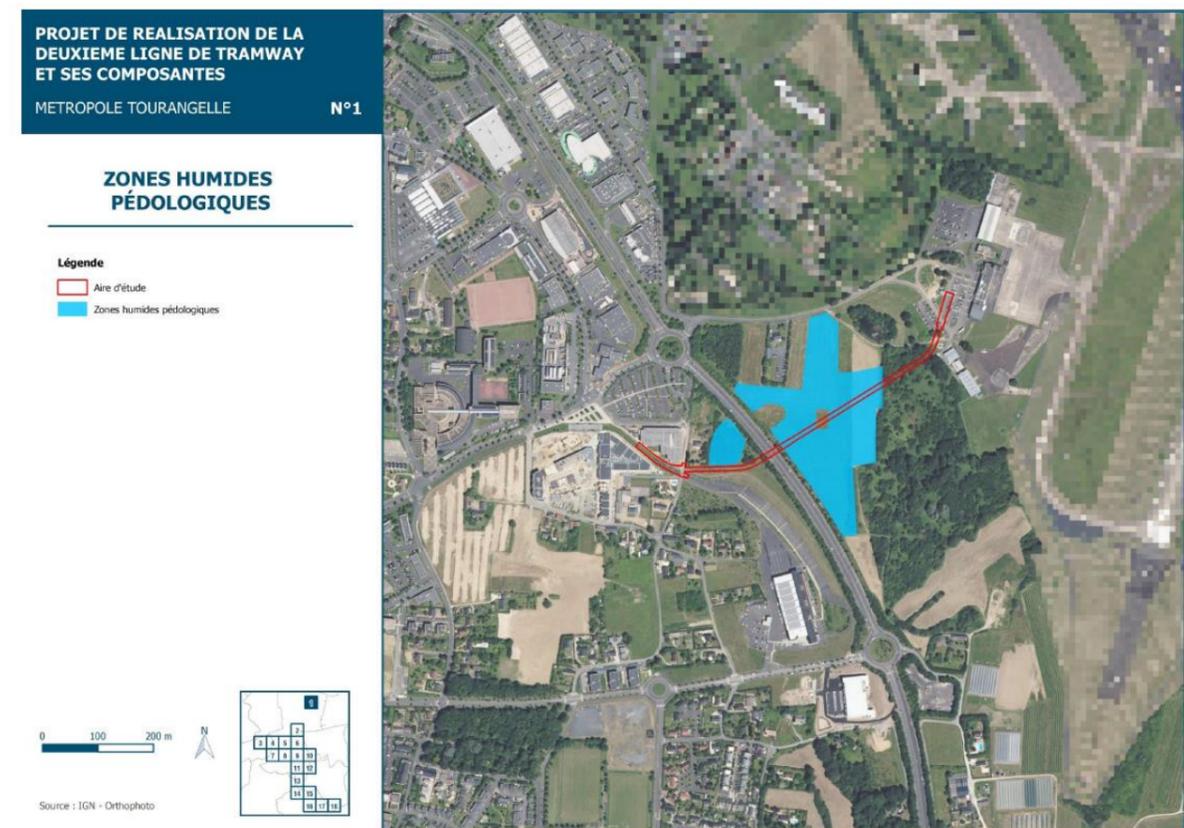


Figure 14 : localisation de la zone humide sur l'extension de la ligne A prévue initialement (source : expertise écologique – Thema)

1.3.6 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET RETENU

N'est pas représentée ici l'intégralité des caractéristiques techniques du projet, s'agissant par exemple des éléments de présentation de la plateforme, des stations, des parking-relais, des éclairages ou des aménagements paysagers du projet.

Le lecteur se reportera à la description complète du projet, présentée en partie 4 de l'étude d'impact (pièce G) pour prendre connaissance des éléments techniques détaillés du projet.

1.3.7 FINALITE DE LA DEROGATION

1.3.7.1 LE CADRE REGLEMENTAIRE

Le champ des dérogations possibles a été élargi (il n'était auparavant possible qu'à des fins scientifiques), mais est strictement encadré. Ainsi, les dispositions du c) du 4° de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, modifiées par la loi d'orientation agricole de janvier 2006, précisent que :

« 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L.411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

(...)

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

(...) ».

Il résulte de ces dispositions qu'un projet de construction susceptible d'affecter la conservation d'espèces animales ou végétales protégées et leur habitat est autorisé, à titre dérogatoire, s'il répond, par sa nature et compte tenu des intérêts économiques et sociaux en jeu, à une raison impérative d'intérêt public majeur.

En présence d'un tel intérêt **(i)**, la dérogation doit être accordée si **(ii)** il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et **(iii)** elle ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Ces trois conditions sont cumulatives¹.

1.3.7.2 CONCLUSION SUR LE CARACTERE ELIGIBLE DE LA DEMANDE DE DEROGATION

La présente partie (1.3) présente les raisons pour lesquelles le projet est justifié par un intérêt public majeur (0) et que la solution retenue est la plus satisfaisante au cas d'espèces (1.3.5).

L'absence de nuisance du projet au maintien des espèces concernées, dont les inventaires et études environnementales (1.4 et 1.5), les mesures d'évitement et de réduction des impacts (1.6), les mesures compensatoires (1.8), celles de suivi (1.12) et d'accompagnement (1.10), ainsi que leurs coûts (1.13) sont ensuite successivement exposés dans le présent dossier.

¹ CE, 25 mai 2018, SAS PCE et la SNC Foncière Toulouse Ouest (FTO), n°413267.

1.4 JUSTIFICATION DE L'OBJET DE LA DEMANDE : EXPERTISES ENVIRONNEMENTALES CONDUITES A CET EFFET

Il est important de préciser ici que ce chapitre présente en synthèse et uniquement les résultats de l'expertise écologique s'agissant des espèces protégées.

Le lecteur se reportera autant que de besoin au cadre biologique de l'étude d'impact, qui présente l'intégralité des résultats de l'expertise écologique réalisée dans le cadre de ce projet, espèces communes et patrimoniales comprises, habitats et occupation des sols, analyse des trames vertes et bleues, expertise zones humides... Ces éléments ne sont pas repris dans les chapitres qui suivent.

1.4.1 AIRE D'ETUDE

Afin d'appréhender le contexte écologique dans lequel s'inscrit le projet, plusieurs aires d'étude ont été définies (cf. Figure 15 page 34) :

- Une aire d'étude immédiate, correspondant à l'emprise du projet Lignes2tram (composé de la réalisation de la ligne 2 de tramway et du réaménagement de la ligne de BHNS), où a été réalisé l'ensemble des inventaires liés aux habitats, ainsi qu'aux cortèges floristiques et faunistiques ;
- Une aire d'étude rapprochée, correspondant à l'aire d'étude immédiate augmentée d'une zone tampon de 25 mètres autour de l'aire d'étude immédiate, au niveau de laquelle ont été réalisés des inventaires faunistiques complémentaires, en particulier sur les compartiments susceptibles d'être impactés par les nuisances liées au projet (oiseaux et chiroptères notamment) ;
- Par ailleurs, afin de cerner les sensibilités écologiques connues autour du projet Lignes2tram, une aire d'étude éloignée a également été définie, correspondant à un espace tampon de 5 kilomètres autour du site. C'est dans cette aire d'étude éloignée qu'ont été effectuées les recherches bibliographiques sur les sites d'intérêt écologique reconnus. On précise ici qu'une aire d'étude de 100 m autour de l'aire d'étude immédiate a été prise en compte pour certaines consultations bibliographiques, notamment les données centralisées par la DREAL Centre-Val de Loire (données SINP régional rassemblant les données associatives notamment).

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

LOCALISATION DES AIRES D'ÉTUDE

LEGENDE

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée



Fond cartographique : IGN - Scan 100

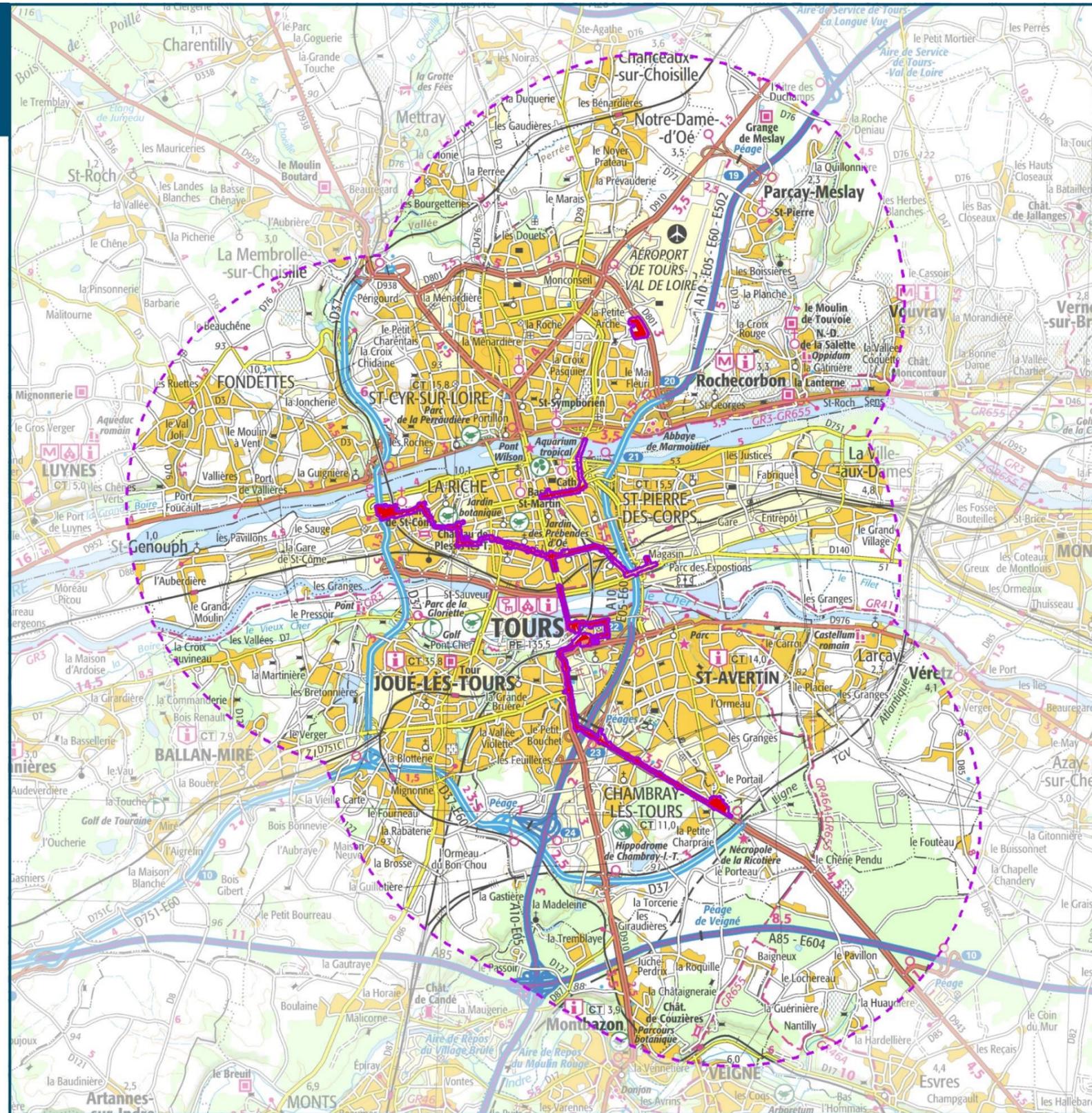


Figure 15 : aires d'étude de l'expertise écologique

1.4.2 CONTEXTE ECOLOGIQUE

1.4.2.1 ZONAGES RELATIFS AUX MILIEUX D'INTERET ECOLOGIQUE PARTICULIER

Sources : INPN, DREAL Centre-Val de Loire, Conservatoire d'Espaces Naturels Centre-Val de Loire, département d'Indre-et-Loire

L'aire d'étude immédiate (et *a fortiori* les aires d'étude rapprochée et éloignée) est directement concernée par les zonages de protection ou d'inventaire de sites d'intérêt écologique particuliers suivants (cf. figures pages 36 et 38) :

- La ZPS (Zone de Protection Spéciale) n°FR2410012 « Vallée de Loire d'Indre-et-Loire », site Natura 2000 défini au titre de la directive « Oiseaux » ;
- La ZSC (Zone Spéciale de Conservation) n°FR2400548 « La Loire de Candés Saint Martin à Mosnes », site Natura 2000 défini au titre de la directive « Habitats Faune Flore » ;
- La ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de type I n°240009700 « Îlots et grève à Sterne de l'agglomération tourangelle » ;
- La ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de type II n°240031295 « Loire tourangelle ».

Un descriptif succinct de ces zonages, en particulier des habitats et des espèces qui y ont été inventoriés, est présenté dans les tableaux pages 37 et 39.

L'aire d'étude éloignée intègre d'autres ZNIEFF de type I (7) et de nombreux sites d'intérêt écologique particuliers (cf. figure page 42 et tableau page 41) : 1 site du Conservatoire d'Espaces Naturels de la Région Centre-Val-de-Loire (CEN Centre) et 11 Espaces Naturels Sensibles (ENS) du département.

SYNTHESE

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un contexte écologique riche, avec des zonages reconnus pour la valeur patrimoniale, voire réglementaire, de leurs habitats, de leur flore et des populations animales qui les fréquentent (oiseaux en particulier). Ces zonages d'inventaires ou réglementaires sont essentiellement focalisés sur la Loire, les habitats ligériens et les espèces végétales et animales qui les fréquentent. D'autres sites d'intérêt écologique sont également présents dans l'aire d'étude, mais sont relativement éloignés des emprises directes du projet.

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

SITES NATURA 2000 ET APB

LEGENDE

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

ZPS

FR2410012 - Vallée de Loire d'Indre-et-Loire

ZSC

FR2400548 - La Loire de Candes Saint Martin à Mosnes

APB

FR3801048 - Site de reproduction de sternes à Tours



Fond cartographique : IGN - Scan 100
Source : DREAL Centre-Val de Loire,

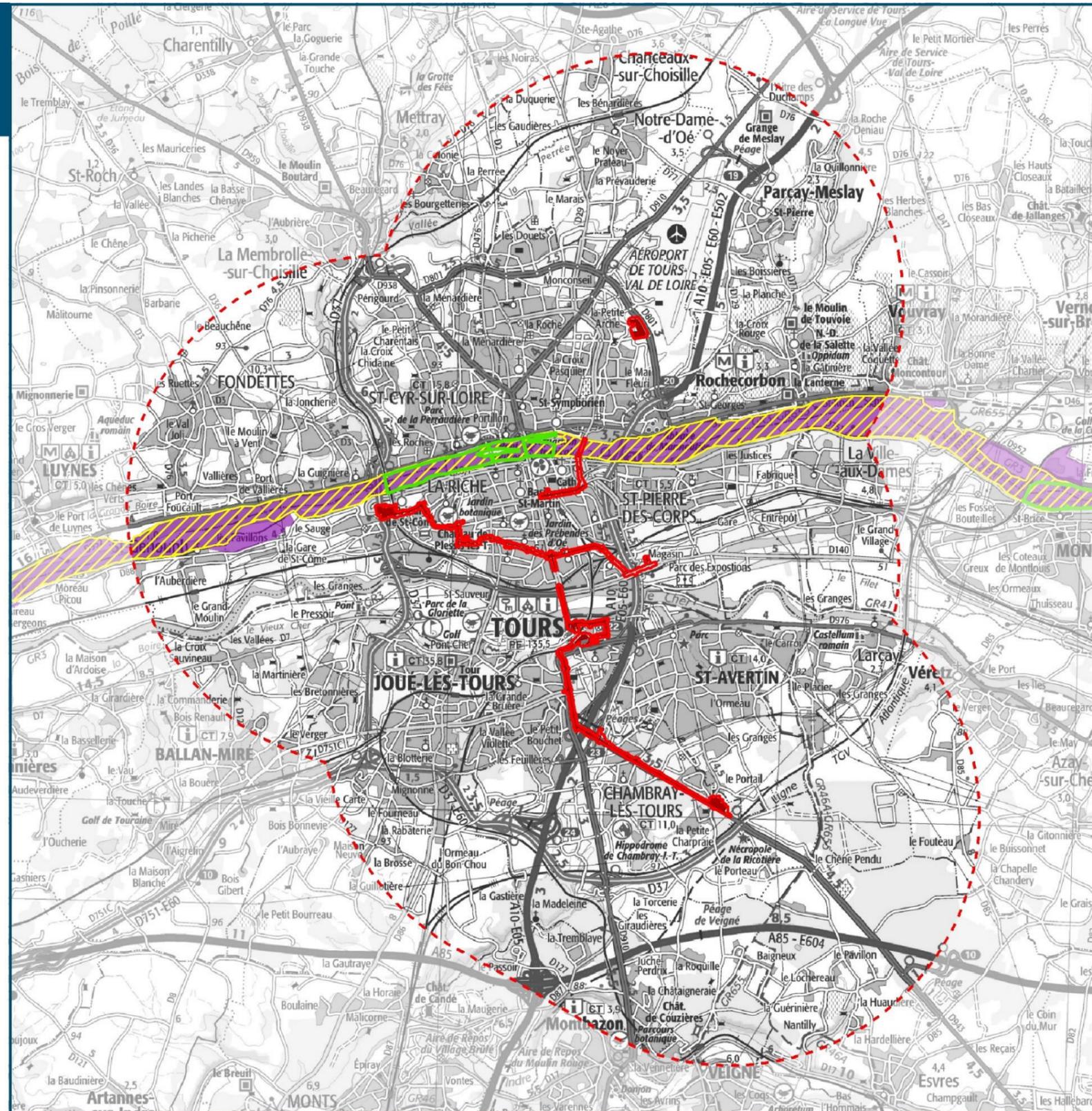


Figure 16 : sites Natura 2000 et APB

Tableau 2 : descriptif des sites Natura 2000 et APB présents dans l'aire d'étude éloignée (source : INPN, Formulaire Standards de Données)

Identifiant national	Nom	Superficie	Localisation par rapport au projet (distance minimale)	Caractéristiques écologiques principales
ZPS				
FR2410012	Vallée de la Loire d'Indre-et-Loire	5 942 ha	Aires d'étude immédiate et rapprochée comprises dans cette ZPS (partie ligne de BHNS uniquement au niveau du pont Mirabeau, partie ligne 2 de tramway située à environ 200 m, au niveau du projet de parking-relais de La Riche)	<p>ZPS représentée par le lit de la Loire, incluant des boisements, des habitats humides types prairies humides, marais et eau, ainsi que des habitats plus anthropiques (cultures, zone urbanisée).</p> <p>Cette zone accueille des colonies nicheuses de Sternes naines et pierregarin et de Mouette mélanocéphale. Ces colonies se déplacent d'année en année en raison du changement de physionomie des îlots (dynamique fluviale, végétalisation). Des colonies de Mouettes rieuses et d'Hirondelles de rivage sont aussi présentes.</p> <p>C'est également un site de reproduction pour l'avifaune et notamment : le Bihoreau gris, l'Aigrette garzette, la Bondrée apivore, le Milan noir, le Martin-pêcheur, le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur. Le site présente aussi un intérêt en période migratoire.</p> <p>Les milieux ligériens sont particulièrement intéressants : vastes pelouses sur sable décalcifié des bras annexes, mares, forêts alluviales (pour la plupart en excellent état).</p>
ZSC				
FR2400548	La Loire de Candes Saint Martin à Mosnes	5 556 ha	Aires d'étude immédiate et rapprochée comprises dans cette ZPS (partie ligne de BHNS uniquement au niveau du pont Mirabeau, partie ligne 2 de tramway située à environ 200 m, au niveau du projet de parking-relais de La Riche)	<p>Le site présente une certaine diversité d'habitats avec une majorité de forêts caducifoliées et d'eau douce intérieures. A l'amont de la confluence avec le Cher, on note l'apparition de falaises calcaires favorisant la présence d'habitats rupicoles. Après cette confluence avec le Cher et surtout avec la Vienne, le lit mineur se diversifie avec la présence de grandes îles et d'un val plus ample et localement bocager.</p> <p>Trois unités se distinguent au sein de cette ZSC :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De Mosnes à Rochecorbon, la Loire est associée à des forêts alluviales et à l'ormie qui subsistent en stations souvent remarquables. - De Rochecorbon à Cinq-Mars-La-Pile, le cours conserve à peu près les mêmes caractères, avec toutefois une extension des surfaces occupées par le Chenopodium et le Nanocyperion ; - A l'aval de Cinq-Mars-La-Pile, avec les confluences du Cher et de la Vienne, le cours se diversifie de manière considérable. <p>Apparition de vastes pelouses sur sables décalcifiés des bras annexes (boires) et de mares.</p> <p>Les forêts alluviales sont pour la plupart en excellent état. Le val renferme encore de grandes surfaces en prairies exploitées par les Pie-grièches.</p> <p>A noter, en outre, la présence de stations de Fritillaires pintades.</p> <p>L'ensemble du cours joue un rôle important pour les oiseaux et les poissons.</p> <p>Les menaces de ce site sont liées à l'évolution des pratiques agricoles et notamment l'intensification de certaines cultures maraîchères, ainsi que l'urbanisation par l'extension de zones industrielles et le développement d'urbanisation de loisirs.</p>
APB				
FR3801048	Site de reproduction de sternes à Tours	110 ha	250 m	<p>Cet arrêté vise à prévenir le déclin des espèces suivantes : Sterne naine, Sterne pierregarin, Petit Gravelot, Chevalier guignette et notamment d'assurer la conservation de leurs biotopes de reproduction. Il concerne le tronçon de la Loire compris entre le pont Saint-Symphorien et le pont de Saint-Cosme. Une réglementation particulière s'applique à certaines activités comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'accès aux îlots de Loire • Les travaux en Loire • Les manifestations et activités • Les feux d'artifices et spectacles pyrotechniques

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE

**SITES D'INTERÊT
ÉCOLOGIQUE PARTICULIER
(ZNIEFF TYPES 1 ET 2)**

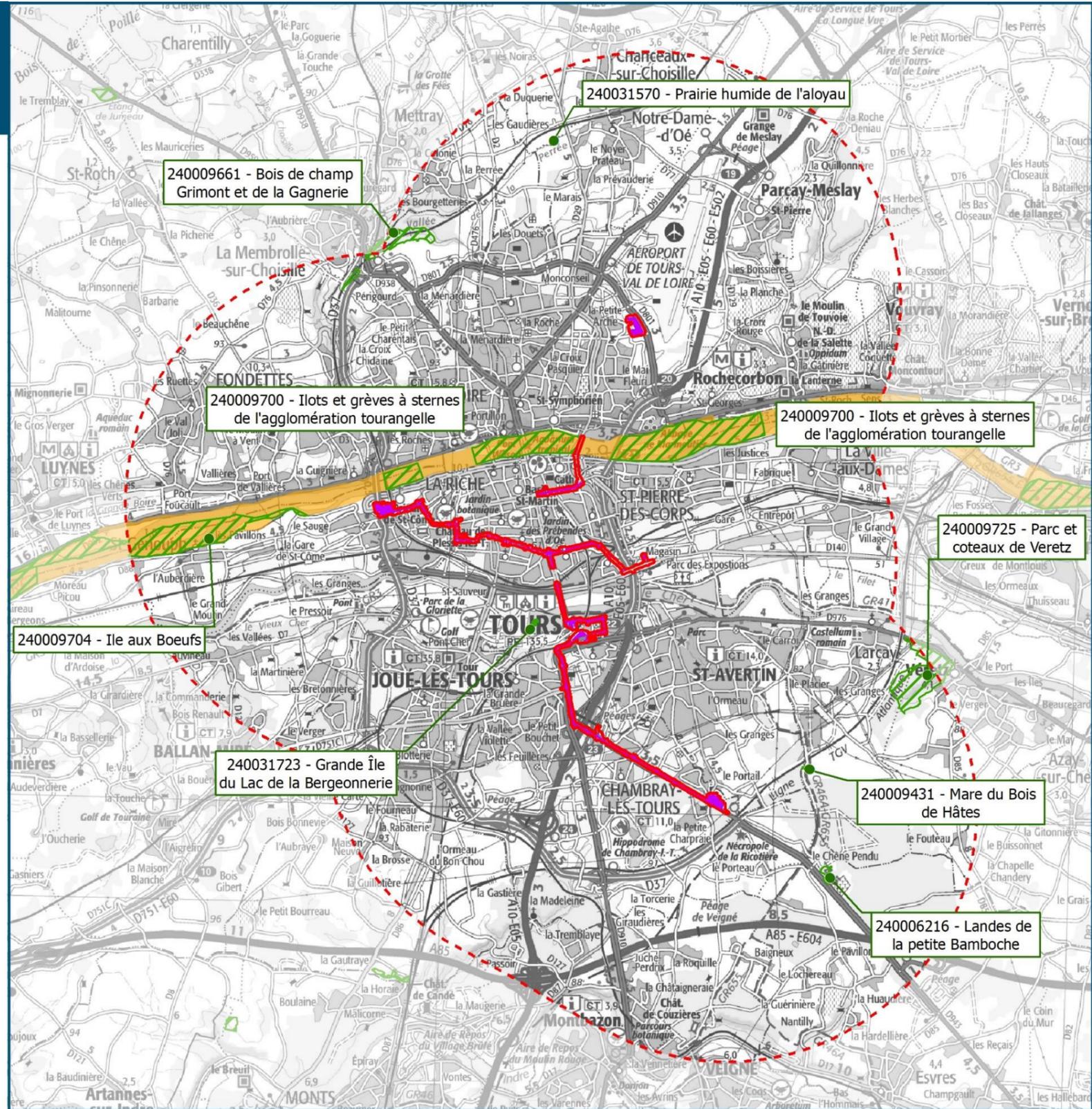
LEGENDE

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée

 **ZNIEFF type 1**

 **ZNIEFF type 2**
240031295 - Loire tourangelle



Fond cartographique : IGN - Scan 100
Source : DREAL Centre-Val de Loire,

Figure 17 : ZNIEFF

Tableau 3 : descriptif des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude éloignée (source : INPN, DREAL Centre-Val-de-Loire)

Identifiant national	Nom	Superficie	Localisation par rapport au projet (distance minimale)	Caractéristiques écologiques principales
ZNIEFF de type I				
240009700	Îlots et grèves à Sternes de l'agglomération tourangelle	270 ha	Aire d'étude immédiate comprise dans cette ZNIEFF	<p>Cette zone polynucléaire regroupe trois ensembles d'îlots et de grèves de la Loire, situés dans la traversée de l'agglomération tourangelle. C'est un secteur relativement peu fréquenté et calme malgré l'environnement urbain.</p> <p>Son principal intérêt tient dans l'accueil et la reproduction des Sternes naines et pierregarin. Cette zone accueille jusqu'à 70 % de la population des sternes d'Indre-et-Loire. C'est la partie aval pourtant la moins étendue qui est la plus fréquentée. La partie amont, à l'occupation du sol un peu plus diversifiée inclut une aulnaie, formation végétale rare sur la Loire moyenne (l'Aulne glutineux est peu adapté aux fluctuations de niveau du fleuve), des grèves et rives exondées en fin d'été et un peu de formation ligneuse alluviale à bois durs.</p> <p>C'est également un secteur d'étape, d'hivernage ou de reproduction pour diverses espèces d'oiseaux inféodés au fleuve.</p>
240031570	Prairie humide de l'aloiau	69 ha	3,6 km	<p>D'après les inventaires réalisés en 2012, la zone est constituée exclusivement d'une prairie humide rattachable au Bromion racemosi, mais un abandon de l'entretien, assez récent semble-t-il, a été constaté.</p> <p>Elle se situe dans la vallée du Ruisseau de la Perrée, classée site inscrit environ deux kilomètres plus en aval. Un inventaire réalisé en 2012 a permis de recenser six espèces végétales déterminantes de ZNIEFF, dont deux sont protégées au niveau régional. Certaines de ces espèces sont particulièrement rares en Indre-et-Loire. Nous pouvons noter la Gesse de Pannonie (<i>Lathyrus pannonicus</i>), espèce rarissime dans le département de l'Indre-et-Loire et une grande partie de la région où elle n'est vraiment répandue que dans le Cher. La zone abrite aussi l'Ophioglosse vulgaire (<i>Ophioglossum vulgatum</i>), petite fougère protégée au niveau régional que l'on ne trouve que dans trois communes de l'Indre-et-Loire.</p>
240009661	Bois de Champ Grimont et de la Gagnerie	32,24 ha	4 km	<p>Il s'agit de deux parties d'une chênaie sessiliflore-charmaie (avec quelques hêtres) neutrocalcicole, développée sur le versant orienté au Nord (puis au Nord-Ouest) de la Choisille et d'un petit affluent (le ruisseau de la petite Gironde). L'exposition (Nord et Nord-Est) du site lui confère une ambiance assez fraîche qui permet le développement d'espèces comme <i>Scilla bifolia</i>, <i>Thalictrilla thalictroides</i> ou <i>Symphytum tuberosum</i> (dont l'indigénat est ici douteux). Cette dernière espèce est cependant particulièrement rare en région Centre.</p> <p>Néanmoins, la présence de 4 espèces déterminantes, dont 2 protégées, surtout en contexte périurbain où ce type de boisement devient rarissime, justifie la reconnaissance du site en ZNIEFF de type 1.</p> <p>Le boisement tend localement à s'embroussailler, notamment par des ronciers. La fréquentation du site par les promeneurs entraîne le tassement des chemins et de certaines lisières ; elle pourrait favoriser à terme une certaine rudéralisation (extension des nitratophytes banales).</p>
240009704	Ile aux Bœufs	117,31 ha	1,3 km	<p>Cette section de Loire comprend une île. On y observe des boisements alluviaux et des végétations annuelles amphibies.</p> <p>La présence de 21 espèces végétales déterminantes, dont 2 protégées (<i>Pulicaria vulgaris</i> et <i>Limosella aquatica</i>), recensées sur le site entre 1995 et 2011, justifie le maintien de cette zone en ZNIEFF de type I. Par ailleurs, on peut également signaler la présence de plusieurs espèces animales déterminantes, dont la Bouscarle de cetti (nicheuse) et la Couleuvre d'Esculape.</p>
240031723	Grande île du lac de la Bergeronnerie	99 ha	510 m	<p>Cette île abrite en plein cœur de l'agglomération tourangelle une des plus grosses héronnières d'Indre-et-Loire, et notamment avec certitude depuis 2016 le Crabier chevelu, dont au moins un couple a niché sur le site. Cette espèce classée "en danger critique d'extinction" sur la liste rouge des habitats et espèces menacés de la Région Centre-Val-de-Loire ne nichait jusqu'à lors qu'en Brenne pour un effectif ne dépassant pas les 6 couples.</p> <p>Par ailleurs, des populations importantes de Bihoreau gris, Héron garde-bœufs et Aigrette garzette achèvent de démontrer l'intérêt de ce site, que sa situation en cœur de ville rend particulièrement fragile.</p> <p>Outres ces divers ardéidés, l'île est également fréquentée de façon permanente par le Castor d'Europe, avec la présence de 1 à 2 terriers-huttes sur ses berges.</p>

Identifiant national	Nom	Superficie	Localisation par rapport au projet (distance minimale)	Caractéristiques écologiques principales
240006216	Landes de la petite Bamboche	4,68 ha	2,1 km	<p>Il s'agit de landes fraîches thermoatlantiques à <i>Erica scoparia</i> en mosaïque, avec de petites surfaces de landes humides dominées par <i>Erica tetralix</i> dans les zones les plus hygrophiles. Des petites surfaces de gazon d'annuelles du <i>Cicendion filiformis</i> sur les zones dénudées ont été notées. La friche du Sud-Ouest résulte sûrement des travaux d'élargissement de la RN143, et est en cours de recolonisation spontanée par la lande.</p> <p>Cinq espèces déterminantes, dont une espèce protégée au niveau régional, <i>Cicendia filiformis</i>, sont présentes sur le site.</p>
240009431	Mare du bois des Hâtes	26 ha	1,7 km	<p>Il s'agit d'une mare créée en mesure compensatoire dans le cadre d'un tracé LGV, afin de pouvoir déplacer une population de Gratiolle officinale (<i>Gratiola officinalis</i>), espèce protégée au niveau national impactée par la nouvelle voie de chemin de fer. Cette mare est située dans un contexte environnant anthropisé (ancien terrain d'équitation et boisement de parc).</p> <p>La mare abrite toujours à l'heure actuelle, principalement sur ses berges, de nombreux pieds de Gratiolle (100-1000). Les milieux présents sont mésotrophes à oligotrophes, humides à secs, selon la période de l'année. Ils correspondent à une mosaïque entre des habitats de prairies humides eutrophes (que l'on pourrait rattacher à de l'<i>Agrostietea stolonifera</i>) et des habitats lacustres à Scirpe lacustre (<i>Scirpus lacustris</i>) et à Bident radié (<i>Bidens radiata</i>) (du <i>Bidention tripartitae</i> et du <i>Phragmition communis</i>).</p> <p>A noter que quelques zones de saulaies blanches gagnent progressivement sur la mare et menacent de fermeture le milieu à long terme.</p> <p>Le Triton crêté a été noté en comportement reproducteur sur la mare.</p>
240009725	Parc et coteaux de Véretz	82 ha	3,9 km	<p>Il s'agit d'un vaste parc occupé majoritairement par des chênaies-charmaies neutrophiles.</p> <p>Il occupe le versant Ouest d'un vallon aux pentes parfois abruptes, parcouru par un ruisseau "torrentueux".</p> <p>Au milieu de cette étendue, on observe un affleurement de calcaire dur qui a fait l'objet d'une extraction de petite taille dans le passé. En surplomb de cette ancienne carrière subsiste une pelouse calcicole qui se mêle en partie haute à une lande sèche à callune.</p> <p>La forêt a été exploitée à blanc au cours des années 1940, ce qui explique son aspect monotone, malgré une diversité de milieux (de la chênaie-charmaie-frênaie en sol frais à la chênaie acidiline à Fougère aigle). Le cortège bryologique est exceptionnel, avec une douzaine d'espèces rares à très rares, et neuf déterminantes, dont quatre à affinités méridionales.</p> <p>Les nombreux ruisselets et sources fixent une importante population reproductrice de Salamandre.</p> <p>Ce massif peu fréquenté constitue par ailleurs un corridor écologique important entre le plateau et la vallée du Cher (mammifères, oiseaux).</p> <p>Le coteau occupé par des pelouses jusqu'aux années 80 est désormais très fermé, même si une flore thermophile s'y maintient.</p> <p>Les caves abandonnées sont situées en pied de coteau. Elles abritent de manière régulière quatre espèces de chauves-souris (à raison d'une dizaine d'individus pour chacune).</p>
ZNIEFF de type II				
240031295	Loire tourangelle	5083 ha	Aires d'étude immédiate et rapprochée comprises dans cette ZNIEFF	<p>La Loire tourangelle se caractérise par la présence d'un cours relativement rectiligne, mais aussi par la présence d'îles et grèves d'étendue variable et pour certaines relativement mouvantes. Soumises au marnage du niveau de l'eau, elles offrent des espaces plus ou moins végétalisés aux diverses espèces typiques : sternes et mouettes, oiseaux migrants. La fonction de corridor écologique est forte (poissons, oiseaux, plantes).</p> <p>A l'aval de l'Indre-et-Loire, le fleuve trouve des affluents importants : Cher, Indre, Vienne et le lit prend déjà un aspect angevin avec de vastes bancs dénudés en été. Cette section dominée par des coteaux plus ou moins élevés et quelques falaises (amont de Tours) abrite les plus belles pelouses sablocalcaires de la Loire moyenne (Bertignolles). Elle recèle également quelques belles étendues de forêt alluviale.</p>

Tableau 4 : descriptif des sites du Conservatoire des Espaces naturels de la Région Centre-Val-de-Loire présents dans l'aire d'étude éloignée (source : CEN, département d'Indre-et-Loire)

Nom	Superficie	Localisation par rapport au projet (distance minimale)
CEN		
Les prairies de Choisille	9,6 ha	4,5 km
ENS		
Le Val de Choisille	154,5 ha	965 m
Les abords du prieuré Saint-Cosme	1,5 ha	95 m
Les Grands Moulins	7 ha	3,2 km
Le Bocage de la Gloriette	38,5 ha	1,3 km
Les bois des Touches	64,2 ha	4,3 km
Domaine de Candé	233,7 ha	4,5 km
Le méandre de Montbazou	83,2 ha	4,7 km
Le parc de la Grange rouge	20,1 ha	4,8 km
Le parc de la Camusière	4,5 ha	1,6 km
Les boires du bois de Plante	25,8 ha	1,4 km
L'île de la Métairie	99,2 ha	3,1 km

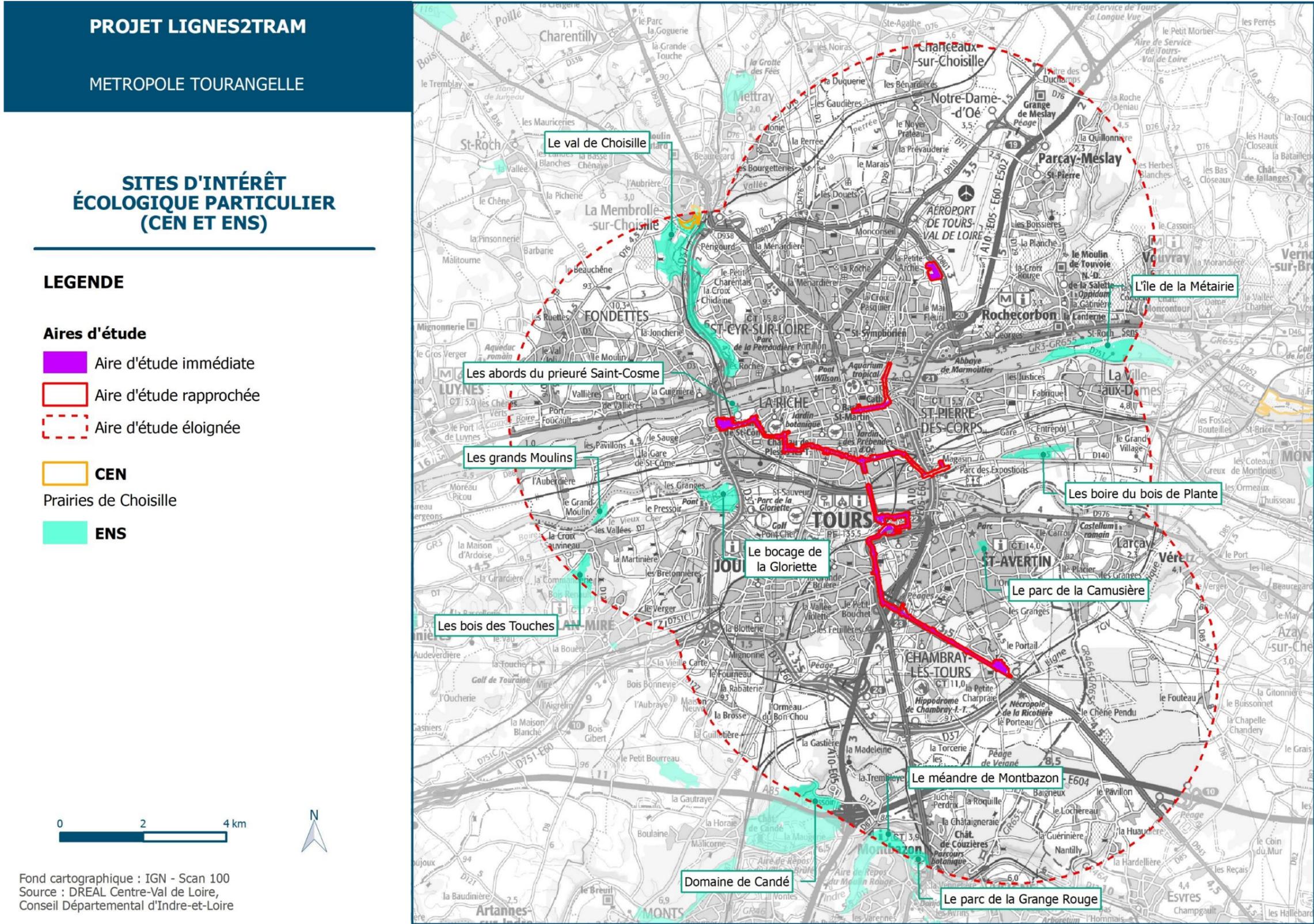


Figure 18 : sites du CEN et ENS

1.4.2.2 CONTINUITES ECOLOGIQUES

1.4.2.2.1 Généralités concernant la Trame verte et bleue

Introduite dans le Code de l'environnement par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle 2), la Trame verte et bleue (TVB) constitue un outil de préservation de la biodiversité visant à intégrer les enjeux de maintien et de renforcement de la fonctionnalité des milieux naturels dans les outils de planification et les projets d'aménagement.

Elle vise ainsi à freiner l'érosion de la biodiversité résultant de l'artificialisation et de la fragmentation des espaces, en particulier par la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, afin que les populations d'espèces animales et végétales puissent se déplacer et accomplir leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...) dans des conditions favorables.

La Trame verte et bleue s'articule avec l'ensemble des autres politiques environnementales (aires protégées, Natura 2000, parcs naturels régionaux, plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées, objectifs de bon état écologique des masses d'eau, études d'impact, etc.), notamment dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020. En complément des politiques fondées sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables, la Trame verte et bleue prend en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire, en s'appuyant en particulier sur la biodiversité ordinaire.

La Trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique, ainsi que par les documents de planification de l'Etat, des Collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle contribue à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau.

Les continuités écologiques constituant la Trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (articles L.371-1 et R.371-19 du Code de l'environnement) :

- Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Ils comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (articles L. 371-1 II et R. 371-19 II du Code de l'environnement) ;

- Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Ils comprennent les espaces naturels ou semi-naturels, ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L. 211-14 du Code de l'environnement (articles L. 371-1 II et R. 371-19 III du Code de l'environnement).

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du Code de l'environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

Le Code de l'environnement (article L. 371-1 I) assigne à la Trame verte et bleue les objectifs suivants :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;
- Mettre en œuvre les objectifs de qualité et de quantité des eaux que fixent les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux ;
- Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

La Trame verte et bleue doit également contribuer à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau (article R. 371-17 du Code de l'environnement) et l'identification et la délimitation des continuités écologiques de la Trame verte et bleue doivent notamment permettre aux espèces animales et végétales, dont la préservation ou la remise en bon état constitue un enjeu national ou régional, de se déplacer pour assurer leur cycle de vie et favoriser leur capacité d'adaptation (article R. 371-18 du Code de l'environnement).

La trame verte et bleue est un dispositif à plusieurs échelles emboîtées :

- A l'échelle nationale, le document-cadre « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » définit les grandes lignes directrices de la Trame verte et bleue ;
- A l'échelle régionale, les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE), portés conjointement par l'Etat et le Conseil Régional, définissent les objectifs et les moyens à atteindre en matière de préservation et de remise en état des continuités écologiques à travers un plan d'action stratégique ; les SRCE spatialisent et hiérarchisent les enjeux de continuités écologiques à l'échelle régionale, et proposent un cadre d'intervention pour la préservation et le rétablissement de continuités ; les plans et programmes élaborés à l'échelle régionale prennent en compte le SRCE, notamment en ce qui concerne les politiques d'aménagement (transports ou urbanisme) ou s'agissant de politiques sectorielles (agriculture, sylviculture...);
- A l'échelle locale, les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) déterminent, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, des projets de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles, notamment en matière d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial, de paysage et d'environnement.

1.4.2.2.2 Contexte régional

► Généralités concernant les SRCE

Les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) sont des documents cadres élaborés dans chaque région, mis à jour et suivi conjointement par la Région (Conseil régional) et l'État (préfet de région) en association avec un comité régional Trame verte et bleue.

Le contenu des SRCE est fixé par le Code de l'environnement aux articles L. 371-3 et R. 371-25 à 31 et précisé dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. Ils comprennent :

- Un diagnostic du territoire régional portant sur la biodiversité et ses interactions avec les activités humaines, et une présentation des enjeux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques à l'échelle régionale,
- Un volet présentant les continuités écologiques retenues pour constituer la TVB régionale et qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui les constituent, ainsi que les objectifs de préservation/remise en bon état associés,
- Un plan d'action stratégique, qui présente les outils de mise en œuvre mobilisables pour atteindre les objectifs du SRCE, et précise des actions prioritaires et hiérarchisées,
- Un atlas cartographique, qui identifie notamment les éléments de TVB retenus et leurs objectifs associés,
- Un dispositif de suivi et d'évaluation de la mise en œuvre du schéma et des résultats obtenus, sur les éléments de la TVB, la fragmentation du territoire régional,
- Un résumé non technique, pour faciliter l'appropriation du document par les territoires.

► Le SRCE concerné par le projet

L'aire d'étude éloignée est concernée par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre-Val-de-Loire, approuvé par délibération du Conseil Régional le 18 décembre 2014, et adopté par arrêté préfectoral le 16 janvier 2015.

Les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques définis dans le cadre de ce SRCE appartiennent à différentes sous-trames, correspondant à des grands types de milieux, définies en fonction des caractéristiques des territoires concernés, mais également en cohérence avec les différentes continuités définies à l'échelle nationale.

SYNTHESE

On précise ici que le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val-de-Loire, adopté par délibération en date du 19 décembre 2019 par le Conseil régional a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.

Il se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment le SRCE de 2014. Le SRADDET reprend les éléments principaux de définition établis par le précédent Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). Il reprend entièrement à son compte les continuités écologiques régionales. Il réprecise les sous-trames prioritaires et les « secteurs de concentration du réseau écologique » qui correspondent à des secteurs d'enjeux majeurs. Les orientations stratégiques et objectifs du SRCE sont maintenus.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le SRCE du Centre-Val-de-Loire identifie les réservoirs de biodiversité et corridors écologiques suivants (cf. figure page 47) :

- Réservoirs de biodiversité :
 - Au niveau de la Loire, à proximité de l'extrémité Ouest du projet (projet de parking-relais de La Riche et au niveau de l'extrémité de la reprise de la ligne BHNS au Nord), des réservoirs de biodiversité des milieux humides en lien avec les ZNIEFF de l'île aux Bœufs, des Ilots et grèves à sternes de l'agglomération tourangelle ;
 - Des cours d'eau inscrits au SRCE : la Loire bien sûr, mais aussi le Cher.
- Des zones de corridors diffus à préciser localement, suivant l'axe ligérien et le Cher pour les milieux humides,

- Des corridors écologiques potentiels :
 - À remettre en état au niveau de la vallée du Cher pour les milieux prairiaux et les milieux humides ;
 - À préserver pour les pelouses et lisières sèches sur sols calcaires, à l'extrémité Est du projet ;
- Des intersections avec les infrastructures terrestres :
 - Difficilement franchissables (pelouses et lisières sèches sur sols calcaires, toujours à l'extrémité Est du projet),
 - Des éléments fragmentants majeurs : autoroute A10 au niveau de Chambray-lès-Tours, voies ferrées (dont ligne LGV SEA à l'extrémité Est du projet) et boulevard périphérique de l'agglomération.

On notera que ces éléments sont définis à une échelle « macro », celle de la Région et qu'à ce titre, hormis les éléments interceptant l'aire d'étude immédiate, il convient de préciser localement les enjeux liés à la Trame verte et bleue.

SYNTHESE

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre-Val-de-Loire confirme l'intérêt écologique, à l'échelle régionale, de la Trame verte et bleue dans laquelle s'insère le projet, d'ores-et-déjà identifié par le biais des zonages de protection (Natura 2000) et d'inventaires (ZNIEFF). Les enjeux ont trait aux milieux aquatiques et humides associés aux cours d'eau (principalement la Loire et le Cher, à l'échelle du SRCE), mais aussi à des milieux calcicoles secs en marge Est du périmètre d'études. Le SRCE souligne enfin la fragmentation du territoire par diverses infrastructures linéaires de transport.

1.4.2.2.3 Contexte local

L'aire d'étude est concernée par le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) de l'Agglomération tourangelle, lequel a été approuvé le 27 septembre 2013.

La Trame verte et bleue élaborée dans le cadre de ce SCoT met en évidence, au niveau de l'aire d'étude éloignée, des réservoirs, corridors et points de conflits suivants (cf. figures pages 48 et 49) :

- Réservoirs de la Trame verte :
 - La Loire dans sa traversée de l'agglomération tourangelle,
 - Le parc du Château de Plessis-Lès-Tours à La Riche,
 - Le Jardin Botanique à Tours,
 - Le Jardin des Prébendes à Tours,

- La vallée du Cher et le lac de la Bergeronnerie,
- Le Bois de Chambray à Chambray-lès-Tours ;
- Corridors :
 - Un corridor, d'axe Nord-Sud, allant des Granges Galant à Saint-Avertin vers le Bois de Chambray en passant par le parc du Château de la Branchoire ;
- Points de conflits :
 - L'intersection de ce corridor avec l'avenue de la République à Chambray-lès-Tours.

S'agissant de la Trame bleue, le SCoT n'identifie que des axes de migration pour la faune piscicole/aquatique représentés par la Loire et le Cher, avec des obstacles à la continuité écologique du réseau hydrographique au niveau du Pont Wilson à Tours sur la Loire, et au niveau du barrage de Rochepinard au niveau de l'île Balzac sur le Cher (données ONEMA-ROE, 2010). Il faut savoir que depuis, une passe à poissons (bras de contournement) a été réalisée et mise en eau en 2011.

SYNTHESE

La Trame verte et bleue du SCoT de l'Agglomération tourangelle précise à l'échelle locale les contours des enjeux liés aux réservoirs de biodiversité et aux continuums écologiques.

A ce titre, un enjeu lié à la Trame verte est identifié au droit du projet, au niveau de l'avenue de la République à Chambray-lès-Tours ; un point de conflit est en effet identifié entre le corridor vert et cette infrastructure de transport linéaire.

De même, les traversées du Cher et du Petit Cher feront l'objet d'une vigilance particulière au regard de la Trame bleue.

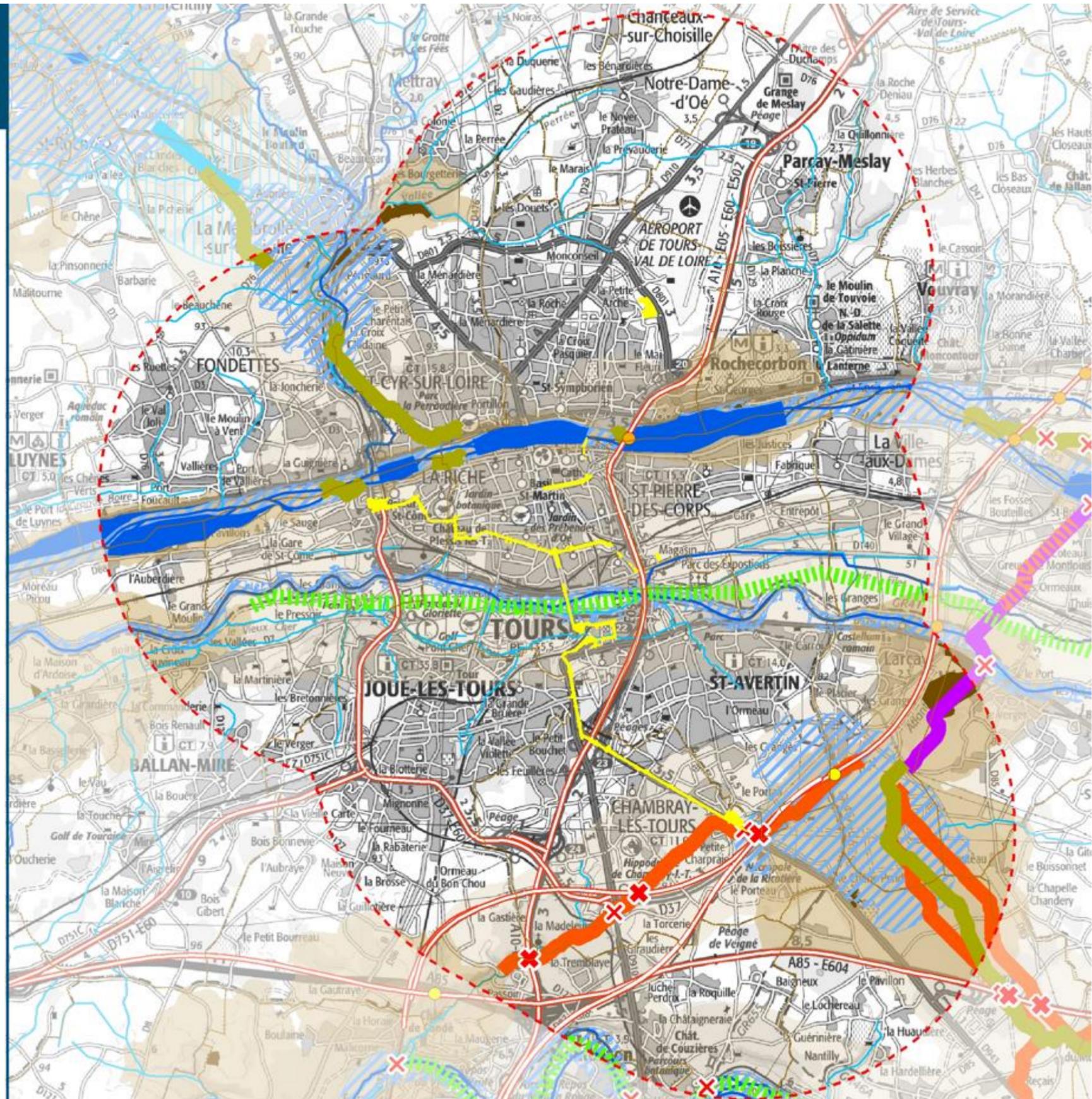


Figure 19 : SRCE Région Centre-Val-de-Loire – Trame verte et bleue

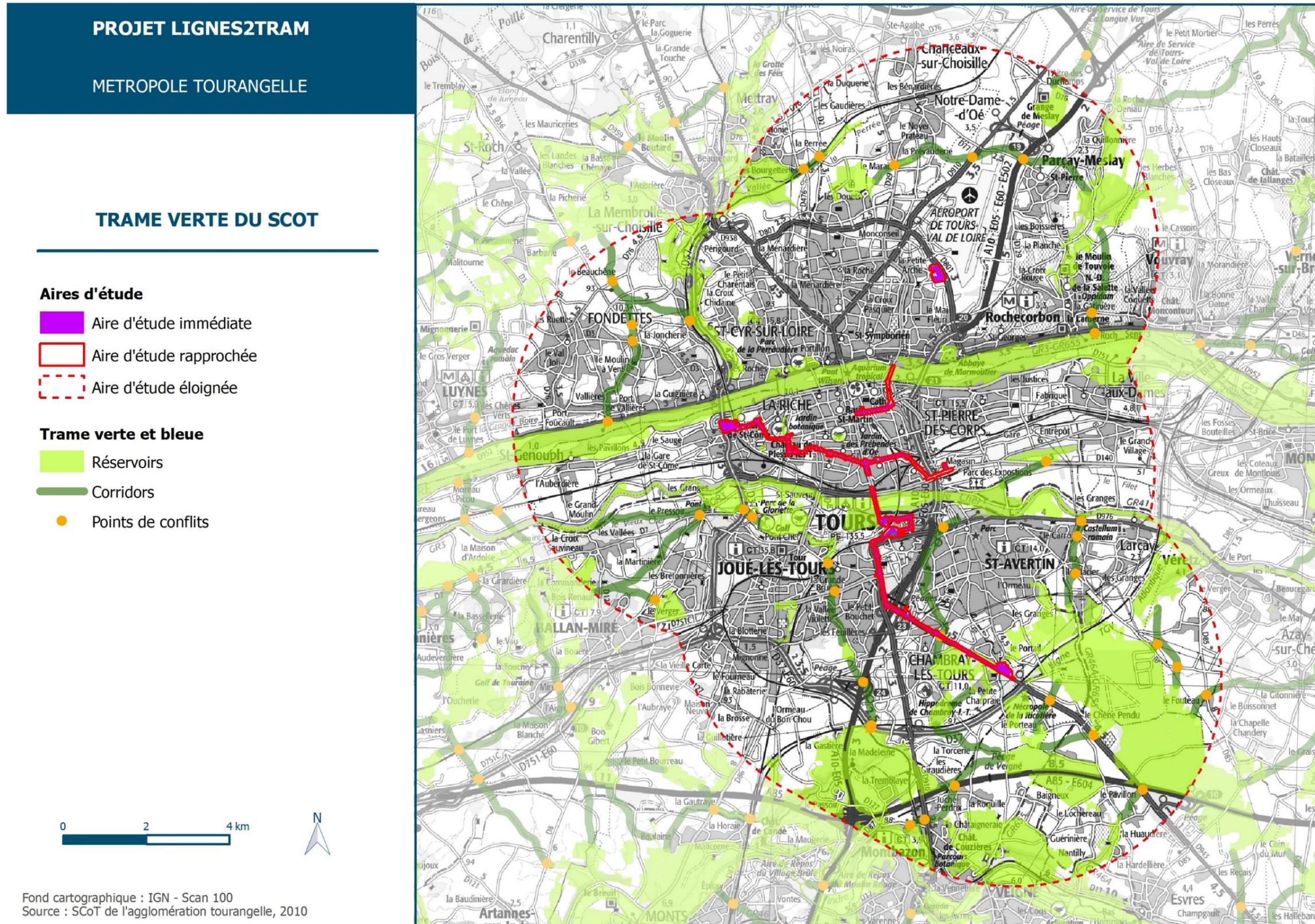


Figure 20 : Trame verte du SCoT

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

TRAME BLEUE DU SCOT

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude éloignée

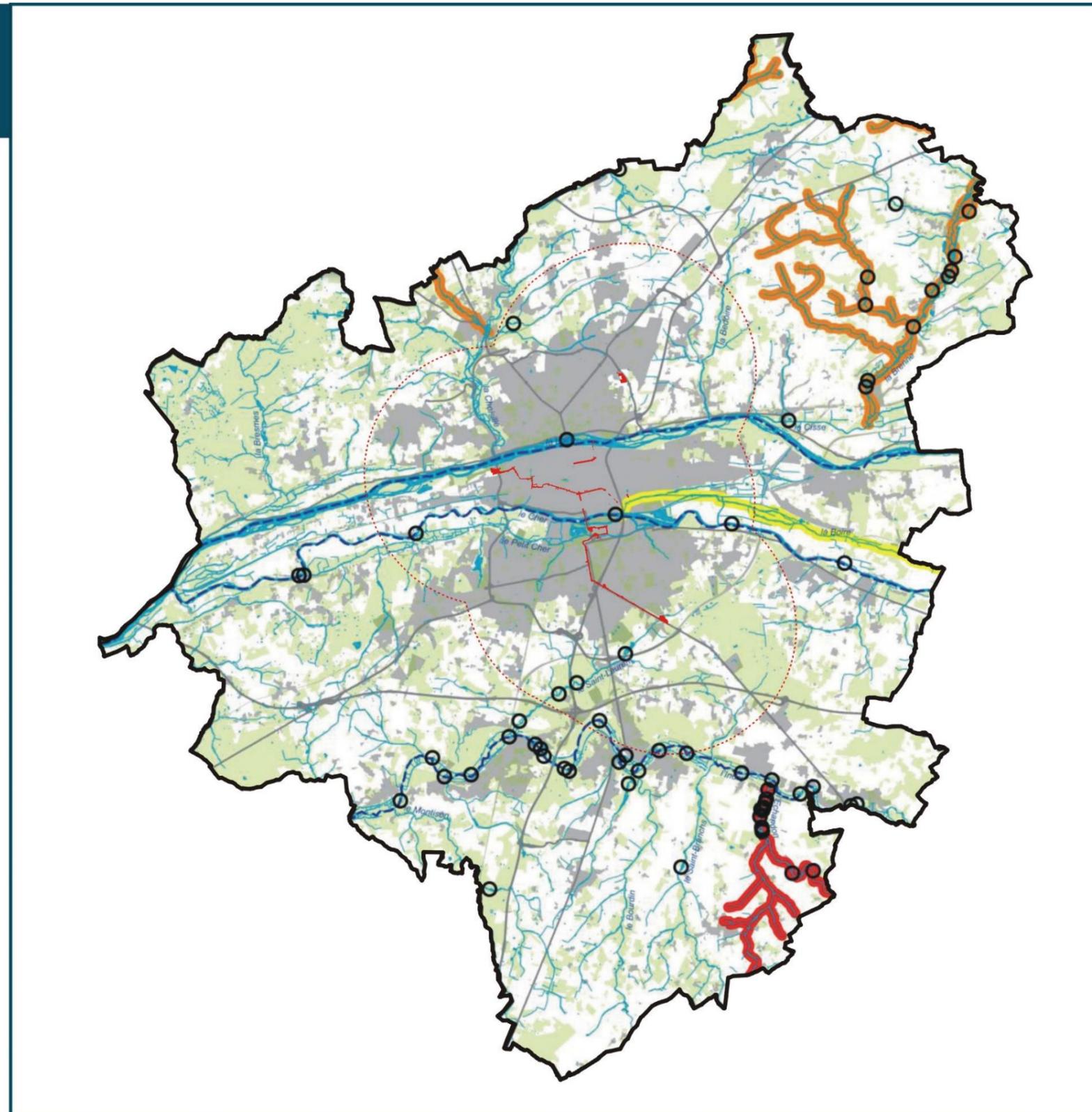
Trame bleue

-  Réseau hydrographique (fleuves, rivières, cours d'eau, plans d'eau, mares)

Qualité du réseau hydrographique du point de vue piscicole

-  Réseau hydrographique (fleuves, rivières, cours d'eau, plans d'eau, mares)
-  Secteur d'intérêt écologique fort (reproduction de poissons caractéristiques des rivières courantes de bonne qualité)
-  Secteur de présence d'une espèce remarquable de poisson (la loche de rivière)
-  Axe de migration
-  Obstacles à la continuité écologique du réseau hydrographique (ONEMA-ROE, 2010)

0 4 8 km



Source : SCoT de l'agglomération tourangelle, 2010

Figure 21 : Trame bleue du SCoT

1.4.3 HABITATS

Le tableau ci-dessous liste les habitats naturels ou anthropiques identifiés au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 5 : habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate

Habitats recensés		Intitulé EUNIS Habitats	Intitulé CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique (CBNBP, mai 2019)	Code Natura 2000 (EUR28)	Habitat déterminants ZNIEFF
Pièce d'eau		C1 – Eaux dormantes de surface	22.1 Eaux douces	/	/	/
Cours d'eau		C2.3 – Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	24.1 – Lits des rivières	/	/	/
Végétations herbacées humides	Végétations d'hélophytes	C3.11 – Formations à petits hélophytes des bords des eaux à débit rapide	53.4 – Bordures à <i>Calamagrostis</i> des eaux courantes	<i>Helosciadietum nodiflori</i> Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952	/	/
	Prairies humides	E3.44 – Gazons inondés et communautés apparentées	37.24 – Prairies à Agropyre et Rumex	<i>Mentho longifoliae – Juncion inflexi</i> T. Müll. & Görs ex B. Foucault 1984	/	/
Prairies mésophiles		E2.22 – Prairies de fauche planitiales subatlantiques	38.22 – Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	<i>Arrhenatherion elatioris</i> W. Koch 1926	/	/
Haies		FA – Haies	84.2 – Bordures de haies	/	/	/
Fourrés épineux	Fourrés	F3.11 – Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81 – Fourrés médio-européens sur sol fertile	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	/	/
	Ronciers	F3.131 – Ronciers	31.831 – Ronciers	<i>Rubo – Prunenion spinosae</i> H.E. Weber in Dierschke 1981	/	/
Boisements	Chênaie-charmaie	G1.A1 – Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>	41.2 – Chênaies-charmaies	<i>Carpinion betuli</i> Issler 1931	/	/
Espaces verts	Jardins	I2.21 – Jardins ornementaux	85.3 – Jardins	/	/	/
	Squares citadins	I2.23 – Petits parcs et squares citadins	85.2 – Petits parcs et squares citadins	/	/	/
Terrains en friche		I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	87.1 – Terrains en friche	<i>Dauco carotae - Melilotion albi</i> Görs 1966	/	/
Espaces anthropisés	Bâtiments	J1 – Bâtiments des villes et des villages	86.1 – Villes, villages et sites industriels	/	/	/

Habitats recensés		Intitulé EUNIS Habitats	Intitulé CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique (CBNBP, mai 2019)	Code Natura 2000 (EUR28)	Habitat déterminants ZNIEFF
Pièce d'eau		C1 – Eaux dormantes de surface	22.1 Eaux douces	/	/	/
	Voiries et parkings	J4 – Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure	/	/	/	/

La cartographie d'occupation du sol est présentée uniquement dans le chapitre « Milieu naturel » de l'étude d'impact.

SYNTHESE

On note ici que l'expertise présentée dans le présent rapport se fonde ainsi sur la couverture d'un cycle biologique complet, permettant d'avoir une vision objective de l'ensemble des espèces végétales en fonction de leur phénologie, qu'il s'agisse d'espèces vernalles (= précoces) à tardives.

On ne notera qu'aucun des habitats présents au niveau de l'aire d'étude immédiate n'est à rattacher à un habitat d'intérêt européen/communautaire défini par la typologie Natura 2000 EUR28, ni ne correspond à un habitat déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val-de-Loire.

1.4.4 FLORE PROTEGEE

Un total d'environ **400 espèces végétales** a été relevé lors des inventaires de terrain. Cette diversité végétale est assez remarquable, étant donné les milieux concernés dans l'aire d'étude, très majoritairement anthropiques (site urbain). Il faut dire que la diversité des espaces verts plantés accroît significativement le nombre d'espèces comptabilisées. La majorité d'entre elles sont toutefois communes à très communes pour les espèces spontanées, de nombreuses espèces non indigènes étant plantées.

Stricto sensu, trois espèces végétales observées lors des inventaires de terrain sont protégées au niveau national :

Tableau 6 : espèces végétales « protégées » *Stricto sensu* observées au sein de l'aire d'étude

Nom français	Nom scientifique	DE	PN	PR	DZ	LRN	LRR
Géranium d'Endress	<i>Geranium endressii</i> J.Gay, 1832		Art.1			VU	
Laurier rose, Oléandre	<i>Nerium oleander</i> L., 1753		Art.2			LC	
Prunier du Portugal	<i>Prunus lusitanica</i> L., 1753		Art.1			VU	

DE : inscription aux annexes II et IV de la directive « Habitats » ; PN : protection au niveau national ; PR : protection au niveau régional ; DZ : inscription sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire ; LRR : inscription sur la liste rouge de la région Centre-Val de Loire ; LRN : inscription sur la liste rouge nationale

Espèce disparue (RE) ; espèce en danger critique d'extinction (CR) ; espèce en danger (EN) ; espèce vulnérable (VU) ; espèce quasi menacée (NT) ; préoccupation mineure (LC) ; données insuffisantes (DD) ; non applicable (NA)

Toutefois, on rappellera, à toute fin utile, que toutes ces espèces sont, sur l'aire d'étude, des espèces horticoles, plantées et qu'à ce titre, elles ne doivent et ne peuvent pas être considérées comme strictement protégées.



Geranium d'Endress (*Geranium endressii*) **Laurier rose (*Nerium oleander*)** **Prunier du Portugal (*Prunus lusitanica*)**

Figure 22 : illustrations des espèces végétales « protégées » *Stricto sensu* observées au sein de l'aire d'étude

SYNTHESE

Aucun spécimen sauvage d'espèce végétale protégée n'a été recensé, lors des investigations de terrain réalisées sur la période juillet 2020/octobre 2021 et lors des compléments réalisés en août 2022 et avril/juin 2023.

Pour mémoire, on notera que trois espèces végétales patrimoniales ont été recensées sur l'aire d'étude : la Chlore perfoliée, la Gesse de Nissole et la Scutellaire à feuilles hastées. Si les trois sont déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val-de-Loire, seule la troisième possède un statut de patrimonialité au regard des listes rouges : VU au niveau national et EN au niveau régional.

Enfin, on signalera également l'identification et la cartographie de 12 espèces végétales exotiques envahissantes sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Pour toute information complémentaire, le lecteur est invité à se reporter à l'expertise complète présentée dans l'étude d'impact du projet.

1.4.5 FAUNE PROTEGEE

Les paragraphes suivants se focalisent sur les espèces protégées recensées lors de l'expertise écologique. Les listes d'espèces complètes sont présentées dans le Chapitre I.

1.4.5.1 LES INVERTEBRES

Parmi les 85 espèces d'invertébrés recensées, une espèce protégée a été inventoriée au sein de l'aire d'étude rapprochée : le Grand Capricorne, espèce de coléoptère saproxylophage recensée au niveau de 8 gros chênes longeant l'avenue de Bordeaux (Bois de Grandmont). L'espèce est protégée par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 : protection stricte des individus (œufs, larves, imagos) et de ses habitats de reproduction et de repos. Compte tenu de la rareté des habitats de l'espèce en contexte urbain dense, son niveau d'enjeu est évalué à modéré.

Tableau 7 : espèces d'insectes protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP région	ZNIEFF Région	Enjeu de conservation
Coléoptère	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	Art.2	Ann.II+IV			3	OUI	Modéré

Liste Rouge : espèce disparue (RE) ; espèce en danger critique d'extinction (CR) ; espèce en danger (EN) ; espèce vulnérable (VU) ; espèce quasi menacée (NT) ; préoccupation mineure (LC) ; données insuffisantes (DD) ; non applicable (NA).

Tableau 8 : représentativité des espèces d'insectes protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

Nom latin	Nom vernaculaire	Effectifs recensés	Habitats favorables/fréquentés	Enjeu
<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	Colonisation de 8 chênes (hôte)	Bois de Grandmont	Modéré

Les observations de l'espèce et ses habitats favorables sont cartographiés dans les figures pages 54 à 56 suivantes.



Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), mâle adulte (à gauche, photo prise hors site), et trous d'émergence (à droite, Bois de Grandmont)

Figure 23 : illustrations du Grand capricorne

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°23

LOCALISATION DES INSECTES

Aires d'étude

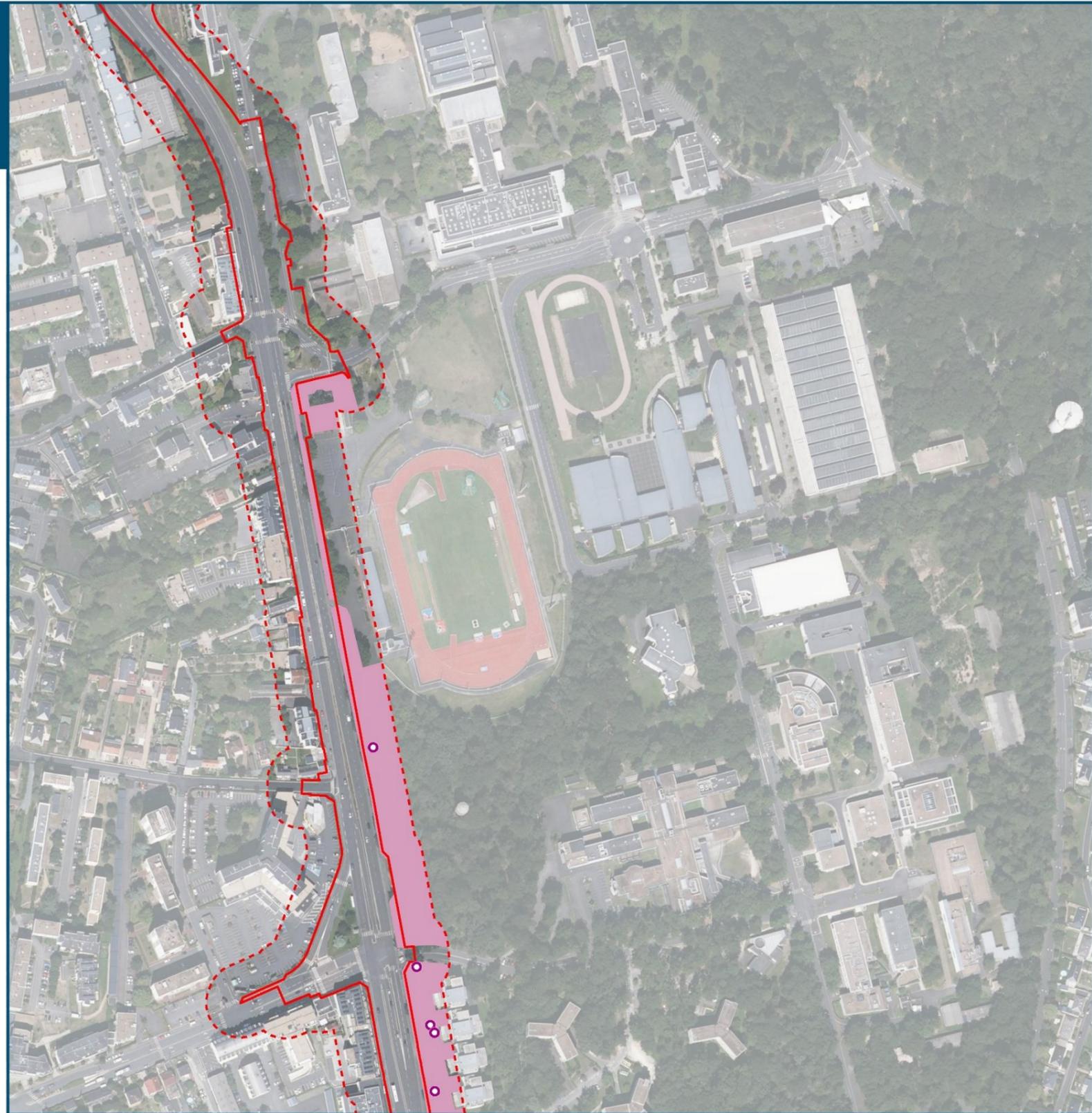
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Insectes

Espèce à enjeu modéré

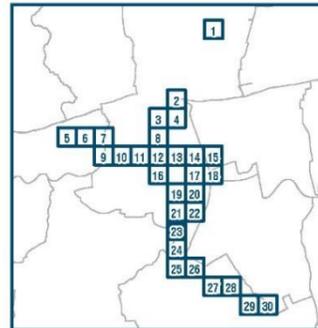
-  Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)*

 Habitats favorables au Grand Capricorne



* : Espèce strictement protégée

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

Figure 24 : localisation des insectes protégés – N°23

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°24

LOCALISATION DES INSECTES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Insectes

Espèce à enjeu modéré

-  Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)*

 Habitats favorables au Grand Capricorne

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

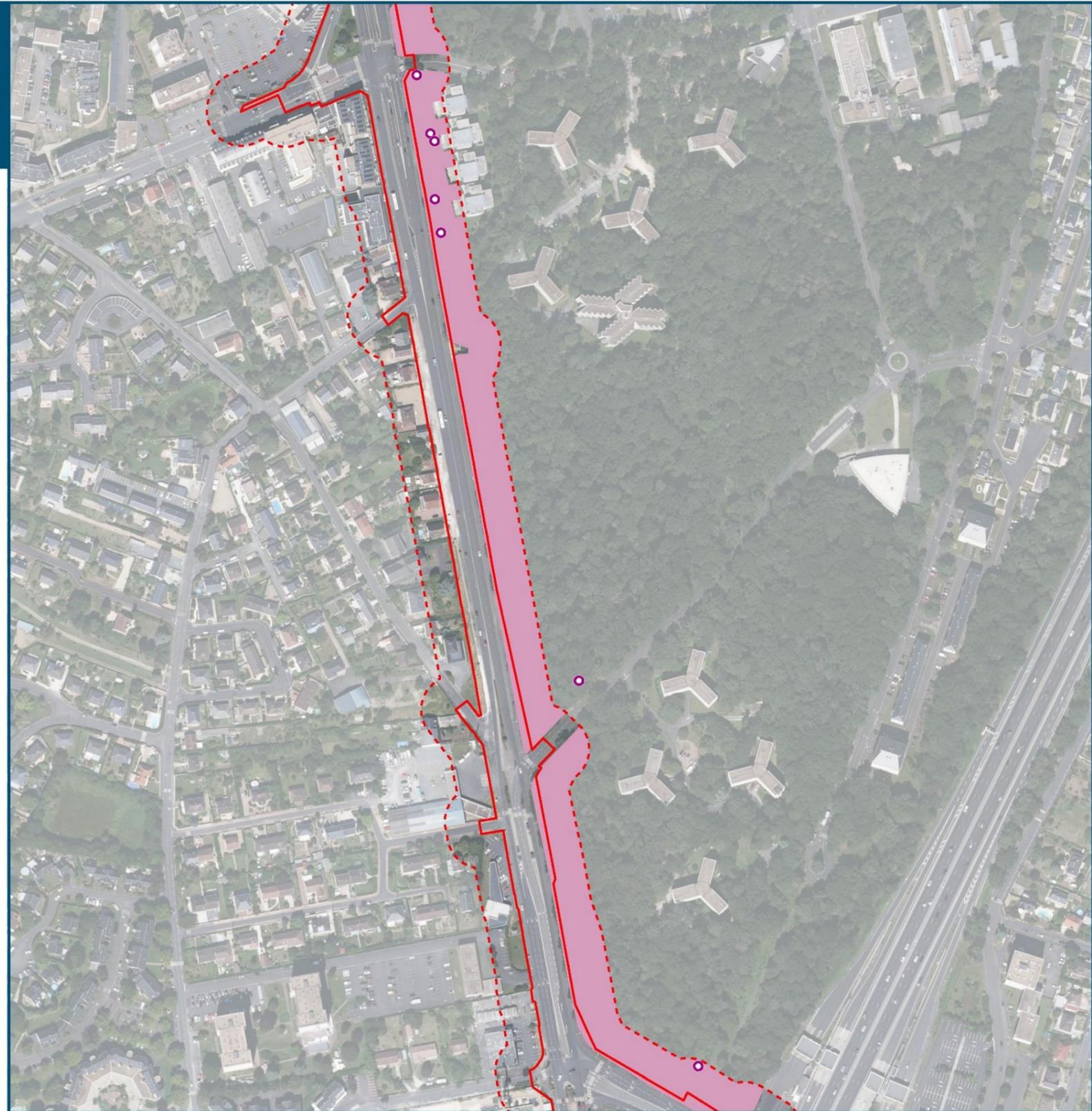
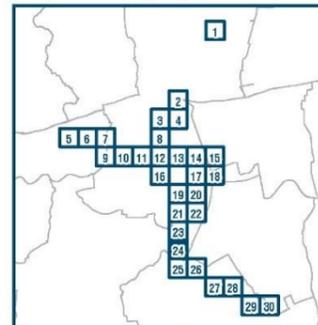


Figure 25 : localisation des insectes protégés – N°24

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°25

LOCALISATION DES INSECTES

Aires d'étude

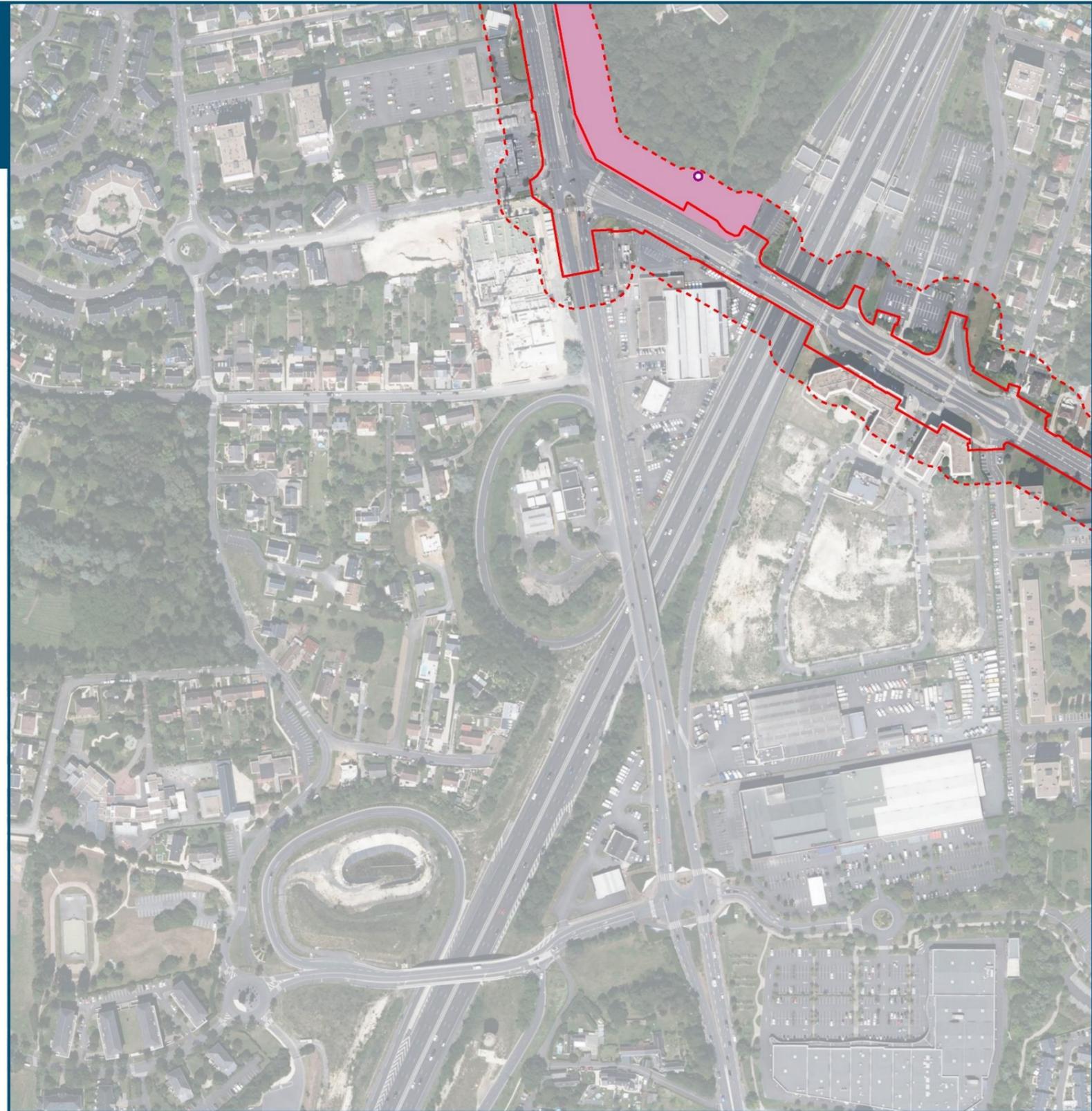
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Insectes

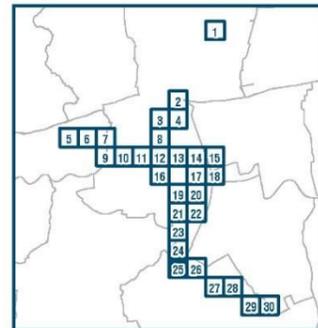
Espèce à enjeu modéré

-  Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)*

-  Habitats favorables au Grand Capricorne



* : Espèce strictement protégée



0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

Figure 26 : localisation des insectes protégés – N°25

1.4.5.2 LES AMPHIBIENS

Toutes les espèces d'amphibiens inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée (Triton palmé, Grenouille rieuse et Salamandre tachetée) sont protégées par l'article 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 : protection stricte des individus (œufs, larves, adultes).

Tableau 9 : espèces d'amphibiens protégées observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP région	Enjeu de conservation
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Art.3		LC	LC		Très faible
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Art.3		LC	NA		Très faible
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Art.3		LC	LC		Très faible

Statuts listes rouges : espèce disparue (RE) ; espèce en danger critique d'extinction (CR) ; espèce en danger (EN) ; espèce vulnérable (VU) ; espèce quasi menacée (NT) ; préoccupation mineure (LC) ; données insuffisantes (DD) ; non applicable (NA).

Les habitats favorables à la reproduction des espèces protégées d'amphibiens correspondent aux points d'eau au niveau desquels les espèces ont été observées. Il s'agit :

- De la mare forestière au Nord du Bois de Grandmont, accueillant la reproduction de Salamandre Tachetée et du Triton palmé ;
- De la dépression forestière au Sud du Bois de Grandmont, accueillant la reproduction de Salamandre Tachetée ;
- Du bassin d'ornement, situé à l'intersection de l'avenue de Bordeaux et du boulevard de Chinon, accueillant la reproduction de la Grenouille rieuse ;
- Du bassin de rétention de la Papoterie (extrémité Sud de l'aire d'étude) et du fossé longeant la rue de Cormery dans le boisement, accueillant la reproduction du Triton palmé et de la Grenouille rieuse.

Pour ce qui est des habitats de repos du Triton palmé et de la Salamandre tachetée, ils sont représentés par les milieux boisés situés en périphérie des habitats de reproduction (Bois de Grandmont, Bois de Chambray). La Grenouille rieuse se cantonne quant à elle toute l'année au niveau de ses sites de reproduction. Les milieux herbacés composant la partie terrestre du bassin de rétention de la Papoterie sont également considérés comme habitats terrestres du Triton palmé et de la Grenouille rieuse.

Tableau 10 : représentativité des espèces d'amphibiens protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

Nom latin	Nom vernaculaire	Effectifs recensés	Habitats favorables/fréquentés	Enjeu
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	41 adultes	Reproduction : mare forestière (Bois de Grandmont), bassin de rétention (Papoterie) et fossé en amont du bassin. Repos : milieux boisés attenants (Bois de Grandmont, Bois de Chambray) et habitats herbacés composants le bassin de rétention (zone terrestre).	Très faible
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	18 adultes	Reproduction et repos : bassin d'ornement (avenue de Bordeaux), bassin de rétention (Papoterie) et fossé en amont du bassin. Les habitats herbacés composants le reste du bassin de rétention sont également utilisés comme habitats terrestres	Très faible
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	1 adulte 215 larves	Reproduction : mare et dépression forestière (Bois de Grandmont) Repos : milieux boisés attenants (Bois de Grandmont)	Très faible

Les observations d'amphibiens et leurs habitats de reproduction et de repos privilégiés sont cartographiés dans les figures pages 59 à 64 suivantes.



Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), femelle adulte



Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), mâle adulte (photo prise hors site)

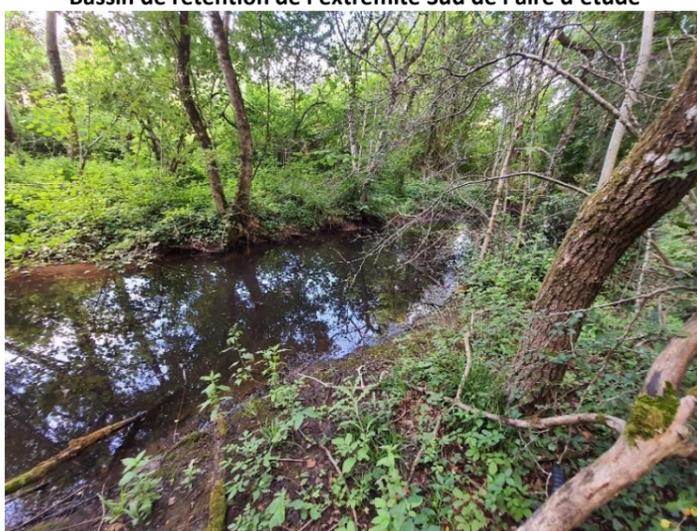
Figure 27 : illustrations des amphibiens recensés dans l'aire d'étude rapprochée



Mare forestière du Bois de Grandmont (Thebault, 2011)



Bassin de rétention de l'extrémité Sud de l'aire d'étude



Fossé en amont du bassin de rétention, longeant la rue de Cormery

Figure 28 : illustrations des sites de reproduction potentielles pour les amphibiens de l'aire d'étude rapprochée

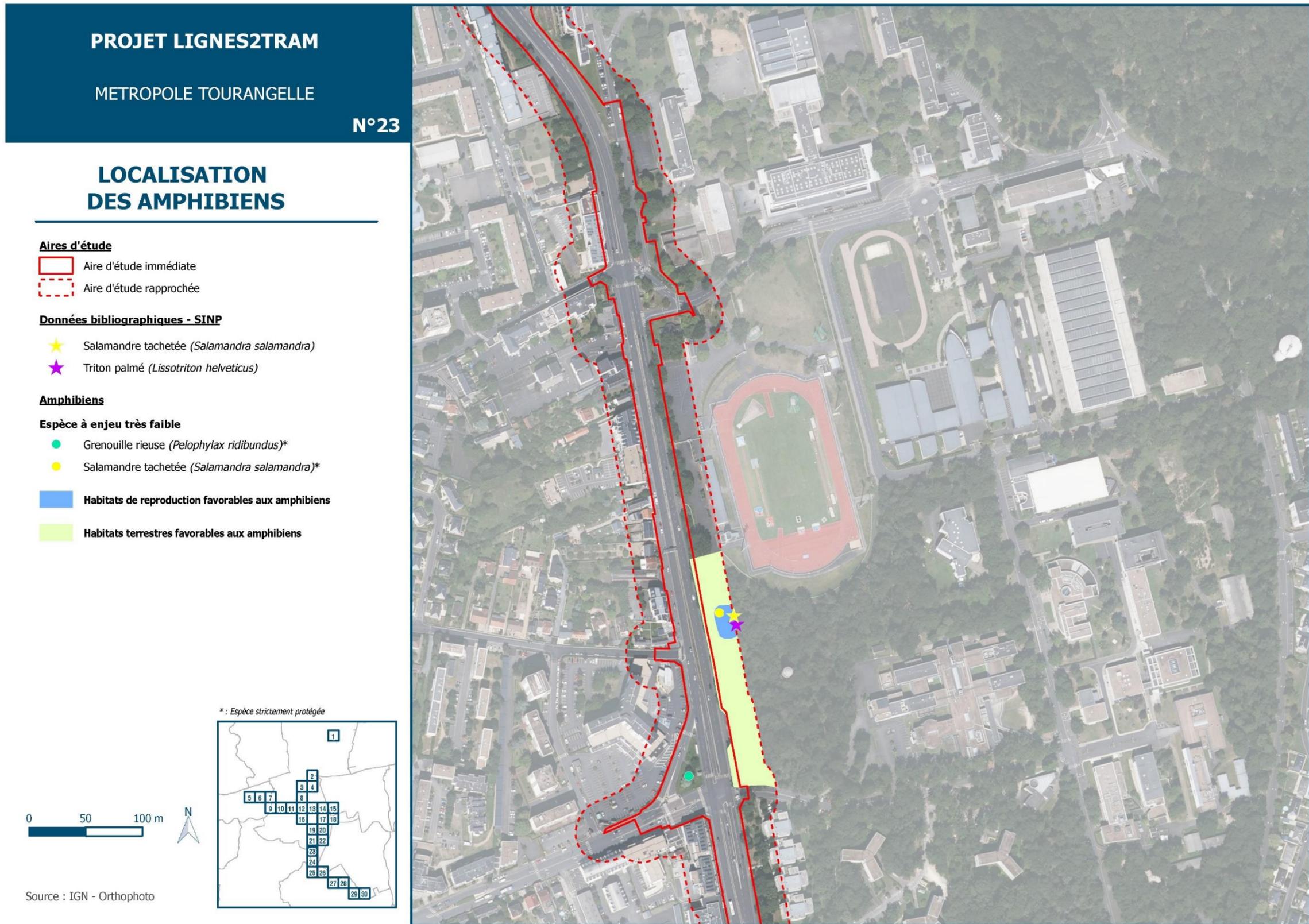


Figure 29 : localisation des amphibiens – N°23

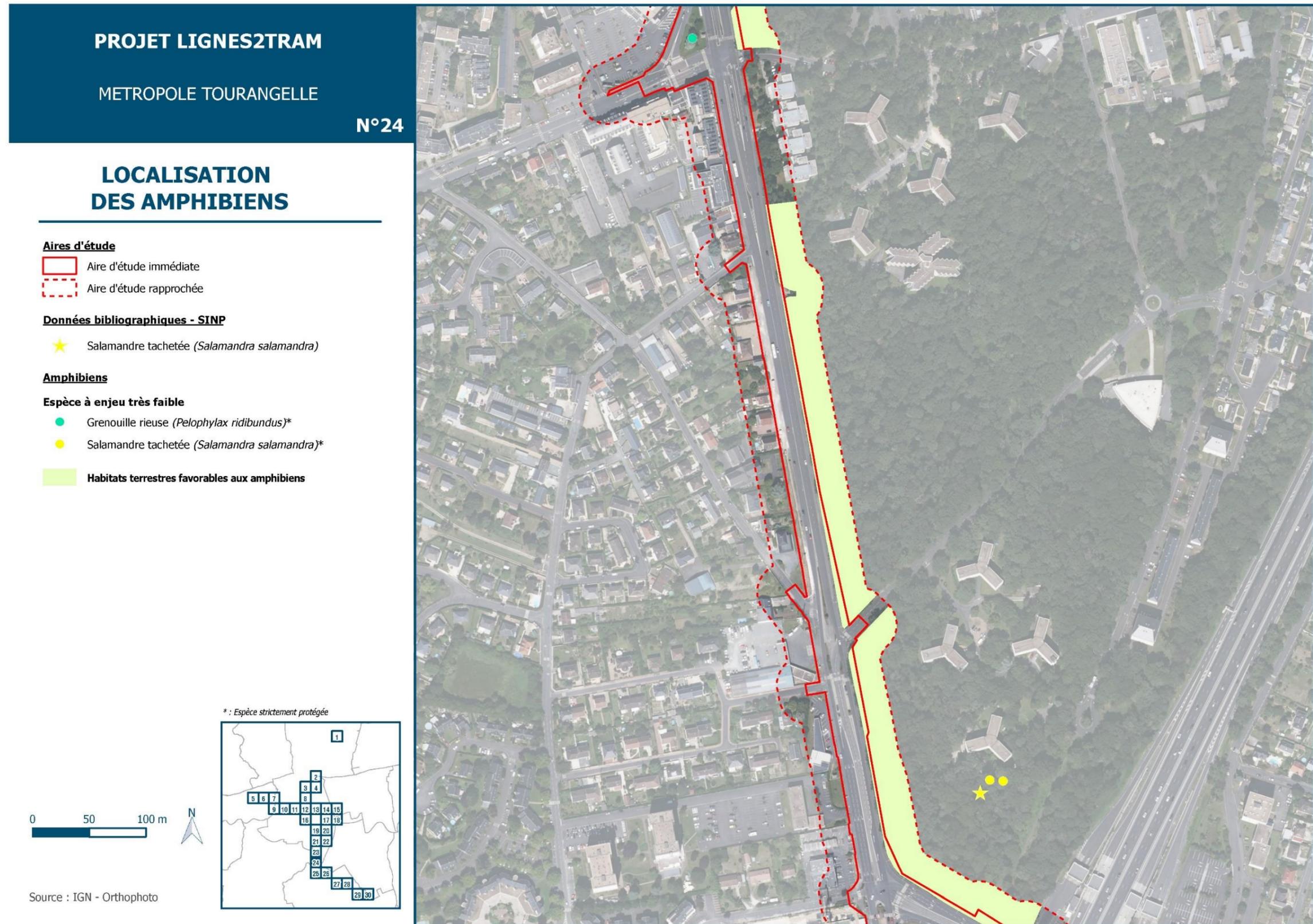


Figure 30 : localisation des amphibiens – N°24

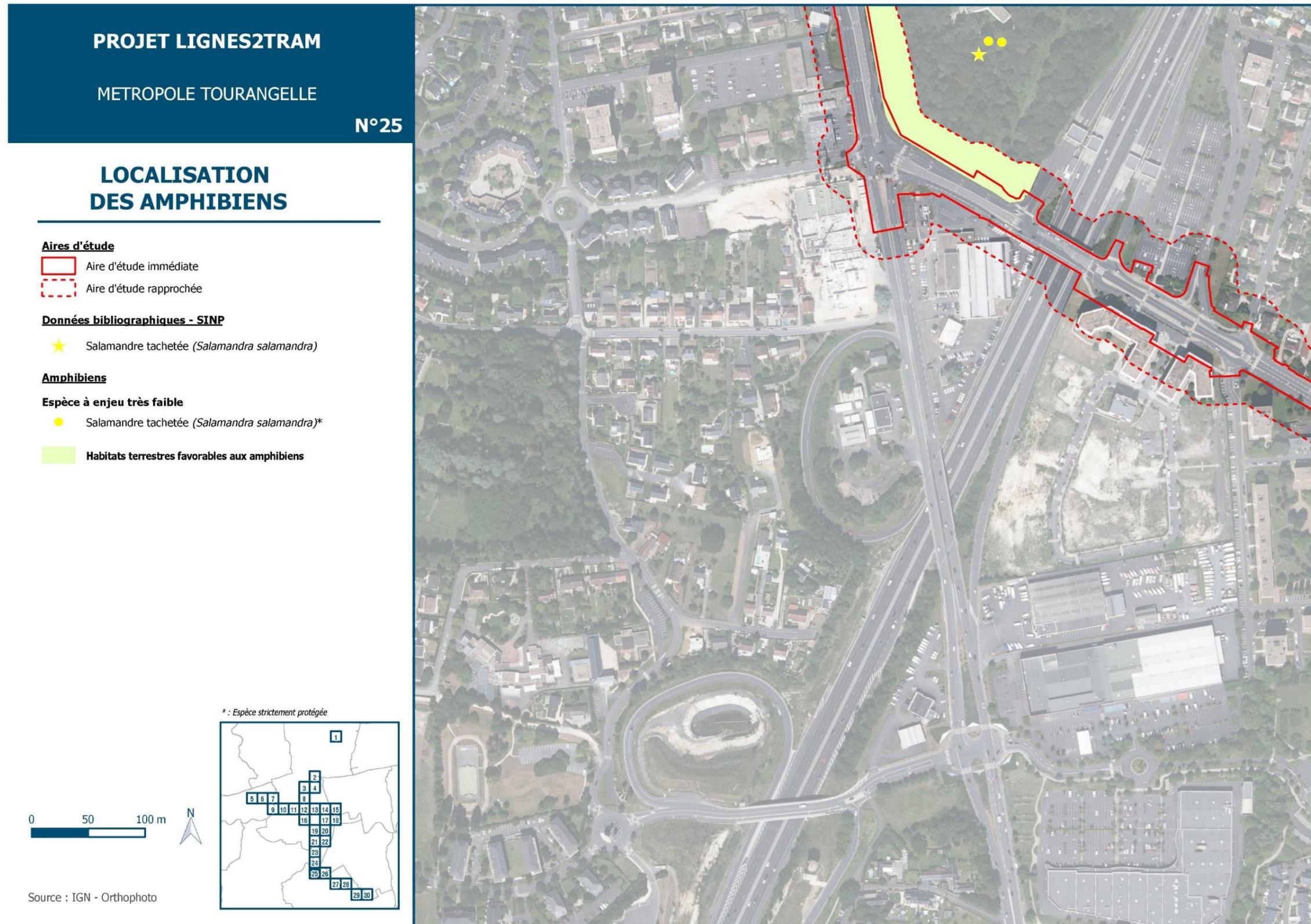


Figure 31 : localisation des amphibiens – N°25

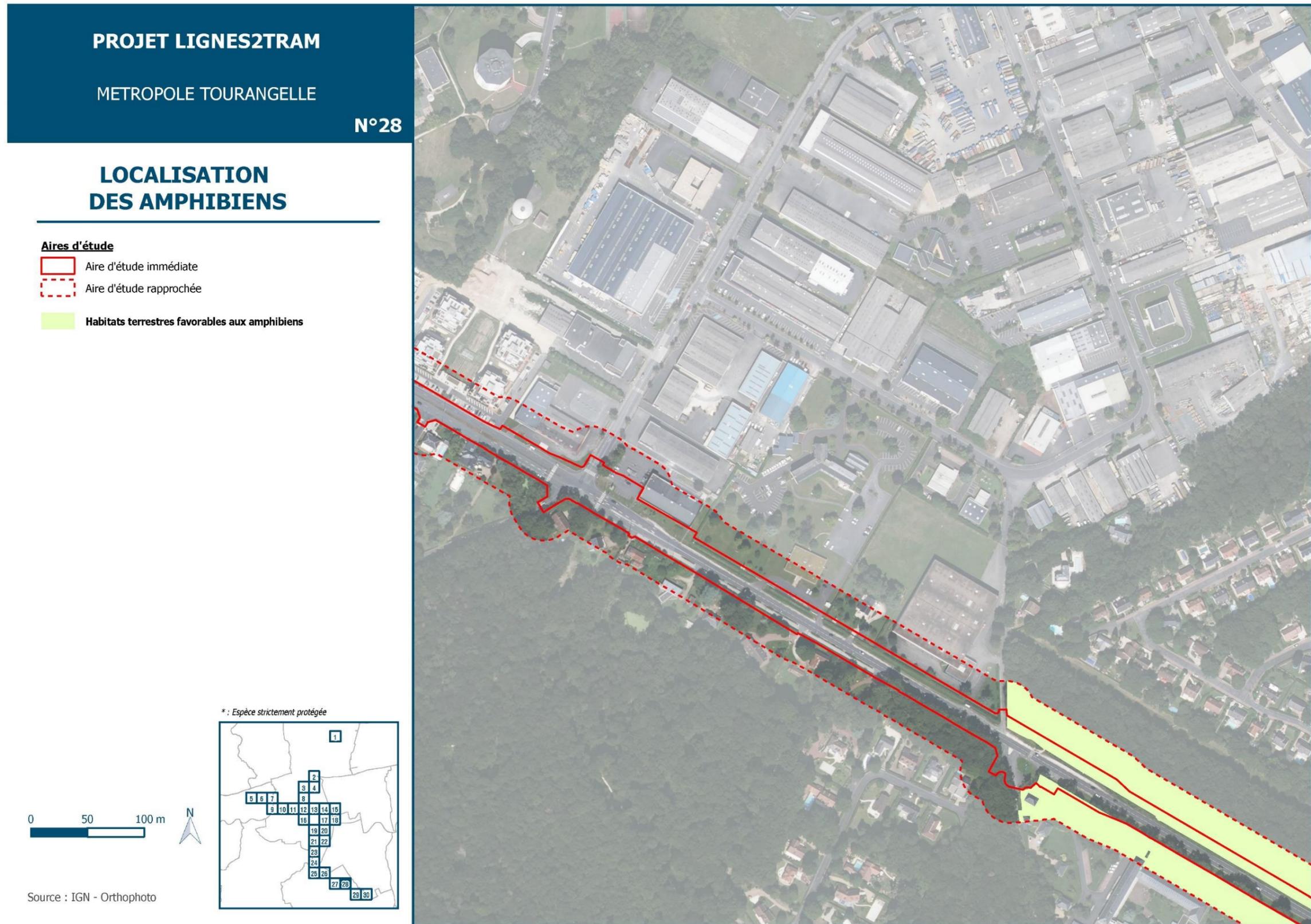


Figure 32 : localisation des amphibiens – N°28

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°29

**LOCALISATION
DES AMPHIBIENS**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Amphibiens

Espèce à enjeu très faible

-  Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)*
-  Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)*

 Habitats de reproduction favorables aux amphibiens

 Habitats terrestres favorables aux amphibiens



* : Espèce strictement protégée

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

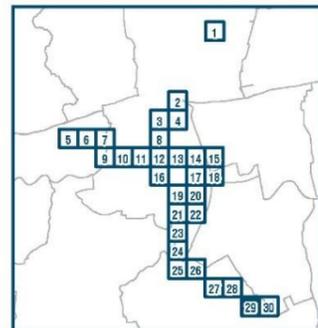


Figure 33 : localisation des amphibiens – N°29

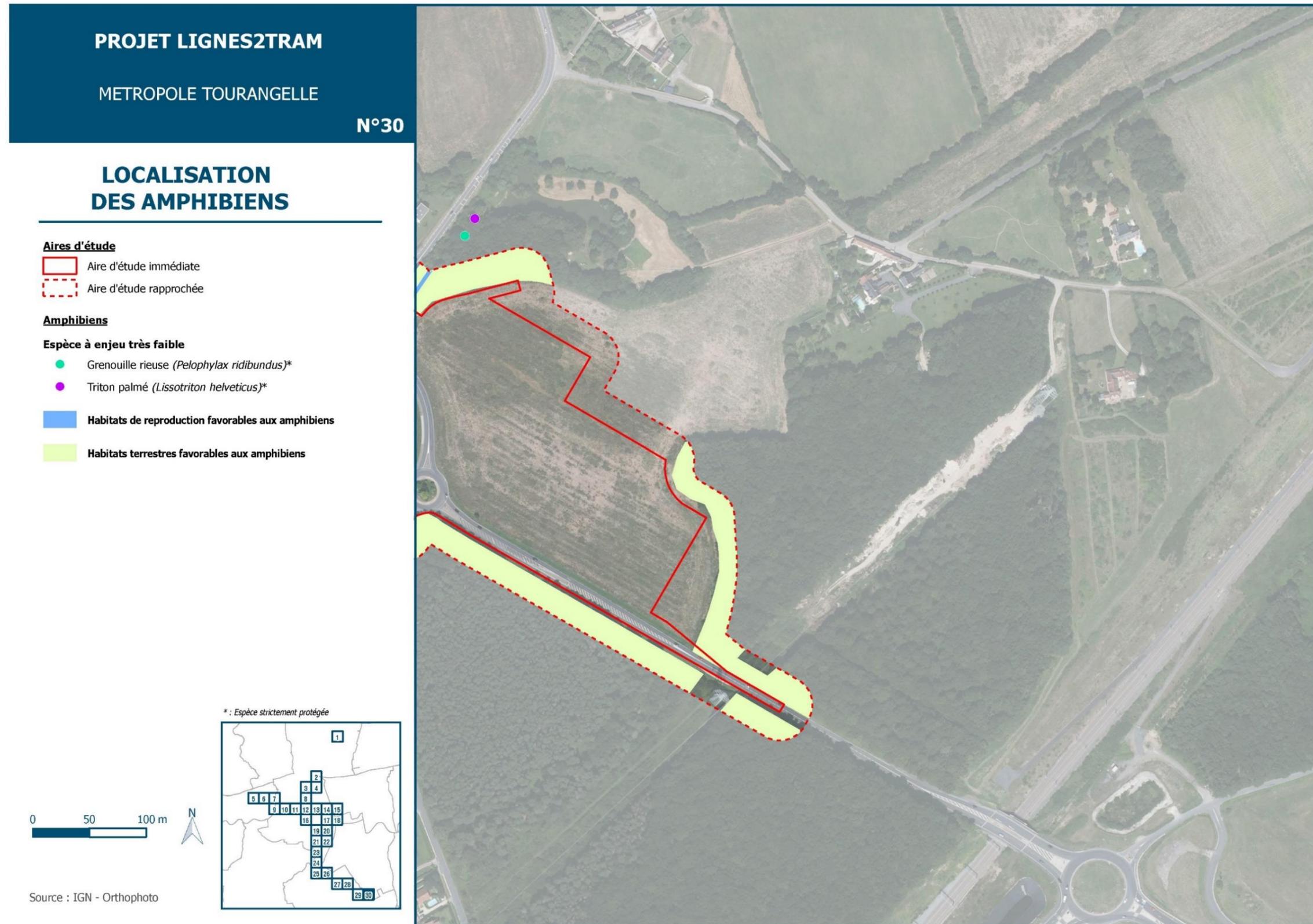


Figure 34 : localisation des amphibiens – N°30

1.4.5.3 LES REPTILES

Toutes les espèces de reptiles inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée sont protégées par l'arrêté du 8 janvier 2021. L'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) de l'Orvet fragile, et l'article 2 protège les individus et les habitats de reproduction et de repos du Lézard des murailles, de la Couleuvre helvétique, de la Vipère aspic et de la Couleuvre d'Esculape.

