

## Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers

En période des transits printaniers, une seule espèce patrimoniale a été détectée : la **Pipistrelle commune**, spécifiée par une patrimonialité faible en raison de son statut de conservation défavorable en France (quasi-menacée). Elle a été contactée sur 9 points d'écoute sur les 15 suivis, dont 4 en milieux ouverts. Son activité est globalement assez faible.

## Étude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique en période des transits printaniers

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l'enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996, 2012). C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Pettersson D240X).

Afin de qualifier l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l'intensité d'émission des espèces (cf. Figure 65). En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de ce critère d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Figure 64 - Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure en période des transits printaniers

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Pipistrelle commune	34	300	6,8
Pipistrelle de Kuhl	7	300	1,4
<b>Total général</b>	<b>41</b>	<b>260</b>	<b>8,2</b>

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 65 - Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/heure)													
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<	
Faible <sup>1</sup>														
Moyenne <sup>2</sup>														
Forte <sup>3</sup>														

*Faible activité*      *Activité modérée*      *Forte activité*

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

<sup>1</sup> audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (Oreillards) et Barbastellus.

<sup>2</sup> audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

<sup>3</sup> audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme la prédominance de la Pipistrelle commune parmi le cortège détecté. L'espèce présente néanmoins un niveau d'activité faible (6,8 contacts/heure). L'autre espèce contactée, la Pipistrelle de Kuhl, a aussi présenté un niveau d'activité faible (1,4 contact/heure).

### Étude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique en période des transits printaniers

Les tableaux dressés pages suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau (Figure 66) se destine à qualifier les niveaux d'activité de faible, modéré ou fort (cf. Figure 67). Le second tableau (Figure 68) vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Pour ce faire nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant, créé à partir de la Figure 65, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 66 - Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Ouvert	Semi-ouvert	Etang
Pipistrelle commune	0,83	0,915	0,83
Pipistrelle de Kuhl	0,83	0,915	0,83

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure.

Figure 67 - Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) en période des transits printaniers

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)															Rep.*
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Pipistrelle commune					6	12	3		18	21	24	3	12	3		9
Pipistrelle de Kuhl										15	6					2
<b>Contacts/heure</b>	0	0	0	0	0	12	3	0	18	36	30	3	12	3	0	-
<b>Nombre d'espèces</b>	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	2	1	1	1	0	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Champs ouverts	5,40
Lisières de boisements	1,00
Haies	15,00
Étang	3

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

On détermine une activité modérée pour la Pipistrelle commune autour des points A10 et A11 qui se positionnent le long de linéaires boisés dans la moitié Sud de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce présente une activité faible sur le reste du territoire échantillonné. La Pipistrelle de Kuhl a seulement été détectée depuis deux points d'écoute, le long de haies, autour desquelles elle a présenté un niveau d'activité faible.

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Figure 68 - Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) en période des transits printaniers

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)															Rep.*
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Pipistrelle commune					4,98	10,98	2,75		14,94	19,22	21,96	2,49	10,98	2,49		9
Pipistrelle de Kuhl										13,73	5,49					2
<b>Contacts/heure</b>	0	0	0	0	4,98	10,98	2,75	0	14,94	32,95	27,55	2,49	10,98	2,49	0	-
<b>Nombre d'espèces</b>	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	2	1	1	1	0	-

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Champs ouverts	4,48
Lisières de boisements	0,90
Haies	13,72
Étang	2,49

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Figure 69 - Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) en période des transits printaniers.