Tableau 11 : espèces de reptiles protégées contactées au niveau de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP région	Enjeu de conservation
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	Art.3		LC	LC		Très faible
<i>Natrix helvetica helvetica</i>	Couleuvre helvétique	Art.2		LC	LC		Très faible
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Art.2	Ann.IV	LC	LC		Très faible
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	Art.2		LC	LC		Très faible
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	Art.2	Ann.IV	LC	NT		Faible

Statuts listes rouges : espèce disparue (RE) ; espèce en danger critique d'extinction (CR) ; espèce en danger (EN) ; espèce vulnérable (VU) ; espèce quasi menacée (NT) ; préoccupation mineure (LC) ; données insuffisantes (DD) ; non applicable (NA).

Les habitats identifiés comme favorables au cycle biologique des reptiles sont principalement représentés par les lisières de haies et de boisements plus ou moins thermophiles, ainsi que les zones rudérales et les friches. On note également que les milieux herbacés humides du bassin de rétention de la Papoterie sont favorables à la Couleuvre helvétique (point d'eau fréquenté pour l'alimentation) et l'Orvet fragile. Le Lézard des murailles, espèce relativement ubiquiste, fréquente quant à lui aussi bien les lisières de haies thermophiles que les habitats anthropiques purement urbains.

Tableau 12 : représentativité des espèces de reptiles protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

Nom latin	Nom vernaculaire	Effectifs recensés	Habitats favorables/fréquentés	Enjeu
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	3 adultes	Lisières de haies/boisements/ronciers, friches rudérales (Plessis-Botanique), milieux herbacés humides du bassin de rétention de la Papoterie	Très faible
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	8 adultes 4 juvéniles	Lisières de haies/boisements/ronciers thermophiles, friches rudérales (Plessis-Botanique), habitats anthropiques	Très faible
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	1 adulte	Lisières de haies/boisements/ronciers, milieux herbacés humides du bassin de rétention de la Papoterie	Très faible
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	2 adultes	Lisières de haies/boisements/ronciers thermophiles	Très faible
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	1 juvénile	Lisières de haies/boisements/ronciers	Faible

Les observations de reptiles et leurs habitats privilégiés sont cartographiés dans les figures pages 67 à 76 suivantes. Compte tenu du caractère ubiquiste (fréquentation d'habitats naturels et urbains) et très commun du Lézard des murailles, le choix a été fait de ne pas représenter l'intégralité de ses habitats favorables (présence potentielle sur tout le linéaire d'étude).



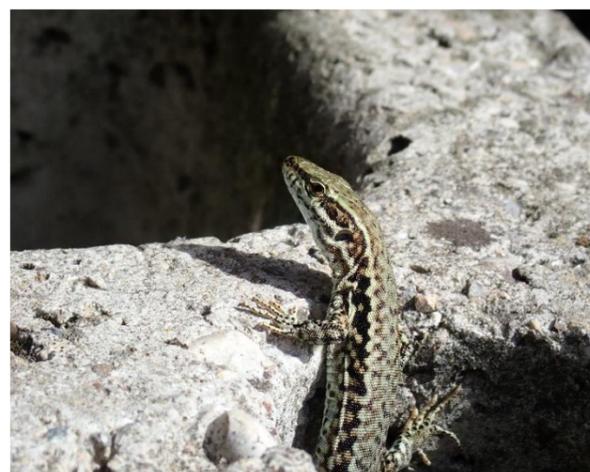
**Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*),
individu juvénile**



Vipère aspic (*Vipera aspis*), femelle adulte



Orvet fragile (*Anguis fragilis*), femelle adulte



**Lézard des murailles (*Podarcis muralis*),
mâle adulte (photo prise hors site)**

Figure 35 : illustrations des reptiles recensés dans l'aire d'étude immédiate

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°1

LOCALISATION DES REPTILES

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Reptiles

Espèce à enjeu très faible

- Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)*
- Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)*
- Orvet fragile (*Anguis fragilis*)*

Habitats favorables aux reptiles - lisières



0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

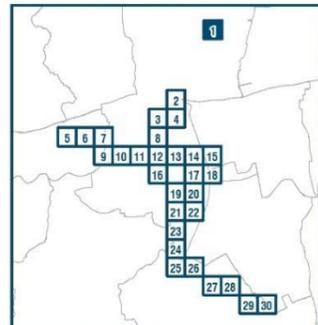


Figure 36 : localisation des reptiles – N°1

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°5

LOCALISATION DES REPTILES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Reptiles

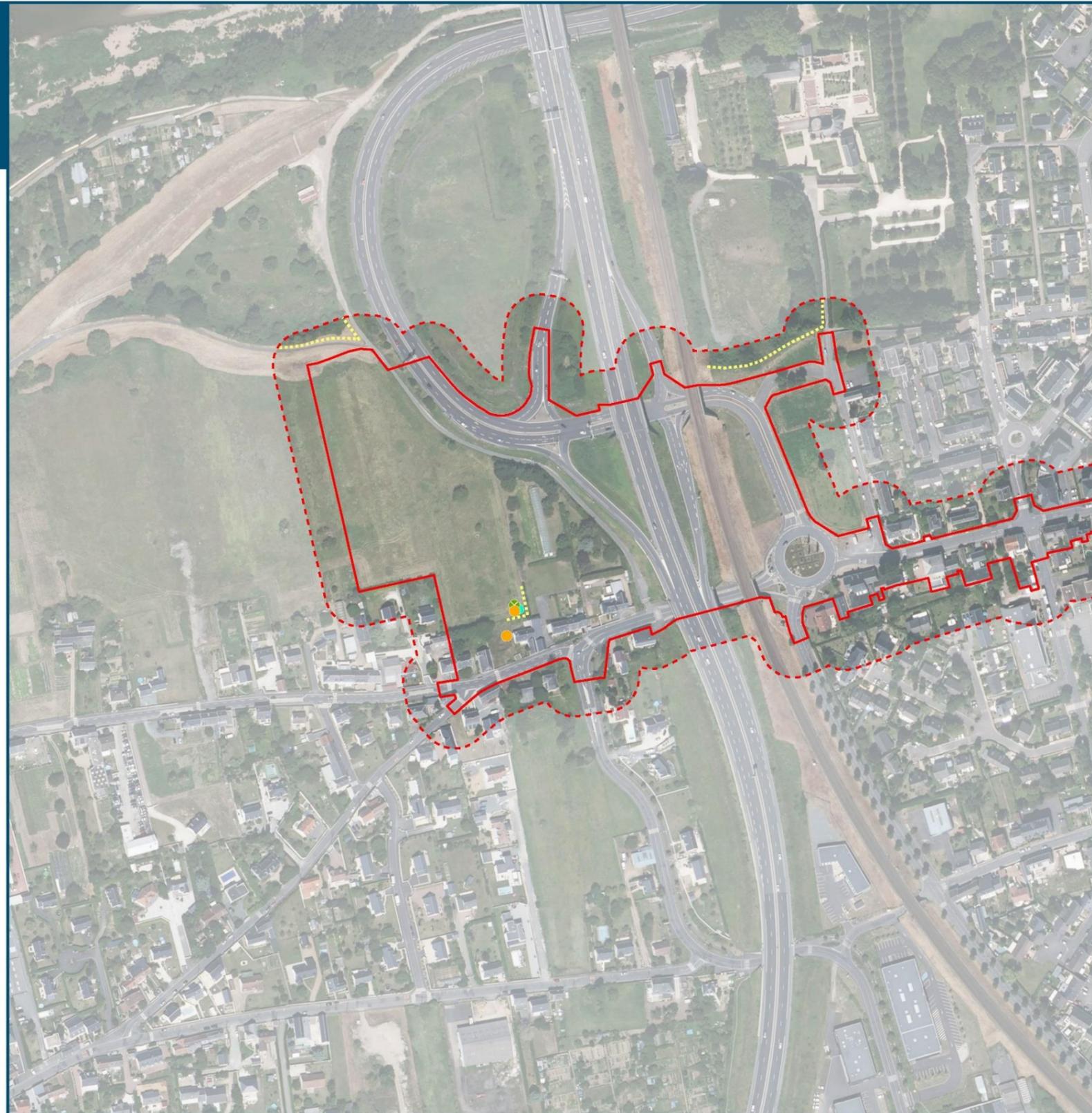
Espèce à enjeu faible

-  Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*)*

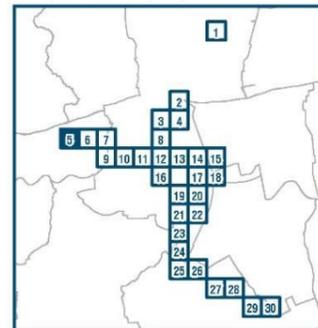
Espèce à enjeu très faible

-  Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)*
-  Orvet fragile (*Anguis fragilis*)*

 Habitats favorables aux reptiles - lisières



* : Espèce strictement protégée



Source : IGN - Orthophoto

Figure 37 : localisation des reptiles – N°5

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°6

LOCALISATION DES REPTILES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Reptiles

Espèce à enjeu très faible

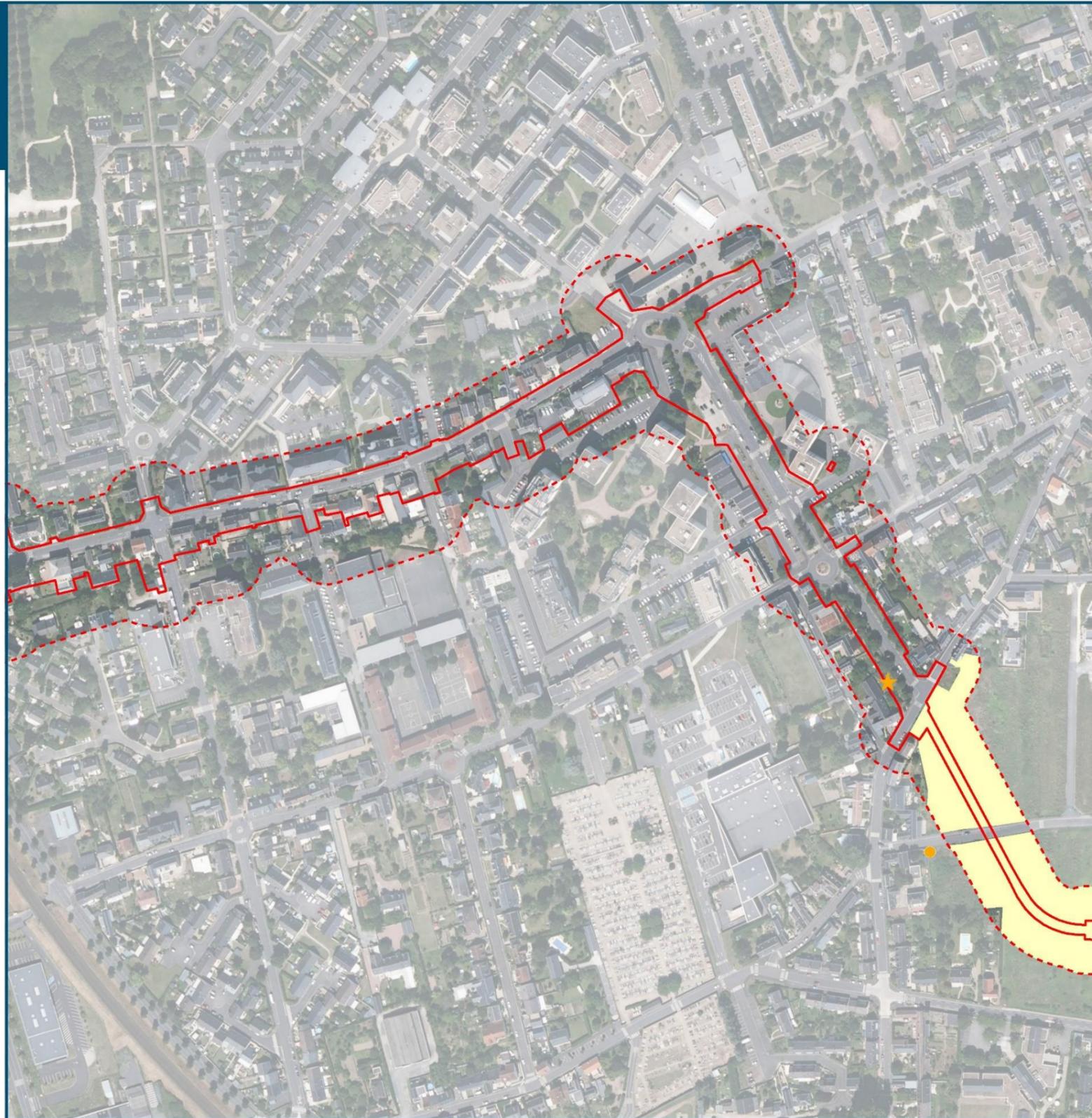
-  Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)*

Habitats favorables aux reptiles

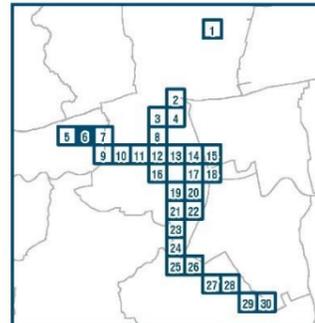


Données bibliographiques - SINP

-  Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)



* : Espèce strictement protégée



Source : IGN - Orthophoto

Figure 38 : localisation des reptiles – N°6

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°7

LOCALISATION DES REPTILES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Reptiles

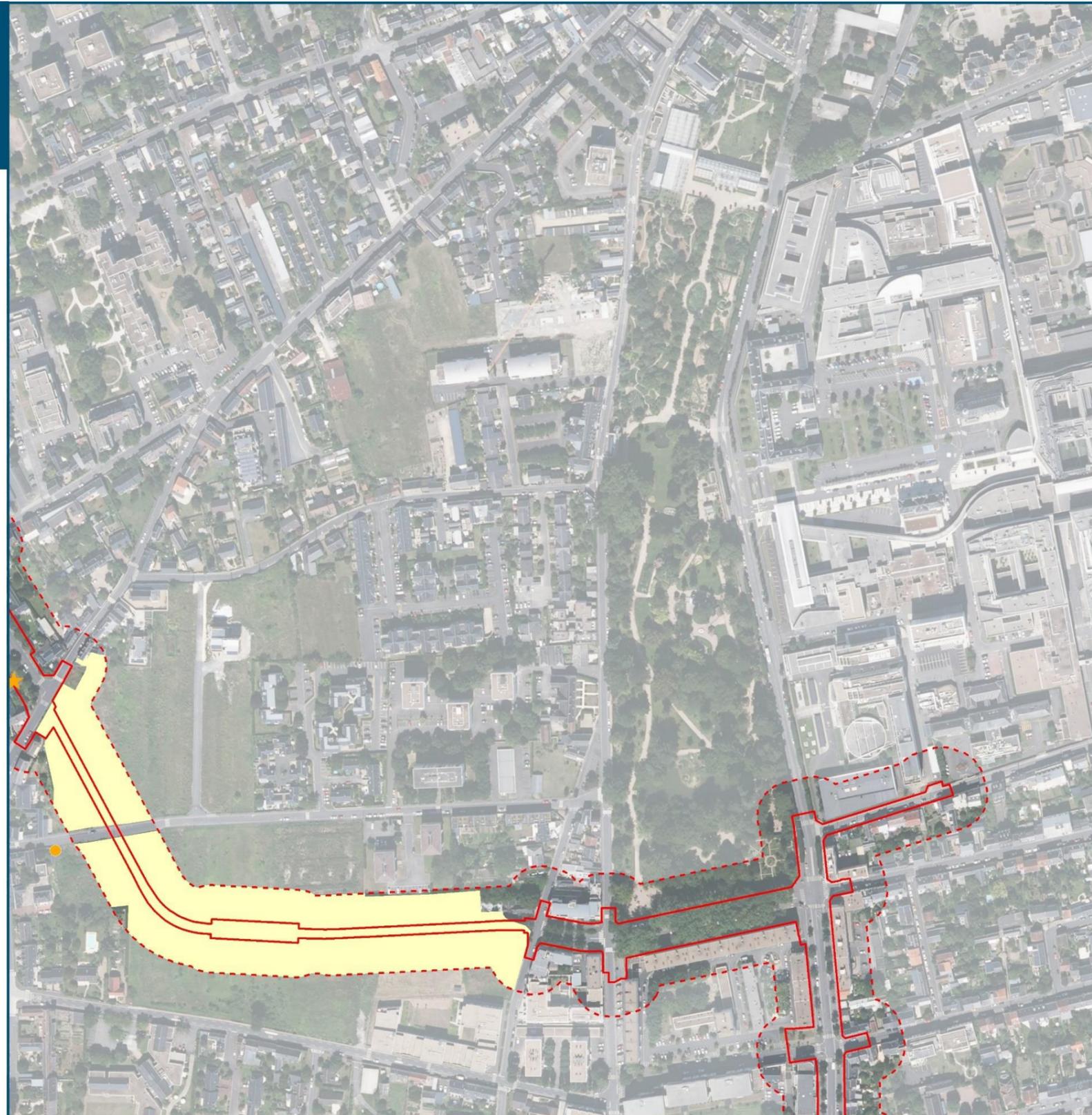
Espèce à enjeu très faible

-  Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)*

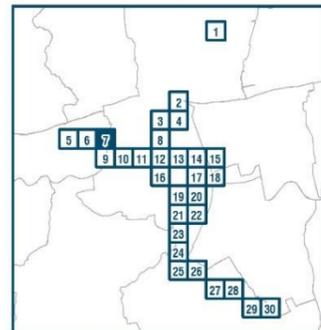
Habitats favorables aux reptiles

Données bibliographiques - SINP

-  Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)



* : Espèce strictement protégée



0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

Figure 39 : localisation des reptiles – N°7

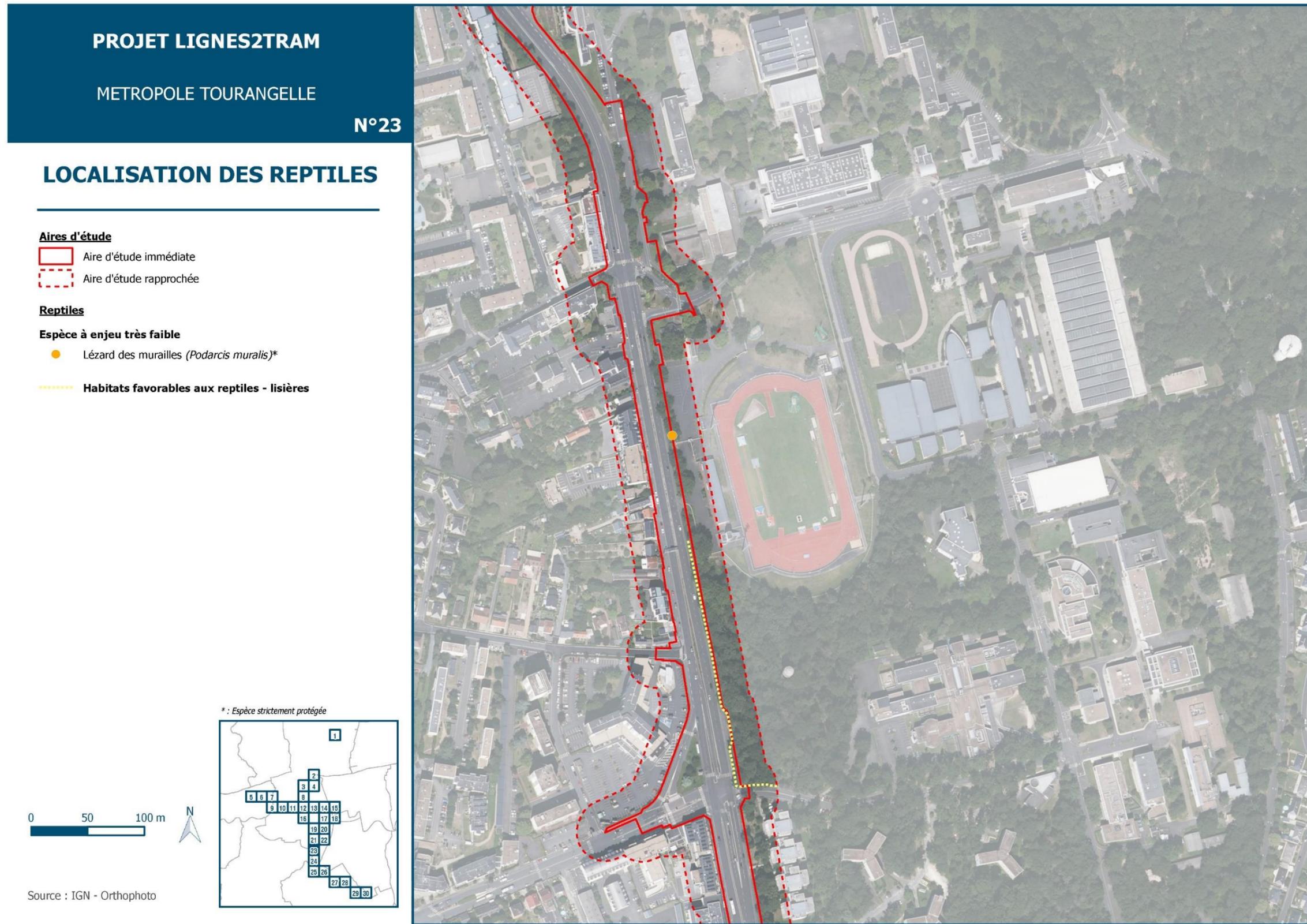


Figure 40 : localisation des reptiles – N°23

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°24

LOCALISATION DES REPTILES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

 Habitats favorables aux reptiles - lisières

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

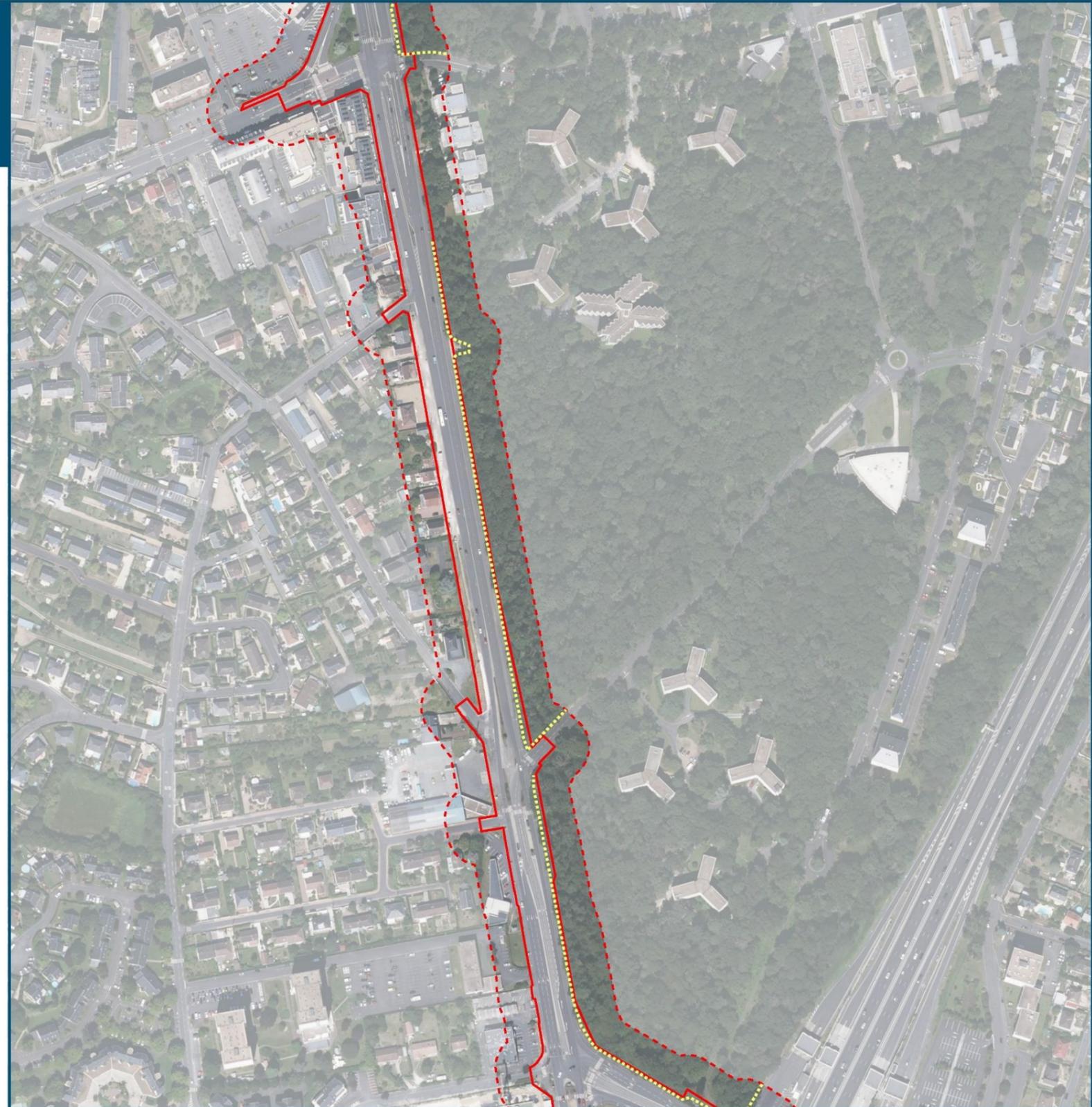
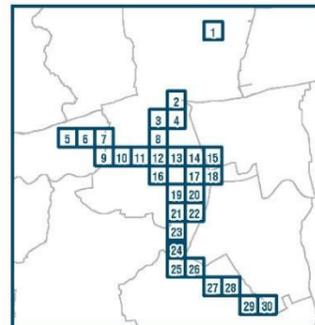


Figure 41 : localisation des reptiles – N°24

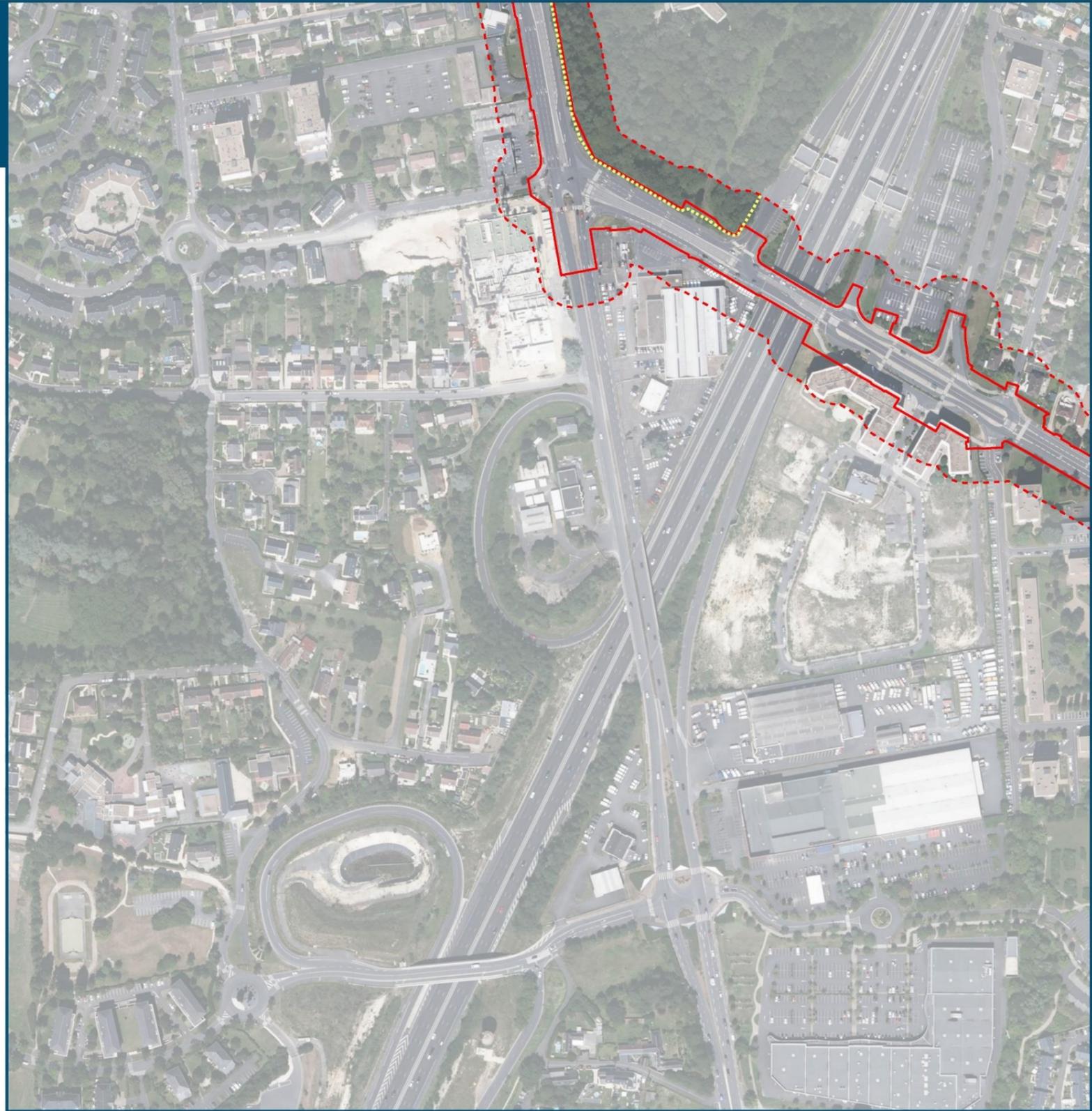
PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°25

LOCALISATION DES REPTILES

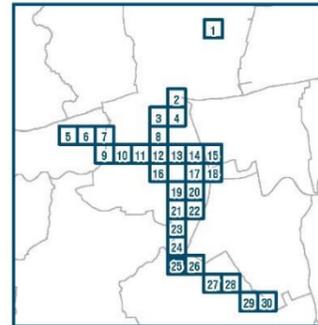
Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

 Habitats favorables aux reptiles - lisières



* : Espèce strictement protégée



Source : IGN - Orthophoto

Figure 42 : localisation des reptiles – N°25

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°28

LOCALISATION DES REPTILES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

 Habitats favorables aux reptiles - lisières

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

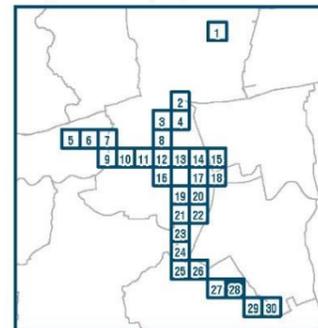


Figure 43 : localisation des reptiles – N°28

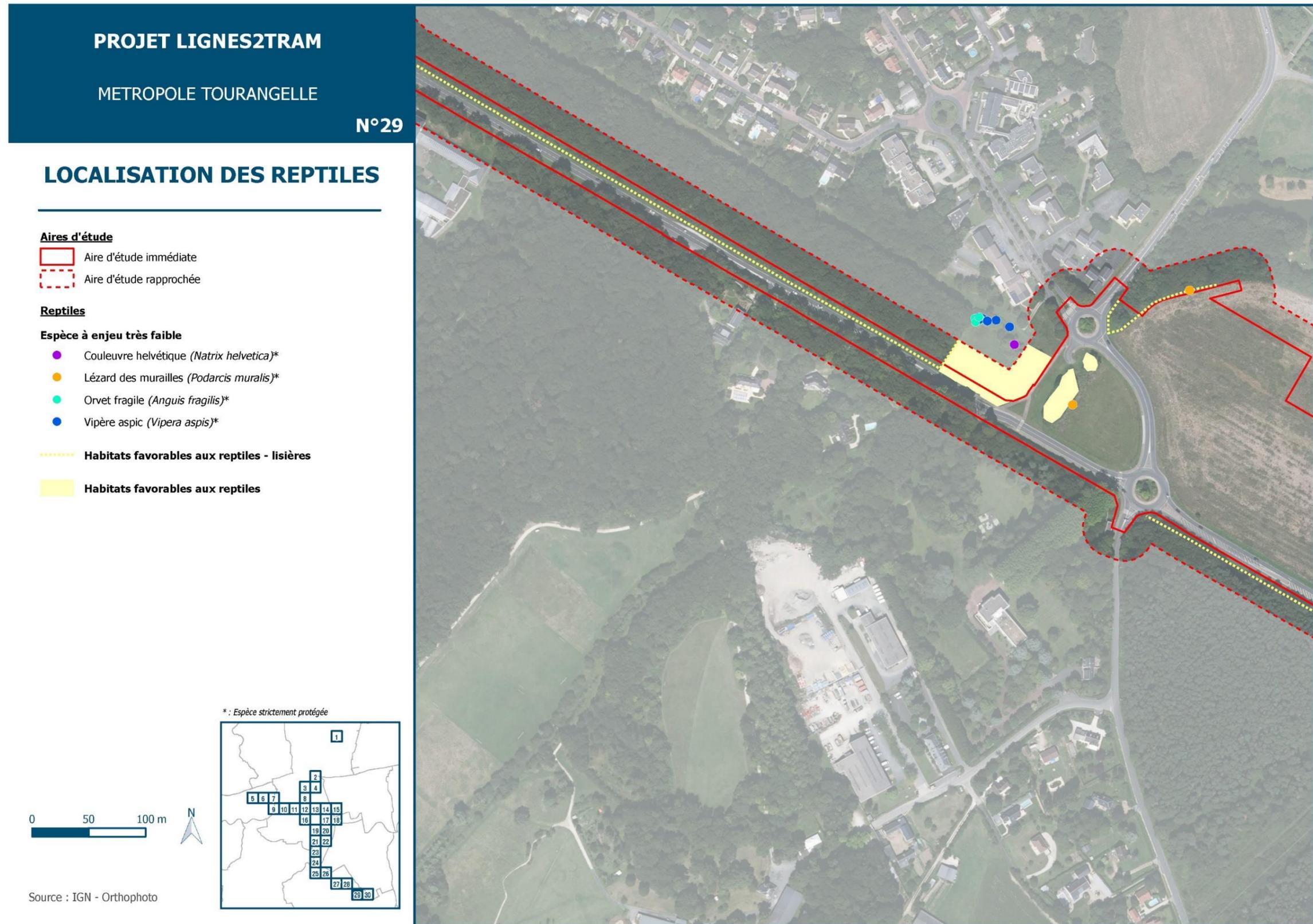


Figure 44 : localisation des reptiles – N°29

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°30

LOCALISATION DES REPTILES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Reptiles

Espèce à enjeu très faible

-  Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)*

 Habitats favorables aux reptiles - lisières



0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

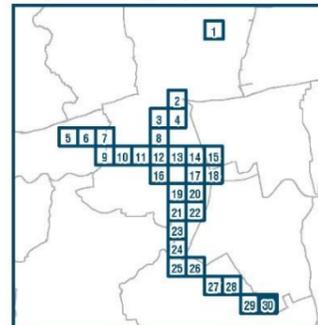


Figure 45 : localisation des reptiles – N°30

1.4.5.4 LES OISEAUX

Parmi les espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude rapprochée, 55 sont protégées par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 : protection des individus (œufs, juvéniles, adultes) et de ses habitats de reproduction et de repos. Parmi ces espèces protégées, 31 utilisent de façon possible, probable ou certaine, les milieux de l'aire d'étude immédiate et ses abords pour la reproduction. Ces espèces peuvent être regroupées en différents cortèges en fonction des habitats préférentiellement utilisés pour la nidification :

- Le cortège des boisements : Mésange à longue queue, Grimpereau des jardins, Mésange huppée, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Chouette hulotte et Troglydyte mignon ;
- Le cortège des milieux semi-ouverts, qui fréquentent principalement les habitats arbustifs, les zones de fourrés ou de friches, et les lisières de bois : Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Rossignol philomèle, Pouillot fitis et Fauvette grisette ;
- Le cortège des jardins, squares citadins et plantations arborées (espèces cavernicoles) : la Mésange bleue, le Pic épeiche, le Rouge-gorge familier, le Pinson des arbres, la Mésange charbonnière, le Rougequeue à front blanc, le Pic vert, l'Accenteur mouchet et la Fauvette à tête noire ;
- Le cortège des autres milieux arborés, qui fréquentent les haies plantées, ainsi que les espaces verts arborés : Chardonneret élégant et Verdier d'Europe ;
- Le cortège des milieux ouverts, uniquement représenté par la Cisticole des joncs qui fréquente la friche rudérale du quartier Plessis-Botanique ;
- Le cortège des milieux anthropisés, qui fréquentent principalement les bâtis et les grands alignements de platanes : Choucas des tours, Bergeronnette grise, Moineau domestique et Rougequeue noir.

Les cartes pages 82 à 111 mettent en évidence les observations d'espèces patrimoniales protégées nicheuses, ainsi que les habitats favorables à la reproduction des différents cortèges d'espèces d'oiseaux nicheurs protégés présentés ci-dessus. Précisons que le choix a été fait de ne représenter que les habitats les plus propices aux cortèges considérés. La sélection des habitats s'est également basée sur la présence des espèces composant le cortège. Les arbres présentant des cavités susceptibles d'être fréquentées par les espèces cavernicoles (Mésange bleue, Mésange charbonnière, Rougequeue à front blanc, Choucas des tours) ont également été représentés sur les cartes.

Tableau 13 : espèces d'oiseaux protégées contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et ses abords

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge Migration	Liste Rouge Hivernants	SCAP région	Enjeu de conservation	Statut biologique (AEI et ses abords)			Habitat de nidification dans l'AEI	Enjeu local
										Nidification	Migration	Hivernage		
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible			X		Très faible
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvatte	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Alimentation/transit				Très faible
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Certaine	X	X	Parc et jardins	Très faible
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			NT	NT	NA	LC		Faible	Alimentation/transit		X	Friches rudérales et prairies	Très faible
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Art.3	Ann.I	VU	LC		NA		Modéré		X			Très faible
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert			LC	LC	NA	LC		Très faible	Certaine	X		Végétation rivulaire de cours d'eau	Très faible
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Art.3		VU	VU	NA	DD		Modéré		X	X		Très faible
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Art.3		NT	LC	DD			Faible	Alimentation/transit				Très faible
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible			Transit		Très faible
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Probable			Bois de Grandmont	Très faible
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	Art.3		LC	VU		NA		Modéré	Alimentation/transit	X			Très faible
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible		X	X		Très faible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Art.3		VU	LC	NA	NA		Modéré	Possible	X	X	Bosquet de jardin	Modéré
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Art.3		LC	LC				Très faible	Probable	X	X	Bois de Chambray, Bois de Grandmont, bosquets de parc	Très faible
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Art.3		VU	LC	NA	NA		Modéré	Probable	X		Arbres isolés, haies et jardins arborés	Modéré
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Art.3		NT	EN	NA	LC		Fort			Transit	Transit	Très faible
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Art.3		VU	NA				Modéré	Possible			Friches rudérales	Modéré
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Art.3		LC	LC		NA		Très faible		X			Très faible
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset			DD	NE				Très faible	Certaine	X	X	Bâti, habitats anthropiques	Très faible
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin			LC	LC	NA	NA		Très faible		X			Très faible
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			LC	LC	NA	LC		Très faible	Probable	X	X	Boisements, haies et jardins arborés	Très faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire			LC	LC		NA		Très faible	Certaine	X	X	Boisements et platanes	Très faible
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux			LC	LC		LC		Très faible			Transit		Très faible
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Certaine	X	X	Platanes	Très faible
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Certaine	X	X	Boisements, haies et jardins arborés	Très faible
<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	Art.3		LC	LC		NA		Très faible		X			Très faible
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Art.3		NT	LC	DD			Faible	Alimentation/transit		Transit		Très faible
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Probable	X	X	Boisements, haies et jardins arborés	Très faible
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	Art.3	Ann.I	LC	LC				Très faible		X	X		Très faible
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Art.3	Ann.I	LC	NT		NA		Très faible	Alimentation/transit	X	X		Très faible
<i>Emberiza cirrus</i>	Bruant zizi	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Probable	X	X	Lisières boisées et haies	Très faible
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Art.3		VU	NT	NA	NA		Modéré			X		Très faible
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	Art.3		EN	VU	NA			Fort		X	X		Très faible
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Probable	X	X	Boisements, haies et jardins arborés	Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge Migration	Liste Rouge Hivernants	SCAP région	Enjeu de conservation	Statut biologique (AEI et ses abords)			Habitat de nidification dans l'AEI	Enjeu local
										Nidification	Migration	Hivernage		
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Art.3		NT	LC	NA	NA		Faible		X	X		Très faible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Probable	X	X	Boisements, haies et jardins arborés	Très faible
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau			LC	LC	NA	NA		Très faible		X			Très faible
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes			LC	LC		NA		Très faible	Possible	X	X	Boisements	Très faible
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Probable			Friches et lisières arbustives	Très faible
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucopnée	Art.3		LC	VU	NA	NA		Modéré	Transit				Très faible
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Art.3		VU	NT	NA	NA		Modéré	Possible		X	Jardins arbustifs	Modéré
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	Art.3		LC	LC				Très faible	Possible		X	Jardins arbustifs	Très faible
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Probable			Lisières boisées	Très faible
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Possible	X	X	Bâti, habitats anthropiques	Très faible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Certaine	X	X	Boisements, haies et jardins arborés	Très faible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Certaine	X	X	Bâti, habitats anthropiques	Très faible
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Art.3		LC	NT	NA	LC		Faible		Transit			Très faible
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide			LC	NE				Très faible			X		Très faible
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Possible		X	Bâti, habitats anthropiques	Très faible
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Possible			Jardins arborés	Très faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Probable	X	X	Boisements, jardins arborés	Très faible
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Art.3		NT	NT	DD			Faible	Possible	X		Boisements, lisières boisées	Faible
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			LC	LC				Très faible	Probable	X	X	Boisements, haies et jardins arborés	Très faible
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Art.3		LC	LC				Très faible	Probable	X	X	Boisements et jardins arborés	Très faible
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	Art.3		LC	LC				Très faible		X	X		Très faible
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Probable	X	X	Jardins et haies ornementales	Très faible
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Possible	X	X	Boisements	Très faible
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Art.3		NT	LC	NA	NA		Faible			X		Très faible
<i>Remiz pendulinus</i>	Rémiz penduline	Art.3		CR		DD			Majeur		X			Très faible
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Art.3		NT	LC	NA	NA		Faible			X		Très faible
<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois			LC	NT	NA	LC		Faible			X		Très faible
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Art.3		LC	LC				Très faible	Possible	X	X	Boisements	Très faible
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Art.3		LC		NA	DD		Très faible			X		Très faible
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque			LC	LC	NA			Très faible	Probable	X	X	Parcs, jardins boisés, haies, arbres isolés, bâti, habitats anthropiques	Très faible
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Possible			Boisements	Très faible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet			LC	LC	NA	LC		Très faible	Certaine	X	X	Bâti, boisements, alignements d'arbres, mobilier urbain	Très faible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Probable	X		Boisements, parcs, jardins et haies arborées	Très faible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Art.3		LC	LC	DD			Très faible	Possible			Haies arbustives	Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge Migration	Liste Rouge Hivernants	SCAP région	Enjeu de conservation	Statut biologique (AEI et ses abords)			Habitat de nidification dans l'AEI	Enjeu local
										Nidification	Migration	Hivernage		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Probable	X	X	Boisements, parcs et jardins	Très faible
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis			LC		NA	LC		Très faible			X		Très faible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC	LC	NA	NA		Très faible	Probable	X	X	Boisements, parcs et jardins arborés	Très faible
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			LC	LC	NA	NA		Très faible	Possible	X	X	Bosquets	Très faible
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine			LC	LC	NA	NA		Très faible	Possible	X		Bosquets	Très faible

Statuts listes rouges : espèce disparue (RE) ; espèce en danger critique d'extinction (CR) ; espèce en danger (EN) ; espèce vulnérable (VU) ; espèce quasi menacée (NT) ; préoccupation mineure (LC) ; données insuffisantes (DD) ; non applicable (NA).

Niveaux de priorité SCAP : niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat/espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; réseau d'aires protégées satisfaisant (3).

Tableau 14 : représentativité des espèces d'oiseaux protégées nicheuses observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

Nom latin	Nom vernaculaire	Effectifs recensés	Habitats favorables/fréquentés	Enjeu
Cortège des boisements				
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue		Bois de Grandmont, Bois de Chambray, bosquets	Très faible
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc			Très faible
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins			Très faible
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche			Très faible
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée			Très faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce			Très faible
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau			Très faible
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot			Très faible
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon			Très faible
Cortège des milieux semi-ouverts				
<i>Emberiza cirrus</i>	Bruant zizi		Haies arbustives, lisières boisées, friches et jardins arbustifs, boisements (taillis)	Très faible
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolais polyglotte			Très faible
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	1 couple		Modéré
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle			Très faible
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	2 couples		Faible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette			Très faible
Cortège généraliste des jardins, squares citadins et plantations arborées				
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue		Parcs et jardins, squares citadins, haies arborées, plantations arborées (espèces cavernicoles), boisements	Très faible
<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge-gorge familier			Très faible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres			Très faible

Nom latin	Nom vernaculaire	Effectifs recensés	Habitats favorables/fréquentés	Enjeu
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière			Très faible
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc			Très faible
<i>Picus viridis</i>	Pic vert			Très faible
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet			Très faible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire			Très faible
Cortège des autres milieux arborés				
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	1 couple	Arbres isolés, haies et jardins arborés	Modéré
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	6 couples		Modéré
Cortège des milieux ouverts				
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	1 couple	Friche rudérale (Plessis-Botanique)	Modéré
Cortège des milieux anthropiques				
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours		Grands alignements de Platanes (Pont du Lac)	Très faible
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise		Bâtis, habitats anthropiques, mobilier urbain	Très faible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique			Très faible
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir			Très faible

On notera que 6 espèces protégées fréquentent l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de reproduction, uniquement pour s'alimenter (espèces non nicheuses sur le site) : le Martinet noir, le Héron garde-bœufs, l'Hirondelle de fenêtre, l'Aigrette garzette, l'Hirondelle rustique et le Goéland leucophaée.

Par ailleurs, 5 autres espèces d'oiseaux protégées ne sont pas considérées comme nicheuses, mais utilisent l'aire d'étude immédiate et ses abords durant la période hivernale (l'Epervier d'Europe, le Pipit farlouse, la Buse variable, le Pic mar, le Faucon crécerelle, la Mésange nonnette, le Roitelet huppé et le Tarier pâtre) et 6 autres espèces protégées contactées uniquement en période de migration pré-nuptiale ou post-nuptiale (le Martin-pêcheur d'Europe, le Grosbec casse-noyaux, le Pigeon colombin, le Cygne tuberculé, la Gallinule poule d'eau et la Rémiz penduline).

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°1

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE EN PERIODE DE NIDIFICATION

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces nicheuses

Espèce à enjeu modéré

- Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)*
- Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*)*
- Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)*

Espèce à enjeu faible

- ✕ Alouette des champs (*Alda arvensis*)

Habitats d'espèces

- Cortège généraliste
- Cortège des milieux anthropiques
- Cortège des milieux semi-ouverts
- Cortège des milieux semi-ouverts - Lisières
- Cortège des boisements

* : Espèce strictement protégée



Source : IGN - Orthophoto

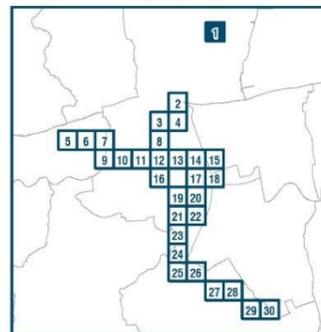


Figure 46 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°1

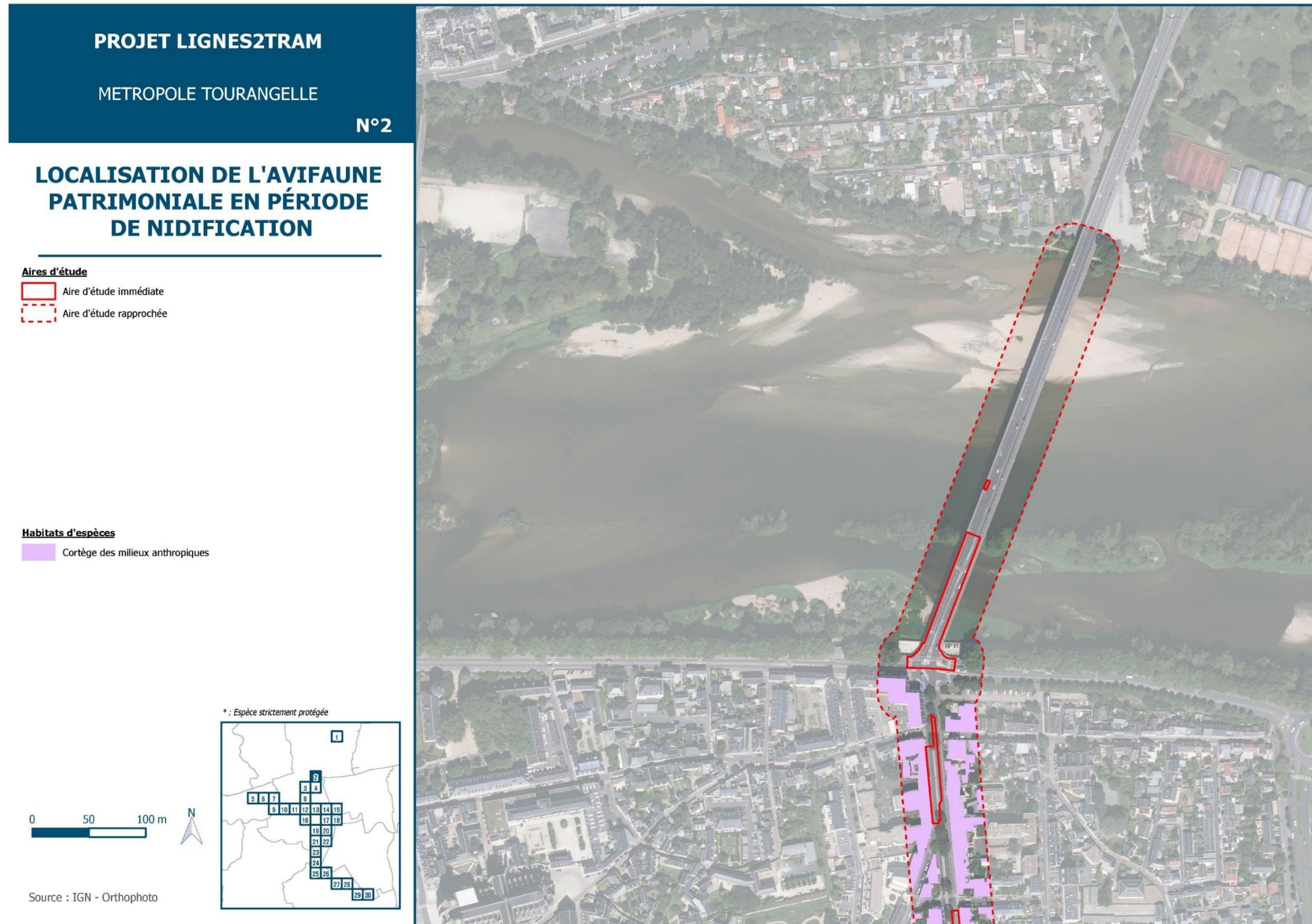


Figure 47 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°2

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°3

**LOCALISATION DE L'AVIFAUNE
PATRIMONIALE EN PÉRIODE
DE NIDIFICATION**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Habitats d'espèces

-  Corège généraliste
-  Cortège des milieux anthropiques



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

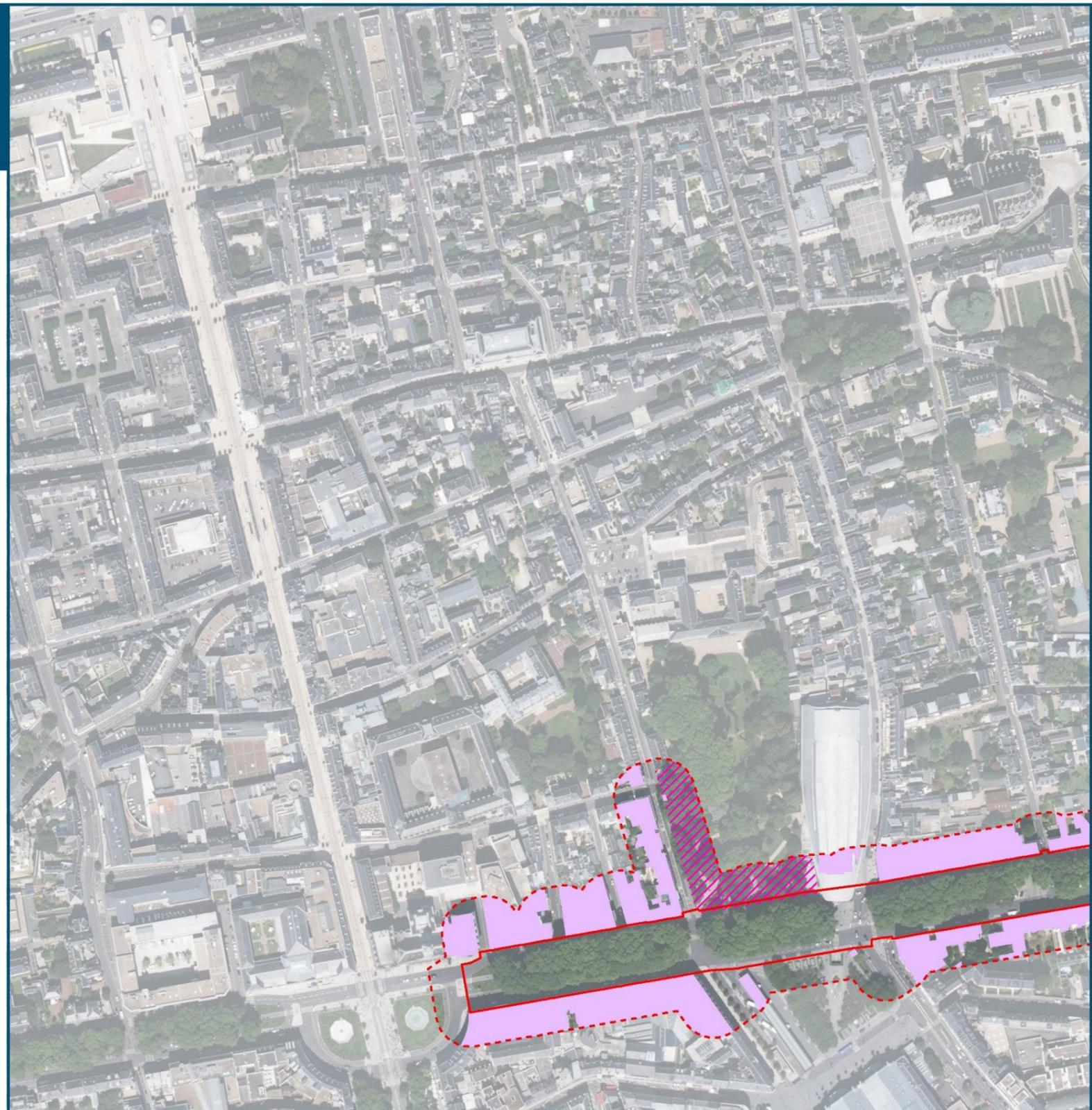
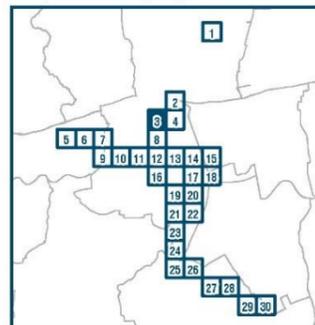


Figure 48 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°3

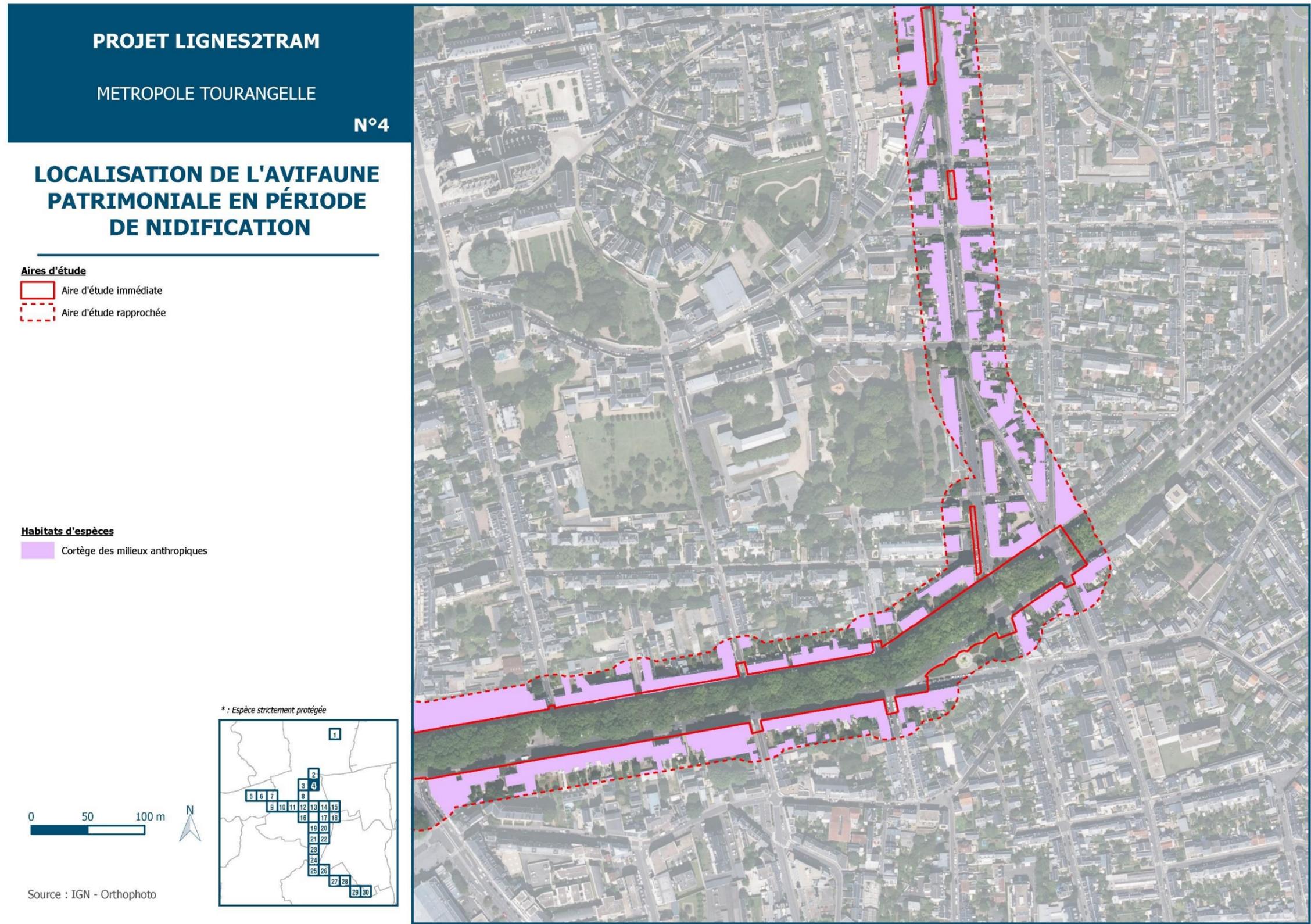


Figure 49 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°4

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°5

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION

- Aires d'étude**
- Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude rapprochée
- Espèces nicheuses**
- Espèce à enjeu modéré**
- Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)*
 - Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)*
- Habitats d'espèces**
- Corège généraliste
 - Cortège des milieux arborés
 - Cortège des milieux anthropiques
 - Cortège des milieux semi-ouverts
 - Cortège des milieux semi-ouverts - Lisières
 - Cortège des boisements
- Chasse / alimentation uniquement**
- Espèce à enjeu faible**
- ✕ Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)*
 - ✕ Martinet noir (*Apus apus*)*



Source : IGN - Orthophoto

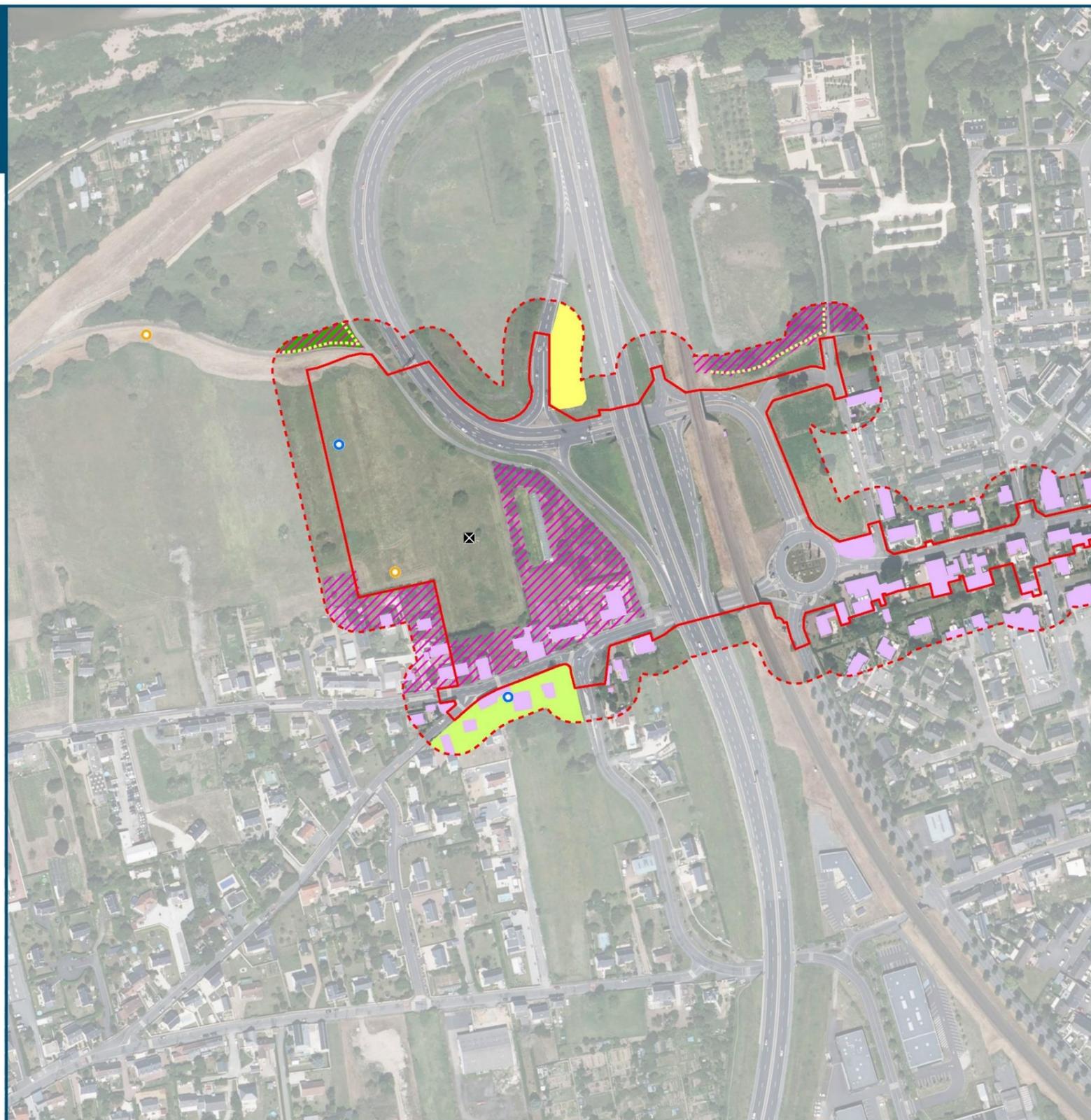
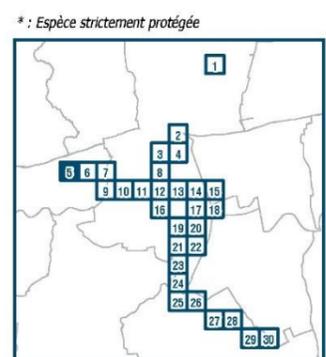


Figure 50 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°5

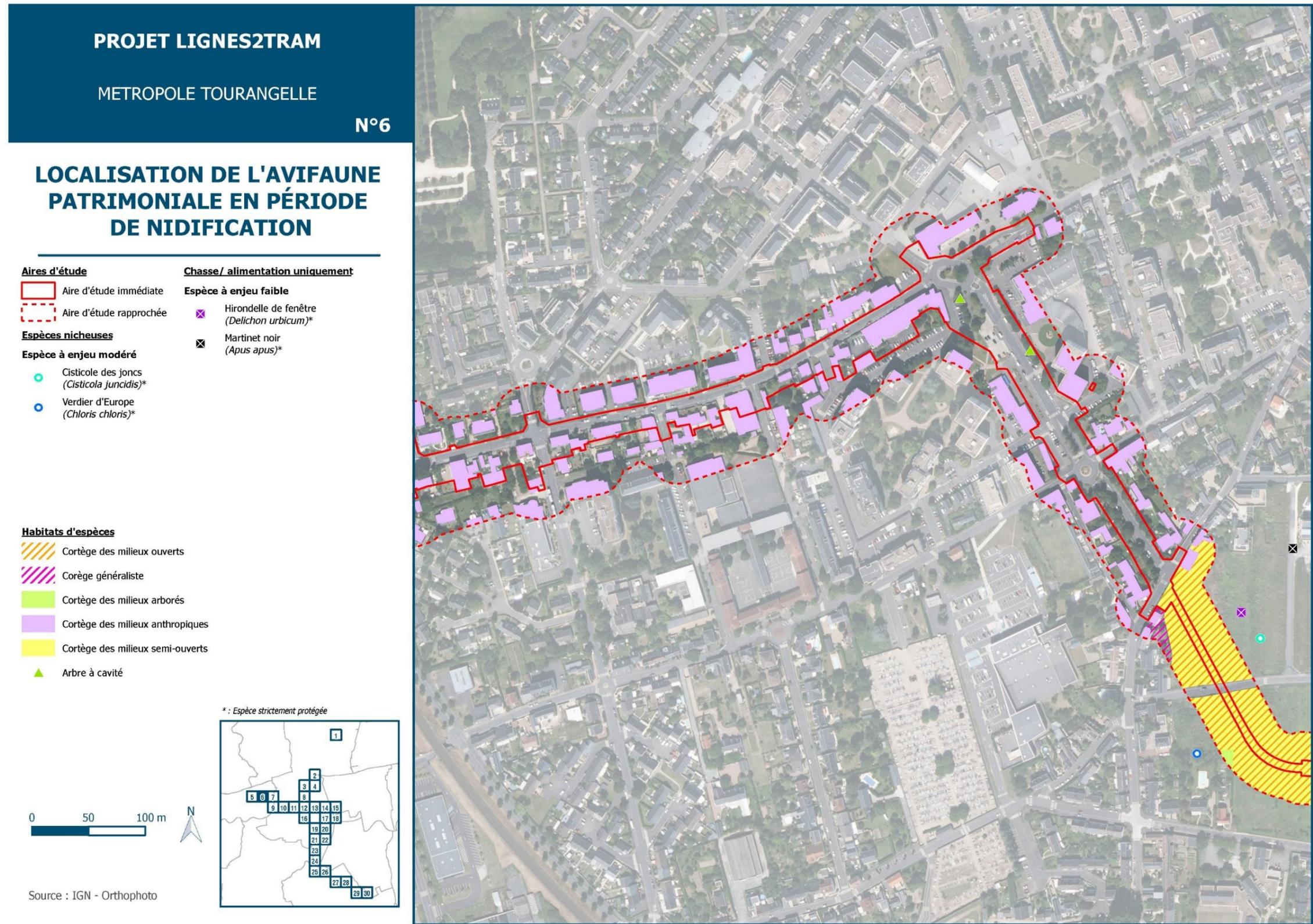


Figure S1 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°6

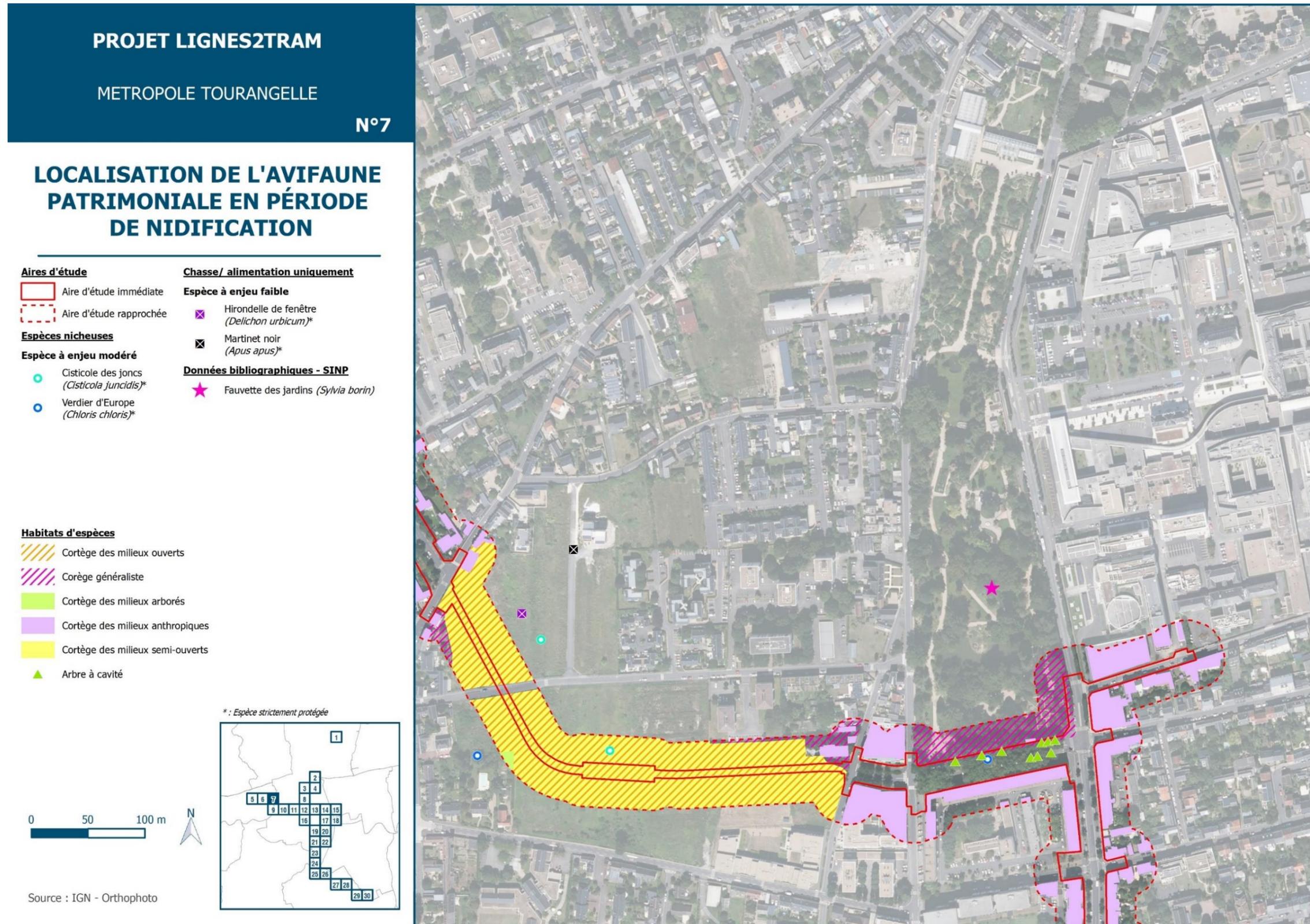


Figure 52 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°7

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°8

**LOCALISATION DE L'AVIFAUNE
PATRIMONIALE EN PERIODE
DE NIDIFICATION**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Données bibliographiques - SINP

-  Martinet noir (*Apus apus*)

Habitats d'espèces

-  Corège généraliste
-  Cortège des milieux anthropiques



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

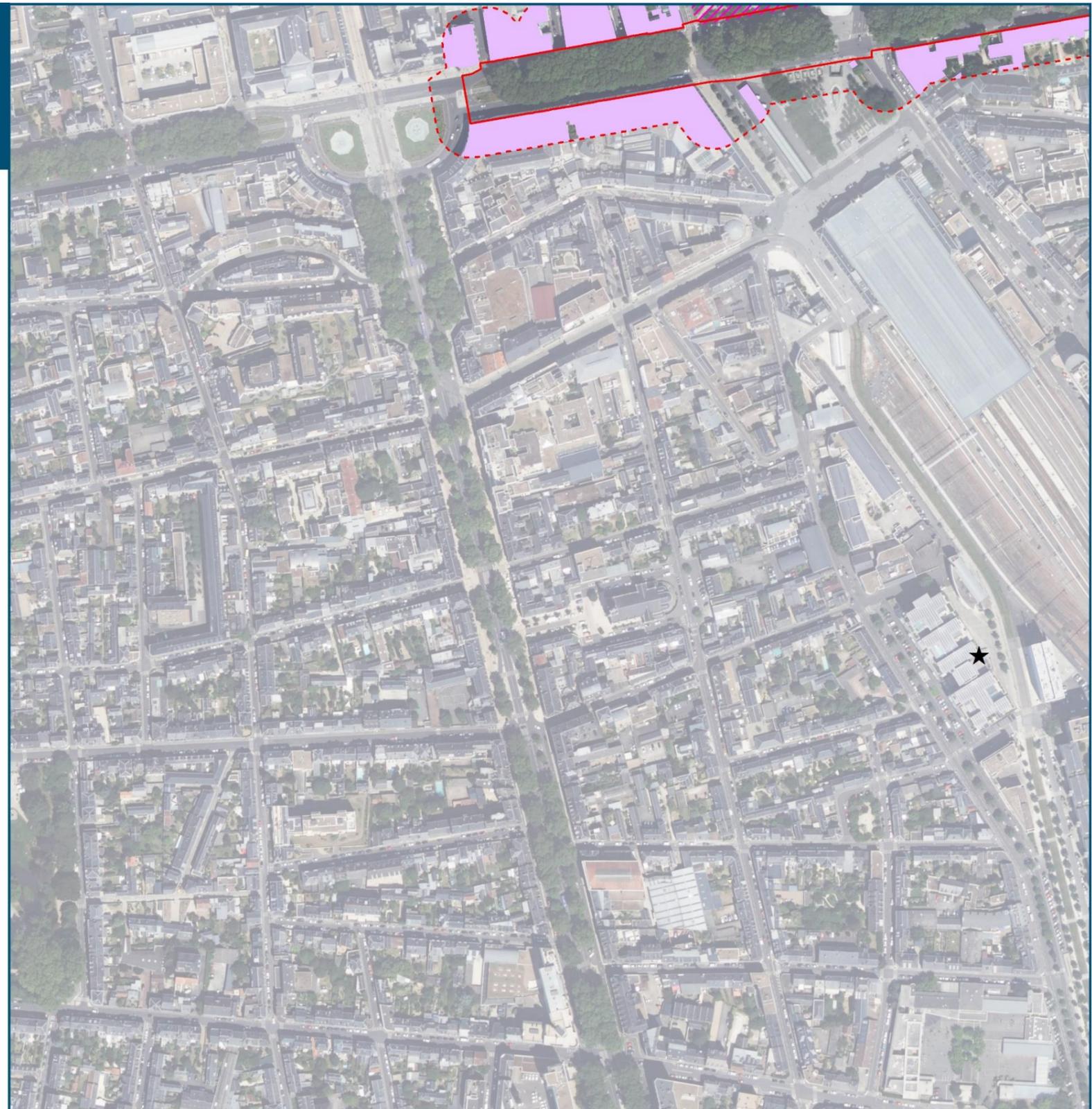
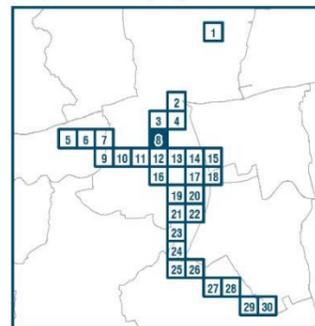


Figure 53 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°8

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°9

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE EN PERIODE DE NIDIFICATION

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces nicheuses

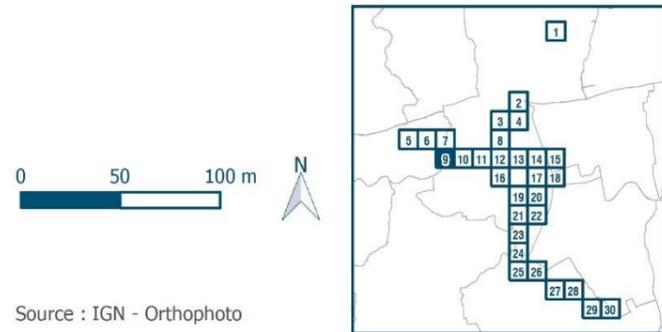
Espèce à enjeu modéré

- Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)*
- Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)*

Habitats d'espèces

- Cortège des milieux ouverts
- Cortège généraliste
- Cortège des milieux arborés
- Cortège des milieux anthropiques
- Cortège des milieux semi-ouverts
- ▲ Arbre à cavité

* : Espèce strictement protégée



Source : IGN - Orthophoto

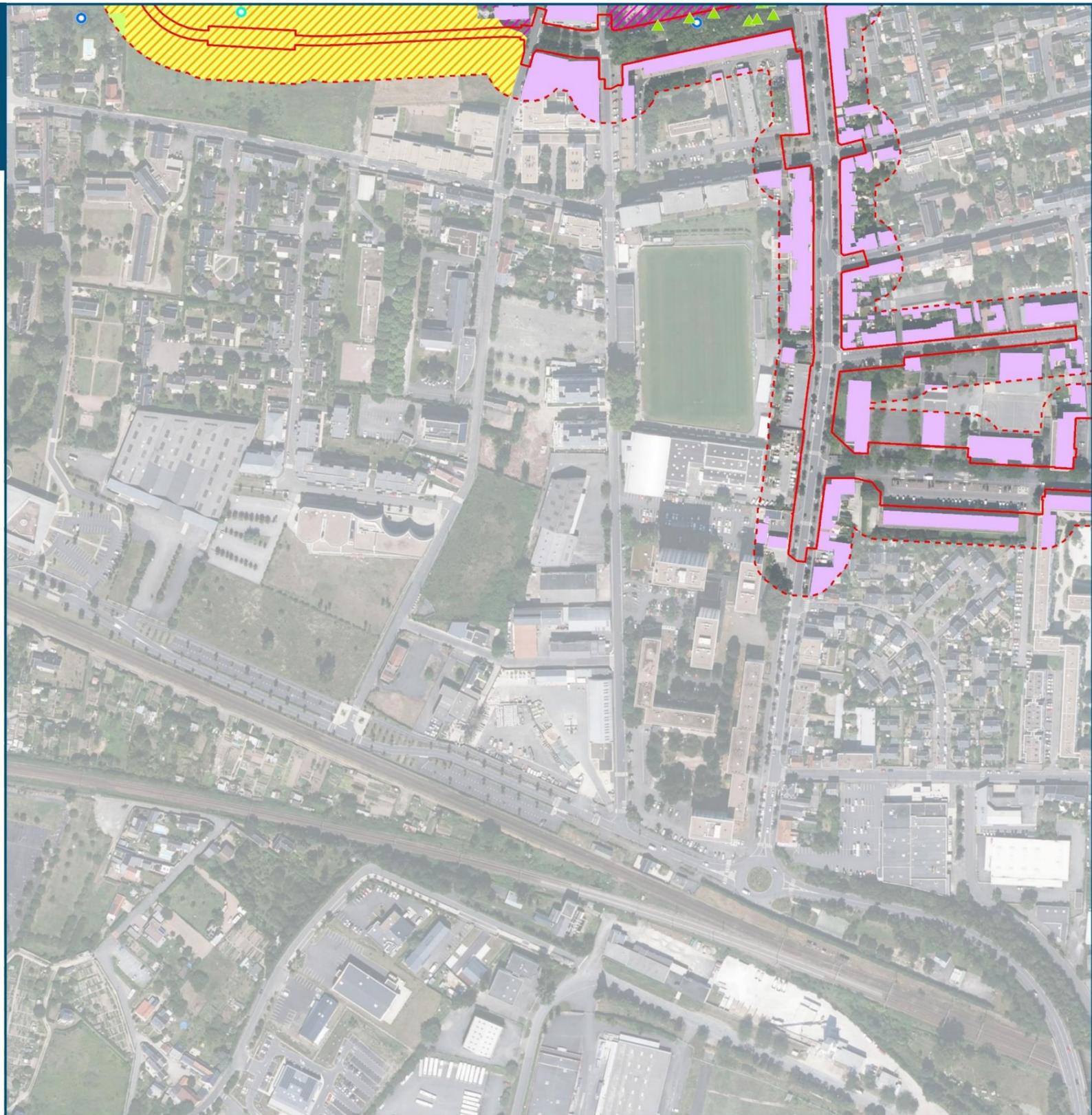


Figure 54 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°9

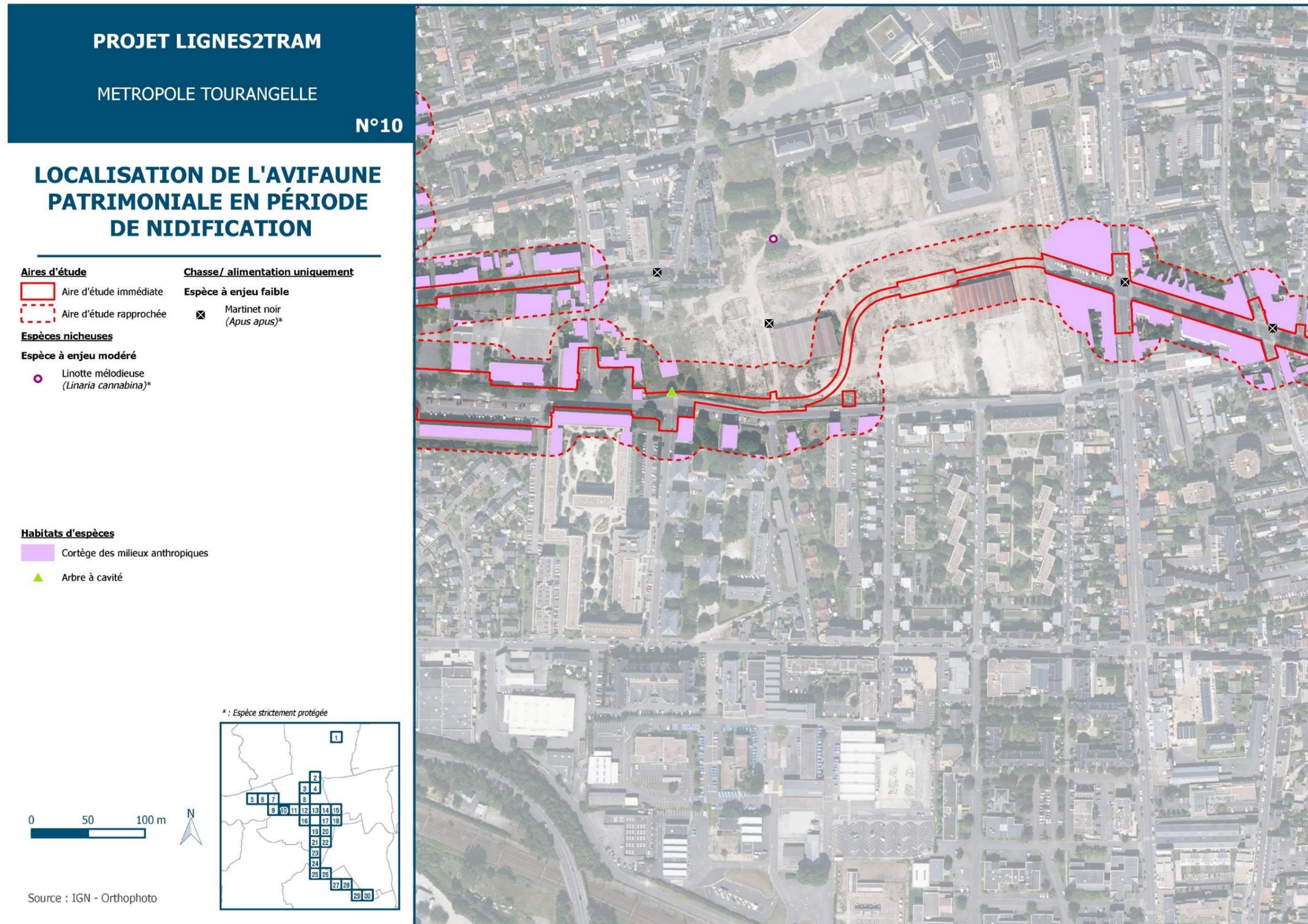


Figure 55 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°10

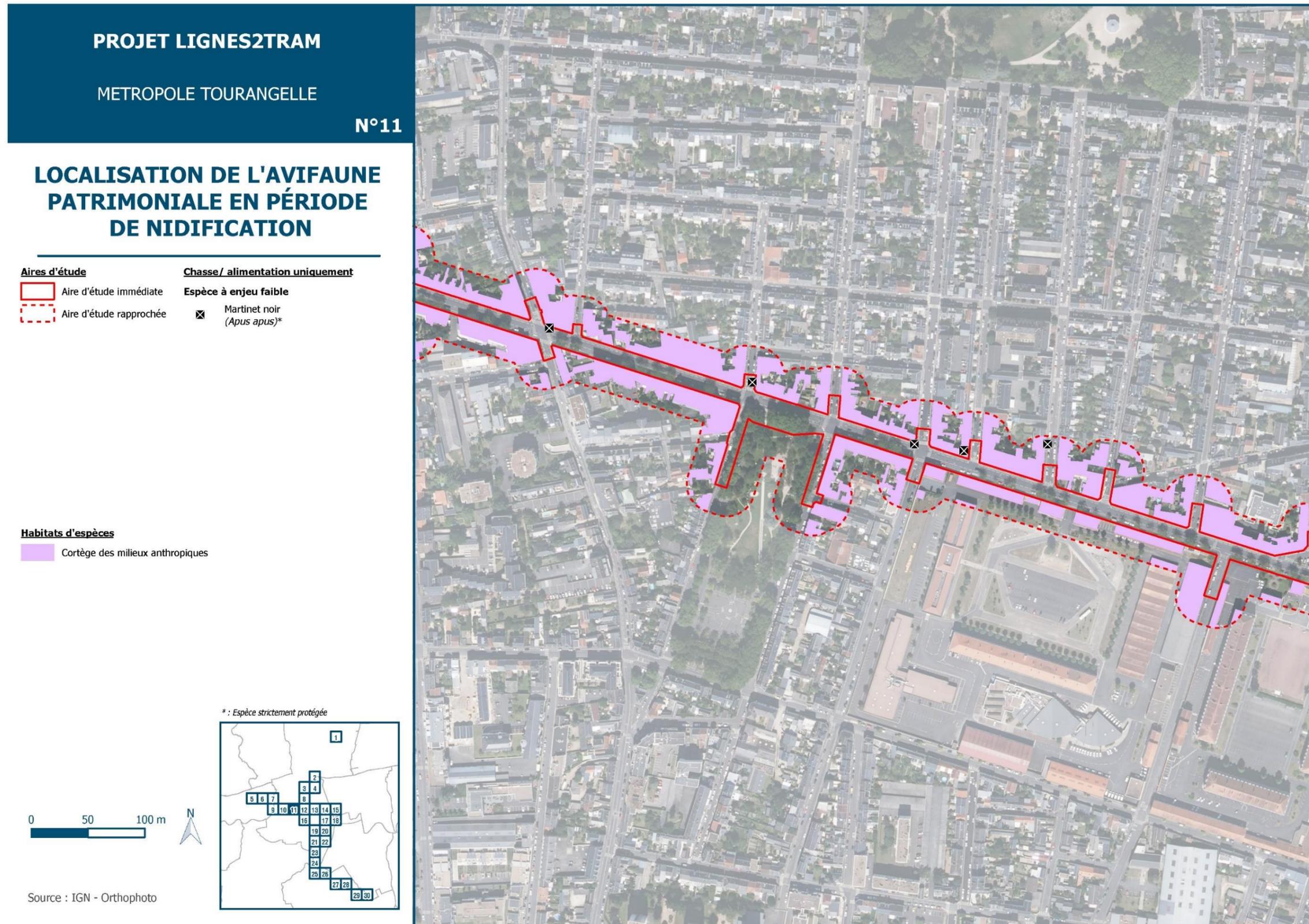


Figure 56 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°11

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°12

**LOCALISATION DE L'AVIFAUNE
PATRIMONIALE EN PÉRIODE
DE NIDIFICATION**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Chasse/ alimentation uniquement

- Espèce à enjeu faible**
-  Martinet noir (*Apus apus*)*

Habitats d'espèces

-  Cortège des milieux anthropiques



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

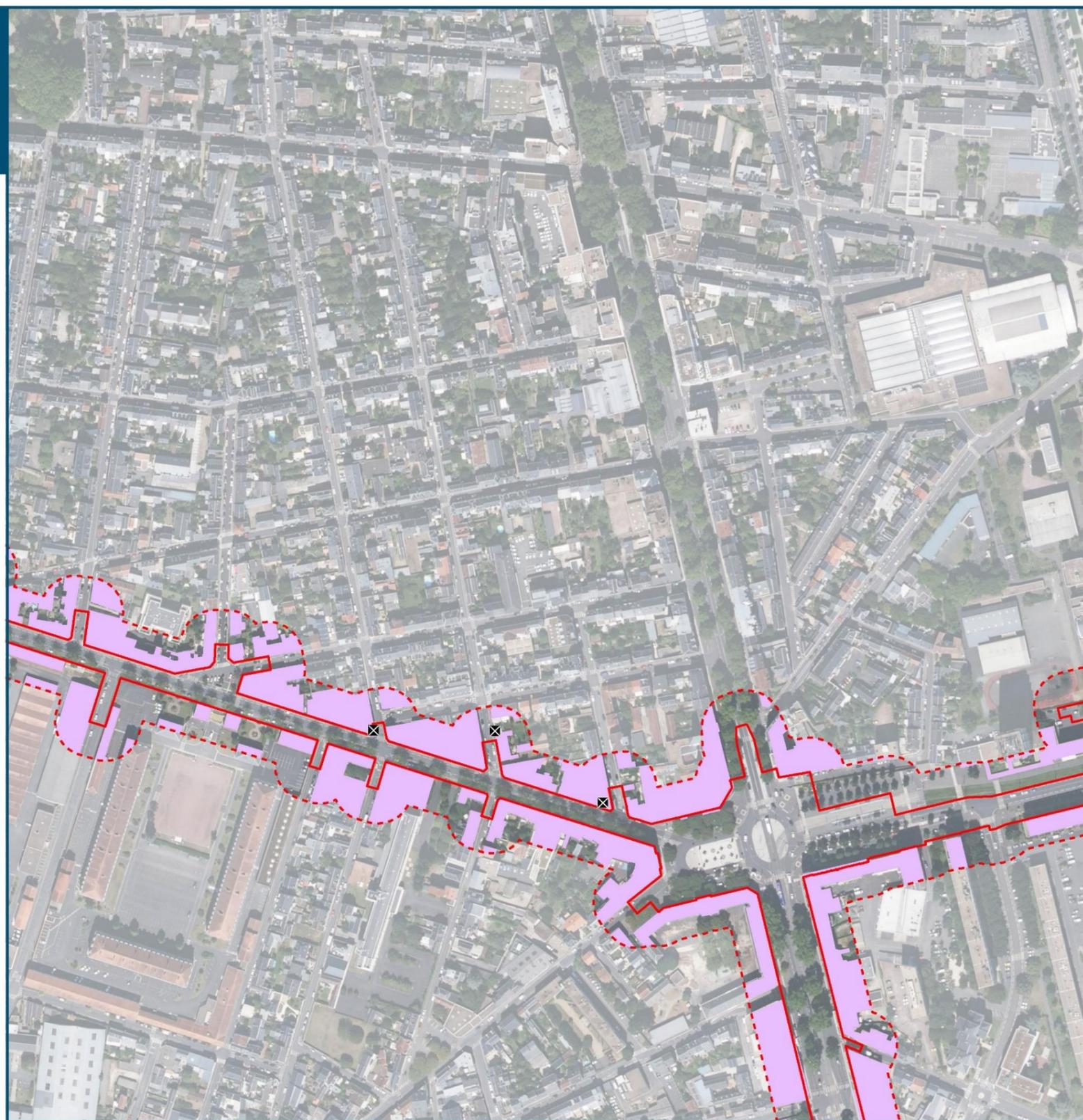
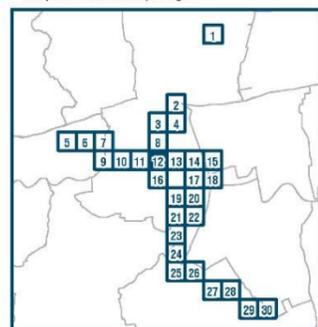


Figure 57 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°12

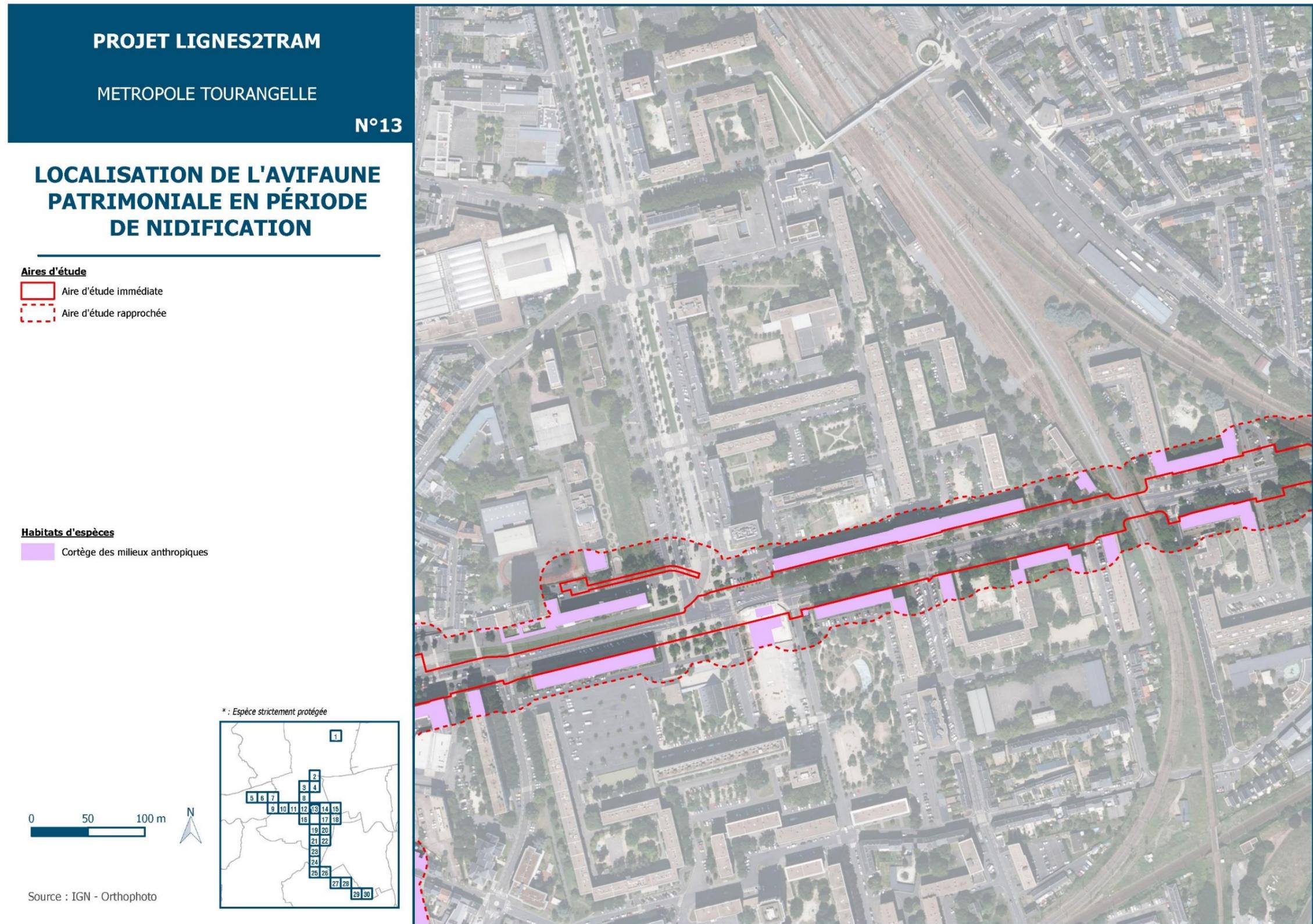


Figure 58 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°13

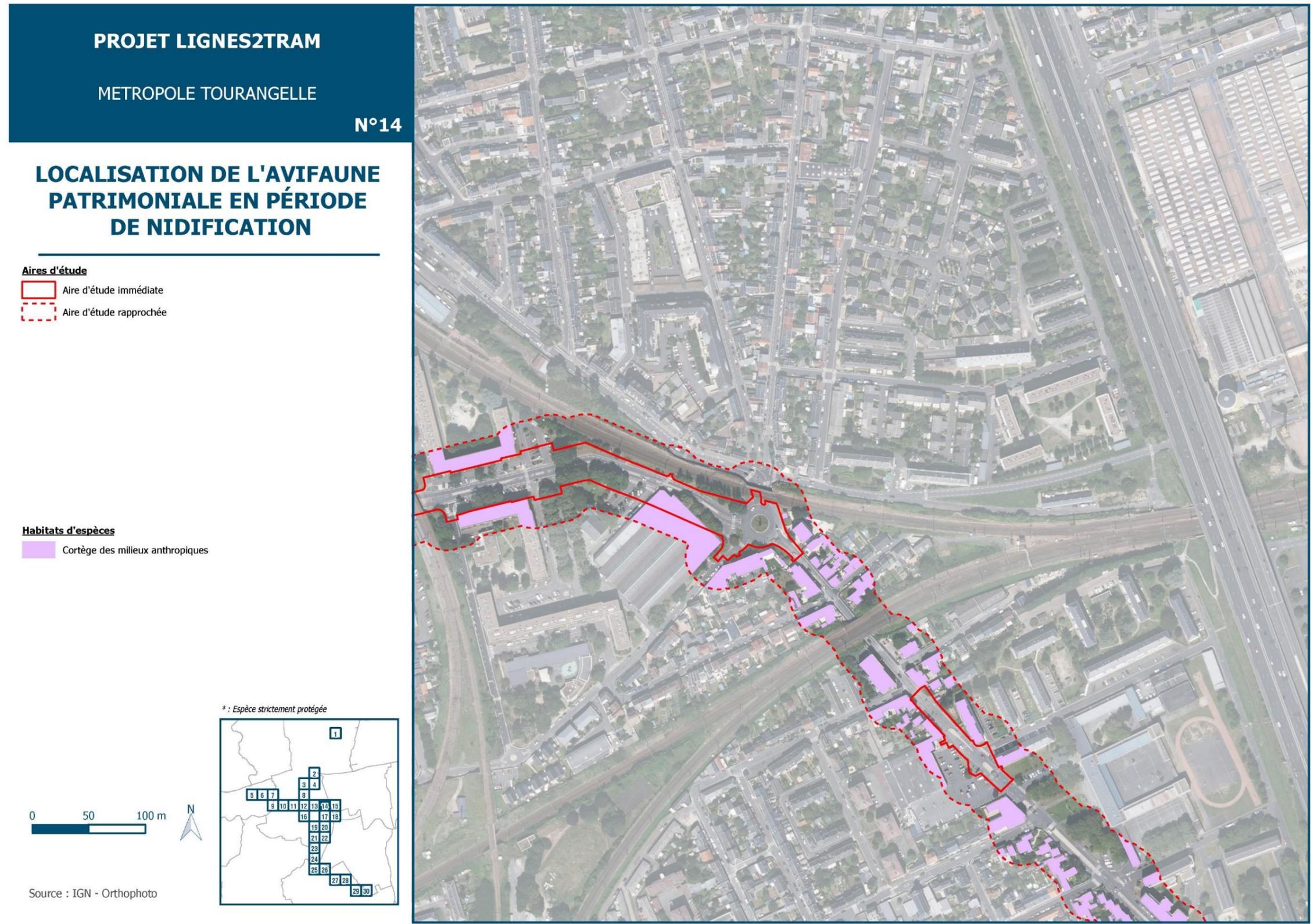


Figure 59 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°14



Figure 60 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°15

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°16

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Habitats d'espèces

-  Cortège des milieux anthropiques



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

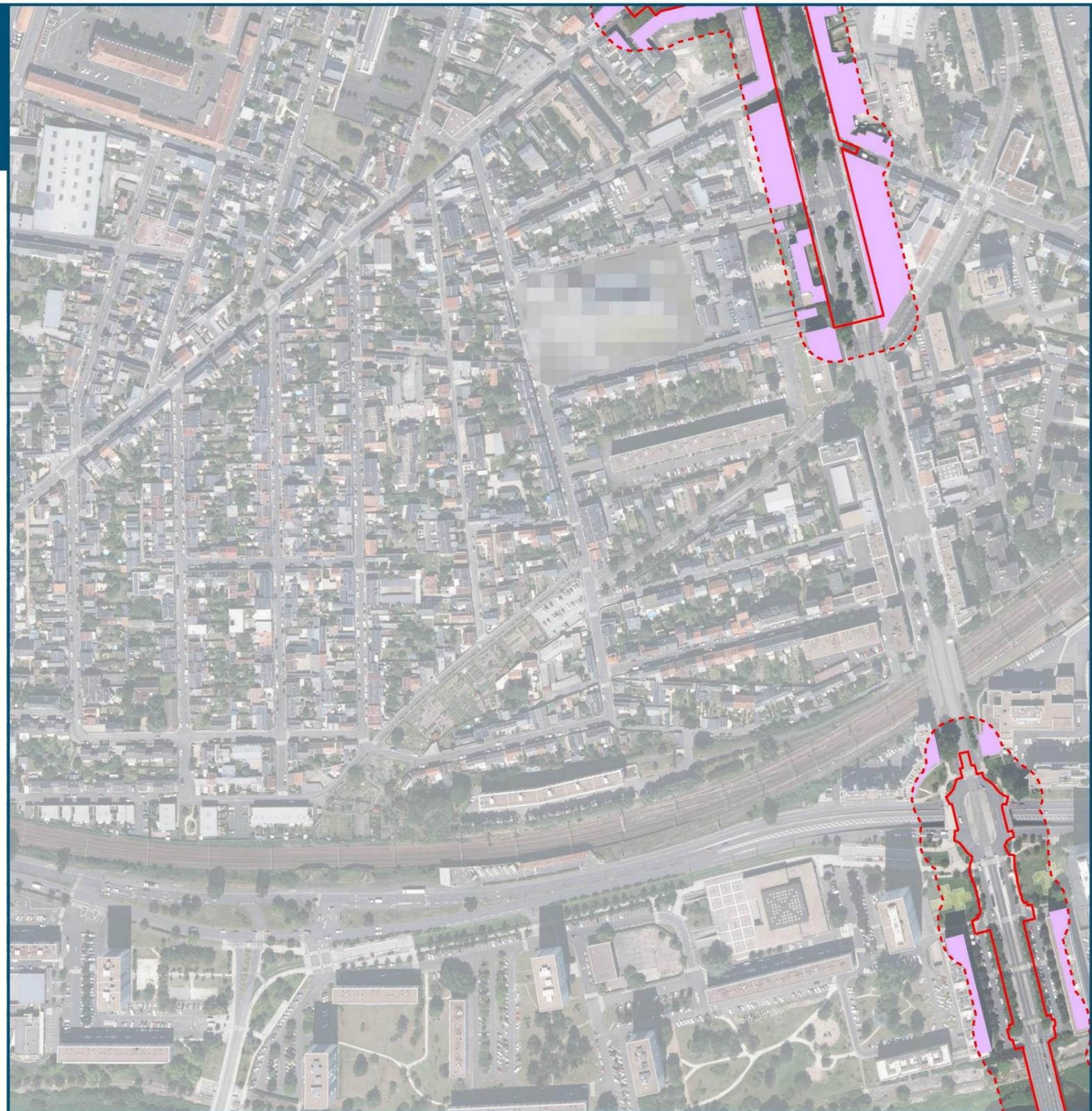
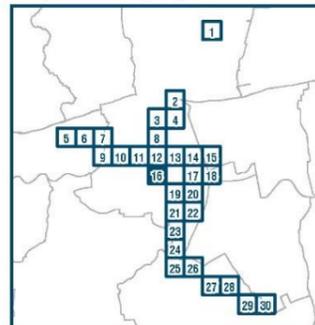


Figure 61 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°16

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°17

**LOCALISATION DE L'AVIFAUNE
PATRIMONIALE EN PÉRIODE
DE NIDIFICATION**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Habitats d'espèces

-  Cortège des milieux anthropiques



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

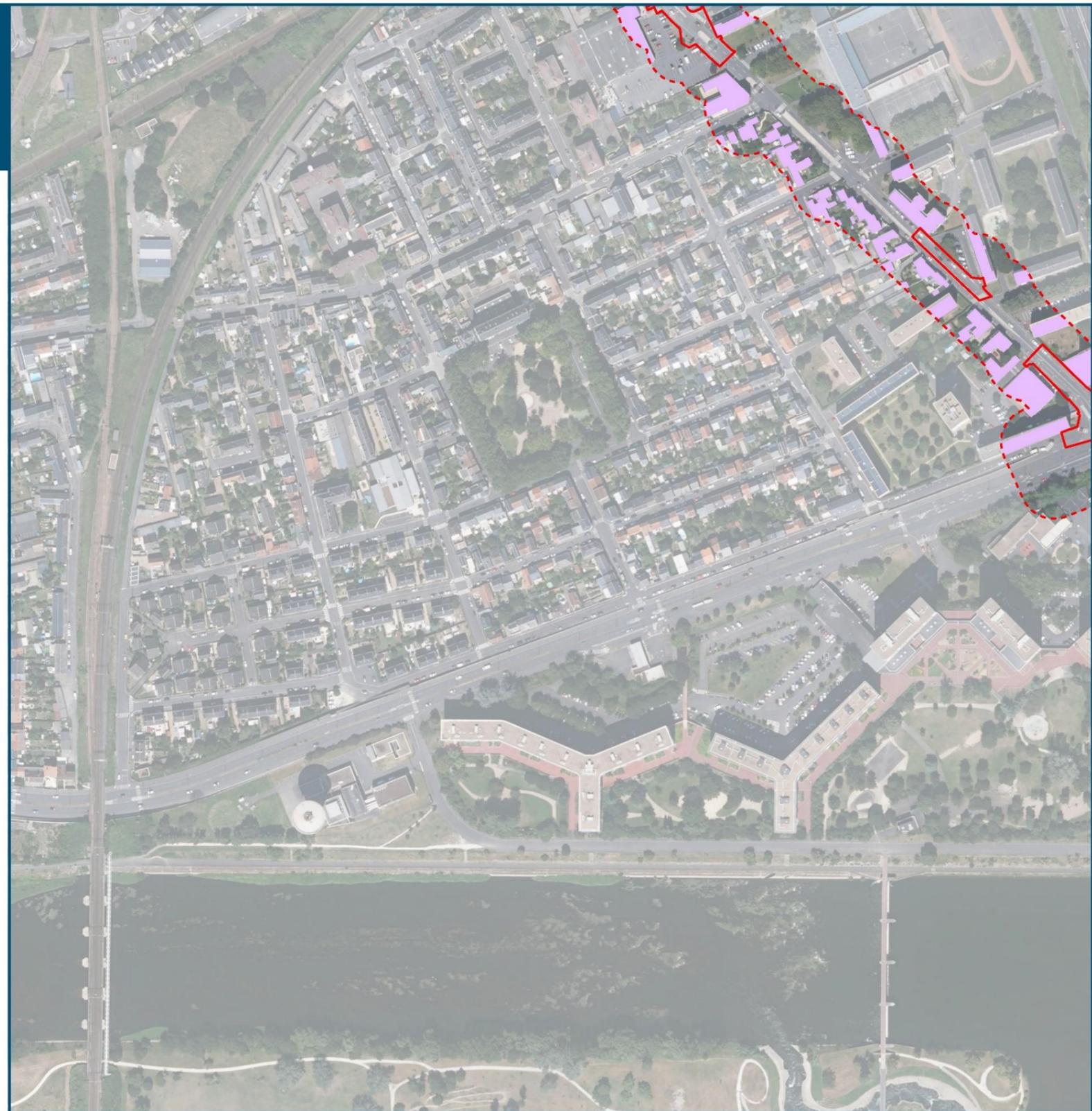
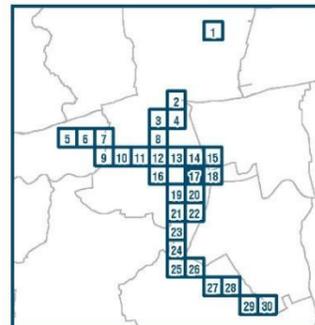


Figure 62 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°17

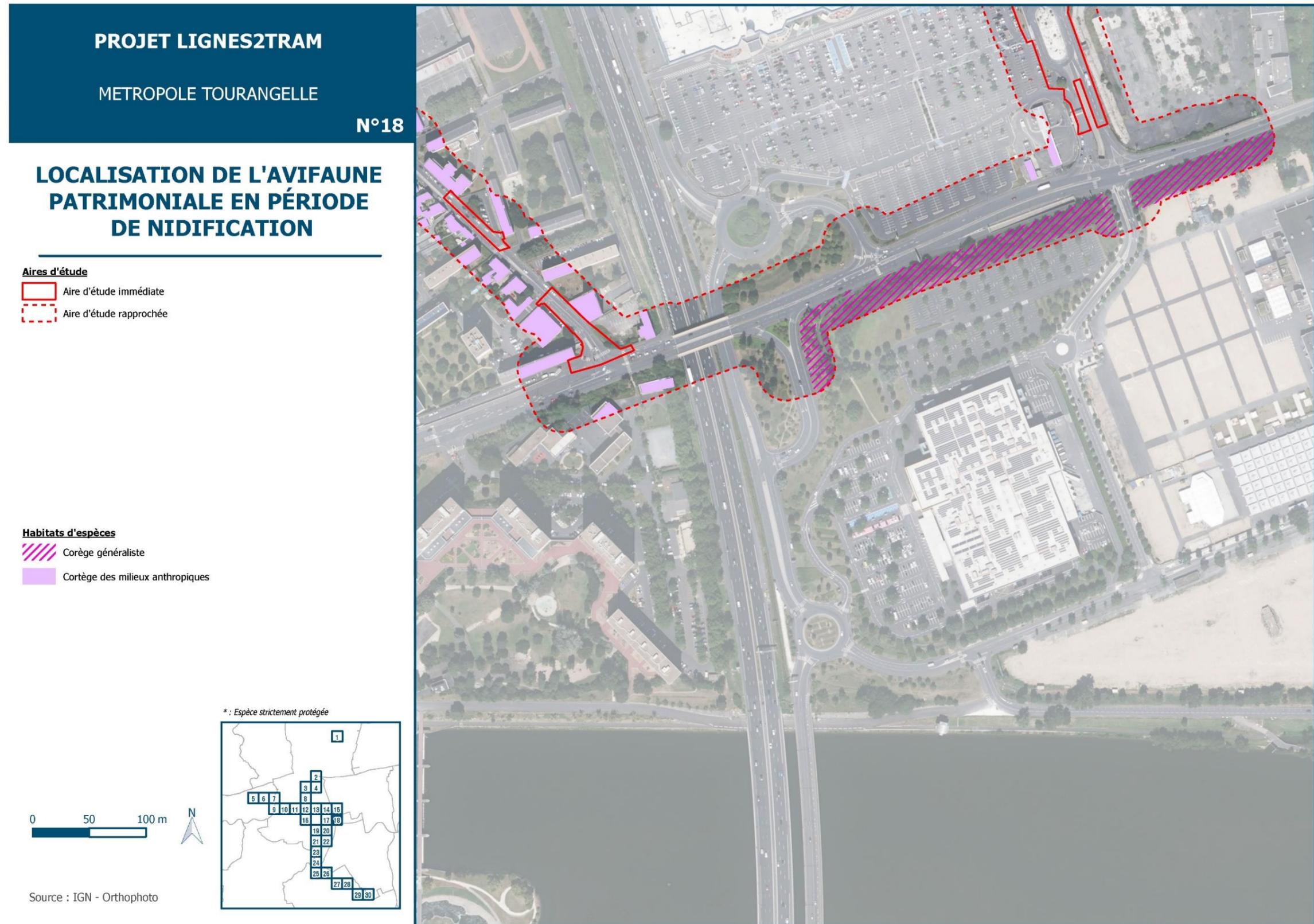


Figure 63 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°18

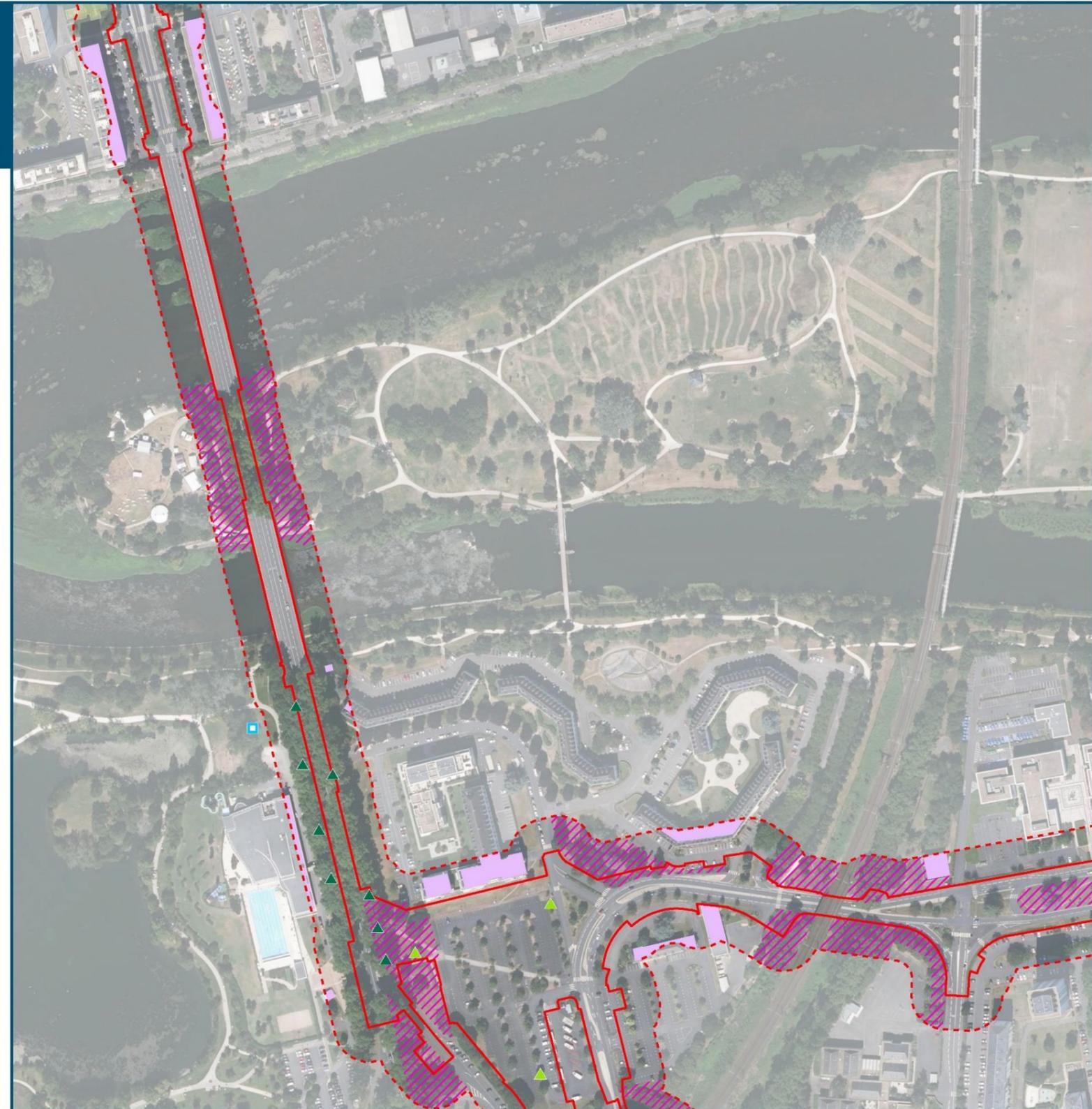
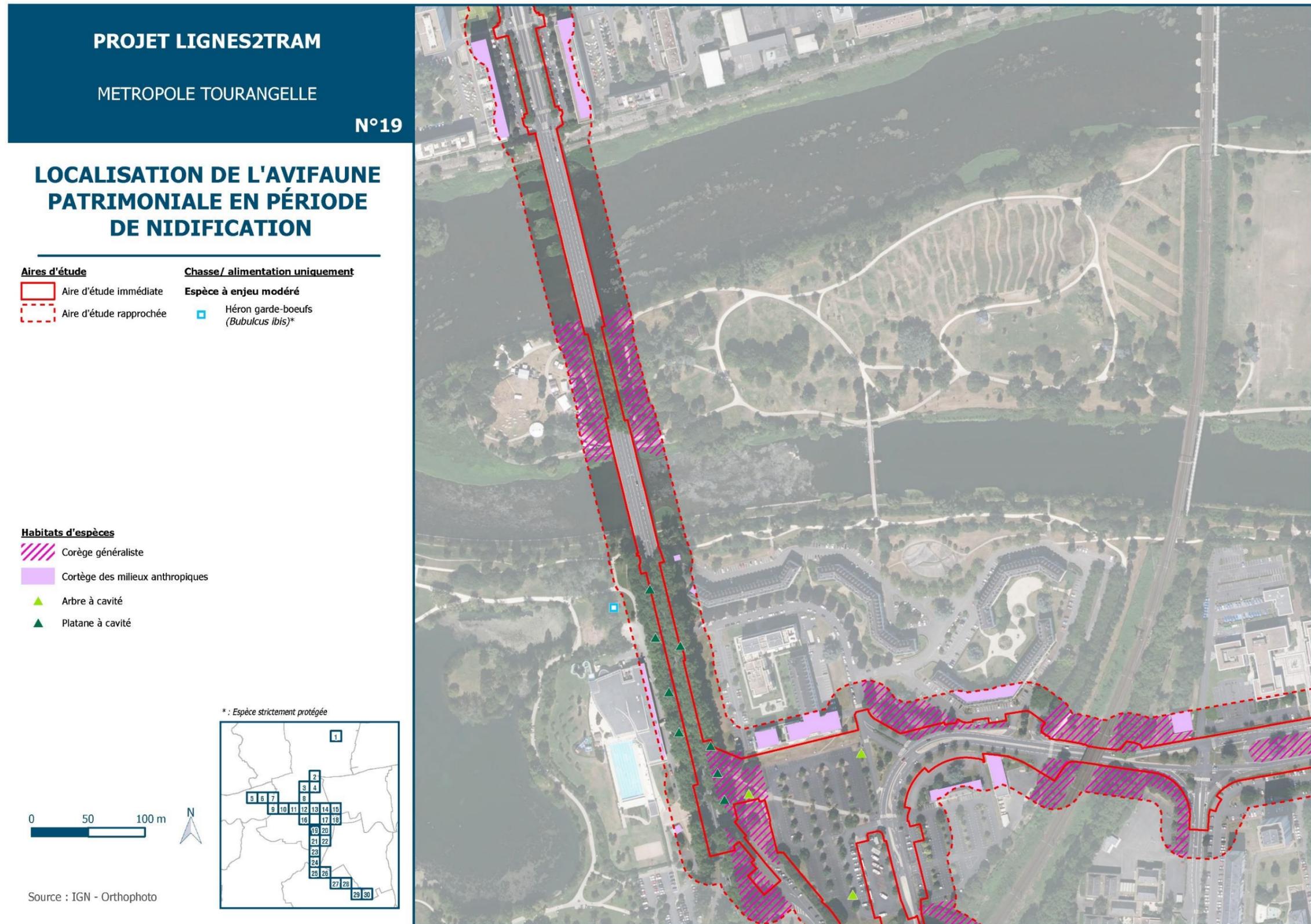


Figure 64 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°19

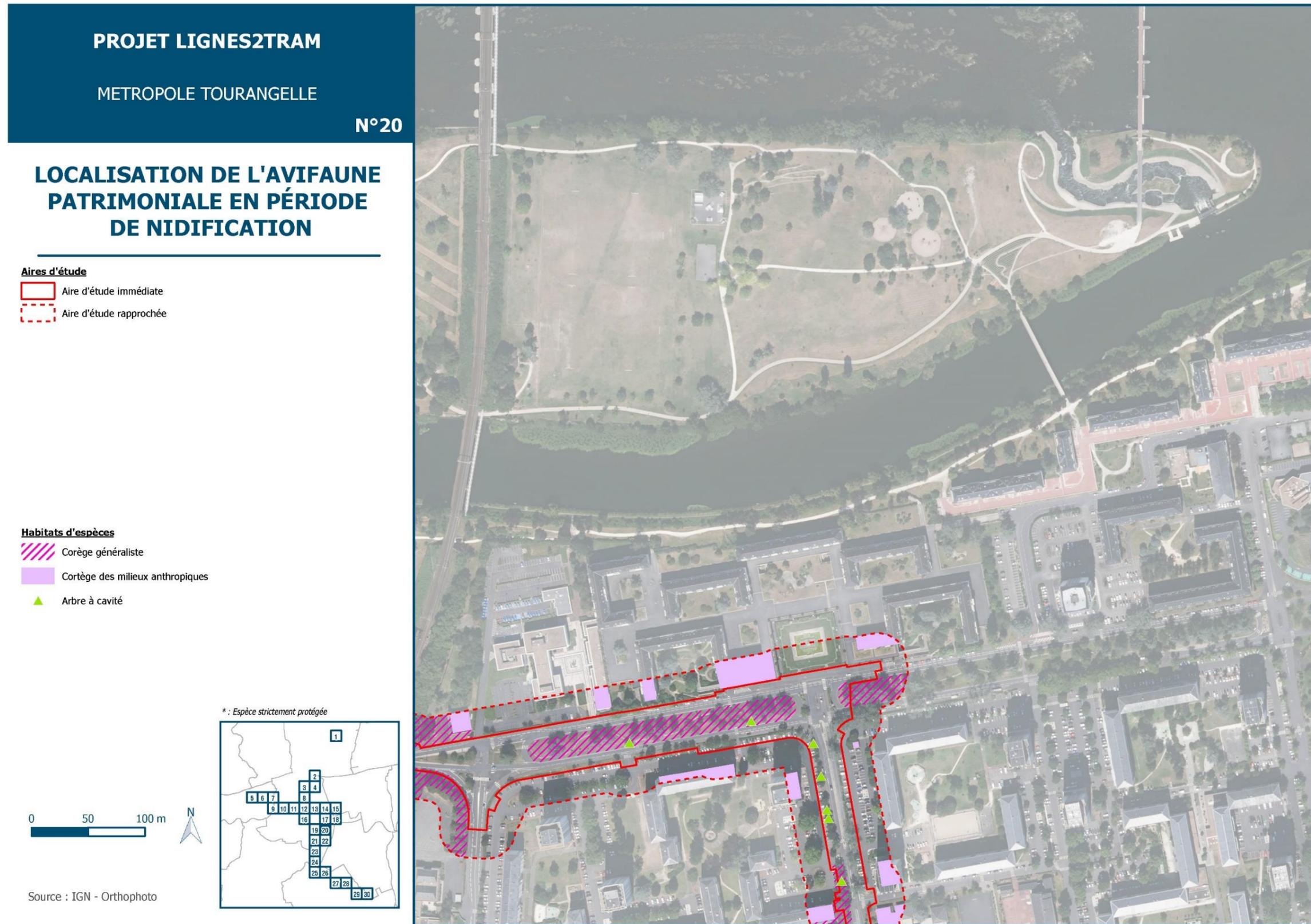


Figure 65 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°20

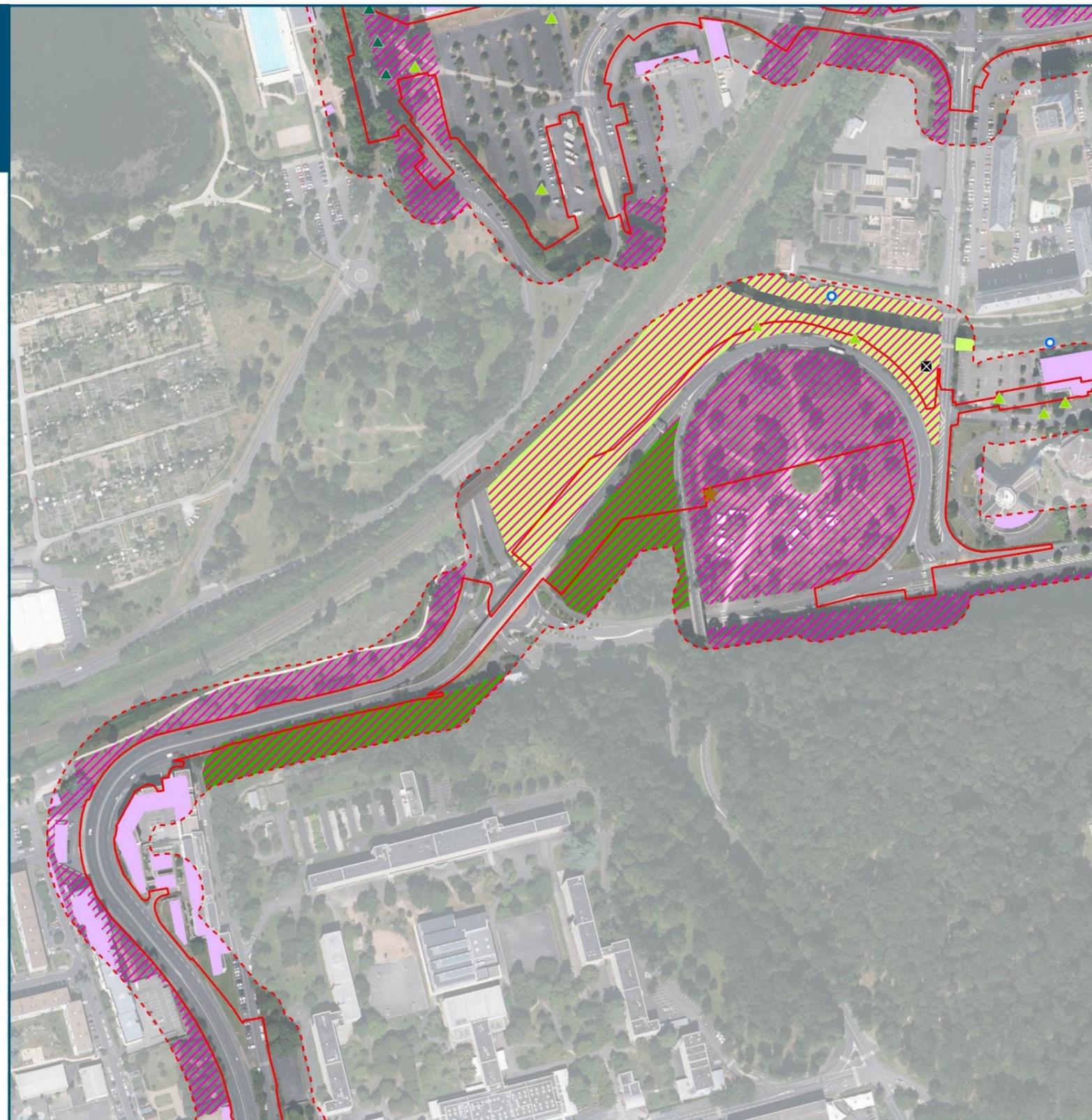
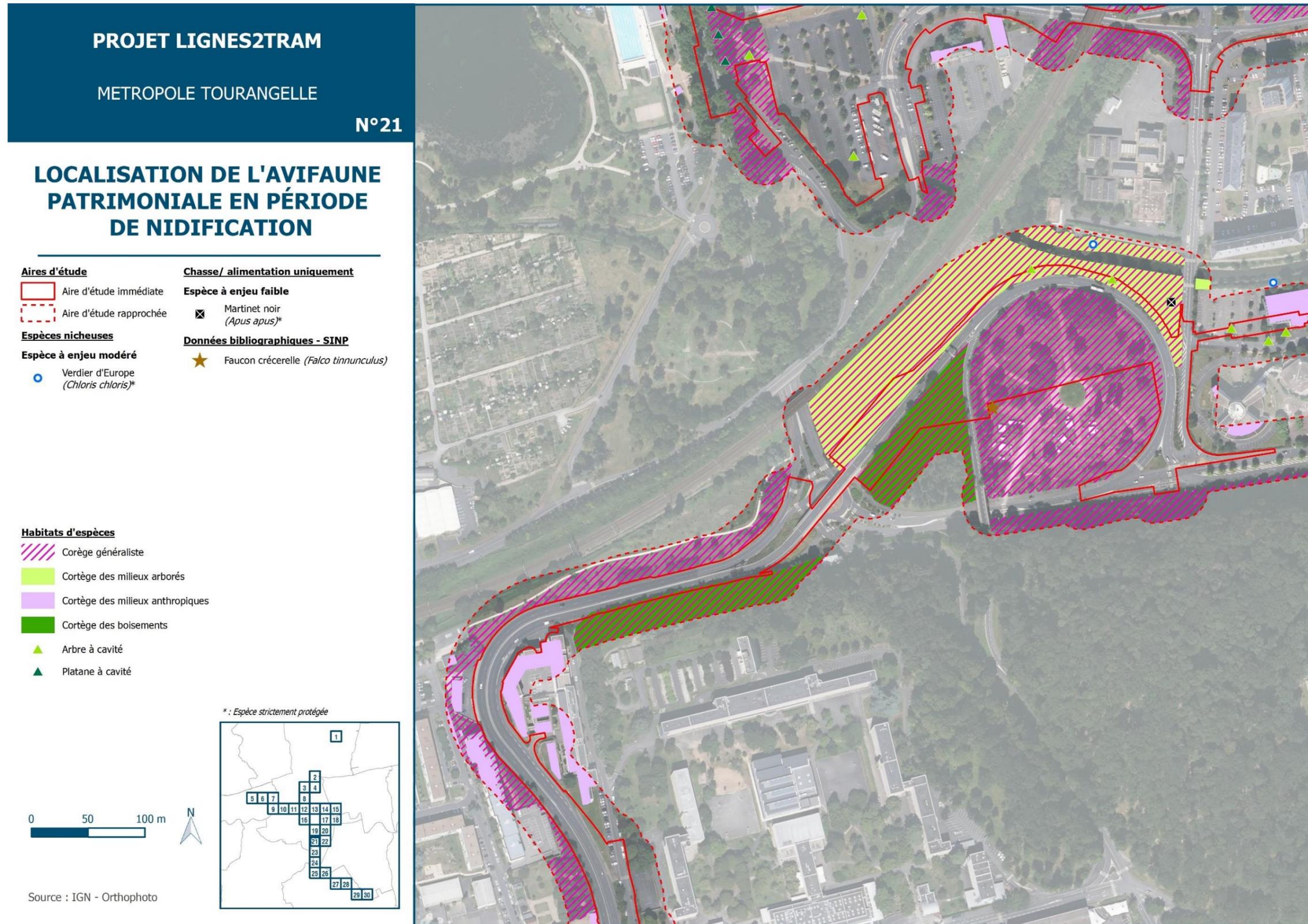


Figure 66 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°21

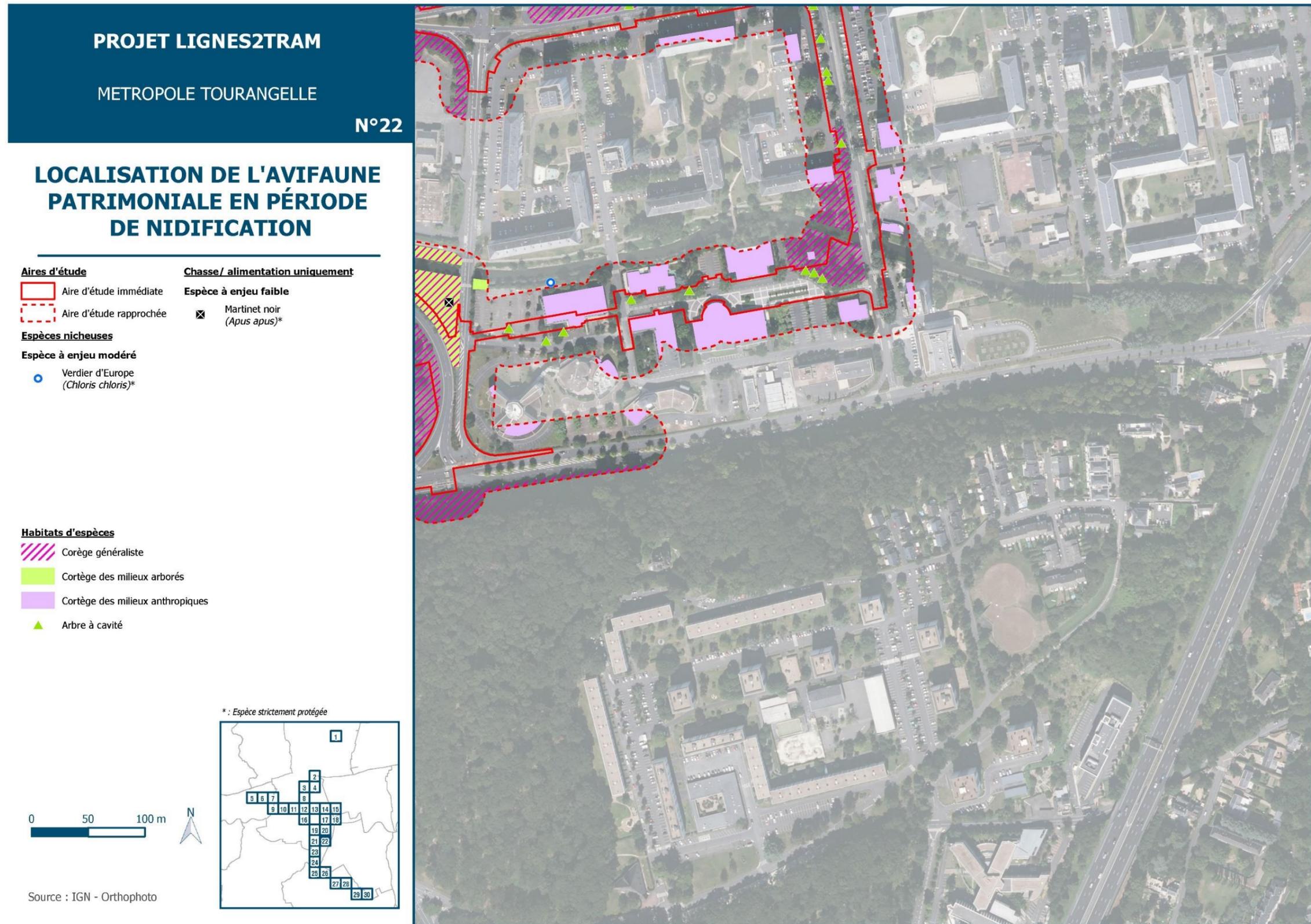


Figure 67 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°22

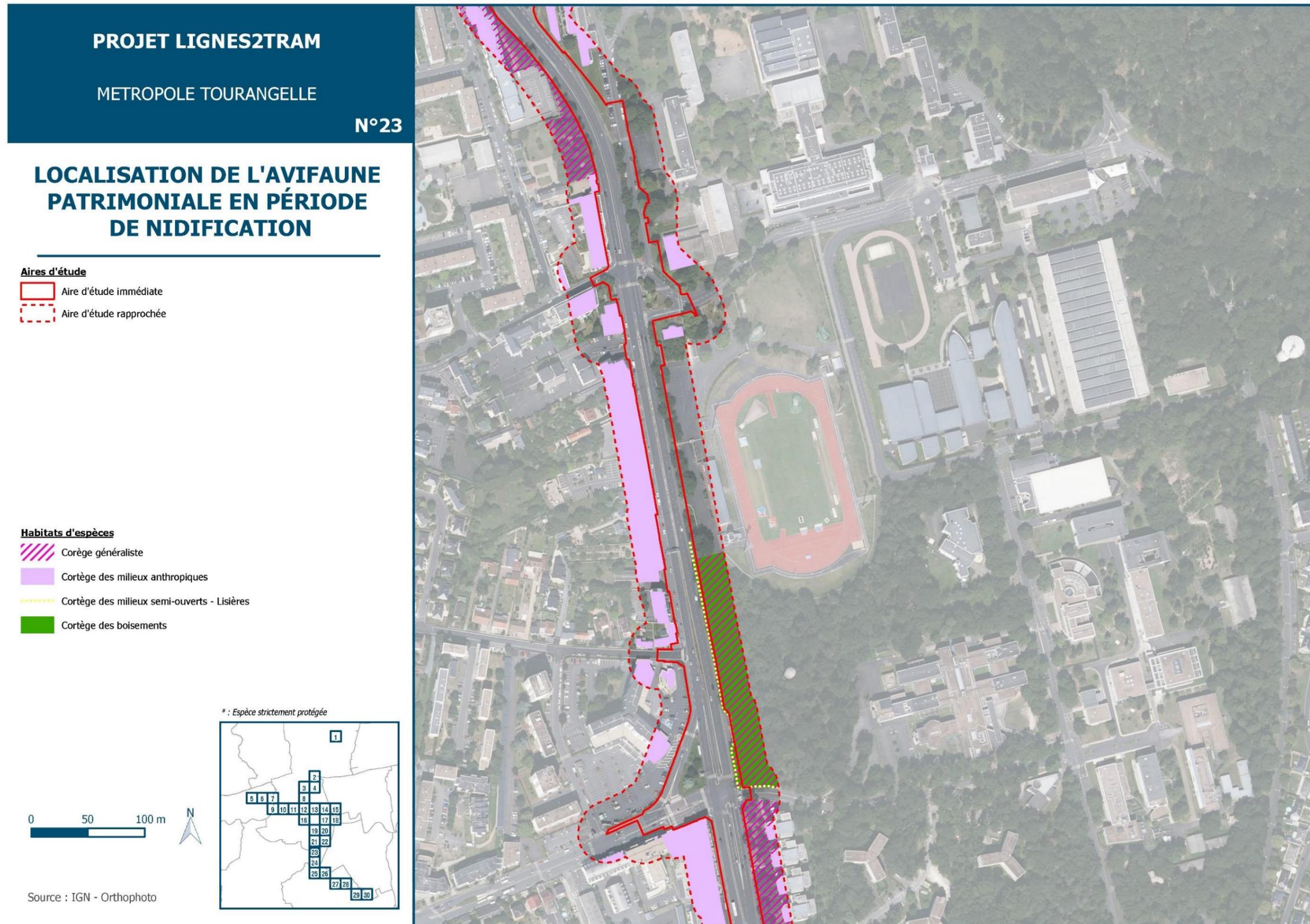


Figure 68 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°23

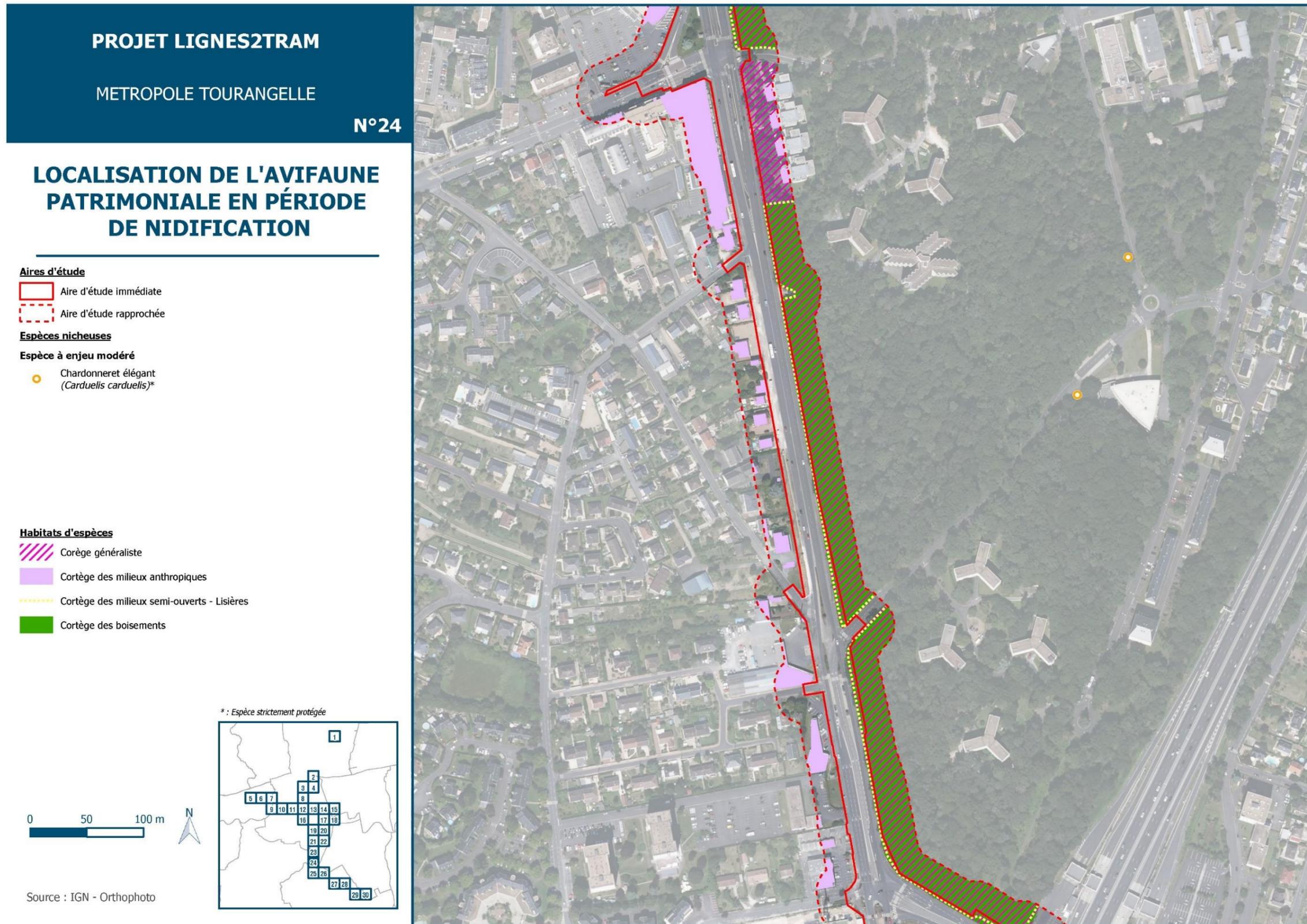


Figure 69 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°24

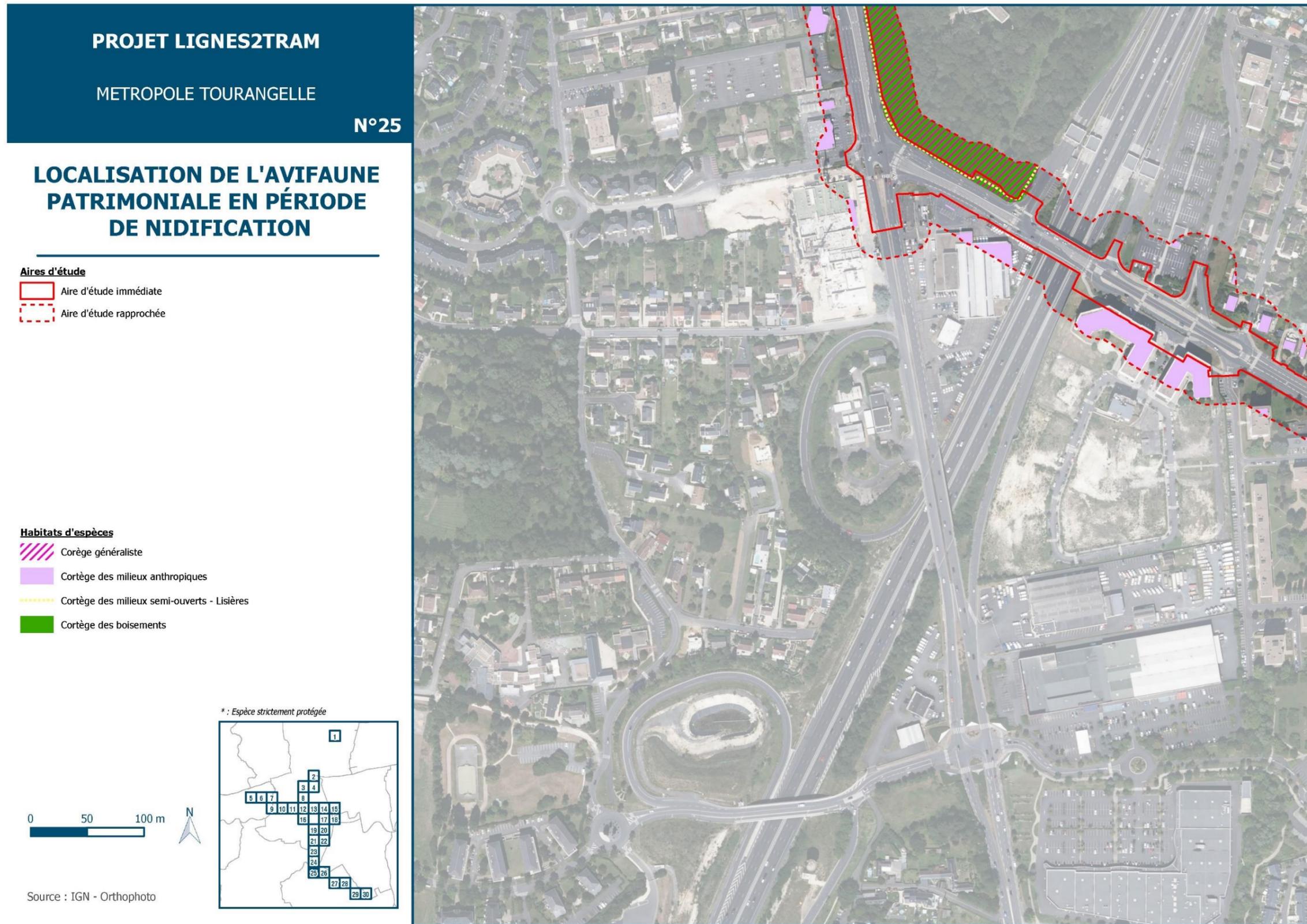


Figure 70 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°25

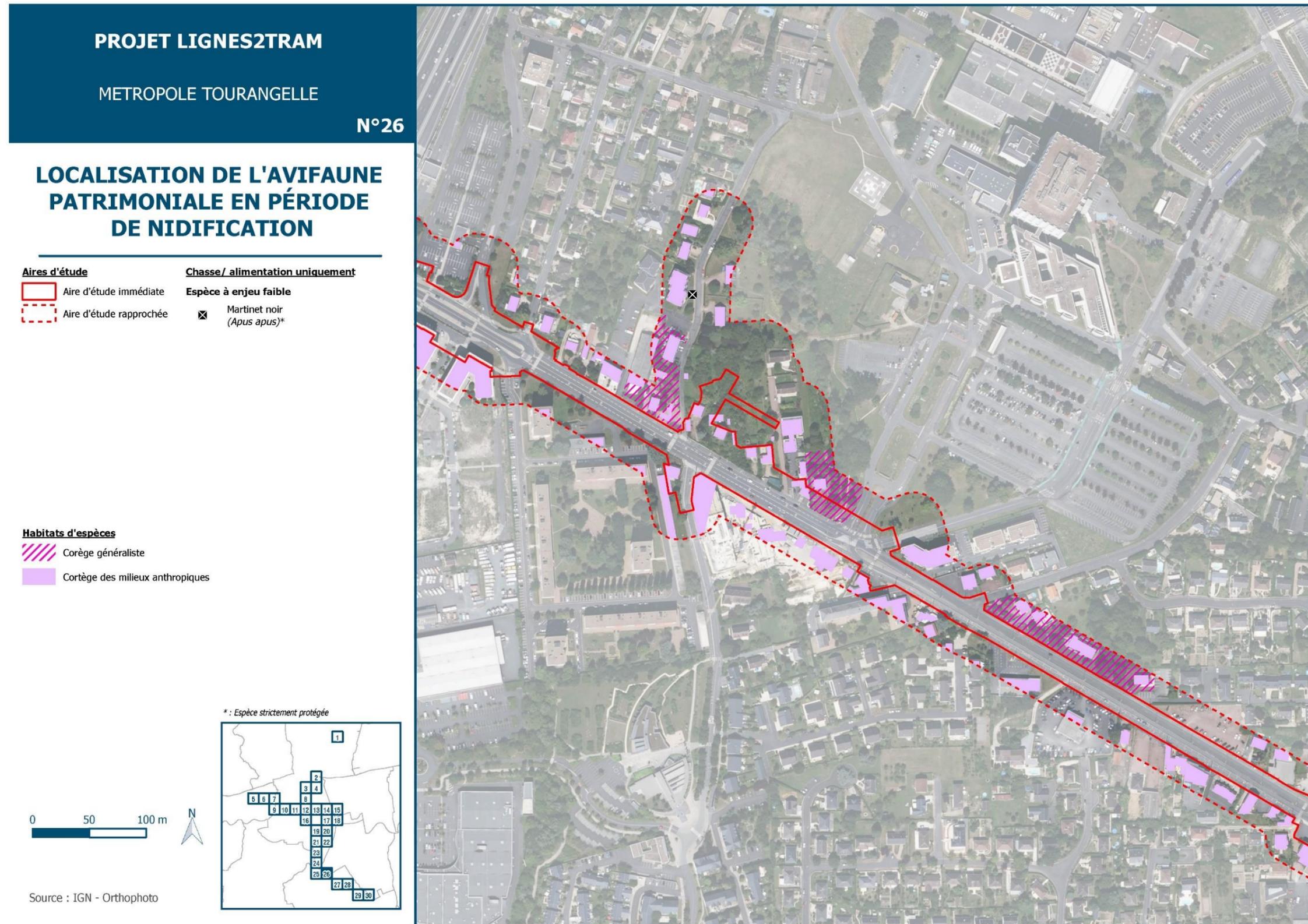


Figure 71 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°26

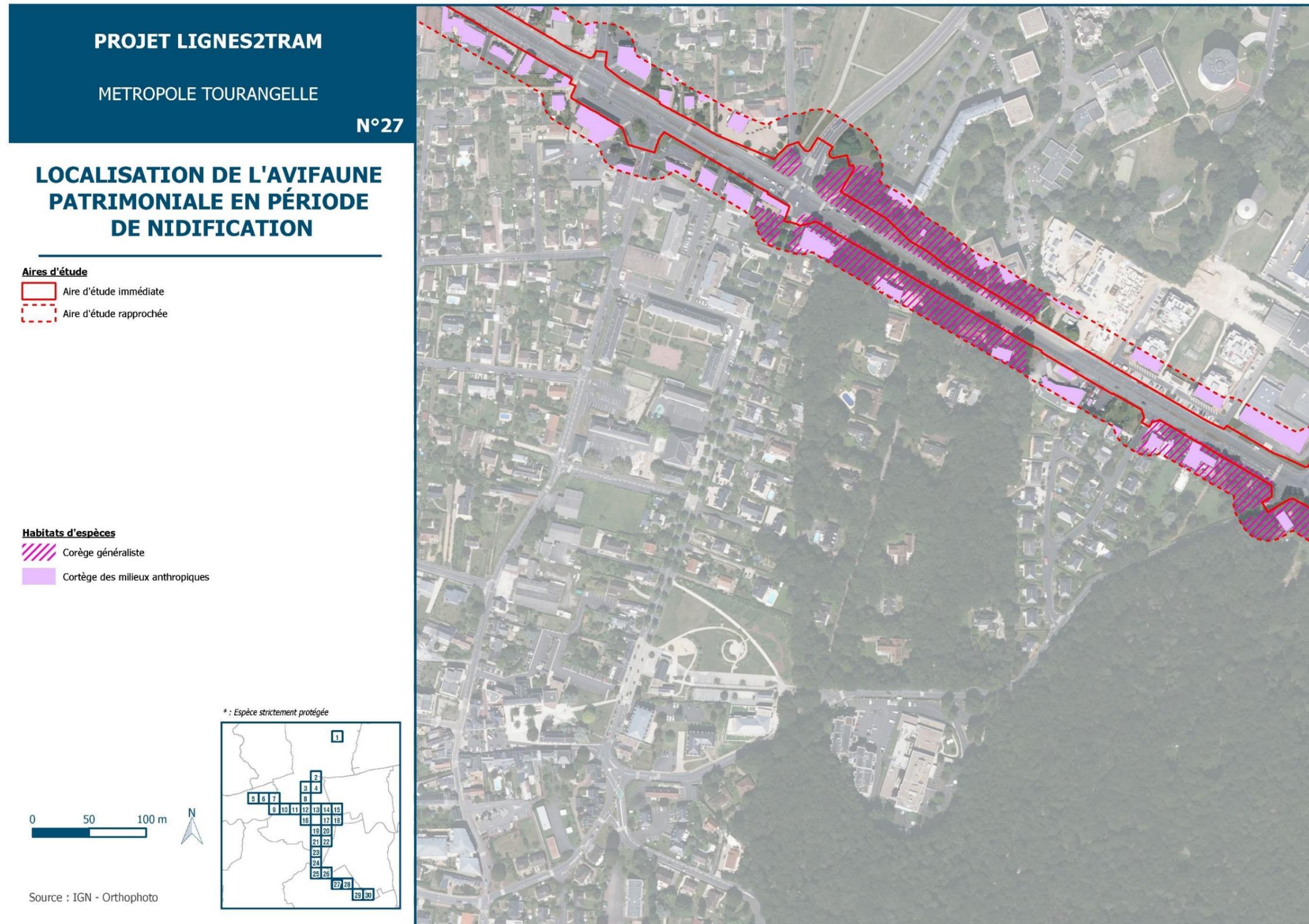


Figure 72 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°27

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°28

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Habitats d'espèces

-  Corège généraliste
-  Cortège des milieux anthropiques
-  Cortège des milieux semi-ouverts - Lisières
-  Cortège des boisements

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

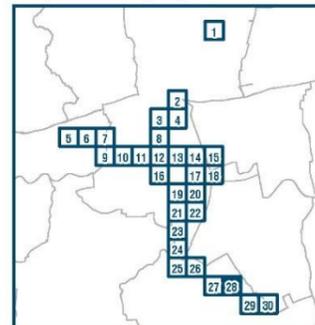


Figure 73 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°28

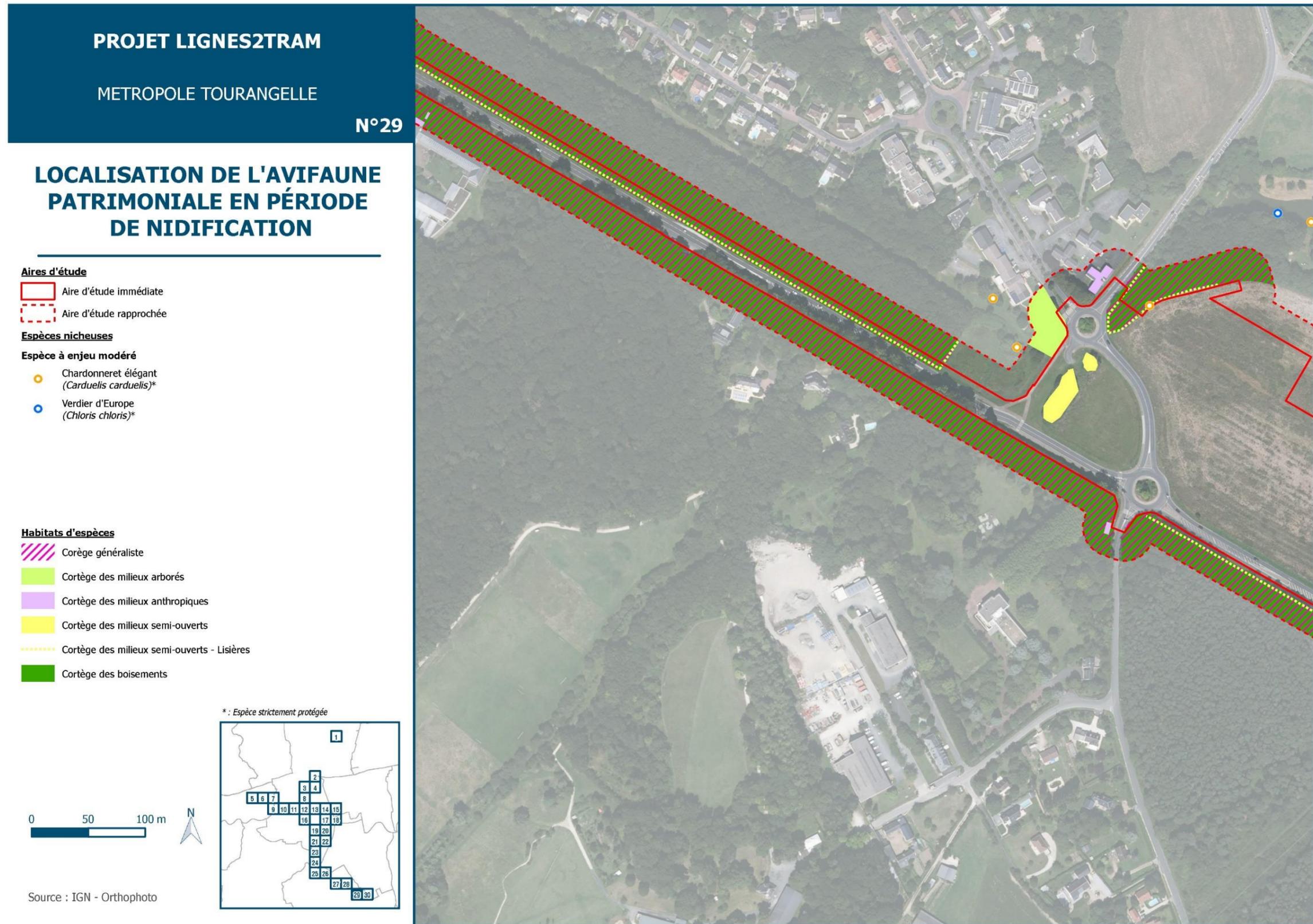


Figure 74 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°29

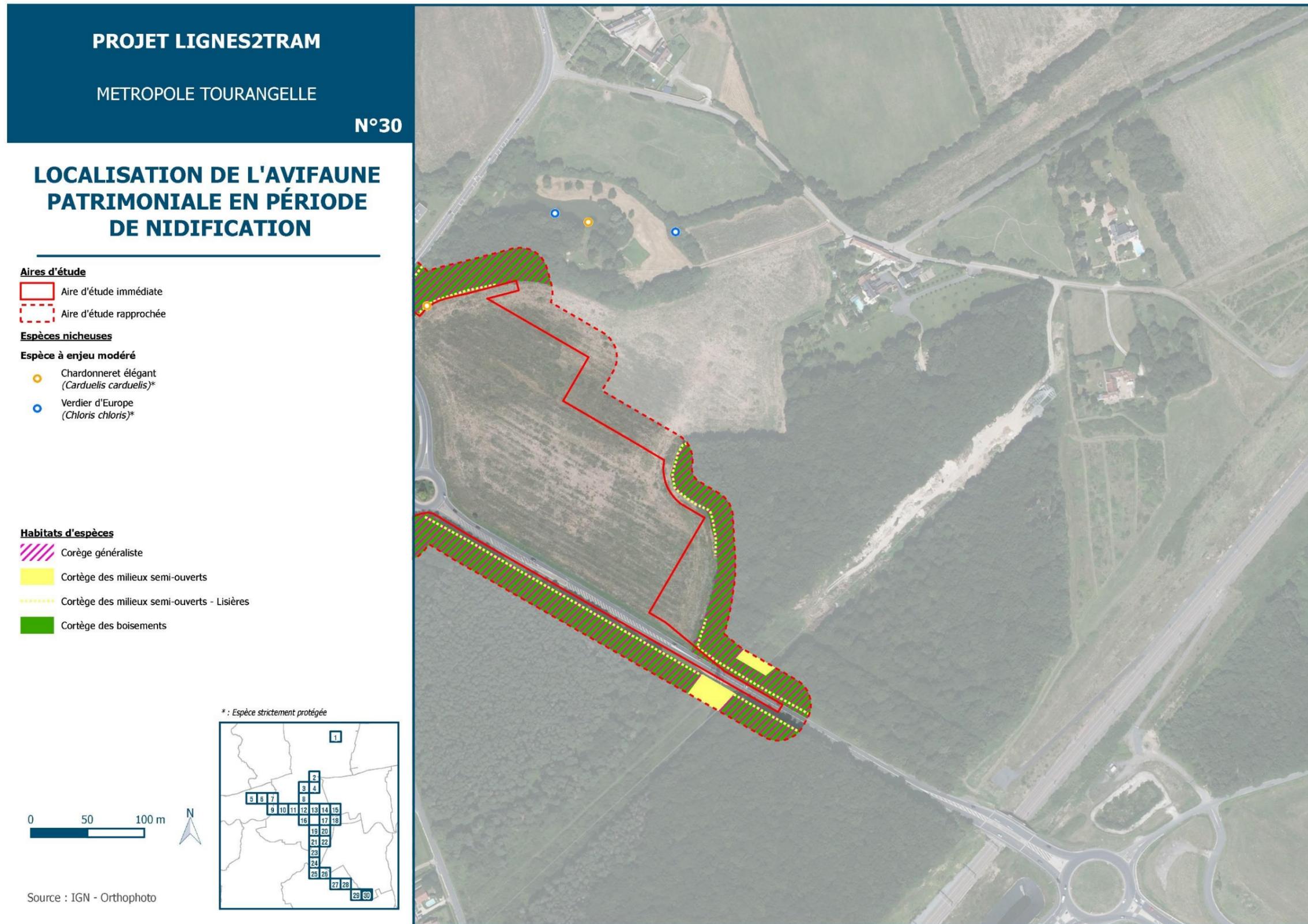


Figure 75 : localisation de l'avifaune patrimoniale protégée en période de nidification – N°30

1.4.5.5 LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Parmi les 9 espèces de mammifères (hors chiroptères) recensées, une espèce protégée a été inventoriée au sein de l'aire d'étude rapprochée : l'Écureuil roux observé au niveau du Bois de Grandmont et du Bois de Chambray. Bien que non observé sur le site, le Hérisson d'Europe, recensé par la bibliographie (SINP), est également susceptible de fréquenter l'aire d'étude rapprochée, notamment au sein des habitats urbains (parcs et jardins), arbustifs et boisés.

Ces deux espèces sont protégées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 : protection stricte des individus et des habitats de reproduction et de repos. Celles-ci sont toutefois très communes en France et en région Centre-Val-de-Loire et présentent donc un enjeu très faible.

Tableau 15 : espèces de mammifères protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Centre	SCAP région	Enjeu
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Art. 2		LC	LC		Très faible
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	Art. 2		LC	LC		Très faible

Liste rouge : espèce disparue (RE) ; espèce en danger critique d'extinction (CR) ; espèce en danger (EN) ; espèce vulnérable (VU) ; espèce quasi menacée (NT) ; préoccupation mineure (LC) ; données insuffisantes (DD) ; non applicable (NA).

Tableau 16 : représentativité des espèces de mammifères protégées observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

Nom latin	Nom vernaculaire	Effectifs recensés	Habitats favorables/fréquentés	Enjeu
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	3 adultes (SINP)	Parcs et jardins, squares citadins, habitats arbustifs et boisés naturels ou ornementaux	Très faible
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	3 adultes	Bois de Grandmont, Bois de Chambray, chânaie-charmaie et bois de conifères du carrefour de l'Alouette	Très faible

Les observations d'espèces protégées, ainsi que les habitats favorables à l'Écureuil roux sont cartographiés dans les figures pages 113 à 120 suivantes. Concernant le Hérisson d'Europe, et compte tenu de son caractère ubiquiste (fréquentation d'une large gamme d'habitats urbains et périurbains), le choix a été fait de ne pas présenter les habitats favorables à son développement (présence potentielle sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée grâce aux nombreux jardins, squares citadins, milieux arbustifs et boisés divers).

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°6

LOCALISATION DES MAMMIFÈRES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Données bibliographiques - SINP

-  Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

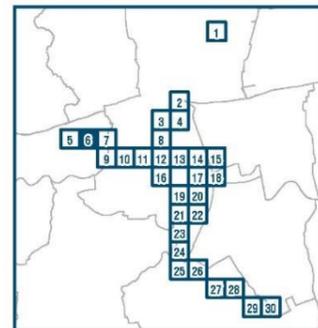


Figure 76 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°6

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°21

LOCALISATION DES MAMMIFÈRES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Mammifères

Espèce à enjeu faible

-  Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)

Données bibliographiques - SINP

-  Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)

 Habitats favorables au Lapin de garenne

 Habitats favorables à l'Ecureuil roux

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

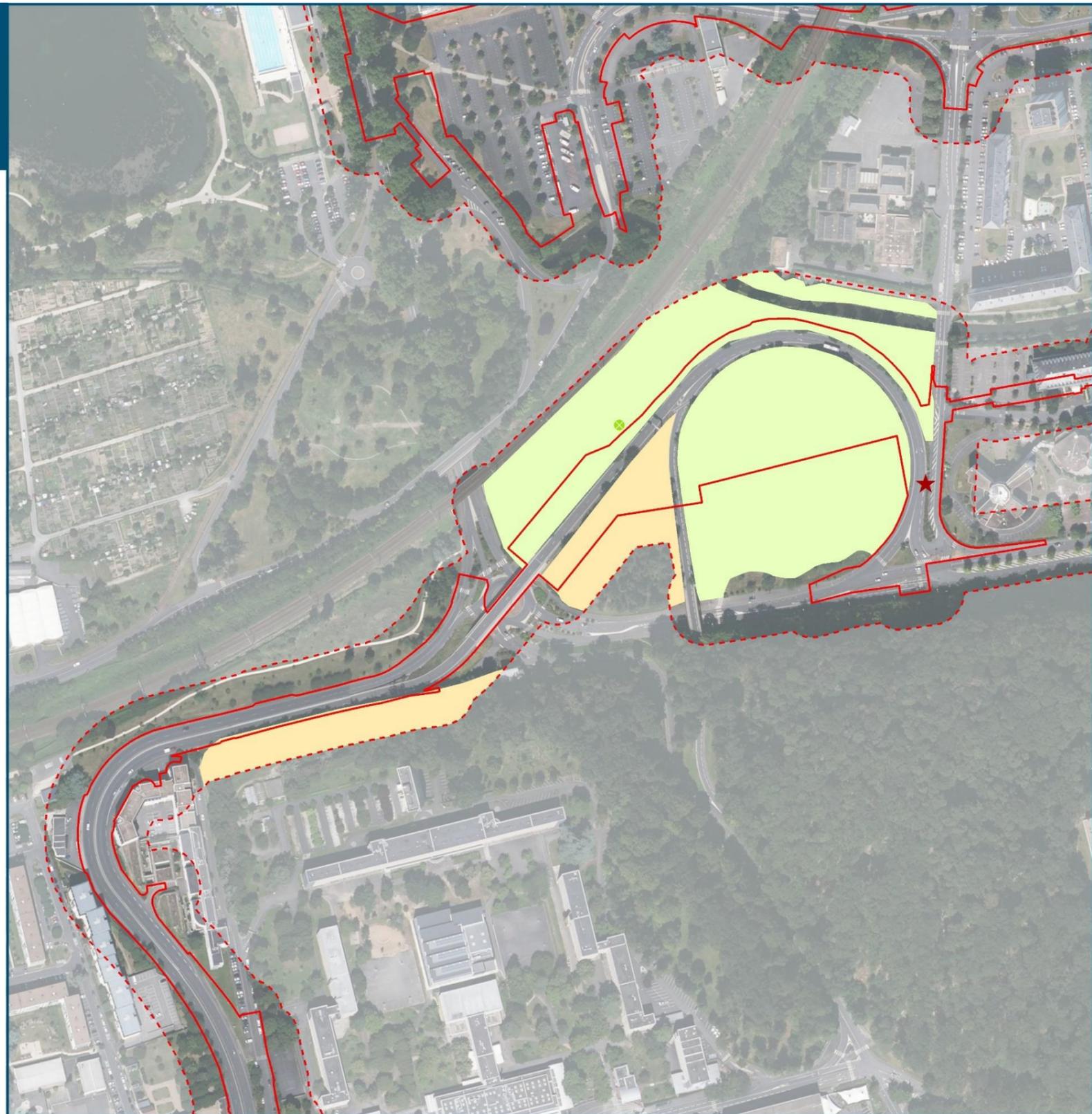
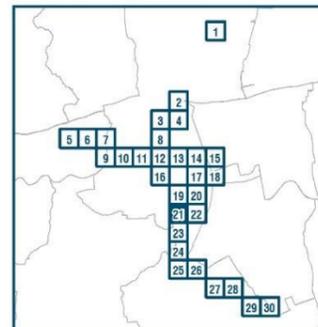


Figure 77 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°22

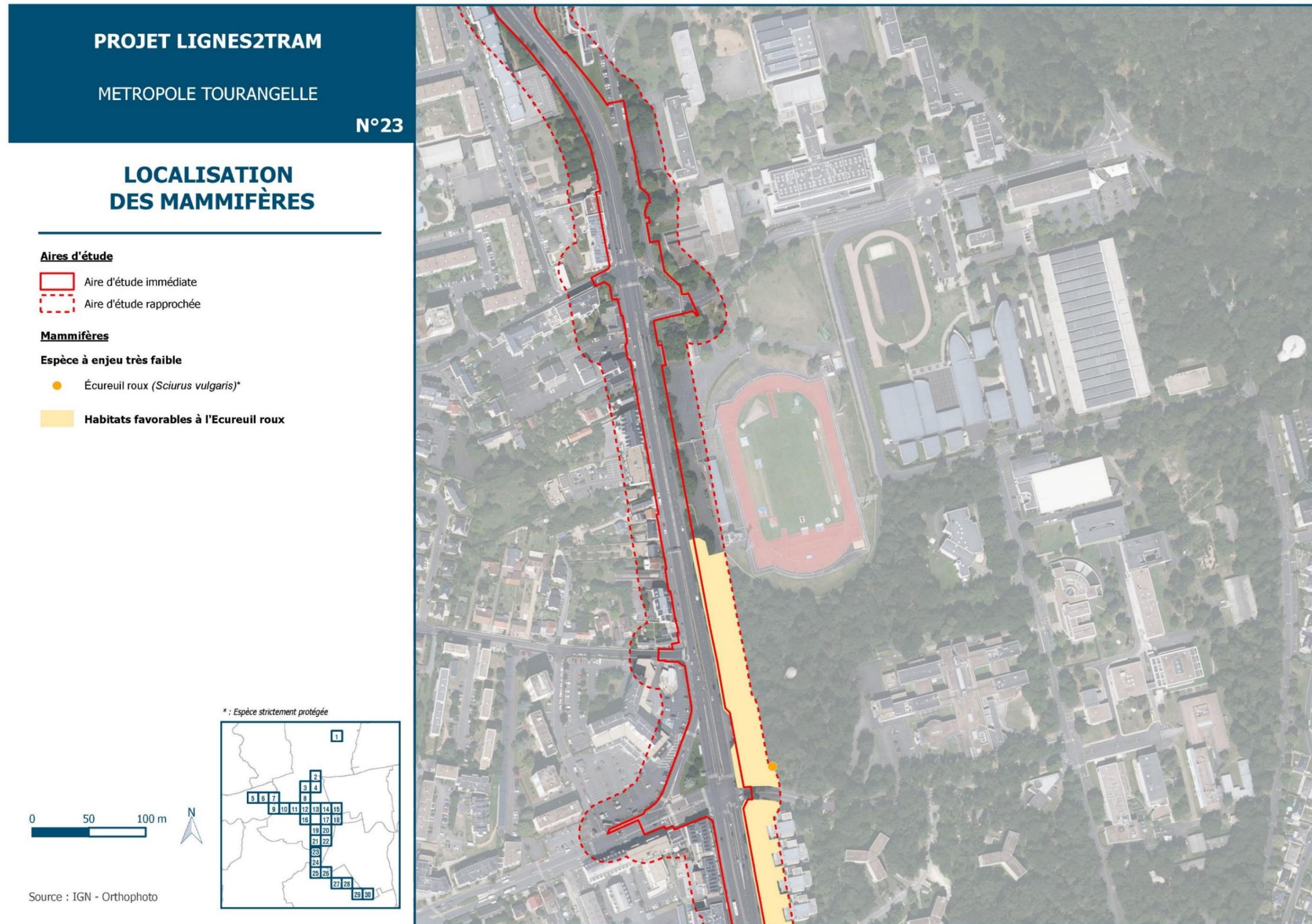


Figure 78 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°23

PROJET LIGNES2TRAM

METROPOLE TOURANGELLE

N°24

LOCALISATION DES MAMMIFÈRES

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Mammifères

Espèce à enjeu très faible

-  Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*)*

 Habitats favorables à l'Écureuil roux

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

* : Espèce strictement protégée

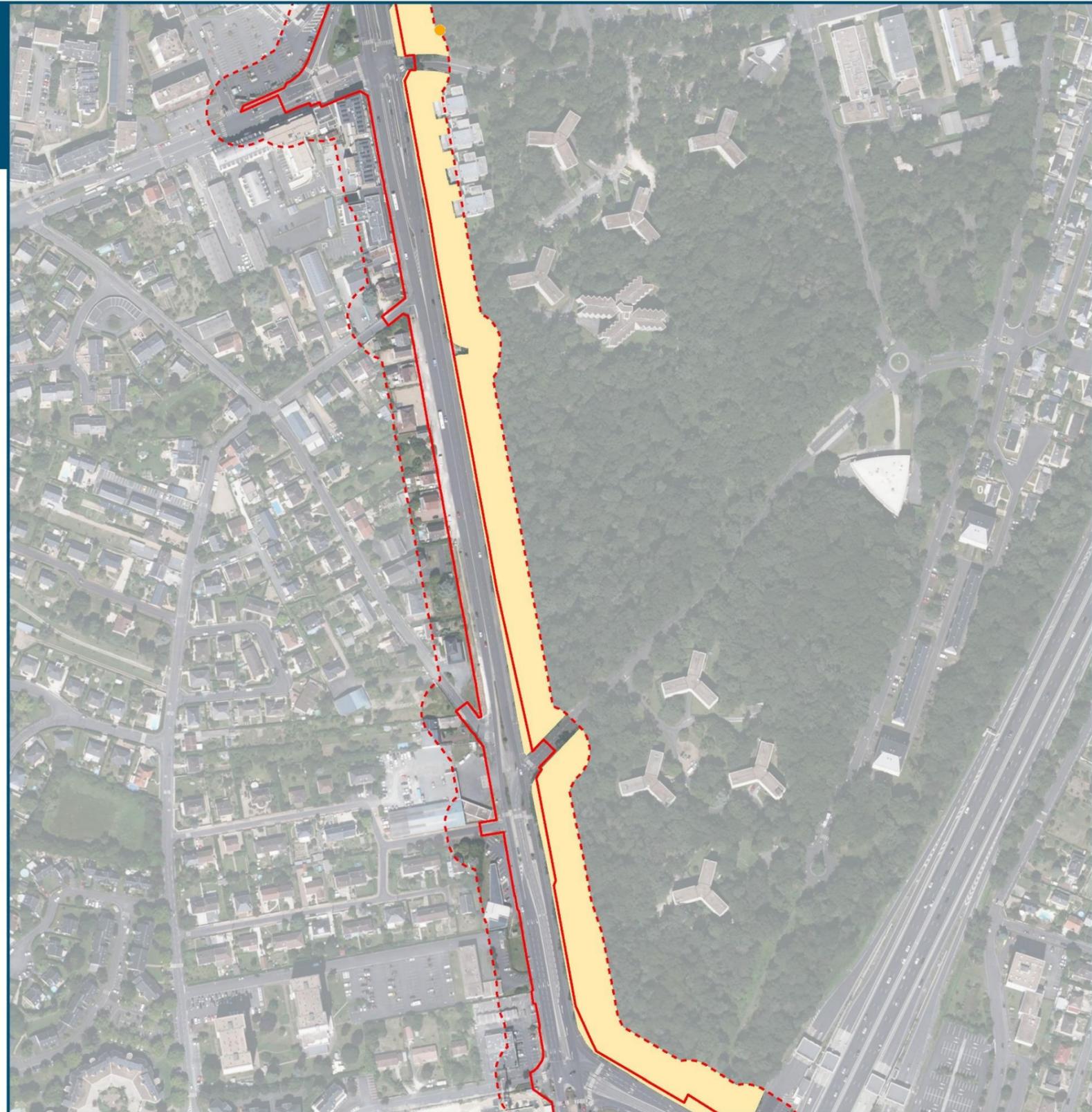
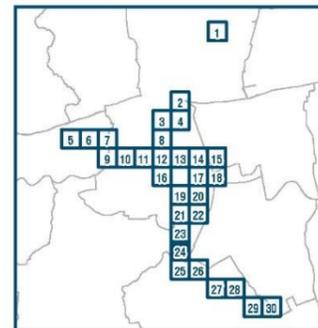


Figure 79 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°24

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°25

**LOCALISATION
DES MAMMIFÈRES**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Habitats favorables à l'Ecureuil roux



Source : IGN - Orthophoto

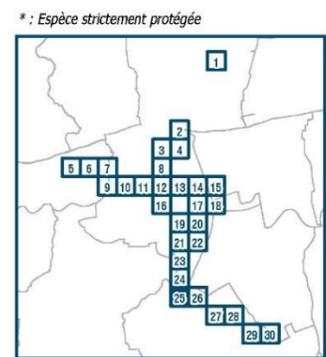


Figure 80 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°25

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°28

**LOCALISATION
DES MAMMIFÈRES**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Habitats favorables à l'Ecureuil roux

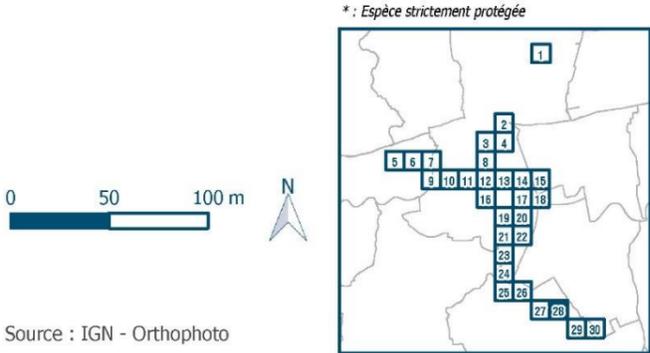


Figure 81 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°28



Figure 82 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°29

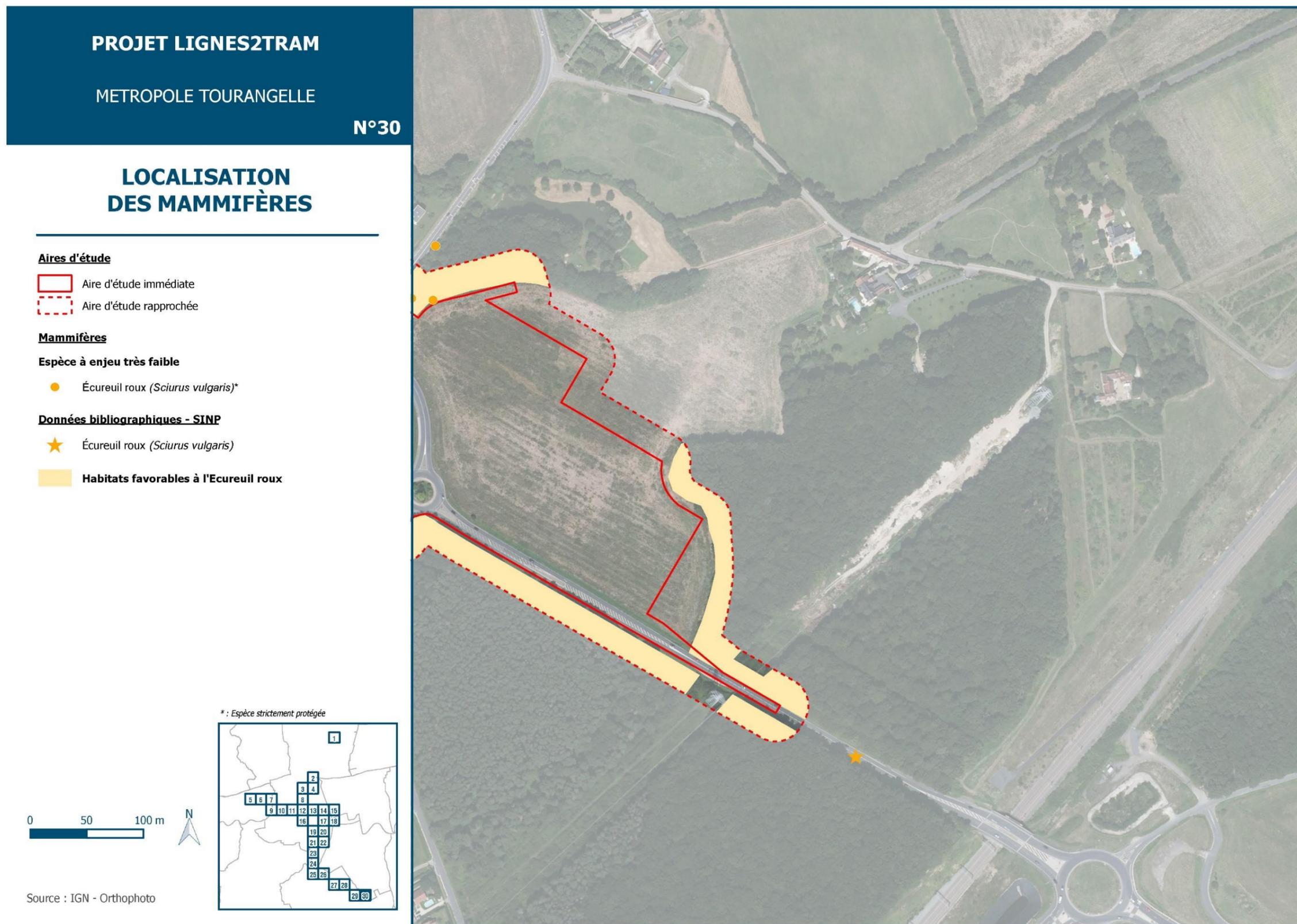


Figure 83 : localisation des mammifères (hors chiroptères) protégés – N°30

1.4.5.6 LES CHIROPTERES

Les paragraphes suivants synthétisent les résultats récoltés dans le cadre de l'état initial. Pour plus de détails, ils sont présentés au chapitre 1.5.2.6.

Pour rappel, l'aire d'étude est matérialisée par un linéaire épaissi le long duquel les travaux de la ligne 2 de tramway et la ligne de BHNS sont envisagés. Elle coupe principalement des espaces artificialisés, comme des voiries et parking peu attractifs pour les Chiroptères, que ce soit pour la chasse ou les transits. De plus, la pollution lumineuse génère une importante nuisance pour les espèces lucifuges (pour leurs déplacements, chasse, gîtes), mais aussi les plus tolérantes lorsque des gîtes sont concernés (éclairage de sorties de gîtes).

Globalement, l'aire d'étude s'insère dans un contexte urbain fortement marqué, mais reste au contact de nombreux habitats favorables à l'activité des Chiroptères.

Les vallées de la Loire et du Cher sont les entités paysagères les plus attractives pour les espèces et concentrent très certainement l'activité de ce groupe. La vallée ligérienne représente une voie de déplacement de haute importance pour les chauves-souris migratrices, mais aussi sédentaires et liées aux continuités écologiques. De même, la mosaïque d'habitats des cours d'eau offre des terrains de chasse variés (prairies humides, boisements alluviaux, lit du fleuve, cours d'eau, etc.), ainsi que des gîtes potentiels pour les espèces arboricoles. Ces deux vallées permettent aussi aux espèces urbaines d'exploiter des milieux attractifs proches de leurs gîtes.

Ensuite, les nombreux parcs, jardins, squares urbains sont exploités par les chauves-souris pour la chasse, les transits voire les gîtes. Les parcs d'université, celui de Grandmont notamment avec sa chênaie-charmaie, mais aussi le parc Honoré de Balzac sont, par exemple, attractifs pour des espèces comme la Sérotine commune, les Pipistrelles communes et de Kuhl, mais aussi pour des espèces plus spécialisées comme les Murins, Oreillard et même les Rhinolophes. Le parc Honoré de Balzac était d'ailleurs le plus fréquenté lors des inventaires, il concentrait l'activité de la plupart des espèces quel que soit leurs exigences écologiques. La proximité de la vallée du Cher, ses milieux préservés de l'artificialisation des sols et éloignés d'éclairages directs rendent ce secteur particulièrement attractif pour les chauves-souris.

Les nombreuses prairies recensées le long du tracé, dont les milieux prairiaux sur le secteur Ouest à La Riche (proche de la Loire), mais aussi ceux au Nord proche du centre de maintenance sont aussi fréquentés de manière régulière par la Sérotine commune, le Murin à moustaches, etc.

Enfin, les haies et alignements d'arbres disséminés le long de grandes rues et boulevards présentent aussi un intérêt pour les transits, la chasse de chauves-souris pouvant évoluer en contexte urbain et pour les gîtes. Néanmoins, lors des inventaires acoustiques, l'activité au niveau de ces secteurs était plus faible et principalement générée par des espèces ubiquistes (Pipistrelles, Noctules, Sérotine commune dans de moindres mesures).

Concernant ces derniers, plus d'une centaine d'arbres favorables a été recensée le long du tracé de l'aire d'étude. Ils sont localisés dans les squares urbains, tel que le parc de Grandmont, le parc Honoré de Balzac, mais aussi les bois comme celui de Chambray et surtout les grandes allées de platanes le long de certains boulevards. Ces derniers présentent des cavités favorables à l'accueil de certaines espèces comme la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

Les figures pages 564 à 594 permettent de localiser les gîtes potentiels recensés dans les arbres lors des différentes campagnes de terrain. Il faut cependant souligner que tous les arbres présents dans l'aire d'étude

rapprochée n'ont pas été expertisés. L'accent s'est porté sur les arbres inclus dans l'emprise même du projet, susceptibles d'être coupés dans le cadre de la mise en place des lignes de tramway et de BHNS.

Des espèces arboricoles comme le Murin de Natterer, la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard roux peuvent également fréquenter les arbres à cavités, écorces décollées des squares et surtout des ripisylves associées aux vallées de la Loire et du Cher.

Concernant les gîtes artificiels, le tissu urbain résidentiel et plus largement le bâti des différentes villes traversées par le tracé offrent de nombreuses potentialités de gîtes pour les espèces anthropophiles : combles, bardage bois, arrière de volet, granges, caves, etc. Le contexte urbain dans laquelle s'insère l'aire d'étude favorise l'implantation d'espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, mais aussi certains Murins dans des secteurs plus préservés. Certains ponts peuvent également être favorables à l'accueil d'individus, voire de colonies de Murin de Daubenton, comme par exemple les ponts traversant la Loire et le Cher. Les maisons privées longeant le tracé (notamment à La Riche) offrent des sites potentiels d'accueil (combles, éventuelles caves) qu'il n'a pas été permis d'identifier précisément, faute d'accès à ces propriétés privées (idem pour les ponts au regard de leur accessibilité).



Figure 84 : illustrations des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères dans l'aire d'étude immédiate : cavité arboricole attractive pour les Noctules et décollement d'écorce intéressante pour la Barbastelle d'Europe

En ce qui concerne l'expertise acoustique, les 3 sessions d'écoute menées en août, octobre 2020 et avril 2021 ont permis de mettre en évidence la présence d'au moins 11 espèces de chauves-souris dont des espèces opportunistes comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl et des espèces plus spécialisées comme le Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Rhinolophes et les Oreillards. Des espèces migratrices ont également été détectées : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et potentiellement la Pipistrelle de Nathusius. En 2023, le long du boulevard Jean Royer, seules 5 espèces ubiquistes ont été détectées (Pipistrelles, Noctules, Sérotine).

L'analyse acoustique montre que le territoire étudié présente un intérêt pour les chauves-souris, notamment par la présence de la vallée de la Loire et du Cher, malgré un contexte urbain marqué. Les parcs arborés, boisements mais aussi les espaces semi-ouverts répartis dans les villes sont attractifs pour les chauves-souris même les plus sensibles, lucifuges et liées aux continuités écologiques.

Globalement, les chauves-souris étaient plus actives en été, et la Pipistrelle commune reste la plus abondante, avec une activité moyenne à très forte, selon les points et campagnes associés d'après le référentiel Vigie-chiro.

A souligner également une activité forte de la Noctule commune dans le secteur du boulevard Jean Royer, lors des trois sessions de terrain attestant son implantation toute l'année sur la ville de Tours. En ce sens, du point de vue des gîtes, de forts enjeux sont à souligner sur les platanes implantés le long du tracé. Ces derniers sont attractifs pour les Noctules et pourraient être occupés/exploités.

Toutes les espèces identifiées, comme toutes les chauves-souris, sont protégées par la loi française au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Elles sont également concernées par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitats-Faune-Flore. La Barbastelle d'Europe, le Petit et le Grand rhinolophe sont notamment inscrits en annexe II de cette dernière. Ces espèces patrimoniales fréquentent principalement les vallées alluviales et leurs mosaïques d'habitats.

Le statut de conservation des espèces observées, lors des inventaires, a été déterminé à partir de la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017), ainsi que la liste rouge des chauves-souris en Région Centre-Val-de-Loire (2012).

Au total, 9 espèces présentent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des mammifères de France métropolitaine et/ou de Région Centre-Val-de-Loire.

La Pipistrelle commune, espèce la plus active au sein de l'aire d'étude, présente un statut de conservation défavorable (NT) au niveau national. On assiste, en effet, à de fortes chutes de ses effectifs en France en raison de la destruction de ses gîtes, multiplication des parcs éoliens sur le territoire, prédation par le chat, etc.

Les espèces migratrices, Noctule de Leisler, Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius sont également menacées au niveau régional et national (NT France et Centre pour la P. de Nathusius et N. de Leisler et VU France/NT Centre pour la Noctule commune). Pour rappel, ces chauves-souris étaient plus discrètes, mais actives au niveau des cours d'eau et de la ville. Les alignements de platane le long du tracé sont également attractifs pour les Noctules. Comme la Pipistrelle commune, ces espèces de haut vol sont sensibles au développement éolien à échelle européenne, mais aussi à la dégradation de leurs habitats et gîtes. Idem pour la Sérotine commune, espèce sédentaire (NT France).

Ensuite, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et les Petit et Grand rhinolophes présentent des statuts défavorables en France. Globalement, la pression sylvicole, la dégradation de leurs habitats et de leurs gîtes représentent les principales menaces pour ces 5 chauves-souris.

Enfin, les espèces sont déterminantes ZNIEFF en région Centre-Val-de-Loire, sauf les Pipistrelles communes et de Kuhl, la Sérotine commune et l'Oreillard gris.

Au regard des activités acoustiques détectées, de la présence de gîtes, l'enjeu relatif à la Noctule commune et la Noctule de Leisler est considéré comme fort, tout comme les alignements d'arbres concernés. En raison de leurs activités, statuts, patrimonialités, 7 autres espèces présentent un enjeu modéré.