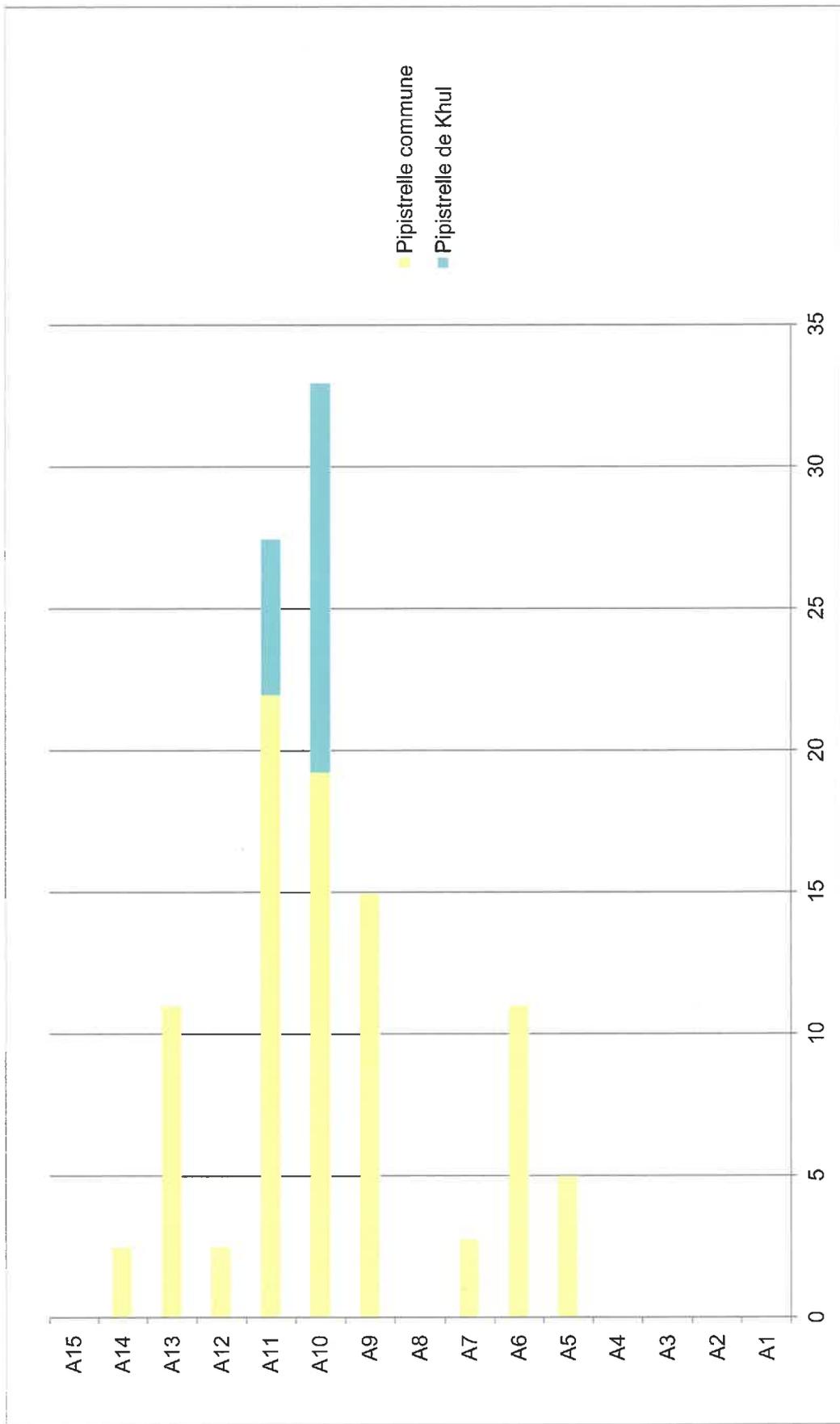


Figure 70 - Répartition spatiale de l'activité chiroptérologiques (en contacts/heure corrigés) en période des transits printaniers.



**Légende :**

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- ☆ Points d'écoute ultrasonique

**Activité (c/h corrigés) :**

- 15 à 22
- 10 à 15
- 5 à 10
- 0 à 5

**Espèces :**

- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl



▪ **Analyse de la répartition spatiale par espèce en période des transits printaniers**

La **Pipistrelle commune** est le chiroptère le plus répandu sur la zone du projet. Elle a en effet été contactée à partir de neuf points d'écoute sur les quinze établis sur la zone d'étude, dont quatre en espaces ouverts. En revanche, les contacts de **Pipistrelle de Kuhl** ont été nettement plus localisés (détectés depuis seulement deux points d'écoute).

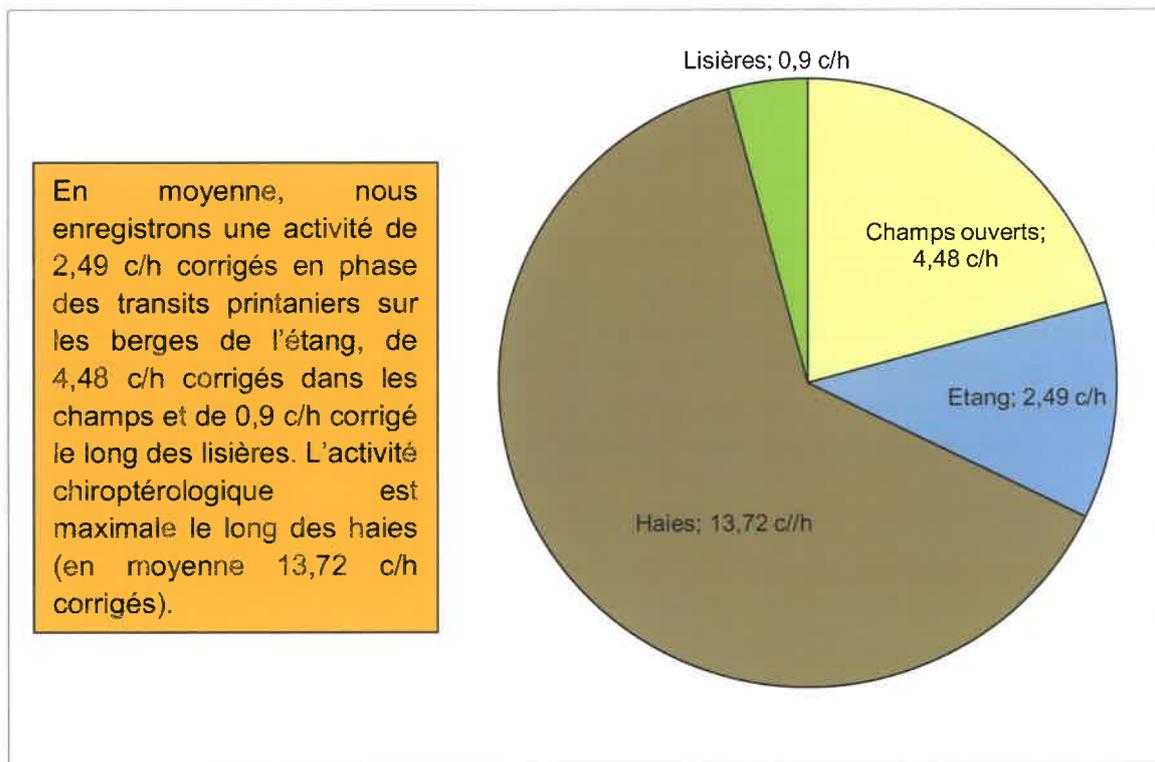
▪ **Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues) en période des transits printaniers**