Tableau 17 : espèces de chiroptères protégées contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et ses abords

Nom français	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	ZNIEFF région	Activité sur le site	Niveau d'activité écoutes passives	Habitats privilégiés	Présence de gîtes	Enjeu
Pipistrelle commune	IV	Article 2	NT	LC		Chasse/transit	Activité moyenne à très forte	Elle exploite tout type d'habitat, mais plus active au niveau du Parc Honoré de Balzac, boulevard Jean Royer et milieux semi-ouverts à La Riche	Gîtes potentiels dans le bâti et dans les arbres	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	IV	Article 2	LC	LC		Chasse/transit	Activité faible à très forte	Elle exploite tout type d'habitat, mais plus active au niveau du Parc Honoré de Balzac, boulevard Jean Royer et milieux semi-ouverts à La Riche	Gîtes potentiels dans le bâti et dans les arbres	Faible
Pipistrelle de Nathusius	IV	Article 2	NT	NT	Oui	Transit	Non détectée avec certitude	Vallées de la Loire et du Cher	Gîtes potentiels dans le bâti et dans les arbres	Faible
Sérotine commune	IV	Article 2	NT	LC		Chasse/transit	Activité faible à moyenne	Prairies mésophiles à l'Ouest (La Riche), parcs et squares urbains, jardins, cours d'eau	Gîtes potentiels dans le bâti et dans les arbres	Faible
Noctule de Leisler	IV	Article 2	NT	NT	Oui	Chasse/transit	Activité faible à moyenne	Elle exploite tout type d'habitat, mais plus active au niveau du Parc Honoré de Balzac et parcs boisés	Gîtes potentiels dans le bâti et dans les arbres	Fort
Noctule commune	IV	Article 2	VU	NT	Oui	Chasse/transit	Activité faible à forte	Elle exploite tout type d'habitat, mais plus active au niveau du Parc Honoré de Balzac, boulevard Jean Royer et parcs boisés	Gîtes potentiels dans le bâti et dans les arbres	Fort
Barbastelle d'Europe	II & IV	Article 2	LC	NT	Oui	Chasse/transit	Activité faible à moyenne	Contactée au niveau des parcs boisés (Grandmont, université, Honoré de Balzac)	Gîtes potentiels dans les arbres	Modéré
Murin de Daubenton	IV	Article 2	LC	NT	Oui	Chasse/transit	Activité faible à moyenne	Vallées de la Loire et du Cher, contactée principalement au niveau du Parc Honoré de Balzac	Gîtes potentiels dans les arbres et dans les ponts	Modéré
Murin de Natterer	IV	Article 2	LC	LC	Oui	Chasse/transit	Activité faible	Vallées de la Loire et du Cher, contactée principalement au niveau du parc Honoré de Balzac	Gîtes potentiels dans les arbres	Modéré
Murin à moustaches	IV	Article 2	LC	NT	Oui	Chasse/transit	Activité faible	Vallées de la Loire et du Cher, contactée principalement au niveau du Parc Honoré de Balzac, mais aussi milieux semi-ouverts à La Riche et au Nord	Gîtes potentiels dans le bâti et dans les arbres	Faible
Petit rhinolophe	II & IV	Article 2	LC	NT	Oui	Chasse/transit	Activité faible à moyenne	Vallées de la Loire et du Cher, prairies mésophiles à l'Ouest (La Riche), contactée dans le Parc Honoré de Balzac, transit le long des haies et des cours d'eau	Gîtes potentiels dans le bâti et dans les arbres	Modéré
Grand rhinolophe	II & IV	Article 2	LC	NT	Oui	Chasse/transit	Activité faible à moyenne	Vallées de la Loire et du Cher, prairies mésophiles à l'Ouest (La Riche), contactée dans le Parc Honoré de Balzac, transit le long des haies et des cours d'eau	Gîtes potentiels dans le bâti et dans les arbres	Modéré
Oreillard roux	IV	Article 2	LC	DD	Oui	Chasse/transit	Activité faible à moyenne (binôme O. gris/roux)	Vallées de la Loire et du Cher, contactée principalement au niveau du Parc Honoré de Balzac	Gîtes potentiels dans les arbres	Modéré

Nom français	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	ZNIEFF région	Activité sur le site	Niveau d'activité écoutes passives	Habitats privilégiés	Présence de gîtes	Enjeu
Oreillard gris	IV	Article 2	LC	LC		Chasse/transit	Activité faible à moyenne (binôme O. gris/roux)	Non identifié avec certitude, mais probablement le long des cours d'eau, parcs, milieux semi-ouverts	Gîtes potentiels dans les arbres et dans les ponts	Faible

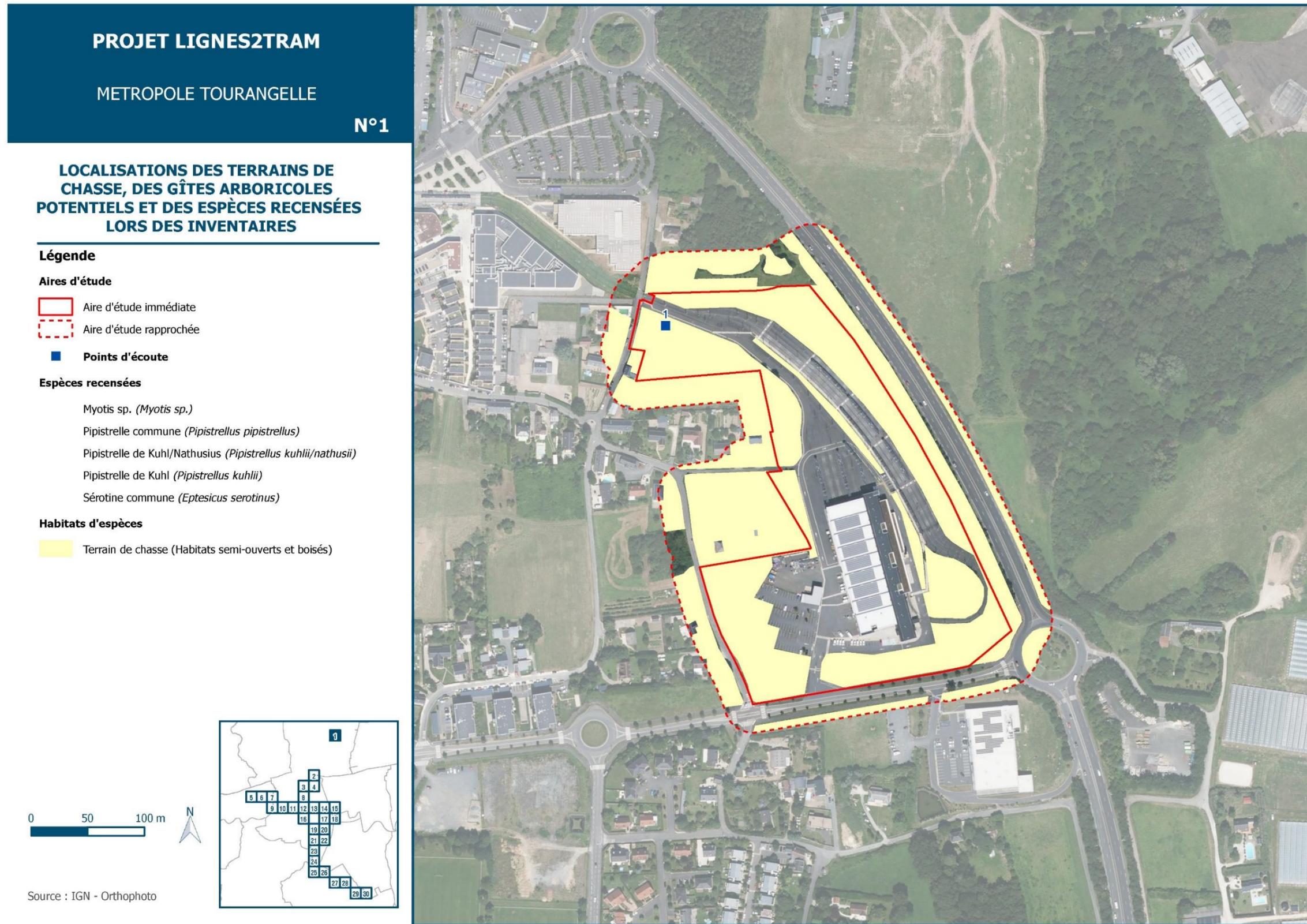


Figure 85: localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°1

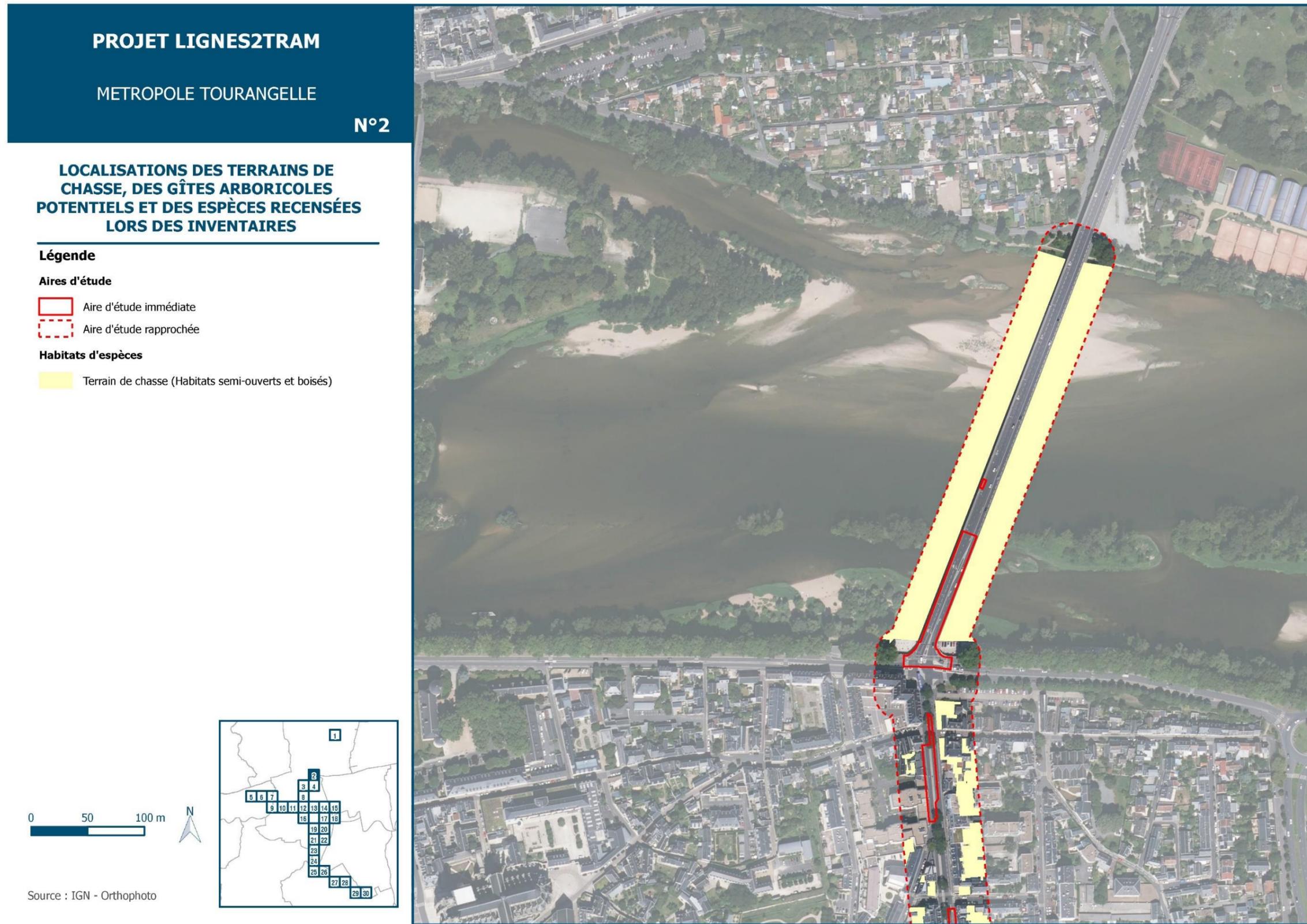


Figure 86 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°2

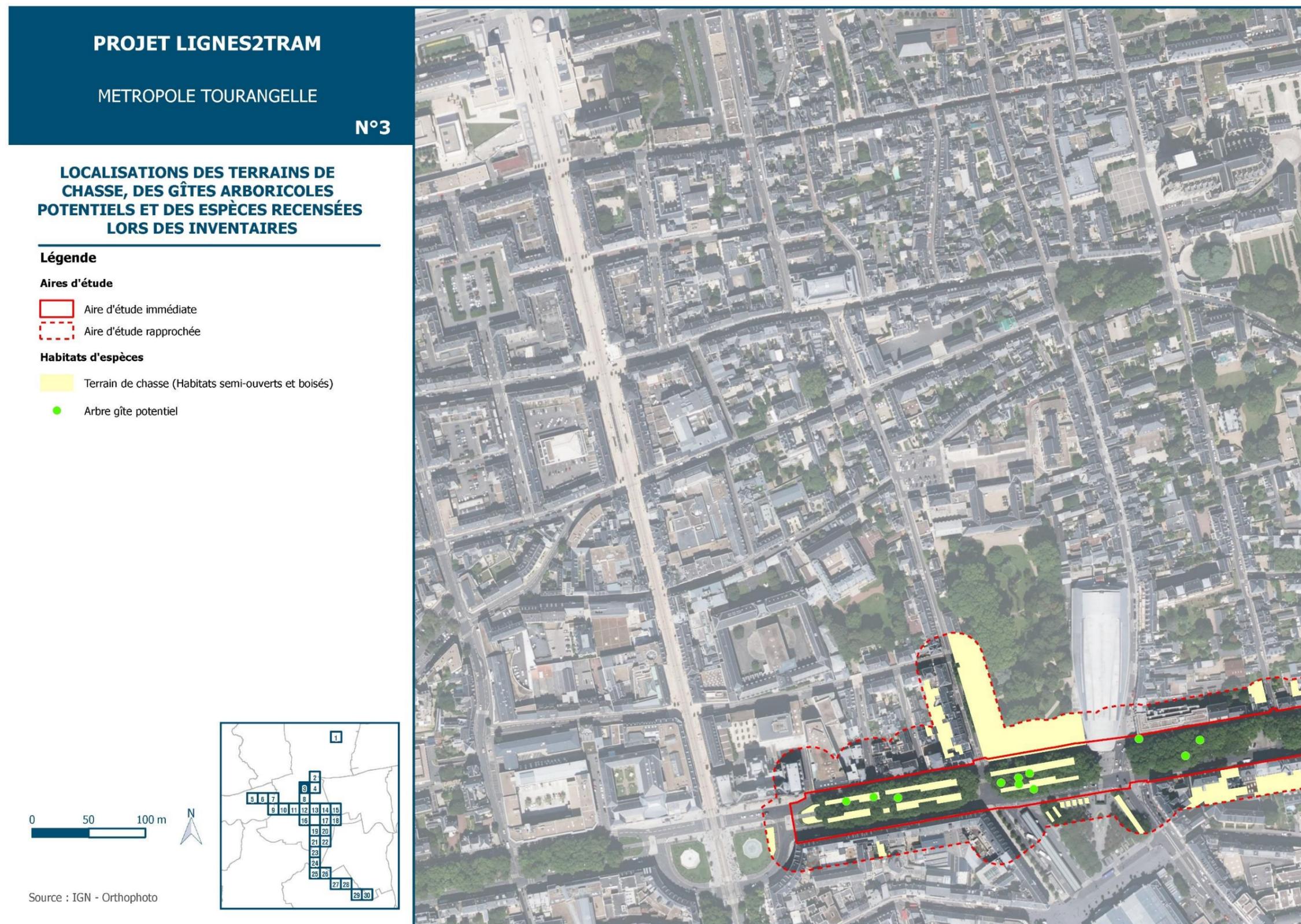


Figure 87 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°3

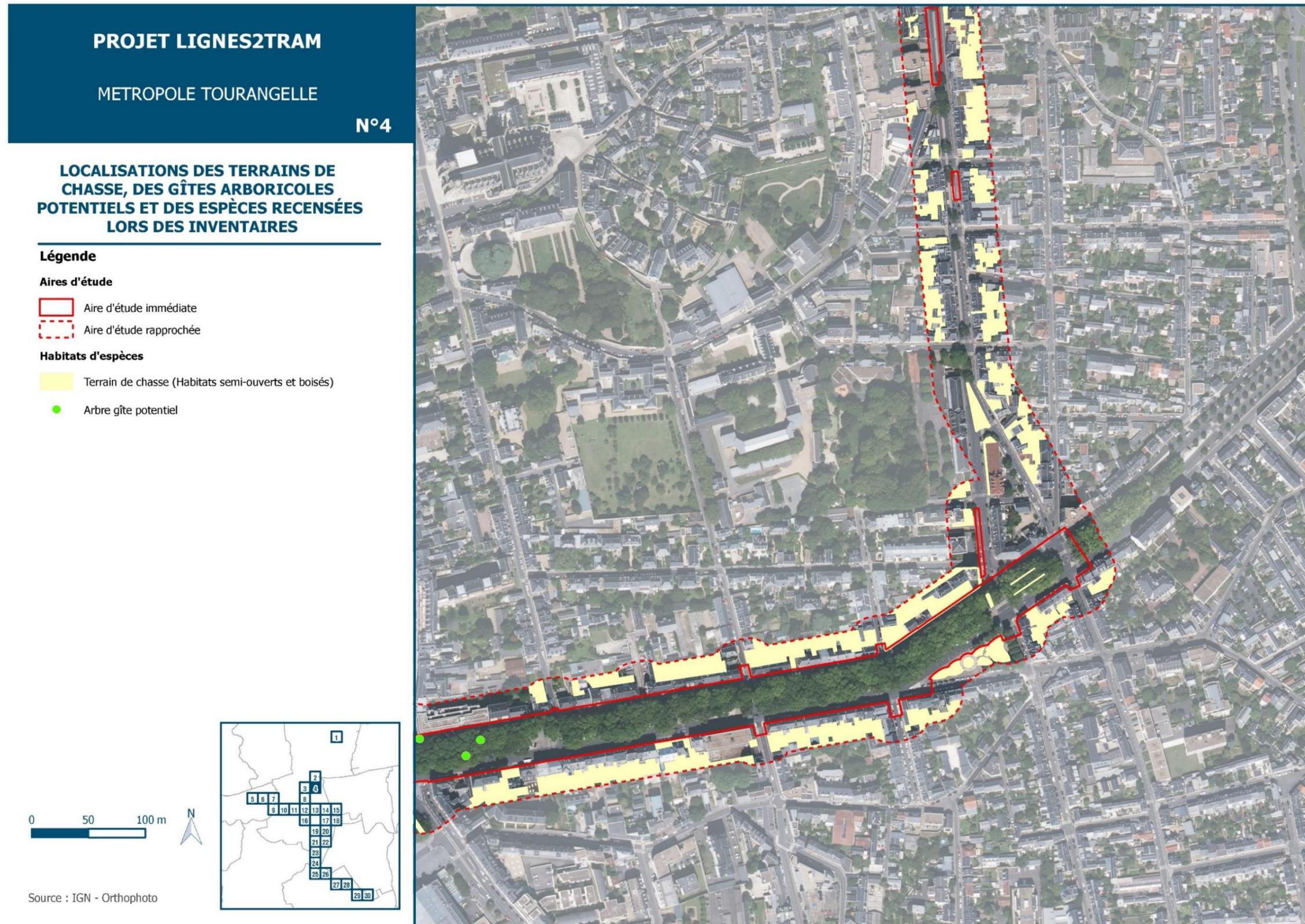


Figure 88 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°4

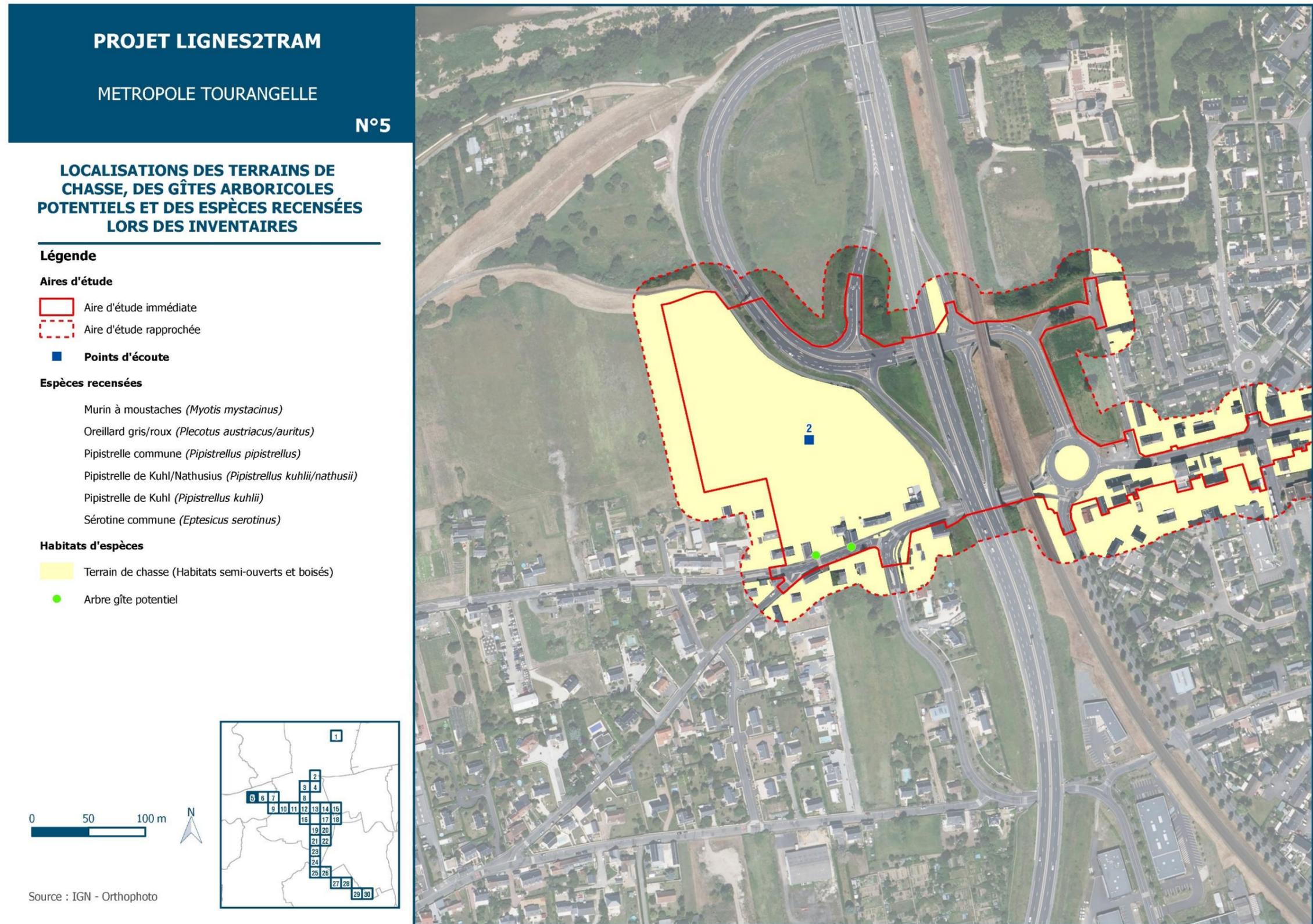


Figure 89 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°5

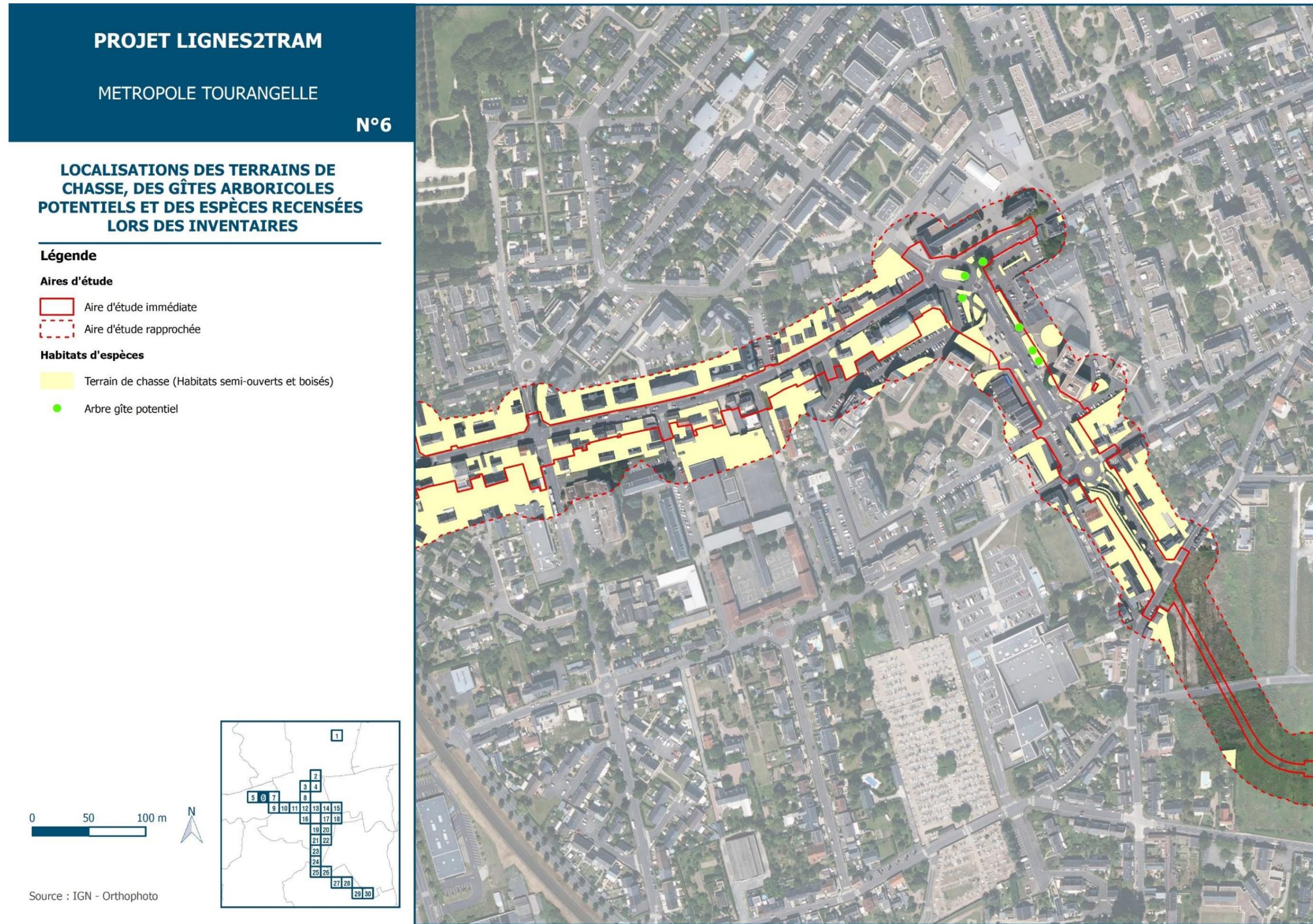


Figure 90 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°6

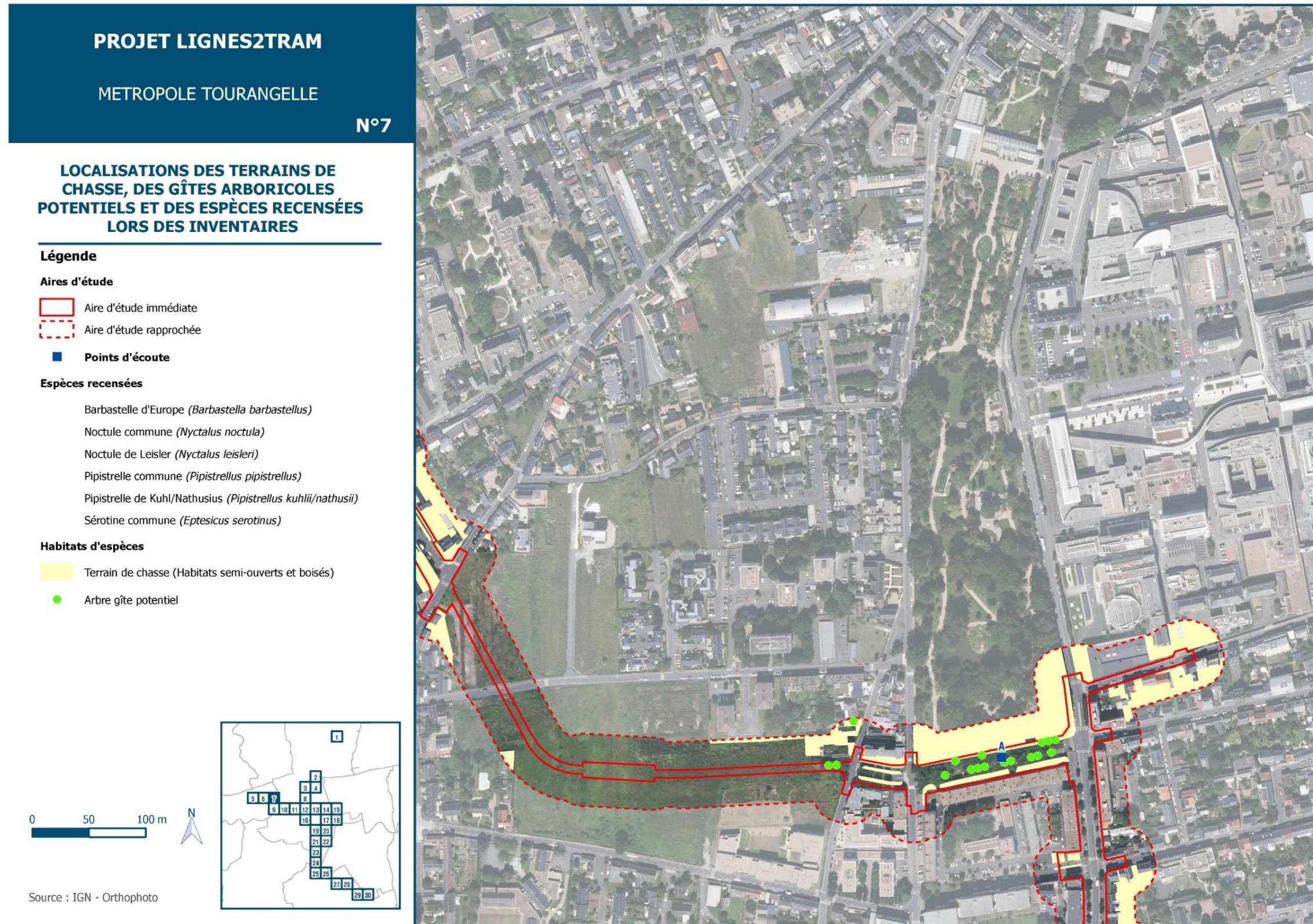


Figure 91 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°7

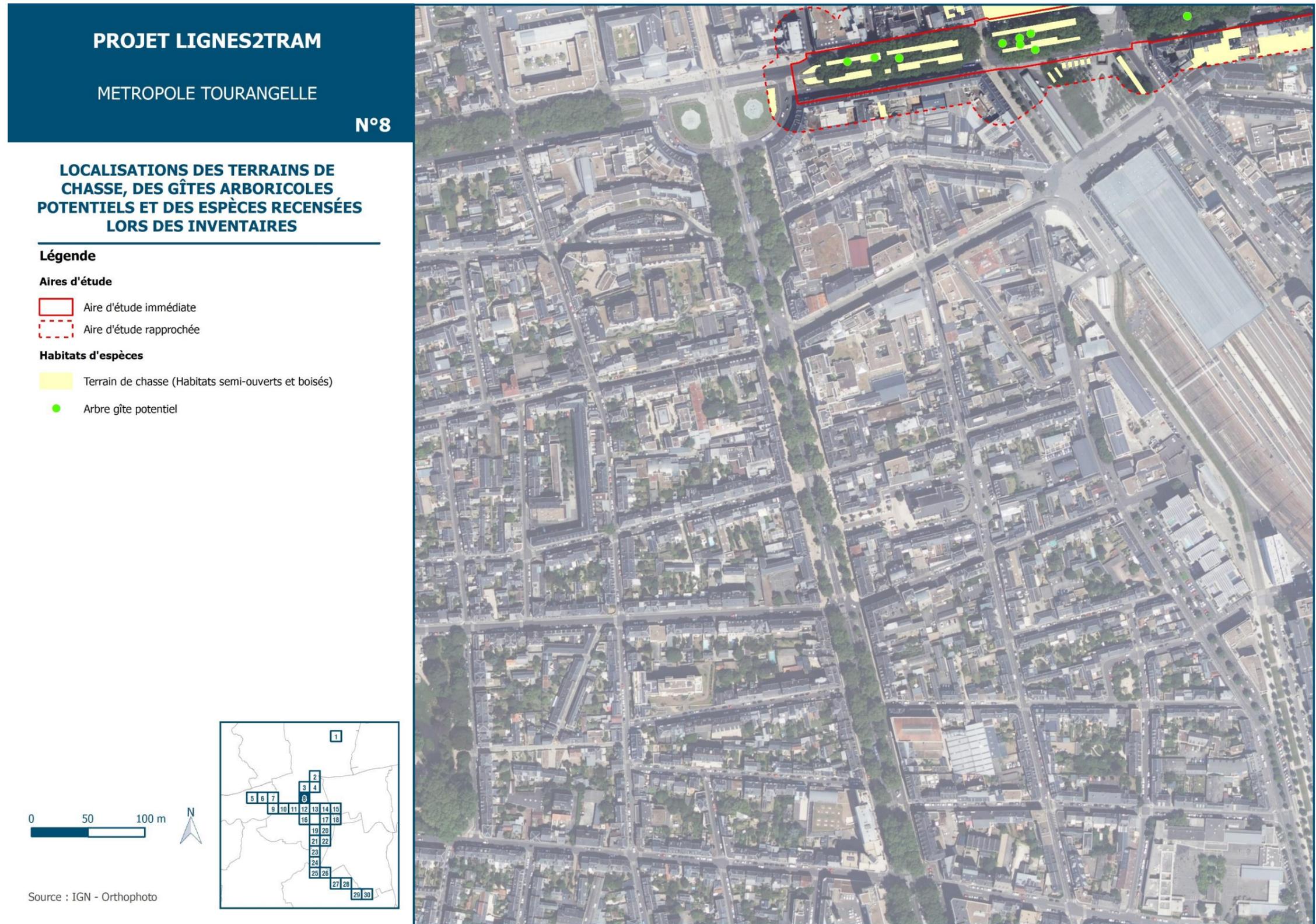


Figure 92 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°8

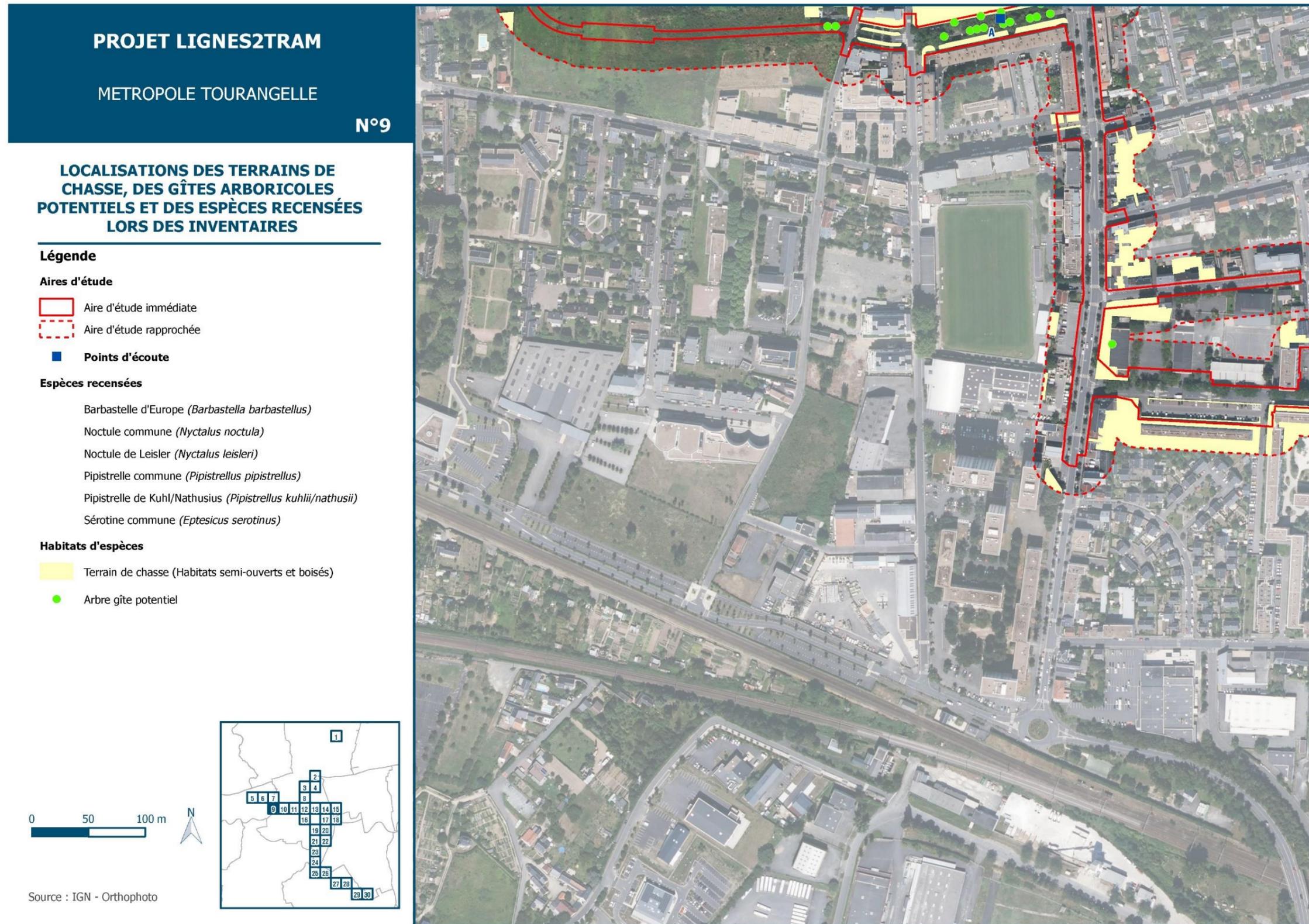


Figure 93 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°9

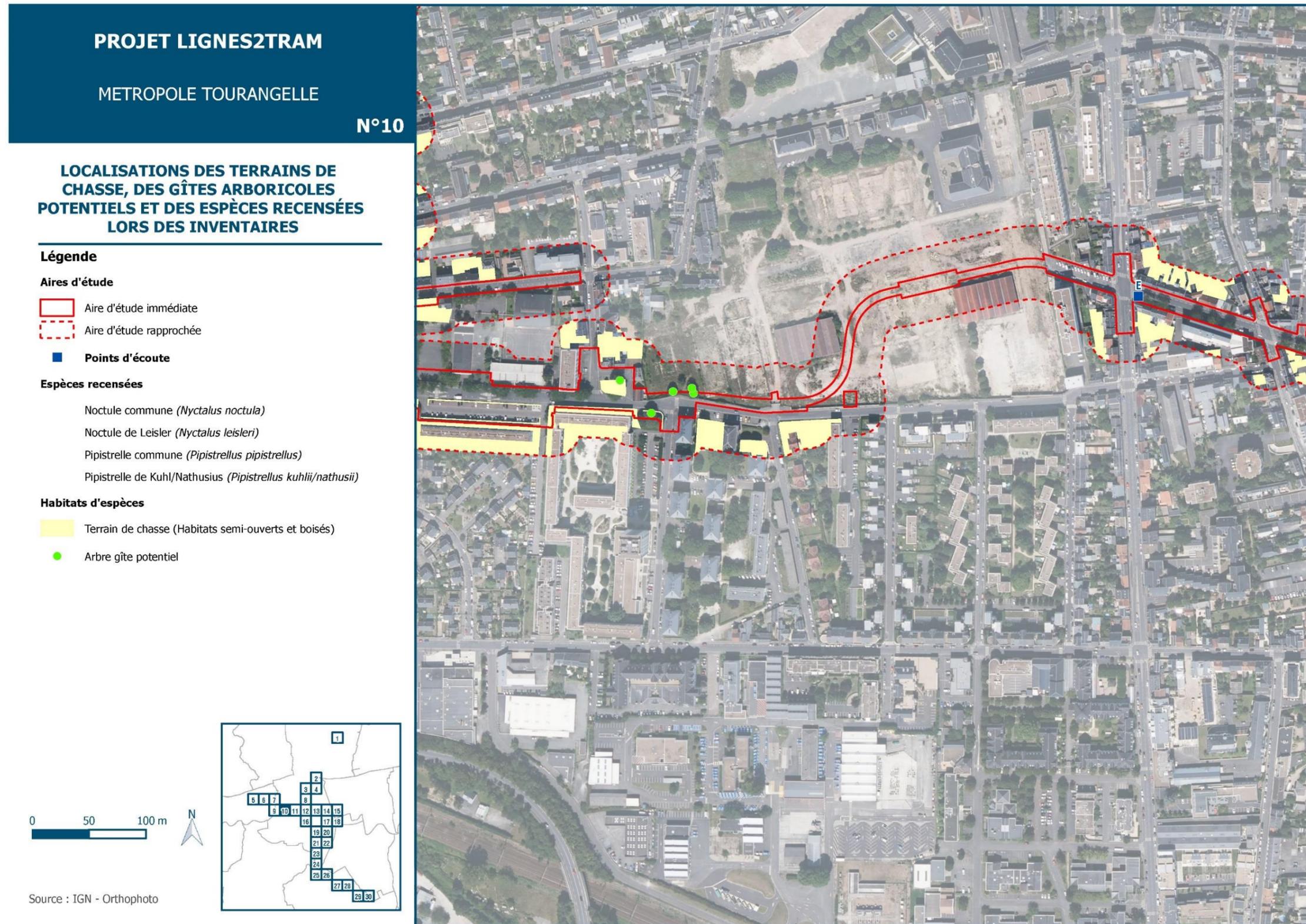


Figure 94 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°10

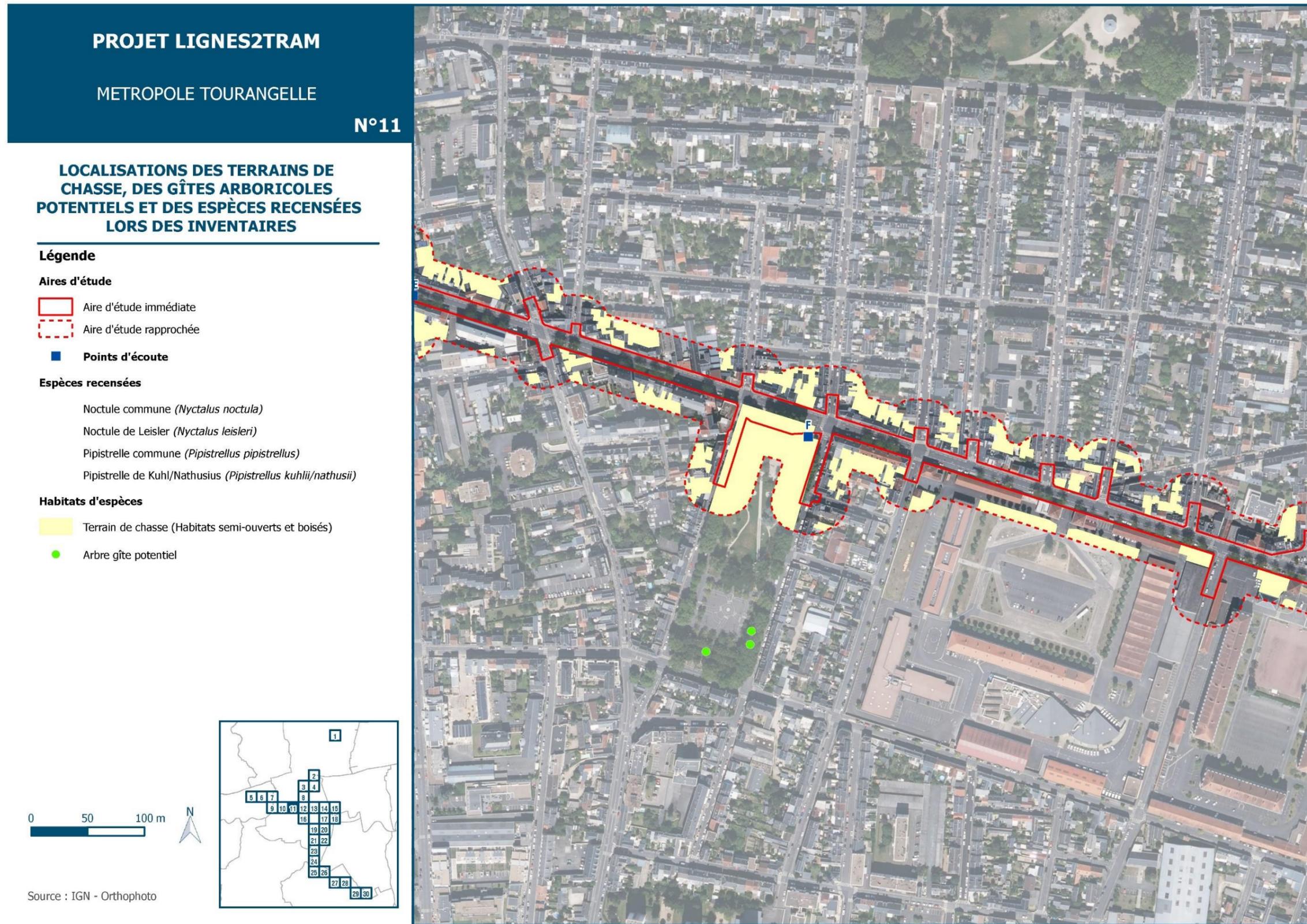


Figure 95 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°11

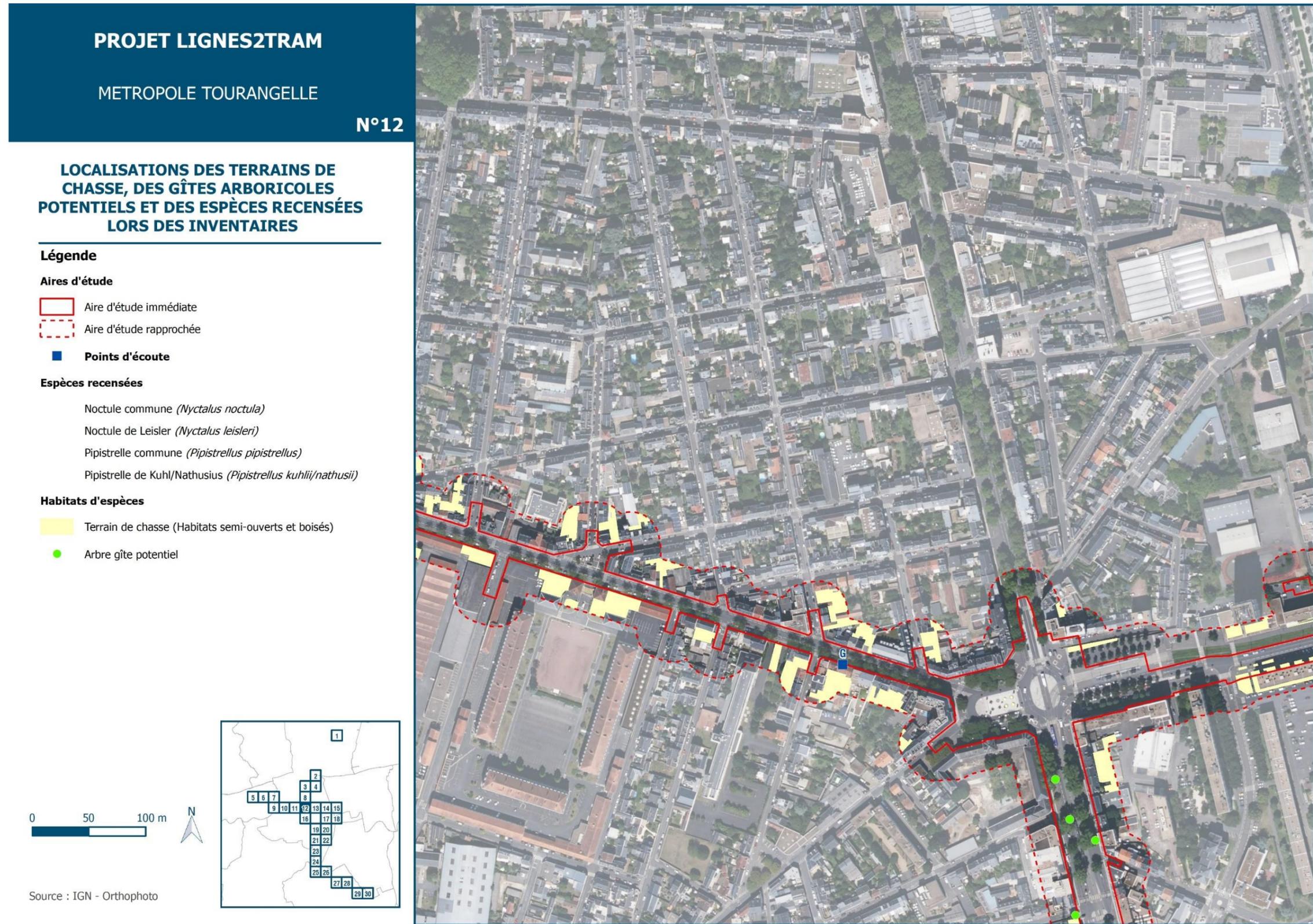


Figure 96 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°12

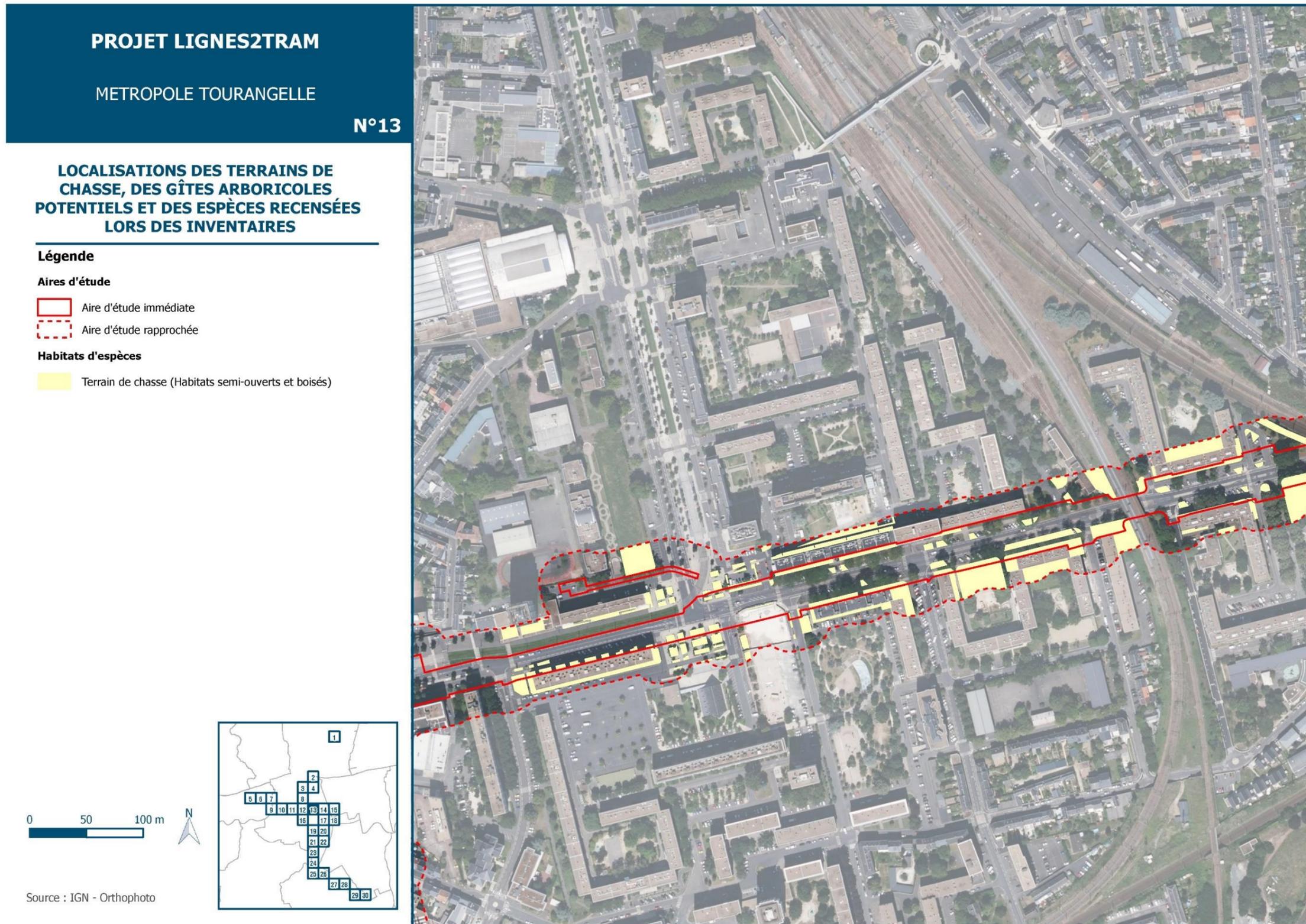


Figure 97 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°13

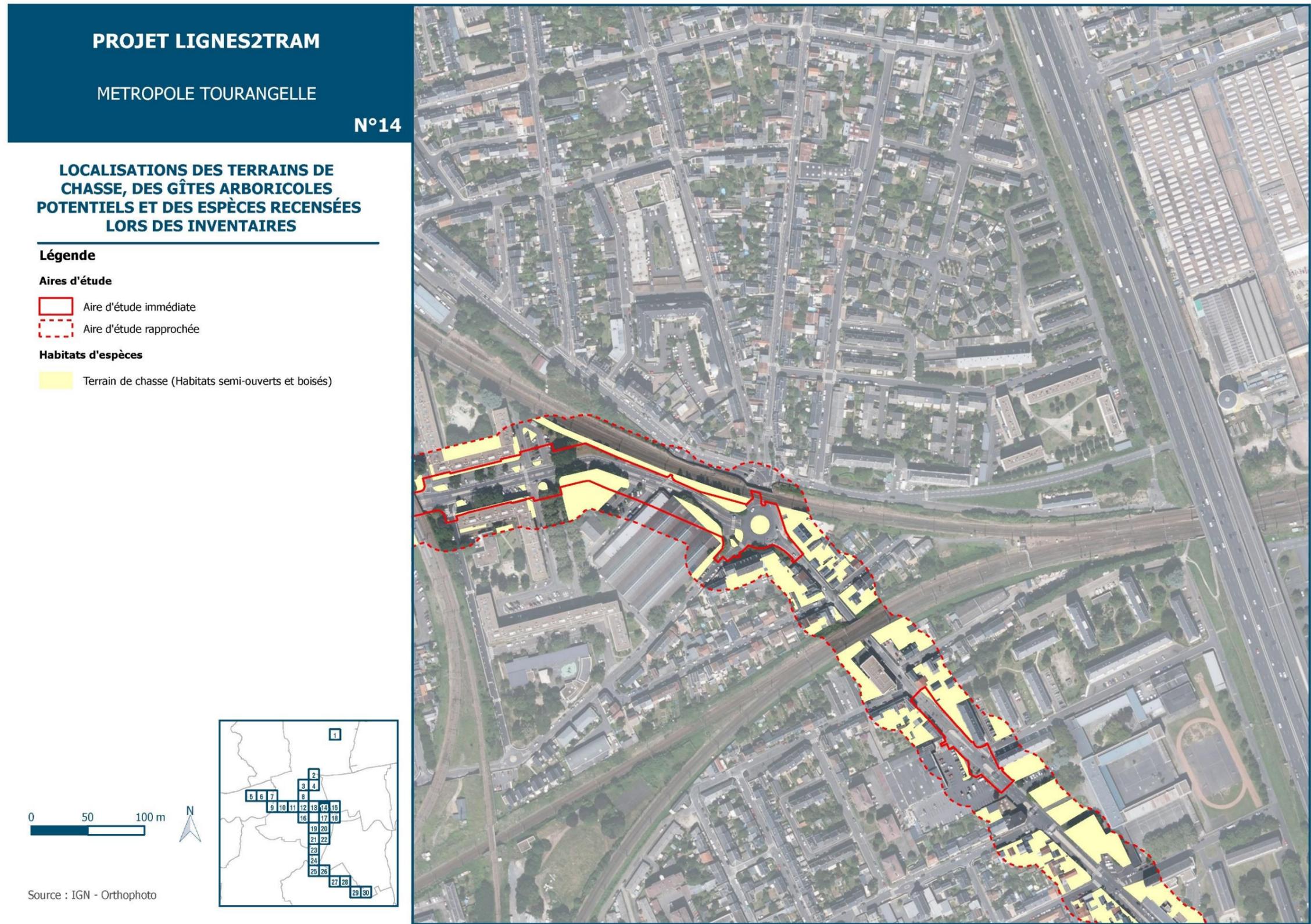


Figure 98 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°14

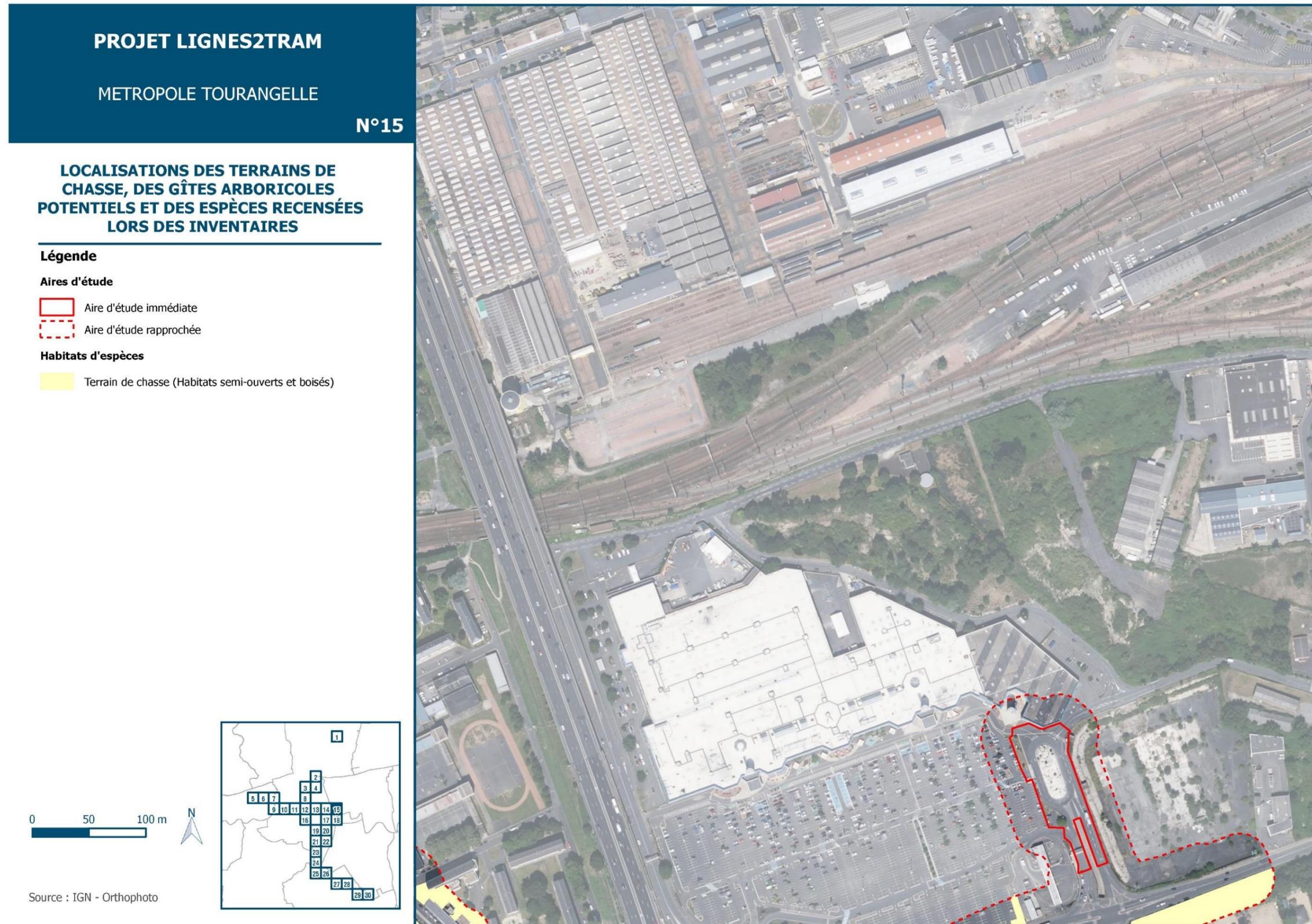


Figure 99 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°15

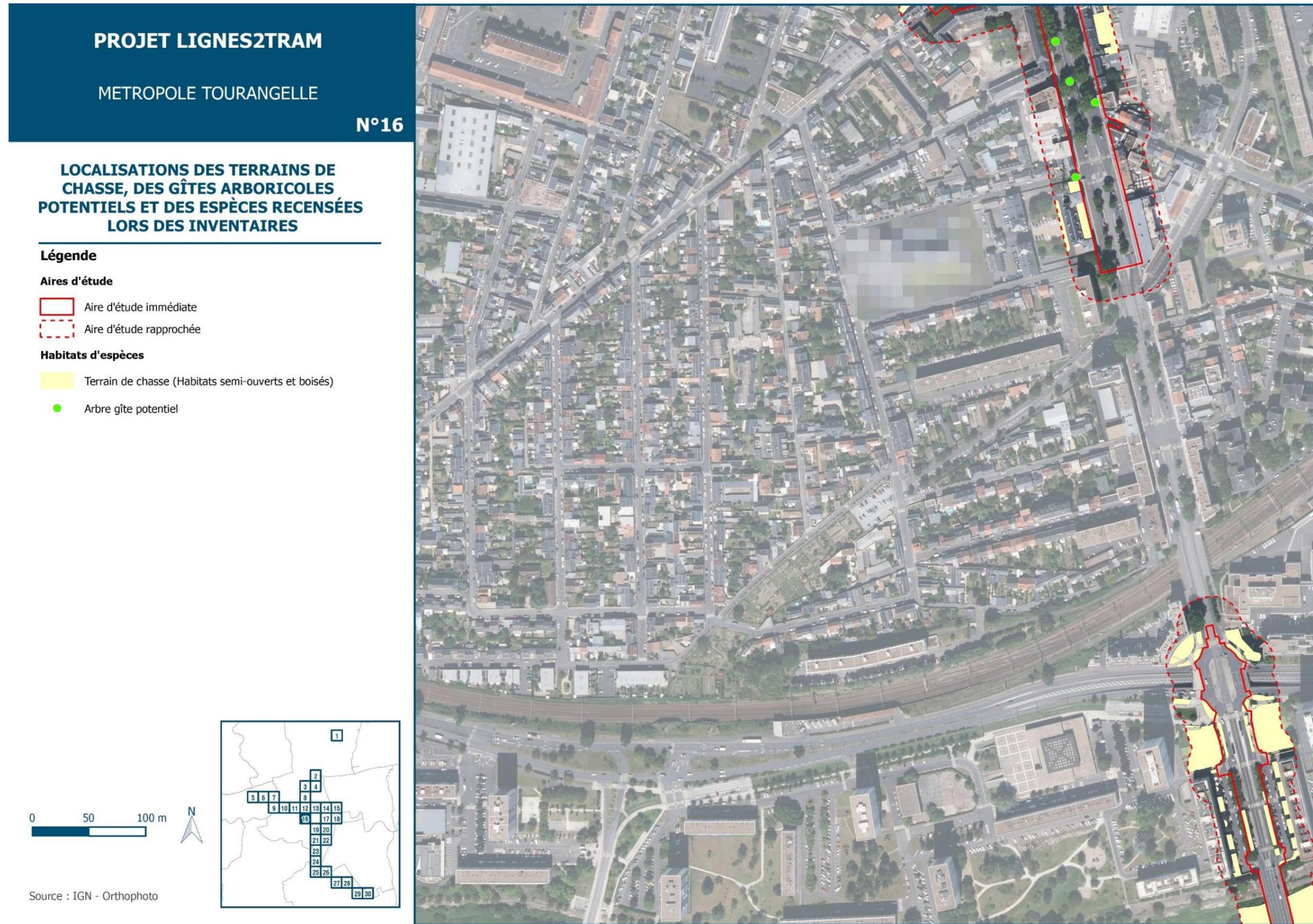


Figure 100 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°16



Figure 101 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°17

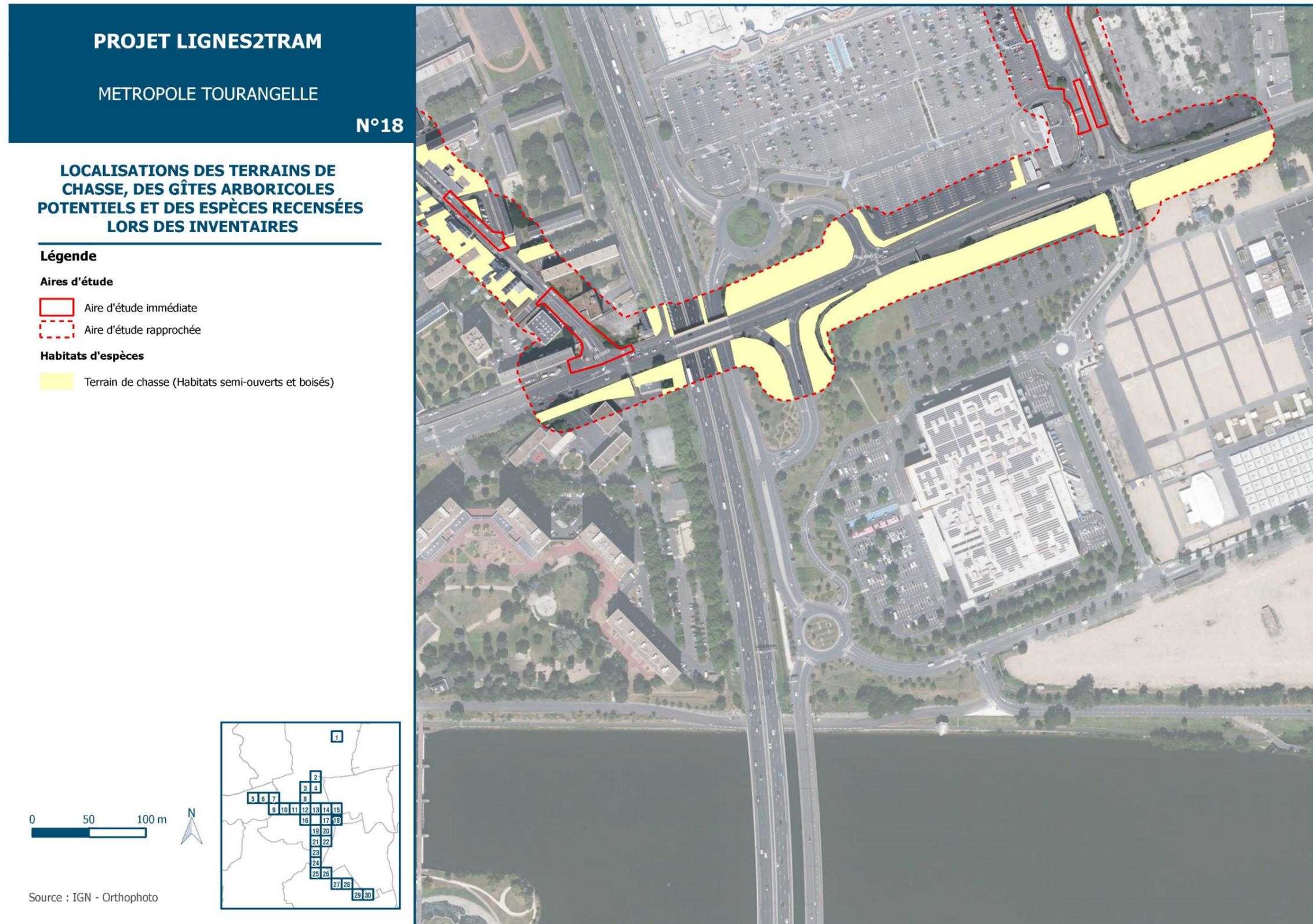


Figure 102 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°18

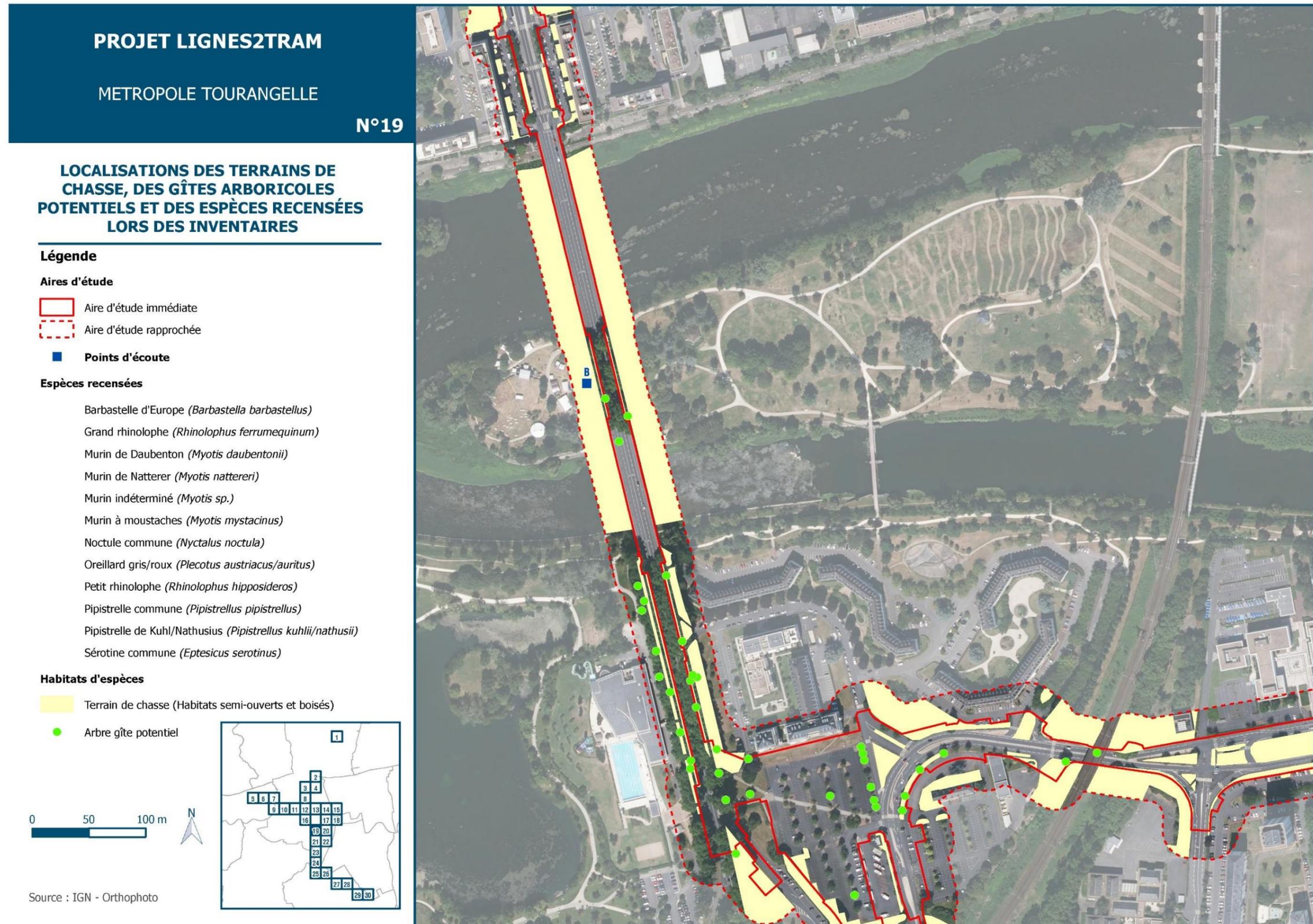


Figure 103 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°19



Figure 104 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°20

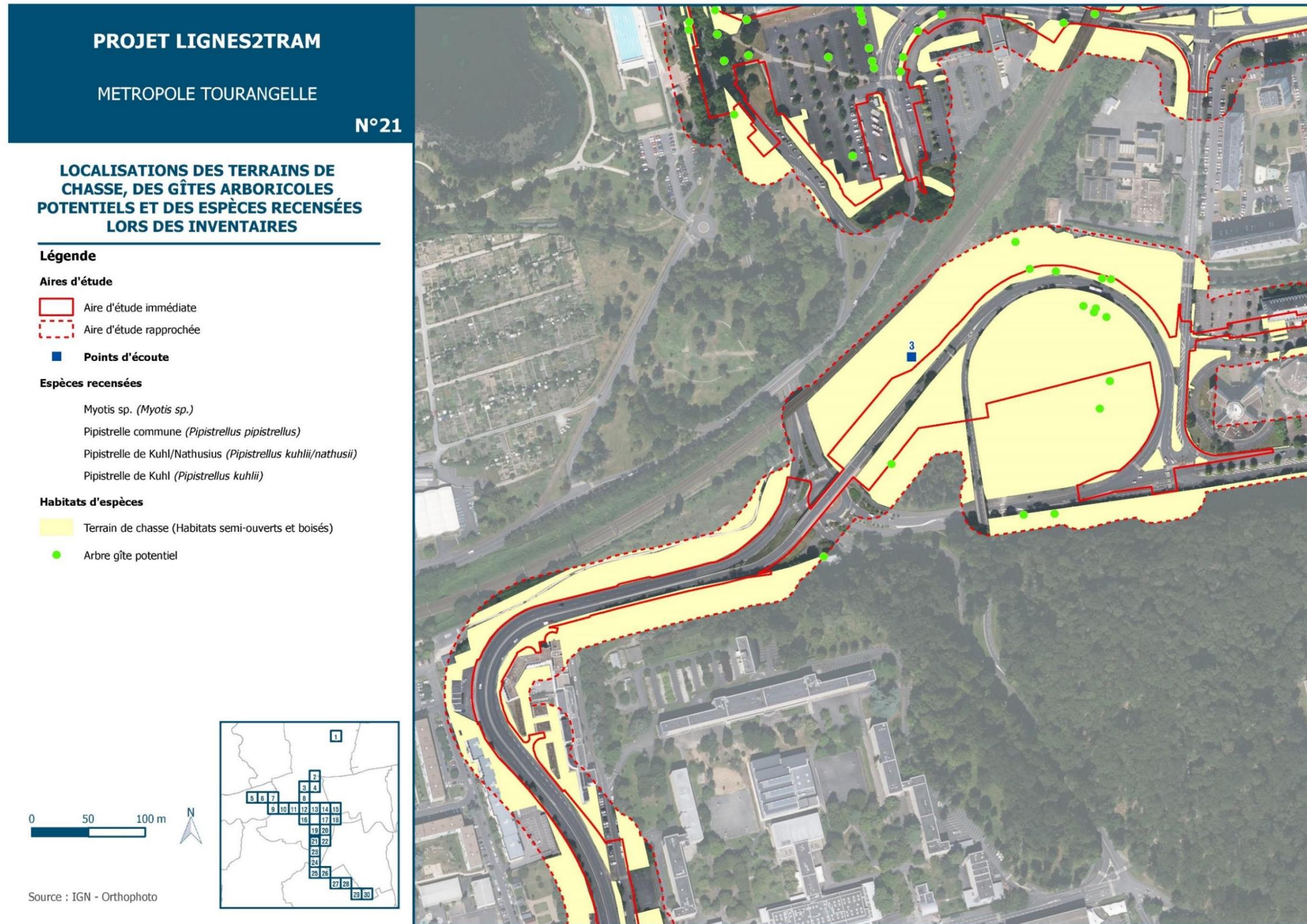


Figure 105 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°21

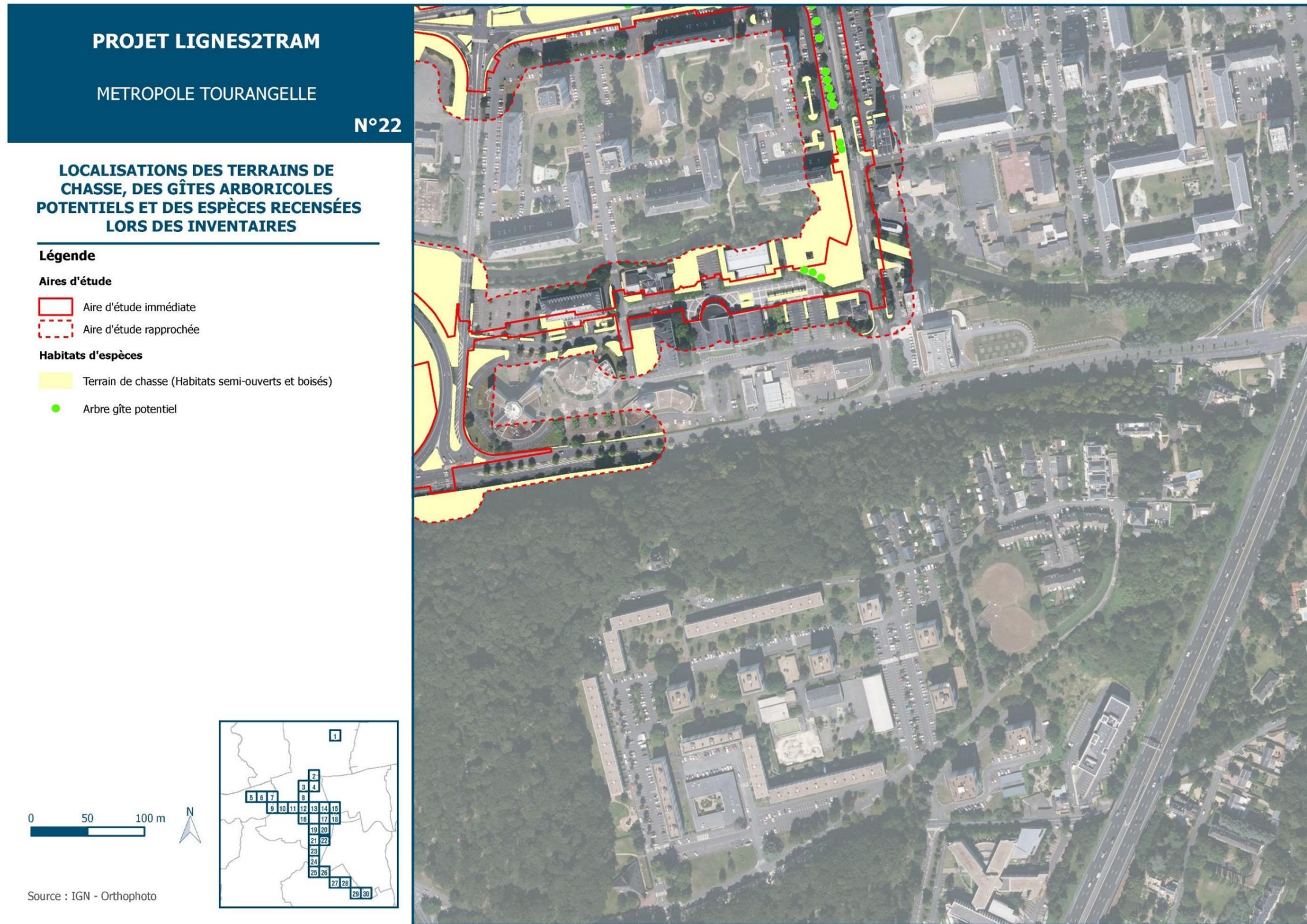


Figure 106 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°22

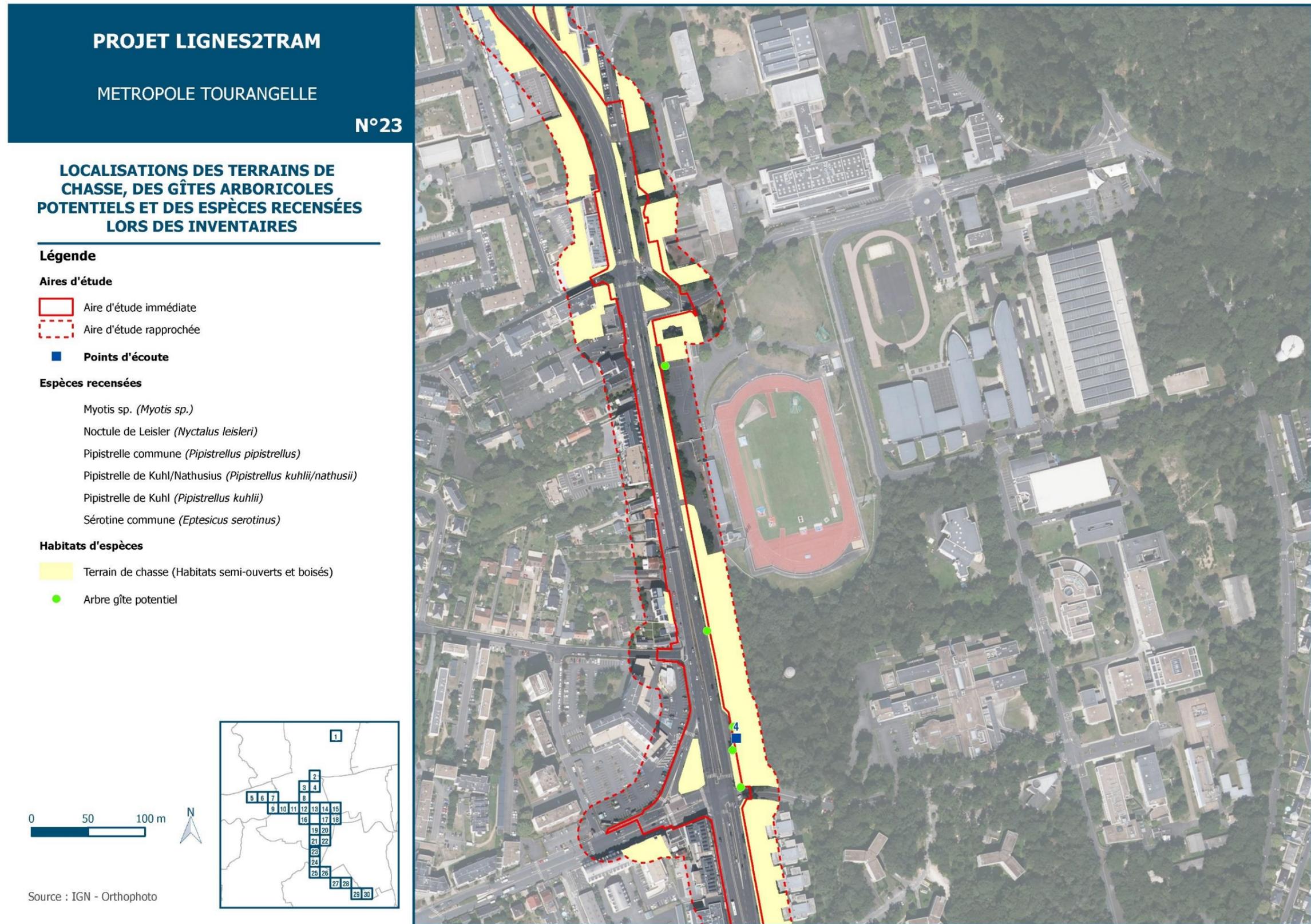


Figure 107 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°23

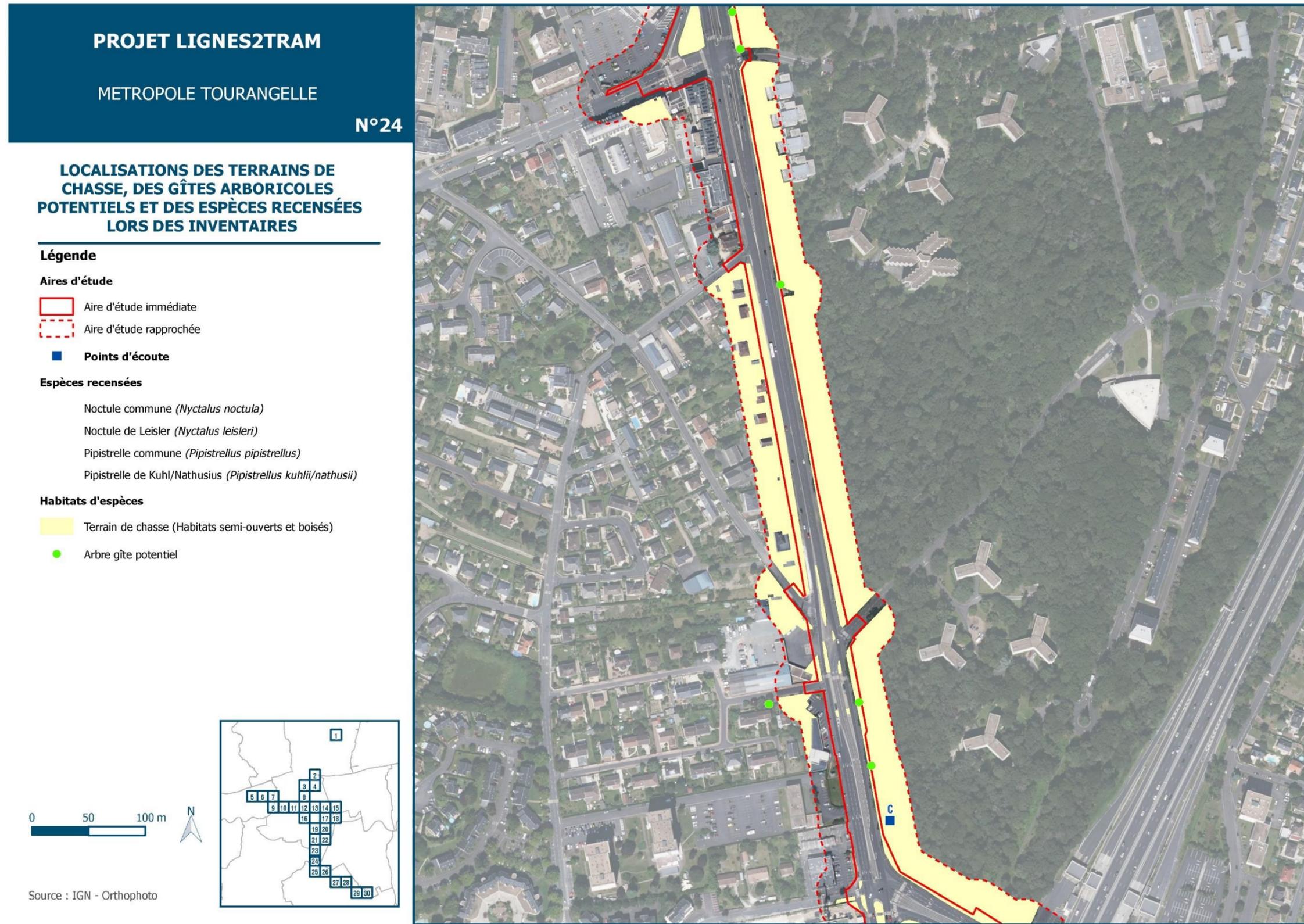


Figure 108 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°24

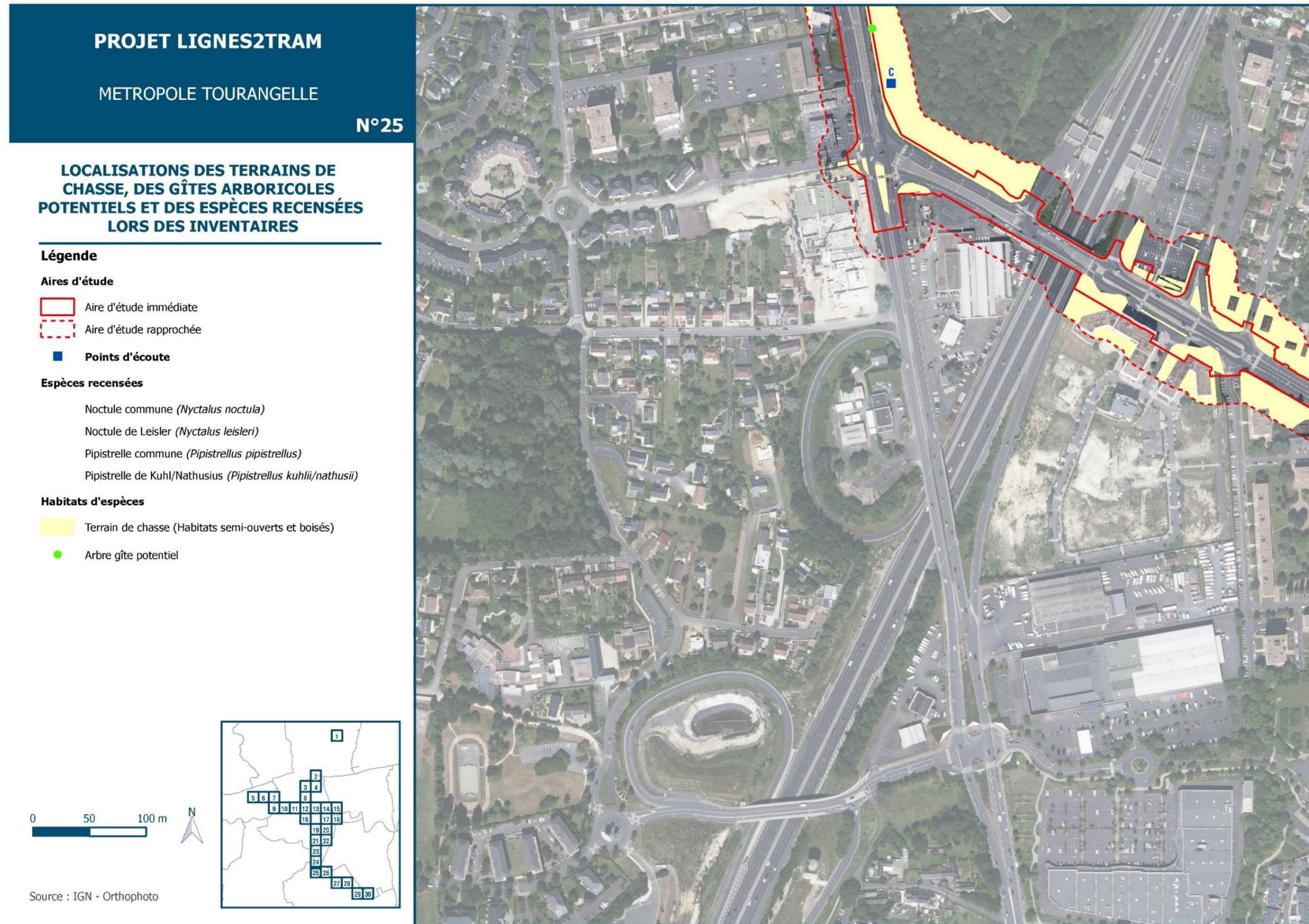


Figure 109 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°25

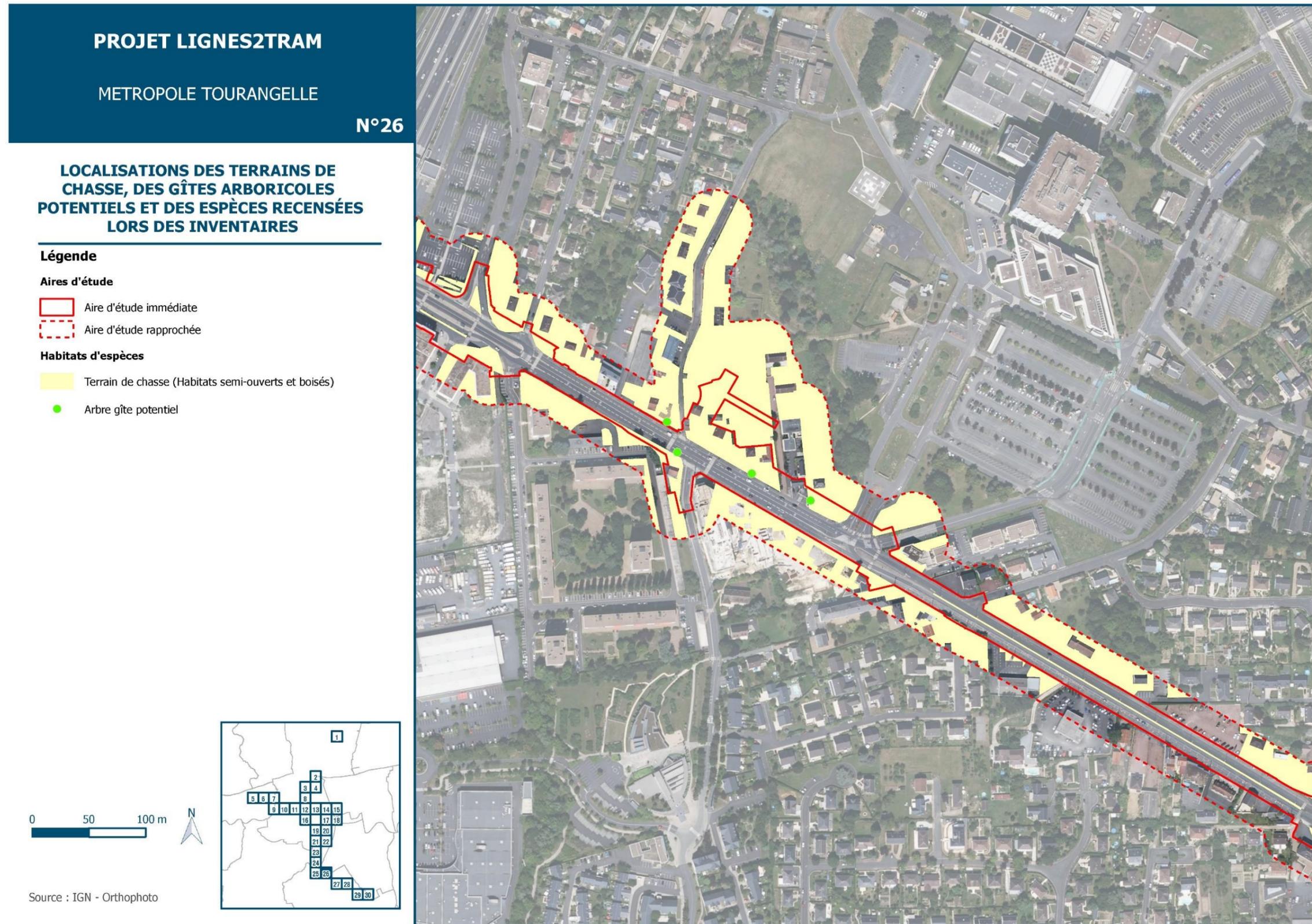


Figure 110 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°26

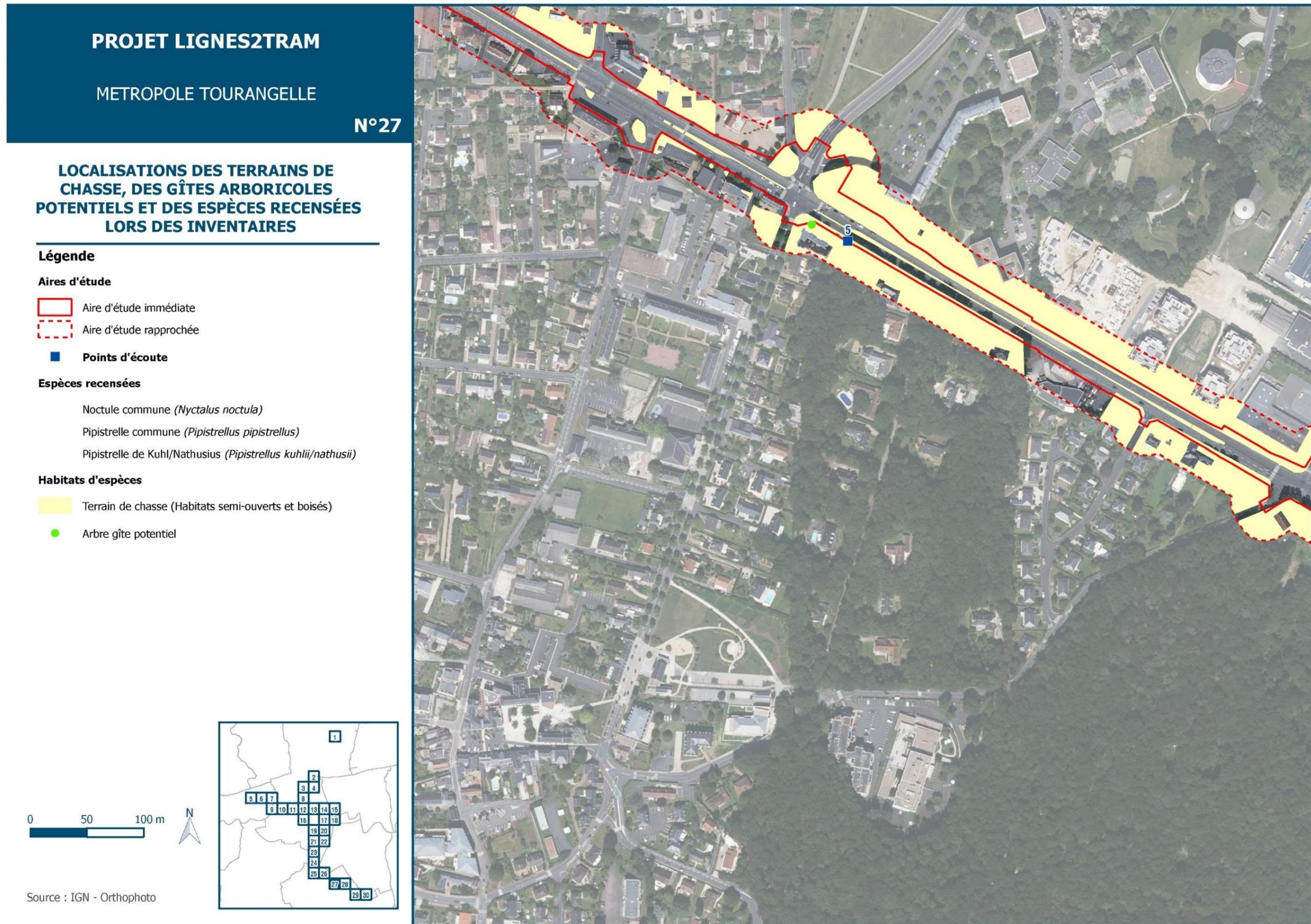


Figure 111 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°27

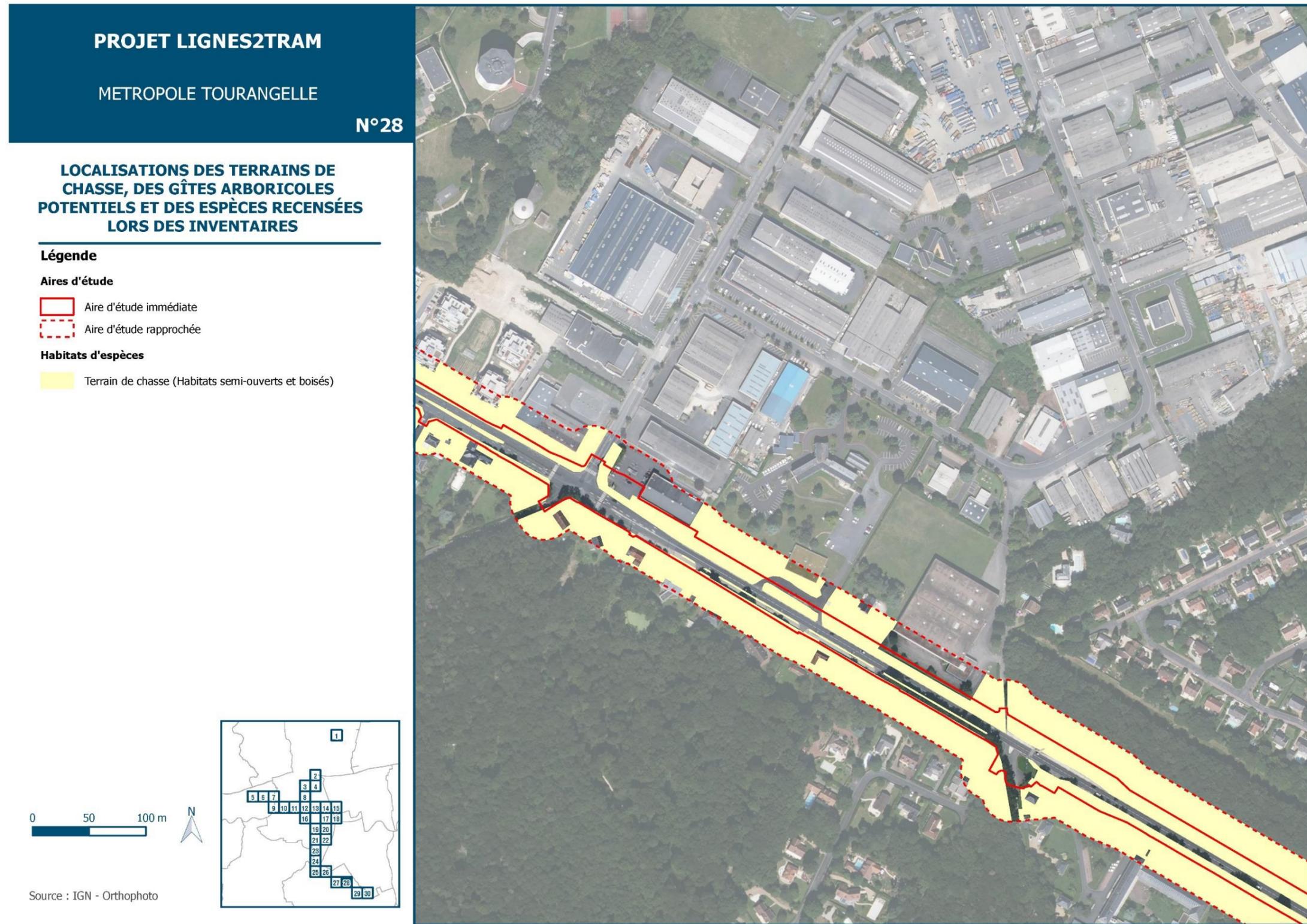


Figure 112 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°28

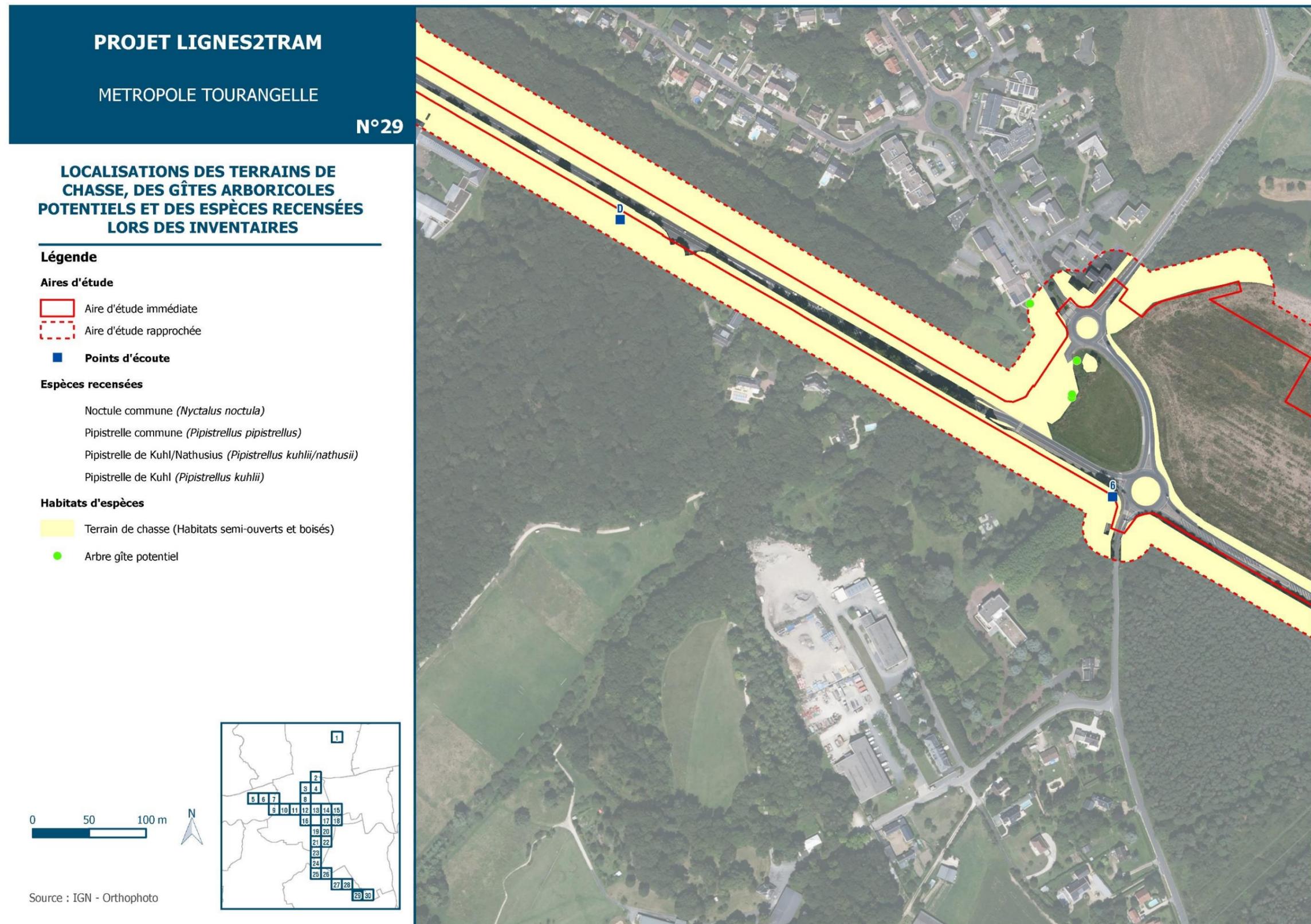


Figure 113 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°29

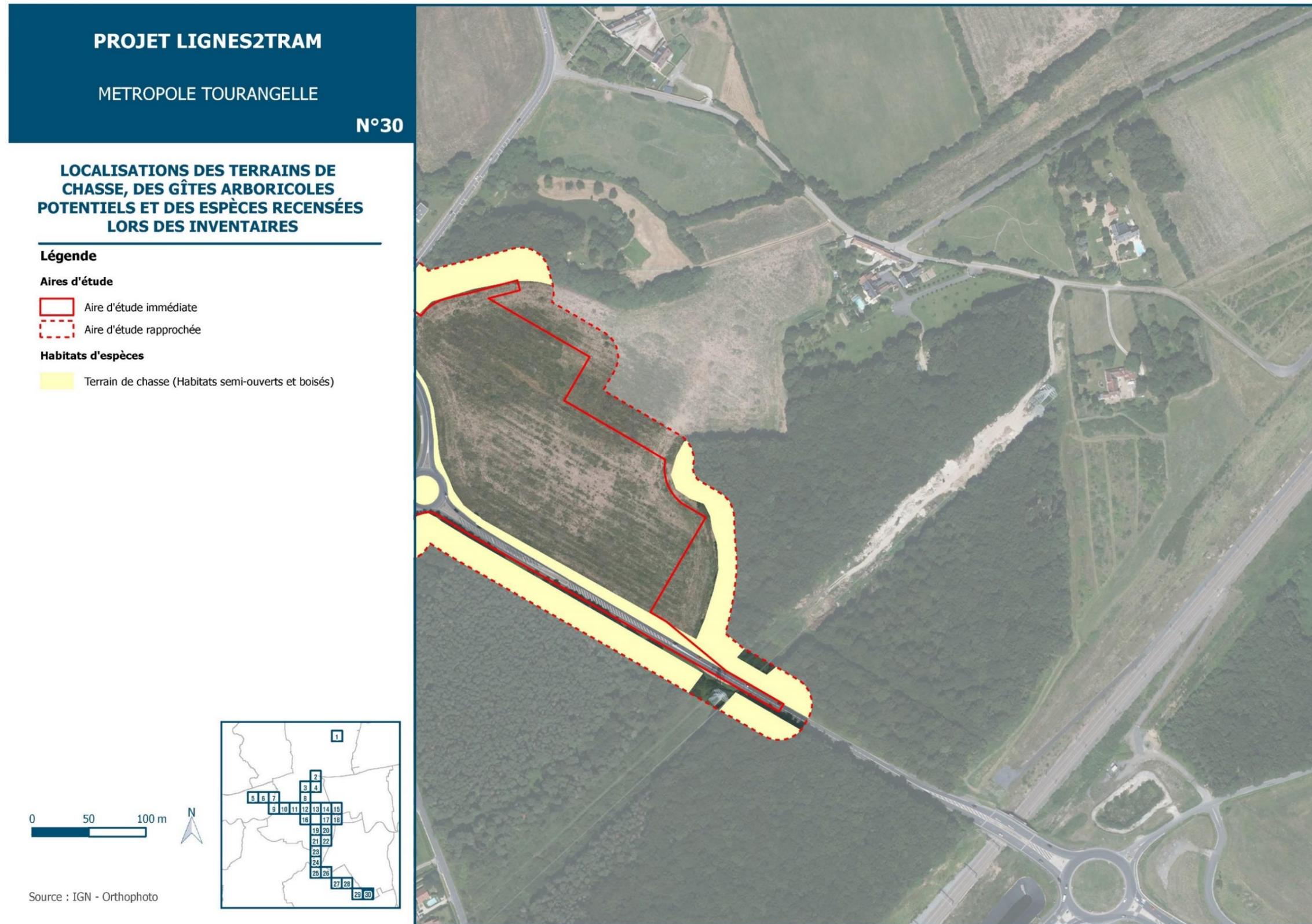


Figure 114 : localisation des terrains de chasse, des gîtes arboricoles potentiels et des espèces recensées lors de l'expertise Chiroptères N°30

1.5 ANALYSE DES IMPACTS BRUTS SUR LES ESPECES ET HABITATS D'ESPECES PROTEGEES, AVANT APPLICATION DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

1.5.1 METHODOLOGIE D'ANALYSE

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

1.5.1.1 DEMARCHE D'ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

Dans la logique de la doctrine « Eviter, Réduire, Compenser », la méthodologie d'évaluation des impacts du projet et de définition d'éventuelles mesures en faveur des composantes écologiques du site concerné par le projet Lignes2tram s'articule autour des points suivants :

- L'évaluation des impacts bruts sur la base du projet retenu,
- La proposition de mesures d'évitement ou de réduction,
- L'évaluation des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction,
- La proposition d'éventuelles mesures de compensation,
- La proposition d'éventuelles mesures d'accompagnement.

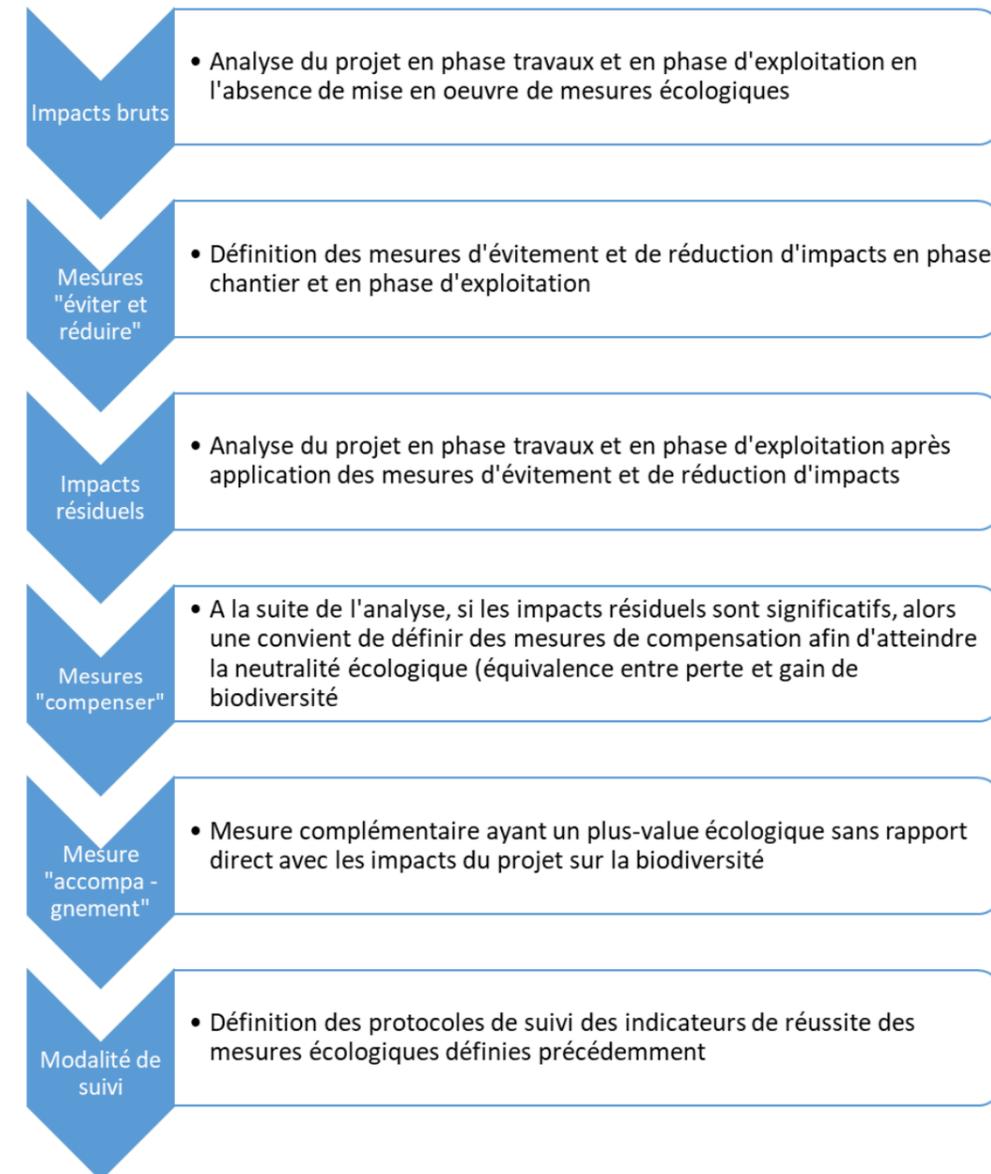


Figure 115 : logigramme d'itération de l'analyse des impacts et de définition des mesures écologiques

1.5.1.2 METHODOLOGIE DE QUANTIFICATION DES IMPACTS

Evaluation de l'intensité des effets

Le projet Lignes2tram est susceptible d'entraîner différents types d'effets sur les habitats naturels et les espèces, notamment :

- Destruction ou altération d'habitats ou d'habitats d'espèces, par le biais des emprises concernées par les aménagements en tant que tels, ainsi que par les emprises nécessaires aux travaux (ligne à proprement parler, réseaux, zones de stockage...),
- Dérangement ou perturbation d'espèces animales, du fait d'éventuelles nuisances sonores, ainsi que de pollutions de l'eau et de l'air, tant en phase de chantier qu'en phase d'exploitation,
- Destruction directe accidentelle d'individus, notamment avec la circulation des engins en phase de chantier,
- Rupture ou altération de corridors écologiques, par l'aménagement de nouvelles emprises susceptibles d'isoler les populations.

Pour chacun de ces types d'effets, l'intensité de l'effet, directement dépendante de la surface impactée (proportionnellement à la surface totale de l'habitat ou de l'habitat d'espèces), ainsi que de la durée de l'impact (temporaire ou permanent), est caractérisée selon trois niveaux allant de faible à fort. Ces niveaux sont modulés à dire d'expert, au vu de la sensibilité des espèces visées (selon leur capacité à se déplacer ou à s'adapter aux modifications induites par le projet).

Evaluation des impacts bruts

Les impacts bruts sont évalués sur la base de l'enjeu écologique des espèces protégées recensées au niveau de l'aire d'étude, ainsi que de l'intensité de l'effet potentiel :

		Niveau d'enjeu écologique des espèces impactées				
		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Intensité de l'effet	Faible	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort

On notera que cette évaluation des niveaux d'impacts est réalisée sur l'ensemble des espèces protégées recensées, quel que soit leur niveau d'enjeu.

Evaluation des impacts résiduels

Les niveaux d'impacts résiduels sont évalués après prise en compte de mesures qui visent à éviter ou à réduire l'altération des composantes faune-flore de l'aire d'étude. **Seuls les impacts résiduels nuls, négligeables ou très faibles sont considérés comme non significatifs.**

Définition des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires se justifient uniquement dans l'hypothèse où des impacts résiduels significatifs persistent après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction ; elles visent à assurer l'équivalence écologique (*a minima*) pendant toute la durée de l'exploitation du projet.

Le dimensionnement des mesures compensatoires se fonde sur des ratios qui sont proportionnels aux niveaux d'impacts résiduels définis pour chaque espèce ou groupe d'espèces (on retient alors le niveau d'impact résiduel le plus élevé).

	Niveau d'impact résiduel					
	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Ratio de compensation	/	1	1	1,5	2	Minimum 3

1.5.2 IMPACTS BRUTS SUR LES ESPECES ET HABITATS D'ESPECES PROTEGEES

1.5.2.1 IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE PROTEGEE

Considérant qu'aucun spécimen sauvage d'espèce végétale protégée n'a été observé au sein de l'aire d'étude et *a fortiori* dans les emprises du projet et des travaux, aucun impact du projet n'est à attendre vis-à-vis des espèces végétales protégées.

Par ailleurs, le patrimoine végétal impacté par le projet a fait l'objet d'une analyse dans le cadre de l'étude d'impact du projet, en particulier, la flore singulière : espèces végétales patrimoniales, espèces végétales exotiques envahissantes, arbres et l'ensemble des habitats de vie du cortège végétal.

Le lecteur se reportera autant que de besoin à la présentation de l'analyse des impacts du projet sur le milieu naturel, et plus particulièrement sur les habitats et la flore.

SYNTHESE

Par conséquent, les impacts bruts du projet sur les espèces végétales protégées sont considérés comme nuls.

1.5.2.2 IMPACTS BRUTS SUR LA FAUNE PROTEGEE

1.5.2.2.1 Les invertébrés

Pour rappel, la majorité des espèces d'invertébrés inventoriées au niveau de l'aire d'étude rapprochée ne présente aucun enjeu écologique particulier. Une seule présente un enjeu écologique modéré : le Grand Capricorne.

Cette espèce d'invertébré bénéficie également d'un statut de protection au niveau national.

Les effets attendus du projet **en phase de chantier** sur cette espèce protégée sont les suivants :

- Destruction d'habitats favorables à la réalisation de son cycle biologique (chênes du Bois de Grandmont) ;
- Destruction accidentelle d'individus.

L'intensité de ces effets est faible compte tenu de la préservation des arbres gîte identifiés au niveau du Bois de Grandmont, et de l'impact circonscrit à la marge du boisement. Seuls quelques chênes localisés en bordure de l'avenue de Bordeaux, actuellement non colonisés par l'espèce mais potentiellement favorables à son développement, seront coupés.

En phase d'exploitation, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur le Grand Capricorne.

Le niveau d'impact brut du projet sur cette espèce d'insecte protégée est évalué dans le tableau ci-dessous.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	Modéré	Destruction d'habitats favorables (0,41 ha) Destruction d'individus	Faible	Faible

SYNTHESE

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le Grand Capricorne sont considérés comme faibles.

1.5.2.2.2 Les amphibiens

Pour rappel, les trois espèces d'amphibiens inventoriées au niveau de l'aire d'étude rapprochée ne présentent aucun enjeu écologique particulier. Ces trois espèces bénéficient néanmoins d'un statut de protection au niveau national.

Les effets attendus du projet **en phase de chantier** sur ces espèces d'amphibiens protégées sont les suivants :

- Destruction d'habitats de reproduction favorables à la réalisation de leur cycle biologique (habitats de reproduction au niveau du carrefour de l'avenue de Bordeaux, du boulevard de Chinon et rue de Cormery),
- Destruction d'habitats de repos favorables à la réalisation de leur cycle biologique (habitats terrestres au niveau du Bois de Grandmont et Bois de Chambray) ;
- Destruction accidentelle d'individus.

L'intensité de ces effets est modérée pour la Grenouille rieuse, le Triton palmé et la Salamandre tachetée, compte tenu de la faible proportion d'habitats de reproduction au sein des emprises chantier. De plus, des travaux à proximité immédiate (destruction possible d'individus mobiles) et au sein des habitats terrestres (destruction possible en phase terrestre). On note toutefois que les impacts sur les habitats terrestres sont circonscrits à la marge des boisements, et que les surfaces considérées sont très faibles au regard des habitats disponibles par ailleurs au sein des boisements concernés.

En phase d'exploitation, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les amphibiens. En effet, un risque de collision demeure avec les rames du tramway ou les bus, mais il est actuellement déjà présent au niveau des axes routiers concernés par le projet.

On rappelle en effet, à toutes fins utiles, que le projet de BHNS ne crée pas de nouvelles emprises routières, mais au contraire s'inscrit dans les voiries existantes, qui plus est, totalement urbaines. S'agissant de la ligne 2 de tramway, on peut également ajouter que ce risque est très faible et en tout état de cause, moindre que celui potentiellement engendré par les véhicules utilisant les axes routiers au droit desquels le projet s'inscrira. En effet, la fréquence, la vitesse et la période de circulation des rames de tramway sont moins impactantes que les flux automobiles actuels sur le linéaire concerné.

Au contraire, il peut être considéré que le projet améliore la situation existante où l'utilisation du véhicule individuel est majoritaire en offrant une alternative efficace : un transport en commun participant à la réduction de l'utilisation de la voiture. Les flux routiers seront donc indirectement diminués, lorsque le projet sera mis en service et les risques de collision réduits d'autant.

Par ailleurs, précisons que le projet n'occasionne aucune rupture de corridor écologique (notamment axe de déplacement entre milieux aquatiques et milieux boisés), qui aurait pu entraîner un accroissement de la mortalité par collision routière.

Les niveaux d'impacts bruts du projet sur les espèces d'amphibiens protégées sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Très faible	Destruction d'habitats de reproduction (15m ²)	Modérée	Très faible
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Très faible		Modérée	Très faible
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Très faible	Destruction d'habitats de repos (1 ha) Destruction d'individus	Modérée	Très faible

SYNTHESE

Par conséquent, les impacts bruts du projet sur les espèces d'amphibiens protégées sont considérés comme très faibles.

1.5.2.2.3 Les reptiles

Pour rappel, les 5 espèces de reptiles inventoriées au niveau de l'aire d'étude rapprochée ne présentent aucun enjeu écologique notable. Seule la Couleuvre d'Esculape présente un enjeu écologique faible.

Ces 5 espèces bénéficient néanmoins d'un statut de protection au niveau national.

Les effets attendus du projet **en phase de chantier** sur ces espèces de reptiles protégées sont les suivants :

- Destruction d'habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique (lisières de haies et de boisements, friches herbacées et arbustives) ;
- Destruction accidentelle d'individus (œufs en phase de reproduction et adultes en phase de repos en particulier).

L'intensité de ces effets est forte pour l'Orvet fragile, recensé aux extrémités du périmètre, qui semble peut exiger au niveau de ses habitats, et qui recherche tout type de milieu avec une couverture végétale abondante tels que les friches, fourrés et lisières de haies et de boisements. Cette espèce est donc susceptible d'être impactée au niveau des parking-relais de La Riche et de la Papoterie, de la friche Plessis-Botanique (aucun individu observé, mais plaques subtilisées), du carrefour de l'Alouette, des lisières des Bois de Grandmont et de Chambray. On rappellera néanmoins que ces habitats impactés se situent, pour la plupart, en marge d'habitats préservés qualitatifs de superficie plus importante (vallée de la Loire, totalité des lisières des Bois de Grandmont et de Chambray).

L'intensité de ces effets est forte pour le Lézard des murailles, compte tenu du caractère ubiquiste de l'espèce, qui apprécie aussi bien les habitats minéraux des zones urbaines (bâties, murets en pierre ou fissurés, etc.), que les lisières de haies et boisements bien ensoleillés avec souches d'arbres etc. il est donc susceptible d'être impacté sur l'ensemble du périmètre.

L'intensité de ces effets est modérée pour la Couleuvre helvétique et la Vipère aspic, observées en dehors des emprises chantier. Bien que celles-ci semblent cantonnées à leurs habitats préférentiels (milieux humides pour la Couleuvre helvétique et ronciers ensoleillés pour la Vipère aspic), elles sont susceptibles de fréquenter également les lisières boisées et fourrés adjacents qui seront impactés dans le cadre du projet (secteur Papoterie).

Enfin, l'intensité de ces effets est également modérée pour la Couleuvre d'Esculape, uniquement recensée au niveau du futur parking-relais de La Riche, en lisière de buisson ornementale. Cet individu juvénile, observé probablement en dispersion, provenait certainement des milieux arbustifs et boisés de la vallée de la Loire. Ces habitats connexes (ripisylve), nettement plus qualitatifs pour l'espèce, permettent de tempérer l'impact.

En phase d'exploitation, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les reptiles après mise en place du projet. Les voies de la ligne 2 de tramway reprendront essentiellement les axes routiers existants, n'occasionnant ainsi aucun risque accru de collision routière. Au contraire, comme pour les amphibiens, il peut être considéré que le projet améliore la situation existante où l'utilisation du véhicule individuel est majoritaire, en offrant une alternative efficace : un transport en commun participant à la réduction de l'utilisation de la voiture. Les flux routiers seront donc indirectement diminués, lorsque le projet sera mis en service et les risques de collision réduits d'autant.

Les niveaux d'impacts bruts du projet sur les espèces de reptiles protégées sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	Très faible	Destruction d'habitats favorables (0,49 ha + 1 780 m de lisières) Destruction d'individus	Forte	Faible
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Très faible		Forte	Faible
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	Très faible		Modérée	Très faible
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	Très faible		Modérée	Très faible
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	Faible		Modérée	Faible

SYNTHESE

Par conséquent, les impacts bruts du projet sur les reptiles protégés sont considérés comme faibles à très faibles.

1.5.2.2.4 Les oiseaux

La majorité des espèces d'oiseaux inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate et ses abords ne présente pas d'enjeu écologique notable. Considérant les espèces nicheuses, seuls le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, la Cisticole des joncs et la Linotte mélodieuse sont des espèces considérées à enjeu modéré.

Le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe et la Linotte mélodieuse font partie du cortège des milieux semi-ouverts (lisières arbustives, haies et jardins arborés, alignements d'arbres), tandis que la Cisticole des joncs fréquente la friche rudérale du quartier Plessis-Botanique (cortège des milieux ouverts).

On notera par ailleurs que 31 des 43 espèces nicheuses inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate et ses abords bénéficient d'une protection au niveau national.

Les effets attendus du projet **en phase de chantier** sur ces différents groupes d'espèces d'oiseaux sont les suivants :

- Destruction d'habitats favorables à leur reproduction, repos ou alimentation ;
- Destruction accidentelle d'individus (notamment œufs et juvéniles au niveau des sites de reproduction) ;
- Dérangeant [mouvements, vibrations et nuisances sonores générés par le chantier (travaux de défrichage, de terrassement, etc.)] pouvant conduire à un échec de la reproduction par masquage des chants territoriaux, abandon de nid, d'œufs ou de juvéniles.

L'intensité de ces effets est considérée comme faible pour les espèces se reproduisant dans les milieux semi-ouverts. En effet, ceux-ci se concentrent aux extrémités et peu d'habitats arbustifs seront impactés dans le cadre du projet.

Concernant le Verdier d'Europe et le Chardonneret élégant (cortège des autres milieux arborés), ces espèces délaissent les alignements d'arbres purement urbains (le long des axes routiers) au profit des jardins arborés. La présence de milieux herbacés riches en graines diverses (alimentation), à proximité immédiate, est essentiel pour qu'ils puissent se reproduire. Ainsi, la coupe des nombreux arbres urbains n'impactera pas ce cortège.

L'intensité de ces effets est considérée comme modérée pour le cortège des milieux ouverts, uniquement représenté par la Cisticole des joncs (seule espèce protégée nicheuse). Celle-ci niche au sein de la friche Plessis-Botanique, mais seule une partie de cet habitat sera impactée dans le cadre du projet de ligne 2. Ainsi, bien que constituant le seul habitat favorable à l'espèce au sein de l'aire rapprochée, l'impact est considéré comme modéré au regard de la taille de la friche par rapport à l'emprise projet.

L'intensité de ces effets est considérée comme modérée pour le cortège des milieux boisés, fréquentant essentiellement les boisements de Grandmont et de Chambray, compte tenu d'un impact localisé sur les marges de ces milieux. L'essentiel des boisements sera ainsi préservé de tout impact, constituant alors une faible perte d'habitat.

L'intensité de ces effets est considérée comme modérée pour le cortège des milieux généralistes, compte tenu de l'impact aux jardins, marges des boisements et arbres urbains. Toutefois, la préservation de l'essentiel des boisements et de nombreux jardins périphériques ne remet pas en cause la reproduction de ces espèces au sein de l'aire rapprochée.

L'intensité de ces effets est considérée comme modérée pour le cortège des milieux anthropiques, compte tenu de l'impact aux bâtis sur le Nord de la ligne (rue de la Mairie à La Riche) et de quelques arbres à cavités favorables au Choucas des tours. Toutefois, la plupart des arbres présentant des cavités importantes (platanes notamment) sera maintenue (ex : Pont du Lac) et la présence de nombreux bâtis aux alentours (contexte urbain dense) ne remet pas en cause la reproduction de ces espèces au sein de l'aire rapprochée.

En phase d'exploitation, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les oiseaux, dans la mesure où les voies reprennent essentiellement les axes routiers existants.

Au niveau des parking-relais, un accroissement de la fréquentation pourrait éventuellement causer un dérangement visuel et sonore, mais la vitesse des véhicules y sera très restreinte, et l'avifaune s'accommode malgré tout relativement bien à ce type de fréquentation (passereaux nicheurs, même en zone très urbanisée).

Les niveaux d'impacts bruts du projet sur les espèces d'oiseaux protégées sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Espèces nicheuses des milieux semi-ouverts (lisières arbustives et boisées, haies et jardins arbustifs)					
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Modéré	Destruction/altération d'habitats de reproduction (0,44 ha + 1 753 m de lisières)	Faible	Faible
Autres espèces protégées, sans enjeu écologique notable, liées aux milieux semi-ouverts : Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Rossignol philomèle, Pouillot fitis, Fauvette grisette		Faible à très faible	Destruction d'individus (nichées) Dérangement		Très faible
Espèces nicheuses des autres milieux arborés (arbres isolés, haies et jardins arborés)					
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Modéré	Destruction/altération d'habitats de reproduction (0,43 ha)	Faible	Faible
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Modéré	Destruction d'individus (nichées) Dérangement		Faible
Espèces nicheuses des milieux ouverts (friches rudérales)					
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Modéré	Destruction/altération d'habitats de reproduction (0,34 ha) Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Modérée	Modéré
Espèces des milieux boisés (essentiellement chênaies-charmaies)					
Autres espèces protégées, sans enjeu écologique notable, liées aux milieux boisés : Mésange à longue queue, Grimpereau des jardins, Mésange huppée, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon		Très faible	Destruction/altération d'habitats de reproduction (1,32 ha) Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Modérée	Très faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Espèces nicheuses généralistes (boisements et jardins)					
Autres espèces protégées, sans enjeu écologique notable, liées aux boisements et jardins : Hibou moyen-duc, Mésange bleue, Pic épeiche, Rouge-gorge familier, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Rougequeue à front blanc, Pic vert, Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire		Très faible	Destruction/altération d'habitats de reproduction (5,45 ha + 27 arbres à cavités favorables) Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Modérée	Très faible
Espèces des milieux anthropiques et urbains (bâti, mobilier urbain, grands alignements de platanes)					
Autres espèces protégées, sans enjeu écologique notable, liées aux milieux anthropiques : Choucas des tours, Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir		Très faible	Destruction/altération d'habitats de reproduction (1,63 ha) Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Modérée	Très faible
Espèces non nicheuses observées en alimentation en période de reproduction					
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Faible	Destruction/altération d'habitats d'alimentation Dérangement	Faible	Très faible
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	Faible			Très faible
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Faible			Très faible
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Faible			Très faible
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Faible			Très faible
Autres espèces observées en hivernage					
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Très faible	Destruction/altération d'habitats d'alimentation Dérangement	Faible	Négligeable
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Faible			Très faible
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Très faible			Négligeable
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	Très faible			Négligeable

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Très faible			Négligeable
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	Très faible			Négligeable
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Très faible			Négligeable
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Très faible			Négligeable
Autres espèces observées en migration					
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Très faible	Destruction/altération d'habitats de repos Dérangement	Faible	Négligeable
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Faible	Dérangement		Très faible
<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	Très faible			Négligeable

► Focus sur la Cisticole des joncs^{2,3,4}

L'analyse des impacts bruts montre un niveau d'impact modéré pour cette espèce, dans le cadre du projet Lignes2tram. De plus, l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets montre une atteinte de la totalité des habitats favorables à la reproduction de l'espèce, dans le cadre du projet d'aménagement de l'écoquartier Plessis-Botanique. Cette synthèse présente ainsi l'espèce considérée et les effets sur sa population.

- **Statuts**

La Cisticole des joncs est protégée en France par l'arrêté du 29 octobre 2009 (article 3 : protection des individus (œufs, juvéniles, adultes) et des habitats de reproduction et de repos).

L'espèce est classée vulnérable (VU) sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016).

Elle est classée NAb sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre (2013), car définie comme nicheur occasionnel.



Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) – © THEMA Environnement, photo prise hors site d'étude

- **Habitat**

La Cisticole des joncs fréquente les milieux ouverts secs ou humides, dominés par une végétation herbacée lâche, souvent graminéenne, parsemée ou non de ligneux bas, de plantes à tiges souples et de buissons dispersés dont la hauteur est inférieure à 1 m. L'espèce niche dans des friches, prairies, landes, pannes dunaires, cultures sèches (céréales, luzernes), rizières, scirpaies, phragmitaies et ripisylves lâches.

- **Reproduction**

Dès la première quinzaine de mars, les mâles commencent à construire un nid très élaboré en entrecroisant des herbes sèches, des plantes palustres et d'autres graminées, pour, à terme, prendre la forme d'une bouteille ou d'une flasque ovale. La ponte commence à la fin du mois de mars, mais parfois uniquement en avril en fonction des conditions météorologiques. Trois couvées ont lieu par saison, la première en avril, la deuxième en juin et la troisième en août, presque toujours à la fin du mois.

- **Evolution des effectifs locaux**

En France, la dynamique spatiale et démographique de l'espèce se caractérise historiquement par des phases d'expansion et de régression, qui concernent surtout les populations occupant la façade Manche-Atlantique. En effet, la Cisticole des joncs, sédentaire, est très sensible aux hivers rudes qui peuvent anéantir des populations,

² Issa N. & Muller Y. coord. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

³ <https://www.oiseaux.net/oiseaux/cisticole.des.joncs.html> (janvier 2022)

⁴ Marchadour B. (coord.), 2014. *Oiseaux nicheurs des pays de Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014, 576 p.

notamment les plus continentales (ex : région Centre-Val-de-Loire). Les effectifs montrent donc de fortes fluctuations interannuelles.

En région Centre, les vagues de froid ont ainsi fortement impacté les populations autour des années 2011-2012.

En 2013, on ne notait ainsi aucune mention de reproduction de l'espèce en Indre-et-Loire sur faune-touraine.org, expliquant son statut nicheur en région (NA), lors de la parution de la liste rouge régionale.

Depuis 2018, à la faveur d'hivers doux, l'espèce montre une expansion marquée depuis l'Ouest de la région, en provenance des bastions historiques plus côtiers (Pays de Loire, Poitou-Charentes), jusqu'à une colonisation des deux tiers du département en 2021. Cette tendance d'une colonisation depuis l'Ouest s'est conclue en 2023 par la présence de l'espèce sur l'ensemble de la région Centre-Val-de-Loire.

Sans que ces données soient quantifiables, des inventaires naturalistes, menés par THEMA Environnement en 2023 pour d'autres projets au cœur de l'agglomération tourangelle et les communes voisines, ont systématiquement mis en évidence la présence de la Cisticole des joncs sur des terrains herbacés en friche en contexte périurbain à rural, en particulier sur l'axe ligérien, en aval de Tours.

Ces observations confirment, toute proportion gardée, l'expansion significative de l'espèce en Touraine.

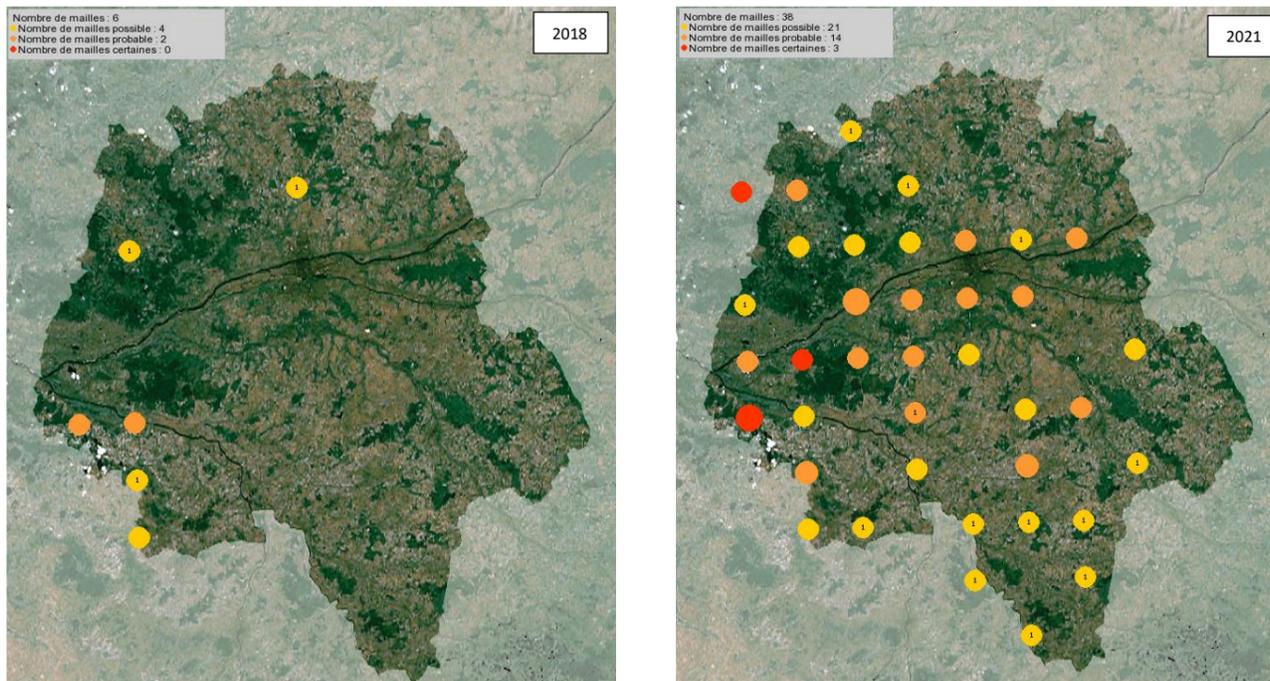


Figure 116 : évolution des effectifs nicheurs de la Cisticole des joncs entre 2018 et 2023 en Indre-et-Loire (source : www.faune-touraine.org)

- **Observations de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée**

L'espèce a été contactée via un mâle chanteur le 3/09/2021 au sein de la friche rudérale du quartier Plessis-Botanique. Aucun contact n'avait été établi auparavant lors des prospections printanières (avril-mai-juin). Plusieurs hypothèses peuvent être avancées quant à la nidification de l'espèce au sein de cette friche : il est possible qu'il s'agisse d'un report d'un couple nicheur sur cet habitat pour effectuer leur 3^{ème} ponte à la suite de l'abandon de son site de reproduction initial devenu défavorable. La maturité sexuelle étant extrêmement jeune chez cette espèce (quelques mois), il peut également s'agir de jeunes de l'année (issus de la 1^{ère} ponte) venus se reproduire au sein de la friche. Enfin, il est possible que l'individu soit un jeune mâle en dispersion, cantonné quelques semaines au sein de cet habitat, sans pour autant participer à la reproduction.

L'espèce présente de fortes capacités colonisatrices et un caractère relativement opportuniste au niveau de ses habitats de reproduction, pouvant utiliser des milieux très dégradés, tels que la friche rudérale de l'aire d'étude.

Ainsi, au vu des observations réalisées lors des inventaires, on peut considérer cet habitat de reproduction comme secondaire pour l'espèce. L'impact brut est ainsi réévalué à faible pour cette espèce.

- **Aménagements en cours sur le quartier du Plessis botanique**

Alors que les travaux d'aménagement de ce quartier n'en étaient qu'à leur début lors des premiers inventaires de terrain (expertise démarrée mi-2020), trois ans plus tard, en 2023, ces aménagements se poursuivent et les terrains favorables à l'espèce se réduisent d'autant.

A terme, en l'absence même de l'aménagement de la ligne 2 de tramway, le site sera déserté par l'espèce.

Il peut donc être considéré que la responsabilité de disparition d'habitats favorables à la Cisticole des joncs ne peut être véritablement imputée à la ligne 2 de tramway, alors même qu'à la date de démarrage des travaux, les espaces résiduels (c'est-à-dire non aménagés dans le cadre du projet du Plessis botanique) ne seront très certainement plus accueillants pour l'espèce.

Les impacts cumulés du projet Lignes2tram avec les autres projets connus, doivent donc être nuancés, au regard des données ci-avant développées.

Ces impacts peuvent ainsi, raisonnablement, à dire d'experts, être requalifiés de très faibles à non significatifs.

SYNTHESE

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur les espèces d'oiseaux protégées sont considérés comme modérés pour la Cisticole des joncs, faible pour les cortèges des milieux semi-ouverts et autres milieux arborés, et très faibles à négligeables pour les autres groupes d'espèces.

1.5.2.2.5 Les mammifères (hors chiroptères)

Pour rappel, aucune des espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate ne présente d'enjeu écologique particulier.

En revanche, deux espèces bénéficient d'un statut de protection au niveau national : l'Ecureuil roux (espèce contactée) et le Hérisson d'Europe (espèce mentionnée dans le SINP).

Les effets attendus du projet **en phase de chantier** sur ces espèces de mammifères protégées sont les suivants :

- Destruction d'habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique ;
- Destruction accidentelle d'individus.

L'intensité de ces effets est considérée comme faible pour l'Ecureuil roux fréquentant les milieux boisés (observation Bois de Grandmont et Chambray Sud) compte tenu de la faible proportion d'habitats boisés impactés (marges des Bois de Grandmont et de Chambray), en comparaison de la large superficie d'habitats disponibles autour du site du projet.

L'intensité de ces effets est considérée comme faible pour le Hérisson d'Europe qui fréquente une large gamme de milieux, allant des habitats boisés aux milieux urbains (parcs et jardins). Toutefois, au regard du caractère ubiquiste de l'espèce, la préservation d'une grande partie d'habitats favorables en marge des emprises ne remet pas en cause la fréquentation de l'espèce sur le site.

En phase d'exploitation, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les mammifères, dans la mesure où les voies reprennent essentiellement les axes routiers existants (pas de collision accrue). Au contraire, comme pour les amphibiens et les reptiles, il peut être considéré que le projet améliore la situation existante où l'utilisation du véhicule individuel est majoritaire en offrant une alternative efficace : un transport en commun participant à la

réduction de l'utilisation de la voiture. Les flux routiers seront donc indirectement diminués, lorsque le projet sera mis en service et les risques de collision réduits d'autant.

Les niveaux d'impacts bruts du projet sur les espèces de mammifères protégées sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Très faible	Destruction d'habitats favorables (1,27 ha) Destruction d'individus	Faible	Négligeable
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Très faible	Destruction d'habitats favorables Destruction d'individus	Faible	Négligeable

SYNTHESE

Par conséquent, les impacts bruts du projet sur les espèces de mammifères protégées (hors chiroptères) sont considérés comme négligeables.

1.5.2.2.6 Les chiroptères

Pour rappel, l'analyse acoustique et la recherche de gîtes montrent que le territoire étudié présente un intérêt pour les chauves-souris, notamment par la présence de la vallée de la Loire et du Cher, malgré un contexte urbain marqué. Les parcs arborés et boisements, mais aussi les espaces semi-ouverts répartis dans la ville de La Riche, Tours, Joué-lès-Tours et Chambray-lès-Tours sont attractifs pour les chauves-souris même les plus sensibles, lucifuges et liées aux continuités écologiques. Globalement, les chauves-souris étaient plus actives en été, et la Pipistrelle commune reste la plus abondante (activité très forte sur certains secteurs, probable présence de gîtes). On notera aussi une activité élevée de la Noctule commune sur certains secteurs quel que soit la saison considérée. Du point de vue des gîtes, de forts enjeux sont à souligner sur les platanes implantés le long du tracé et d'autres essences (chênes, frênes, robiniers, érables) présentant des cavités, anfractuosités diverses favorables à l'accueil de certaines espèces. Les quatre villes offrent également de nombreuses potentialités de gîtes dans le bâti pour les espèces anthropophiles.

Parmi les espèces de chiroptères recensées, deux espèces présentent un enjeu fort : la Noctule commune et la Noctule de Leisler en raison de leurs statuts défavorables, activités au sein de l'aire d'étude et ses abords, et surtout de la présence de gîtes potentiels dans les arbres.

7 autres espèces présentent un enjeu modéré :

- La Pipistrelle commune, espèce la plus active présente des gîtes potentiels dans le bâti, et est la plus active au sein de l'aire d'étude immédiate ;
- La Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, l'Oreillard roux et le Murin de Natterer, pour lesquels des arbres gîtes potentiels ont été recensés ;
- Le Petit et le Grand rhinolophes, fortement liés aux continuités écologiques et lucifuges pouvant exploiter des gîtes dans le bâti.

Les autres espèces : Murin à moustaches, Oreillard gris, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune présentent un enjeu faible. Elles étaient globalement moins actives, sauf la Pipistrelle de Kuhl, bien représentée lors des inventaires. Cette dernière et la Sérotine commune sont certainement implantées dans le bâti de l'aire d'étude.

Les effets attendus du projet **en phase chantier** sur les espèces de chiroptères sont les suivants :

- Destruction d'habitats favorables à leur reproduction, repos, alimentation et transit ;
- Destruction accidentelle d'individus (notamment dans les gîtes voués à être coupés et/ou démolis) ;
- Dérangeant [mouvements, vibrations et nuisances sonores et lumineuse générés par le chantier (travaux de défrichage, de terrassement, etc.)] pouvant conduire à un abandon de gîtes, de zones de chasse, de route de vol, voire une diminution du succès reproducteur.

L'intensité de ces effets est considérée comme forte pour les deux espèces à enjeu fort, compte tenu du déclin massif des Noctules résultant notamment de la perte de leurs gîtes et habitats.

La coupe des arbres gîtes potentiels urbains (platanes principalement) est susceptible d'impacter ces deux chauves-souris comme la perte d'habitats boisés. Néanmoins, les boisements de Chambray et de Grandmont seront impactés sur les marges de ces milieux. Ainsi, l'essentiel des boisements sera préservé de tout impact ; constituant une faible perte d'habitat. De même, les arbres à cavités des longs alignements de platanes seront conservés. **Seul un platane à cavité est concerné par une coupe.**

Ensuite, l'intensité de ces effets est considérée comme forte pour les espèces à enjeu modéré pour la Pipistrelle commune, compte tenu de l'impact aux bâtis sur le Nord de la ligne (rue de la Mairie à La Riche) et de nombreux arbres à cavités, fissures diverses, arbres à cavités favorables pour la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer et l'Oreillard roux. Toutefois, la plupart des arbres présentant des cavités importantes (platanes notamment) seront maintenus (ex : Pont du Lac, un platane concerné) et la présence de nombreux bâtis aux alentours (contexte urbain dense) ne remet pas en cause la reproduction et le repos des chauves-souris précédemment citées au sein de l'aire rapprochée. A noter également, d'éventuels travaux sur les ponts favorables à certaines espèces comme le Murin de Daubenton. Concernant la perte d'habitats, les milieux boisés seront faiblement impactés.

L'intensité de ces effets est également considérée comme forte pour le Petit et le Grand rhinolophe peu actifs au sein de l'aire d'étude rapprochée, mais fortement lucifuges et dont certains bâtiments pourraient être occupés à La Riche, proche des prairies et des bords de Loire, favorables pour la chasse et leurs déplacements.

Enfin, l'intensité de ces effets est considérée comme forte pour la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune (bien qu'ayant un enjeu faible), compte tenu de l'impact sur les bâtis sur le Nord de la ligne (rue de la Mairie à La Riche). Des terrains de chasse de ces espèces seront impactés, mais dans de moindres mesures.

Les autres espèces à enjeu faible : Murin à moustaches, Oreillard gris et Pipistrelle de Nathusius étaient peu actifs. L'intensité cumulée des effets peut être considérée comme modérée, induisant ainsi un impact brut faible. Ces espèces sont plus actives le long de la vallée du Cher et de la Loire.

On notera, par ailleurs, que toutes les espèces de chiroptères contactées dans l'aire d'étude sont protégées par la réglementation française (article 2, arrêté du 23 avril 2007) protégeant ainsi les individus (jeunes, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de l'ensemble des espèces de ce groupe.

Impact brut sur les gîtes : focus

Pour rappel, le cycle biologique des chauves-souris implique un besoin de plusieurs milieux favorables au cours de l'année :

- Un habitat aux conditions climatiques stables durant l'hiver pour l'hibernation,
- Un site d'été aux conditions adaptées pour la mise-bas et l'élevage des jeunes,
- Des terrains de chasse où elles pourront trouver des proies en adéquation avec leur régime alimentaire,
- Des sites de transition de printemps et d'automne,
- Des axes de transit fonctionnels entre ces différents habitats/gîtes.

Concernant les gîtes, que ce soit ceux d'été, de transition ou d'hiver, il sera choisi ou abandonné en fonction des conditions climatiques (température, hygrométrie, luminosité), des modifications éventuellement intervenues sur la configuration du site, de l'apparition de prédateurs ou de tout autre nouveauté ressentie comme une menace ou une amélioration.

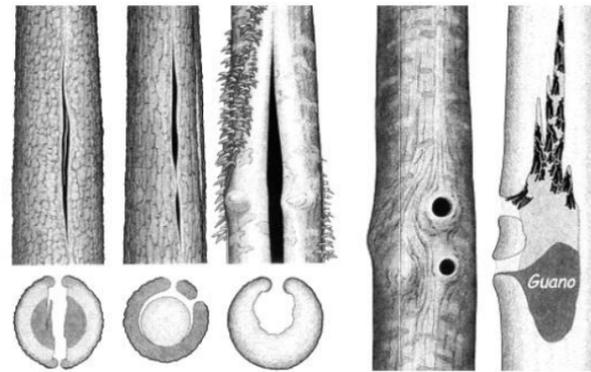
Dans le cadre de cette étude, le projet aura une incidence par la destruction de gîtes dans les arbres et dans le bâti (et potentiellement dans les ouvrages d'art).

- **Focus sur les arbres à gîtes potentiels impactés**

Au sein des arbres gîtes potentiels voués à être coupés, on distinguera deux catégories :

- **Les cavités, type loge de pics, caries, etc.**
- **Les décollements d'écorces et petites fentes/fissures.**

Les espèces contactées lors des inventaires et susceptibles d'occuper les gîtes arboricoles sont présentées dans le tableau suivant.



Exemple de fentes et cavités utilisées par des chauves-souris (illustration : Philippe Pénicaud)

Tableau 18 : types de gîtes et espèces pouvant les fréquenter au sein des emprises du projet

Espèce recensées	Type de gîte arboricole	
	Cavités	Ecorces décollées/fissures
Pipistrelle commune	+	+
Pipistrelle de Kuhl	+	+
Pipistrelle de Nathusius	++	++
Noctule de Leisler	+++	+
Noctule commune	+++	+
Barbastelle d'Europe	++	+++
Murin de Daubenton	++	++
Murin de Natterer	++	++
Murin à moustaches	++	++
Oreillard roux	++	++

+ : occupation ponctuelle, mais type de gîte non privilégié (ici espèces davantage anthropophiles).

++ : espèce arboricole, pas de préférence nette pour les types de gîte

+++ : espèce arboricole, préférence nette pour un type de gîte

Ce tableau est adapté aux arbres inventoriés au sein de l'aire d'étude et aux préférendums écologiques des espèces relevés dans la littérature. Toutefois, chaque espèce et chaque individu sont susceptibles d'occuper tout type de gîte en lien avec de nombreux paramètres environnementaux pouvant faire varier leurs choix.

La Noctule commune et la Noctule de Leisler utilisent les cavités arboricoles naturelles creusées par les champignons, la foudre, les tempêtes ou les oiseaux. Les gîtes sont habituellement entre dix et une vingtaine de mètres de hauteur, jusqu'aux canopées. Les fûts choisis ont un diamètre souvent supérieur à 50 cm et ce sont essentiellement des arbres à feuilles caduques, avec une préférence pour les chênes en milieu forestier et les platanes en milieu urbain. Elle colonise aussi les nichoirs, les coffres de stores, gîte sous le lambris des toitures, les bardages en bois ou en ardoises recouvrant les façades, s'infiltrant derrière les cloisons en fibrociment. Sur les immeubles modernes, les Noctules se cachent sous les acrotères des corniches ou derrière les murs banchés des habillages des façades, comme sous les ponts et autres ouvrages d'art.

Pour ces deux espèces, les alignements de platanes répartis dans la ville de Tours sont les plus attractifs, notamment ceux en bordure des vallées de la Loire et du Cher, dans le secteur du parc Honoré de Balzac, mais aussi en contexte plus urbanisé, le long du boulevard Heurteloup. Lors des inventaires acoustiques, ces deux espèces étaient actives à toute période de l'année.

Ensuite, **la Barbastelle d'Europe** se loge presque toujours contre le bois, transformé ou non par l'homme, installée dans une étroiture qui la met à l'abri des prédateurs, mais pas forcément des intempéries. Elle peut gîter à très faible hauteur tout comme en haut des canopées. Elle profite des dégâts causés par les tempêtes, comme les chablis, ou bien s'installe sous les écorces décollées des arbres vivants ou morts.

Les arbres les plus favorables pour cette chauve-souris le long du tracé se trouvent à proximité des parcs urbains et de la vallée de la Loire et du Cher. Certains arbres de boulevard offrent également des potentialités, mais au regard du contexte urbain marqué, ne sont probablement pas privilégiés. La Barbastelle d'Europe était principalement active au niveau du parc Honoré de Balzac et aussi dans le parc de l'Université.

Concernant **le Murin de Daubenton**, les cavités arboricoles représentent l'un des deux sites privilégiés de l'espèce, sans exclusivité d'essence tant qu'il s'agit de feuillus. Il s'installe dans une loge de Pic, une anfractuosité liée à une carie, un chablis dû à une tempête ou à la foudre, derrière une plaque d'écorce décollée. La plupart des arbres ne sont occupés que pendant un court laps de temps par de petits groupes d'animaux mobiles. Les gîtes arboricoles sont le plus souvent à moins de quelques centaines de mètres d'un cours d'eau ou d'une zone humide. L'accès à la cavité est en moyenne entre 2 et 10 m de hauteur avec un maximum de 25 m.

Lors des inventaires acoustiques, cette chauve-souris concentrait son activité à proximité immédiate de ses habitats de prédilection : les milieux aquatiques. Il était plus actif au niveau du parc Honoré de Balzac et exploite probablement des gîtes arboricoles et potentiellement les ponts pour ses gîtes.

Le Murin à moustaches et le Murin de Natterer étaient plus discrets et sont amateurs d'espaces disjoints plats. Dans les arbres, leur taille leur permet de se réfugier dans les bourrelets et les petites crevasses des vieux troncs comme les décollements d'écorces.

Comme les autres espèces, les arbres présentant le plus fort enjeu se situent à proximité des réseaux hydrographiques et des parcs urbains peu soumis aux éclairages.

L'Oreillard roux partage ses gîtes entre les bâtiments, les cavités arboricoles et les nichoirs. Sur les arbres, il choisit fissures et chablis, alvéoles entre les nœuds, loges de pics, anfractuosités diverses et les écorces décollées. Les fûts préférés ont au minimum une vingtaine de centimètres de diamètre et l'essence lui importe peu. L'Oreillard roux n'est pas regardant sur la hauteur de son gîte naturel ou artificiel, il peut s'installer à quelques dizaines de centimètres du sol jusqu'au houppier à une vingtaine de mètres.

Au sein de l'aire d'étude, cette espèce a été identifiée au niveau du parc Honoré de Balzac, secteur présentant des arbres gîtes potentiels pour cette espèce.

La **Pipistrelle de Nathusius**, espèce arboricole n'a pas été identifiée avec certitude, mais reste probable (déjà identifiée dans la bibliographie et présence de réseaux hydrographiques attractifs pour cette espèce). Etant de petite taille, elle est capable de coloniser de très nombreux gîtes arboricoles, souvent entre 5 à 10 m de hauteur. Elle s'insinue dans les anfractuosités du tronc, les branches creuses, les chablis, les chandelles, les caries, les bourrelets cicatriciels ou sous les écorces de la plupart des feuillus. Elle préfère les chênes pour ses colonies populeuses et les arbres morts ou mourants en bordure de peuplement. Elle s'installe aussi dans les anciennes loges de Pic épeiche.

Cette chauve-souris qui affectionne les milieux humides et la proximité de réseaux hydrographiques est certainement implantée dans les ripisylves et boisements alluviaux le long de la Loire.

Enfin, les **Pipistrelles** sont également susceptibles d'occuper des gîtes dans les arbres, mais dans de moindre mesure au regard des fortes disponibilités en gîtes dans le bâti.

Examen des arbres impactés le long de la ligne

Les effets et impacts se concentrent principalement sur la perte de gîtes favorables pour les espèces.

Au total, 51 arbres gîtes potentiels pour les chauves-souris seront coupés (sur 593) le long du tracé soit :

- 1 arbre dans le rond-point place du Maréchal Leclerc (La Riche) ;
- 1 arbre rue René Laënnec (La Riche) ;
- 3 arbres rue du 11 novembre 1918 (La Riche) ;
- 15 arbres rue d'Entraigues (Tours) ;
- 2 arbres rue du Capitaine Pougnon (Tours) ;
- **1 arbre, platane au niveau du pont du Lac (Tours) ;**
- 7 arbres sur le parking du relais du lac (Tours) ;
- 8 arbres avenue Stendhal (Tours) ;
- 10 arbres avenue Mozart (Tours) ;
- 3 arbres rue de Saussure (Tours).

→ Arbres à cavités le long de la ligne et focus sur les Noctules

Les arbres présentant le plus fort enjeu pour les Noctules sont les platanes. Ces arbres ont souvent de nombreuses anfractuosités et sont relativement hauts.

Dans le **secteur de La Riche** (secteur place du Maréchal Leclerc), 2 arbres présentent des cavités, mais pas nécessairement pour les Noctules. Quelques platanes dans le secteur et des immeubles sont davantage attractifs pour elles.

Un patch d'arbres à cavités (une dizaine de sujets) a également été recensé **dans la rue d'Entraigues**. Ils sont favorables mais probablement peu attractifs pour les Noctules. Ils sont de faible hauteur et les cavités relativement basses.

Des immeubles le long de cette rue présentent des potentialités de gîtes par la présence de fissures, acrotères de corniches, disjointements derrière les habillages de façade, etc. Les arbres de cette rue sont davantage attractifs pour les Murins, mais probablement davantage implantés dans le jardin botanique, moins soumis aux éclairages de la rue.



Noctule commune en sortie de gîte (crédit photo : Laurent Arthur)

Ensuite, plus loin sur le tracé, de fortes potentialités de gîtes sont à relever au niveau du parc Honoré de Balzac. Des alignements de platanes sénescents et pourvus de nombreuses cavités sont particulièrement attractifs, d'autant plus qu'ils sont au contact ou à proximité immédiate de la vallée du Cher. Idem dans le secteur du pont du Lac. L'ensemble des arbres repérés (mais non recensés) sont conservés dans le cadre du projet, en dehors d'un platane voué à être abattu. **Une attention particulière devra être portée sur ce sujet.**

Au niveau du parking du relais du Lac, quelques arbres à cavités ont été pointés, mais peu favorables à l'accueil de Noctules (petits arbres contraints, cavités basses), éventuellement pour les Murins.

Sur le reste du tracé, les arbres à cavités sont moins favorables. Ils sont principalement localisés le long de l'avenue de Stendhal, de Mozart, rue Saussure. Cependant, de nombreux immeubles de ces quartiers offrent des potentialités de gîtes accrus pour ces deux espèces, surtout la Noctule commune.

Le long du parc de Grandmont, les arbres sont conservés et de nombreux gîtes se trouvent au sein du parc. Idem en bout de ligne, vers la Papoterie.

Les arbres à cavités attractifs pour les Noctules sont localisés sur les cartes suivantes (planches 8, 9 et 10).

Examen des arbres à fissures et écorces décollées le long de la ligne

Comme présenté dans le Tableau 18, les espèces contactées et susceptibles de coloniser des arbres à écorces décollées et fissures sont les suivantes : Barbastelle d'Europe, Murins, Oreillard roux et dans de moindres mesures les Pipistrelles.

Dans le secteur de La Riche, rue du 11 novembre 1918, quelques arbres favorables y ont été recensés, mais le contexte urbain les rend peu attractifs.

Ensuite, **rue d'Entraigues**, un patch d'arbres présente un intérêt pour les chauves-souris, mais comme évoqué dans l'analyse précédente, les espèces sont probablement davantage implantées dans le jardin botanique, moins soumis aux éclairages de la rue et dans un contexte moins artificialisé.



Alignement concerné rue d'Entraigues au Sud du jardin botanique



Barbastelle d'Europe, espèce contactée lors des inventaires dans les parcs urbains (crédit photo : Laurent Arthur)

Au niveau du **parking-relais du Lac**, un patch d'arbres favorables a également été identifié. Néanmoins, sur le parking, ils sont peu attractifs pour les espèces lucifuges et liées aux continuités écologiques. Là encore, les Murins, Barbastelle, Oreillards concentrent certainement leurs activités le long du Cher dans ce secteur, dans le parc Honoré de Balzac.

Même constat le long de **l'avenue de Mozart, l'avenue Stendhal, la rue de Saussure et l'avenue de Bordeaux**. Les arbres pointés peuvent éventuellement attirer des espèces urbaines.

Ainsi, concernant ces différents gîtes, les enjeux restent modérés en raison du contexte urbain marqué où sont implantés les arbres concernés. Ces derniers ne sont probablement peu, voire pas, exploités sauf dans les secteurs proches de la vallée du Cher et de la Loire ou au contact des grands parcs urbains type Grandmont, Honoré de Balzac.

A noter également que la qualité sanitaire des arbres est vouée à évoluer. Les arbres sains non marqués peuvent à court et moyen terme devenir favorables à l'accueil des chauves-souris : apparition de fissures, décollements d'écorces, formation de cavités dans les platanes, attractives pour les Noctules par exemple. Une attention particulière devra être portée sur l'évolution des arbres dans les secteurs suivants dans le cadre des travaux, même si les arbres en question ne sont pas concernés par les abattages (dérangements potentiels) :

- Boulevard Jean Royer (notamment aux abords du parc René Boylesve – Place de Strasbourg)
- Avenue de Grammont
- Avenue du Général de Gaulle
- Pont du Lac.

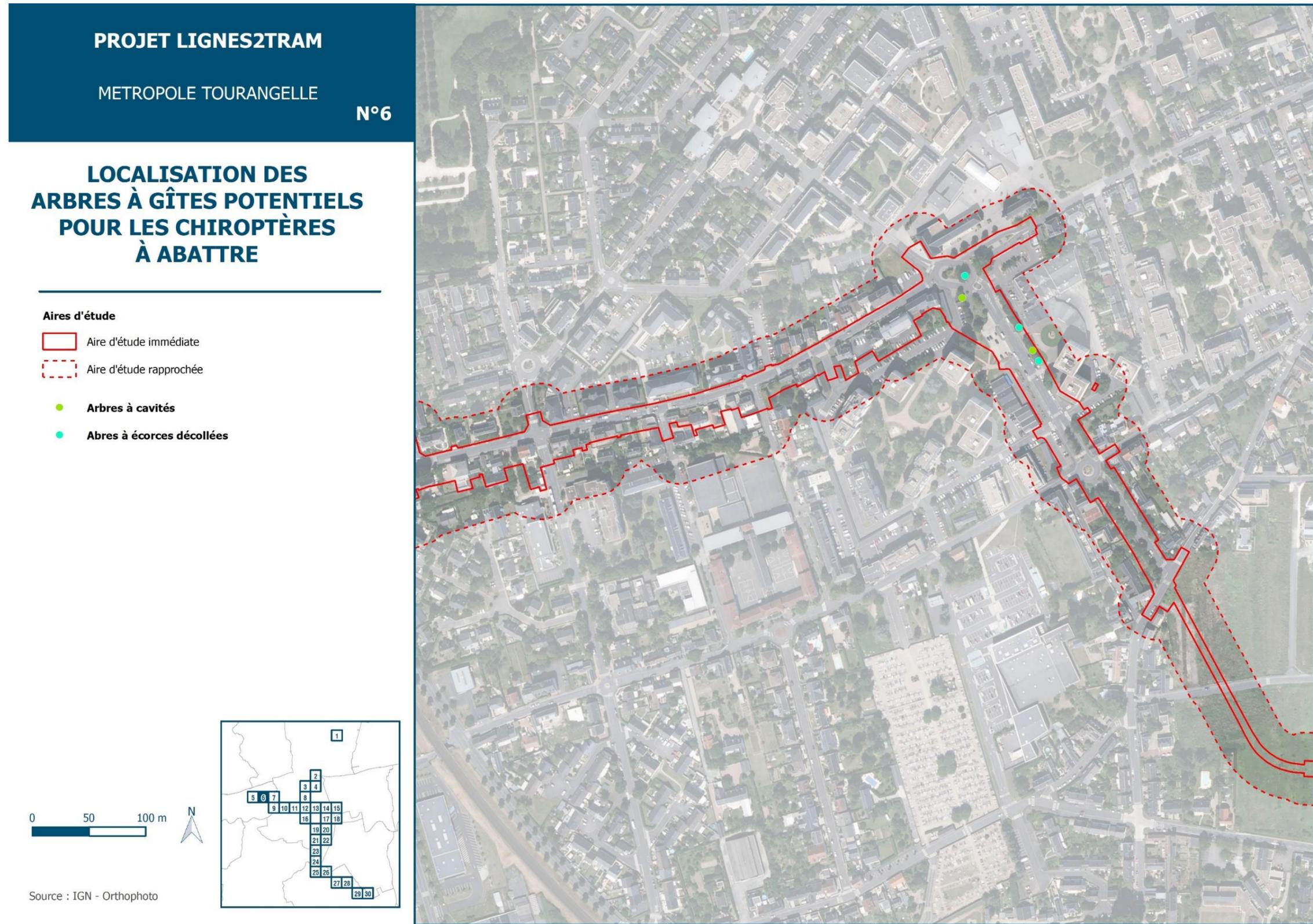


Figure 117 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°6

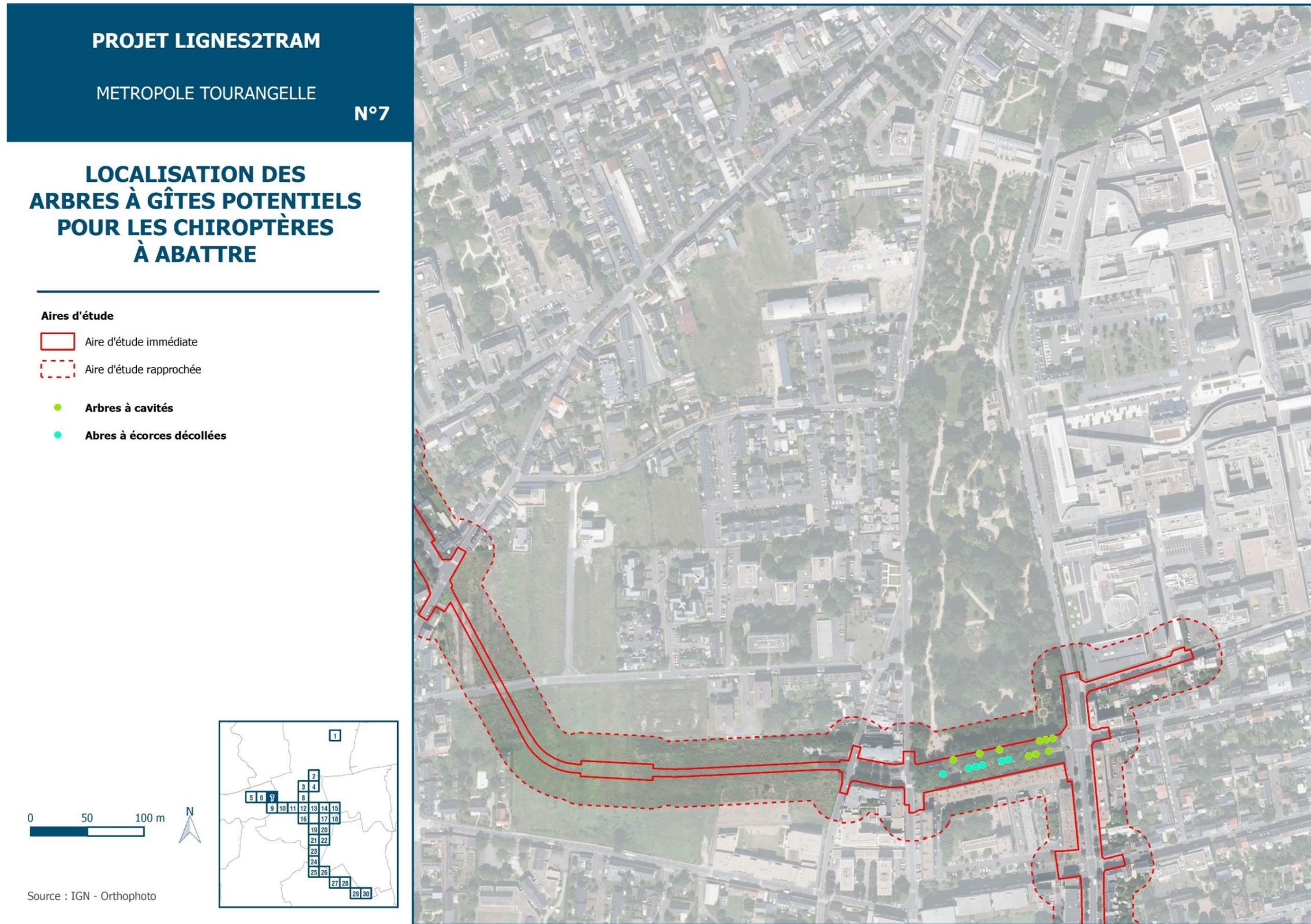


Figure 118 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°7

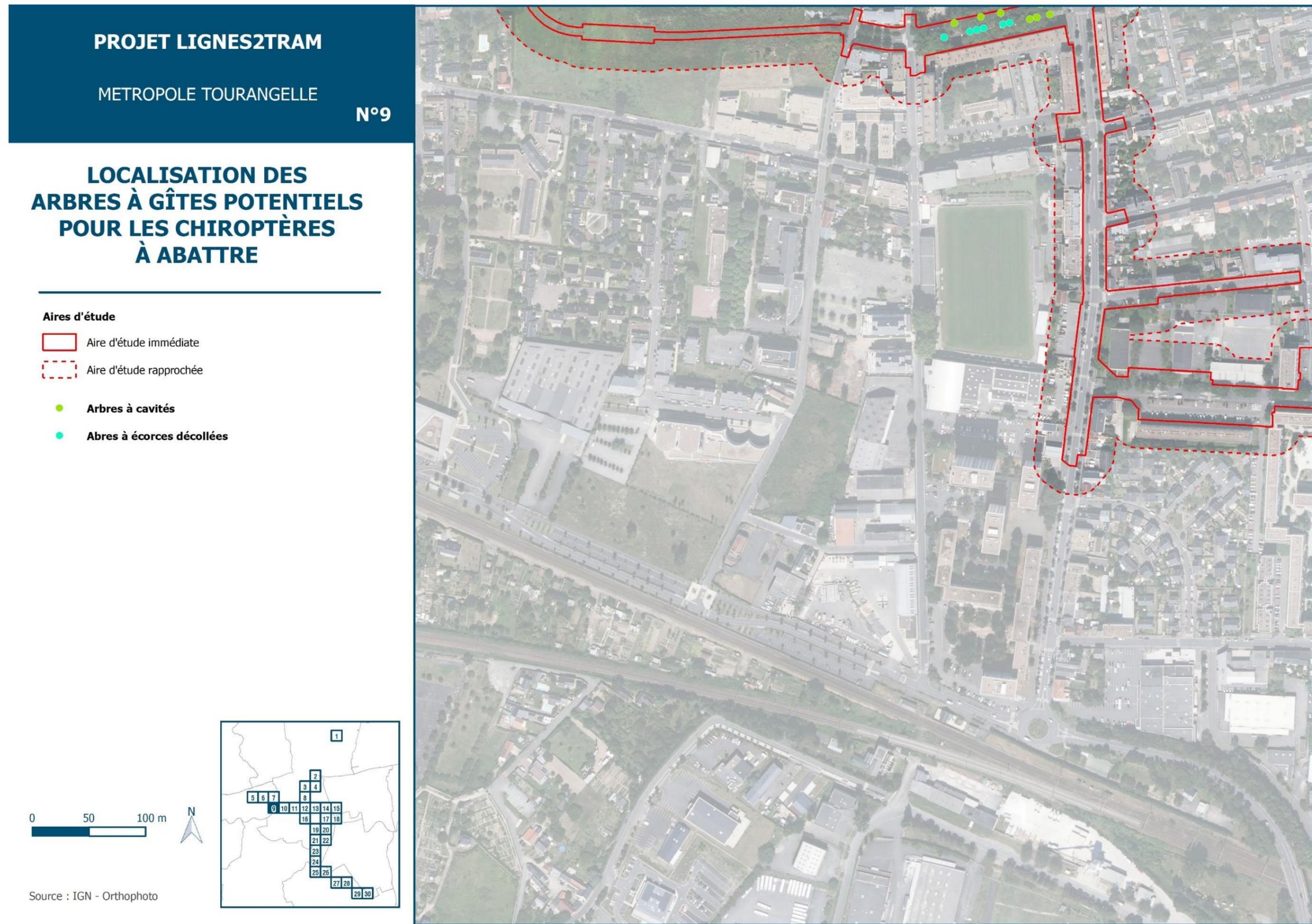


Figure 119 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°9

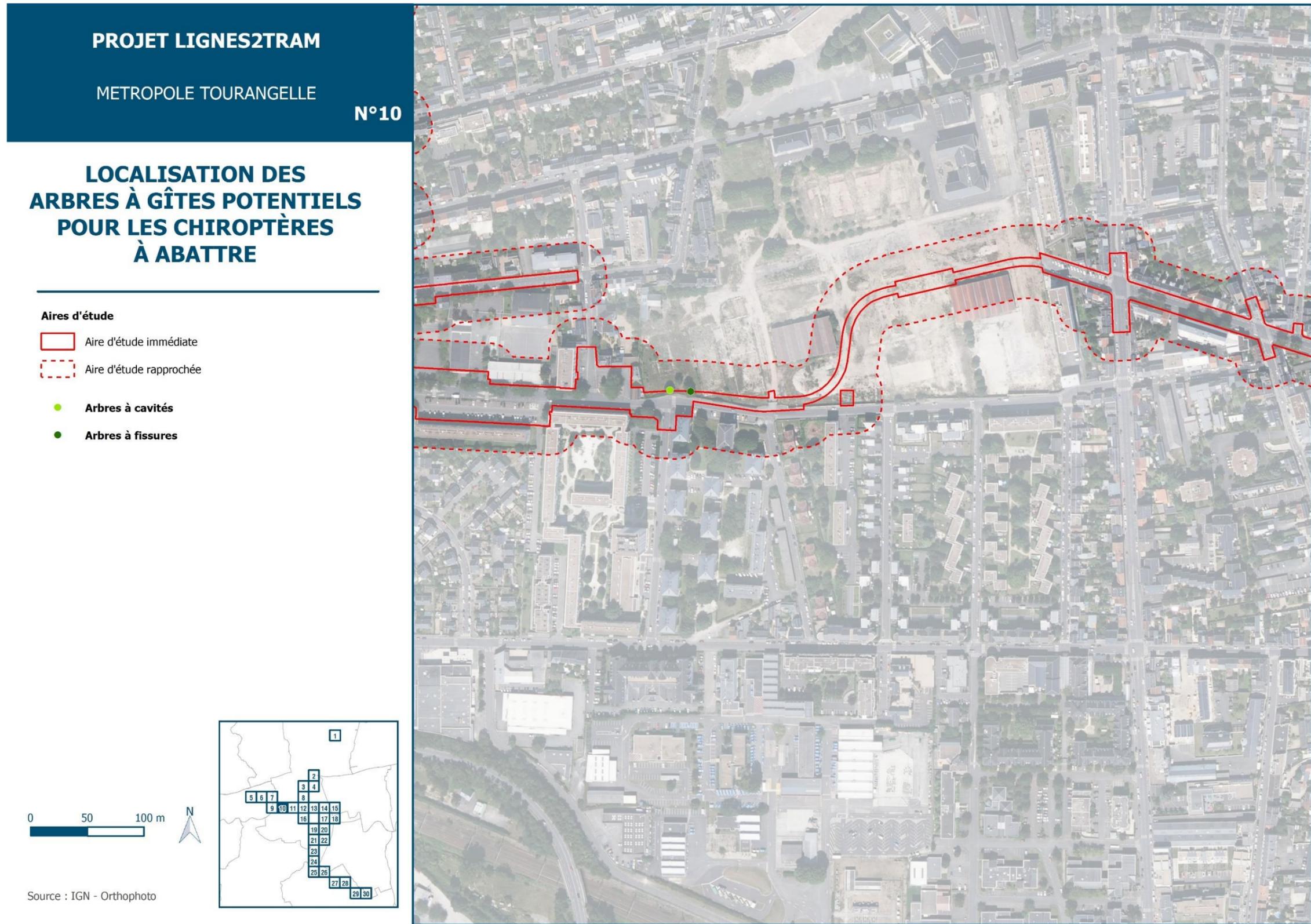


Figure 120 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°10

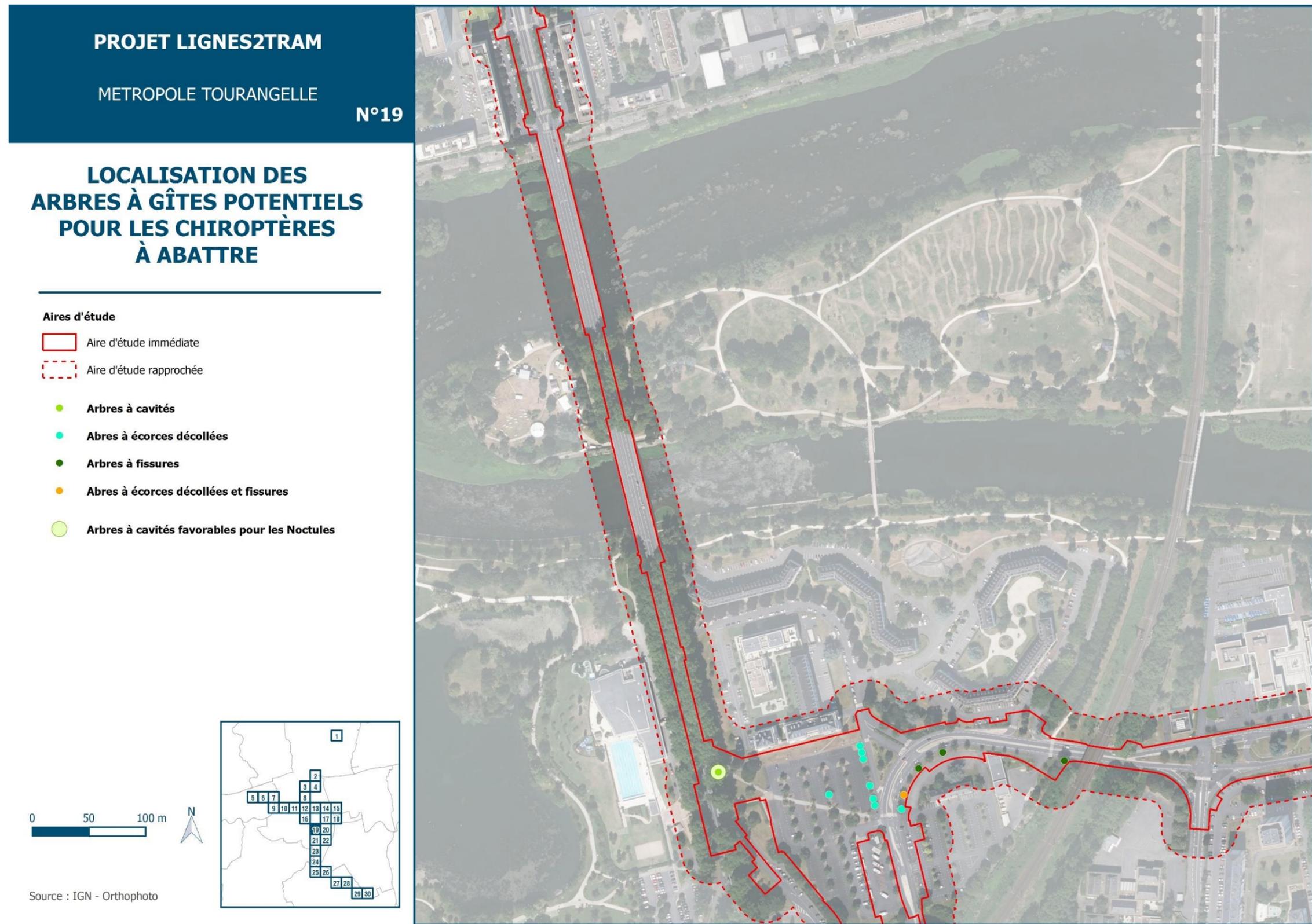


Figure 121 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°19

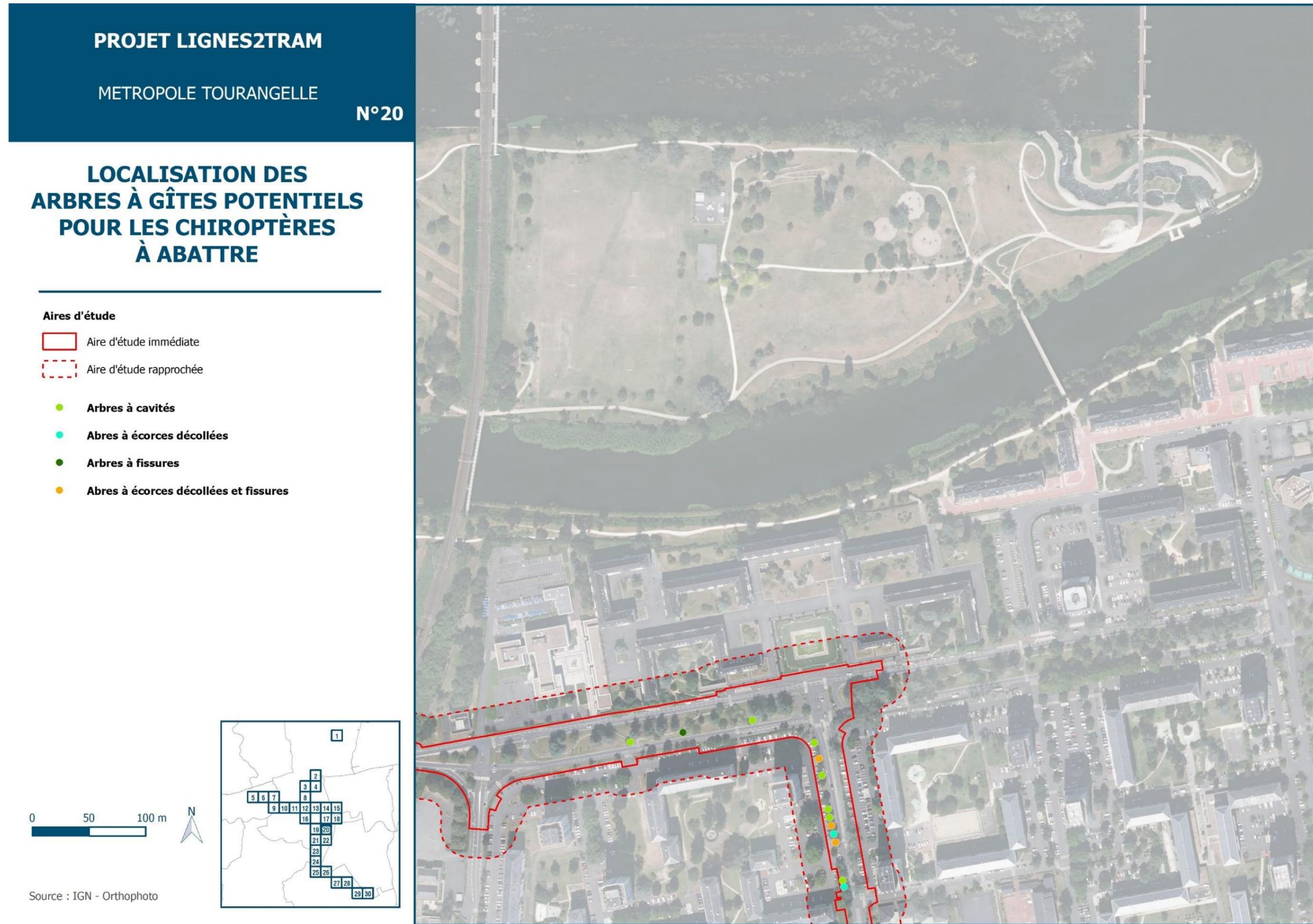


Figure 122 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°20

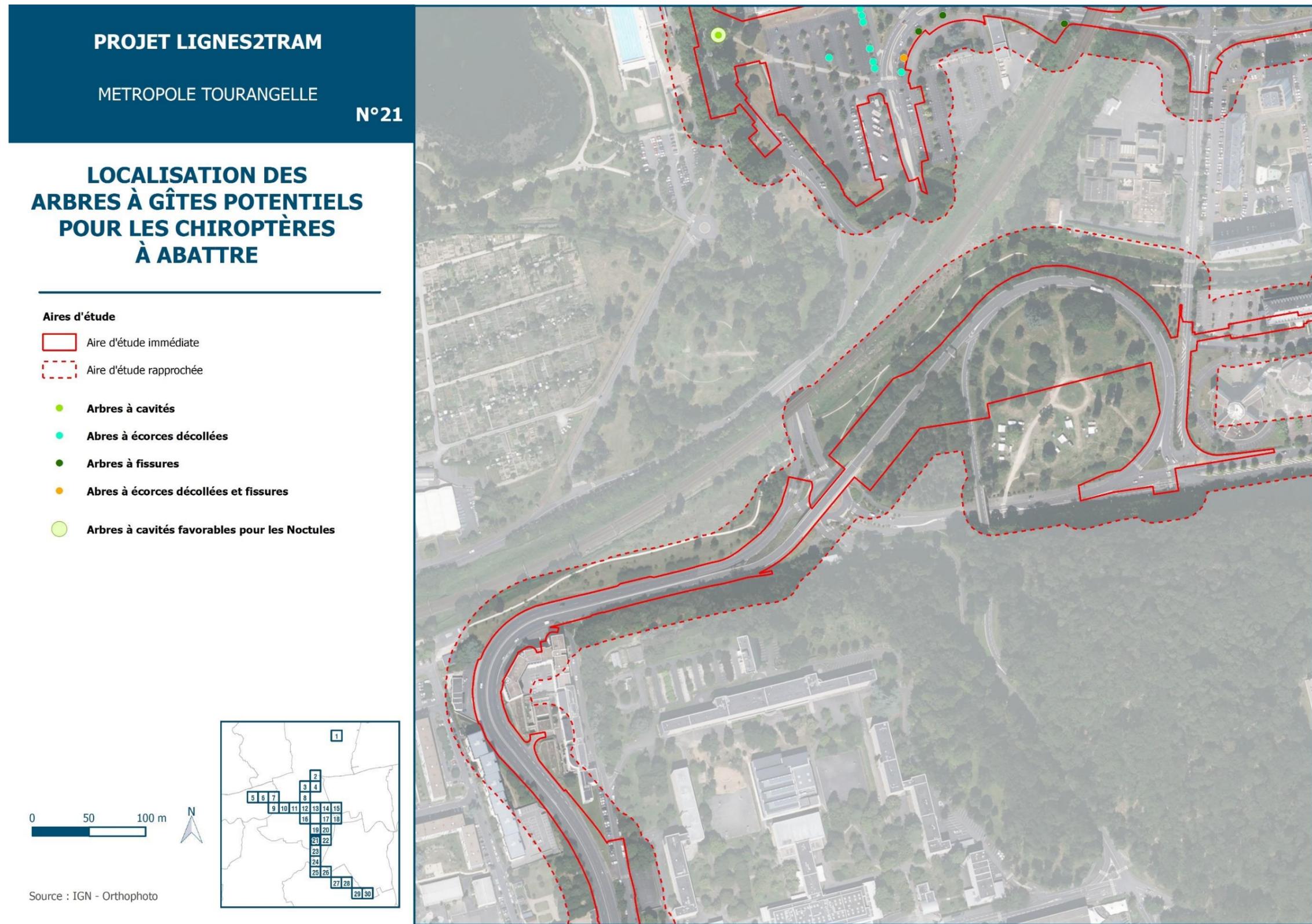


Figure 123 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°21

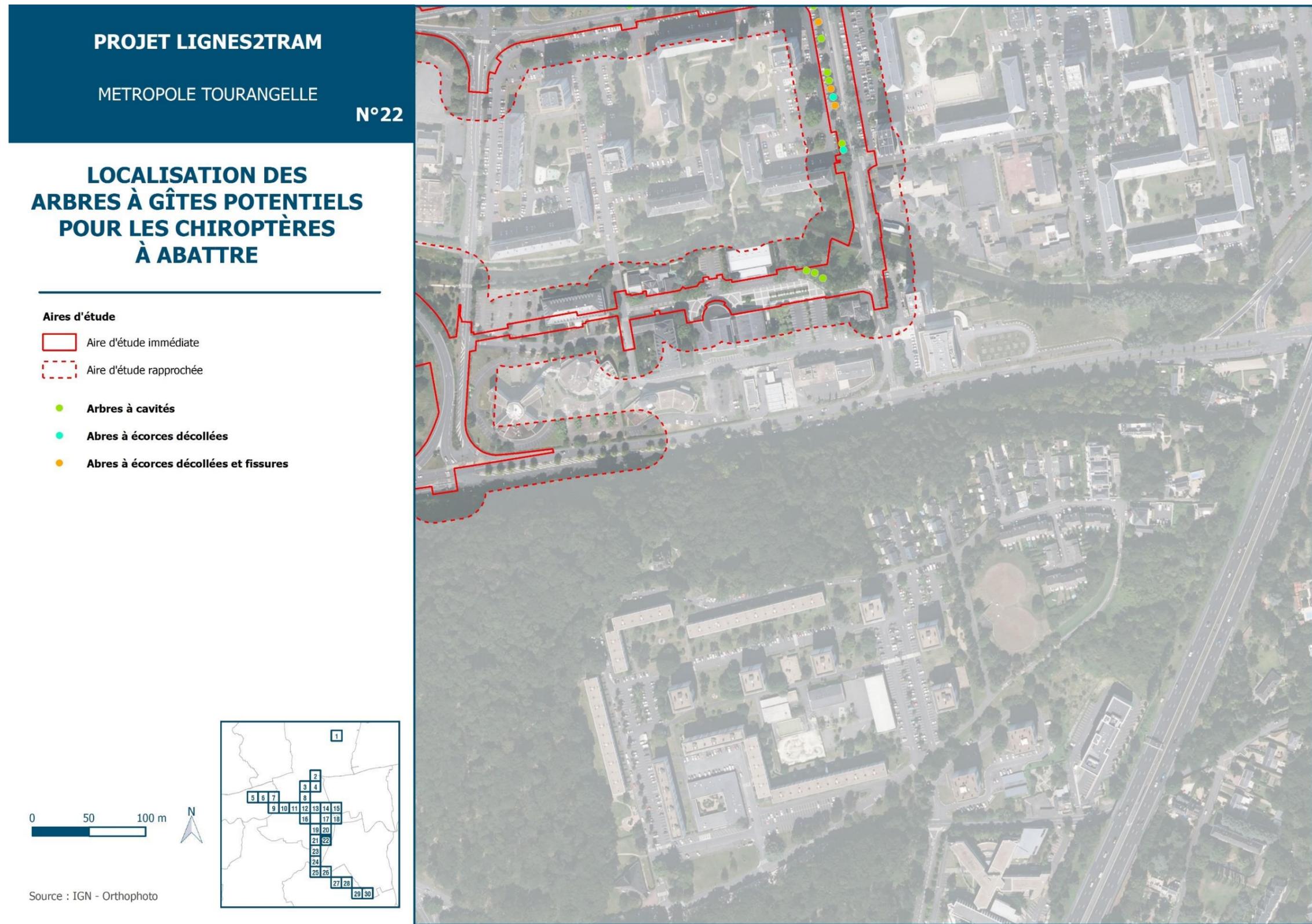


Figure 124 : localisation des arbres gîtes potentiels pour les Chiroptères à couper N°22

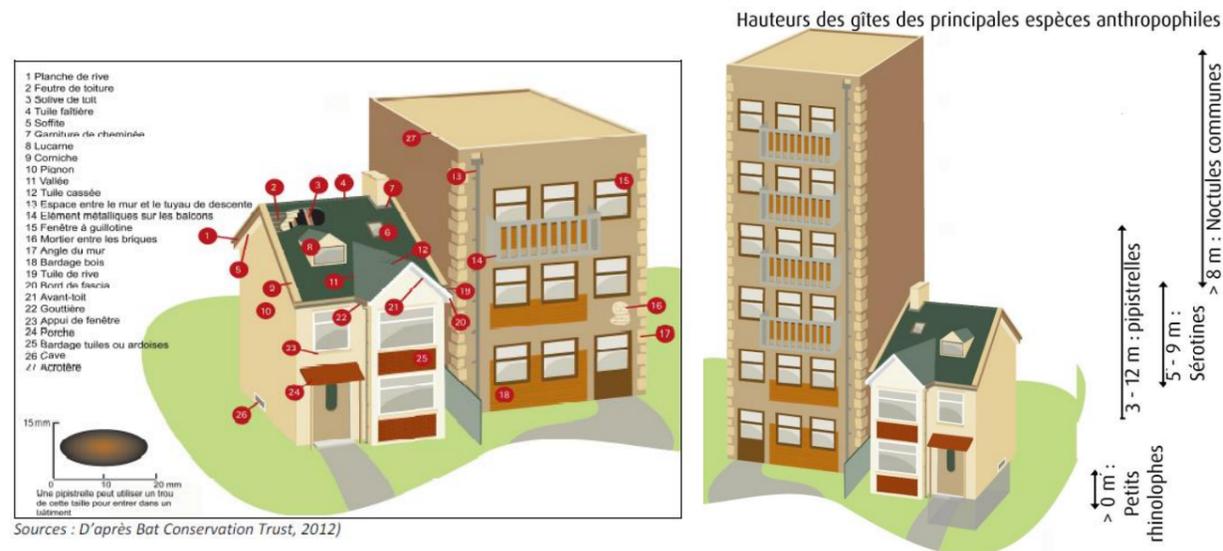
- **Focus sur les bâtiments voués à être démolis en phase chantier**

Dans le cadre de la phase chantier, plusieurs habitations et bâtiments seront démolis. Or, plusieurs espèces de chauve-souris recherchent ce type de gîtes et pourraient y être implanté.

Les chauves-souris recherchent avant tout à accéder à des endroits obscurs et tranquilles avec des conditions microclimatiques favorables (température, hygrométrie, luminosité ...). Si elles affectionnent particulièrement les combles et les espaces sous toitures, chaque espèce a ses exigences et elles utilisent une grande variété de sites. On les trouve aussi bien derrière les volets en bois ou dans les caissons de volets roulants, au niveau des linteaux, des huisseries, dans les fissures des façades, derrière les revêtements muraux, dans les interstices des cheminées, dans les joints de mortaises creux, au niveau des rebords de toit, dans les espaces sous tuiles ... (Bats Conservation Trust, 2012 ; L. Arthur et M. Lemaire, 2021 ; Eurobats, 2010 ; FCEN, SFPEM, 2015).

Qu'ils soient anciens ou récents, tous les types de bâtiments (église, château, maison individuelle, résidences à 2 ou 3 étages, immeubles ...) sont susceptibles d'accueillir des chiroptères.

Les chauves-souris choisissent des bâtiments qui fournissent des gîtes potentiels, qu'ils soient anciens ou modernes. L'habitat collectif représente notamment d'excellents gîtes (corniches, acrotères, joints de dilatation) toute l'année, même s'ils réagissent vite aux variations thermiques peu favorables à l'hibernation (L. Arthur et M. Lemaire, 2021).



Exemple de type de gîte dans le bâti et hauteur privilégiés par les chauves-souris (source : CEREMA)

On peut éventuellement classer les espèces en plusieurs catégories, bien que de nombreux paramètres peuvent influencer leurs choix de gîtes dont (Bats Conservation Trust, 2012) :

- Les chauves-souris utilisant les petits espaces (fissures, disjointements) des bâtiments et qui cherchent à se cacher comme **les Pipistrelles et les Noctules**. Elles rampent vers leurs gîtes par des anfractuosités ;

- Les chauves-souris des combles libres qui peuvent accéder à leurs gîtes par des entrées étroites et qui s'accrochent aux solives ou aux poutres comme **les Grands murins** ;
- Les chauves-souris qui accèdent à leurs gîtes par des entrées étroites, mais se dissimulent dans les isolations comme les **Sérotines et les Pipistrelles**.
- Enfin, les espèces ayant besoin de larges ouvertures pour entrer directement dans leur gîte en volant et qui ont besoin de grandes charpentes auxquelles elles vont s'accrocher. C'est le cas **des Rhinolophes**.

Si les espèces utilisant les bâtiments sont potentiellement nombreuses, certaines d'entre elles sont plus fréquemment observées que d'autres. Les Pipistrelles, les Sérotines, le Grand Murin, les Rhinolophes sont les plus fréquemment rencontrés.

Lors des inventaires, il n'a pas été possible d'expertiser les habitations concernées, il est donc nécessaire de compléter cette analyse pour considérer au mieux les impacts. Un inventaire en période estivale permettra de déceler la présence de colonies de reproduction de chauves-souris.

Les cartes, pages suivantes, présentent quelques habitations vouées à être démolies.

De nombreuses maisons ont été recensées à l'Ouest, dans la ville de La Riche (planche n°5). Certaines sont murées. La quasi-totalité des maisons est favorable à l'accueil d'espèces anthropophiles, type Pipistrelles et Sérotine. Les toitures sont en ardoises, certaines ont des bardages en bois, des combles probablement accessibles, etc. Dans ce secteur, certaines maisons ont également des vides-sanitaires, peut être des caves (et combles chauds) pouvant plaire aux Rhinolophes. De plus, des milieux prairiaux attractifs, pour la chasse, se trouvent derrière les habitations concernées.



Bâti gîte potentiel pour les Chiroptères anthropophiles, rue de Saint-Genouph

Ensuite, dans la rue de la Mairie, les potentialités y sont également présentes (planches n°5 et 6).

Rue Hélène Boucher (planche n°12), l'habitation concernée est murée, elle peut intéresser des espèces type Pipistrelles.

Le bâtiment rue Léo Delibes (planches n°22, 23) est aussi attractif pour les chauves-souris anthropophiles, voire pour les Noctules. Idem le long de l'avenue de Bordeaux, pour les Pipistrelles/Sérotine (planche n°24).



Bâtiment concerné rue Léo Delibes

Enfin, les maisons, avenue de la République (planche n°27) sont moins attractives, les toitures sont en tuiles et les combles semblent être peu accessibles.

Ainsi, les enjeux relatifs aux bâtiments se concentrent sur la commune de La Riche dans la partie Ouest du tracé.

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°5

**LOCALISATION DES
BÂTIMENTS À DÉMOLIR**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Bâtiments à démolir

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

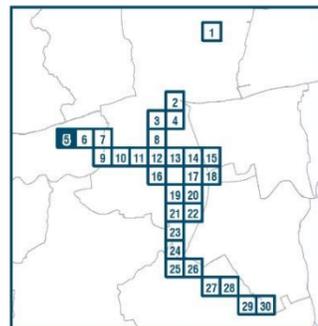


Figure 125 : localisation des bâtiments à démolir N°5

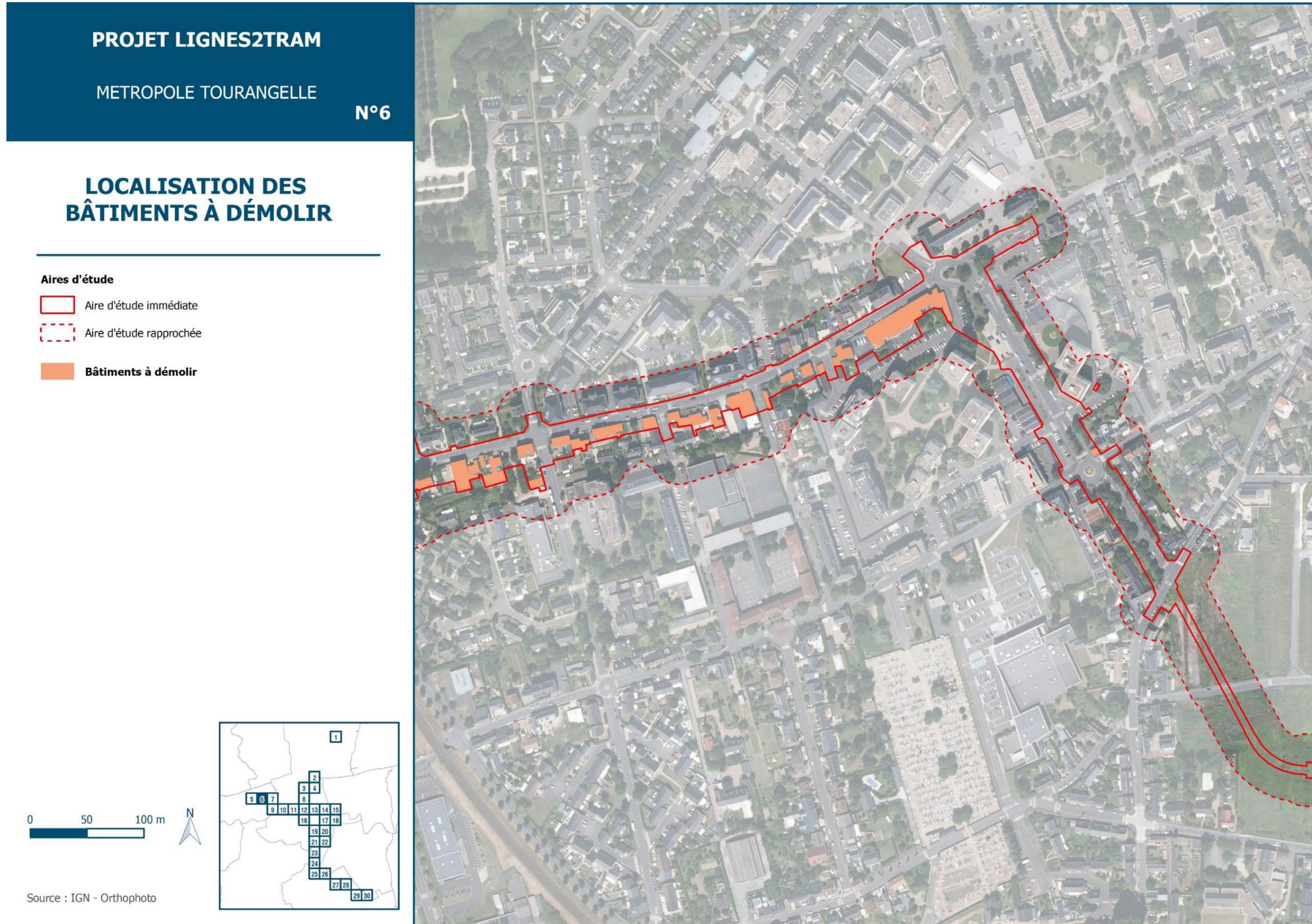


Figure 126 : localisation des bâtiments à démolir N°6

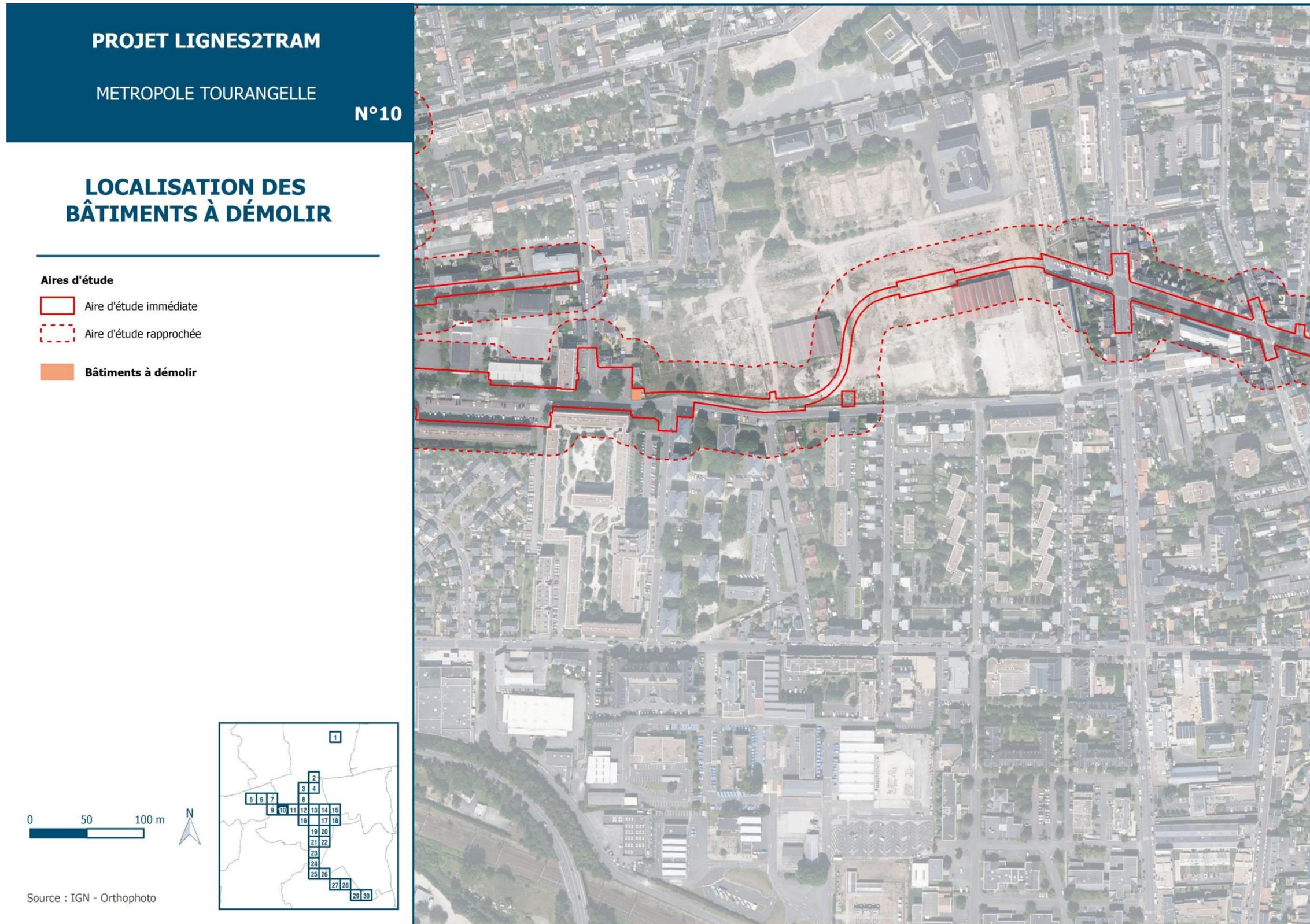


Figure 127 : localisation des bâtiments à démolir N°10

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°13

**LOCALISATION DES
BÂTIMENTS À DÉMOLIR**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Bâtiments à démolir

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

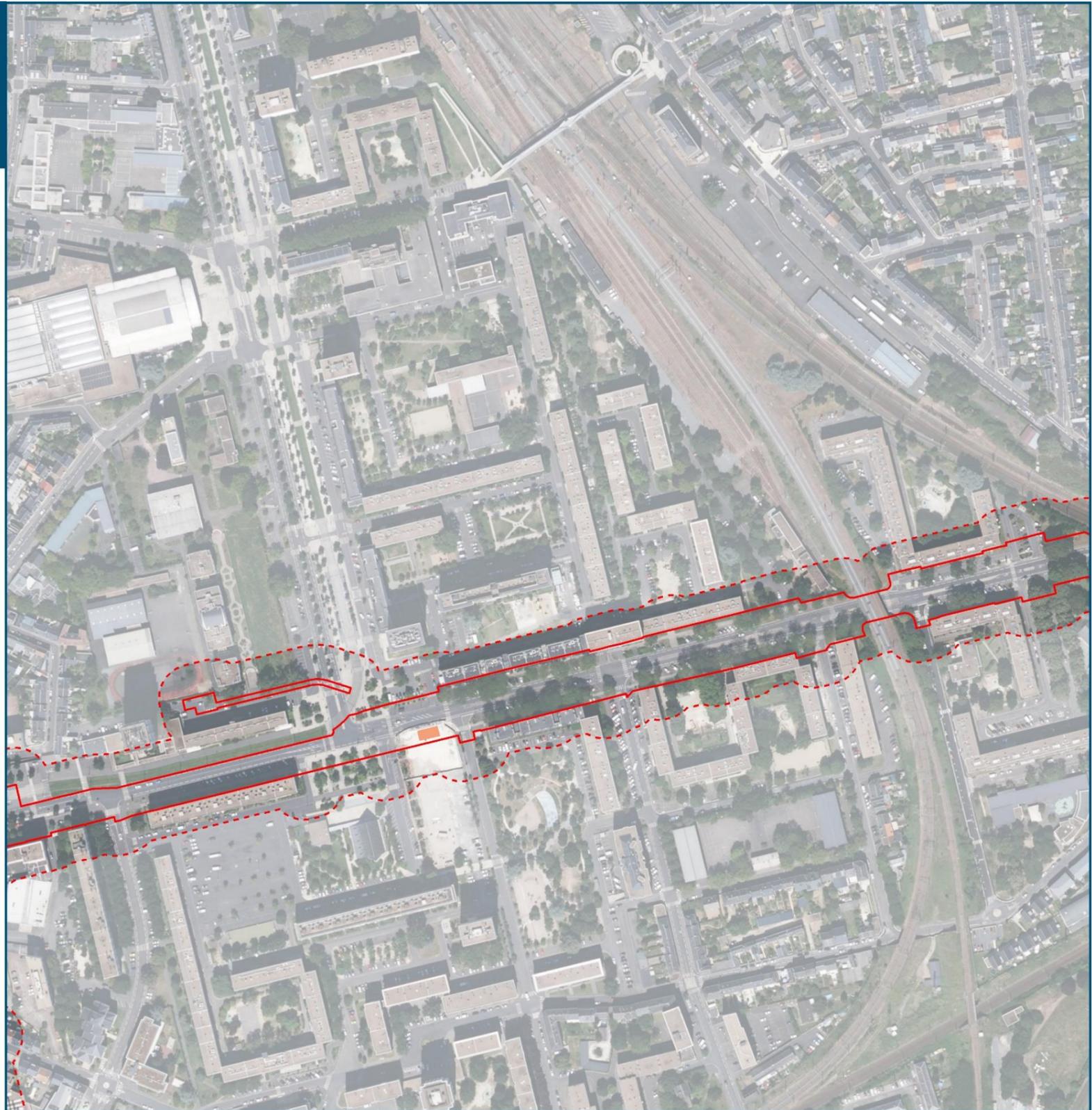
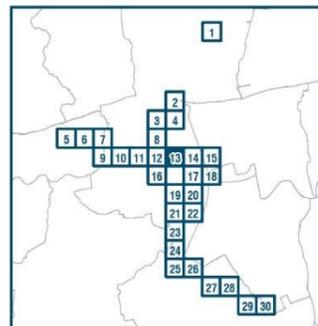


Figure 128 : localisation des bâtiments à démolir N°13

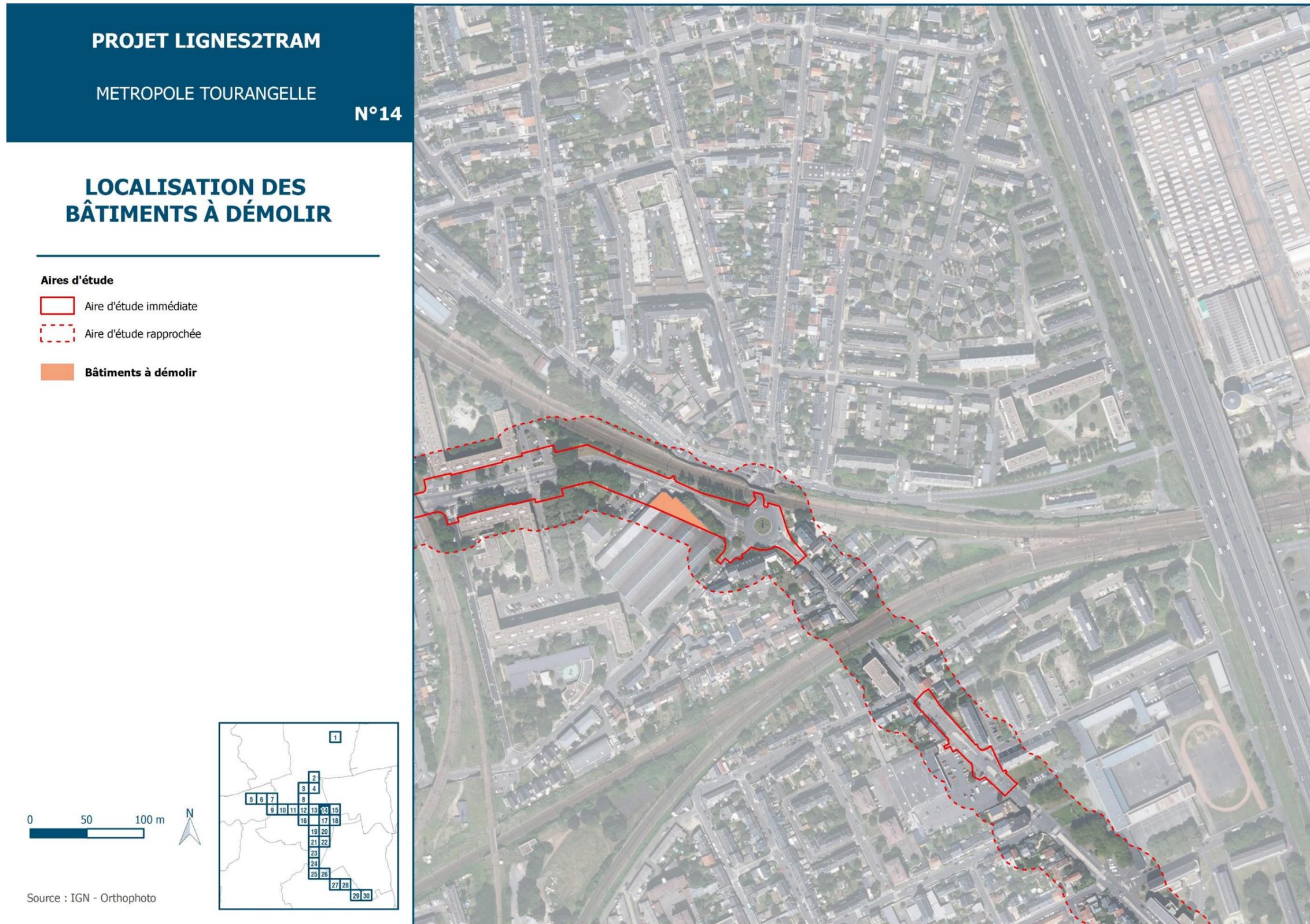


Figure 129 : localisation des bâtiments à démolir N°14

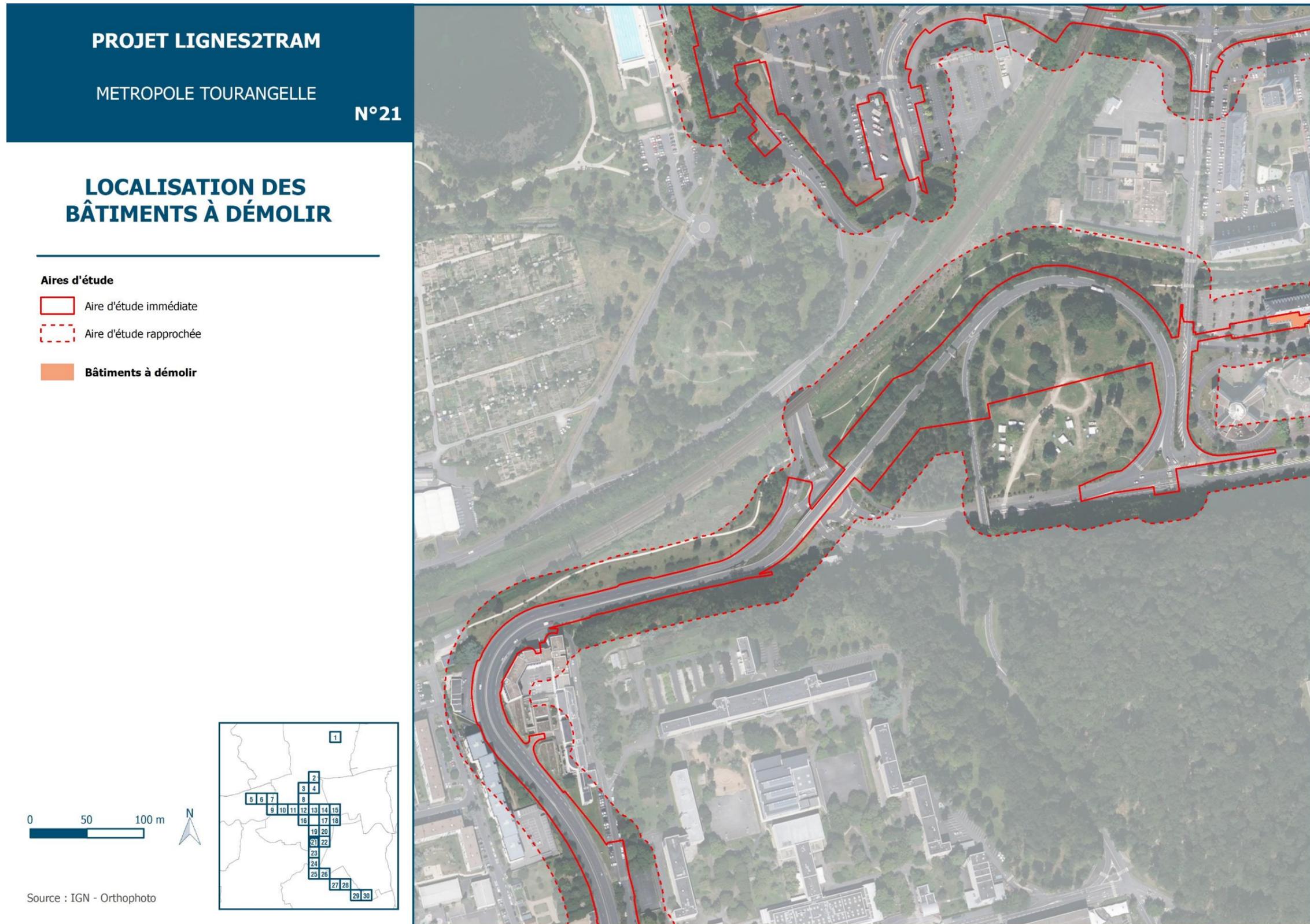


Figure 130 : localisation des bâtiments à démolir N°21

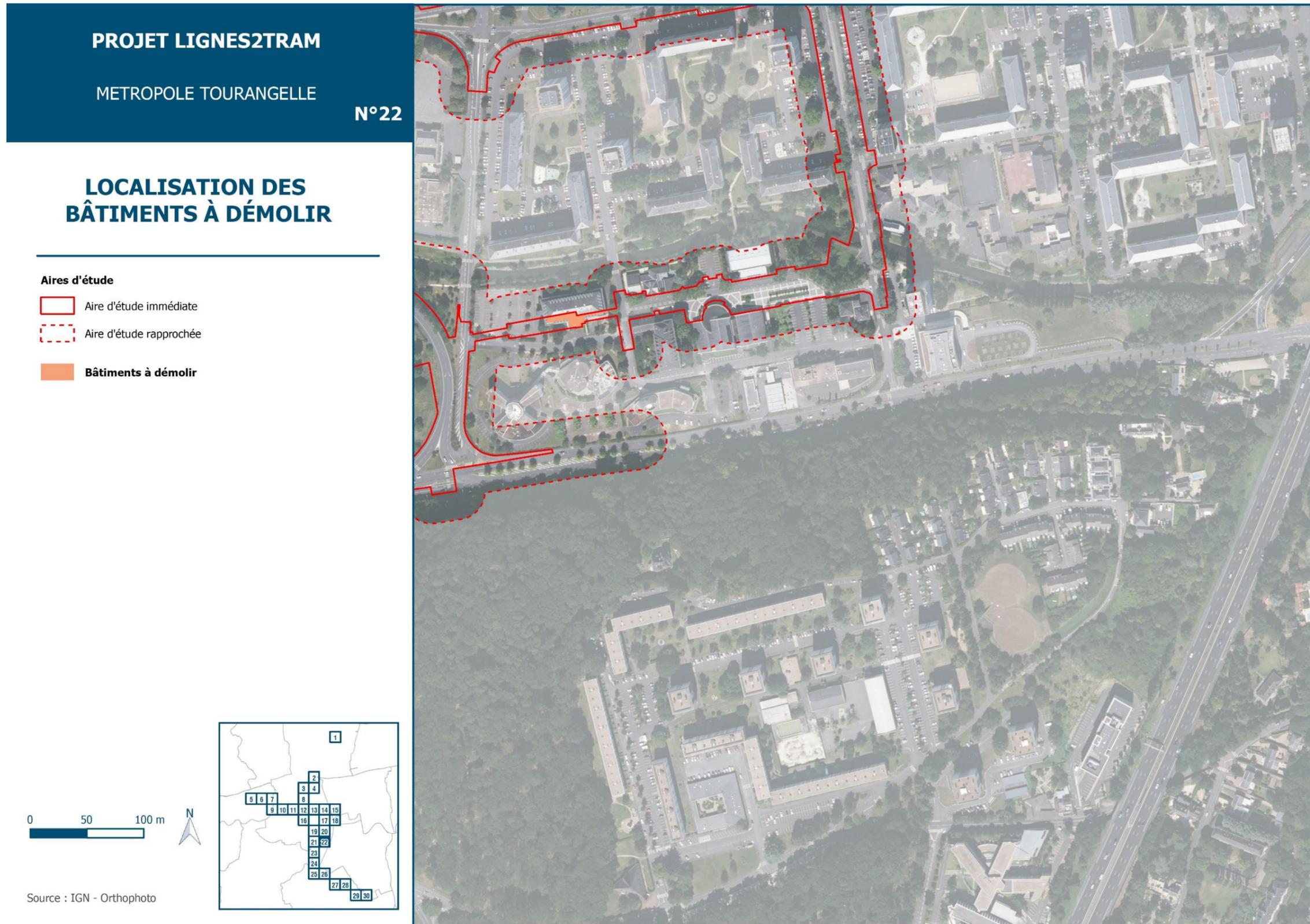


Figure 131 : localisation des bâtiments à démolir N°22

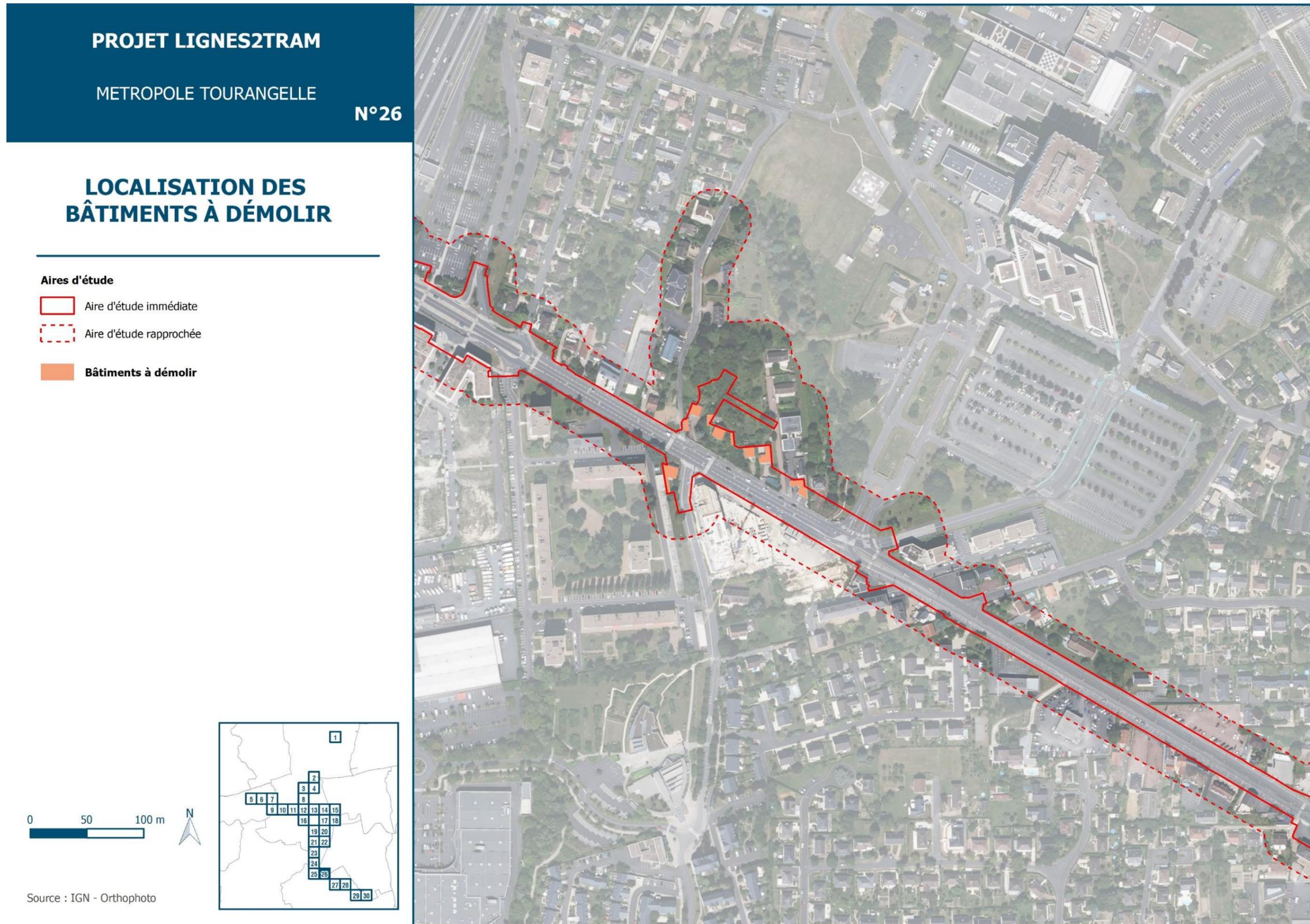


Figure 132 : localisation des bâtiments à démolir N°26

- **Focus sur les ouvrages d'art**

En phase chantier, des travaux peuvent être engagés sur les différents ouvrages d'art répartis sur le tracé du tramway. Certains, notamment les ponts au-dessus des cours d'eau, peuvent être occupés par des Chiroptères, comme le Murin de Daubenton, mais aussi les Noctules, Grand murin, voire d'autres espèces.