Au printemps, l'activité chiroptérologique est peu significative sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Ces premiers résultats ne permettent pas d'établir clairement les fonctionnalités chiroptérologiques des habitats identifiés sur le site. Les passages postérieurs en phase de mise-bas permettront d'atteindre cet objectif. Toutefois, en considérant l'écologie des chiroptères, nous estimons que le niveau d'activité et la diversité des espèces peuvent être potentiellement forts le long des linéaires boisés et de l'étang oriental.

Figure 71 - Répartition moyenne du nombre de contacts de chiroptères par heure par habitat en période des transits printaniers (en contacts/heure corrigés)

Habitats	Champs ouverts	Étang	Haies	Lisières
C/H corrigés	4,48	2,49	13,72	0,9

Figure 72 - Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits printaniers (en contacts/heure corrigés)



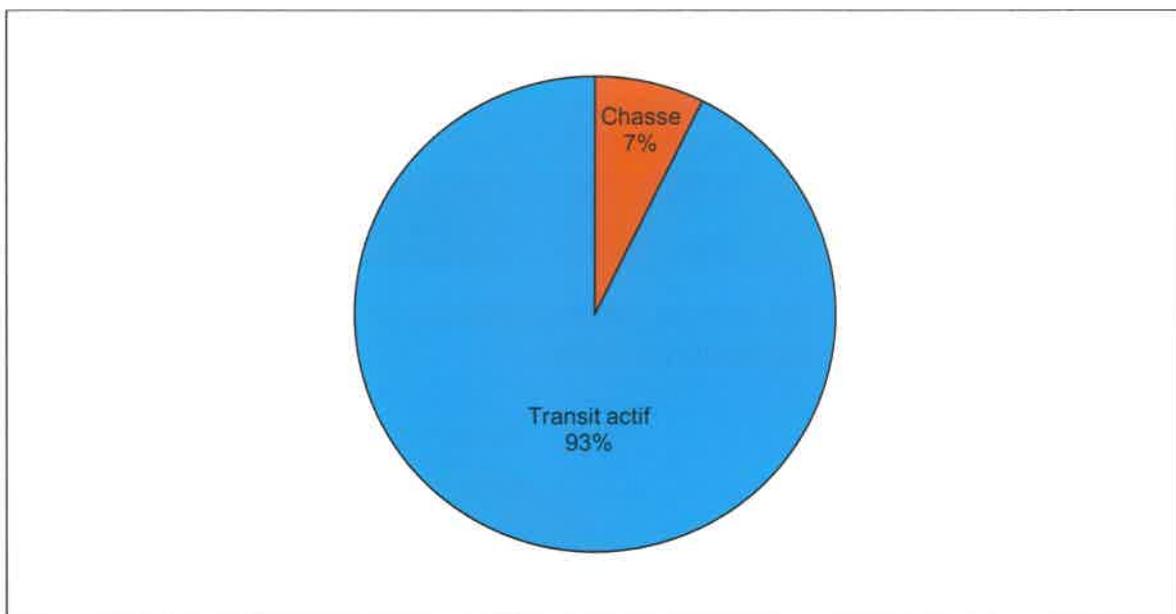
## Les conditions de présence des chiroptères détectés en période des transits printaniers

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence deux types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude en période des transits printaniers :

1- La chasse : caractérisée par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.

2- Le transit actif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.

Figure 73 - Graphique de répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre de contacts)



En phase des transits printaniers, les principaux comportements détectés correspondent à des activités de transits. Autrement dit, les principales fonctionnalités chiroptérologiques de la zone du projet au printemps se concentrent sur l'utilisation des linéaires boisés pour les déplacements migratoires. Néanmoins, les prochains passages d'écoute en période de mise-bas et des transits automnaux permettront d'affiner cette analyse.