Lors des inventaires, l'examen des différents ouvrages d'art n'a pas été réalisé. Si des travaux doivent être engagés sur ces derniers, il sera nécessaire de mener une expertise approfondie, afin de contrôler la présence ou non de Chiroptères. Le cas échéant, une mesure spécifique devra être associée pour préserver les populations concernées.

Les niveaux d'impacts bruts sur les espèces de chiroptères sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Fort	Destruction/altération d'habitats et de gîtes (arbres)	Forte	Fort
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler		Destruction d'individus		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Modéré	Destruction/altération d'habitats et de gîtes (arbres et bâti)	Forte	Modéré
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe		Destruction d'individus		
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton				
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer				
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux				
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe				
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	Dérangement			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Faible	Destruction/altération d'habitats et de gîtes (bâti et arbres)	Forte	Modéré
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune		Destruction d'individus		
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches				
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris				
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius				
			Dérangement	Modérée	Faible

En phase d'exploitation, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les Chiroptères, dans la mesure où les voies reprennent essentiellement les axes routiers existants.

SYNTHESE

Par conséquent, les impacts bruts du projet sur le compartiment chiroptérologiques sont considérés comme faibles à forts.

1.6 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

1.6.1 DEMARCHE GLOBALE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS DU PROJET

Les mesures d'évitement et de réduction des impacts ont été définies de manière globale pour l'ensemble des composantes écologiques et de biodiversité : habitats, habitats d'espèces, espèces végétales et animales, communes, patrimoniales ou protégées, invasives, Trame verte et bleue.

Toutes ces mesures constituent des adaptations de la solution retenue, qu'elles soient géographiques, techniques ou temporelles.

Il en résulte que certaines d'entre elles sont spécifiquement définies en faveur des espèces protégées concernées par le projet, d'autres plus généralement pour la biodiversité (dont biodiversité « ordinaire »).

Afin de conserver la logique globale de définition des mesures proposées pour le projet, il a été décidé de maintenir la présentation de l'intégralité des mesures dans le chapitre suivant.

Néanmoins, afin d'identifier celles grâce auxquelles un gain en faveur des espèces protégées est attendu, un encart spécifique est présenté à la fin de la description de chaque mesure.

1.6.2 DETAILS DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS ET BENEFICES ATTENDUS SUR LES ESPECES PROTEGEES

ME1 : évitement des sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire

E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire					
E	R	C	A	E1 : évitement « amont »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
Dans le cadre de la conception du projet, différentes variantes ont été étudiées afin de définir le parti d'aménagement conciliant les meilleurs atouts fonctionnels. A ce titre, le choix du meilleur scénario a été étudié au regard des composantes écologiques des territoires concernés. Ainsi, l'analyse multicritères utilisée s'est fondée sur des contraintes d'insertion (km à construire ligne de BHNS, km à construire tram, dont km sur/sous ouvrages d'art à construire, km à exploiter, impacts circulation et stationnement, contraintes de domanialité, impacts espace naturel et bâti), mais aussi sur des critères de performances transport (Population 2030 +					

E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire					
E	R	C	A	E1 : évitement « amont »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
emplois + scolaires sans double compte par km, population 2030 + emplois + scolaires sans double compte par km en % du meilleur, amélioration forte des secteurs aujourd'hui mal desservis, cohérence avec les projets de développement urbain, rabattement P+R).					
A titre d'exemple, une desserte au cœur du campus de Grandmont a été étudiée, mais l'environnement naturel était peu compatible avec une ligne 2 de tramway.					
La desserte de la ligne 2 de tramway, à la porte des établissements scolaires, est un confort indéniable. En effet, une grande partie des usagers des transports en commun étant constituée d'étudiants, il apparaît opportun de desservir les établissements d'enseignement de manière optimale. Dans le cas du site universitaire de Grandmont, le contexte est particulier, notamment du point de vue de l'environnement naturel qui implique des dispositions particulières :					
<ul style="list-style-type: none"> L'espace boisé classé complique l'insertion de la ligne 2 de tramway sur le site. En effet, les emprises importantes nécessaires pour la construction de la ligne 2 de tramway sont peu compatibles avec le cadre réglementaire de protection des arbres. Pour rentrer dans le campus de Grandmont, la montée depuis la rue de Saint-Avertin par l'avenue Montjoyeux, au vu du pourcentage de pente, serait très contrainte techniquement. 					
L'option passant par l'avenue de Bordeaux, sur la frange Ouest du campus, est plus centrale et dessert à équidistance le quartier de la Bergeonnerie et les établissements d'enseignement de Grandmont. Des liaisons piétonnes de qualité pourront être aménagées au sein de l'espace boisé classé, permettant de préserver le patrimoine arboré, mais également d'optimiser les échanges avec la station de la ligne 2 de tramway.					
Le projet de la ligne 2 de tramway s'inscrit dans une véritable végétalisation du territoire traversé, dans une logique, non pas simplement paysagère, mais résolument écologique, à travers des principes simples : choix des essences contrôlé et adapté aux évolutions climatiques, entretien phytosanitaire raisonné, pleine terre et espèces mixtes : une ambition à la hauteur de la richesse ligérienne de son territoire.					
Maintien des arbres existants :					
<ul style="list-style-type: none"> Principe de préservation des grands alignements d'arbres (Heurteloup, Grammont, Pont du Lac...), lorsque l'état phytosanitaire des arbres le permet ; Requalification du boulevard Heurteloup : mise en place de massifs de plantation autour des alignements d'arbres (favoriser un retour à la pleine terre) ; Retour d'expérience des arbres de la ligne 1 : en 2023, soit dix ans après la fin des travaux de la ligne 1, des tests de traction seront réalisés sur les arbres d'alignement qui avaient été conservés le long du tramway, afin de s'assurer qu'ils n'ont subi aucun dommage racinaire. A ce jour, aucun dépérissement des arbres dû à la réalisation des infrastructures du tramway n'a été constaté sur les boulevards empruntés par la ligne A 					

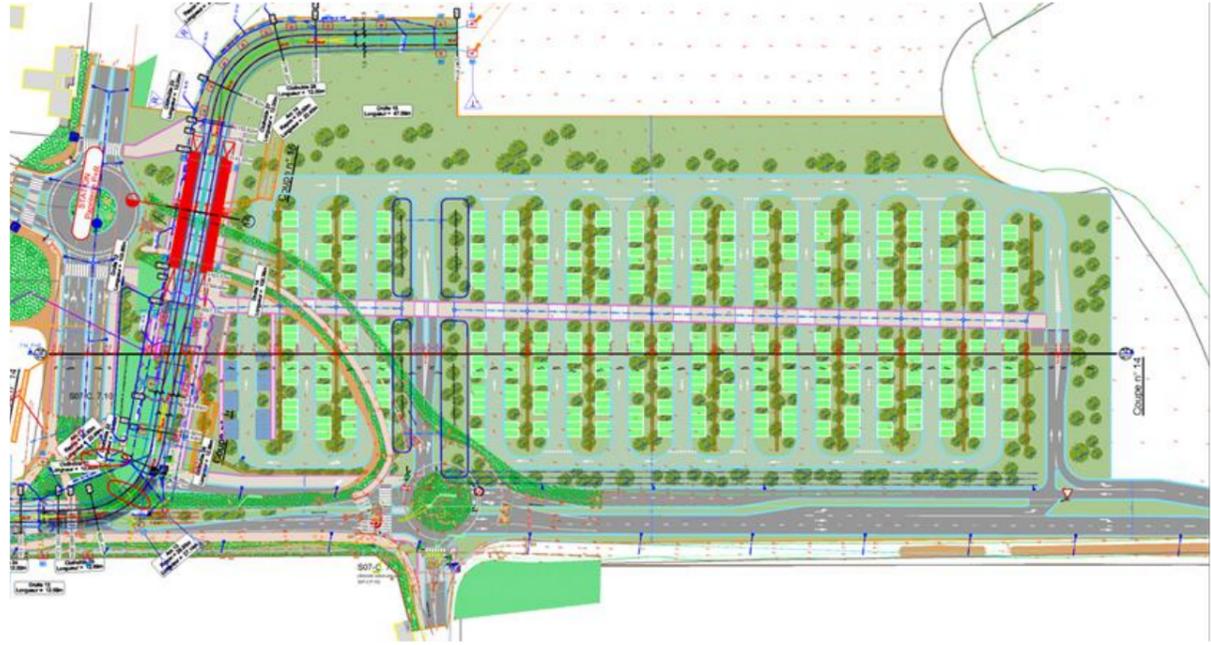
E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire					
E	R	C	A	E1 : évitement « amont »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
(Tranchée, Grammont, Europe, avenue de Pont Cher). Les mesures conservatoires qui avaient été prises à l'époque seront considérées comme un minimum requis lors des travaux de la ligne 2.					
Nature en ville :					
<ul style="list-style-type: none"> Le projet paysager repose sur l'implantation de bosquets en stations (lieux d'apaisement et de promotion de la nature) ou groupes dans les lieux adaptés (périphérie) et d'alignements pour des espaces particuliers (centre-urbain) Parc-relais systématiquement plantés et paysagers Renforcement des ponctuations végétales existantes sur les places (exemple de la place de la Mairie à La Riche, qui fera l'objet d'un traitement particulier) Le projet s'inscrit ainsi dans une véritable logique écosystémique avec les insectes pollinisateurs, favorisée par un principe d'entretien durable des arbres. Une quarantaine de variétés a été sélectionnée, comprenant notamment des arbres fruitiers à fleurs (pommiers, cerisiers, poiriers...), dont la floraison intervient au printemps, ou encore des arbres plus classiques comme des tilleuls ou des érables. Le ratio d'arbres coupés et de plantations réalisées dans le cadre du projet est aujourd'hui près d'un (arbre abattu) pour quatre (arbres plantés), avec en outre une palette de plantations bien supérieure à la palette d'arbres coupés (monoculture liée à un abattage d'arbres d'alignement principalement). 					
Ces orientations se traduisent notamment par :					
<ul style="list-style-type: none"> Le projet a été adapté pour réduire au maximum son emprise sur l'espace boisé classé du Bois de Grandmont La conception des parcs relais a été revue, afin d'offrir des espaces perméables et végétalisés (initialement prévus imperméables et minéralisés). Dans le centre-ville, le passage de la ligne 2 de tramway par le boulevard Béranger a été écarté, au profit d'un tracé empruntant le boulevard Jean Royer, permettant la préservation des platanes sur Béranger. Dans le quartier des Fontaines, un passage par la rue de Saussure a été préféré à celui initialement prévu route de Saint-Avertin. Cette insertion permet de préserver le coteau naturel surplombant la route de Saint-Avertin. 					
Modalités de suivi envisagées :					

E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire					
E	R	C	A	E1 : évitement « amont »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Néant.					
ME1 favorable aux espèces protégées suivantes :					
<ul style="list-style-type: none"> Grand Capricorne : réduction au maximum des emprises sur le Bois de Grandmont (uniquement avenue de Bordeaux), permettant d'éviter l'impact des arbres potentiellement favorables au développement de l'espèce, en cas de desserte des établissements scolaires ; Amphibiens : réduction au maximum des emprises sur le Bois de Grandmont (uniquement avenue de Bordeaux), permettant d'éviter l'impact des habitats terrestres favorables à l'hivernage du Triton palmé et de la Salamandre tachetée ; Oiseaux : réduction au maximum des emprises sur le Bois de Grandmont (uniquement avenue de Bordeaux), permettant d'éviter l'impact des habitats favorables (reproduction et repos) aux cortèges fréquentant les milieux arborés et les lisières (cortège des milieux semi-ouvert, cortège des milieux boisés, espèces généralistes). Réduction au maximum des emprises sur les alignements de platanes des grands boulevards, permettant d'éviter l'impact des habitats de reproduction favorables au Choucas des tours ; Mammifères (hors chiroptères) : réduction au maximum des emprises sur le Bois de Grandmont (uniquement avenue de Bordeaux), permettant d'éviter l'impact des habitats boisés favorables au développement (reproduction et repos) du Hérisson d'Europe et de l'Ecureuil roux ; Chiroptères : réduction au maximum des emprises sur le Bois de Grandmont (uniquement avenue de Bordeaux), permettant d'éviter l'impact des habitats boisés favorables au développement des espèces arboricoles et de celles fréquentant le site comme zone de chasse et de transit (dérangement évité). Réduction au maximum des emprises sur les alignements de platanes des grands boulevards, permettant d'éviter l'impact des habitats de repos favorables aux chiroptères (dont les Noctules). 					

ME2 : matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Stations d'espèces végétales à enjeux

E2.1a - Balisage préventif ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
E	R	C	A	E2.1 : évitement géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure :</p> <p>Les stations d'espèces végétales non concernées présentes hors chantier seront repérées et notées par GPS à la suite du passage d'un écologue avant le début du chantier.</p> <p>Le balisage sera réalisé par le biais d'une rubalise.</p> <p>Dans le cas présent, seules les stations de Scutellaire à feuilles hastées présentes au sein du bassin de rétention des eaux pluviales situées à la Papoterie sont concernées. Ce balisage sera alors adossé aux dispositifs mis en œuvre pour la petite faune.</p> <p>Le même dispositif sera mis en œuvre si, au démarrage des travaux, d'autres espèces végétales patrimoniales étaient mises en évidence lors des reconnaissances préalables au démarrage des travaux.</p> <p>La mise en place de ce dispositif sera réalisée en présence d'un écologue et effective pendant toute la durée du chantier.</p> <p>Le balisage sera retiré à la fin des travaux.</p>					
		 <p>Exemple de protection légère/marquage à la rubalise d'une station de Pulicaria vulgaris (<i>Pulicaria vulgaris</i>)</p>			
		 <p>Exemple de protection renforcée et panneau informatif</p>			
<p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>La bonne mise en place et le maintien du dispositif seront vérifiés par un écologue lors du suivi de chantier. Toute dégradation du balisage devra faire l'objet d'un signalement et d'un remplacement immédiat. Le suivi de chantier permettra de surveiller le bon état de ce balisage, ainsi que l'apparition de nouvelles stations à développement tardif qui seront balisées le cas échéant.</p>					
<p>ME3 favorable aux espèces protégées suivantes :</p> <p>Mesure favorable aux espèces végétales à enjeu et aux espèces végétales communes.</p>					

MR1 : redéfinition des caractéristiques du projet – Parking-relais Est (Papoterie)

R1.1 a - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure :</p> <p>A l'extrémité Est de la future ligne 2 de tramway, est envisagé un parking-relais situé à la Papoterie.</p> <p>Le P+R Papoterie présentait initialement, dans sa configuration proposée, 400 places de stationnement avec un aménagement sur environ 5,8 ha.</p>					
 <p>Plan initial du P+R Papoterie avant les investigations d'octobre 2021 (source : Richez & associés)</p>					
<p>Cependant, une campagne de sondages pédologiques réalisée fin septembre/début octobre 2021 a révélé, dans les emprises investiguées, une zone humide représentant une surface de 1,45 ha à cette extrémité Est du projet.</p>					

R1.1 a - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>PROJET LIGNES2TRAM METROPOLE TOURANGELLE N°30</p> <p>ZONES HUMIDES RÉGLEMENTAIRES</p> <p>Légende Aires d'étude Aire d'étude immédiate Aire d'étude rapprochée Zones humides réglementaires</p> <p>0 50 100 m</p> <p>Source : IGN - Orthophoto</p>					
<p>Zone humide identifiée au droit des emprises du futur parking-relais de la Papoterie</p>					
<p>Les zones humides identifiées ne présentent pas d'enjeux spécifiques, si ce n'est l'enjeu réglementaire. En effet, conformément au SDAGE et à la loi sur l'eau, les zones humides identifiées devront prioritairement être évitées.</p> <p>Dès lors, pour préserver au maximum ces zones humides, il a été décidé en 2023 de mettre en place une mesure de réduction d'impact consistant en la redéfinition du parti d'aménagement du parking-relais de la Papoterie.</p>					

R1.1 a - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Ainsi, le nouveau projet de parking a été reconfiguré et exclut partiellement la zone humide identifiée (sur sa partie Est). De ce fait et au titre des mesures de réduction, cette zone est partiellement impactée par l'aménagement.</p>					
<p>Plan de P+R Papoterie avec la prise en compte partielle des zones humides (source : AVP 2023, SAFEGE)</p>					
<p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>Suivi de chantier (balisage)</p>					
<p>MR1 favorable aux espèces protégées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oiseaux : réduction de l'impact sur les habitats favorables à l'alimentation et au repos de deux espèces non nicheuses : le Héron garde-bœufs et le Pipit farlouse. 					

MR2 : matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Filets temporaires pour la petite faune

R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>Cette mesure se traduira par la mise en place de filets de chantier, en amont des travaux, qui assureront l'absence d'intrusion d'engins de chantier au niveau des espaces destinés à être préservés de tout aménagements, notamment en raison de leur enjeu intrinsèque et des habitats d'espèces à enjeu qu'ils représentent. Cette mesure vise également à limiter les échanges biologiques entre une zone à risque pour les espèces animales (les emprises chantier) et leurs milieux de vie préservés et conservés. La bonne mise en place des filets sera vérifiée avant le démarrage des travaux par un écologue. Ces filets devront être maintenus en l'état pendant toute la durée du chantier ; pour ce faire, un suivi régulier sera réalisé. En cas de dégradation constatée, la réfection de ces filets sera immédiatement entreprise. A l'issue des travaux préparatoires des terrains, les filets de protection seront retirés.</p> <p>Le risque de mortalité de spécimens d'espèces animales patrimoniales et/ou protégées, en période de reproduction, ainsi que le risque de destruction de leurs habitats doivent être réduits.</p> <p>La procédure comprend les actions suivantes : signaler la présence des enjeux écologiques sur les plans d'exécution et assurer un affichage en base vie, informer l'ensemble des agents présents sur le chantier, baliser les habitats à ne pas impacter, avant le démarrage des travaux.</p> <p>Au démarrage du chantier, les clôtures marquant la délimitation des emprises des travaux avec les milieux préservés aux alentours seront équipées en partie basse de filets présentant une maille suffisamment fine pour constituer une barrière étanche pour la petite faune, et ce afin d'empêcher toute intrusion d'individus d'amphibiens, de reptiles, voire de petits mammifères au niveau des emprises des travaux lors de leurs déplacements, notamment lors des migrations pré et postnuptiales pour les amphibiens, par exemple. Ces filets seront installés préférentiellement au droit des milieux favorables à la reproduction des amphibiens et des reptiles, à savoir au niveau des Bois de Grandmont et de la Papoterie à Chambray-lès-Tours et au droit des deux parking-relais à l'Ouest (commune de La Riche) et à l'Est (commune de Chambray-lès-Tours).</p> <p>D'une hauteur de 40 cm minimum, ces filets pourront être en plastique, en géotextile ou en grillage, avec des mailles de 5 mm environ. Leur base devra être légèrement enterrée (5 à 10 cm).</p> <p>Afin de ne pas piéger accidentellement les individus au sein des emprises de chantier au moment de la mise en place de ces filets, ils seront posés de manière inclinée, afin d'autoriser la « fuite » des individus vers les milieux alentours (dispositif à sens unique). La mise en place de ces filets devra être réalisée durant la période de repos</p>					

R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>hivernal des individus d'amphibiens et de reptiles qui précèdera le démarrage des travaux préparatoires, soit entre novembre et janvier.</p>					
					
<p>Exemples de filets de protection de la petite faune terrestre mis en place au niveau des clôtures d'un chantier (ATTENTION, il ne s'agit pas ici de dispositifs « à sens unique »)</p>					
					
<p>Exemples de filets de protection à sens unique de la petite faune terrestre mis en place au niveau d'un chantier</p>					
Modalités de suivi envisagées :					
<p>Le bon état des filets de protection sera régulièrement suivi par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.</p>					

R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
MR2 favorable aux espèces protégées suivantes :					
<ul style="list-style-type: none"> • Amphibiens : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus de Triton palmé, Grenouille rieuse et Salamandre tachetée ; • Reptiles : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus d'Orvet fragile, Lézard des murailles, Couleuvre helvétique, Vipère aspic et Couleuvre d'Esculape ; • Mammifères (hors chiroptères) : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus de Hérisson d'Europe. 					

R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables				
<p>maintenues en l'état pendant toute la durée du chantier. Pour ce faire, un suivi régulier sera réalisé. En cas de dégradation constatée, la réfection de ces clôtures sera immédiatement entreprise.</p> <p>A l'issue des travaux, les clôtures de protection séparatives entre emprises chantier et milieux connexes préservés seront retirées. Une remise en état du site sera alors réalisée.</p> <p>Cette mesure est couplée à la mesure précédente de pose de filets de protection pour la petite faune.</p>				
<p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>Le bon état des clôtures séparatives entre emprises chantier et milieux connexes préservés sera régulièrement suivi par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.</p>				
MR3 favorable aux espèces protégées suivantes :				
<ul style="list-style-type: none"> • Amphibiens : réduction des impacts (cloisonnement des emprises) sur la destruction d'habitats terrestres favorables au repos du Triton palmé, de la Grenouille rieuse et de la Salamandre tachetée ; • Reptiles : réduction des impacts (cloisonnement des emprises) sur la destruction d'habitats favorables au développement de l'Orvet fragile, du Lézard des murailles, de la Couleuvre helvétique, de la Vipère aspic et de la Couleuvre d'Esculape ; • Mammifères (hors chiroptères) : réduction des impacts (cloisonnement des emprises) sur la destruction d'habitats favorables au développement du Hérisson d'Europe et de l'Ecureuil roux. • Chiroptères : réduction des impacts (cloisonnement des emprises) sur la destruction d'habitats favorables au développement des chauves-souris. 				



Exemple de clôture séparative entre emprises chantier (à gauche) et milieux connexes à préserver (à droite)

MR3 : définition des emprises du projet permettant de limiter les interventions au niveau des milieux à enjeux écologiques les plus forts

R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>Un travail important sur la définition des emprises nécessaires aux aménagements permet de limiter les interventions au niveau de deux habitats et habitats d'espèces à enjeu, que sont les Bois de Grandmont et de la Papoterie à Chambray-lès-Tours. Cette mesure se traduira par la mise en place de clôtures de chantier, en amont des travaux, qui assureront l'absence d'intrusion d'engins de chantier au niveau des espaces destinés à être préservés. La bonne mise en place des clôtures sera vérifiée avant le démarrage des travaux par un écologue. Ces clôtures devront être</p>					

MR4 : matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Les arbres conservés

R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure :</p> <p>Le risque de blessure des arbres non impactés directement par le projet de la ligne 2 de tramway est élevé pendant la phase travaux. Le personnel de chantier ne doit donc en aucun cas causer des chocs sur les troncs, les racines et les branches des arbres lors des diverses manipulations durant les travaux.</p> <p>Il s'agira ainsi de réduire tout impact du projet sur ces arbres par des interventions inadaptées bien qu'involontaires (écorçage, branches cassées par des engins...). Pour cela, tous les arbres situés à proximité immédiate des travaux seront protégés à l'aide de dispositifs, soit individuels (protection du tronc des arbres), soit groupés (protection par isolement, à l'aide de barriérage).</p> <p>Les matériels de protection des arbres doivent présenter les caractéristiques suivantes : être d'une hauteur minimale de 2 m, avoir une stabilité propre (sans avoir à les enfoncer dans le sol), éviter tous frottements avec l'arbre, être pourvus d'éléments constitutifs pleins, descendre jusqu'au sol.</p> <p>Les photographies ci-contre et ci-après illustrent quelques exemples de protection pouvant être mises en œuvre durant la période de chantier.</p>					
		 <p>Exemple de protection légère en contexte urbain</p>			
		 <p>Exemple de protection lourde (source : Direction de la Voirie et des Déplacements – Mairie de Paris)</p>			

R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Illustrations (suite) :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>					
<p>V Bonnes pratiques : protéger systématiquement les arbres situés dans l'emprise, en vérifiant que les racines sont correctement protégées.</p>		<p>X Ce qu'il ne faut pas faire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas attacher les engins ou véhicules aux troncs des arbres ; • Protéger systématiquement les arbres dans les emprises du chantier ; • Vérifier que la protection de l'arbre va jusqu'au sol, afin de protéger les racines ; • Ne pas entreposer du matériel à proximité des arbres. 			
<p>(source : Direction de la Voirie et des Déplacements – Mairie de Paris)</p>					

R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
E	R	C	A	R1.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Illustrations (suite) :					
					
		<p>X Ce qu'il ne faut pas faire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas stocker de terre en pied de l'arbre pendant le chantier (cf. illustration ci-dessus), • Remblai excessif au-dessus du collet de l'arbre (cf. illustration ci-contre) 			
		(source : CAUE de Gironde)			
Modalités de suivi envisagées :					
Le bon état des dispositifs de protection sera régulièrement suivi par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.					
MR2 favorable aux espèces protégées suivantes :					
Mesure favorable aux arbres et à la biodiversité de manière générale ne ciblant aucune espèce protégée spécifiquement.					

MR5 : prophylaxie du chancre coloré – Les arbres conservés

R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>Afin de prévenir la prolifération du chancre coloré (<i>Ceratocystis platani</i>), il est indispensable de prendre toutes les mesures prophylactiques nécessaires telles que précisées par l'arrêté ministériel du 22/12/2015, relatif à la lutte contre <i>Ceratocystis platani</i>, agent du chancre coloré du platane. Il y est spécifié, en particulier, de rendre obligatoire sur l'ensemble du territoire national le nettoyage et la désinfection avec les produits fongicides autorisés tous les outils et engins d'intervention au commencement et à la fin des travaux sur chaque site planté. Le respect de cet arrêté et des préconisations associées sera donc assuré dans le cadre de cette mesure :</p>					
		Exemple de pédiluve mobile en entrée de chantier (source : POUSSE CONSEIL)			
<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage des outils : désinfection des chaussures et outils par trempage, badigeonnage ou pulvérisation de fongicide approuvé entre chaque arbre et durant toute l'avancée des travaux, • Nettoyage des engins : prévoir au préalable l'installation d'une zone de lavage et de désinfection en entrée et en sortie de zone de chantier, désinfection des engins de chantier à haute pression et pulvérisation de fongicide. 					
		Exemple de pédiluve mobile en entrée de chantier (source : ville de Montpellier)			
Modalités de suivi envisagées :					
Le bon état des dispositifs de prophylaxie du chancre coloré et de leur mise en œuvre seront régulièrement suivis par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.					

R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

MR5 favorable aux espèces protégées suivantes :

Mesure favorable aux arbres et à la biodiversité de manière générale **ne ciblant aucune espèce protégée spécifiquement.**

MR6 : terrassement – Les arbres conservés

R1.1 a - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

E	R	C	A	R2.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine

Descriptif de la mesure :

Afin de préserver au maximum l'intégrité du système racinaire des arbres, et en particulier des platanes qui seront conservés dans le cadre de l'aménagement, cette mesure vise à prendre en compte les recommandations émises par le cabinet ayant expertisé les arbres du boulevard Heurteloup (2018).

Exemple de platane « sondé » Source : Cabinet ADRET



R1.1 a - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

E	R	C	A	R2.1 : réduction géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine

Il est tout d'abord rappelé ici qu'en particulier, le profil en travers du boulevard Heurteloup permet au BHNS de bénéficier d'un site propre sur toute sa longueur. Côté Sud, le profil affecté aux véhicules motorisés varie de 1 à 2 voies et côté Nord, une seule voie de circulation longe le site propre. Le stationnement longitudinal côté Droit dans chaque sens est supprimé, alors que le stationnement en épi côté Gauche est maintenu.

Surtout, le mail central n'est pas impacté par le projet, excepté quelques petits travaux imposés par la reprise des réseaux.



Vue projetée du boulevard Heurteloup (source : AVP 2023 du réaménagement de la ligne BHNS)

R1.1 a - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier				
E	R	C	A	R2.1 : réduction géographique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain Paysage et patrimoine
<p>Il est donc préconisé de mettre en œuvre les fouilles à 3 m de la bordure du terre-plein, seul repère fixe le long des plantations. Ce principe permet <i>a priori</i> d'exclure la plus grande partie des impacts potentiels importants détectés lors des sondages, en limitant les destructions racinaires aux seuls sujets qui présentent des axes traversants en direction de la chaussée. Ce recul suffisant vis à vis des troncs permet d'envisager également, dans ces dernières situations, des plans potentiels de coupe moins importants que s'ils étaient réalisés plus proches des bordures. Il sera indispensable pour cette catégorie de sujets d'apprécier au cas par cas les nécessités d'ablation de racines et d'évaluer les impacts induits sur les ancrages et la physiologie. Un suivi continu lors des fouilles est ainsi recommandé, avec un relevé précis au fur et à mesure des axes mis à nu et des actions de coupe rendues nécessaires. Les sujets nécessitant des sections de racines de gros diamètre devront faire l'objet de tests de traction complémentaires pour évaluer les pertes d'ancrage induites. Des abattages pourront être recommandés, le cas échéant, en cas d'indices défavorables mis en évidence lors de ces examens ou de constats de besoins de sections de racines rendus trop importants.</p>				
<p>Modalités de suivi envisagées : Les travaux de reprises de réseaux réalisés au droit des platanes du boulevard Heurteloup seront suivis par un expert forestier/arboriculteur pendant toute la durée du chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.</p>				
<p>MR6 favorable aux espèces protégées suivantes : Mesure favorable aux arbres et à la biodiversité de manière générale ne ciblant aucune espèce protégée spécifiquement.</p>				

MR7 : lutte contre les stations d'espèces invasives

R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)				
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure : Afin de limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes, les mesures suivantes seront respectées en phase chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage des engins en entrée et sortie du site sur des aires de lavage étanches dédiées ; • Balisage et mise en défens des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes situées en périphérie des travaux (afin d'exclure toutes interventions sur ces espèces), • Arrachages manuels ou mécaniques ponctuels des espèces exotiques envahissantes au niveau des emprises travaux. <p>Les espèces exotiques envahissantes seront identifiées et localisées par l'écologue en charge du suivi du chantier, préalablement au démarrage des travaux lors de la phase préparatoire.</p> <p>Plus précisément, les stations d'espèces invasives situées hors emprises travaux seront spécifiquement répertoriées au préalable et seront balisées. La zone de chantier étant confinée (grillage de chantier interdisant l'accès à la zone des travaux par le public) permettra ainsi d'exclure le risque de dispersion de ces espèces invasives. La mesure repose ici sur l'absence d'intervention par mise en défens des stations de plantes invasives hors emprises travaux, afin d'éviter toute dissémination involontaire.</p> <p>Dans le cas où les espèces invasives sont situées dans l'emprise des travaux et qu'une intervention ne peut être exclue, la mesure consistera alors à exporter l'ensemble de la station « contaminée » vers un centre d'habilitation (pas de décharge sauvage). Cette exportation comprendra, si nécessaire (cas de la Renouée du Japon, du Robinier faux-acacia ou de l'Ailante glutineux, par exemple), l'exportation du substrat contenant les rhizomes de la plante et susceptibles de rejeter (repousser). Pour les espèces végétales exotiques envahissantes « arbustifs » (exemple du Buddleia du Père David), un arrachage mécanique à l'aide d'une pince sur pelle ou mini-pelle est conseillé. Pour les espèces végétales exotiques envahissantes « herbacées » (exemple du Séneçon du Cap, du Raisin d'Amérique), on privilégiera l'arrachage manuel.</p> <p>L'espèce végétale la plus problématique est sans nul doute la Renouée du Japon. L'extraction complète des rhizomes sans résidu de tiges semble donc indispensable pour éviter la recolonisation de l'espèce dans les emprises aménagées, en particulier au droit des secteurs végétalisés (les secteurs minéralisés n'étant plus concernés).</p> <p>Un protocole de gestion spécifique est proposé ici ; ce dernier pourra faire l'objet d'ajustement au moment des travaux. De même, des itinéraires techniques adaptés aux différentes espèces exotiques envahissantes pourront également être définis.</p>				

R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>D'après la bibliographie, les méthodes de lutte physique sont les plus utilisées, et sont actuellement les plus pertinentes, préférentiellement associées à des replantations de ligneux permettant de reconstituer un espace de pleine terre végétalisé fonctionnel (et pas forcément adaptées à tous les contextes, notamment en sites urbains).</p> <p>Le protocole de gestion repose sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une expertise préalable aux travaux réalisée par un expert écologue qui recensera, localisera et balisera les stations d'espèces invasives. Le relevé au GPS de précision des stations d'espèces invasives et la fourniture aux entreprises réalisant les travaux des cartographies simplifiées des zones sensibles « contaminées » (avec les coordonnées GPS des patches) permettra d'assurer la non-prolifération de ces plantes invasives qui, potentiellement, peuvent coloniser, et donc dégrader les habitats naturels adjacents. • Une phase préalable de fauchage de début d'intervention (en mars) : les résidus de fauche préalable à l'excavation seront stockés sur le site même, sur bâche renforcée et le tas couvert pour séchage des tiges, avant incinération. • Une phase d'enlèvement des tiges et rhizomes par lutte mécanique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Soit par excavation totale des terres, si des terrassements sont nécessaires sur les secteurs de stations d'invasives concernées. La terre sera excavée sur une profondeur de 3 m (les rhizomes pouvant s'enfoncer jusqu'à cette profondeur) et les terres extraites seront évacuées en veillant à éviter toute dispersion puis, traitées (élimination en incinération dans des centres habilités ou évacuation en centre de stockage de terres polluées). ○ Soit par dégrappage (extraction mécanique des rhizomes à la barre à mine et à la pioche), puis broyage-concassage des terres sur place (au rotavator) de manière à contrarier le système racinaire. • Une phase indispensable de couverture des sols (privation de lumière) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Avec un paillis composé d'un double géotextile en fibre de bois pour éviter les repousses, ○ Mais aussi avec des plantes rampantes et ligneuses à fort pouvoir couvrant une densité de plantation élevée (de l'ordre 4 pieds au m²). <p>Une surveillance accrue en phase chantier sera instaurée pour éviter toute contamination vers les milieux naturels adjacents et tout enracinement de résidus. Chaque engin devra être lavé au jet avant de quitter le lieu des travaux. En outre, aucun herbicide ne sera employé pour éradiquer les espèces végétales exotiques envahissantes, en particulier la Renouée du Japon, ceux-ci ayant de toute façon démontré leur impuissance pour cette plante.</p>					

R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
					
Exemple d'arrachage mécanique (en site naturel) à la pince sur pelleteuse		Exemple d'arrachage manuel (en site naturel) du Sénéçon du Cap			
Source/crédit photo : https://www.eid-rhonealpes.com/		Source/crédit photo : https://www.vivarmor.fr/			
<p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>Le traitement adéquat des espèces végétales exotiques envahissantes sera régulièrement suivi par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier (la phase initiale de terrassement étant celle durant laquelle, <i>a priori</i>, l'élimination des espèces invasives sera prioritairement réalisée). Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.</p>					
<p>MR7 favorable aux espèces protégées suivantes :</p> <p>Mesure favorable à la biodiversité de manière générale ne ciblant aucune espèce protégée spécifiquement.</p>					

MR8 : adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles des espèces animales

E3.1a et R2.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année					
E	R	C	A	E3.1 : évitement temporel en phase travaux R2.1 : réduction temporelle en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure :</p> <p>En phase de conception du projet, le calendrier des travaux est calé de manière à prendre en compte les périodes sensibles pour les espèces animales. Cette mesure vise à réduire le risque de destruction accidentelle</p>					

E3.1a et R2.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année				
E	R	C	A	E3.1 : évitement temporel en phase travaux R2.1 : réduction temporelle en phase travaux
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain Paysage et patrimoine
<p>d'individus présents dans les emprises concernées par les aménagements, dès lors qu'ils présentent de faibles capacités à fuir devant les engins de chantier. Dans le cas présent, cela concerne les œufs et les juvéniles des espèces d'oiseaux, de même que les œufs, les juvéniles et les adultes en phase de repos des espèces de reptiles et d'amphibiens, ainsi que les imagos (individus matures) d'invertébrés (coléoptères saproxylophages), et les juvéniles et les adultes de chiroptères.</p> <p>Ainsi, afin de prendre en compte toutes les espèces susceptibles d'être présentes au niveau des emprises concernées par les aménagements, il est préconisé les prescriptions suivantes pour la réalisation des travaux préparatoires (cf. tableau ci-après) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travaux de débroussaillage ou d'abattage des arbres sans cavité, réalisés en dehors de la période de reproduction de l'avifaune nicheuse caractéristique des milieux boisés, semi-ouverts, généralistes et anthropiques, des reptiles, amphibiens et mammifères : ces opérations seront ainsi préférentiellement réalisées entre le 1^{er} septembre et le 28 février. Notons que le débroussaillage de la friche Plessis-Botanique est complètement proscrit en août, en raison du caractère tardif de la nidification de la Cisticole des joncs ; • Travaux d'abattage des arbres à cavités et de démolition des bâtis, réalisés en dehors de la période de reproduction de l'avifaune nicheuse caractéristique des milieux boisés, généralistes et anthropiques, et des chiroptères en gîte d'hibernation ou de reproduction dans les arbres à cavités et les bâtis : ces opérations seront ainsi préférentiellement réalisées entre le 1^{er} septembre et le 31 octobre ; • Travaux de décapage et de nivellement/terrassement réalisés à la fois en dehors de la période de reproduction de l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et de la période de reproduction et de repos des reptiles et des amphibiens : le démarrage de ces opérations sera ainsi préférentiellement réalisé entre septembre et octobre ; <p>Cette mesure assurera, outre la réduction du risque de destruction d'individus, un report des individus vers des sites de reproduction et/ou de repos écologiquement équivalents, mais non perturbés, présents aux alentours. Cette mesure assurera également la limitation du dérangement pour les espèces susceptibles de se reproduire à proximité du chantier.</p> <p>Périodes d'intervention préconisées pour les différentes phases des travaux préparatoires</p>				

E3.1a et R2.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année														
E	R	C	A	E3.1 : évitement temporel en phase travaux R2.1 : réduction temporelle en phase travaux										
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine									
		Jan. Fév. Mars Avr. Mai Juin Juil. Août Sept. Oct. Nov. Déc.												
Débroussaillage / Abattage des arbres sans cavités / Décapage / Nivellement / Terrassement	Oiseaux													
	Mammifères													
	Amphibiens													
	Reptiles													
	Insectes													
Abattage des arbres à cavités / Démolition des bâtis	Oiseaux													
	Chiroptères													
		<p> Période d'intervention conseillée Période d'intervention possible mais déconseillée Période d'intervention déconseillée mais possible si les travaux ont commencé dans la période d'intervention conseillée et sont à un stade suffisamment avancés Période d'intervention prohibée </p>												
Pendant le chantier :														
Le respect de ces adaptations du calendrier des travaux sera suivi par un expert écologue et un coordonnateur environnement.														
Enfin, les travaux seront réalisés en période diurne, afin d'éviter tout dérangement des espèces nocturnes par les nuisances sonores et l'activité humaine.														
Modalités de suivi envisagées :														
Les différentes phases de dégagement des emprises seront suivies par un expert écologue/coordonnateur environnement permettant de veiller à la bonne application du planning travaux. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.														
MR8 favorable aux espèces protégées suivantes :														
<ul style="list-style-type: none"> • Grand Capricorne : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'Imagos ; • Amphibiens : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus en phase terrestre de Triton palmé, Grenouille rieuse et Salamandre tachetée ; • Reptiles : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus d'Orvet fragile, Lézard des murailles, Couleuvre helvétique, Vipère aspic et Couleuvre d'Esculape ; 														

E3.1a et R2.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année					
E	R	C	A		
				E3.1 : évitement temporel en phase travaux R2.1 : réduction temporelle en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<ul style="list-style-type: none"> • Oiseaux : réduction des impacts sur la destruction accidentelle et le dérangement d'individus nicheurs appartenant aux cortèges des milieux semi-ouverts, boisés, généralistes, ouverts, anthropiques et des autres milieux arborés ; • Mammifères (hors chiroptères) : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus de Hérisson d'Europe et d'Ecureuil roux ; • Chiroptères : réduction des impacts sur la destruction accidentelle et le dérangement d'individus fréquentant l'aire d'étude pour les gîtes (anthropique ou arboricole), la chasse ou le transit. 					

MR9 : lutte contre les pollutions diffuses

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier					
E	R	C	A		
				R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure concernant les eaux et sols :</p> <p>Toutes les dispositions nécessaires seront prises auprès des entreprises mandatées pour les travaux, en élaborant un cahier des charges précis, permettant la mise en place d'un chantier dit « propre » ; il établira un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention si incident (évacuation du matériel ou matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.).</p> <p>Les besoins en eau potable en cours de chantier seront satisfaits via un acheminement sur site dans une citerne. Aucun forage ne sera réalisé <i>in situ</i>. Les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés sur les bases vie seront mises en œuvre, conformément à la réglementation en vigueur : WC chimiques ou fosse septique enterrée.</p> <p>Des moyens seront mis en œuvre pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, de décantation...). Le nettoyage des cantonnements, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement. Aucune opération de lavage ne devra toutefois être effectuée en dehors des zones réservées. Le lavage des camions-toupie ne pourra être effectué sur le site que sur une zone réservée et étanche, pour éviter toute pollution chimique des eaux souterraines.</p>					

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier					
E	R	C	A		
				R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>La manipulation et les dépôts de carburants, de lubrifiants ou d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel devront être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage d'hydrocarbure ne sera permis ailleurs que sur la zone prévue et tous les bidons contenant des produits nocifs seront rangés dans un local adapté. Après usage, les bidons vides seront stockés dans un lieu adapté à cet effet, avant d'être évacués vers un centre de traitement adapté. En outre, des bacs de rétention seront déployés sous tout stockage de produits dangereux et sous les groupes électrogènes. Enfin, aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne devra être effectuée sur le site.</p> <p>Toute opération d'approvisionnement en produits dangereux sur le chantier à l'aide de camions citernes (hydrocarbure pour engins de chantier, huile pour remplissage transformateur HTB...) devra s'effectuer en informant au préalable le Maître d'œuvre du chantier. Le véhicule devra disposer de dispositifs de traitement des pollutions (kits d'absorbants), ainsi que d'extincteurs contrôlés, afin de pouvoir diminuer la gravité de tout incident.</p> <p>Par ailleurs et conformément à la réglementation en vigueur, le personnel en charge du transport concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement devra avoir connaissance des consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.</p> <p>Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boues, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature... dans des puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, cours d'eau, ruisseaux naturels, égouts, fossés... est strictement interdit.</p> <p>Par ailleurs, les travaux de pose des fondations en béton pouvant impliquer des écoulements de laitance, ils devront être réalisés hors période de pluie.</p> <p>Des kits d'absorbant (plaque, chiffon...) seront mis à disposition des ouvriers sur le chantier, afin de minimiser et contenir toute pollution accidentelle.</p> <p>Les eaux pluviales seront collectées au sein des fossés et dispositifs de gestion actuellement présents sur les emprises du projet.</p> <p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>Le bon état des dispositifs de protection sera régulièrement suivi par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.</p> <p>MR9 favorable aux espèces protégées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grand Capricorne : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'Imagos ; 					

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<ul style="list-style-type: none"> • Amphibiens : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus en phase terrestre de Triton palmé, Grenouille rieuse et Salamandre tachetée ; • Reptiles : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus d'Orvet fragile, Lézard des murailles, Couleuvre helvétique, Vipère aspic et Couleuvre d'Esculape ; • Oiseaux : réduction des impacts sur la destruction accidentelle et le dérangement d'individus nicheurs appartenant aux cortèges des milieux semi-ouverts, boisés, généralistes, ouverts, anthropiques et des autres milieux arborés ; • Mammifères (hors chiroptères) : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus de Hérisson d'Europe et d'Ecureuil roux ; • Chiroptères : réduction des impacts sur la dégradation et l'altération d'habitats d'individus fréquentant l'aire d'étude pour le gîte (anthropique ou arboricole), la chasse ou le transit. 					

MR10 : lutte contre les déchets

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure concernant la gestion des déchets de chantier :</p> <p>La production de déchets devra être réduite à la source par les entreprises intervenant sur le chantier.</p> <p>Des bennes, adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés avec notamment : une benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB), une benne pour les Déchets Dangereux (DD) et une benne pour les métaux. Un affichage permettra de les distinguer.</p> <p>Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport.</p>					

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Les filières d'élimination à privilégier seront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ; • Huiles usagées : valorisation obligatoirement ; • Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ; • Déchets inertes (terres...) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations...) ou auprès de filières ad hoc (exemple : agriculture). En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ; • Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible. <p>L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre.</p> <p>L'entreprise responsable devra conserver et fournir, sur demande, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD), registre déchets à jour, agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs) ...</p> <p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>Le bon état de gestion, traitement et élimination des déchets sera régulièrement suivi par le coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier. L'ensemble de la documentation sera consigné dans le journal de bord du chantier. Des comptes-rendus réguliers seront rédigés.</p> <p>MR10 favorable aux espèces protégées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amphibiens : réduction des impacts sur la dégradation et l'altération d'habitats aquatiques et terrestres favorables au développement (reproduction et repos) du Triton palmé, de la Grenouille rieuse et de la Salamandre tachetée ; • Reptiles : réduction des impacts sur la dégradation et l'altération d'habitats favorables au développement (reproduction et repos) de l'Orvet fragile, du Lézard des murailles, de la Couleuvre helvétique, de la Vipère aspic et de la Couleuvre d'Esculape ; • Oiseaux : réduction des impacts sur la dégradation et l'altération d'habitats fréquentés pour la reproduction et le repos des cortèges des milieux semi-ouverts, boisés, généralistes, ouverts, anthropiques et des autres milieux arborés ; • Mammifères (hors chiroptères) : réduction des impacts sur la dégradation et l'altération d'habitats favorables au développement (reproduction et repos) du Hérisson d'Europe et de l'Ecureuil roux ; 					

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<ul style="list-style-type: none"> • Chiroptères : réduction des impacts sur la dégradation et l'altération d'habitats d'individus fréquentant l'aire d'étude pour le gîte (anthropique ou arboricole), la chasse ou le transit. 					

MR11 : Utilisation temporaire et remise en état des espaces liés aux activités de chantier

R2. .1r - Dispositif de repli du chantier					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure :</p> <p>Afin de limiter au maximum les effets liés aux emprises temporaires (pistes et stockage), celles-ci seront situées hors des zones à enjeux identifiés (notamment agricoles et terres).</p> <p>À l'issue des travaux, après repli du chantier, ces surfaces seront débarrassées de tout dépôts, déchets et installations, et restituées dans un état d'usage et de mise en valeur (sol, couvert végétal) au moins équivalent à l'état initial.</p> <p>A l'issue du chantier, l'ensemble des emprises nécessaires aux travaux (emprises des zones de stockage et de déplacement des engins) fera l'objet d'une remise en état, afin que la fonctionnalité écologique des milieux impactés pendant la durée des travaux puisse être équivalente à celle observée à l'état initial, notamment pour les habitats à enjeu ou accueillant des espèces à enjeu.</p> <p>Les modalités de réalisation de la remise en état seront définies en accord avec les écologues en charge du suivi du chantier.</p> <p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>Le suivi de chantier permettra de surveiller le respect au mieux des consignes décrites ci-dessus. Encore une fois, l'écologue en charge du suivi du chantier préconisera les itinéraires techniques les mieux adaptés, et attestera par des suivis et réception de travaux de la bonne exécution des remises en état envisagées.</p> <p>MR11 favorable aux espèces protégées suivantes :</p> <p>Mesure favorable à la biodiversité de manière générale ne ciblant aucune espèce protégée spécifiquement.</p>					

MR12 : préconisations concernant les arbres à enjeux chiroptérologiques

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>La période la moins défavorable et la moins impactante pour les chiroptères est l'automne, de septembre à fin octobre. Seuls les arbres n'ayant aucune microcavité susceptible d'abriter des chiroptères peuvent être coupés en hiver.</p> <p>Le logigramme, page suivante, synthétise les différentes démarches expliquées ci-après :</p> <p>- Repérage : avant le chantier d'abattage, un diagnostic complet devra être réalisé par un écologue, sur les arbres à couper (si possible en stade hors feuille) en notant le nombre d'arbres, leur géolocalisation, caractéristiques (essence, nombre/type/orientation cavité, présence faune, etc.). Pour rappel, 51 arbres gîtes potentiels voués à être coupés ont été recensés entre 2020 et 2023. Il sera nécessaire de mener à nouveau un diagnostic complet des arbres (644 arbres coupés au total) pour s'assurer que l'évolution de ces derniers n'offre pas davantage de gîtes favorables.</p> <p>Conformément au retour d'expérience sur la prise en compte de la faune protégée lors d'abattages de platanes chançrés le long du Canal du Midi – Focus sur les mesures vis-à-vis des chiroptères (VNF, octobre 2023), le diagnostic est fait depuis le sol à l'aide de jumelles et/ou à l'aide d'un endoscope pour les zones accessibles à hauteur d'homme. Les arbres à cavité(s) pouvant servir de gîte à la faune protégée sont signalés sur le tronc à la bombe de marquage. Le choix d'un marquage de sensibilité à deux niveaux peut être envisagé : sensibilité faible (noté « CS » pour Chauve-Souris), sensibilité forte avec besoin d'un écologue lors de l'abattage (noté « E » pour Ecologue). Des protocoles d'abattages spécifiques sont mis en place en fonction de ces marquages. L'absence de sensibilité détectée se traduit par une absence de marquage, mais n'exclut pas la vigilance de la part des équipes quant à la présence de cavité.</p>					

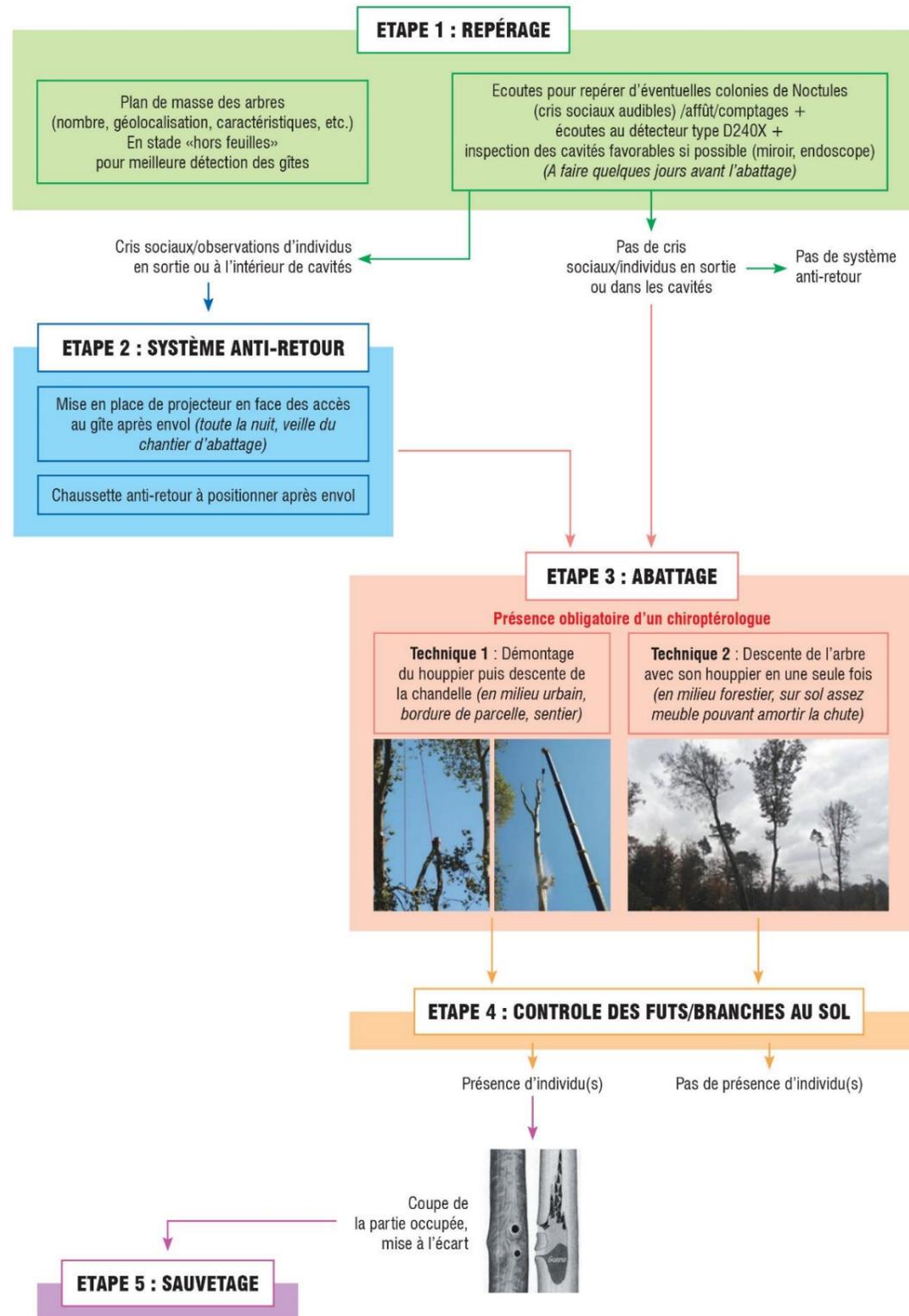
R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<h3>Les marquages</h3> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Cavité identifiée</p> <p>➔ A vérifier systématiquement</p> <p>➔ A stocker systématiquement 24 h pour permettre la fuite d'éventuels individus</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Présence quasi-certaine d'oiseaux ou de chauves-souris</p> <p>➔ Prévenir à l'avance l'écologue (au moins 24h) pour prise de rendez-vous Contact par appel ou par sms (n°chantier, n°arbre et date d'abattage)</p> </div> </div> </div> <p style="text-align: center;">Sigles de marquage des arbres sensibles et protocoles associés (source : VNF, 2023)</p> <p>Ensuite, en période favorable pour les abattages (des arbres préalablement marqués), quelques jours avant (deux jours avant, par exemple), des écoutes seront à réaliser en fin de journée/début de nuit pour repérer à l'oreille des cris sociaux de chauves-souris (exemple des Noctules, que l'on peut entendre jusqu'à 40 m facilement). Un détecteur manuel type D240X ou autre peut également être utilisé pour repérer les autres espèces non détectables à l'ouïe. Dans le cas où des cris sociaux seraient entendus, un comptage en sortie de gîte doit être réalisé pour estimer la taille de la colonie. Cette vérification est, dans la mesure du possible, complétée par une inspection en hauteur (si les conditions matérielles et temporelles le permettent). Si des individus/colonies sont détectées, il est ensuite possible de tenter un non-retour au gîte par effarouchement.</p> <p>- Empêcher les retours au gîte : si, les écoutes/observations indiquent que des arbres sont occupés, une tentative d'empêchement de retour au gîte peut être réalisée. Ceci doit être effectué la veille de l'abattage de l'arbre. Deux méthodes peuvent être utilisées : braquer des projecteurs puissants en direction de l'arbre (et plus particulièrement vers la cavité occupée) durant toute la nuit et/ou utilisation de chaussettes anti-retours. Cependant, pour qu'elle soit efficace, il faut que toutes les microcavités soient bouchées avec ce système, et que toutes les chauves-souris soient sorties.</p>					

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
 <p>Exemple de système anti-retours (« chaussette ») mis en place sur un arbre (source : VNF, 2023)</p> <p>- Abattage des arbres : la présence permanente d'un spécialiste chauves-souris sur place est indispensable tout au long du chantier. Si possible, en amont de l'abattage le jour J, les élagueurs pourront marquer à la bombe toutes les microcavités qu'ils verront sur les branches et troncs (facilité de repérage lorsque ces éléments seront à terre).</p> <p>Selon la situation, les systèmes de rétention varieront selon les contraintes techniques du chantier. La technique de démontage sera fonction de l'accessibilité et du type d'arbre à couper.</p> <p>L'écologue en charge du suivi de chantier orientera les élagueurs quant à la technique à retenir pour chaque arbre.</p> <p>Technique 1 : démontage du houppier, puis de la chandelle avec système de rétention → Cette méthode devra respecter le principe suivant : les éléments favorables aux chiroptères (et/ou oiseaux) devront être descendus avec des systèmes de rétention (grue, élingues) ; l'objectif étant d'éviter les chocs violents des éléments favorables pour limiter le risque de mortalité des individus. Le houppier de l'arbre est démonté en premier (branches > 5 cm). L'écologue inspecte les cavités aux jumelles au fur et à mesure du démontage des charpentières.</p> <p>Une fois le houppier descendu, soit la chandelle est déposée au sol avec une grue, soit les tronçons du fût sont descendus en plusieurs tronçons, mais toujours en douceur.</p> <p>Technique 2 : descente de l'arbre en entier → Cette technique alternative, pouvant être employée, est la descente de l'arbre avec son houppier en une seule fois ; les charpentières amortissant légèrement la chute de l'arbre (sorte d'effet « airbag »). Une fois descendu, il n'est pas immédiatement posé au sol car les branches gênent. Les élagueurs/bûcherons font tomber ces branches au fur et à mesure qu'elles sont accessibles, puis l'arbre descend d'un cran et ainsi de suite jusqu'à la pose du fût au sol.</p>					

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
 <p>Grappins-coupeurs</p>  <p>Grue avec nacelle</p> <p>Moyens de rétention pour « abattage doux » (source : VNF, 2023)</p>  <p>Autre moyen d'abattage doux : corde de rétention (source : THEMA environnement)</p> <p>- Inventaire des fûts couchés : quelle que soit la technique employée, une fois au sol, une inspection de toutes les ouvertures favorables situées sur les charpentières et sur le fût sera effectuée (grâce à une lampe, endoscope, caméra thermique, etc.) par l'expert chiroptérologue en charge du suivi de chantier. Si un individu est trouvé dans une cavité, il est impératif de prévenir le bûcheron en charge du débitage. Si l'individu n'est pas accessible à la main, le bûcheron coupera la branche ou le tronc bien au-delà de la cavité. La portion de branche/tronc est ensuite placée à l'écart du chantier, dans un espace réservé où l'expert chiroptérologue pourra ensuite travailler au calme (détermination, prise de poids, relâché ou non de l'individu, etc.).</p>					

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
					
Fût et tronçon à cavité en cours d'expertise par l'écologue (source : THEMA environnement)					
					
Caméra endoscopique et caméra thermique (source : VNF, 2023)					
<p>- Sauvetage : l'espace de sauvetage devra être situé bien à l'écart du chantier d'abattage (au minimum à 20 m de distance) pour éviter que les tronçons de l'arbre ne soient évacués par inadvertance. Une fois située dans cet espace de sauvetage, la cavité pourra être recouverte d'un bouchon temporaire (chiffons...) pour éviter l'envol prématuré des bêtes (si manque de temps immédiat).</p> <p>L'expert chiroptérologue optera pour un relâché immédiat ou différé selon l'état des individus trouvés, et devra avoir prévenu, avant le début du chantier, le centre de soins (ou le réseau de bénévoles SOS chiroptères/oiseaux) le plus proche pour avertir les bénévoles d'un arrivage possible d'individus blessés.</p>					
<p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>Cette mesure sera suivie par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier (phase d'abattage des arbres). Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.</p>					

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
MR12 favorable aux espèces suivantes :					
<ul style="list-style-type: none"> • Chiroptères : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus fréquentant les gîtes anthropiques (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl, certains Murins, Rhinolophes, etc.). 					

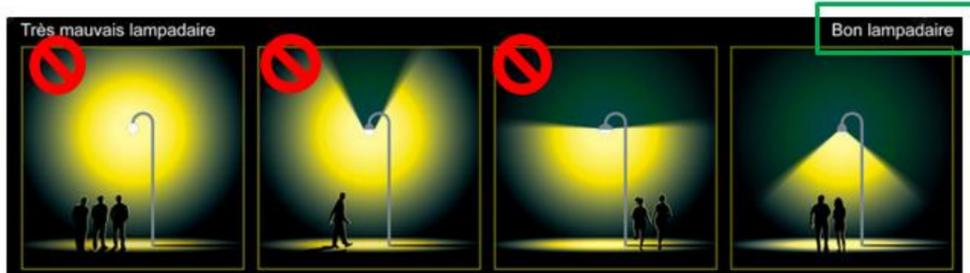


MR13 : préconisations concernant la démolition des bâtiments potentiellement favorables aux chiroptères

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>La période la moins défavorable et la moins impactante pour les chiroptères est l'automne, de début septembre à fin octobre, évitant ainsi la période de reproduction (jeunes non volants) et la phase d'hibernation (léthargie ne permettant pas aux individus de fuir).</p> <p>- Repérage : avant le chantier de démolition, un diagnostic devra être réalisé par un écologue, sur les bâtiments afin de vérifier la présence, l'occupation, et la fréquentation de ces derniers par les chiroptères. Dans l'idéal, l'examen est à réaliser en période estivale, afin de repérer les éventuelles colonies de reproduction dans les combles, chiens-assis, fissures diverses, disjointements, joints de dilatation, etc. et tout autre indice de présence (guano, suints, etc.) d'individus au repos, mais aussi en période hivernale, au cas où des habitations seraient pourvues de caves (détection de gîte d'hibernation).</p>					
					
<p>Caméra endoscopique et Pipistrelles dans un joint de dilatation (source : Echochiros, 2023)</p>					
<p>Les bâtiments favorables seront donc recensés et feront l'objet d'une vigilance accrue lors de la phase travaux.</p> <p>Ensuite, en période favorable pour les démolitions quelques jours avant (deux jours avant, par exemple), des visites diurnes dans les bâtiments et écoutes crépusculaires en sortie de gîte seront à réaliser pour repérer les gîtes occupés.</p> <p>Si les écoutes/observations indiquent que les bâtiments sont occupés, une tentative d'empêchement de retour au gîte peut être réalisée.</p> <p>- Empêcher les retours au gîte : ceci doit être effectué la veille de la démolition. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées dont le braquage des projecteurs puissants en direction des trous d'accès, et dans les gîtes toute la nuit et/ou utilisation de chaussettes anti-retours. Cependant, pour qu'elles soient efficaces, il faut que toutes les microcavités soient bouchées avec ce système et que toutes les chauves-souris soient sorties.</p>					

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>- Démolition des bâtiments : la présence permanente d'un spécialiste chauves-souris sur place est indispensable tout au long du chantier, sachant que chaque bâtiment et/ou habitation aura des spécificités particulières. Le jour J, le chiroptérologue vérifiera l'absence d'individus et guidera les équipes si besoin.</p>					
					
<p>Démolition d'un immeuble favorable aux chauves-souris (source : Eechoiros, 2023)</p>					
Modalités de suivi envisagées :					
<p>Cette mesure sera suivie par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier (phase de démolition des bâtiments). Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.</p>					
MR13 favorable aux espèces protégées suivantes :					
<p>Chiroptères : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus fréquentant les gîtes anthropiques (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl, certains Murins, Rhinolophes, etc.).</p>					

MR14 : préconisations concernant les éclairages nocturnes

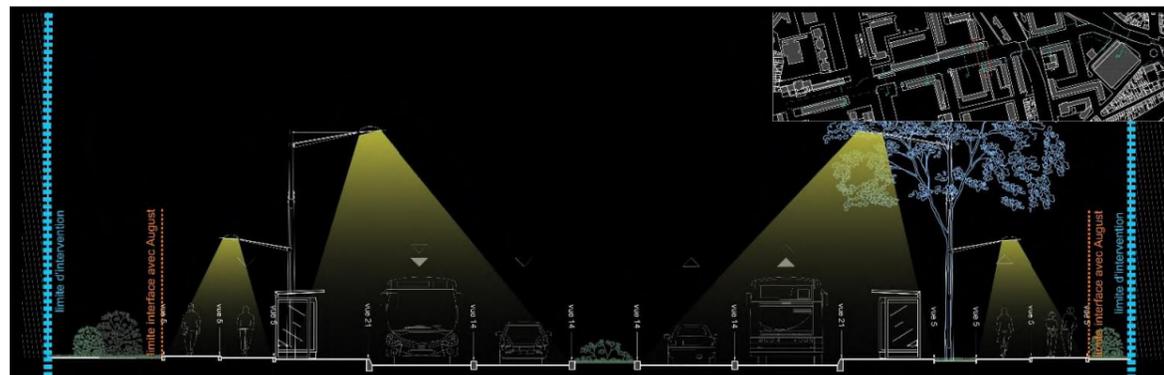
R2.1k et R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux R2.2 : réduction technique en phase exploitation/fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>L'objectif de cette mesure est de privilégier un mode d'éclairage compatible avec la vie nocturne. Avec une fréquentation concentrée en journée et en début de soirée, l'éclairage dans le cadre du projet doit être limité aux lieux de circulation fonctionnels en préservant certaines zones de la lumière artificielle. Une gestion différenciée de l'éclairage doit être mise en place avec une gradation d'intervention préservant au maximum de l'éclairage artificiel les espaces les moins gérés.</p> <p>Pour cela, trois axes d'intervention sont proposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agir sur les caractéristiques des points lumineux (hauteur, flux, etc.) ; - Travailler sur l'organisation spatiale de ces points lumineux (densité, position, etc.) ; - Moduler la dimension temporelle de l'éclairage (horaires, durée, etc.). <p>Ainsi, une des solutions proposées est un éclairage orienté uniquement vers le sol, en accord avec l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses. L'objectif est bien de réduire les impacts sur la biodiversité et sur la qualité du ciel (formation d'un halo lumineux notamment) et pour le confort des usagers.</p> <p>Les principes à respecter pour adapter l'éclairage sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un angle de projection de la lumière ne dépassant pas 70° à partir du sol ; • Des sources lumineuses munies de capots réflecteurs pour éviter la diffusion, mais aussi pour des raisons de confort. La lumière ne devrait pas atteindre directement le visage des utilisateurs à une distance supérieure à trois fois sa hauteur ; • Un verre lumineux plat plutôt qu'un verre bombé ; • Une hauteur de mât minimisée en fonction de l'utilisation. 					
					

R2.1k et R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune				
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux R2.2 : réduction technique en phase exploitation/fonctionnement
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain Paysage et patrimoine



Source : <http://ricemm.org/>

Ces principes sont d'ores et déjà appliqués dans les principes de conception du projet, comme en témoigne le schéma suivant.



Coupe type de nuit avenue du Général de Gaulle (source : AVP 2023, réaménagement de la ligne BHNS)

De même, il est préconisé de privilégier les lampes émettant avec un spectre étroit. Cela diminue potentiellement le nombre d'espèces et de fonctions biologiques impactées.

Dans le cas où le choix de LED est fait, il est recommandé d'utiliser des dispositifs d'éclairage à LED avec des températures de couleur basses (blanc chaud), < à 2700K et dans l'idéal ≤ 2300K.

Concernant l'organisation spatiale des points lumineux, des actions favorables consisteraient, par exemple, à augmenter la distance entre les points lumineux, afin de favoriser des « trouées noires » pour le franchissement de la faune.

R2.1k et R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune				
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux R2.2 : réduction technique en phase exploitation/fonctionnement
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain Paysage et patrimoine

Pour la dimension temporelle de l'éclairage, la gestion de l'allumage des luminaires sur des durées définies peut être envisagée sur certains secteurs. Il est par exemple possible d'utiliser une horloge astronomique permettant à l'éclairage public de se déclencher en fonction des heures du lever et coucher du soleil, ou d'établir une programmation de coupures nocturnes, pour faire correspondre le temps l'allumage de l'éclairage (et son extinction) avec les besoins des humains et en faveur de la vie nocturne.

La mise en place de systèmes d'éclairages « automatiques » qui s'allument et se coupent en lien direct avec les usages (passage de véhicules ou de personnes), via des détecteurs de présence, est également à privilégier.



Source : <http://ricemm.org/>

Modalités de suivi envisagées :

Cette mesure sera suivie par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.

MR14 favorable aux espèces protégées suivantes :

- **Chiroptères** : réduction des impacts sur le dérangement d'espèces lucifuges et plus largement pour l'ensemble des Chiroptères fréquentant l'aire d'étude pour les gîtes (anthropique ou arboricole), la chasse ou les transits.
- Mesure favorable à l'ensemble de la faune nocturne en général (invertébrés, amphibiens, oiseaux, mammifères).

MR15 : préconisations concernant les arbres à enjeux entomologiques (Grand Capricorne)

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>Il est rappelé ici qu'aucun arbre identifié à l'heure actuelle comme favorable aux insectes saproxyliques n'est impacté par le projet. Néanmoins, afin de garantir l'absence d'impact du projet sur les insectes saproxyliques (dont Grand Capricorne) et xylophages, cette mesure de réduction d'impact est envisagée.</p> <p>La période la moins défavorable et la moins impactante pour les individus de Grand Capricorne est l'automne, de fin août à fin octobre. Seuls les arbres n'ayant aucun trou d'émergence de Grand Capricorne peuvent être coupés en hiver.</p> <p>- Repérage : avant le chantier d'abattage, un diagnostic devra être réalisé par un écologue, sur les arbres à couper en notant le nombre d'arbres, leur géolocalisation, caractéristiques (essence, nombre/type/orientation cavité, présence faune, etc.), notamment au niveau de la lisière du Bois de Grandmont. Les arbres favorables au Grand Capricorne seront identifiés par un marquage spécifique.</p>					
					
Repérage et marquage d'arbre favorable aux insectes saproxyliques		Arbre marqué			

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>- Abattage de l'arbre : démontage du houppier puis de la chandelle avec système de rétention → Cette méthode devra respecter le principe suivant : le houppier de l'arbre est démonté en premier (branches > 5 cm), aucune préconisation particulière n'est utile pour cette phase du fait que les branches ne sont pas favorables au Grand Capricorne.</p> <p>Les éléments favorables au Grand Capricorne devront être descendus avec des systèmes de rétention (grue, élingues) ; l'objectif étant d'éviter les chocs violents des éléments favorables pour limiter le risque de mortalité des individus. Ainsi, une fois le houppier descendu, soit la chandelle est déposée au sol avec une grue, soit les tronçons du fût sont descendus en plusieurs tronçons, en douceur.</p> <p>- Sauvetage : l'espace de sauvetage devra être situé bien à l'écart du chantier d'abattage (au minimum à 20 m de distance). Cet espace de sauvetage devra se situer dans une zone avec une bonne exposition d'ensoleillement. Les chandelles seront stockées sur des bastinges ou branches, afin d'assurer un minimum de contact avec le sol (permet l'émergence des adultes et de limiter l'absorption d'humidité par le bois).</p>					
					
		<p>Maintien d'un arbre élagué avant abattage, à l'aide d'une pelle mécanique pour déposer l'arbre au sol sans chute brutale</p>			
					
		<p>Exemple de grume stockée (source : CEN Aquitaine, 2016. Projet LGV SEA)</p>			
Modalités de suivi envisagées :					
<p>Cette mesure sera suivie par un expert écologue/coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier (phase d'abattage des arbres). Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.</p>					

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation				
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain Paysage et patrimoine
MR15 favorable aux espèces protégées suivantes :				
<ul style="list-style-type: none"> Invertébrés : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus fréquentant les chênes (Grand Capricorne). 				

MR16 : sauvetage de spécimens d'espèces animales protégées

R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces d'amphibiens				
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :				
<p>Le projet d'aménagement conduit à la destruction d'une mare (carrefour de l'avenue de Bordeaux et le boulevard de Chinon) et une partie du fossé longeant la route de Cormery, constituant un site de reproduction d'espèces d'amphibiens protégées, à très faible enjeu de conservation. Afin d'éviter tout risque de destruction d'individus d'espèces animales protégées présents ou potentiellement présents au niveau du milieu aquatique destiné à être remblayé, des opérations de sauvetage sont envisagées.</p> <p>Il convient d'envisager que des opérations ponctuelles de sauvetage d'individus d'espèces protégées d'amphibiens en phase terrestre puissent également être réalisées tout au long des aménagements liés au projet d'aménagement, dans le cas où le porteur de projet se trouverait dans une situation de risque avérée de destruction d'individus.</p> <p>Compte tenu des espèces recensées sur le site, les espèces potentiellement concernées sont les suivantes : Grenouille rieuse et Triton palmé.</p> <p>Toutes les précautions seront prises lors de la manipulation des individus, afin d'éviter d'éventuelles blessures voire mortelles. Le protocole sanitaire de désinfection établi par la Société Herpétologique de France (SHF) visant à prévenir les risques de dissémination de maladie (notamment la chytridiomycose) sera également mis en œuvre. Les individus capturés seront immédiatement relâchés en dehors des emprises des aménagements, au niveau de milieux équivalents à ceux où les individus ont été rencontrés.</p> <p>La Grenouille rieuse et le Triton palmé bénéficient d'un statut de protection au niveau national, ces opérations de sauvetage font l'objet de la présente demande de dérogation à l'interdiction de porter atteinte</p>				

R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces d'amphibiens				
E	R	C	A	R2.1 : réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain Paysage et patrimoine
aux individus de ces espèces, au titre de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, afin d'encadrer, au moyen du formulaire CERFA 13 616*01, les opérations de capture de spécimens d'espèces animales protégées.				
Les individus capturés seront relâchés, soit au niveau des mares existantes conservées au sein du Bois de Grandmont ou de celle de la Papoterie, soit au niveau des mares compensatoires créées au niveau de la Papoterie.				
Modalités de suivi envisagées :				
Cette mesure de sauvegarde sera adaptée en temps réel en fonction du calendrier d'intervention et de démarrage du chantier. Le suivi de chantier permettra de surveiller le respect au mieux des consignes décrites ci-dessus.				
MR16 favorable aux espèces protégées suivantes :				
<ul style="list-style-type: none"> Amphibiens : réduction des impacts sur la destruction accidentelle d'individus fréquentant un habitat de reproduction (Grenouille rieuse). 				

1.7 IMPACTS RESIDUELS

1.7.1 IMPACTS RESIDUELS SUR LA FLORE PROTEGEE

Comme précédemment indiqué, aucun spécimen sauvage d'espèces végétales protégées n'étant identifié, ni impacté par le projet, il résulte qu'aucune mesure spécifique n'a été définie à leur égard.

Par conséquent, aucun impact résiduel n'est non plus attendu.

SYNTHESE

Les impacts résiduels du projet sur les spécimens sauvages d'espèces végétales protégées sont considérés comme nuls.

1.7.2 IMPACTS RESIDUELS SUR LA FAUNE PROTEGEE

1.7.2.1 LES INVERTEBRES

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur le Grand Capricorne (espèce d'invertébré protégée) après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	Modéré	Faible	ME1, MR3, MR8, MR15	Négligeable

Tableau 19 : proportion des surfaces favorables au Grand Capricorne impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée

Habitats favorables au Grand Capricorne	Surfaces totales au sein de l'aire d'étude rapprochée	Surfaces impactées par les emprises projet	% surfaces d'habitats favorables préservés
Chênaies-charmaies	32 040 m ² 8 arbres	4 096 m ² 0 coupés (aucun arbre à insectes saproxyliques concerné)	87,2 % des surfaces boisées 100% des arbres (totalité des arbres à insectes saproxyliques avérés conservés)

Concernant le Grand Capricorne, les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables, les mesures ME1, MR3, MR8, MR15 permettant d'éviter l'ensemble des arbres gîtes de l'espèce, ainsi que les périodes d'activité des imagos, et par conséquent, de réduire le risque de destruction accidentelle d'individus. Les surfaces de boisements impactées concernent les lisières du Bois de Grandmont, l'essentiel du boisement étant maintenu (87,2 % des habitats favorables à l'espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée).

SYNTHESE

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, MR3, MR8, MR15, les impacts résiduels du projet sur le Grand Capricorne sont considérés comme négligeables.

1.7.2.2 LES AMPHIBIENS

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces d'amphibiens protégées après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille rieuse	Très faible	Très faible	ME1, MR2, MR3, MR8, MR9, MR10, MR16	Négligeable
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Très faible	Très faible		Négligeable
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Très faible	Très faible		Négligeable

Tableau 20 : proportion des surfaces favorables aux amphibiens impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée

Habitats favorables aux amphibiens	Surfaces totales au sein de l'aire d'étude rapprochée	Surfaces impactées par les emprises projet	% surfaces d'habitats favorables préservés
Habitats de reproduction	690 m ²	15 m ²	97,8 %
Habitats terrestres	87 440 m ²	10 028 m ²	88,5 %

Les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables, dans la mesure où 97,8 % des habitats de reproduction ne sont impactés et, où 88,5 % des habitats terrestres favorables à ces espèces seront préservés (boisements de Grandmont et de Chambray) (ME1). La mesure MR8, correspondant à une adaptation du calendrier des travaux, œuvre par ailleurs à la limitation des risques de destruction accidentelle d'individus de ces espèces. De plus, la pose d'une barrière étanche (MR2) autour des habitats favorables identifiés pour ces espèces permettra également d'isoler le chantier, et ainsi d'éviter toute divagation d'espèces protégées au sein des emprises. Les mesures MR9 et MR10 concernent quant à elles la préservation des habitats favorables (reproduction et hivernage) contre les pollutions éventuelles et les déchets. Enfin, le suivi de chantier par un écologue permettra de s'assurer de la bonne réalisation de ces mesures (cf. mesure d'accompagnement MA1).

SYNTHESE

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, MR2, MR3, MR8, MR9, MR10 et MR16, les impacts résiduels du projet sur le compartiment batrachologique sont considérés comme négligeables.

1.7.2.3 LES REPTILES

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces de reptiles protégées après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	Très faible	Faible	ME1, MR2, MR3, MR8, MR9, MR10	Négligeable
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Très faible	Faible		Négligeable
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	Très faible	Très faible		Négligeable
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	Très faible	Très faible		Négligeable
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	Faible	Faible		Négligeable

Tableau 21 : proportion des surfaces favorables aux reptiles impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée

Habitats favorables aux reptiles	Surfaces totales au sein de l'aire d'étude rapprochée	Surfaces impactées par les emprises projet	% surfaces d'habitats favorables préservés
Habitats surfaciques	28 093 m ²	4 901 m ²	82,5 %
Lisières	2 916 m	1 780 m	38,9 %

Les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables puisque la mesure ME1 permet de réduire les surfaces d'habitats favorables à ces espèces qui seront impactés (préservation de 82,5% d'habitats surfaciques favorables). Concernant les lisières, notons que celles-ci seront impactées à hauteur de 61,1%, mais celles-ci seront de nouveau exploitables par les reptiles après mise en place du projet (simple recul de la lisière à l'intérieur des boisements). La mesure MR8, correspondant à une adaptation du calendrier des travaux, œuvre par ailleurs à la limitation des risques de destruction accidentelle d'individus de ces espèces. De plus, la pose d'une barrière étanche (MR2) autour des habitats favorables identifiés pour ces espèces permettra également d'isoler le chantier, et ainsi d'éviter toute divagation d'espèces protégées au sein des emprises. Les mesures MR9 et MR10 concernent quant à elles la préservation des habitats favorables (reproduction et hivernage) contre les pollutions éventuelles et les déchets. Enfin, le suivi de chantier par un écologue permettra de s'assurer de la bonne réalisation de ces mesures (cf. MA1).

SYNTHESE

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, MR2, MR3, MR8, MR9, MR10, les impacts résiduels du projet sur le compartiment des reptiles sont considérés comme négligeables.

1.7.2.4 LES OISEAUX

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces d'oiseaux protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Espèces nicheuses des milieux semi-ouverts (lisières arbustives et boisées, haies et jardins arbustifs)					
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Modéré	Faible	ME1, MR3, MR8, MR9, MR10	Nul

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Autres espèces protégées sans enjeu écologique notable, liées aux milieux semi-ouverts : Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Rossignol philomèle, Pouillot fitis, Fauvette grisette		Faible à très faible	Très faible		Négligeable
Espèces nicheuses des autres milieux arborés (arbres isolés, haies et jardins arborés)					
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Modéré	Faible	ME1, MR3, MR8, MR9, MR10	Négligeable
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Modéré	Faible		Négligeable
Espèces nicheuses des milieux ouverts (friches rudérales)					
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Modéré	Modéré	ME1, MR8, MR9, MR10	Très faible
Espèces des milieux boisés (essentiellement chênaies-charmaies)					
Autres espèces protégées sans enjeu écologique notable, liées aux milieux boisés : Mésange à longue queue, Grimpereau des jardins, Mésange huppée, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon		Très faible	Très faible	ME1, MR3, MR4, MR8, MR9, MR10	Négligeable
Espèces nicheuses généralistes (boisements et jardins)					
Autres espèces protégées sans enjeu écologique notable, liées aux boisements et jardins : Hibou moyen-duc, Mésange bleue, Pic épeiche, Rouge-gorge familier, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Rougequeue à front blanc, Pic vert, Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire		Très faible	Faible	ME1, MR3, MR4, MR8, MR9, MR10	Négligeable
Espèces des milieux anthropiques et urbains (bâti, mobilier urbain, grands alignements de platanes)					
Autres espèces protégées sans enjeu écologique notable, liées aux milieux anthropiques : Choucas des tours, Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir		Très faible	Très faible	ME1, MR4, MR8, MR9, MR10	Négligeable

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Espèces non nicheuses observées en alimentation en période de reproduction					
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Faible	Très faible	ME1, MR8, MR9, MR10	Négligeable
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	Faible	Très faible		Négligeable
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Faible	Très faible		Négligeable
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Faible	Très faible		Négligeable
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Faible	Très faible		Négligeable
Autres espèces observées en hivernage					
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Très faible	Négligeable	ME1, MR3, MR9, MR10	Négligeable
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Faible	Très faible		Négligeable
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Très faible	Négligeable		Négligeable
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	Très faible	Négligeable		Négligeable
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Très faible	Négligeable		Négligeable
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	Très faible	Négligeable		Négligeable
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Très faible	Négligeable		Négligeable
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Très faible	Négligeable		Négligeable
Autres espèces observées en migration					
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Très faible	Négligeable	ME1, MR3, MR9, MR10	Négligeable
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Faible	Très faible		Négligeable
<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	Très faible	Négligeable		Négligeable

Tableau 22 : proportion des surfaces favorables aux oiseaux nicheurs protégés impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée

Cortèges d'oiseaux nicheurs protégés	Surface totale au sein de l'aire d'étude rapprochée	Surface impactée par les emprises projet	% surface d'habitat favorable préservé
Cortège des boisements	103 520 m ²	13 225 m ²	87,2 %
Cortège des milieux semi-ouverts (habitats surfaciques/lisières)	27 894 m ²	4 403 m ²	84,2 %
	3 000 m	1 753 m	41,6 %
Cortège des milieux ouverts	24 136 m ²	3 481 m ²	85,6 %
Cortège généraliste des jardins	292 675 m ²	54 528 m ²	81,3 %
Cortège des autres milieux arborés	23 870 m ²	4 358 m ²	81,7 %
Cortège des milieux anthropisés	253 503 m ²	16 340 m ²	93,5 %

Concernant les espèces du cortège des milieux semi-ouverts, seule une partie de la friche Plessis-Botanique sera impactée (préservation de 84,2 % des habitats favorables). Concernant les lisières, notons que celles-ci seront impactées à hauteur de 58,4%, mais celles-ci seront de nouveau exploitables par les oiseaux après mise en place du projet (simple recul de la lisière à l'intérieur des boisements).

Concernant le Chardonneret élégant et le Verdier d'Europe, on observe une atteinte des habitats (squares citadins) au niveau du carrefour de l'Alouette, mais 81,7% des habitats favorables à ce cortège seront préservés.

Concernant les cortèges des milieux boisés et généralistes, la préservation d'une grande partie de leurs habitats (respectivement 87,2% et 81,3%) limite également fortement l'impact résiduel. On note également un impact au niveau des arbres (27 arbres à cavités sur les 624 coupés), favorables à la reproduction des espèces cavernicoles communes, telles que la Mésange charbonnière ou la Mésange bleue. Au regard de l'enjeu très faible associé à ces espèces extrêmement communes, et compte tenu du faible nombre d'arbres à cavités impactés sur l'ensemble du tracé, l'impact résiduel sur ce cortège reste négligeable.

S'agissant des espèces fréquentant les milieux anthropisés, on observe certes un impact aux bâtis (rue de la Mairie à La Riche), mais la préservation de 93,5% des habitats anthropiques de l'aire rapprochée permet de maintenir les populations des espèces considérées sur le site après les travaux.

Concernant la Cisticole des joncs (seule représentante du cortège des milieux ouverts), l'impact résiduel du projet est considéré comme très faible compte tenu du caractère secondaire de l'habitat de nidification pour l'espèce.

Pour l'ensemble des cortèges, le risque de destruction d'individu est considérablement réduit par la mesure MR8 qui permet une adaptation du calendrier des différentes phases des travaux, afin d'éviter les périodes sensibles pour ces espèces (période de reproduction notamment). Les mesures MR9 et MR10 concernent quant à elles la

préservation des habitats favorables contre les pollutions éventuelles et les déchets. Enfin, le suivi de chantier par un écologue permettra de s'assurer de la bonne réalisation de ces mesures (MA1).

L'adaptation du projet aux enjeux pré-identifiés (ME1) a également permis d'éviter d'impacter certains habitats favorables à l'avifaune nicheuse, mais aussi aux espèces recensées en période inter-nuptiale (notamment secteur Bois de Grandmont).

Enfin, on peut mettre en évidence que le parti d'aménagement paysager (MA2) permettra de recréer des habitats favorables à l'avifaune des différents cortèges fréquentant les milieux arbustifs et arborés, notamment au niveau des parking-relais où l'intégration paysagère et écologique a été particulièrement étudiée.

SYNTHESE

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, MR2, MR3, MR4, MR8, MR9, MR10, les impacts résiduels du projet sur le compartiment avifaunistique sont considérés comme négligeables à très faibles (Cisticole des joncs), et donc non significatifs.

1.7.2.5 LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces de mammifères protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Très faible	Négligeable	ME1, MR2, MR3, MR8, MR9, MR10	Négligeable
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Très faible	Négligeable		Négligeable

Tableau 23 : proportion des surfaces favorables à l'Ecureuil roux impactées/non impactées par les emprises du projet dans l'aire d'étude rapprochée

Habitats favorables à l'Ecureuil roux	Surfaces totales au sein de l'aire d'étude rapprochée	Surfaces impactées par les emprises projet	% surfaces d'habitats favorables préservés
Chênaies-charmaies	103 687 m ²	13 585 m ²	86,9 %

Les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables grâce aux mesures d'évitement limitant les surfaces impactées. De plus, la pose d'une barrière étanche (MR2) autour des habitats boisements/fourrés permettra également d'isoler le chantier, et ainsi d'éviter toute divagation d'espèces protégées au sein des emprises (Hérisson d'Europe notamment). La mesure MR3, correspondant à une adaptation du calendrier des travaux, œuvre par ailleurs à la limitation des risques de destruction accidentelle d'individus de ces espèces. Les mesures MR9 et MR10 concernent, quant à elles, la préservation des habitats favorables contre les pollutions éventuelles et les déchets. Enfin, le suivi de chantier par un écologue permettra de s'assurer de la bonne réalisation de ces mesures (cf. MA1).

SYNTHESE

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, MR2, MR3, MR8, MR9, MR10, les impacts résiduels du projet sur le compartiment mammalogique (hors chiroptères) sont considérés comme négligeables.

1.7.2.6 LES CHIROPTERES

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces de chiroptères, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Fort	Fort	ME1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MR8, MR12, MR13, MR14	Très faible
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler				
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Modéré	Modéré	ME1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MR8, MR12, MR13, MR14	Faible
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe				
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Fort	Fort	ME1, MR2, MR3, MR4, MR8, MR13, MR14	Très faible	
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux					
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe					
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	Faible	Modéré	ME1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MR8, MR12, MR13, MR14	Très faible	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl					
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune		Faible	Faible	ME1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MR8, MR12, MR13, MR14	Très faible
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches					
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris					
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius					

SYNTHESE

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MR8, MR12, MR13, MR14, les impacts résiduels du projet sur le compartiment chiroptérologique sont considérés comme faibles à très faibles. En outre, des mesures d'accompagnement (cf. MA1 et MA2) participent également à la prise en compte des chiroptères dans le cadre du projet.

1.8 MESURES DE COMPENSATION

Comme évoqué ci-avant, des mesures de compensation sont proposées dans le cas où, après mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels du projet ne sont ni nuls, ni négligeables, ni très faibles, car considérés comme pouvant remettre en cause le maintien, dans un bon état de conservation, des populations locales des espèces protégées concernées.

Dans le cas présent, ne subsistent des impacts résiduels faibles que pour 5 espèces de chiroptères (Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux), considérant le nombre d'arbres gîtes potentiels coupés qui leur sont favorables (environ 50). Malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en place, et malgré le caractère potentiel de ces arbres en tant que gîtes, les impacts résiduels ne peuvent être considérés comme négligeables.

Une mesure compensatoire est donc envisagée afin de pallier la perte nette d'habitat de repos pour ces 5 espèces.

MC1 : restauration de pleine terre au niveau des arbres d'alignements (platanes)

C2.1a - Enlèvement de dispositifs d'aménagements antérieurs (déconstruction) hors ouvrage en eau					
E	R	C	A	C2.1 : restauration/réhabilitation concernant tous types de milieu	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>Cette mesure vise à renforcer l'ensemble des mesures mises en œuvre en faveur des alignements d'arbres, et en particulier en faveur des platanes du boulevard Heurteloup.</p> <p>Concernant la compensation de la perte de sols disponibles pour l'exploitation des arbres du boulevard Heurteloup, la restriction de l'espace exploitable par les racines, le stress relatif induit par les travaux accentués potentiellement par le contexte global d'implantation très minéralisé et pauvre en matière organique, peuvent faire l'objet d'une compensation en offrant aux arbres un environnement mieux adapté à leur écologie. Il est alors suggéré, en ce sens, de réaliser des plates-bandes végétalisées d'arbustes sur le modèle de celles actuellement présentes sur le boulevard Heurteloup. Ces aménagements pourraient intégrer les emprises résiduelles des anciennes bandes de stationnement terrassées. Un mulchage des surfaces avec du bois composté pourrait faciliter également la reprise de la dynamique racinaire, et constituer un apport bienvenu de matière organique sur les lignes de plantation actuelles, et en particulier au droit des platanes de second rang.</p>					
					
Exemple des plates-bandes d'arbustes (restauration de la pleine-terre) déjà en place – Boulevard Heurteloup					

C2.1a - Enlèvement de dispositifs d'aménagements antérieurs (déconstruction) hors ouvrage en eau					
E	R	C	A	C2.1 : restauration/réhabilitation concernant tous types de milieu	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
 <p>Vue projetée du boulevard Heurteloup (source : AVP 2023 du réaménagement de la ligne BHNS)</p> <p>Ainsi, la mesure consistera à retrouver des espaces de plaine terre. Ces opérations de restauration de milieu augmenteront l'expression de la biodiversité sur des espaces à l'heure actuelle non biogène.</p>					
Modalités de suivi envisagées :					
Le respect de la bonne exécution de cette mesure sera vérifié par l'écologue/le coordinateur environnemental lors du suivi de chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.					
MC1 favorable aux espèces suivantes :					
Mesure favorable à la biodiversité de manière générale ne ciblant aucune espèce protégée spécifiquement					

MC2 : installation de gîtes artificiels pour les chiroptères

C1.1b - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une autre mesure					
E	R	C	A	C1 : création/renaturation de milieux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>Pour rappel, le projet engendre la perte de gîtes potentiels dans les arbres (à la suite de l'abattage de platanes à cavités notamment) et dans certaines habitations.</p> <p>Afin de pallier ces pertes, il est proposé d'installer des nichoirs adaptés et/ou l'aménagement de bâtiments à construire ou à rénover. Cette mesure vise principalement les Pipistrelles. Lors des inventaires, de nombreux immeubles adjacents au projet ont été repérés et présentent des potentialités de gîtes pour les Chiroptères ou sont occupés. Un partenariat avec la ville de Tours et/ou les bailleurs sociaux pourrait être envisagé pour mener à bien cette mesure.</p> <p>De même, des nichoirs sur pieux à destination des espèces plus arboricoles sont également proposés.</p> <p>Il est ainsi proposé l'installation d'autant de nichoirs que d'arbres gîtes potentiels coupés dans le cadre du projet, soit 50. Dans la mesure du possible, ces nichoirs seront installés tout au long du parcours du projet.</p>					
Des exemples de nichoirs à chiroptères pouvant être utilisés sur le site d'étude sont présentés ci-dessous :					
					
Nichoirs à chiroptères pouvant être installés sur un arbre ou en intégration dans un bâtiment (source : Echochiro, 2023)					

C1.1b - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une autre mesure					
E	R	C	A	C1 : création/renaturation de milieux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
		<p>Nichoir à chiroptères sur pieux</p>			
		<p>MC2 favorable aux espèces suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chiroptères : maintien, restauration, création de gîtes pour les Chiroptères : Pipistrelles, Murins arboricoles, Oreillards, Barbastelle d'Europe. Bien que ne nécessitant pas de besoin de compensation, les Noctules pourront également bénéficier de cette mesure. 			

MC3 : compensation zones humides pédologiques

C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes					
E	R	C	A	C1 : création/renaturation de milieux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p><u>Descriptif de la mesure :</u></p> <p>Cette mesure vise à compenser la perte de zones humides pédologiques identifiées dans le cadre du projet. Précédemment, il a été démontré que le projet n'aura aucun impact sur les milieux humides, au sens des végétations et de la flore. Il n'en demeure pas moins que le projet impacte une zone humide identifiée, selon le critère pédologique au droit du parking P+R de la Papoterie.</p> <p>Il est donc nécessaire de compenser cet impact par une mesure <i>ad hoc</i>, rappelée ici, bien qu'elle soit largement détaillée dans le chapitre spécifique traitant des zones humides, et par ailleurs également repris dans le cadre de la procédure Loi sur l'eau du projet.</p> <p>En tout état de cause, une mesure de compensation de zones humides est envisagée à l'est du parking P+R de la Papoterie.</p> <p>Celle-ci consistera à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restaurer en prairie naturelle la zone humide actuellement occupée alternativement par des friches culturales ou des cultures, en fonction de l'assolement des terrains actuels (utilisation agricole de la parcelle), • Réaliser des dépressions sur les terrains adjacents à la zone humide pédologique conservée, au nombre de trois, en cascade, afin d'y créer des zones humides fonctionnelles. La localisation de ces dépressions sera en outre favorable à leur colonisation par des espèces de faune et de flore. En particulier, la dépression située le plus à l'Est jouxte un boisement ; celle-ci pourra ainsi à terme constituer un site de reproduction pour des amphibiens, dont les habitats terrestres sont représentés par ce boisement. Rappelons que les inventaires sur le secteur ont mis en évidence <i>a minima</i> la présence de Grenouille rieuse et de Triton palmé. De la même manière, ce complexe d'habitats humides (prairies, dépressions temporairement en eau) sera associé à des plantations arborées. Cette mosaïque d'habitats sera ainsi plus largement favorable à bon nombre de groupes faunistiques : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reptiles : les habitats créés en lieu et place de cultures pourront être réinvestis par des espèces communes de ce groupe (Couleuvre à collier, Lézard des murailles voire Orvet fragile...), ▪ Insectes : les prairies humides recrées pourront être colonisées par des Lépidoptères et des Orthoptères en particulier ; les dépressions en eau temporaires pouvant également accueillir des Odonates, ▪ Oiseaux : les prairies humides associées aux plantations arborées seront favorables au cortège des oiseaux de milieux ouverts à semi-ouverts, ▪ Mammifères, dont chauves-souris : ces milieux humides reconstitués pourront être des territoires de chasse et d'alimentation pour les mammifères terrestres et les chiroptères. 					

C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guide					
E	R	C	A	C1 : création/renaturation de milieux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Modalités de suivi envisagées					
Le respect de la bonne exécution de cette mesure sera vérifié par l'écologue/le coordinateur environnemental lors du suivi de chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.					
MC3 favorable aux espèces suivantes :					
<ul style="list-style-type: none"> • Reptiles : les habitats créés en lieu et place de cultures pourront être réinvestis par des espèces communes de ce groupe (Couleuvre à collier, Lézard des murailles voire Orvet fragile...), • Insectes : les prairies humides recrées pourront être colonisées par des Lépidoptères et des Orthoptères en particulier ; les dépressions en eau temporaires pouvant également accueillir des Odonates, • Oiseaux : les prairies humides associées aux plantations arborées seront favorables au cortège des oiseaux de milieux ouverts à semi-ouverts (dont la Cisticole des joncs), 					

C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guide					
E	R	C	A	C1 : création/renaturation de milieux	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<ul style="list-style-type: none"> • Mammifères, dont chauves-souris : ces milieux humides reconstitués pourront être des territoires de chasse et d'alimentation pour les mammifères terrestres et les chiroptères. 					