## 5.2.5. Résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas

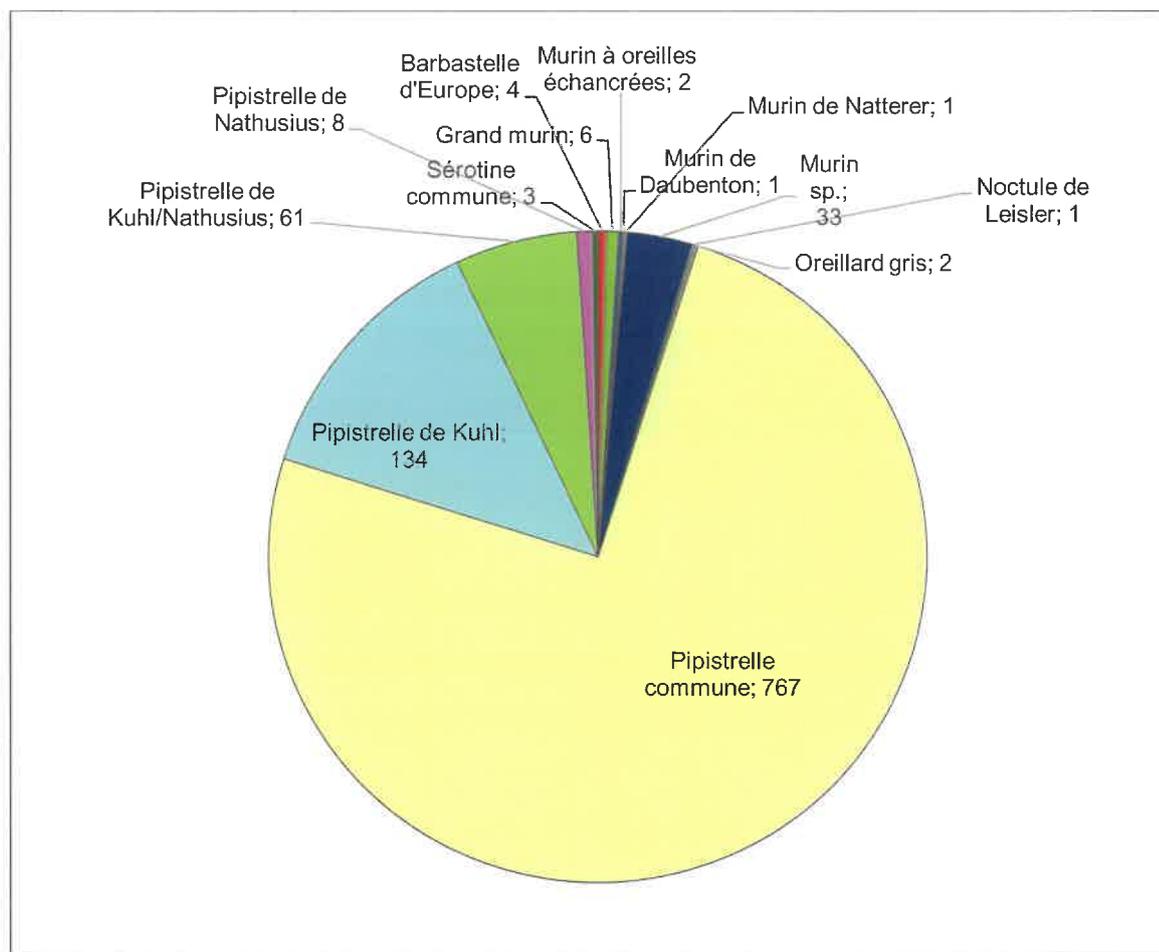
### Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas

L'expertise chiroptérologique réalisée en période de mise-bas (150 minutes d'écoute par passage) a mis en lumière la prédominance forte des espèces du groupe pipistrelle (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius) dans l'aire d'étude rapprochée (94,8% du nombre total de contacts enregistrés). Au regard du temps d'échantillonnage, les contacts des autres espèces recensées ont été très faibles.

Figure 74 - Inventaire des espèces détectées en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts				Total	Proportion %
	16/06/2015	01/07/2015	29/07/2015	12/08/2015		
Barbastelle d'Europe	4				4	0,39%
Grand Murin		2		4	6	0,59%
Murin à oreilles échancrées	2				2	0,20%
Murin de Daubenton		1			1	0,10%
Murin de Natterer		1			1	0,10%
Murin sp.	30	1		2	33	3,23%
Noctule de Leisler		1			1	0,10%
Oreillard gris		1		1	2	0,20%
Pipistrelle commune	533	32	120	62	767	74,98%
Pipistrelle de Kuhl	37	5	7	85	134	13,10%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	61				61	5,96%
Pipistrelle de Nathusius		6	1	1	8	0,78%
Sérotine commune				3	3	0,30%
<b>Total général</b>	<b>687</b>	<b>50</b>	<b>128</b>	<b>158</b>	<b>1023</b>	<b>100%</b>

Figure 75 - Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce en période de mise-bas



### Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas

Neuf espèces détectées sont qualifiées de patrimoniales en période de mise-bas. Parmi elles, la Barbastelle d'Europe (4 contacts) est spécifiée par un niveau de patrimonialité fort en raison de son inscription à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore (intérêt communautaire) et de son statut de conservation défavorable en région (vulnérable). Quatre espèces présentent un niveau de patrimonialité modéré, qui s'explique par des statuts de conservation défavorables en région ou en France et par le fait que certaines espèces sont d'intérêt communautaire : le Grand Murin (6 contacts), le Murin à oreilles échancrées (2 contacts), la Noctule de Leisler (1 contact) et la Pipistrelle de Nathusius (8 contacts). Ces espèces ont présenté un niveau d'activité très faible tandis que parmi ce cortège, seul le Grand Murin a été détecté dans les espaces ouverts (3 contacts). Les autres espèces patrimoniales sont spécifiées par un niveau faible et sont le Murin de Daubenton, l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.