1.9 IMPACTS FINAUX APRES MESURES DE COMPENSATION

Après mesures d'évitement, de réduction et de compensation, les impacts du projet sont considérés comme **non significatifs**.

Qui plus est, des mesures d'accompagnement importantes sont également mises en œuvre ; bien que par définition, ces mesures d'accompagnement ne peuvent pas être prises en compte dans le calcul de la dette écologique du projet, il n'en demeure pas moins qu'elles participent très largement à la réduction de son empreinte écologique.

1.10 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

MA1 : Dossier de Consultation des entreprises (DCE) et suivi du chantier par un écologue du chantier

A6.1a - Organisation administrative du chantier					
E	R	C	A	A6. 1 : action de gouvernance	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Préambule :</p> <p>Bien que classée en mesure d'accompagnement, cette mesure a de réels effets de réduction des impacts de la phase travaux sur la biodiversité en ce sens qu'elle structure, organise et coordonne les actions (mesures) prises en faveur de la biodiversité, lors d'une phase critique du projet qu'est la phase chantier.</p> <p>Descriptif de la mesure de DCE :</p> <p>Lors de l'élaboration du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE), il est indispensable de prévoir le respect des mesures liées à la biodiversité, dès la rédaction des cahiers des charges, afin de rendre ces mesures contractuelles. Le choix des entreprises est primordial pour la bonne mise en œuvre des mesures environnementales.</p> <p>A ce titre, des points de vigilance sont à retenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les engagements de la Maîtrise d'Ouvrage en matière de biodiversité doivent être clairement reprises dans le cahier des charges, sous forme d'exigences d'exécution, de moyens en matériels et en personnels. • Les réponses des entreprises doivent ainsi précisément décrire la manière dont elles envisagent de répondre à ces obligations écologiques de la Maîtrise d'Ouvrage, en présentant les méthodologies d'exécution des prestations, en particulier s'agissant des dispositifs de préservation de la biodiversité, de prises en compte des mesures liées aux chiroptères, aux insectes, à la petite faune, sous couvert de références de chantiers similaires déjà réalisées. • Pour le choix des entreprises, la prise en compte du profil et surtout de l'expérience des opérateurs en charge des actions environnementales et écologiques (abattages des arbres, par exemple), BTS GPN, formations ou sensibilisations spécifiques, expérience sur des chantiers d'abattages sensibles pour la biodiversité sont des indicateurs importants. La présence dans l'équipe d'un responsable biodiversité/environnement peut être un « plus », pourvu que son rôle sur le chantier soit clairement défini et effectif. 					

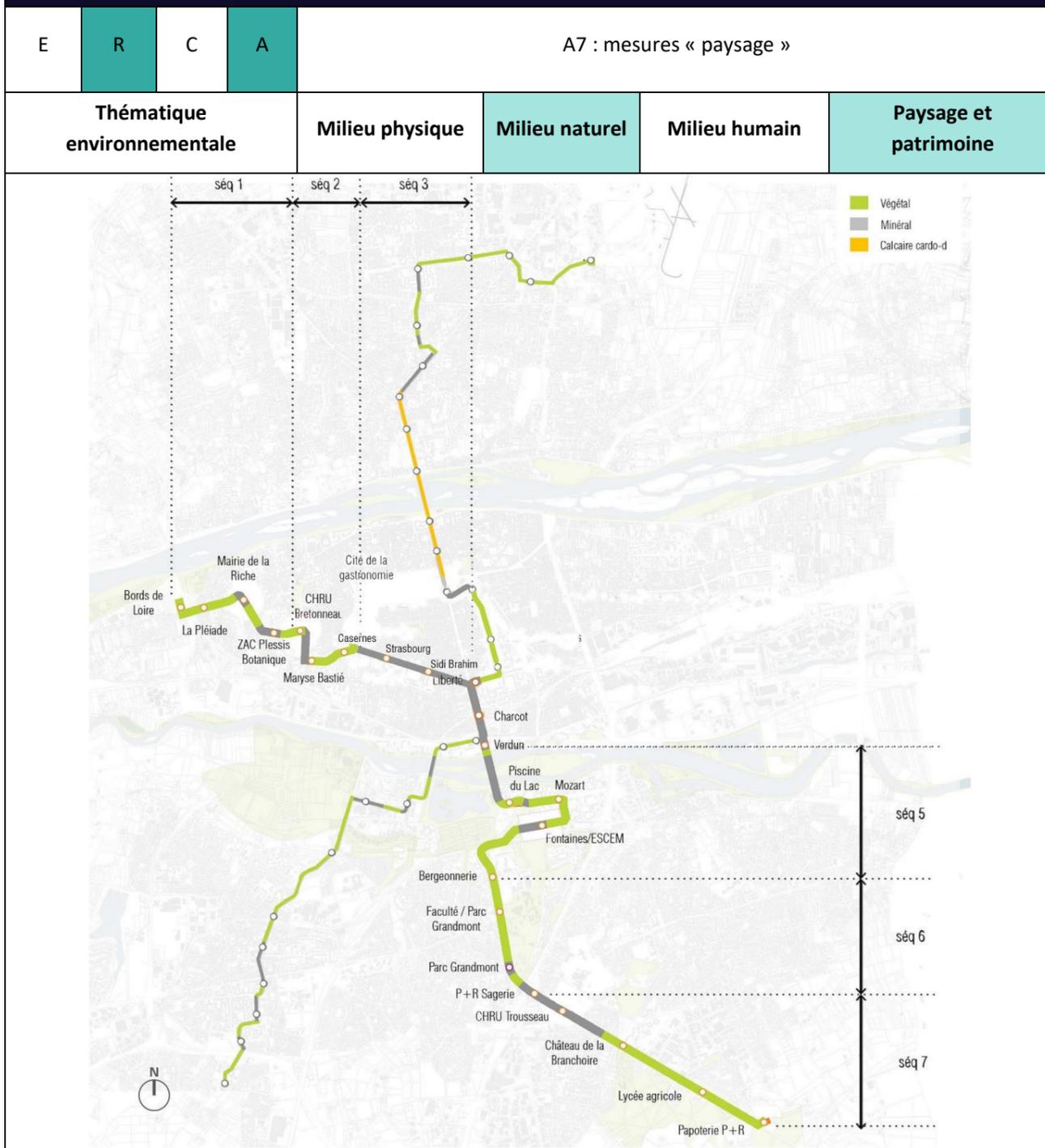
A6.1a - Organisation administrative du chantier					
E	R	C	A	A6. 1 : action de gouvernance	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure concernant le suivi par un écologue du chantier :</p> <p>Dans le cadre du chantier, les mesures d'évitement et de réduction feront l'objet d'un suivi par « un coordinateur environnemental » ou « écologue de chantier » (ayant des compétences en écologie) qui assurera leur bonne mise en œuvre.</p> <p>« Le coordinateur environnemental » sera missionné par le maître d'ouvrage et l'assistera.</p> <p>On entend par « coordinateur environnemental » une structure dotée de compétences en écologie pluridisciplinaires, afin d'appréhender les enjeux liés à la biodiversité du projet (en matière de faune et de flore protégées, patrimoniales ou invasives).</p> <p>« Ces écologues de chantier » pourront intervenir au cas par cas selon leur spécialité, en fonction des compartiments écologiques ciblés par les mesures (habitats, flore, oiseaux, amphibiens-reptiles, mammifères dont chiroptères, insectes...).</p>					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Suivi de chantier par des écologues de la bonne application des mesures par les entreprises travaux</p>					
<p>Conditions de mise en œuvre/effets attendus/limites/points de vigilance</p> <p>« Le coordinateur environnemental » aura la charge de la surveillance environnementale du chantier durant l'intégralité de la période de travaux.</p> <p>Plusieurs visites de chantier seront réalisées par les écologues pendant toute la durée des travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une visite au démarrage de chaque phase afin, notamment, de contrôler les balisages mis en place et la bonne adéquation du planning avec les périodes sensibles des espèces fréquentant le secteur ; • Plusieurs visites au cours de chaque phase du chantier afin, notamment, de vérifier l'état des balisages et la bonne prise en compte des mesures permettant de limiter les nuisances sur l'environnement et la 					

A6.1a - Organisation administrative du chantier					
E	R	C	A	A6.1 : action de gouvernance	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>pollution du milieu aquatique ; le cas échéant, les écologues pourront proposer des adaptations de certaines mesures, voire des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une visite à l'issue de chaque phase afin, notamment, de contrôler la remise en état des habitats dégradés par les emprises des travaux et les voies d'accès. <p>Le suivi comprend également la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques des zones de travaux, en particulier par le biais d'une participation aux différentes visites d'inspection commune. Elle pourra également prendre la forme de réunion de sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques du projet et des travaux afférents, afin d'identifier clairement, d'un point de vue temporel et géographique, les enjeux écologiques, ce qui est autorisé de faire et au contraire ce qui est interdit.</p>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>MR n°1 – Application sur le chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Pose de clôtures de type grillage à mouton, ainsi que de panneaux de signalisation : à partir de fin février ➢ Interdiction d'entrer dans les secteurs mis en défens avec les engins : pendant toute la durée du chantier ➢ Nécessité de maintenir le dispositif en bon état pendant toute la durée du chantier ➢ Signaler immédiatement toute observation de dégradation / interruption de clôtures, de non respect d'interdiction d'intrusion des engins <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Au chef de chantier <input type="checkbox"/> A l'Equipe Commune ➢ Inscription des observations dans le journal de bord environnemental du chantier </div> <div style="width: 48%;"> <p>MR n°5 : Mise en place d'un dispositif de lutte contre les espèces invasives</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ESPECES INVASIVES : Espèces végétales ou animales non indigènes menaçant l'équilibre des milieux et entrant en concurrence avec les espèces locales ➢ LES ESPECES CONCERNEES SUR LE SITE <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> La Jussie : Groupe d'espèces végétales amphibies à fleurs jaunes qui se dispersent rapidement dans le milieu naturel (tapis de végétation d'un vert sombre)  <input type="checkbox"/> La Grenouille taureau : <ul style="list-style-type: none"> • Originaire d'Amérique du nord • Reconnaisable par sa taille (le plus gros amphibien en France) • mugissement grave et lent (meuglement) • Couleur brun olive, taille importante du tympan et présence d'un repli cutané  </div> </div> <p>Exemple de support de présentation des enjeux écologiques et des mesures associées dans le cadre d'une réunion de sensibilisation des entreprises préalablement au démarrage d'un chantier (source : THEMA environnement)</p>					
<p>Modalités de suivi envisagées</p> <p>Le respect des bonnes pratiques du chantier sera vérifié par le coordinateur environnemental, lors du suivi de chantier. Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.</p>					
<p>MA1 favorable aux espèces suivantes :</p> <p>Mesure favorable à la biodiversité de manière générale ne ciblant aucune espèce protégée spécifiquement.</p>					

MA2 : aménagements paysagers

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises					
E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure :</p> <p>Afin de réduire l'empreinte/l'impact du projet sur le patrimoine végétal, le projet a intégré, dès sa conception, un parti pris paysager laissant une large place au végétal.</p> <p><u>La plateforme végétalisée</u></p> <p>L'insertion de la ligne 2 ouvre un nouveau potentiel d'inscription dans le patrimoine végétal d'une agglomération marquée par la culture du jardin et des grands alignements. La plateforme sera largement végétalisée, dès que les fonctionnalités des lieux qu'elle traverse le permettent (50% du linéaire).</p> <p>La matérialisation de ce sol naturel sera riche de divers procédés de végétalisation de plateforme. La palette végétale variée offre ainsi une pluralité de caractères et d'ambiances. La gamme végétale sera enrichie par des alternatives au gazon, un procédé composé d'un mélange de plantes herbacées.</p> <p>Ainsi, les tronçons végétalisés seront valorisés par des traitements différenciés suivant leur environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le gazon <p>Traditionnellement, le gazon aux limites ordonnées, nettes et dessinées revêtira la plateforme. Il conviendra à des environnements urbains marqués qualitatifs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le mélange de plantes herbacées <p>Un engazonnement alternatif de type « mélange herbacé » pourra être proposé sur des tronçons urbains aux ambiances particulières ou à haute qualité paysagère (rue de la Mairie à La Riche, quartier des Fontaines et route de Loches).</p> <p>La lecture des saisons sera ainsi enrichie au travers des variations de couleurs et de texture. Elle contribuera à une harmonie entre ville et nature, tant dans sa dimension paysagère que durable, en innovant quant à la consommation des eaux d'arrosage, quand elle sera couplée avec une structure perméable de la plateforme.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le sedum <p>Des tapis de sedum seront mis en œuvre en secteurs péri-urbains très apaisés (Chambray-lès-Tours).</p>					

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises



Carte de la matérialité de la plateforme de la ligne 2 (source : Richez & associés)

La plateforme en gazon traditionnel

Les plateformes engazonnées présentent l'image la plus répandue et la plus représentative des tramways français. Associé à une idée de nature, le tapis vert rappelle le jardin à la française par son échelle et le cadre géométrique

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises

E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »			
Thématique environnementale				Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine

que lui confère le tramway. Derrière cette image d'une insertion réussie, la question de l'adéquation aux enjeux environnementaux se pose.

Tout d'abord, par le coût de la maintenance, lié aux tontes, mais aussi aux apports d'eau et aux rejets d'eaux induits dans les réseaux. Nécessaire pour garantir une image verdoyante tout au long de l'année, ce type de revêtements doit être soumis à une utilisation limitée aux zones urbaines denses, soumis aux piétinements pour ses qualités de résistance naturelle.

Les services des Parcs et Jardins distinguent en général deux types d'engazonnement, suivant les sites concernés :

- Le gazon classique, à l'aspect très vert et à la texture fine. Il est réservé aux lieux de prestige et de forte fréquentation.
- Le gazon rustique, il n'a pas une texture aussi fine que le gazon classique et résiste également moins au piétinement. Sa consommation en arrosage est, en revanche, environ moitié moins qu'un gazon classique.



Boulevard Winston Churchill – Tours (source : Richez & associés)

La plateforme en mélange herbacé

L'utilisation de nouvelles variétés de graminées ou de plantes vivaces, autres que les gazons traditionnels, peuvent répondre pleinement à la démarche environnementale du projet.

Cette démarche aurait pour vocation de développer la diversité végétale pour permettre d'être la plus adaptée aux lieux traversés, en offrant une identité supplémentaire à ces espaces, ainsi qu'une diversité qui, en milieu urbain, offrira des bénéfices d'usage sans pareil :

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises					
E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<ul style="list-style-type: none"> • Requalification du cadre de vie et meilleure intégration au territoire ; • Création de corridors biologiques d'un quartier à un autre ; • Augmentation de la biodiversité (végétale et animale) ; • Gestion des ressources naturelles : économies d'eau, gestion des déchets verts... ; • Diminution des charges de fonctionnement. 					
<p>La végétalisation de la plateforme permettrait de développer une expérimentation à la fois esthétique de ce type de végétation, d'offrir à l'exploitant plusieurs manières de gérer le support, et donc de réadapter ou d'adapter ses méthodes.</p>					
					
<p align="center">Composition du mélange herbacé pour zone ensoleillée</p>					
<p><u>La plateforme en sédum</u></p> <p>Comme certains couvres-sols, ce type de végétation est issu de la culture des toitures terrasses, implanté depuis un certain nombre d'années en France.</p> <p>Sur la plateforme de tramway, cette végétation offre l'avantage de pouvoir supprimer les apports d'eau. L'implantation s'effectue à l'aide de tapis pré-cultivé offrant des variations saisonnières spectaculaires par la floraison ou la coloration des feuillages. Leur adaptation aux milieux secs et difficiles (froid, sécheresse, vents forts) est idéale pour la colonisation des terre-pleins du tramway. Un substrat caillouteux, stérile et drainant leur suffit pour tapisser cette surface, sans arrosage, taille ou tonte.</p>					

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises					
E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
					
<p align="center">Tapis vert de sédum (source : Richez & associés)</p>					
<p>Une planche d'essai composée d'un mélange de différentes essences est en cours de réalisation. Des tests sont réalisés sans arrosage, afin de constater le comportement de la plateforme. Les premières conclusions sur les essais seront transmises aux villes. Le choix des essences pour la plateforme se fera au début de la phase projet.</p>					
<p><u>L'intérêt de végétaliser la plateforme</u></p> <p>L'emprise de la plate-forme étant considérable à l'échelle de la ville, son aménagement est déterminant sur le cadre de vie des habitants. L'infrastructure du tramway est un espace pratique, car, en principe, exclusivement utilisé par ce mode de transport.</p> <p>Cette particularité, rare dans l'espace urbain, autorise de détourner ses surfaces au profit de la nature.</p> <p>Marqueur des saisons qui passent, sa lisibilité aide à la sécurisation du site et à l'intégration urbaine du projet. Elle joue un rôle majeur dans l'absorption des nuisances générées par le tramway, à savoir, les vibrations, la réverbération et la régulation de la température en rafraîchissant l'atmosphère. Elle permet, de plus, la dépollution des eaux de la plate-forme et un stockage provisoire en cas de fortes pluies, limitant les rejets au réseau d'assainissement. Cette végétalisation nécessite un certain nombre de choix, qui interfèrent pour produire des résultats sensiblement différents, selon les dispositifs de mise en œuvre.</p>					

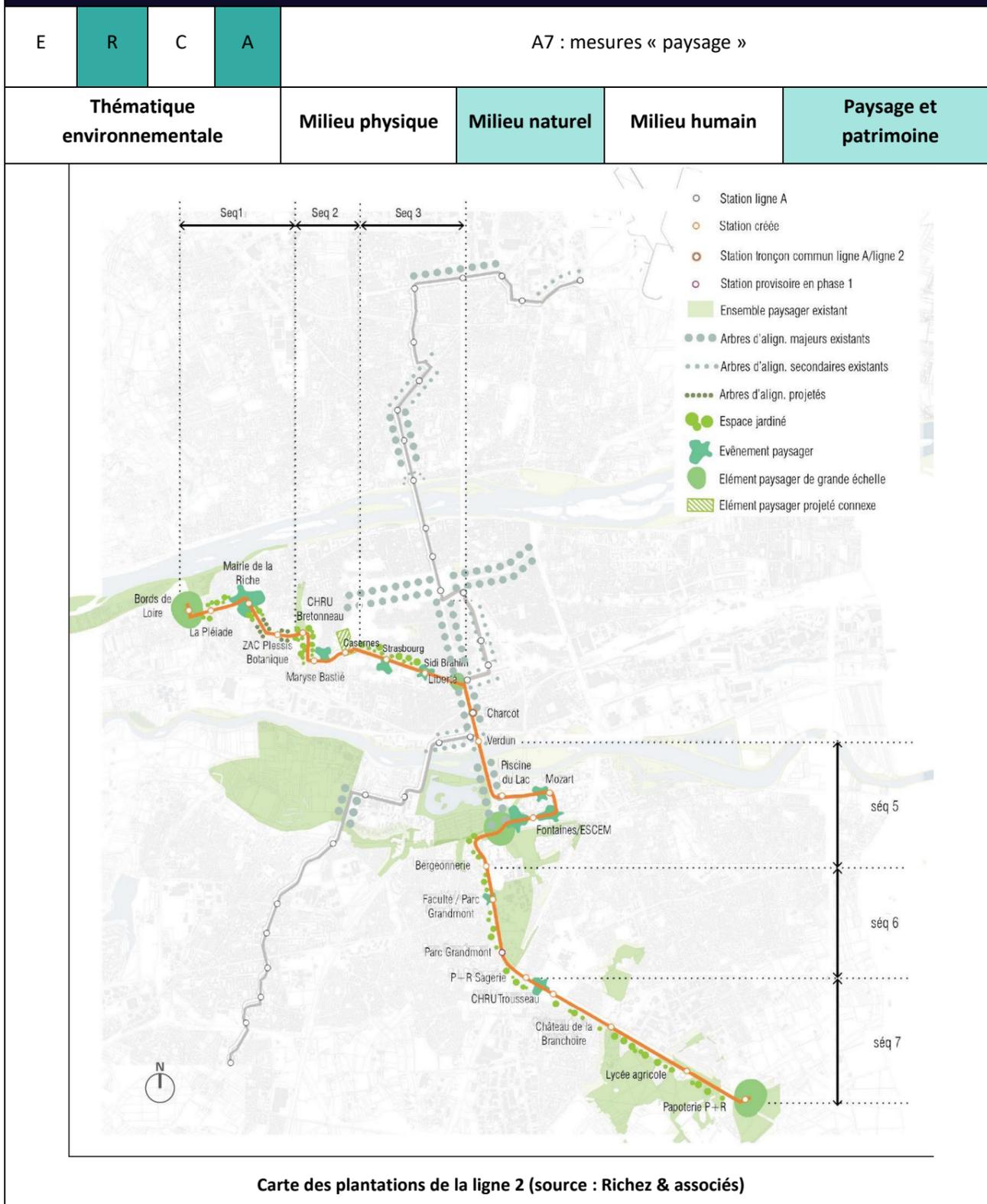
A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises					
E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
					
<p>Tapis vert, tramway de Tours, ligne A, boulevard Winston Churchill (source : Richez & associés)</p>					
<p><u>Les plantations arborées</u></p> <p>La ligne 2 de tramway est agrémentée d'une végétation riche et variée, les arbres existant le long du tracé de la ligne sont en parti conservés, ceux coupés sont remplacés par de nouvelles plantations d'arbres.</p> <p>Le choix des nouvelles essences s'est fait en étroite collaboration avec le service des espaces verts de la ville, sur la base d'une diversité variétale, d'une adaptabilité au sol, à l'évolution du climat local et au milieu urbain, mais aussi sur celle de l'esthétisme des variétés au niveau de leurs floraisons.</p> <p>Au total, une quarantaine de variétés a été sélectionnée comprenant notamment des arbres fruitiers à fleurs (la floraison intervient au printemps) ou encore des arbres plus classiques, comme des tilleuls ou des érables. Ils accompagnent « le ruban de nature » déroulé par la ligne 2 de tramway et caractérisé par la végétalisation de sa plate-forme sur une estimation de 50% de son tracé.</p> <p>Les aménagements paysagers proposés permettent ainsi de greffer, dans le paysage urbain, un cadre de verdure apaisant comme une succession de « lieux jardins », en amplifiant, en diversifiant la palette végétale et en mettant en œuvre les principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préservation des grands alignements d'arbres qui constituent la structure majeure du paysage • Plantation de nouveaux arbres en privilégiant des bosquets ou groupes dans les lieux adaptés (périphérie) et des alignements pour des espaces particuliers (centre-urbain), • Création de nouvelles ambiances paysagères pour des lieux particuliers (place du Maréchal Leclerc, Jardin Botanique, place de la Liberté, rue de Saussure...), • Mise en place d'amorces de liaisons transversales végétalisées, 					

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises																																																																																								
E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »																																																																																				
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine																																																																																			
<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement de certaines ponctuations végétales (rue Michel Baugé, avenue Stendhal, rue de la Plaine...), • Plantations sur voirie pour proposer des espaces apaisés dans les quartiers (rue de la Mairie, boulevard Tonnelé...), • Parc-relais systématiquement plantés et paysagers. <p>C'est ainsi que 2 217 arbres seront plantés, de sorte que le bilan « arboricole » global du projet a un solde positif de 1 573 arbres (cf. tableau ci-après).</p> <p style="text-align: center;"><i>Bilan arboricole de la ligne 2 de tramway</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Secteur</th> <th>Arbres existant dans l'emprise du projet</th> <th>Arbres coupés</th> <th>Arbres plantés</th> <th>Total d'arbres après travaux</th> <th>Bilan après travaux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Séquence 1</td> <td>111</td> <td>99</td> <td>610</td> <td>622</td> <td>511</td> </tr> <tr> <td>P+R Bords de Loire</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>338</td> <td>338</td> <td>331</td> </tr> <tr> <td>Section courante</td> <td>104</td> <td>92</td> <td>272</td> <td>284</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>Séquence 2</td> <td>149</td> <td>107</td> <td>125</td> <td>167</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Séquence 3</td> <td>158</td> <td>68</td> <td>39</td> <td>129</td> <td>-29</td> </tr> <tr> <td>Séquence 5</td> <td>453</td> <td>302</td> <td>645</td> <td>796</td> <td>343</td> </tr> <tr> <td>P+R du Lac</td> <td>46</td> <td>21</td> <td>155</td> <td>180</td> <td>134</td> </tr> <tr> <td>Section courante</td> <td>407</td> <td>281</td> <td>490</td> <td>616</td> <td>209</td> </tr> <tr> <td>Séquence 6</td> <td>39</td> <td>22</td> <td>78</td> <td>95</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Séquence 7</td> <td>51</td> <td>26</td> <td>502</td> <td>527</td> <td>476</td> </tr> <tr> <td>P+R Papoterie</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>180</td> <td>180</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>Section courante</td> <td>51</td> <td>26</td> <td>322</td> <td>347</td> <td>296</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>961</td> <td>624</td> <td>1 999</td> <td>2 336</td> <td>1 375</td> </tr> </tbody> </table>					Secteur	Arbres existant dans l'emprise du projet	Arbres coupés	Arbres plantés	Total d'arbres après travaux	Bilan après travaux	Séquence 1	111	99	610	622	511	P+R Bords de Loire	7	7	338	338	331	Section courante	104	92	272	284	180	Séquence 2	149	107	125	167	18	Séquence 3	158	68	39	129	-29	Séquence 5	453	302	645	796	343	P+R du Lac	46	21	155	180	134	Section courante	407	281	490	616	209	Séquence 6	39	22	78	95	56	Séquence 7	51	26	502	527	476	P+R Papoterie	0	0	180	180	180	Section courante	51	26	322	347	296	Total	961	624	1 999	2 336	1 375
Secteur	Arbres existant dans l'emprise du projet	Arbres coupés	Arbres plantés	Total d'arbres après travaux	Bilan après travaux																																																																																			
Séquence 1	111	99	610	622	511																																																																																			
P+R Bords de Loire	7	7	338	338	331																																																																																			
Section courante	104	92	272	284	180																																																																																			
Séquence 2	149	107	125	167	18																																																																																			
Séquence 3	158	68	39	129	-29																																																																																			
Séquence 5	453	302	645	796	343																																																																																			
P+R du Lac	46	21	155	180	134																																																																																			
Section courante	407	281	490	616	209																																																																																			
Séquence 6	39	22	78	95	56																																																																																			
Séquence 7	51	26	502	527	476																																																																																			
P+R Papoterie	0	0	180	180	180																																																																																			
Section courante	51	26	322	347	296																																																																																			
Total	961	624	1 999	2 336	1 375																																																																																			

Bilan arboricole de la requalification du BHNS

Secteur	Arbres existant dans l'emprise du projet	Arbres coupés	Arbres plantés	Total d'arbres après travaux	Bilan après travaux
Secteur Atlantes	2	0	13	15	13
Secteur Vaillant	0	0	5	5	5
Secteur de Gaulle	85	20	200	265	180
Secteur Heurteloup	167	0	0	167	0
Secteur Mirabeau	0	0	0	0	0
Total	254	20	218	452	198

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises



A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises

E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »				
Thématique environnementale				Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	

Les stations plantées

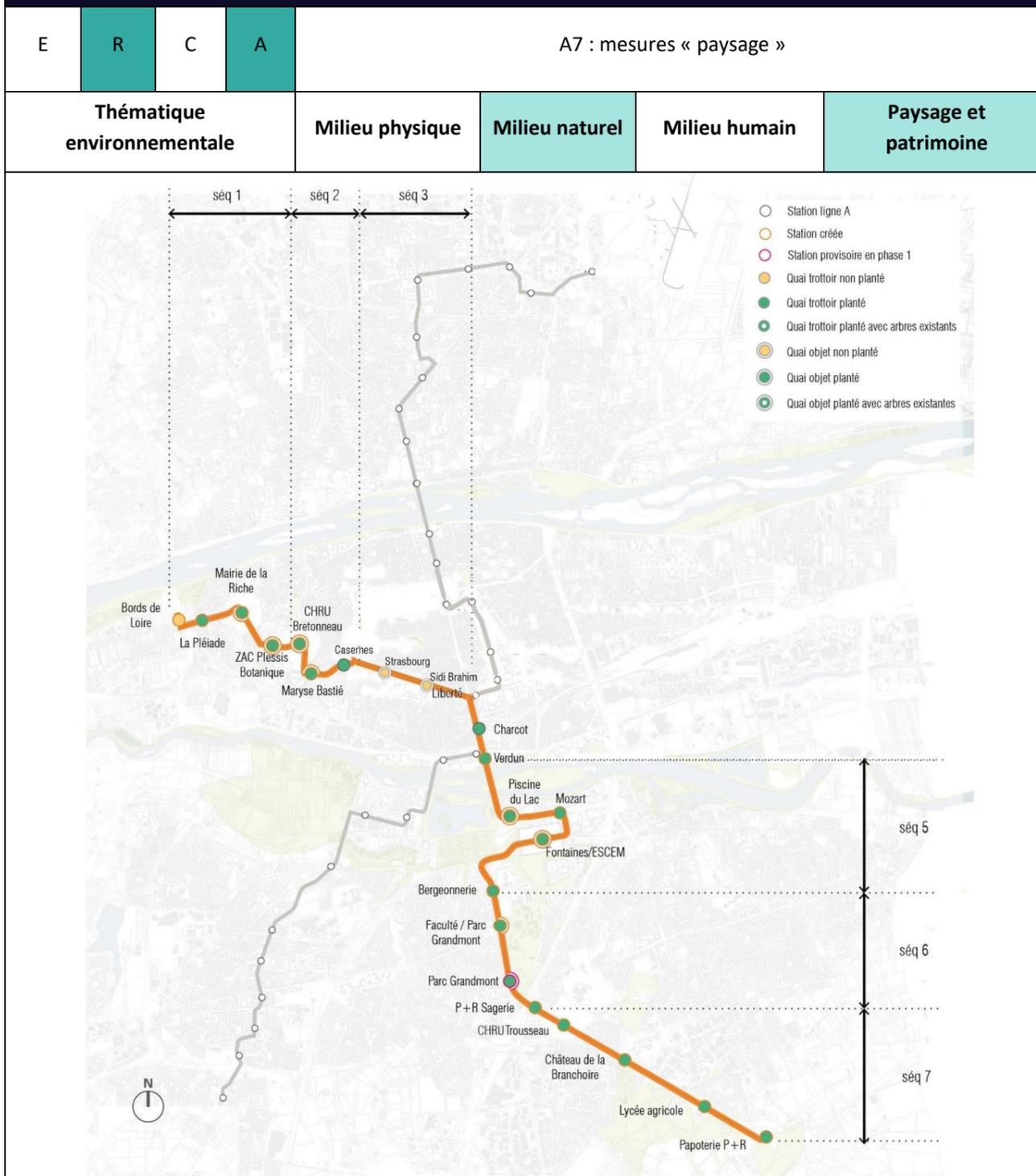
La station plantée propose une version arborée de la station de base. Un véritable espace végétalisé sera implanté sur chaque quai de station, à l'emplacement d'un abri. Le reste de la station reste inchangé.

Les stations seront végétalisées différemment de la ligne 1 : de vraies « poches de verdure » seront prévues, de manière à créer des massifs généreux au pied des arbres, et d'inscrire le végétal des stations dans un continuum le long des aménagements de la ligne 2. La palette végétale sur les stations sera spécifique à chaque lieu.

Schéma de principe d'une station plantée

Les ambiances paysagères (source : Richez & associés)

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises



Carte des stations plantées de la ligne 2 (source : Richez & associés)

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises

E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »			
Thématique environnementale				Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine

Les plantations de massifs et couvre-sols

L'ensemble des plantations arborées s'accompagnent de massifs arbustifs, de vivaces, de graminées, ou de couvre-sols. Chaque lieu possède sa propre palette végétale, afin d'avoir des ambiances paysagères cohérentes, en fonction de chacun des lieux traversés par la ligne 2 de tramway, et ainsi diversifier les ambiances.

Des ensembles de mélange pour les sections courantes et pour les lieux majeurs sont proposés :

- Le massif 1 apporte une ambiance jardinée, accompagne le piéton et les façades bâties.
- Le massif 2 adoucit la lisière avec la voirie et met en valeur l'existant.
- Le massif 3 dégage une ambiance naturelle reflétant celle du Petit-Cher.
- Le massif 4 marque visuellement la présence de commerces en zone péri-urbaines.
- Le massif 5 marque un cœur de quartier à la végétation foisonnante, inspirée de l'actuelle place Saint-Paul (Tours).
- Le massif 6 composé de couvre-sols s'adapte aux terrains exigus (talus, pieds d'arbres).



A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises

E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »				
Thématique environnementale				Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	



Exemple de palette végétale pour les massifs (source : Richez & associés)

Le Parc-relais – Bords de Loire

Ce parking se situe à côté de l'échangeur routier de la M37. Cette départementale crée une rupture franche entre l'Est et l'Ouest de la ville de La Riche, avec à l'Ouest, une ambiance beaucoup plus intimiste, campagnarde, et à l'Est, un environnement plus urbain et plus dense. Une attention particulière sera portée à cet espace de stationnement.

L'ambition est de créer un parking paysager qui s'intègre dans son environnement, et qui soit le plus perméable possible, renouant à la fois avec les essences du bord de Loire, ainsi que la végétation présente au sein du Jardin du Prieuré. Ces deux entités fortes serviront d'inspiration dans la création de ce premier P+R.



Alnus cordata (tige) Alnus cordata (cépée) Fraxinus excelsior Salix viminalis Salix alba (tige) Salix alba (têtard)

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises

E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »				
Thématique environnementale				Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	



Plan parc relais Bords de Loire (source : AVP, SAFEGE)

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises

E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine



Coupe de principe du parc-relais (source : Richez & associés)

Le Parc-relais – La Papoterie

A l'extrémité Est de la ligne de la ligne 2 tramway, ce parc-relais, situé en lisière de forêt, s'insère dans un contexte boisé fort, son aménagement paysager est pensé dans la continuité de l'ourlet boisé (une palette végétale similaire est favorisée, ainsi qu'une forte densité de plantation pour assurer la continuité), tout en suivant un gradient de naturalité qui part de la face Nord à la face Sud.

Les plantations bordant les stationnements sont constituées d'une ambiance paysagère boisée mais plus ouverte, moins dense que la lisière Nord, avec principalement des arbres tiges et cépées en bosquets ou isolées, accompagnés d'arbustes à leurs pieds. Le but est de conserver une ambiance paysagère de bois, tout en permettant des percées visuelles pour que les usagers se repèrent.

Le dernier gradient offre un milieu très ouvert, perméable visuellement, grâce à une végétation herbacée principalement (prairie fleurie, vivaces, etc..) parsemée d'arbres ponctuels. Cette ambiance borde la route de Loches, afin que le parc relais soit clairement perceptible de l'extérieur, et que les conducteurs soient incités à l'emprunter. Elle borde aussi l'allée piétonne traversant le parc relais, axe structurant bordé par un alignement d'arbre tiges de chaque côté, afin d'offrir des percées visuelles sur le terminus de la ligne de tramway.

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises

E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine



Plan parc relais La Papoterie (source : AVP 2023, SAFEGE)



Axonométrie du parc-relais (source : Richez & associés)

En conclusion

Le parti d'aménagement paysager contribue significativement à renforcer la trame écologique et biologique tout au long du tracé. La palette végétale est en adéquation avec le contexte des séquences traversées (ligérien à l'Ouest,

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises					
E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>urbain au centre, boisé à l'Est). Bien que constituée pour grande majorité d'essences horticoles, un effort est fait en faveur d'espèces végétales issues de la flore spontanée (exemple des végétaux sélectionnés au niveau du parking-relais à l'Ouest : <i>Salix alba</i>, <i>Salix fragilis</i>, <i>Salix caprea</i>, <i>Fraxinus excelsior</i>, <i>Acer campestre</i>...).</p> <p>En tout état de cause, la palette végétale utilisée n'inclut pas d'espèces végétales exotiques, ou en quantité très limitée (exemple du <i>Robinia pseudoacacia</i> « Frisi »).</p> <p>Enfin, la réalisation effective du projet paysager est garantie par un budget dédié affecté aux travaux, au parachèvement et à l'entretien des plantations, pendant au moins trois ans après la mise en service du projet.</p> <p>En outre, dans la mesure du possible, et uniquement pour les espèces végétales issues de la flore spontanée (sont donc exclues ici toutes les « variétés » horticoles), on aura recours à la filière « Végétal local » (plus d'info sur : https://www.vegetal-local.fr/).</p>					
 <p>« Végétal local » est une marque collective simple qui a été créée à l'initiative de trois réseaux : les Conservatoires botaniques nationaux, l'Afac-Agroforesteries et Plante et Cité en 2015. Elle est issue d'un appel à projets du Ministère en charge de l'écologie lancé en 2011, dans le cadre de la Stratégie nationale pour la biodiversité et intitulé « Conservation et utilisation durable d'espèces végétales indigènes pour développer des filières locales ».</p>					
<p>Réunissant près de 150 scientifiques et représentants des producteurs et utilisateurs de végétaux, durant deux années, la démarche collective a permis de définir les objectifs, les outils et le cadre pour la collecte, la production et la traçabilité des végétaux sauvages d'origine locale. La marque est aujourd'hui propriété de l'Office français de la biodiversité (OFB). La Marque « Végétal local » est un outil de traçabilité des végétaux sauvages et locaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sauvages : ces végétaux sont issus de collecte en milieu naturel, ils n'ont pas subi de sélection par l'homme ou de croisement, ils sont naturellement présents dans la région d'origine considérée. • Local : on se réfère ici à la notion de région écologique, ou <u>région biogéographique</u>, région d'origine du végétal : là où il a été collecté. 11 grandes régions écologiques ont été définies dans le cadre de la marque (indépendantes des régions administratives) et permettent de justifier la notion de « local ». Dans le cas de l'agglomération tourangelle, il s'agit de la région Bassin parisien Sud. <p>L'objectif est de garantir la traçabilité de ces végétaux et la conservation de leur diversité génétique, afin d'avoir sur le marché des gammes adaptées pour la restauration des écosystèmes et des fonctionnalités écologiques. En effet, les végétaux sauvages et locaux sont porteurs d'adaptations génétiques spécifiques de la région écologique considérée.</p>					

A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises					
E	R	C	A	A7 : mesures « paysage »	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Utiliser des végétaux d'origine locale permet de préserver la fonctionnalité des milieux naturels et de retrouver de nombreux services écologiques. Le cahier des charges de la marque, rédigé avec l'appui d'écologues, de généticiens et d'agronomes, permet la conservation de la diversité génétique des espèces végétales, secret de leur adaptation à court et long terme, et support de la résilience des écosystèmes.</p>					
<p>Modalités de suivi envisagées :</p> <p>Cette mesure sera suivie par un expert écologue/coordonnateur environnement/Maître d'œuvre paysage pendant toute la durée du chantier. Un tableau de suivi des aménagements paysagers réalisés sera rédigé et actualisé au fur et à mesure de l'avancement des travaux, des séquences paysagères créées.</p> <p>Une évaluation du taux de reprise des végétaux sera réalisée à 3 ans, puis à 5 ans.</p>					
<p>MA2 favorable aux espèces protégées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oiseaux : les espèces anthropophiles qui affectionnent les aménagements urbains de type espaces verts bénéficieront très largement de cette mesure. • Reptiles : il en va de même des espèces de reptiles (comme le Lézard des murailles) qui retrouvera dans ces espaces verts des conditions de vie propices. • Mesure favorable à la biodiversité de manière générale ne ciblant aucune espèce protégée spécifiquement 					

MA3 : gestion différenciée des espaces verts au niveau des parking-relais

A3.b - Aide à la recolonisation végétale					
E	R	C	A	A3 : réaménagement/rétablissement de certaines fonctionnalités après impact	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure :</p> <p>Au sein des espaces herbacés recréés autour des voiries, notamment en dehors des milieux strictement urbains (parking-relais en particulier), une gestion différenciée pourra être appliquée pour permettre de favoriser l'accueil de la biodiversité. On cible ici notamment le pourtour des parkings, qui seront en lien direct avec les habitats naturels alentours.</p>					

Dans la mesure du possible, ces espaces herbacés seront gérés par des opérations de fauche, une à deux fois par an, avec export des résidus de coupe, afin d'offrir les conditions favorables au développement d'un cortège floristique varié.

Cet entretien pourra être réalisé à l'aide d'une faucheuse portée assurant à la fois, la fauche de la végétation haute (ce qu'une tondeuse classique ne peut pas faire), et l'exportation des produits de fauche.

Par ailleurs, la mise en place d'une fauche centrifuge, c'est-à-dire de l'intérieur vers l'extérieur de la parcelle, permettra de repousser la faune vers les bordures, et d'éviter ainsi la destruction d'espèces animales au cours de l'entretien.

Par la fauche tardive, le gain écologique escompté est la réduction des plantes à développement végétatif rapide (graminées) et l'augmentation des plantes à fleurs, dont l'ensemble du cycle biologique pourra être réalisé (croissance végétative, floraison, montée en graines, semis naturel). La biodiversité des espaces gérés est ainsi augmentée. Par l'exportation des produits de fauche, l'objectif est d'obtenir un sol oligotrophe (pauvre en nutriments) au contraire d'un sol eutrophe (sol enrichi par la matière organique laissée au sol), afin de favoriser également les plantes à fleurs (et limiter le développement d'espèces banales à croissance rapide, comme les ronces, les orties, les graminées...).

Compte tenu de la nature de la végétation attendue, la fauche sera réalisée en réglant la barre de coupe à environ 10 cm au-dessus du sol. L'entretien par fauche tardive permettra de conserver un couvert herbacé favorable à l'accomplissement du cycle biologique des espèces d'insectes présentes au sein du périmètre du projet, voire à la nidification de certaines espèces de passereaux sur les secteurs les plus étendus.

Modalités de suivi envisagées

Un suivi par un écologue sera réalisé en phase exploitation. Un compte-rendu sera rédigé.

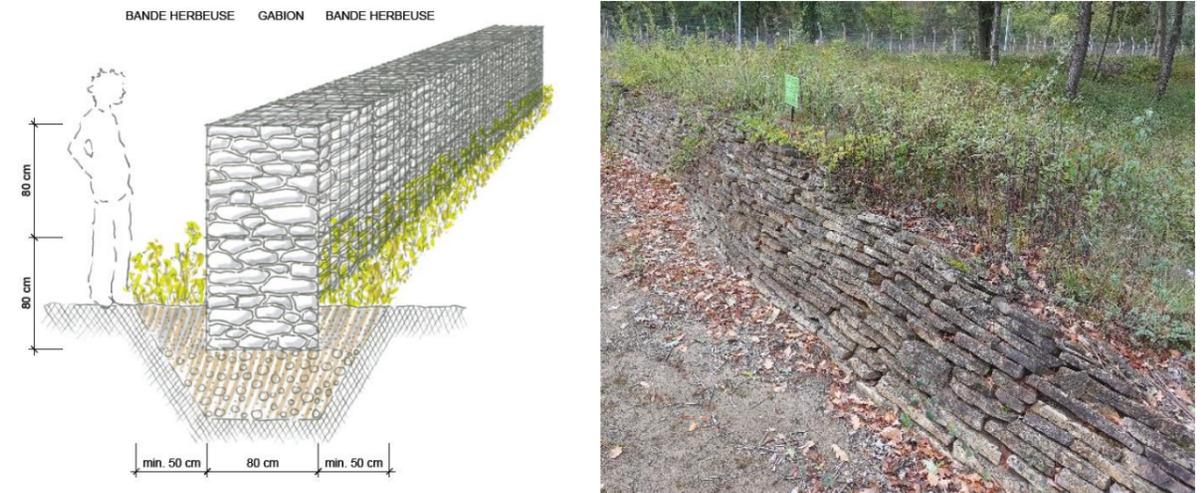
MA3 favorable aux espèces protégées suivantes :

- **Oiseaux** : les espèces anthropophiles qui affectionnent les aménagements urbains, de type espaces verts, bénéficieront très largement de cette mesure (les entretiens réguliers des espaces verts étant de nature à perturber leur cycle biologique).
- **Reptiles** : il en va de même des espèces de reptiles (comme le Lézard des murailles) qui retrouvera dans ces espaces verts des conditions de vie propices et une gestion adaptée à leur cycle de vie.
- Mesure favorable à la biodiversité de manière générale **ne ciblant aucune espèce protégée spécifiquement**

MA4 : création d'abris pour la faune au niveau des parkings relais

A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)					
E	R	C	A	R2.2 : réduction technique en phase exploitation/fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Descriptif de la mesure :					
<p>Sur le pourtour des parking-relais, et notamment au niveau des lisières en connexion directe avec les habitats naturels alentours, il est proposé de recréer des habitats favorables aux reptiles par le biais de plusieurs aménagements divers. Cette mesure vient en complément de celle d'accompagnement précédente proposant une gestion différenciée des espaces enherbés sur le pourtour des parkings.</p> <p>Ainsi, plusieurs types d'aménagements sont proposés dans le cadre de cette mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La création d'hibernaculum (habitats d'hibernation et de reproduction) - La création de murets de pierres sèches/gabions - Le dépôt de produits de fauche <p>Pour cela, sera étudiée la possibilité de réemploi des matériaux de déconstruction des bâtiments détruits. Bien entendu, les matériaux « dangereux » tels que les potentiels matériaux amiantés (tôle en fibrociment, par exemple) ne sont pas visés par cette mesure, mais au contraire suivront les filières d'élimination <i>ad hoc</i> de ces déchets. Ainsi, le concassage du béton issu des bâtis pourra être mis à profit pour constituer des micro-habitats favorables à la faune. Cette option présente le double avantage d'être favorable à la faune et la biodiversité du site et limiter d'autant les exports de matériaux, généralement coûteux avec un bilan carbone négatif.</p> <p>Ces matériaux minéraux sont en effet privilégiés par les lézards et les serpents, car ils sont de très bons sites de solarisation et peuvent également constituer de très bons sites de reproduction pour ces espèces.</p> <p>➤ Création d'hibernaculum</p> <p>Afin de favoriser le maintien des populations de reptiles (toutes espèces confondues) présentes sur le site, des zones de repos (hibernation) et de reproduction pourront être créées sur le pourtour des parking-relais. Ces structures seront disposées en bordure d'habitats favorables aux reptiles (lisières de haies conservées ou créées, bandes herbacées en gestion différenciée), afin d'améliorer leur fonctionnalité. On favorisera un endroit à fort ensoleillement et protégé des vents hivernaux.</p> <p>Ces sites de repos/reproduction artificiels sont des trous d'environ 1 m de profondeur, tapissés de 10 cm de granulats/blocs, puis remplis par de gros blocs et/ou gravats (20-40 cm de diamètre), qui seront recouverts par des cailloux de taille moyenne (10-20 cm de diamètre) et enfin par des bûches, rondins et branchages (pouvant</p>					

A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)					
E	R	C	A	R2.2 : réduction technique en phase exploitation/fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>provenir des produits de coupe des arbres du site qui ne seront pas conservés). De ce fait, l'utilisation de blocs et de branchages issus des travaux sur l'emprise projet sera priorisée.</p>					
					
<p>Schémas de principe de sites de repos/reproduction pour les reptiles</p> <p>Parmi les dispositifs créés, certains d'entre eux pourront ne pas être enterrés, mais établis à partir du niveau du terrain naturel.</p>					
					
Abris (amas de blocs)		Abris (blocs et branches)			
<p>Photographies indicatives non prises sur site</p> <p>➤ Création de murets de pierres sèches/gabions</p> <p>L'espèce cible visée par cette mesure est en particulier une espèce de lézard : le Lézard des murailles. Les matériaux minéraux sont en effet privilégiés par cette espèce qui apprécie les milieux thermophiles secs.</p>					

A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)					
E	R	C	A	R2.2 : réduction technique en phase exploitation/fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>L'objectif ici est d'installer des sites d'accueil favorables à cette espèce une fois l'aménagement réalisé, notamment en bordure des parking-relais, le long des espaces enherbés, en secteurs bien ensoleillés.</p> <p>Ces aménagements pourront prendre la forme :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De gabions localisés au niveau des espaces verts créés. On rappelle que, pour une bonne efficacité des gabions, au moins 80% des pierres utilisées doivent avoir un diamètre de 20-40 cm ; • De murets de pierres sèches, pouvant être combinés aux gabions et donc installés aux mêmes endroits. 					
					
Schéma d'un gabion favorable aux reptiles © KARCH			Muret de pierres sèches conçu pour les lézards © THEMA environnement		
<p>Photographies indicatives non prises sur site</p> <p>➤ Dépôt de produits de fauche</p> <p>Les produits de fauche issus de l'entretien des espaces verts dans l'emprise du site pourront, pour partie, être déposés en tas à proximité des aménagements proposés ci-avant (gabions/murets de pierres sèches/hibernaculum). Ces dépôts, limités en volume (au moins 1 m³ par tas) constitueront des micro-habitats supplémentaires à l'interface des sites de repos et de reproduction/strate herbacée des espaces verts du site aménagé favorables aux reptiles.</p> <p>Ces tas de matière organique en décomposition sont en effet plébiscités par certaines espèces de couleuvres en tant que site de ponte, en particulier pour la Couleuvre helvétique, recensée sur le site.</p>					

A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)					
E	R	C	A	R2.2 : réduction technique en phase exploitation/fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
		<p>Exemple de micro-habitat favorable aux reptiles réalisé avec des produits de fauche</p> <p>Habitats à reptiles « 3 en 1 » : muret, tas de bois et amas de produits de fauche</p> <p>© Alexandre BOISSINOT (source : https://www.amphibien-reptile-bocage.com)</p>			
<p>Cette mesure ne pourra pas intégrer la totalité des produits de fauche, le reste devant être évacué. Le renouvellement annuel de cette mesure devra être évalué en fonction de la décomposition de la matière végétale (les volumes doivent rester restreints, l'objectif n'étant pas de créer une plateforme de compostage) et de l'eutrophisation du milieu.</p>					
<p>MA4 favorable aux espèces protégées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reptiles : création d'habitats de reproduction et de repos favorables au développement de l'Orvet fragile, du Lézard des murailles, de la Couleuvre helvétique, de la Vipère aspic et de la Couleuvre d'Esculape. • Création de micro-habitats favorables à l'expression de la petite faune en général (zones refuge pour les amphibiens, micromammifères, etc.) 					

MA5 : installation de gîtes artificiels pour les oiseaux

A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)					
E	R	C	A	R2.2 : réduction technique en phase exploitation/fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<p>Descriptif de la mesure :</p> <p>Pour rappel, le projet engendre la perte de sites de nidification potentiels dans les arbres (à la suite de l'abattage de 38 arbres à cavités notamment) pour certaines espèces d'oiseaux protégées (cortège généraliste en particulier).</p> <p>Afin de palier à ces pertes, jugées non significatives pour les espèces considérées, il est proposé d'installer des nichoirs adaptés aux espèces en question au niveau des arbres conservés en marge du projet. On ciblera des secteurs favorables à l'accueil de l'avifaune, tels que les squares citadins (impactés ou non, mais conservant des supports de nichoirs (arbres suffisamment développés) et des milieux d'alimentation), ainsi que les zones à plus forte naturalité (extrémités des parking-relais, jeunes boisements présentant actuellement peu d'arbres à cavités, etc.).</p> <p>On ciblera ainsi les espèces cavernicoles protégées communes, telles que les mésanges (Mésange bleue, Mésange charbonnière) ou le Rougequeue à front blanc.</p>					
		<p>Exemple de nichoir pour Rougequeue à front blanc (source : LPO).</p> <p>Forme du nichoir et du trou d'envol à adapter en fonction des espèces ciblées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre 32 mm pour la Mésange charbonnière ; - Diamètre 28 mm pour la Mésange bleue ; - Ovale 32x45 mm pour le Rougequeue à front blanc. 			
<p>Le projet engendre également la perte de sites de nidification potentiels au niveau des bâtis impactés, en particulier ceux détruits rue de la Mairie à La Riche.</p> <p>Afin de pallier ces pertes, il est proposé d'installer des nichoirs adaptés aux espèces anthropophiles au niveau des bâtiments conservés ou créés dans le cadre du projet, notamment les sous-stations de redressement. Les nichoirs spécifiques seront adaptés aux potentialités d'accueil des bâtiments (configuration/hauteur, présence d'une corniche en toiture, etc.)</p>					

A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)					
E	R	C	A	R2.2 : réduction technique en phase exploitation/fonctionnement	
Thématique environnementale		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
On ciblera ainsi les espèces communes, telles que le Moineau domestique ou le Rougequeue noir. En fonction des potentialités d'accueil, on pourra également cibler l'Hirondelle de fenêtre, espèce patrimoniale en France (NT).					
					
<p>Exemple de nichoir pour colonie de Moineau domestique : modèle 1SP Schwegler, à placer sur les façades, en hauteur, à l'abri des prédateurs.</p> <p>Exemple de nichoir à Hirondelle de fenêtre : modèle N°9B Schwegler, à placer sous une corniche de toiture.</p>					
MA5 favorable aux espèces protégées suivantes :					
<ul style="list-style-type: none"> • Oiseaux : création d'habitats de nidification favorables aux espèces d'oiseaux nicheurs des cortèges généraliste (Mésange charbonnière, Mésange bleue, Rougequeue à front blanc, etc.) et des milieux anthropiques (Moineau domestique, Rougequeue noir, Hirondelle de fenêtre), en fonction des espèces ciblées par le nichoir. 					

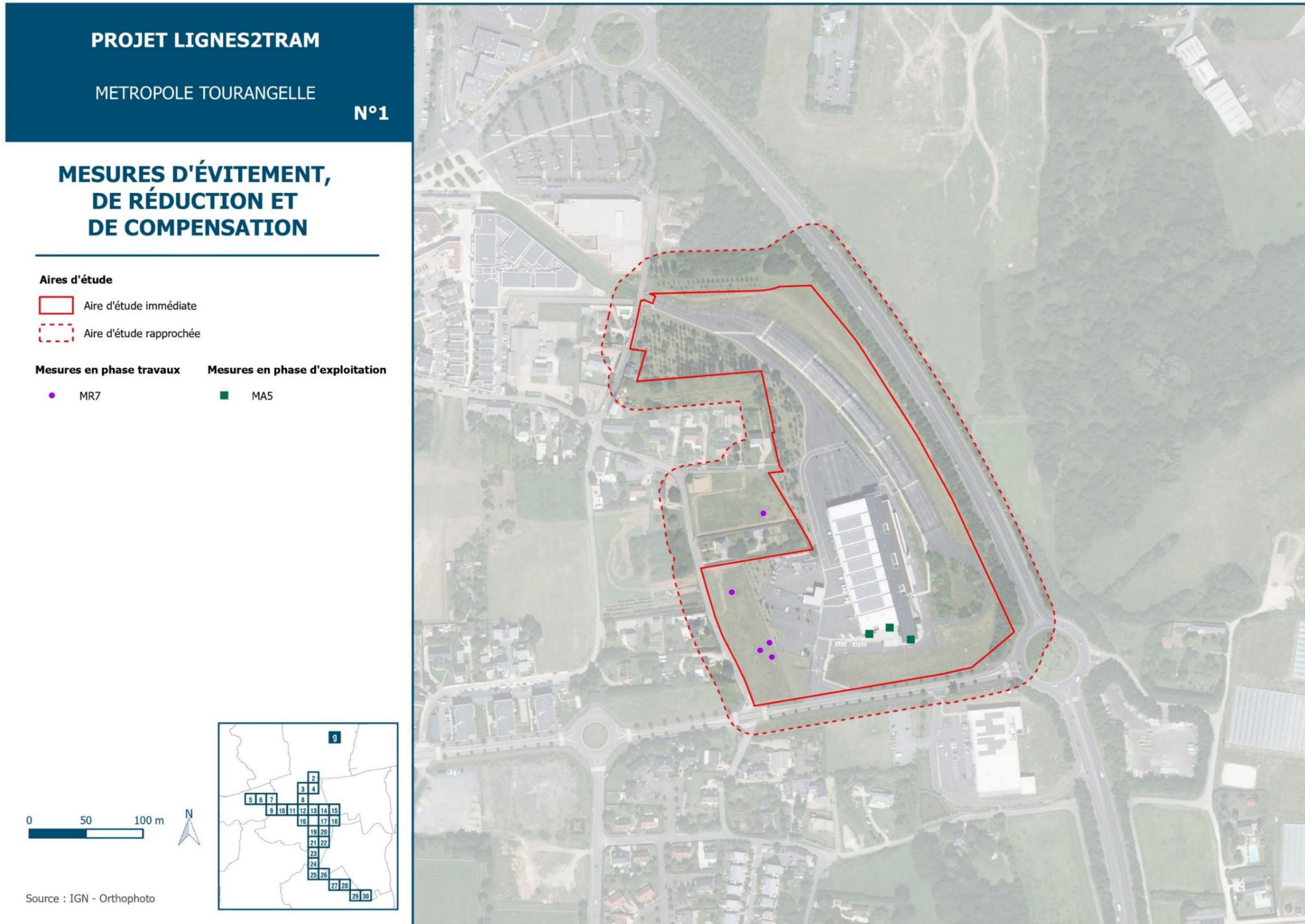
Tableau 24 : récapitulatif des mesures mise en place durant les phases de travaux et d'exploitation du projet

Phase	Code des mesures	Intitulé des mesures
Travaux	ME1	Evitement des sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire
Travaux	ME2	Matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Stations d'espèces végétales à enjeux
Travaux	MR1	Redéfinition des caractéristiques du projet – Parking-relais Est (la Papoterie)
Travaux	MR2	Définition des emprises du projet permettant de limiter les interventions au niveau des milieux à enjeux écologiques les plus fort – Filet temporaire pour la petite faune
Travaux	MR3	Définition des emprises du projet permettant de limiter les interventions au niveau des milieux à enjeux écologiques les plus forts
Travaux	MR4	Matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Les arbres conservés
Travaux	MR5	Prophylaxie du chancre coloré – Les arbres conservés
Travaux	MR6	Terrassement – Les arbres conservés
Travaux	MR7	Lutte contre les stations d'espèces invasives
Travaux	MR8	Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles des espèces animales
Travaux	MR9	Lutte contre les pollutions diffuses
Travaux	MR10	Lutte contre les déchets
Travaux	MR11	Utilisation temporaire et remise en état des espaces liés aux activités de chantier
Travaux	MR12	Préconisation concernant les arbres à enjeux chiroptérologiques
Travaux	MR13	Préconisations concernant la démolition des bâtiments potentiellement favorables aux chiroptères
Travaux	MR14	Préconisations concernant les éclairages nocturnes
Travaux	MR15	Préconisations concernant les arbres à enjeux entomologiques (Grand Capricorne)
Travaux	MR16	Sauvetage de spécimens d'espèces animales protégées
Travaux	MA1	Dossier de Consultation des entreprises (DCE) et Suivi du chantier par un écologue

1.11 ATLAS CARTOGRAPHIQUE DES MESURES ECOLOGIQUES

L'atlas cartographique présenté pages suivantes illustre les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (pouvant être matérialisées géographiquement) prévues dans le cadre du projet.

Phase	Code des mesures	Intitulé des mesures
Exploitation	MA2	Aménagements paysagers
Exploitation	MC1	Restauration de pleine terre au niveau des arbres d'alignements (platanes)
Exploitation	MC2	Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères
Exploitation	MC3	Compensation zones humides pédologiques
Exploitation	MA3	Gestion différenciée des espaces verts au niveau des parking-relais
Exploitation	MA4	Création d'abris pour la faune au niveau des parking-relais
Exploitation	MA5	Installation de gîtes artificiels pour les oiseaux