Figure 76 - Etude de la patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH (annexe)	UICN France	UICN Europe	UICN Monde	Statut régional
Barbastelle d'Europe	4	<b>Annexe II+IV</b>	LC	<b>VU</b>	<b>NT</b>	<b>NT</b>
Grand Murin	6	<b>Annexe II+IV</b>	LC	LC	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	2	<b>Annexe II+IV</b>	LC	LC	LC	LC
Murin de Daubenton	1	Annexe IV	LC	NA	<b>LC</b>	<b>NT</b>
Noctule de Leisler	1	Annexe IV	LC	LC	<b>NT</b>	<b>NT</b>
Oreillard gris	2	Annexe IV	LC	<b>NT</b>	LC	LC
Pipistrelle commune	533	Annexe IV	<b>NT</b>	NA	LC	<b>LC</b>
Pipistrelle de Nathusius	8	Annexe IV	<b>NT</b>	LC	LC	<b>NT</b>
Sérotine commune	3	Annexe IV	<b>NT</b>	NA	LC	LC

DH : Directive Habitats-Faune-Flore :

- **Annexe II** : Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).
- **Annexe IV** : Protection stricte (intérêt communautaire).

Liste rouge (UICN) et statuts national et régional :

- **LC** : Préoccupation mineure
- **NT** : Quasi-menacé
- **VU** : Vulnérable
- **NA** : Non applicable

### Étude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique en période de mise-bas

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l'enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996, 2012). C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Pettersson D240X).

Afin de qualifier l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l'intensité d'émission des espèces (cf. Figure 78). En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de ce critère d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Figure 77 - Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	4	600	0,4
Grand Murin	6	600	0,6
Murin à oreilles échancrées	2	600	0,2
Murin de Daubenton	1	600	0,1
Murin de Natterer	1	600	0,1
Murin sp.	33	600	3,3
Noctule de Leisler	1	600	0,1
Oreillard gris	2	600	0,2
Pipistrelle commune	767	600	76,7
Pipistrelle de Kuhl	134	600	13,4
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	61	600	6,1
Pipistrelle de Nathusius	8	600	0,80
Sérotine commune	3	600	0,3
<b>Total général</b>	<b>1023</b>	<b>600</b>	<b>102,30</b>

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 78 - Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/heure)											
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120
Faible <sup>1</sup>												
Moyenne <sup>2</sup>												
Forte <sup>3</sup>												

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

<sup>1</sup> audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (Oreillards) et Barbastellus.

<sup>2</sup> audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

<sup>3</sup> audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure met en évidence un niveau d'activité modéré pour la Pipistrelle commune. La Pipistrelle de Kuhl ainsi que le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ont présenté un niveau d'activité faible tandis que l'ensemble des autres espèces détectées a présenté un niveau d'activité très faible.

## Étude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique en période de mise-bas

Les tableaux dressés pages suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau (Figure 79) se destine à qualifier les niveaux d'activité de faible, modéré ou fort (cf. Figure 80). Le second tableau (Figure 81) vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Pour ce faire nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant, créé à partir de la Figure 82, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 79 - Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Ouvert	Semi-ouvert	Etang
Barbastelle d'Europe	1,70	1,70	1,70
Grand Murin	1,20	1,45	1,20
Murin à oreilles échancrées	2,50	2,80	2,50
Murin de Daubenton	1,70	2,10	1,70
Murin de Natterer	1,70	2,40	1,70
Murin sp.	1,94	2,20	1,94
Noctule de Leisler	0,31	0,31	0,31
Oreillard gris	0,71	2,86	0,71
Pipistrelle commune	0,83	0,915	0,83
Pipistrelle de Kuhl	0,83	0,915	0,83
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,83	0,915	0,83
Pipistrelle de Nathusius	0,83	0,915	0,83
Sérotine commune	0,71	0,77	0,71

Figure 80 - Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) en période de mise-bas

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)															Rep. *
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Barbastelle d'Europe														6,00		1
Grand Murin		1,50					1,50							1,50	4,50	4
Murin à oreilles échancrées			3,00													1
Murin de Daubenton														1,50		1
Murin de Natterer		1,50														1
Murin sp.		1,50						48,00								2
Noctule de Leisler									1,50							1
Oreillard gris								1,50						1,50		2
Pipistrelle commune	3,00	139,50	7,50	9,00	189,00	19,50	165,00	192,00	363,00	6,00	21,00	12,00	22,50	1,50		14
Pipistrelle de Kuhl			1,50		1,50	9,00		6,00	127,50	54,00			1,50			7
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius							1,50	90,00								2
Pipistrelle de Nathusius				1,50	1,50								9,00			3
Sérotine commune	1,50		1,50						1,50							3
<b>Contacts/heure</b>	4,50	144,00	13,50	10,50	192,00	28,50	168,00	337,50	1,50	492,00	60,00	21,00	12,00	43,50	6,00	-
<b>Nombre d'espèces</b>	2	4	4	2	3	2	3	5	1	3	2	1	1	7	2	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Champs ouverts	43,5
Lisières de boisements	216,50
Haies	101,75
Étang	43,5

Localement, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl exercent un niveau d'activité fort le long des linéaires boisés. Dans les espaces ouverts, le niveau d'activité de ces espèces est moindre. Outre le Murin sp., l'ensemble des autres espèces recensées a présenté un niveau d'activité faible depuis les points où elles ont été détectées.

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Figure 8.1 - Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) en période de mise-bas

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)															Rep.*
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Barbastelle d'Europe														10,2		1
Grand Murin		2,18					2,18							1,8	5,4	4
Murin à oreilles échancrées			8,4													1
Murin de Daubenton														2,55		1
Murin de Natterer		3,6														1
Murin sp.		3,3						105,6								2
Noctule de Leisler									0,47							1
Oreillard gris														1,07		2
Pipistrelle commune	2,75	127,64	6,86	7,47	156,87	17,84	150,98	175,68		332,15	5,49	17,43	10,98	18,68	1,25	14
Pipistrelle de Kuhl			1,37		1,25	8,24		5,49		116,66	49,41			1,25		7
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius							1,37	82,35								2
Pipistrelle de Nathusius				1,25	1,25									7,47		3
Sérotine commune	1,16		1,16							1,16						3
<b>Contacts/heure</b>	3,91	136,72	17,79	8,72	159,36	26,08	154,52	373,41	0,47	449,96	54,90	17,43	10,98	43,01	6,65	-
<b>Nombre d'espèces</b>	2	4	4	2	3	2	3	5	1	3	2	1	1	7	2	-

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Champs ouverts	36,28
Lisières de boisements	221,55
Haies	93,94
Étang	43,01

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Figure 82 - Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) en période de mise-bas