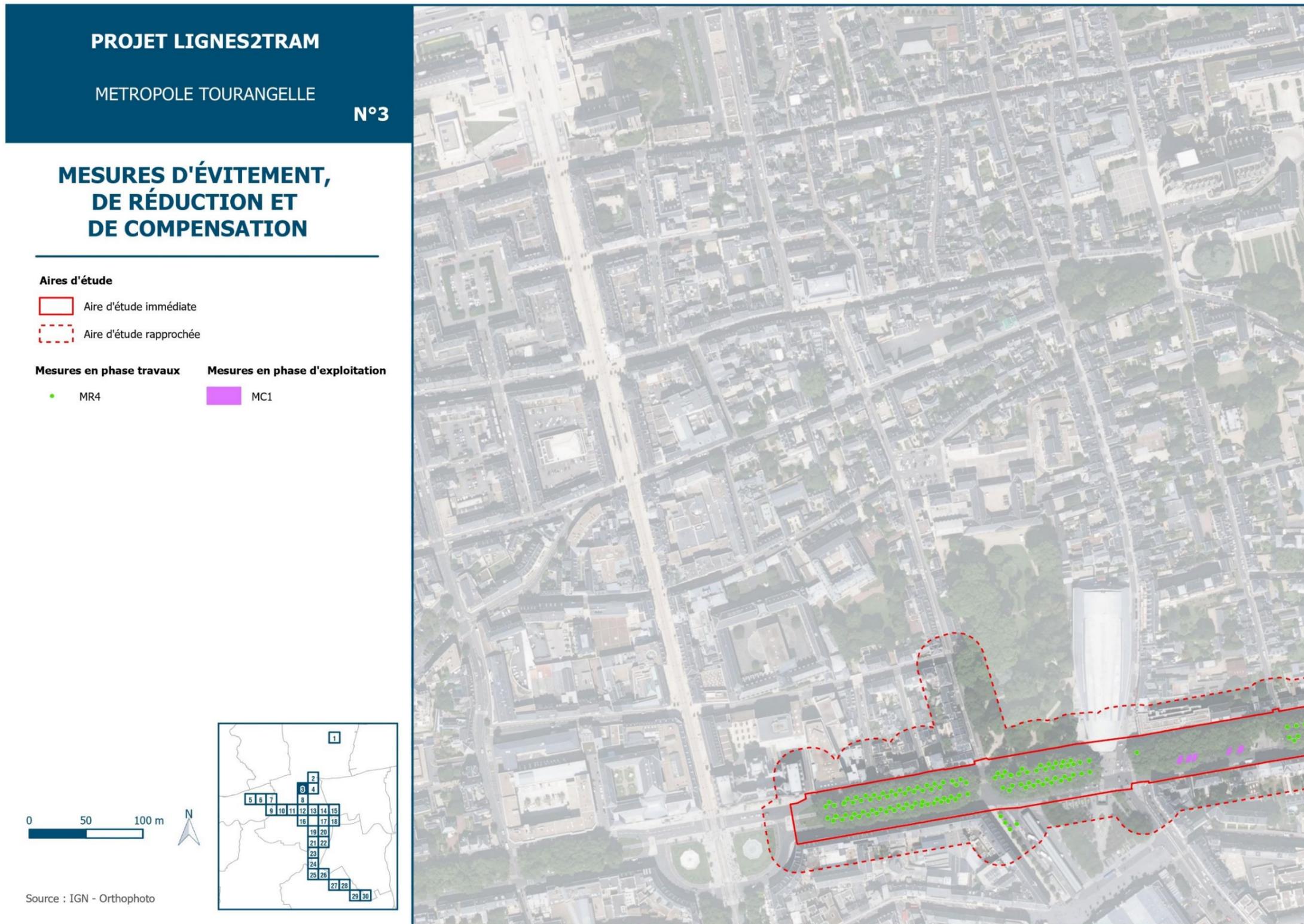


Figure 134 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°3

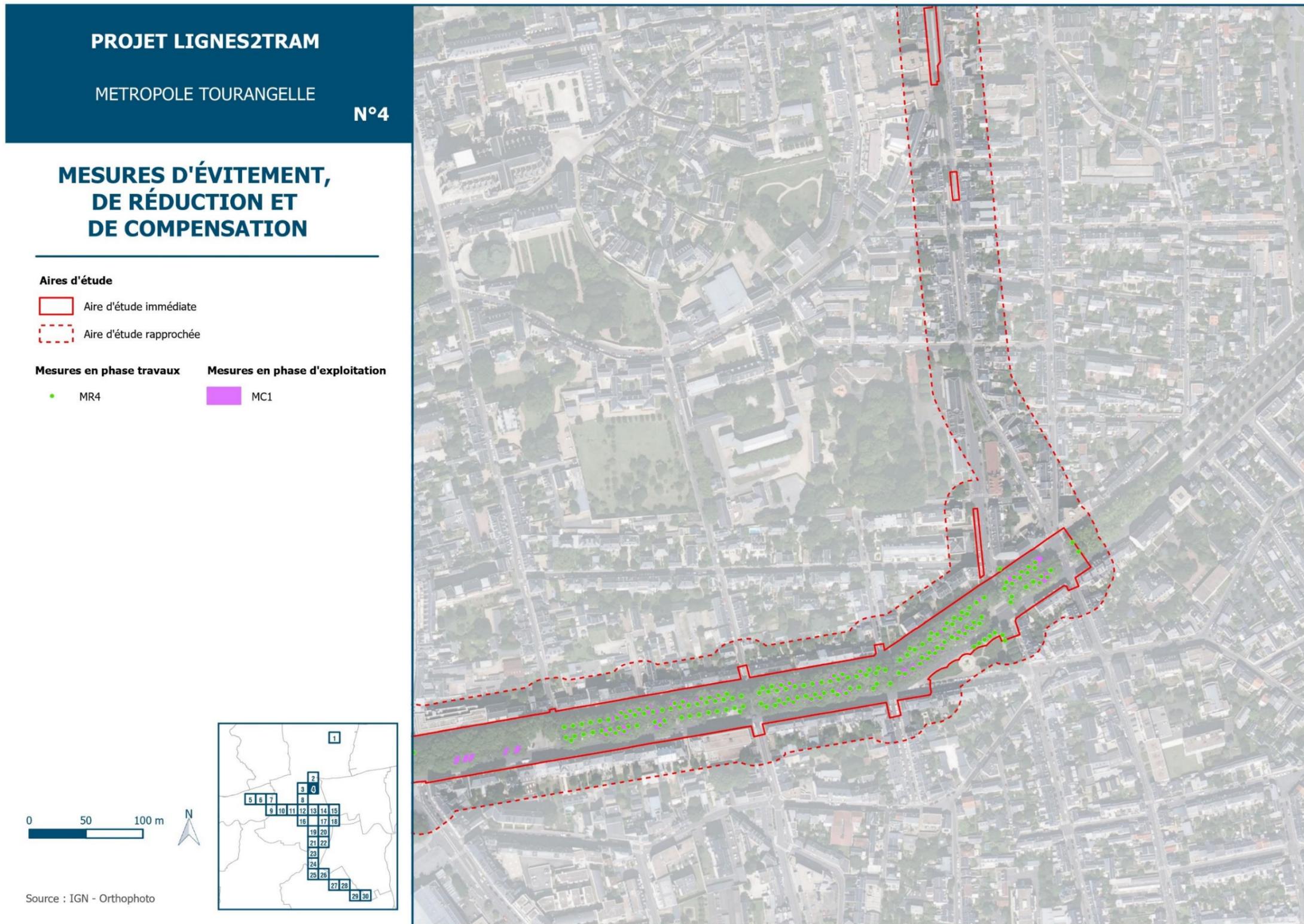


Figure 135 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°4

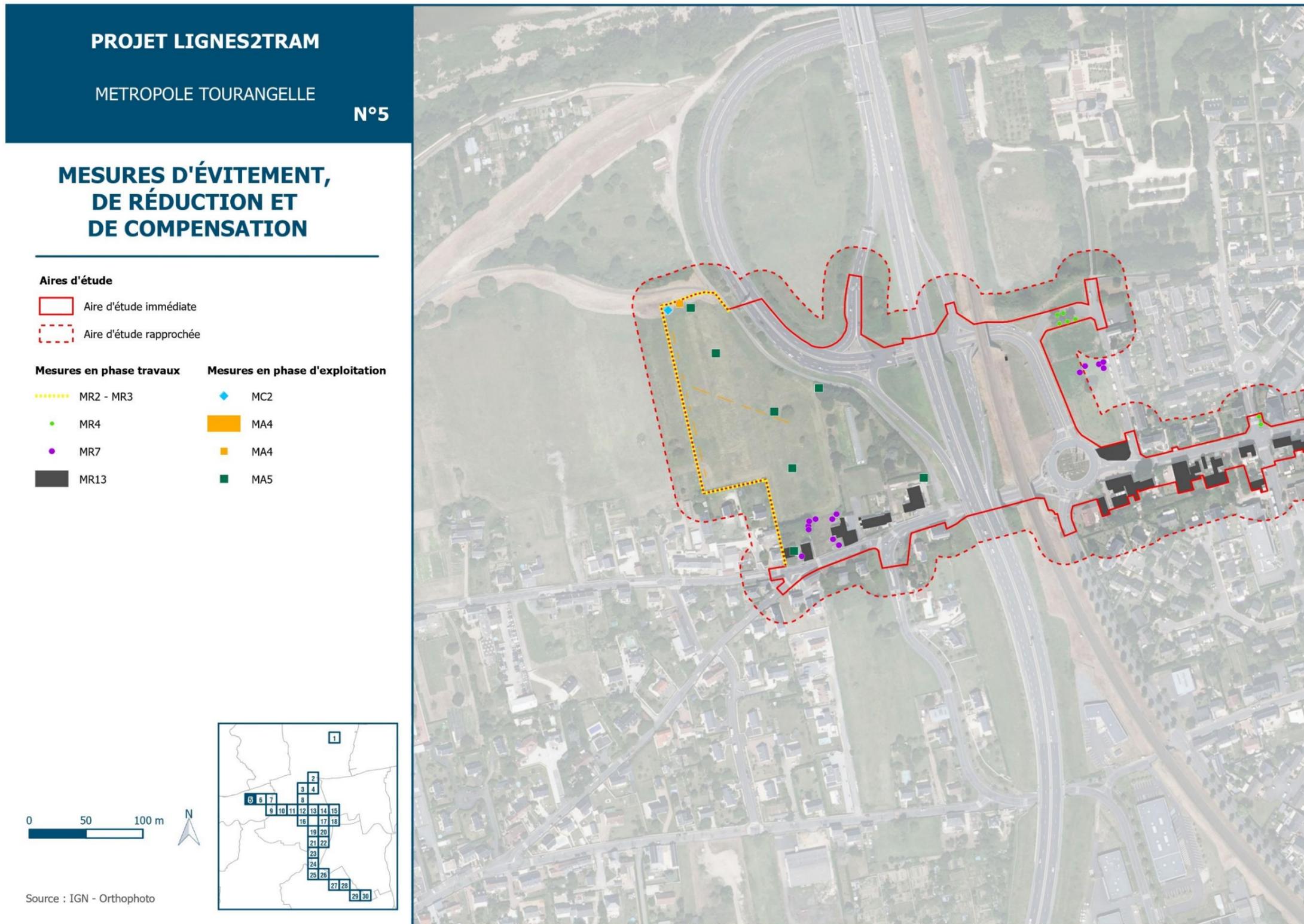


Figure 136 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°5

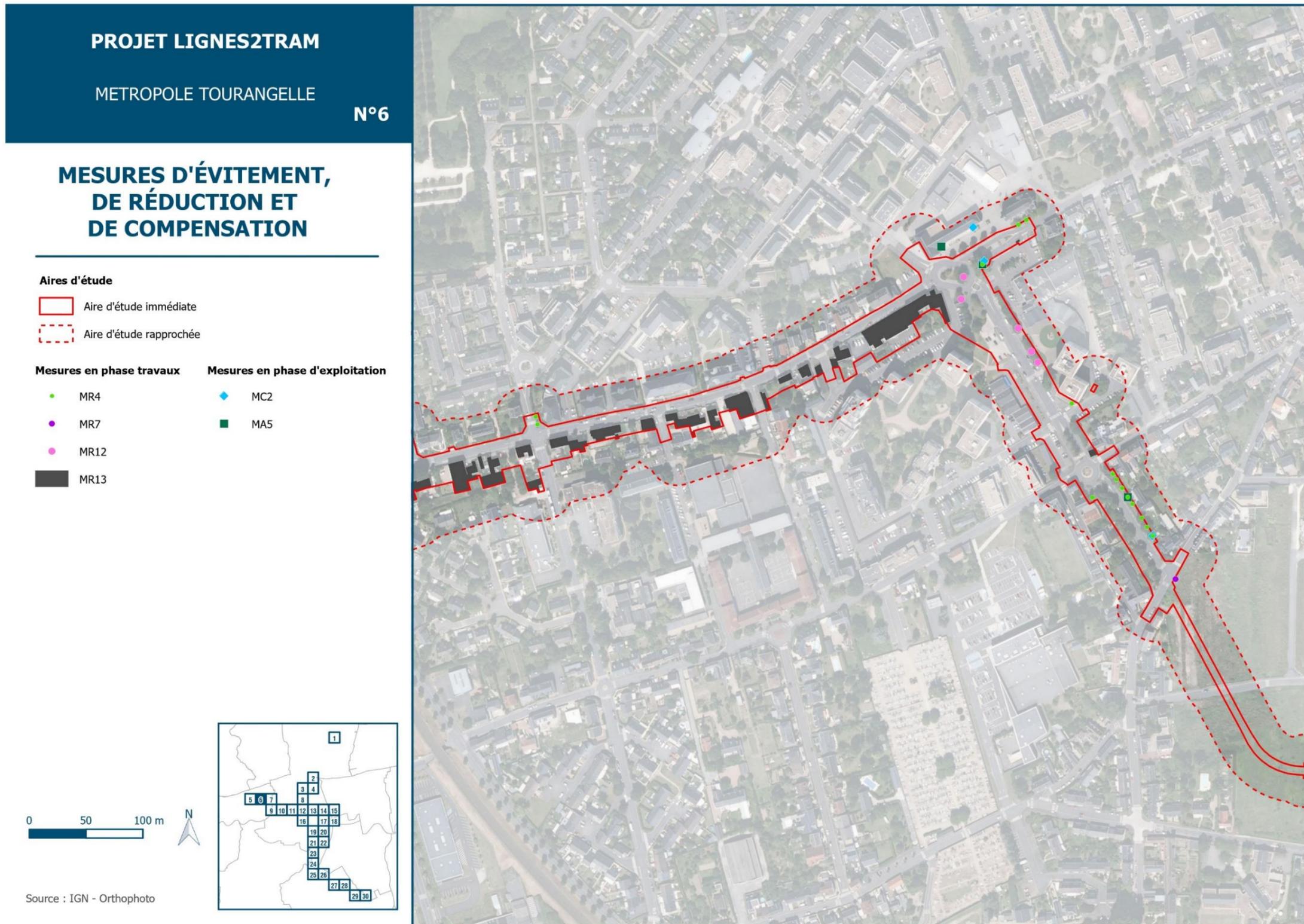


Figure 137 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°6

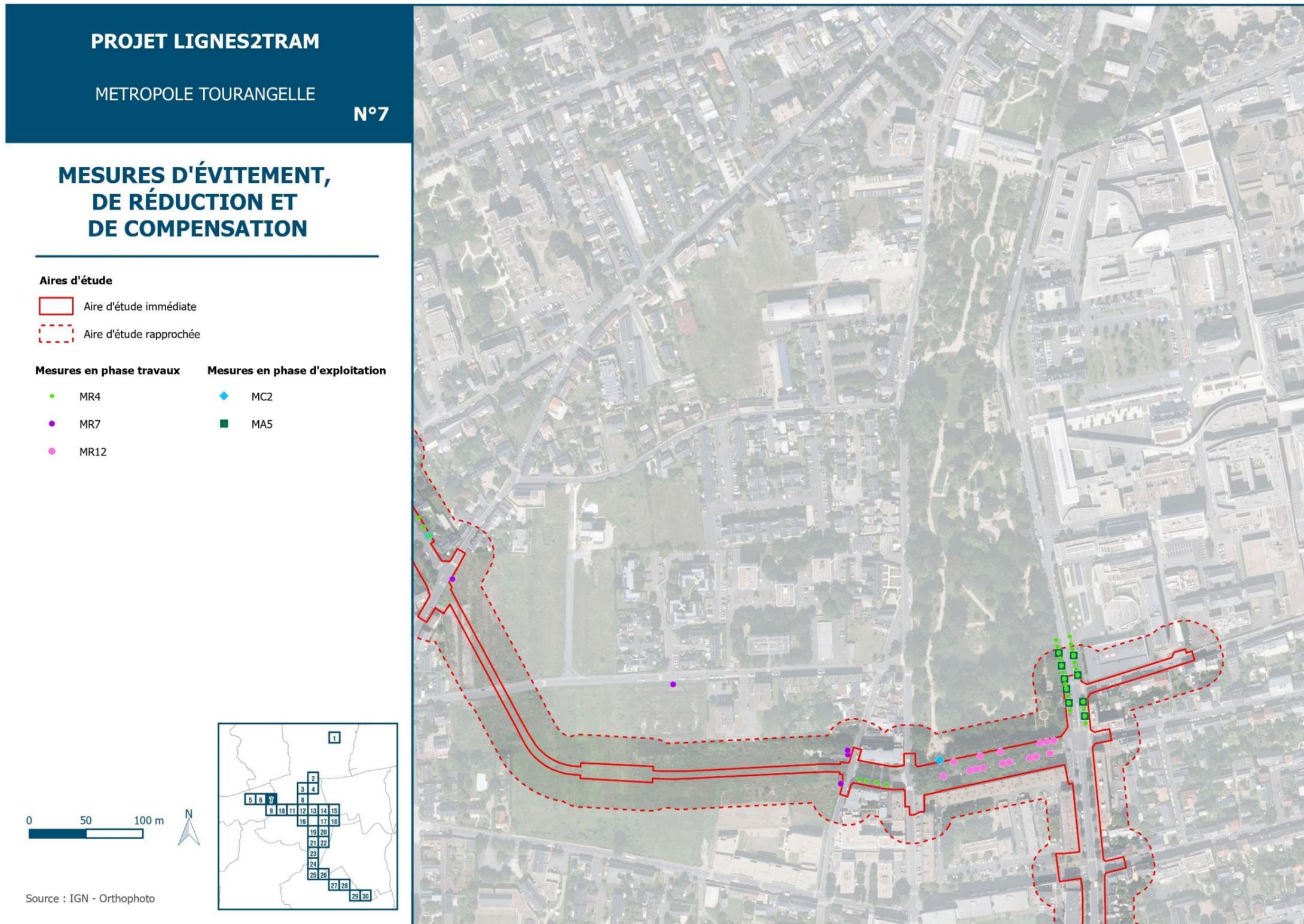


Figure 138 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°7

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE
N°8

**MESURES D'ÉVITEMENT,
DE RÉDUCTION ET
DE COMPENSATION**

Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

Mesures en phase travaux

-  MR4

Mesures en phase d'exploitation

-  MC1



Source : IGN - Orthophoto

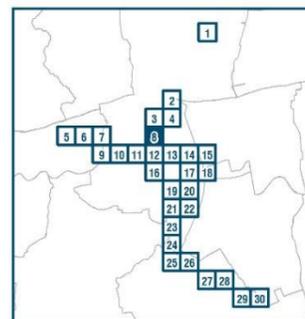


Figure 139 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°8

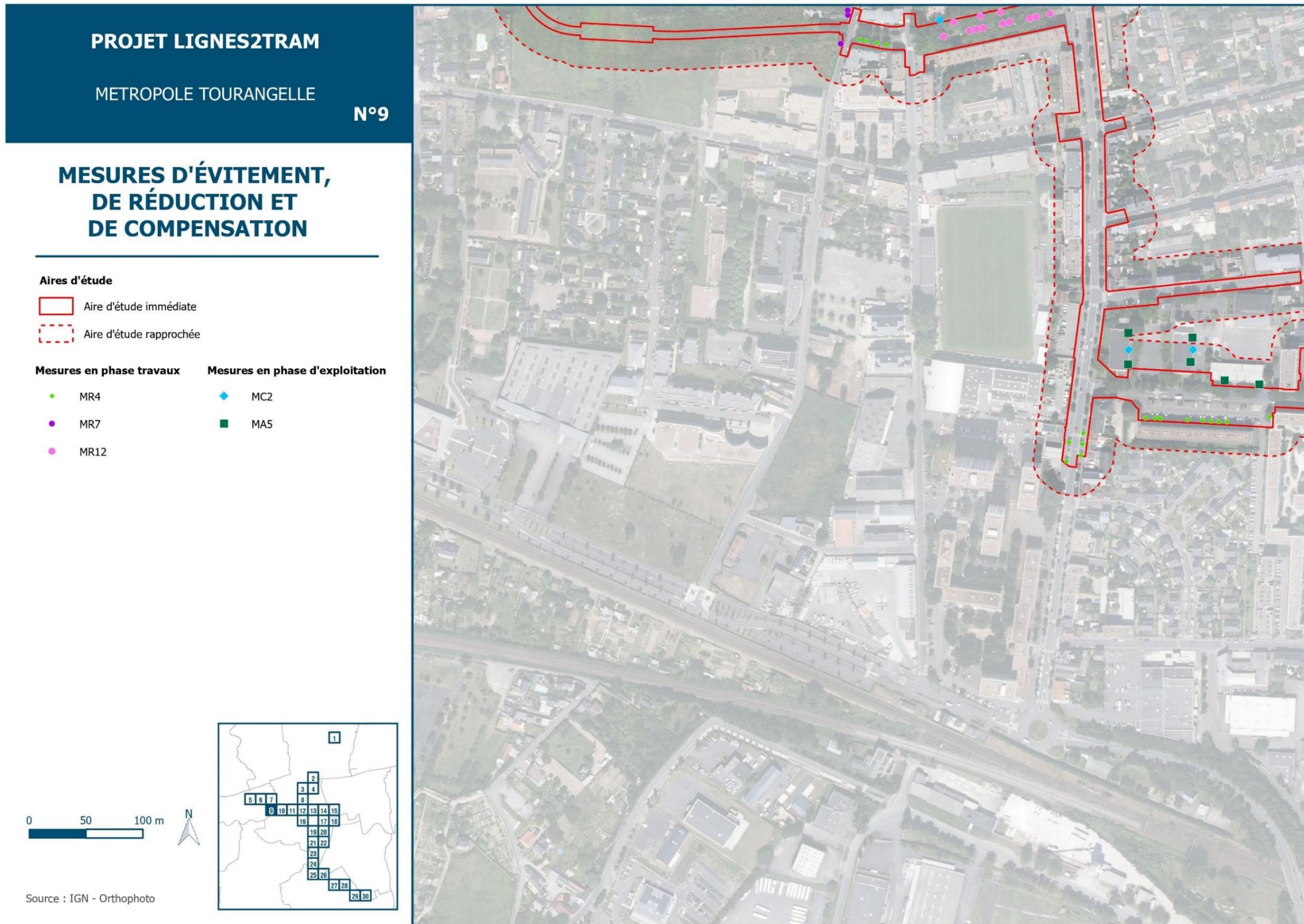


Figure 140 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°9

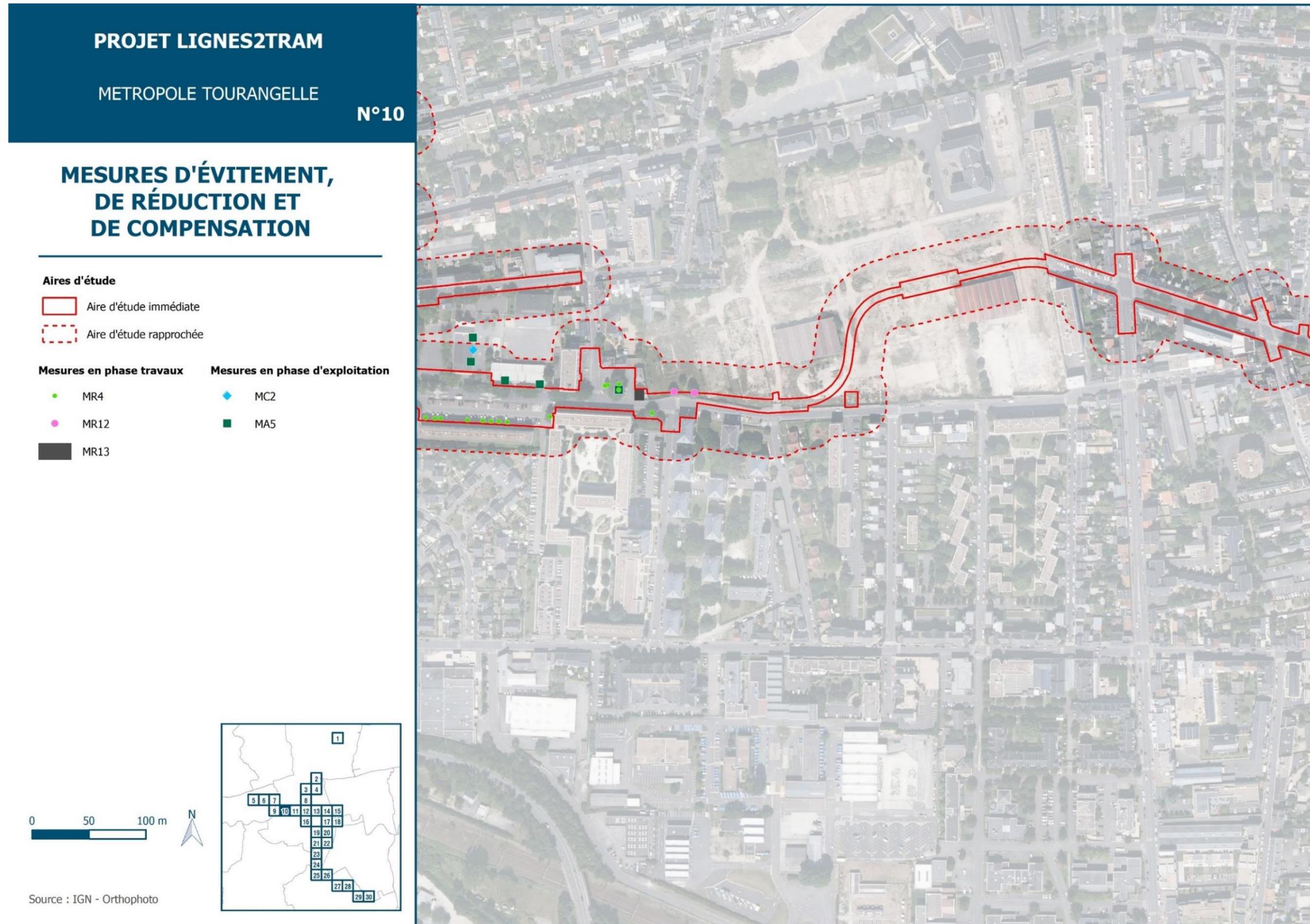


Figure 141 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°10

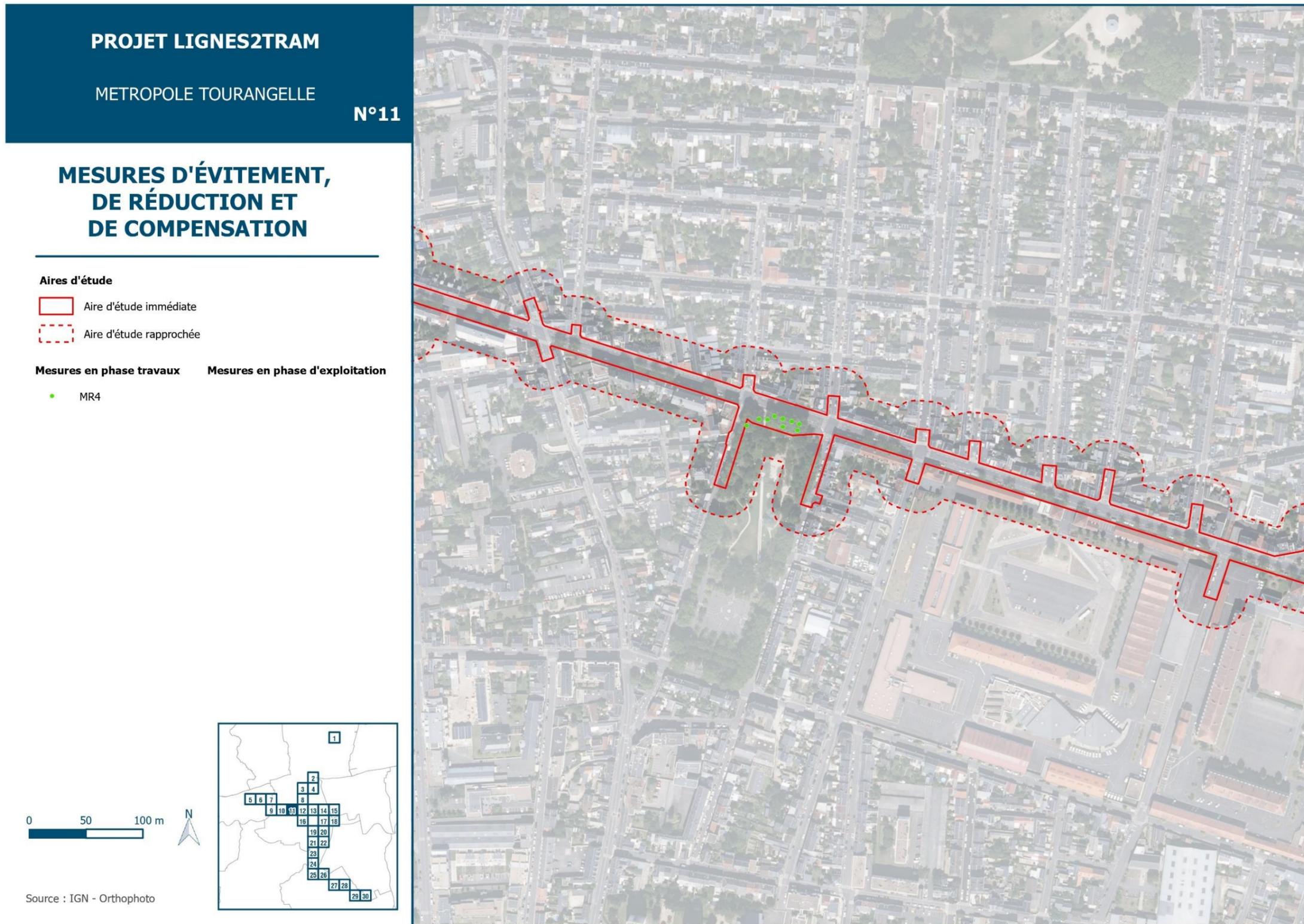


Figure 142 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°11

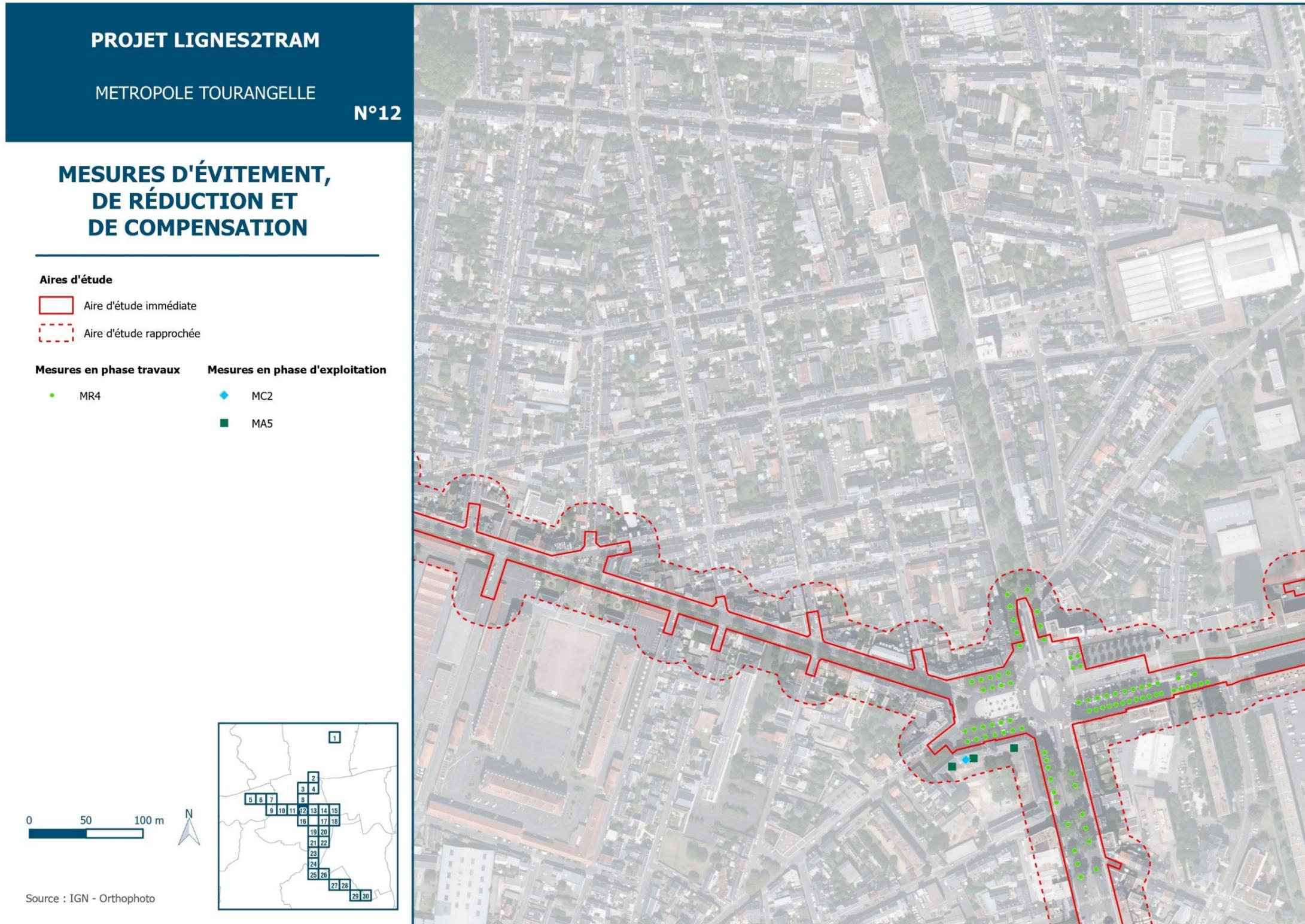


Figure 143 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°12

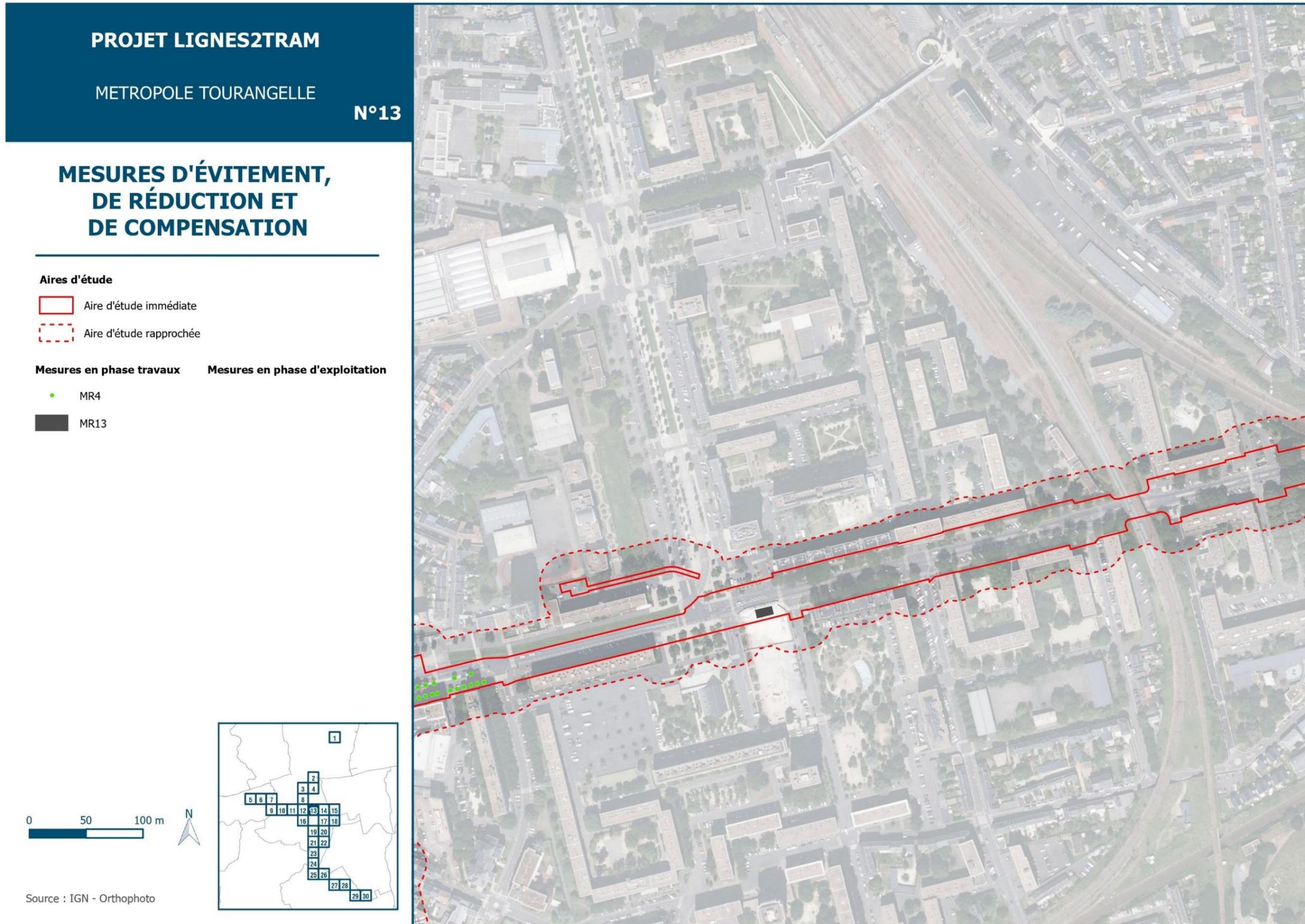


Figure 144 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°13

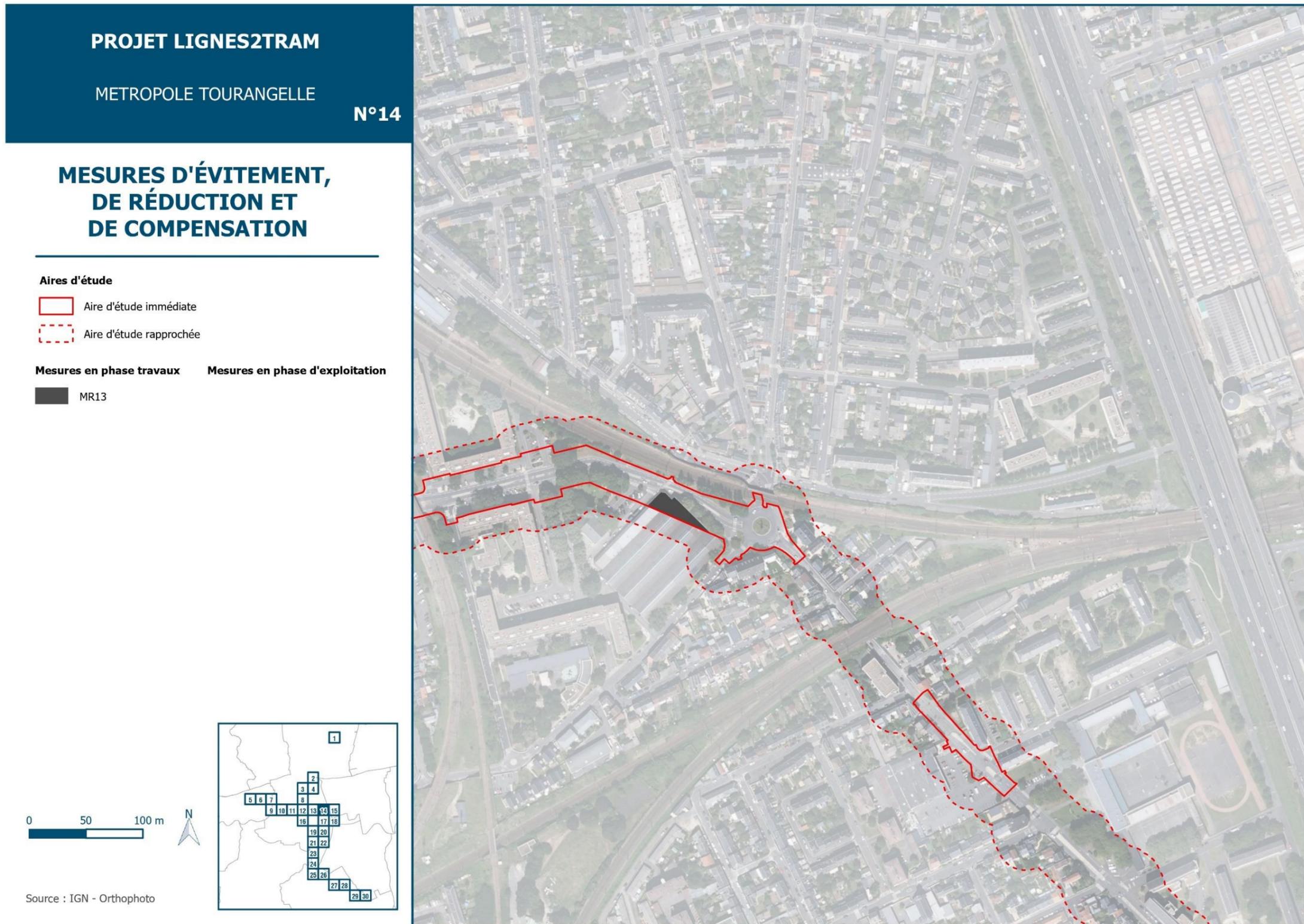


Figure 145 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°14

PROJET LIGNES2TRAM
METROPOLE TOURANGELLE **N°15**

**MESURES D'ÉVITEMENT,
DE RÉDUCTION ET
DE COMPENSATION**

Aires d'étude

 Aire d'étude immédiate

 Aire d'étude rapprochée

Mesures en phase travaux

Mesures en phase d'exploitation

 MR4

0 50 100 m



Source : IGN - Orthophoto

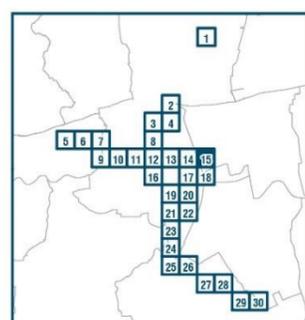


Figure 146 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°15

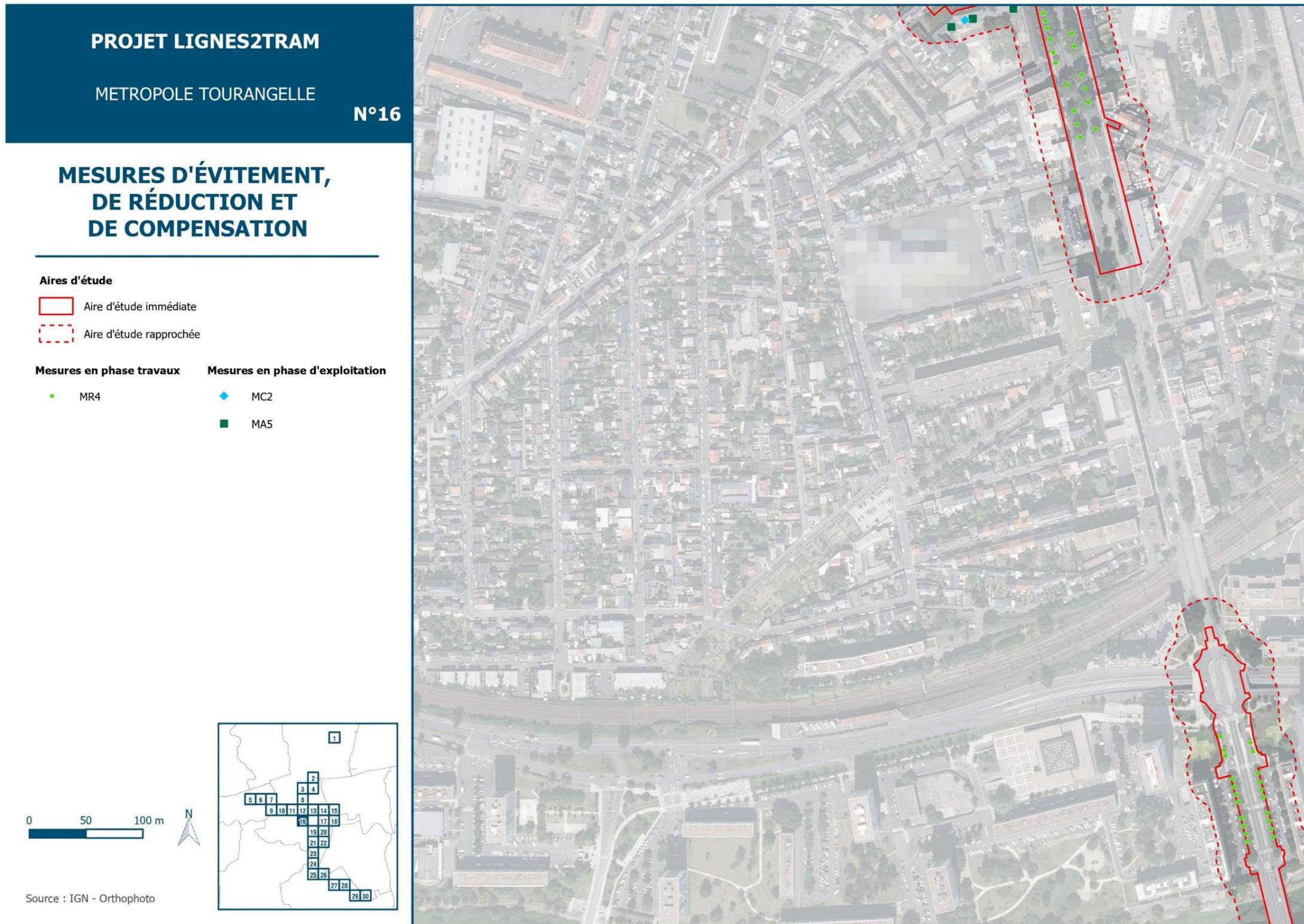


Figure 147 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°16

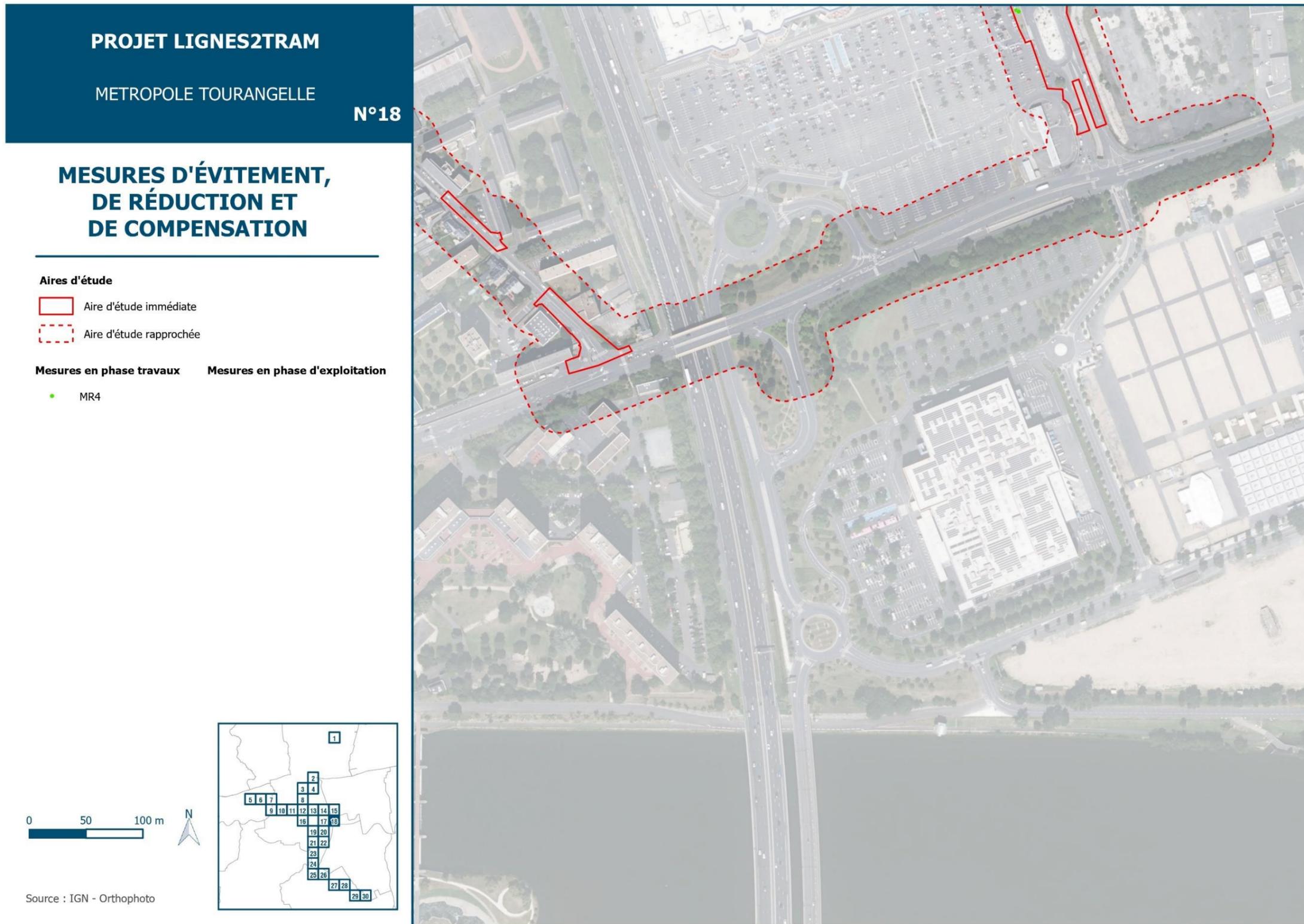


Figure 148 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°18

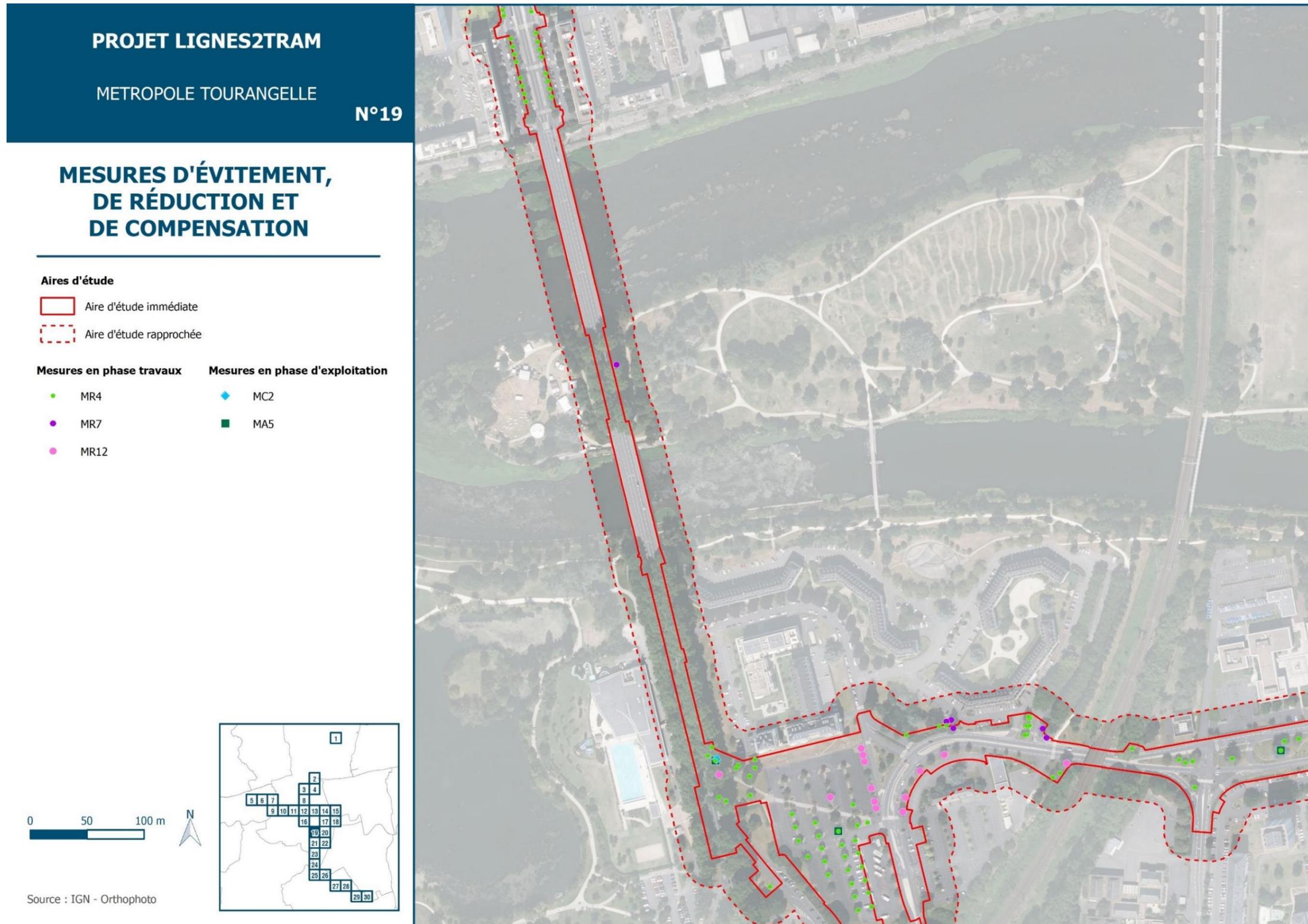


Figure 149 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°19

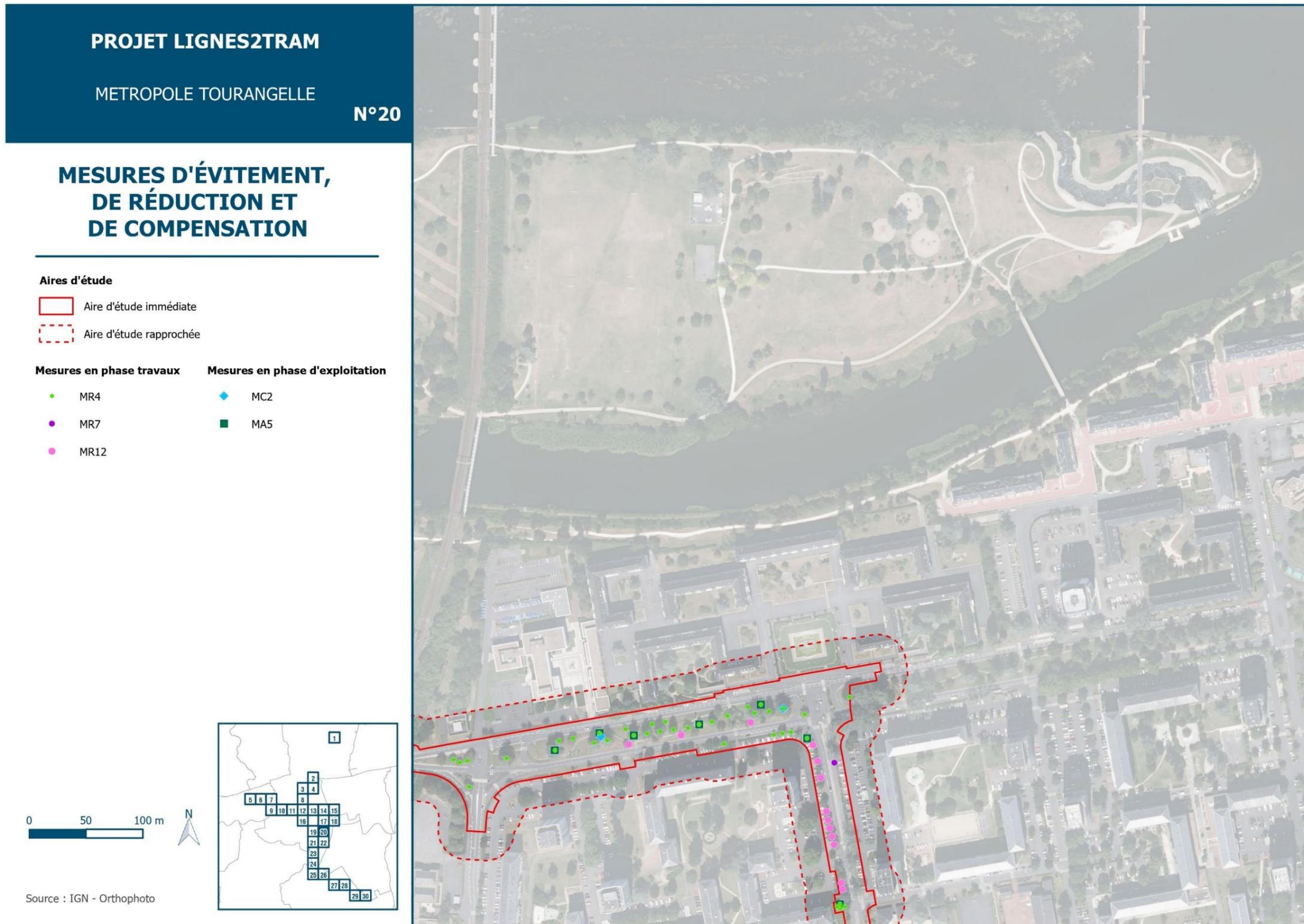


Figure 150 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°20

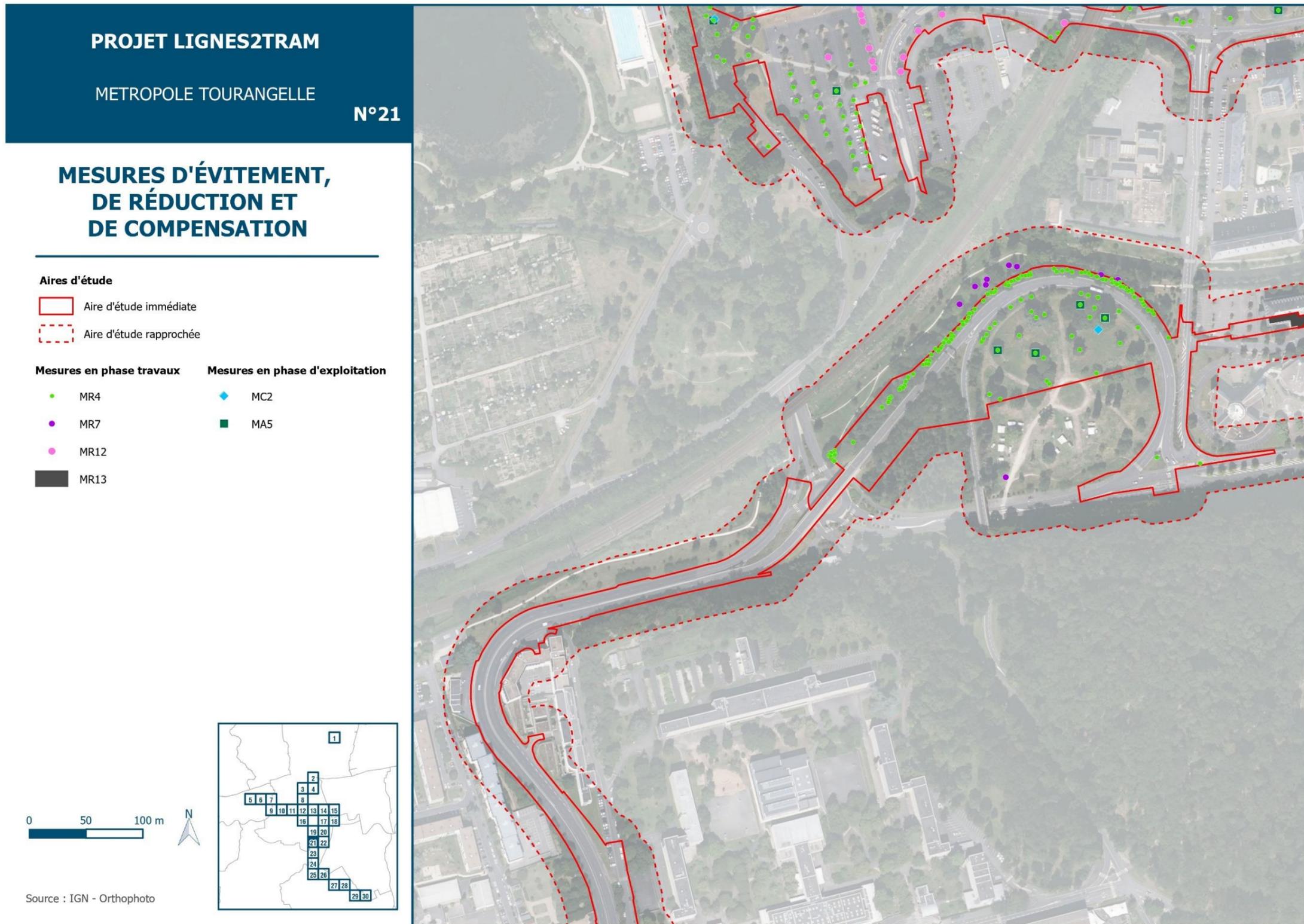


Figure 151 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°21

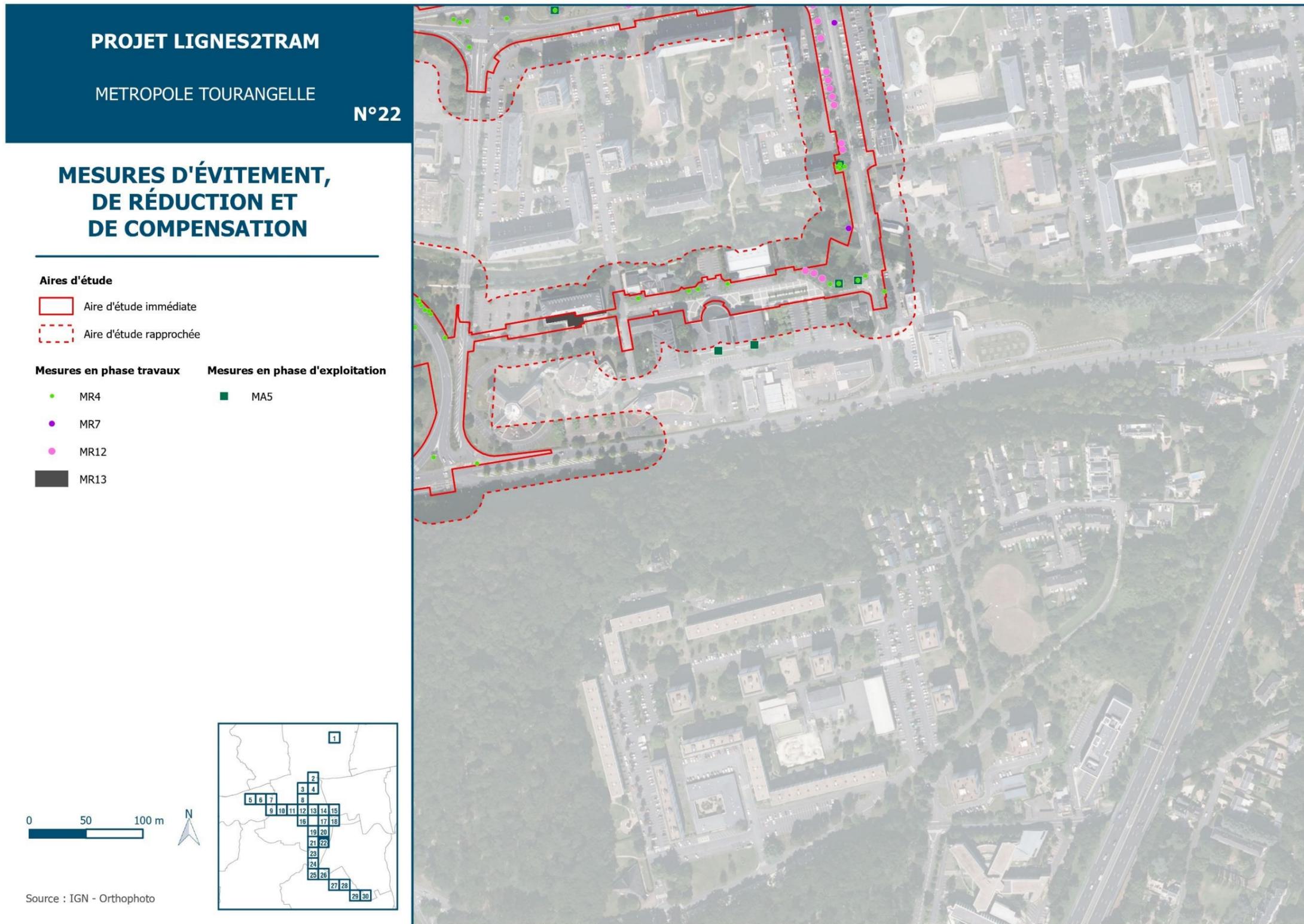
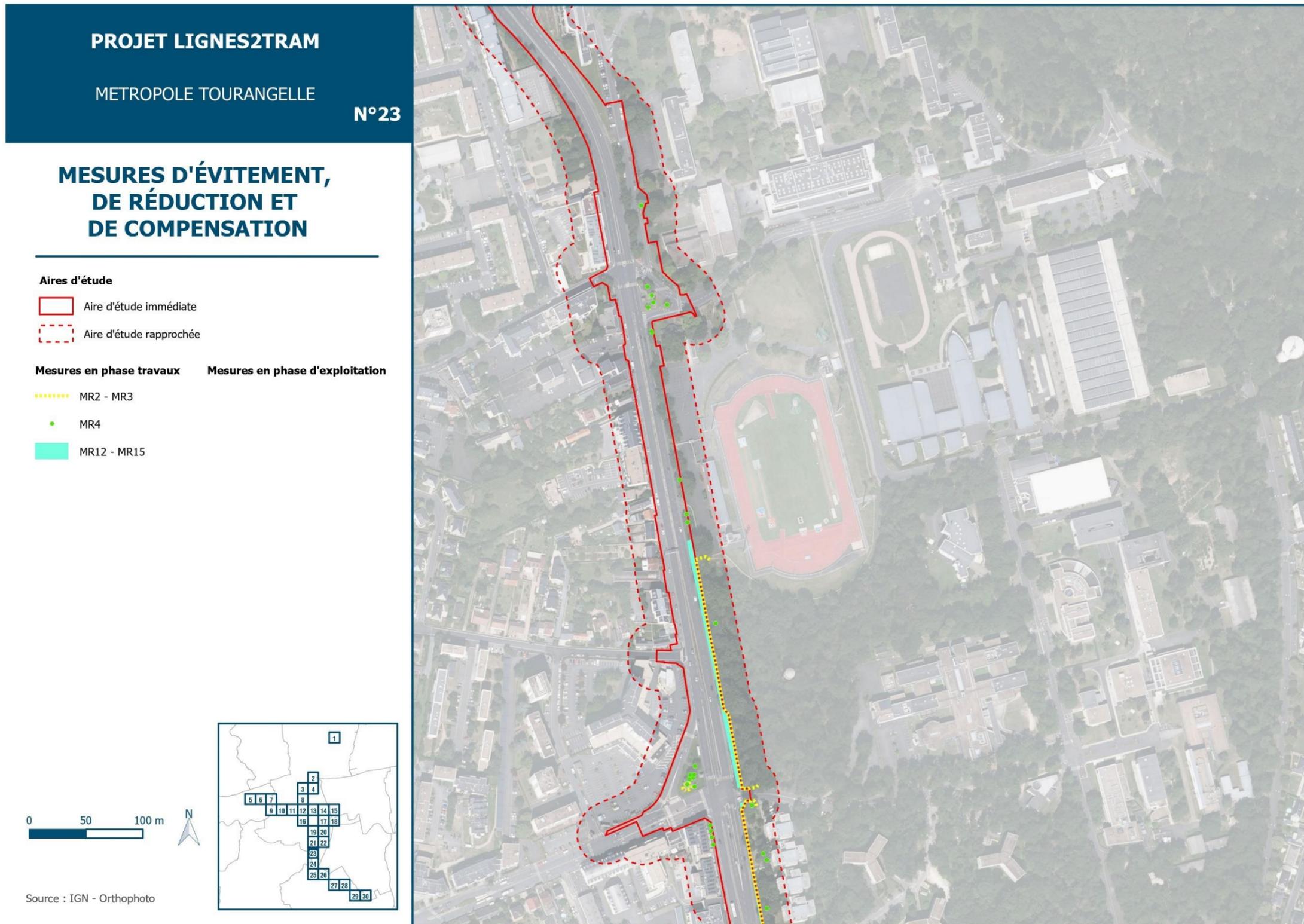
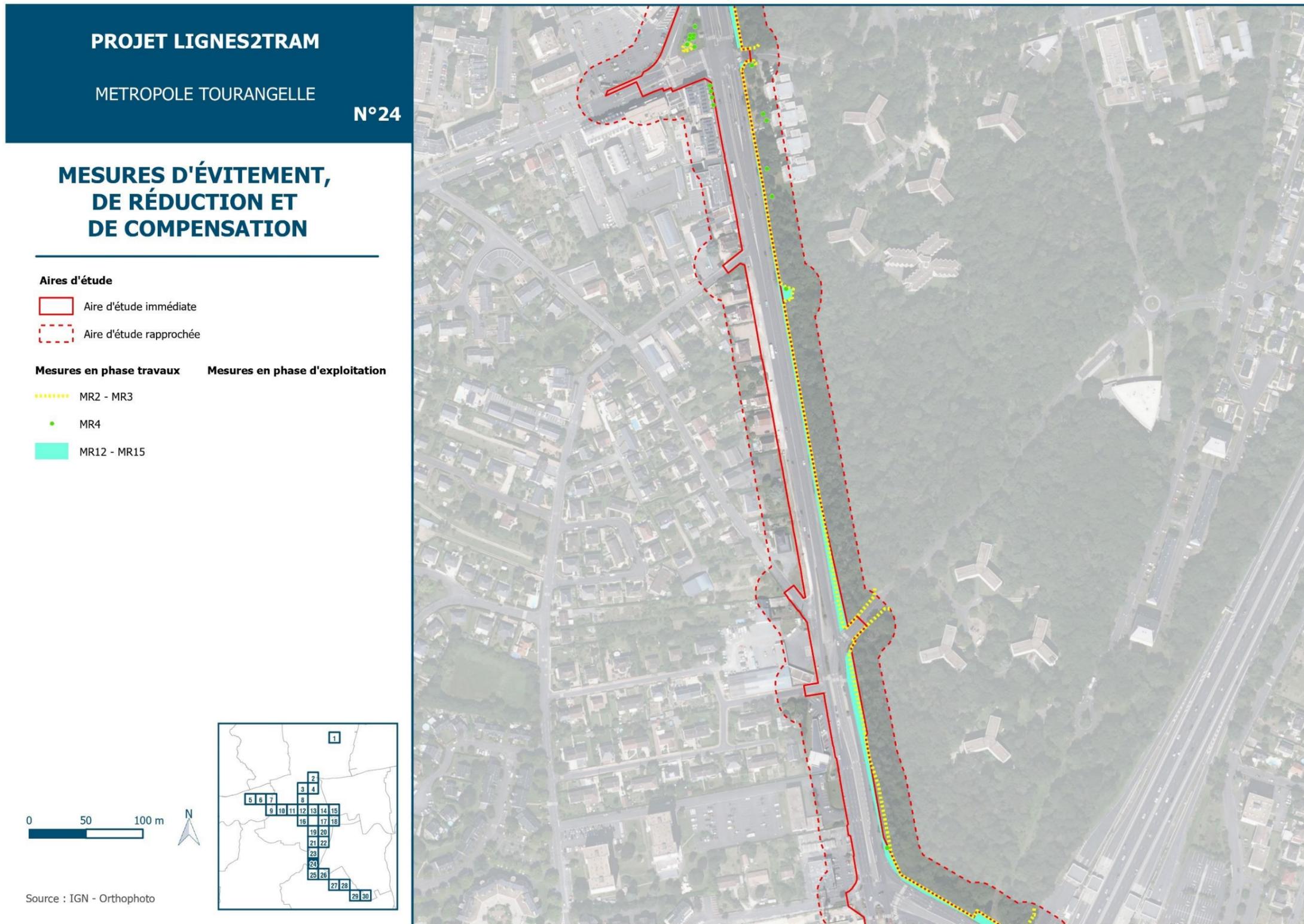


Figure 152 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°22





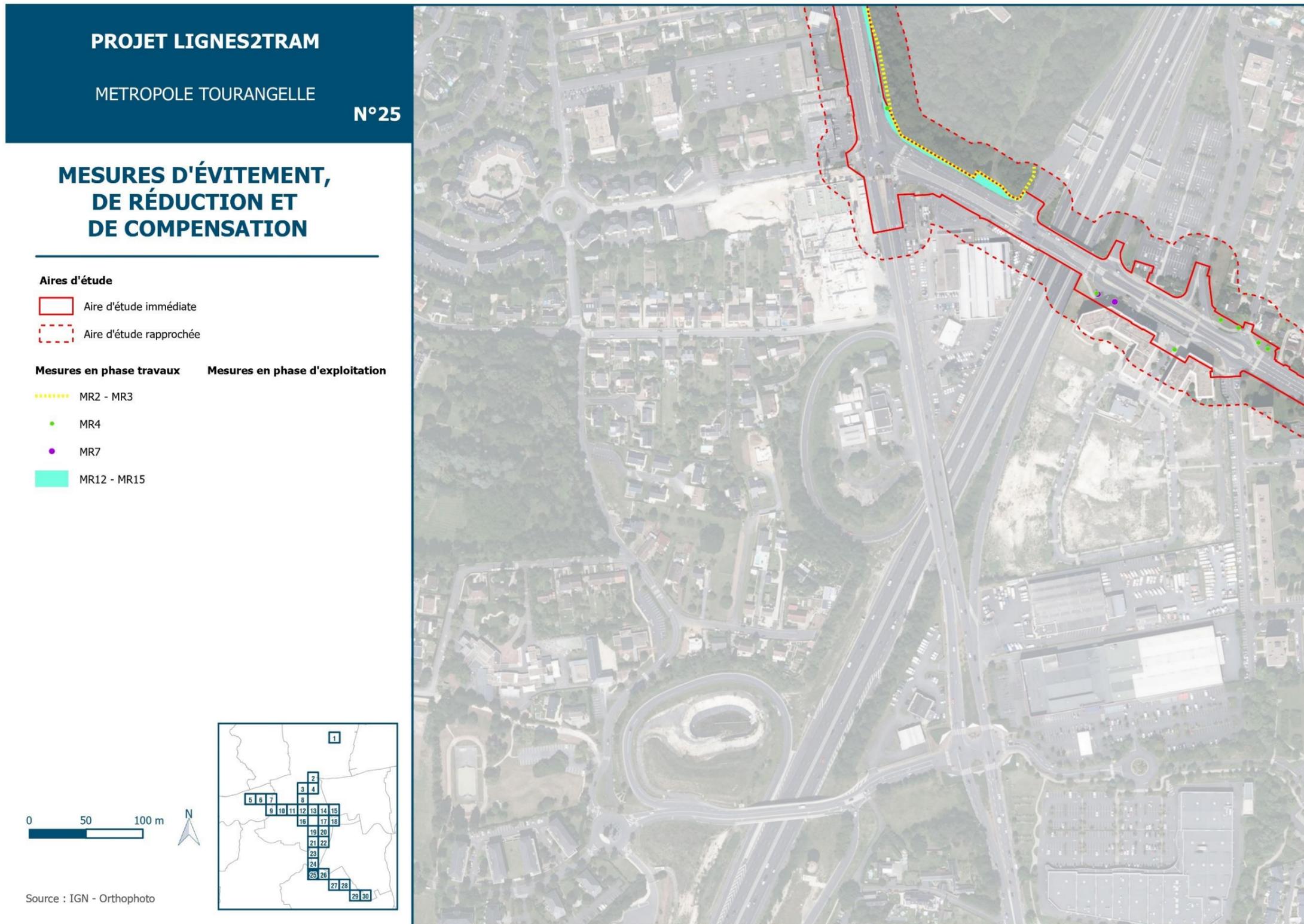


Figure 155 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°25

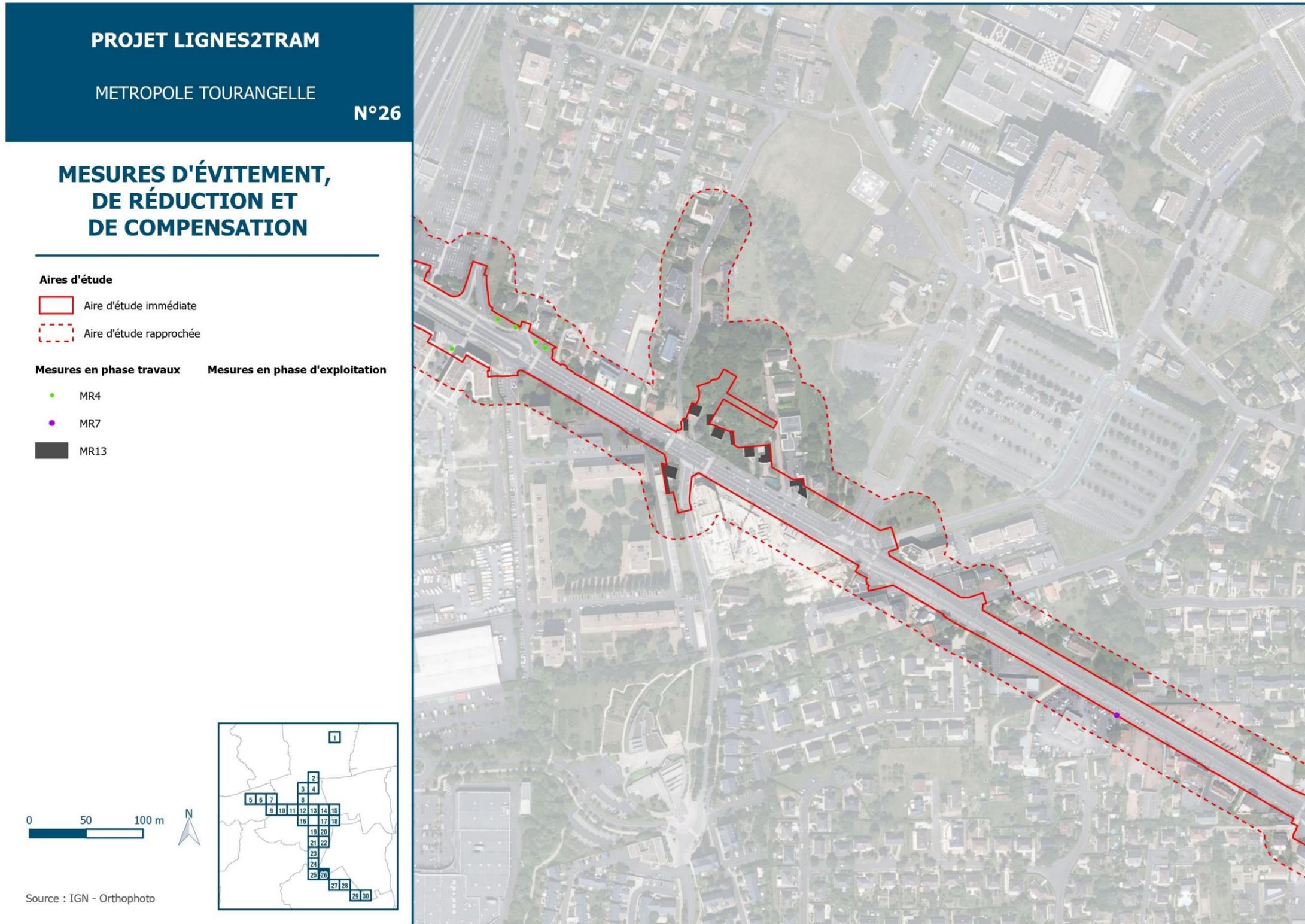


Figure 156 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°26

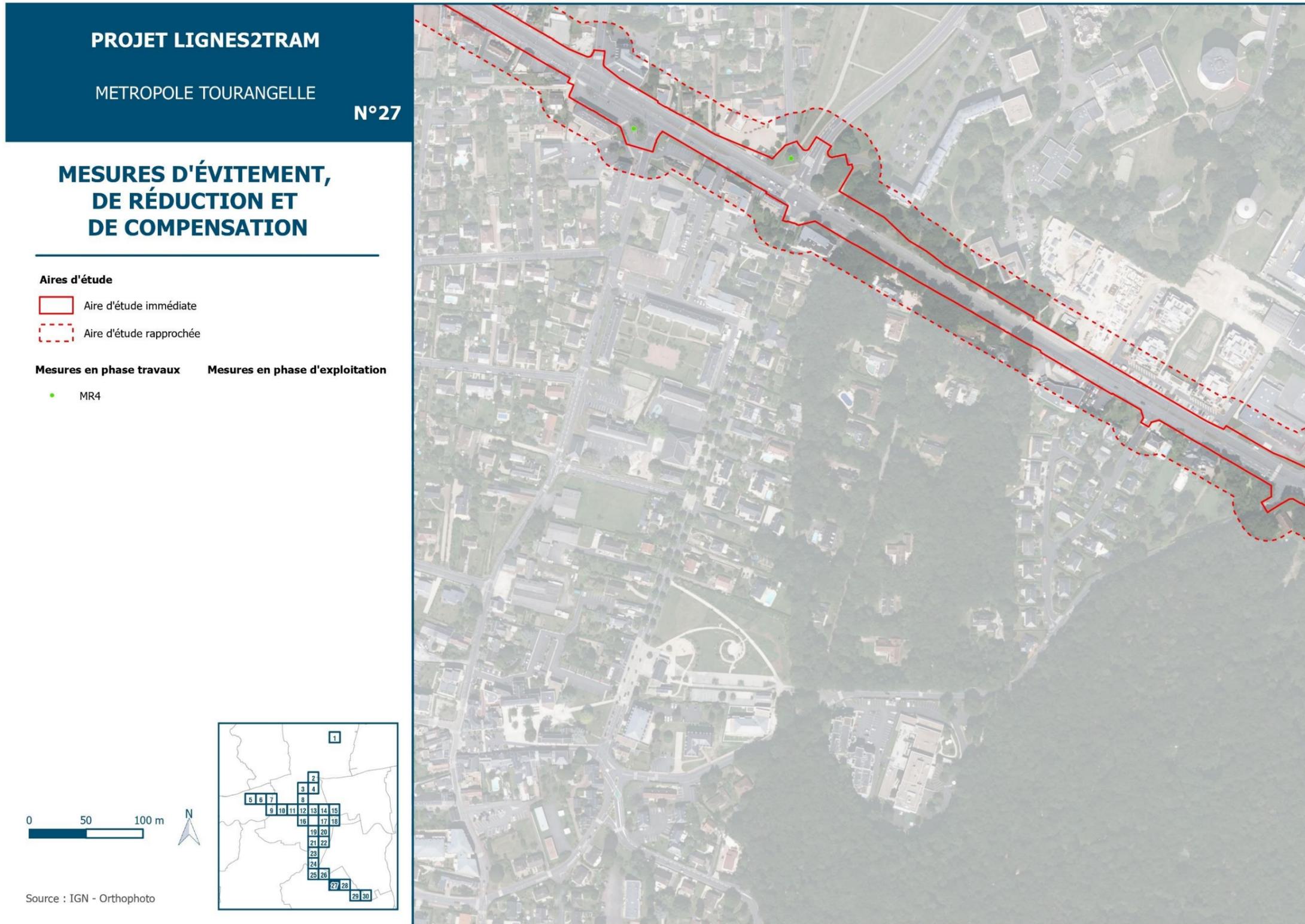


Figure 157 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°27

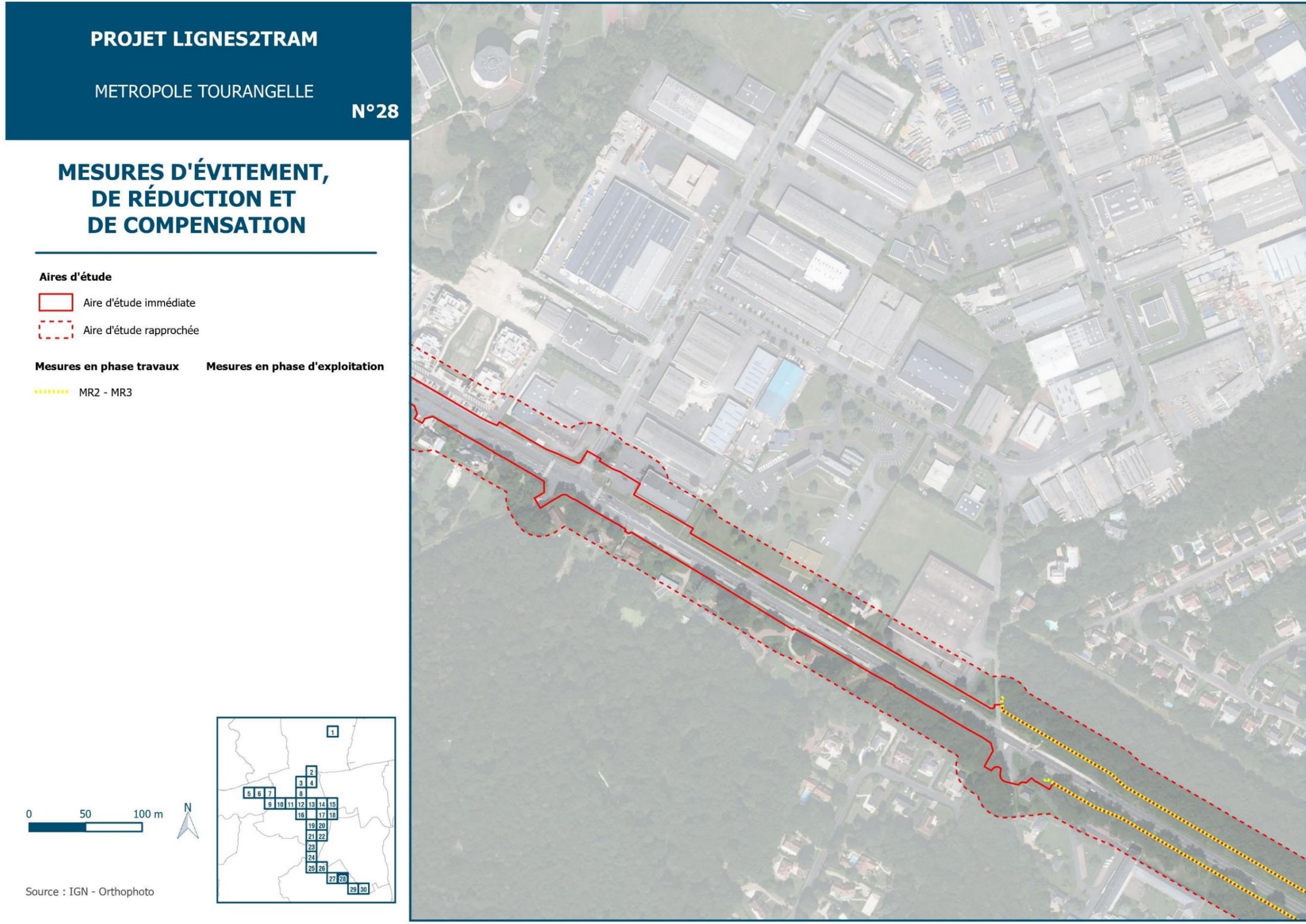


Figure 158 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°28

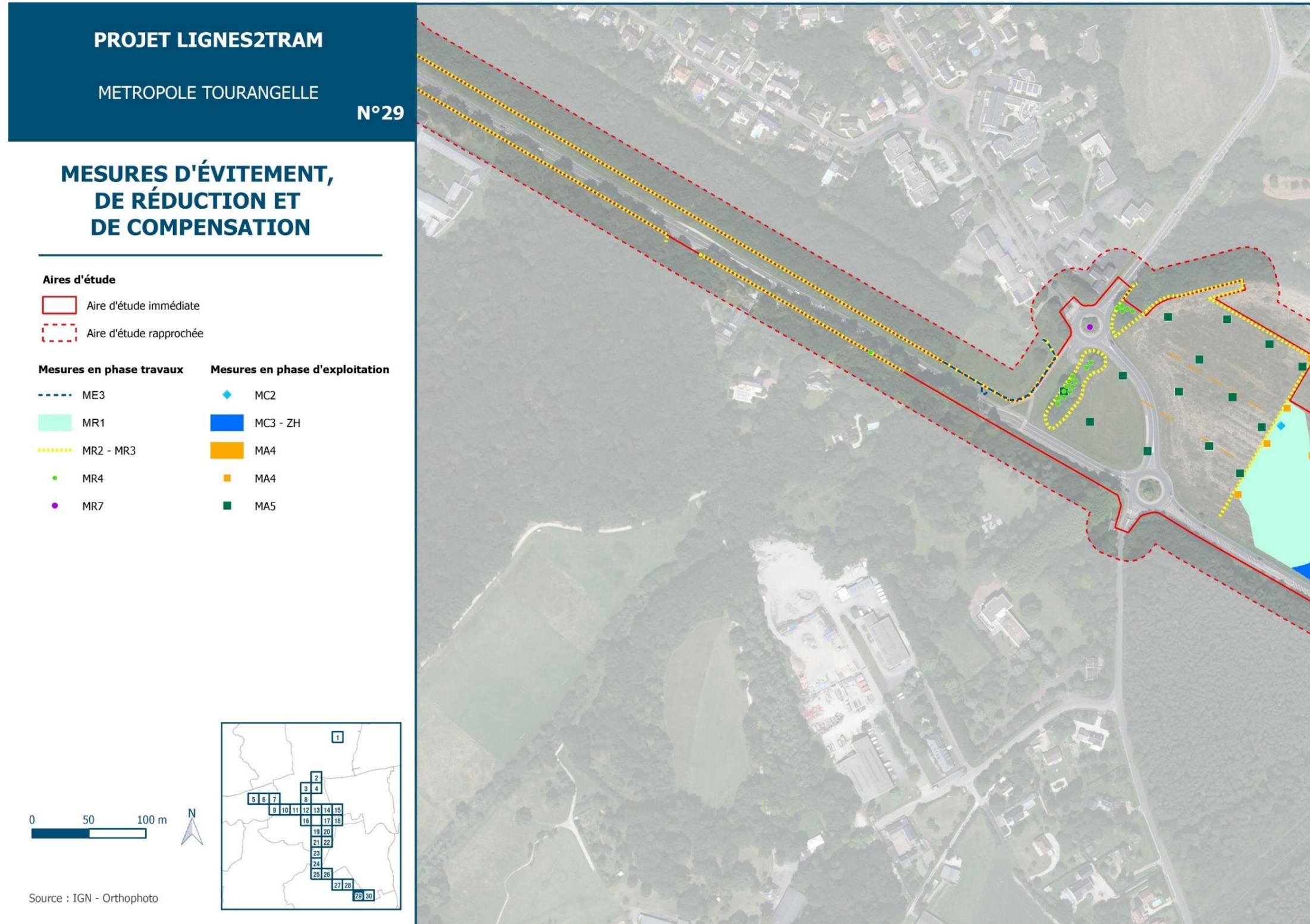


Figure 159 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°29

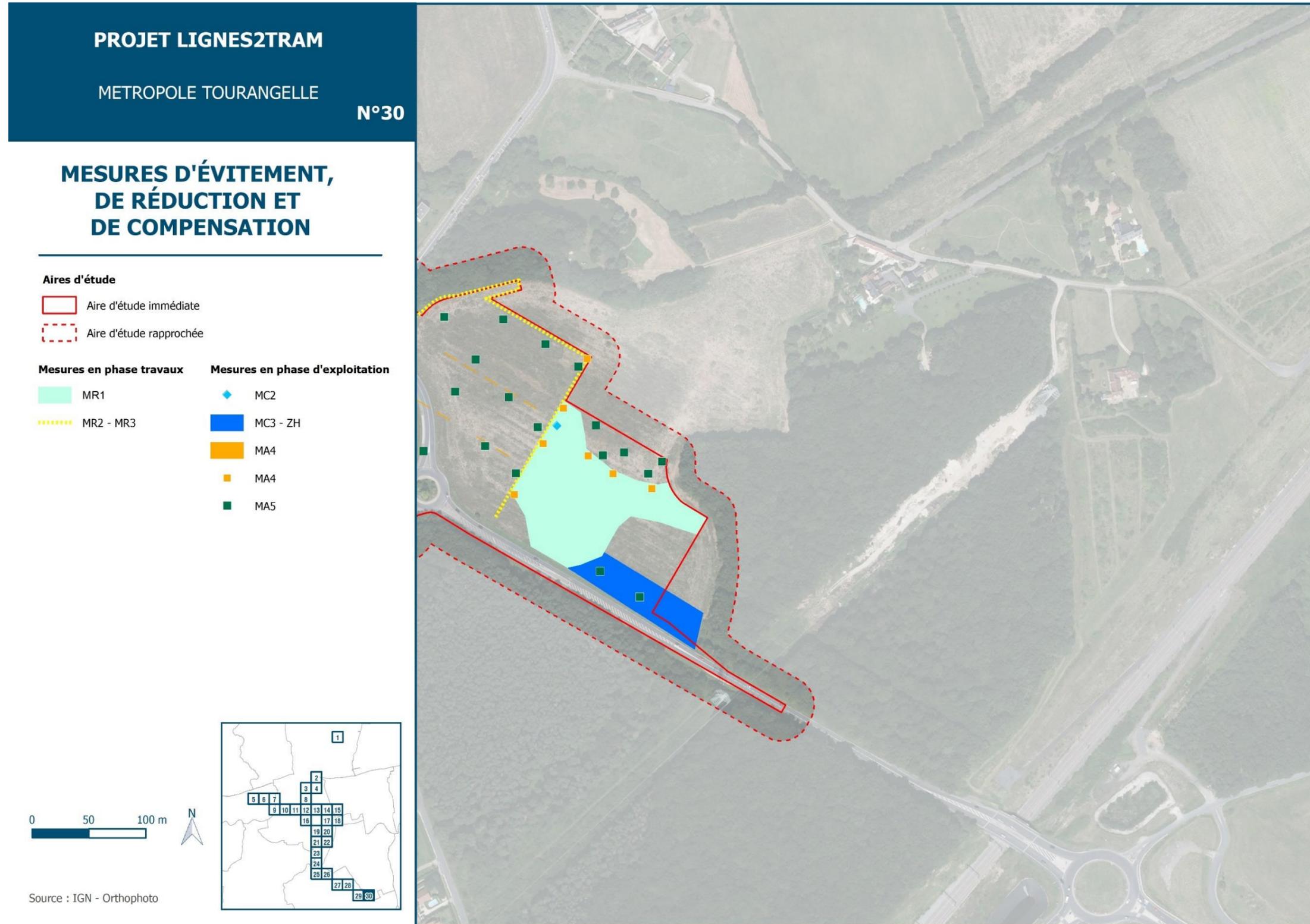


Figure 160 : mesures d'évitement, de réduction et de compensation – N°30

1.12 MODALITES DE SUIVI

1.12.1 SUIVI DE CHANTIER

Un suivi du chantier du site sera réalisé par un expert écologue qui assurera la coordination et la mise en œuvre du suivi selon trois phases :

- Une **visite au démarrage des travaux**, afin de vérifier l'absence d'enjeu écologique, dont la survenue serait intervenue entre les dernières campagnes d'expertises de site et le démarrage des travaux (cette période pouvant, selon les cas, être suffisamment longue pour que des changements puissent intervenir). Cette visite préalable sera par conséquent garante de la volonté du Maître d'ouvrage de la bonne prise en compte des composantes environnementales, mais également l'occasion d'établir une sensibilisation des entreprises intervenantes pour les travaux. Elle sera l'occasion de mettre en œuvre et/ou de vérifier les mesures d'évitement des secteurs devant être épargnés par les aménagements et de réduction d'impact, notamment en matière d'emprises travaux et d'aires d'évolution des engins de chantier (zone de mise en défens) ;
- Des **visites régulières durant les travaux**, afin de rendre compte de la prise en compte des mesures environnementales et corriger les écarts si nécessaire ;
- Une **visite de fin de chantier**, afin d'établir un bilan du chantier et de constituer l'état initial (= état de référence) du site nouvellement aménagé. Cette dernière visite donnera lieu à la rédaction d'un rapport de **réception des travaux**, à destination des services de l'état.

A chacune de ces étapes, seront particulièrement suivis le respect des secteurs écologiquement sensibles (mis en défens) et les cortèges floristiques et faunistiques de l'aire de travaux. En cas de besoin, l'écologue ou le coordinateur environnement pourra proposer des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours. Ces actions d'amélioration pourront prendre la forme de fiches de prescriptions opérationnelles.

SYNTHESE

Ce suivi de chantier fait l'objet de la mesure : MA1 – Suivi du chantier par un écologue du chantier.

1.12.2 SUIVI A MOYEN TERME (MS1)

Un suivi naturaliste (MS1) du site et de ses abords sera mené sur un pas de temps de 10 ans, afin de rendre compte de l'évolution des milieux et de l'efficacité des mesures écologiques mises en œuvre.

La périodicité du suivi proposé est la suivante :

- 1 an après achèvement des travaux,
- 3 ans,
- 5 ans,
- 10 ans.

Le suivi naturaliste consistera à réaliser un passage d'un écologue à chaque année de suivi, selon le programme détaillé ci-dessous.

Le suivi, ciblé sur les groupes à enjeu observés à l'état initial et ceux susceptibles de coloniser les emprises du projet Lignes2tram en phase exploitation, comprendra :

- Des inventaires floristiques (un passage au printemps, un en début d'été et un en fin d'été) dans l'emprise de la ligne pour constater l'évolution des formations végétales, des plantations réalisées, des arbres conservés, des espèces exotiques envahissantes éliminées,
- Des inventaires herpétologiques pour constater la fréquentation du site par les reptiles (deux passages au printemps),
- Des inventaires entomologiques (un passage au printemps, un en début d'été et un en fin d'été), afin d'apprécier la diversité du cortège et notamment le maintien ou non des populations de Coléoptères identifiées à l'état initial, notamment les espèces à enjeu modéré (Grand Capricorne),
- Des inventaires ornithologiques (deux passages au printemps et un en été pour la nidification),
- Des inventaires chiroptérologiques (un passage au printemps = sortie de gîte, un passage en été = élevage des juvéniles et un en fin d'été = swarming), afin d'apprécier la diversité du cortège, et notamment le maintien ou non des espèces identifiées à l'état initial.

Tableau 25 : calendrier annuel des inventaires de suivi proposés

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Inventaires floristiques												
Inventaires herpétologiques												
Inventaires entomologiques												
Inventaires ornithologique												
Inventaires chiroptérologique												

Période d'intervention pour les inventaires par groupe

A chaque passage, les cortèges faunistiques de l'aire d'étude immédiate seront ainsi à nouveau étudiés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables (mise en œuvre de protocole EPS pour l'avifaune, pose de plaques à reptiles, capture au filet et au parapluie japonais des insectes, prospections diurnes des gîtes et points d'écoute nocturnes pour les chiroptères ...).

Les observations porteront sur les groupes principaux suivants : avifaune, insectes, amphibiens, reptiles et chiroptères.

Les campagnes dédiées à la flore et aux communautés végétales seront réalisées à l'avancée, sur les emprises de la ligne 2 de tramway et sur les milieux situés aux abords immédiats (notamment les zones témoins n'ayant fait l'objet d'aucun aménagement). Le cortège floristique et son évolution, à la suite de l'aménagement de la ligne 2, seront analysés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables et d'en apprécier les évolutions.

La réplication des suivis permettra une analyse fine des éventuelles évolutions constatées sur le site. Ainsi, pour rendre possible la généralisation des résultats obtenus, il est indispensable de répliquer les suivis et l'examen des zones témoins. Un site donné peut en effet présenter des conditions particulières qui influencent les résultats et qui ne se retrouvent pas ailleurs, d'où l'intérêt de multiplier les sites pour limiter l'influence de ces facteurs confondants. Il est tout à fait possible qu'un site témoin et qu'un site traité évoluent dans des directions opposées, par le simple fait du hasard ou pour d'autres raisons indépendantes des aménagements, par exemple.

Le bilan prendra en compte les facteurs de dégradations liés à l'implantation du projet sur le site. En effet, l'aménagement de la ligne 2 de tramway s'accompagne d'un ensemble d'opérations qui entraîne une dégradation, voire une perte en habitats (défrichage, débroussaillage, nivellement, tassement du sol sur l'emprise du projet) et des modifications des sols. Ces effets attendus seront évalués au moyen des campagnes de suivis et des indicateurs de suivi présentés.

Un bilan de ce suivi pluriannuel sera alors réalisé et transmis aux services de l'Etat, permettant de rendre compte de la pérennité et de l'efficacité des mesures mises en œuvre, pour assurer et valoriser l'environnement au droit de la ligne de tramway.

SYNTHESE

Ce suivi à moyen terme est intégré aux coûts des mesures en faveur de l'environnement : MS1 – Suivi écologique à moyen terme.

1.13 ESTIMATION DU COÛTS DES MESURES

Les mesures écologiques définies précédemment sont reprises en synthèse dans le tableau suivant et font l'objet d'une appréciation sommaire de leur coût, fondé sur des ratios et retours d'expériences en la matière.

Intitulé de la mesure	Coût de la mesure
ME1 : évitement des sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire	Non monétarisée (intégrée aux montant des études préalables)
ME2 : matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Stations d'espèces végétales à enjeux	Intégrée aux coûts de la mesure MR3
MR1 : redéfinition des caractéristiques du projet – Parking-relais Est (Papoterie)	Non monétarisée (intégrée aux montant des études préalables)
MR2 : matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Filets temporaires pour la petite faune	35 000 €HT à 70 000 €HT (environ 3 500 ml) (environ 10 à 20 euros le mètre linéaire, selon le modèle choisi et le fournisseur)
MR3 : définition des emprises du projet permettant de limiter les interventions au niveau des milieux à enjeux écologiques les plus forts	50 000 €HT
MR4 : matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Les arbres conservés	50 000 €HT
MR5 : prophylaxie du chancre coloré – Les arbres conservés	10 000 €HT
MR6 : terrassement – Les arbres conservés	Non monétarisée
MR7 : lutte contre les stations d'espèces invasives	50 000 €HT
MR8 : adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles des espèces animales	Non monétarisée
MR9 : lutte contre les pollutions diffuses	Intégrée au coût global du chantier
MR10 : lutte contre les déchets	Intégrée au coût global du chantier
MR11 : utilisation temporaire et remise en état des espaces liés aux activités de chantier	Intégrée au coût global d'aménagement
MR12 : préconisations concernant les arbres à enjeux chiroptérologiques – Partie abattage par entreprise travaux	30 000 €HT à 40 000 €HT
MR13 : préconisations concernant la démolition des bâtiments potentiellement favorables aux chiroptères	Intégrée aux coûts de la mesure MA1
MR14 : préconisations concernant les éclairages nocturnes	Intégrée au coût global d'aménagement
MR15 : préconisations concernant les arbres à enjeux entomologiques (Grand Capricorne) – Partie abattage par entreprise travaux	5 000 €HT
MR16 : sauvetage de spécimens d'espèces animales protégées	Intégrée aux coûts de la mesure MA1

Intitulé de la mesure	Coût de la mesure
MA1 : suivi du chantier par un coordinateur environnemental	80 000 €HT à 100 000 €HT
MA2 : aménagements paysagers	Intégrée au coût global d'aménagement (budget paysage – Nature en ville)
MA3 : gestion différenciée des espaces verts au niveau des parking-relais	Intégrée aux coûts d'entretien de la ligne
MA4 : création d'abris pour la faune au niveau des parking-relais	30 000 €HT
MA5 : installation de gîtes artificiels pour les oiseaux	5 000 €HT
MC1 : restauration de plaine terre au niveau des arbres d'alignements (platanes)	Intégrée au coût global d'aménagement (budget paysage – Nature en ville)
MC2 : installation de gîtes artificiels pour les chiroptères	10 000 €HT
MC3 : compensation zones humides pédologiques	50 000 €HT
MS1 : suivi écologique à moyen terme	40 000 €HT à 60 000 €HT
Total général	445 000 €HT à 530 000 €HT

1.14 CONCLUSION

Le projet Lignes2tram porté par le Syndicat des Mobilités de Touraine répond aux 3 conditions nécessaires à l'obtention d'une dérogation pour la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées, objet de la présente demande. En effet :

- Il a été démontré que le projet est d'intérêt public majeur (cf. chapitre 0 page 20) au regard des enjeux économiques, sociaux et environnementaux qu'il représente ;
- Il n'existe pas de solutions alternatives satisfaisantes (cf. chapitre 1.3.5 page 21), le site étant stratégique pour accueillir un tel projet d'amélioration des mobilités ; par ailleurs, les autres scénarios étudiés ne sont pas satisfaisants, notamment en termes économiques et environnementaux ;
- Le projet ne nuit pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle ; en effet, les choix faits en termes d'aménagement, ainsi que l'ensemble des mesures de la séquence Éviter-Réduire-Compenser appliquées à la conception, à la réalisation et à l'exploitation du projet, conduisent à l'absence d'incidences résiduelles sur les espèces protégées fréquentant les milieux actuellement présents au niveau du projet.



CHAPITRE 2. AVIS DU CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL DE LA REGION CENTRE-VAL DE LOIRE

**CONSEIL SCIENTIFIQUE RÉGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL
DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE**

AVIS N° 2024/47

adopté à l'unanimité des membres votants (13)

le 17 juin 2024

Objet : avis concernant la demande d'autorisation de dérogation au titre des espèces protégées du syndicat des Mobilités de Touraine dans le cadre de la création d'une deuxième ligne de tramway dans l'agglomération tourangelle.

Vu le code de l'environnement, et notamment les articles L. 411-1 A et R. 411-22 à 29 relatifs au Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) ;

Vu le code de l'environnement, et notamment les articles L. 411-1 et 2, et R.411-1 à 14 relatifs à la protection des espèces ;

Vu l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;

Vu l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre complétant la liste nationale ;

Vu l'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;

Vu l'arrêté préfectoral du 14 novembre 2022 portant renouvellement du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) ;

Vu la demande de dérogation présentée par le Syndicat des Mobilités de Touraine en date du 12 avril 2024 ;

Considérant que le projet répond à des raisons impératives d'intérêt public majeur d'ordre social, économique et environnemental ;

Considérant le contexte du projet au cœur de la zone urbanisée et les enjeux faibles en termes de patrimoine naturel ;

Considérant l'évitement des secteurs les plus sensibles, en particulier l'exclusion du passage du tramway au cœur du parc de Grandmont ;

Considérant l'ensemble des mesures de réduction et de compensation proposées, en particulier pour limiter l'impact final du projet sur les chiroptères ;

Considérant que dans ces conditions, l'autorisation sollicitée ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des espèces concernées par la demande dans leur aire de répartition naturelle ;

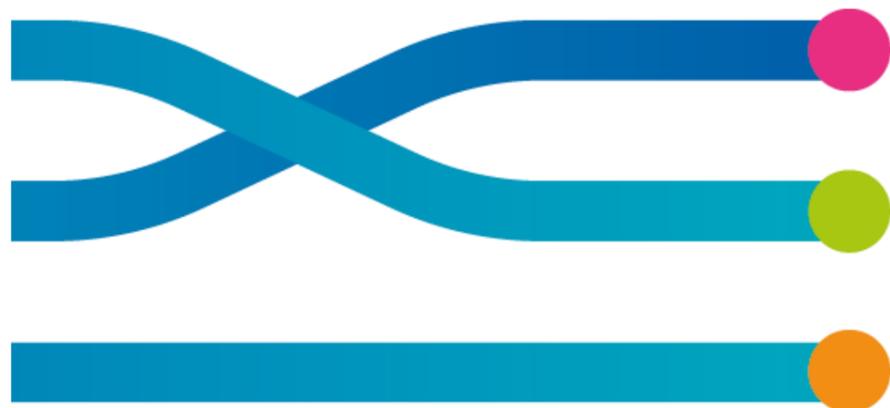
Le CSRPN émet un avis favorable sur le projet.

Le CSRPN encourage néanmoins le maître d'ouvrage à proposer des mesures complémentaires afin de favoriser la nature en ville, notamment en matière de gestion différenciée des espaces verts le long du tracé ou par des aménagements au niveau des extrémités de ligne ou encore par la création de mares pour les amphibiens. Par ailleurs, la reproduction du Cisticole des joncs en cœur de ville pourra conduire à la mise en place d'un aménagement lui étant favorable à l'ouest de l'agglomération.

Le Président du CSRPN,



Guillaume VUITTON



CHAPITRE 3. AVIS DE LA DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT – SERVICE EAU, BIODIVERSITE, RISQUES NATURELS ET LOIRE



**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement**

Service Eau, Biodiversité, Risques Naturels et Loire
Affaire suivie par Mathieu WILLMES / Francis OLIVÉREAU

Tél : 02 36 17 43 30
Mél : mathieu.willmes@developpement-durable.gouv.fr

Orléans, le 18 juin 2024

à
Madame Laetitia Starc-Bernard
Direction départementale des territoires d'Indre-et-Loire
Service eau et ressources naturelles
Unité forêt et biodiversité

Objet : Demande de dérogation espèces protégées – création d'une deuxième ligne de tramway à Tours – Dossier Onagre 2024-04-13b-00623

Ref : SEBRiNaL24_217_MW_FO

P.J. :

Copie : Avis du CSRPN 2024/47

Par courriel en date du 19 avril 2024, vous avez sollicité l'avis de la DREAL sur une demande de dérogation au titre des espèces protégées portée par le Syndicat des Mobilités de Touraine dans le cadre d'un projet création d'une deuxième ligne de Tramway au sein de la métropole tourangelle.

J'émet un avis favorable sur la demande.

Description et justification du projet

Le projet prévoit la création de la ligne 2 de tramway dans l'objectif de relier La Riche à Chambray-lès-Tours en passant par Tours et Joué-lès-Tours (12,5 km). Il s'accompagne d'un aménagement de la ligne de bus à haut niveau de service (BHNS) depuis le pont Mirabeau à Tours jusqu'au centre commercial Les Atlantes à Saint-Pierre-des-Corps et prévoit également la création de deux parkings relais situés à chaque terminus de la ligne 2 de tramway ainsi que l'extension du centre de maintenance situé au nord de Tours.

Les raisons impératives d'intérêt public majeur justifiant le projet et qui sont développées dans le dossier sont recevables. On retiendra notamment :

- une réponse à une augmentation des besoins de mobilité en facilitant les déplacements au sein de l'agglomération et en favorisant le développement économique du territoire. Le projet doit faciliter l'accès aux transports pour tous, en desservant les secteurs en cours de réaménagement et les nouveaux quartiers pour garantir l'accès à la formation, aux zones d'emploi, aux services de santé, aux équipements et aux loisirs ;
- un objectif de préservation de la qualité du cadre de vie des habitants en bâtissant un réseau global et complémentaire avec la volonté de développer les modes de déplacement « doux », favorables à la santé publique (environnement apaisé, réduction du bruit et de la pollution, baisse du stress urbain).

Le dossier présente les différents fuseaux et variantes étudiés et la réflexion menée jusqu'à la solution retenue. La prise en compte de l'environnement a été incluse dans les analyses multicritères, conduisant notamment à éviter les variantes traversant le parc de Grandmont, qui concentre une grande partie des enjeux naturels à l'échelle de la zone urbanisée. De même le maintien de la plupart des alignements d'arbres a été visé. Le dossier démontre ainsi l'absence de solution alternative satisfaisante au projet.

État initial de l'environnement

L'état initial, de bonne qualité, s'appuie sur des inventaires de terrain réalisés à des périodes et selon des protocoles adaptés aux enjeux urbains du projet.

La zone de projet est en effet très fortement anthropisée, et n'abrite logiquement aucun habitat d'intérêt européen, ni déterminant au titre des ZNIEFF. Un intérêt moindre subsiste cependant au niveau des formations humides et des chênaies-charmaies. L'étude ne recense aucune espèce végétale protégée, mais signale la présence de trois espèces qualifiées de patrimoniales : la Chlore perfoliée, la Gesse de Nissole et la Scutellaire à feuilles hastées. Si aucune de ces espèces ne présente une forte patrimonialité, l'étude leur attribue cependant une sensibilité forte. Concernant la faune, 43 espèces d'oiseaux nicheuses ont été recensées. Parmi elles, un grand nombre correspond au cortège urbain et de milieux associés. Seuls le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe et la Linotte mélodieuse (lisières arbustives et jardins notamment) ainsi que la Cisticole des joncs (prairies, friches et cultures) présentent un enjeu écologique modéré.

Avec trois espèces contactées (Salamandre tachetée, Triton palmé, Grenouille rieuse) et aucune zone de reproduction dans l'emprise, un enjeu très faible est attribué avec raison pour les amphibiens. L'enjeu est faible à très faible pour les quelques reptiles observés (5 espèces dont trois serpents en tout ou partie en dehors des emprises).

Pour les mammifères non volants, on note logiquement la présence du Hérisson, de l'Ecureuil roux et du Lapin de Garenne.

Concernant les chiroptères, l'étude souligne les fortes suspicions de gîtes au niveau des arbres urbains à cavité (platanes en particulier, mais également des frênes, des robiniers et des érables), mais également dans le bâti. Un enjeu fort est attribué aux Noctules commune et de Leisier, modéré pour 7 autres espèces (Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Oreillard roux, Murin de Natterer en raison de la possibilité d'arbres gîtes, et les petits et grands Rhinolophes pour les gîtes potentiellement en bâti) et faible pour 5 autres espèces moins actives dans la zone d'étude (Murin à moustaches, Oreillard gris, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune).

L'entomofaune ne présente que très peu d'enjeux, l'étude soulignant toutefois la présence du Grand Capricorne (protégé) dans le bois de Grandmont, en périphérie des travaux attendus, espèce à laquelle il est attribué un enjeu faible (car hors zone du projet), le Leste sauvage, l'Azuré de la faucille, et le Criquet pansu (enjeux faibles).

Impact du projet sur les espèces protégées et mesures ER associées

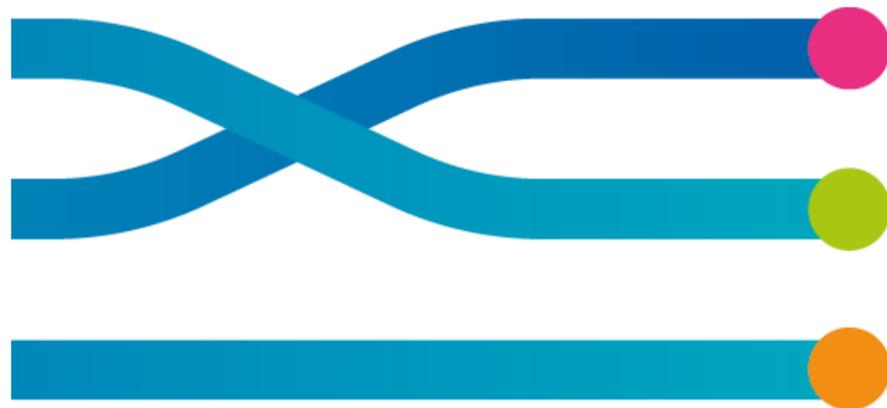
Au plan ornithologique, seules 4 espèces se voient attribuées un impact brut « modéré » (Chardonneret, Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse, Cisticole des joncs), en lien avec leur sensibilité au niveau national.

L'impact brut pour les amphibiens est identifié comme très faible, en raison des espèces signalées (toutes communes) et de l'absence de zones de reproduction (à l'exception d'un bassin d'ornement). Il est également logiquement qualifié de faible à très faible pour les reptiles.

Les impacts sur les mammifères non volants sont très faibles à négligeables, en lien avec le contexte du projet.

Concernant les chiroptères, 51 arbres gîtes potentiels sur 593 sont annoncés comme devant être coupés. Si l'on retire les arbres avec fissures diverses ou petites cavités, il s'avère que la plupart des arbres présentant des cavités importantes (platanes notamment) seront maintenus. Seul un platane, arbre le plus propice à accueillir des espèces rares comme les Noctules, sera abattu. Le projet implique également la destruction de bâtiments, en majorité sur la commune de la Riche à l'ouest du tracé, favorables à l'installation de différentes espèces anthropophiles, à l'exception des noctules au regard de la configuration du bâti (faible hauteur notamment). L'impact brut est évalué comme fort pour les deux noctules, modéré pour toutes les autres espèces, à l'exception de l'Oreillard gris et de la Pipistrelle de Nathusius pour lesquelles l'impact brut est estimé faible.

Au regard des espèces présentes et de leur localisation, l'impact brut attendu pour les insectes est qualifié avec raison de faible à très faible : seuls quelques chênes potentiellement favorables au Grand capricorne (présence non avérée) seront abattus le long de l'avenue bordant le parc de Grandmont.



CHAPITRE 4. PROJET D'ARRETE PREFECTORAL PORTANT DEROGATION POUR LA PERTURBATION, LA CAPTURE / LE RELACHER, LA DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES ET LA DESTRUCTION D'HABITAT D'ESPECES PROTEGEES DANS LE CADRE DE L'AMENAGEMENT DE LA 2EME LIGNE DE TRAMWAY DE L'AGGLOMERATION TOURANGELLE

ARRÊTÉ

Portant dérogation pour la perturbation, la capture / le relâcher, la destruction d'espèces protégées et la destruction d'habitat d'espèces protégées dans le cadre de l'aménagement de la 2eme ligne de tramway de l'agglomération tourangelle

Le préfet d'Indre-et-Loire
Chevalier de la Légion d'honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite



Figure 223 : plan d'aménagement P+6 La Papoterie retenu selon le positionnement de la zone humide

Vu le titre 1^{er} du livre IV du Code de l'Environnement relatif à la protection de la faune et de la flore et notamment ses articles L. 411-1 et L. 411-2 et R. 411-1 à R. 411-14
Vu les décrets n° 97-34 du 15 janvier 1997 et n° 97-1204 du 19 décembre 1997, relatifs à la déconcentration des décisions administratives individuelles ;
Vu le décret n°2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à

l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

Vu l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

Vu l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

Vu l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

Vu l'arrêté du 08 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

Vu l'arrêté préfectoral du 23 février 2024 donnant délégation de signature à Madame Corinne BIVER, Directrice départementale des territoires d'Indre-et-Loire ;

Vu la décision de la Directrice Départementale des Territoires, du 04 mars 2024 donnant délégation de signature aux agents de la Direction Départementale des Territoires de l'Indre-et-Loire ;

Vu la demande de dérogation présentée par le syndicat des mobilités de Touraine le 12/04/2024 ;

Vu les compléments apportés le 06 mai 2024 sous forme d'Addendum et permettant d'obtenir une version complète du dossier ;

Vu l'avis favorable de la DREAL Centre Val de Loire du 18 juin 2024 ;

61, avenue de Grammont BP 71655
37016 Tours Grand Tours Cedex 1
Tél. : 02 47 70 80 90
Mél : ddt@indre-et-loire.gouv.fr
www.indre-et-loire.gouv.fr

1/16

Vu l'avis favorable du CRSPN Centre Val de Loire du 17 juin 2024 ;

Considérant le L411-1 et 2 du Code de l'environnement ;

Considérant que le projet répond à des raisons impératives d'intérêt public majeur d'ordre social, économique et environnemental ;

Considérant les démarches d'évitement pour l'exclusion des zones les plus sensibles et notamment le secteur du parc de Grandmont ;

Considérant que les autorisations sollicitées ne nuisent pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle ;

ARRETE

Article 1er : La décision de refus née tacite au xxxxxx 2024 est annulée

Article 2 : Identité du bénéficiaire

Le bénéficiaire de la dérogation est : Le syndicat des Mobilités de Touraine, 60 avenue Marcel DASSAULT 37206 TOURS.

Article 3 : Nature de la dérogation

Cette autorisation intervient dans le cadre de la création d'une deuxième ligne de tramway dans l'agglomération tourangelle.

Le bénéficiaire mentionné à l'article 2 est autorisé, sous réserve du respect des modalités définies aux articles 4 et 5 du présent arrêté, à déroger à l'interdiction de perturbation intentionnelle, de captures temporaires avec relâchers sur place, destruction, perturbation d'espèces protégées définies dans le tableau ci-après et destruction d'habitats de reproduction ou de repos de certaines espèces protégées définie dans le tableau qui suit.

Espèce protégée				Besoin de compensation
Nom vernaculaire	Nom latin	CERFA n°13616*01	CERFA n°13614*01	

		Dérogation pour la destruction accidentelle de spécimens	Dérogation pour la perturbation intentionnelle de spécimens	Dérogation pour la capture ou l'enlèvement de spécimens	Dérogation pour la destruction d'habitats de reproduction ou de repos	
Chiroptères						
Pipistrelle commune	Myotis myotis Myotis myotis	Non	Non	Non	Oui	Oui
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus Barbastella barbastellus	Non	Non	Non	Oui	Oui
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii Myotis daubentonii	Non	Non	Non	Oui	Oui
Murin de Natterer	Myotis nattereri Myotis nattereri	Non	Non	Non	Oui	Oui
Oreillard roux	Myotis blythii Myotis blythii	Non	Non	Non	Oui	Oui
Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros Rhinolophus hipposideros	Non	Non	Non	Oui	Non
Grand rhinolophe	Rhinolophus ferrugineus Rhinolophus ferrugineus	Non	Non	Non	Oui	Non
Pipistrelle de Kuhl	Myotis kuhlii Myotis kuhlii	Non	Non	Non	Oui	Non
Sérotine commune	Serotus serotus Serotus serotus	Non	Non	Non	Oui	Non
Murin à moustaches	Myotis mystacinus Myotis mystacinus	Non	Non	Non	Oui	Non
Oreillard gris	Myotis grisceopus Myotis grisceopus	Non	Non	Non	Oui	Non
Pipistrelle de Nathusius	Myotis nathusii Myotis nathusii	Non	Non	Non	Oui	Non
Mammifères terrestres						
Ecureuil roux	Sciurus vulgaris Sciurus vulgaris	Non	Oui	Non	Oui	Non
Hérisson d'Europe	Euroscorops europaeus Euroscorops europaeus	Non	Oui	Non	Oui	Non
Reptiles						
Orvet fragile	Anguilla fragilis Anguilla fragilis	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Couleuvre helvétique	Natrix helvetica Natrix helvetica	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Lézard des murailles	Lacerta muralis Lacerta muralis	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Vipère aspic	Vipera aspis Vipera aspis	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Couleuvre d'Esculape	Zamenis longissimus Zamenis longissimus	Oui	Oui	Oui	Oui	Non

Amphibiens						
Grenouille rieuse	Pedunculus aesculapii Pedunculus aesculapii	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Salamandre tachetée	Salamandrina atra Salamandrina atra	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Triton palmé	Amphiuma beaufortii Amphiuma beaufortii	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Avifaune						
Cortège des milieux boisés						
Nicheurs certains, probables, possibles						
Grimpereau des jardins	Certhia montana Certhia montana	Non	Oui	Non	Oui	Non
Mésange à longue queue	Parus caudatus Parus caudatus	Non	Oui	Non	Oui	Non
Mésange huppée	Parus cristatus Parus cristatus	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pouillot véloce	Phylloscopus colaptes Phylloscopus colaptes	Non	Oui	Non	Oui	Non
Roitelet à triple bandeau	Regulus ignicapillus Regulus ignicapillus	Non	Oui	Non	Oui	Non
Sittelle torchepot	Sitta europaea Sitta europaea	Non	Oui	Non	Oui	Non
Chouette hulotte	Strix aluco Strix aluco	Non	Oui	Non	Oui	Non
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes Troglodytes troglodytes	Non	Oui	Non	Oui	Non
Hibou moyen-duc	Bubo otus Bubo otus	Non	Oui	Non	Oui	Non
Oiseaux non nicheurs						
Epervier d'Europe	Accipiter nisus Accipiter nisus	Non	Oui	Non	Non	Non
Buse variable	Buteo buteo Buteo buteo	Non	Oui	Non	Non	Non
Corbeille casse-noyaux	Corcorax corcorax Corcorax corcorax	Non	Oui	Non	Non	Non
Pic noir	Picus picus Picus picus	Non	Oui	Non	Non	Non
Mésange nonette	Parus palustris Parus palustris	Non	Oui	Non	Non	Non
Roitelet huppé	Regulus regulus Regulus regulus	Non	Oui	Non	Non	Non
Tarin des aulnes	Sialia sialis Sialia sialis	Non	Oui	Non	Non	Non
Cortège généraliste						
Nicheurs certains, probables, possibles						

Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pic épeiche	Dendrocopos major	Non	Oui	Non	Oui	Non
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pinson des arbres	Erithacus arboreus	Non	Oui	Non	Oui	Non
Mésange charbonnière	Parus major	Non	Oui	Non	Oui	Non
Rougequeue à front blanc	Empidonax alpestris	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pic vert	Picus viridis	Non	Oui	Non	Oui	Non
Accenteur mouchet	Sylvia curruca	Non	Oui	Non	Oui	Non
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	Non	Oui	Non	Oui	Non
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts						
Oiseaux nicheurs possibles ou probables sur site						
Bruant zizi	Emberiza hortulana	Non	Oui	Non	Oui	Non
Hypolaïs polyglotte	Hypolaïs polyglotta	Non	Oui	Non	Oui	Non
Fauvette grisette	Sylvia curruca	Non	Oui	Non	Oui	Non
Rossignol chloré	Luscinia megarhynchos	Non	Oui	Non	Oui	Non
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina	Non	Oui	Non	Oui	Non
Pouillot fée	Empidonax traillii	Non	Oui	Non	Oui	Non
Cisticole des joncs	Cisticola juncidis	Non	Oui	Non	Oui	Non
Oiseaux non nicheurs sur site						
Jacquot	Saxicola rubicola	Non	Oui	Non	Non	Non
Bruant jaune	Emberiza hortulana	Non	Oui	Non	Non	Non
Cortège des milieux anthropisés bâtis						
Oiseaux nicheurs certains						
Choucas des tours	Cuculus epargurus	Non	Oui	Non	Oui	Non
Rougequeue noir	Empidonax cafer	Non	Oui	Non	Oui	Non

Bergeronnette grise	Monticola alba	Non	Oui	Non	Oui	Non
Moineau domestique	Passer domesticus	Non	Oui	Non	Oui	Non
Oiseaux non nicheurs						
Hirondelle de fenêtre	Hirundo lunifrons	Non	Oui	Non	Non	Non
Martinet noir	Apus apus	Non	Oui	Non	Non	Non
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	Non	Oui	Non	Non	Non
Cortège des milieux anthropisés de parcs et jardins						
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	Non	Oui	Non	Oui	Non
Verdier d'Europe	Chloris chloris	Non	Oui	Non	Oui	Non

Article 3 : Localisation

La dérogation aux interdictions listées à l'article 2 est autorisée sur le département d'Indre et Loire dans les communes de La Riche, Tours, Joué-lès-Tours et Chambray-lès-Tours, le long du tracé de la ligne 2 du tramway et des deux parking relais du projet d'aménagement, conformément au dossier déposé par le pétitionnaire.

Article 4 : Conditions de la dérogation

Le pétitionnaire s'engage à mettre en œuvre les Mesures Eviter, Réduire et Compenser présentes dans son dossier de demande de dérogation à l'interdiction d'impacter des espèces protégées visé dans cet arrêté.
Voici les principales mesures concernées :

Mesures d'évitement

ME1 - E1.1b

Evitement des sites à enjeux (p187 à 262 du dossier)
Evitement des arbres à Grand Capricorne (voir dossier p188)

ME2 - E2.1

Mise en défend pendant la phase chantier des stations de Scutellaire à feuilles hastées présentes au sein du bassin de rétention des eaux pluviales situées à la Papoterie : p265 de la partie 3 de l'Etude d'impact :



Mesures de réduction

MRI - R1.1a

Évitement d'une partie de la zone humide par le parking de la Papoterie conformément au dossier Loi sur l'eau déposé par le SMT sous le numéro DIOTA-240412-094105-625-009

MR2-R1.1c

Au démarrage du chantier, les clôtures marquant la délimitation des emprises des travaux avec les milieux préservés aux alentours seront équipées en partie basse de filets présentant une maille suffisamment fine pour constituer une barrière étanche pour la petite faune, et ce afin d'empêcher toute intrusion d'individus d'amphibiens, de reptiles, voire de petits mammifères au niveau des emprises des travaux lors de leurs déplacements, notamment lors des migrations pré et postnuptiales pour les amphibiens, par exemple. Ces filets seront installés préférentiellement au droit des milieux favorables à la reproduction des amphibiens et des reptiles, à savoir au niveau des Bois de Grandmont et de la Papoterie à Chambray-lès-Tours et au droit des deux parking-relais à l'Ouest (commune de La Riche) et à l'Est (commune de Chambray-lès-Tours).

D'une hauteur de 40 cm minimum, ces filets pourront être en plastique, en géotextile ou en grillage, avec des mailles de 5 mm environ. Leur base devra être légèrement enterrée (5 à 10 cm).

Afin de ne pas piéger accidentellement les individus au sein des emprises de chantier au moment de la mise en place de ces filets, ils seront posés de manière inclinée, afin d'autoriser la « fuite » des individus vers les milieux alentours (dispositif à sens unique). La mise en place de ces filets devra être réalisée durant la période de repos hivernal des individus d'amphibiens et de reptiles qui précèdera le démarrage des travaux préparatoires, soit entre novembre et janvier.

MR3 - R1.1c

Deux habitats et habitats d'espèces à enjeu, que sont les Bois de Grandmont et de la Papoterie à Chambray-lès-Tours doivent être balisés en amont du chantier pour éviter de les impacter.

Des clôtures de chantier seront mises en place, en amont des travaux, et assurent l'absence d'intrusion d'engins de chantier au niveau des espaces destinés à être préservés.

Une vérification avant le démarrage des travaux par un écologue est prévue. Ces clôtures devront être maintenues en l'état pendant toute la durée du chantier. Pour ce faire, un suivi régulier sera réalisé. En cas de dégradation constatée, la réfection de ces clôtures sera immédiatement entreprise. A l'issue des travaux, les clôtures de protection séparatives entre emprises chantier et milieux connexes préservés seront retirées. Une remise en état du site sera alors réalisée.

Cartes p187 à 262 du dossier

MR4-R1.1c

Mis en défens des arbres non abattus - Les arbres ne devant pas être abattus, ne devront pas être endommagés. Des dispositifs de protection seront mis en place.

MR5-R2.1f

Prendre toutes les mesures prophylactiques nécessaires telles que précisées par l'arrêté ministériel du 22/12/2015, relatif à la lutte contre *Ceratocystis platani*, agent du chancre coloré du platane. Il y est spécifié, en particulier, de rendre obligatoire sur l'ensemble du territoire national le nettoyage et la désinfection avec les produits fongicides autorisés tous les outils et engins d'intervention au commencement et à la fin des travaux sur chaque site planté. Le respect de cet arrêté et des préconisations associées sera donc assuré dans le cadre de cette mesure :

Nettoyage des outils : désinfection des chaussures et outils par trempage, badigeonnage ou pulvérisation de fongicide approuvé entre chaque arbre et durant toute l'avancée des travaux.

Nettoyage des engins : prévoir au préalable l'installation d'une zone de lavage et de désinfection en entrée et en sortie de zone de chantier, désinfection des engins de chantier à haute pression et pulvérisation de fongicide.

MR6 - R1.1a

Mettre en œuvre les fouilles à 3 m de la bordure du terre-plein, seul repère fixe le long des plantations. Ce principe permet a priori d'exclure la plus grande partie des impacts potentiels importants détectés lors des sondages, en limitant les destructions racinaires aux seuls sujets qui présentent des axes traversants en direction de la chaussée.

Un suivi continu lors des fouilles est ainsi recommandé, avec un relevé précis au fur et à mesure des axes mis à nu et des actions de coupe rendues nécessaires.

Les sujets nécessitant des sections de racines de gros diamètre devront faire l'objet de tests de traction complémentaires pour évaluer les pertes d'ancrage induites. Des abattages pourront être recommandés, le cas échéant, en cas d'indices défavorables mis en évidence lors de ces examens ou de constats de besoins de sections de racines rendus trop importants.

MR7

La gestion des espèces exotiques envahissantes comprend un inventaire précis et un protocole de traitement selon le type d'espèce. (cf. p196 du dossier et Figure 190 page 254 à la Figure 201 page 265 présentant les localisations d'espèces végétales à enjeu (espèces patrimoniales et espèces invasives) dans l'étude d'impact.

MR8 - Adaptation calendaire E3.1a et R2.1a

Les travaux de débroussaillage ou d'abattage des arbres sans cavité seront réalisés en dehors de la période de reproduction de l'avifaune nicheuse caractéristique des milieux boisés, semi-ouverts, généralistes et anthropiques, des reptiles, amphibiens et mammifères soit à réaliser entre le 1er septembre et le 28 février. Le débroussaillage de la friche Plessis-Botanique est complètement proscrit en août, en raison du caractère tardif de la nidification de la Cisticole des joncs ;

Les travaux d'abattage des arbres à cavités et de démolition des bâtis seront réalisés en dehors de la période de reproduction de l'avifaune nicheuse caractéristique des milieux boisés, généralistes et anthropiques, et des chiroptères en gîte d'hibernation ou de reproduction dans les arbres à cavités et les bâtis soit à réaliser entre le 1er septembre et le 31 octobre ;

Les travaux de décapage et de nivellement/terrassement seront réalisés à la fois en dehors de la période de reproduction de l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et de la période de reproduction et de repos des reptiles et des amphibiens : le démarrage de ces opérations sera ainsi préférentiellement réalisé entre septembre et octobre ;

MR9 - R21d Lutte contre les pollution diffuses cf. dossier p199

MR10 - R21d Lutte contre les déchets cf. dossier

MR11 - R2.1r Remise en état des surfaces liées aux activités de chantier cf. dossier

MR12 - R2.1i - Arbres à enjeux chiroptérologiques

La coupe des arbres à enjeux chiroptérologiques se fera en automne, entre début septembre et fin octobre. Seuls les arbres n'ayant aucune microcavité susceptible d'abriter des chiroptères peuvent être coupés en hiver.

Protocole pour les arbres avec enjeux chiroptères :

- Repérage : avant le chantier d'abattage, un diagnostic complet devra être réalisé par un écologue, sur les arbres à couper (si possible en stade hors feuille) en notant le nombre d'arbres, leur géolocalisation, caractéristiques (essence, nombre/type/orientation cavité, présence faune, etc.).

51 arbres gîtes potentiels voués à être coupés ont été recensés entre 2020 et 2023. Un nouveau diagnostic complet des arbres sera opéré (644 arbres coupés au total) pour s'assurer que l'évolution de ces derniers n'offre pas davantage de gîtes favorables.

- Les arbres à cavité(s) pouvant servir de gîte à la faune protégée sont signalés sur le tronc à la bombe de marquage.

- Quelques jours avant l'abattage prévu, des écoutes seront à réaliser en fin de journée/début de nuit pour repérer à l'oreille des cris sociaux de chauves-souris. Un détecteur manuel type D240X ou autre peut également être utilisé pour repérer les autres espèces non détectables à l'ouïe. Dans le cas où des cris sociaux seraient entendus, un comptage en sortie de gîte sera réalisé pour estimer la taille de la colonie. Cette vérification est, dans la mesure du possible, complétée par une inspection en hauteur (si les conditions matérielles et temporelles le permettent).

Si des individus/colonies sont détectées, un effarouchement pour non-retour au gîte sera effectué la veille de l'abattage. Deux méthodes peuvent être utilisées : braquer des projecteurs puissants en direction de l'arbre (et plus particulièrement vers la cavité occupée) durant toute la nuit et/ou utilisation de chaussettes anti-retours en bouchant toutes les microcavités et en s'assurant que toutes les chauves-souris soient sorties.

- Abattage des arbres en présence permanente d'un spécialiste chauves-souris sur place

L'écologue en charge du suivi de chantier orientera les élagueurs quant à la technique à retenir pour chaque arbre.

Technique 1 : démontage du houppier puis de la chandelle avec système de rétention et éviter les chocs violents des éléments favorables pour limiter le risque de mortalité des individus. L'écologue inspecte les cavités aux jumelles au fur et à mesure du démontage des charpentières.

Technique 2 : descente de l'arbre en entier. Une fois descendu, il n'est pas immédiatement posé au sol car les branches gênent. Les élagueurs/bûcherons font tomber ces branches au fur et à mesure qu'elles sont accessibles, puis l'arbre descend d'un cran et ainsi de suite jusqu'à la pose du fût au sol.

- Inventaire des fûts couchés : quelle que soit la technique employée, une fois au sol, une inspection de toutes les ouvertures favorables situées sur les charpentières et sur le fût sera effectuée (grâce à une lampe, endoscope, caméra thermique, etc.) par l'expert chiroptérologue en charge du suivi de chantier. Si un individu est trouvé dans une cavité, il est impératif de prévenir le bûcheron en charge du débitage. Si l'individu n'est pas accessible à la main, le bûcheron coupera la branche ou le tronc bien au-delà de la cavité. La portion de branche/tronc est ensuite placée à l'écart du chantier dans un espace réservé où l'expert chiroptérologue pourra ensuite travailler au calme (détermination, prise de poids, relâché ou non de l'individu, etc.).

- Sauvetage : l'espace de sauvetage devra être situé bien à l'écart du chantier d'abattage (au minimum à 20 m de distance) pour éviter que les tronçons de l'arbre ne soient évacués par inadvertance. Une fois située dans cet espace de sauvetage, la cavité pourra être recouverte d'un bouchon temporaire (chiffons...) pour éviter l'envol prématuré des bêtes (si manque de temps immédiat). L'expert chiroptérologue optera pour un relâché immédiat ou différé selon l'état

des individus trouvés, et devra avoir prévu, avant le début du chantier, le centre de soins (ou le réseau de bénévoles SOS chiroptères/oiseaux) le plus proche pour avertir les bénévoles d'un arrivage possible d'individus blessés.

MR13 R2.11 Préconisations concernant la démolition des bâtiments potentiellement favorables aux chiroptères

La période la moins défavorable et la moins impactante pour les chiroptères est l'automne, de début septembre à fin octobre, évitant ainsi la période de reproduction (jeunes non volants) et la phase d'hibernation (léthargie ne permettant pas aux individus de fuir).

- Repérage : avant le chantier de démolition, un diagnostic devra être réalisé par un écologue, sur les bâtiments afin de vérifier la présence, l'occupation, et la fréquentation de ces derniers par les chiroptères. Cette vérification est à réaliser en période estivale, afin de repérer les éventuelles colonies de reproduction dans les combles, chiens-assis, fissures diverses, disjonctifs, joints de dilatation, etc. et tout autre indice de présence (guano, suints, etc.) d'individus au repos, mais aussi en période hivernale, au cas où des habitations seraient pourvues de caves (détection de gîte d'hibernation).

En cas de découverte d'individus ou de colonies de chauve-souris dans le cadre des diagnostics préalables il est demandé au pétitionnaire (conformément à l'addendum reçu le 06 MAI 2024) de réaliser un Porté à Connaissance à destination des services de l'Etat, à la Direction départementale des territoires d'Indre-et-Loire, Service eau et ressources naturelles, Unité forêt et biodiversité, qui devra valider ce Porté à connaissance.

Ce Porté à Connaissance présentera :

- Les sites expertisés (habitations particulières), les populations d'espèces identifiées et recensées (espèces, effectifs des colonies, caractéristiques des gîtes...),
- Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation complémentaires adaptées à la situation identifiée,

Les mesures de compensation envisagées devront ainsi être adaptées aux espèces concernées et proportionnées aux impacts quantifiés afin d'atteindre l'équivalence écologique (non perte nette de biodiversité). Ces mesures seront définies par des spécialistes de ces espèces (= chiroptérologues) et feront l'objet de propositions de modalités de suivis de l'efficacité de ces mesures dans le temps, également adaptées aux enjeux.

MR 14 Dispositif de limitation des nuisances lumineuses envers la faune

Sera mis en place un éclairage de la ZAC avec :

- Un angle de projection de la lumière ne dépassant pas 70° à partir du sol ;
- Des sources lumineuses munies de capots réflecteurs pour éviter la diffusion
- des sources lumineuses munies d'un verre lumineux plat plutôt qu'un verre bombé ;

Un plan de gestion de l'éclairage détaillant, le nombre de points lumineux, leur hauteur en fonction des usages, les zones préservées d'éclairage et les réglages (durée - coupures adaptées à la faune) devra être transmis à la DDT37 pour validation

MR15 R2.11 - Vérification absence présence Grand capricorne et mise en œuvre d'abattage doux si nécessaire
Aucun arbre à grand capricorne n'a été repéré lors des inventaires.

La période la moins défavorable et la moins impactante pour les individus de Grand Capricorne est l'automne, de fin août à fin octobre. Seuls les arbres n'ayant aucun trou d'émergence de Grand Capricorne peuvent être coupés en hiver - Repérage : avant le chantier d'abattage, un diagnostic devra être réalisé par un écologue, sur les arbres à couper en notant le nombre d'arbres, leur géolocalisation, caractéristiques (essence, nombre/type/orientation cavité, présence faune, etc.), notamment au niveau de la lisière du Bois de Grandmont. Les arbres favorables au Grand Capricorne seront identifiés par un marquage spécifique.

- Abattage de l'arbre : démontage du houppier puis de la chandelle avec système de rétention

- Sauvetage : l'espace de sauvetage devra être situé bien à l'écart du chantier d'abattage (au minimum à 20 m de distance). Cet espace de sauvetage devra se situer dans une zone avec une bonne exposition d'ensoleillement. Les chandelles seront stockées sur des bastinges ou branches, afin d'assurer un minimum de contact avec le sol (permet l'émergence des adultes et de limiter l'absorption d'humidité par le bois).

MR16 Sauvetage d'individus - R2.10

En cas de nécessité de sauvetage, des individus de Grenouilles rieuses et Tritons palmés (voire toutes autres espèces d'amphibiens présents en Région Centre-Val de Loire, hormis les Sanneur à ventre jaune) seront capturés puis relâchés, soit au niveau des mares existantes conservées au sein du Bois de Grandmont ou de celle de la Papoterie, soit au niveau des mares compensatoires créées au niveau de la Papoterie.

Mesures de compensation

Les mesures de compensation décrites ci-après, devront être effectives au maximum 1an après la date de première mise en circulation du tramway ou au plus tard, au 1^{er} janvier 2030.

MC1 - C2.1

Au niveau des alignements d'arbre créés ou existants, des plates-bandes végétalisées d'arbustes sur le modèle de celles actuellement présentes sur le boulevard Heurteloup seront réalisées. Ces aménagements intégreront les emprises résiduelles des anciennes bandes de stationnement terrassées. Un mulchage des surfaces avec du bois composté sera mis en place sur les lignes de plantation actuelles, et en particulier au droit des platanes de second rang.

MC2 - C1.1b

50 nichoirs à chiroptères devront être installés tout au long de l'aménagement en compensation.

MC3 - C1.1a

Au niveau du parking relais de la Papoterie, sur l'évitement de zone humide réalisé, une remise en prairie avec création de dépressions humides et d'une mare sera réalisée, conformément au dossier loi sur l'eau.



Article 5 : Mesures de suivi

MS1- Un suivi naturaliste du site et de ses abords sera mené sur un pas de temps de 10 ans.

La périodicité du suivi proposé est la suivante :

- 1 an après achèvement des travaux,
- 3 ans,
- 5 ans,
- 10 ans.

Le suivi naturaliste consistera à réaliser un passage d'un écologue à chaque année de suivi, selon le programme détaillé ci-dessous.

Le suivi comprendra :

- Des inventaires floristiques (un passage au printemps, un en début d'été et un en fin d'été) dans l'emprise de la ligne pour constater l'évolution des formations végétales, des plantations réalisées, des arbres conservés, des espèces exotiques envahissantes éliminées,
- Des inventaires herpétologiques pour constater la fréquentation du site par les reptiles (deux passages au printemps),
- Des inventaires entomologiques (un passage au printemps, un en début d'été et un en fin d'été), afin d'apprécier la diversité du cortège et notamment le maintien ou non des populations de Coléoptères identifiées à l'état initial, notamment les espèces à enjeu modéré (Grand Capricorne),
- Des inventaires ornithologiques (deux passages au printemps et un en été pour la nidification),
- Des inventaires chiroptérologiques (un passage au printemps = sortie de gîte, un passage en été = élevage des juvéniles et un en fin d'été = swarming), afin d'apprécier la diversité du cortège, et notamment le maintien ou non des espèces identifiées à l'état initial.

A chaque passage, les cortèges faunistiques de l'aire d'étude immédiate seront ainsi à nouveau étudiés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables (mise en œuvre de protocole EPS pour l'avifaune, pose de plaques à reptiles, capture au filet et au parapluie japonais des insectes, prospections diurnes des gîtes et points d'écoute nocturnes pour les chiroptères ...).

Les observations porteront sur les groupes principaux suivants : avifaune, insectes, amphibiens, reptiles et chiroptères. Les campagnes dédiées à la flore et aux communautés végétales seront réalisées à l'avancée, sur les emprises de la ligne 2 de tramway et sur les milieux situés aux abords immédiats (notamment les zones témoins n'ayant fait l'objet d'aucun aménagement). Le cortège floristique et son évolution, à la suite de l'aménagement de la ligne 2, seront analysés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables et d'en apprécier les évolutions.

Un bilan de ce suivi pluriannuel sera alors réalisé et transmis aux services de l'Etat, permettant de rendre compte de la pérennité et de l'efficacité des mesures mises en œuvre, pour assurer et valoriser l'environnement au droit de la ligne de tramway.

Tableau 25 : calendrier annuel des inventaires de suivi proposés

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Inventaires floristiques												
Inventaires herpétologiques												
Inventaires entomologiques												
Inventaires ornithologique												
Inventaires chiroptérologique												

Période d'intervention pour les inventaires par groupe

Article 6 : Durée de validité :

Cette dérogation est valable à compter de la signature de cet arrêté et jusqu'au 30 avril 2028.

Article 7 : autres procédures

La présente décision ne dispense pas de l'obtention d'autres accords ou autorisations par ailleurs nécessaires pour la réalisation des opérations susmentionnées.

Article 8 : Mesures de contrôle

La mise en œuvre des dispositions définies dans le présent arrêté peut faire l'objet de contrôles prévus à l'article L. 170-1 du Code de l'Environnement par les agents chargés de constater les infractions mentionnées à l'article L. 415-3 du Code de l'Environnement.

Article 9 : Sanctions

Le non-respect du présent arrêté est passible des mesures et sanctions définies à l'article L.171-8 et L.415-3 du Code de l'Environnement.

Article 10 : Voies et délais de recours

Le présent arrêté est susceptible, dans un délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa publication de faire l'objet :

- [d'un](#) recours gracieux devant le préfet d'Indre-et-Loire ;
- [d'un](#) recours hiérarchique devant le ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires ;
- [d'un](#) recours contentieux devant le tribunal administratif d'Orléans - 28, rue de la Bretonnerie - 45057 Orléans Cedex 1 par voie postale ou par voie dématérialisée via « [télérecours](#) citoyen » accessible sur le site Internet www.telerecours.fr

Article 11 : Exécution

La directrice départementale des territoires d'Indre-et-Loire, le chef du service départemental de l'Office Français de la Biodiversité, sont chargés de l'exécution de la présente décision qui sera insérée au Recueil des Actes Administratifs du département d'Indre-et-Loire.

Tours le

Pour le [Préfet](#) et par délégation de la
Directrice Départementale des Territoires,
Le chef du service eau et ressources
naturelles

Thierry JACQUIER