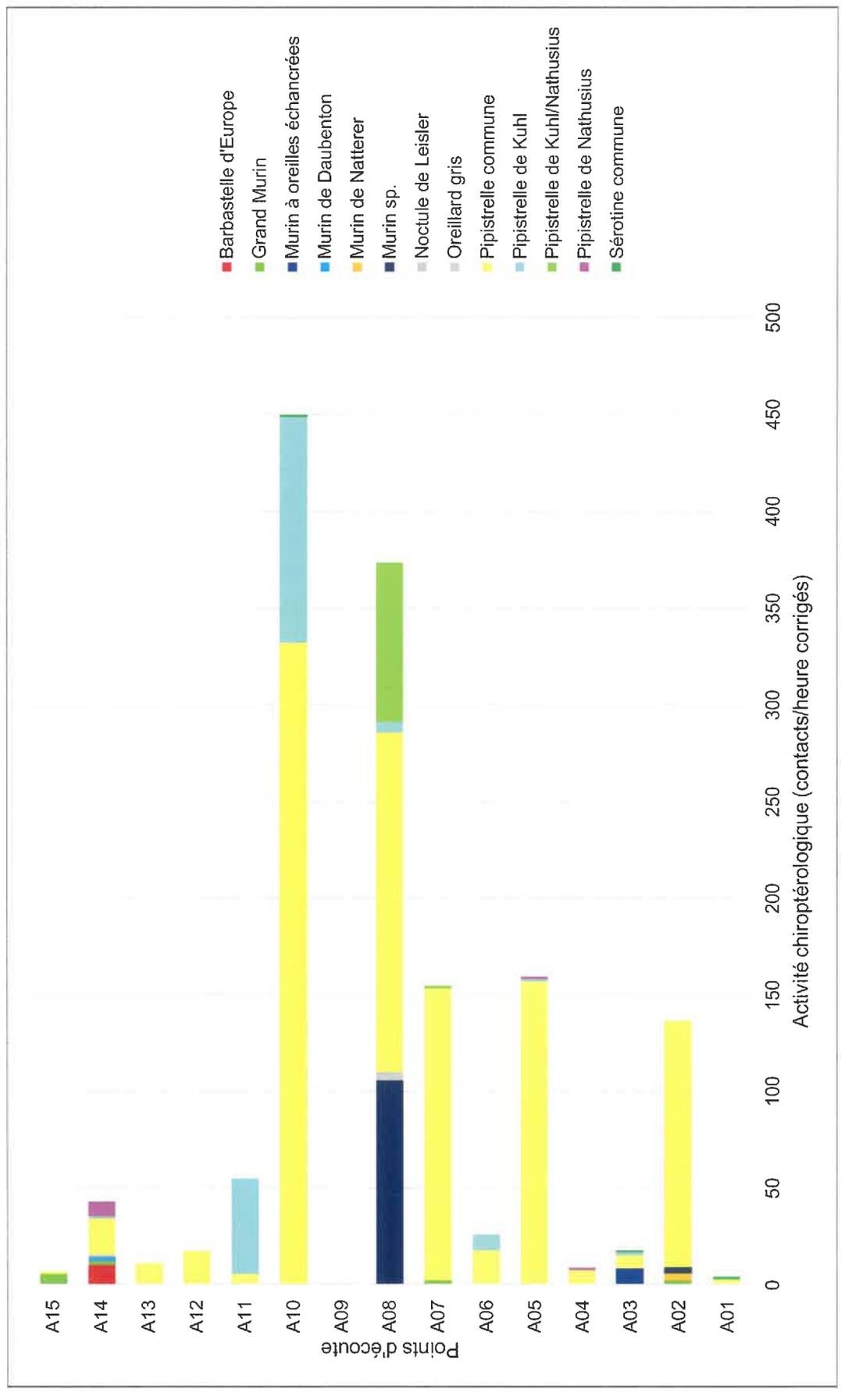
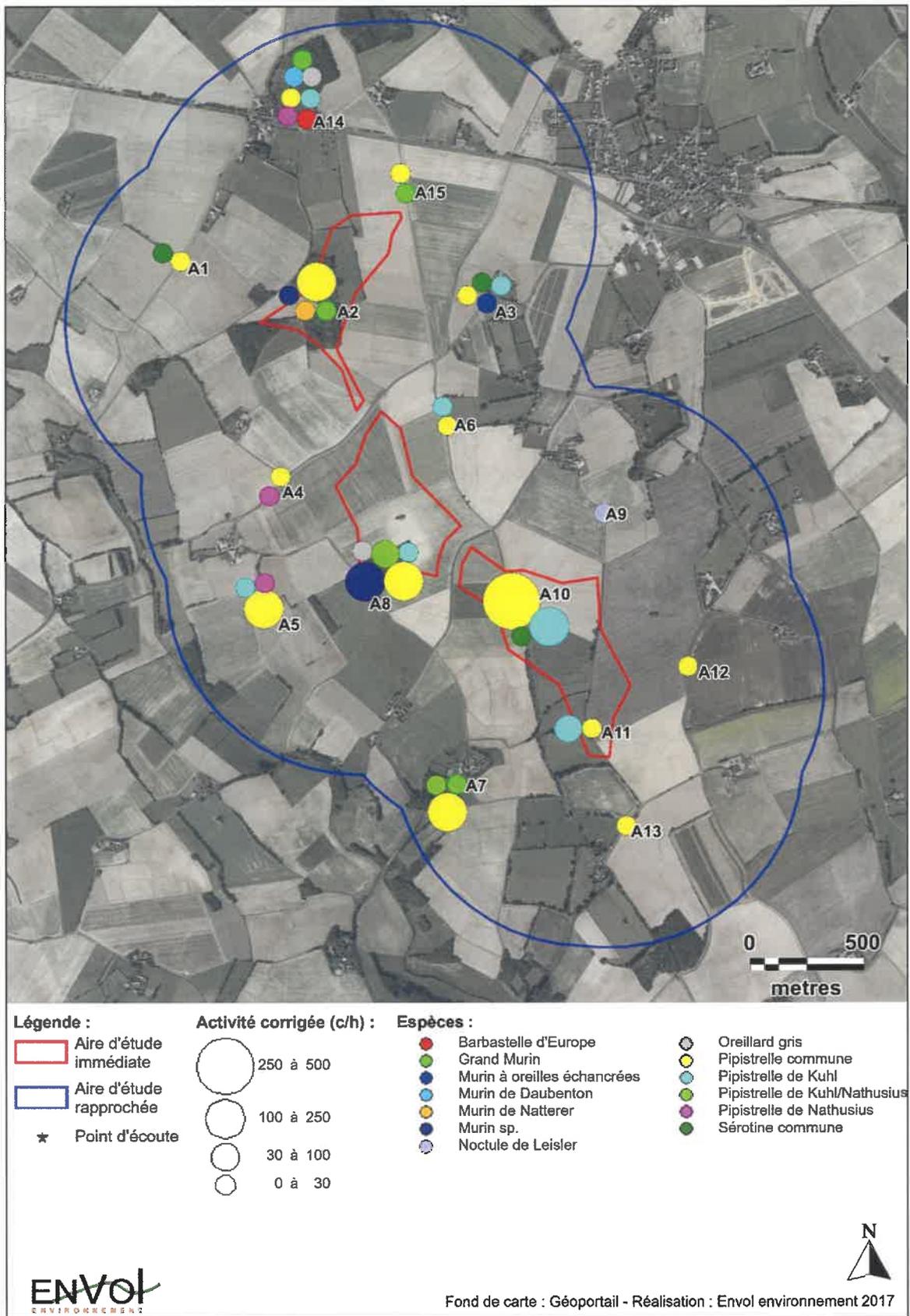


Figure 83 - Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique (en contacts/heure corrigés) en période de mise-bas



▪ **Analyse de la répartition spatiale par espèce en période de mise-bas**

De façon générale, la **Pipistrelle commune** a représenté l'espèce la mieux répartie dans l'aire d'étude (détectée depuis 14 points d'écoute sur les 15 fixés). Hormis la **Pipistrelle de Kuhl** (détectées chacune depuis 7 points d'écoute), les autres espèces recensées en phase de mise-bas ont présenté une faible répartition sur le site (détectées depuis 1 à 4 points).

▪ **Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues) en période de mise-bas**

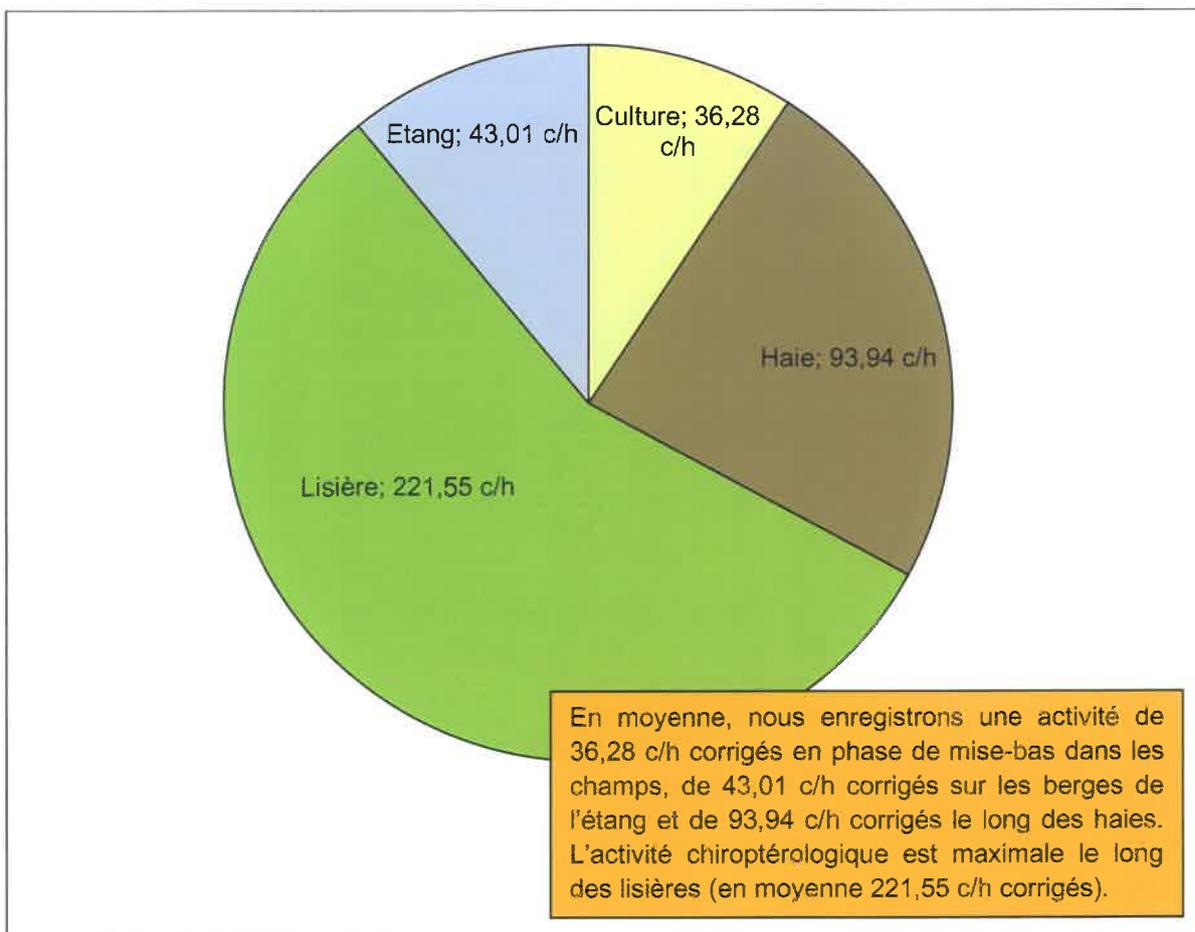
L'étude de la répartition de l'activité chiroptérologique en période de mise-bas a mis en exergue une activité chiroptérologique modérée dans les espaces ouverts de l'aire d'étude (36,28 contacts/heure), principalement justifiée par l'activité de chasse et localisée de quelques individus de la Pipistrelle commune. Dans ces milieux, cinq espèces ont été détectées : la Grand Murin (3 contacts), la Noctule de Leisler (1 contact), la Pipistrelle commune (19 contacts), la Pipistrelle de Kuhl (1 contact) et la Pipistrelle de Nathusius (2 contacts). La Pipistrelle commune a présenté un niveau d'activité modéré dans ces milieux (36,3 c/h), tandis que le niveau d'activité des autres espèces citées a été très faible.

Les habitats dans lesquels la plus forte activité chiroptérologique a été enregistrée sont les haies (93,94 c/h) et les lisières de boisements (221,55 c/h). L'activité est très forte dans ces milieux tandis qu'on y recense la plus forte variété d'espèces. Outre le Murin de Daubenton et la Noctule de Leisler, toutes les chauves-souris jugées d'intérêt patrimonial comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le couple Murin à moustaches/Brandt, le Murin à oreilles échancrées et la Pipistrelle de Nathusius ont été entendues le long des linéaires boisés. Les pipistrelles ont été les espèces les plus abondantes dans ces habitats boisés.

Figure 84 - Répartition moyenne du nombre de contacts de chiroptères par heure par habitat en période de mise-bas (en contacts/heure corrigés)

Habitats	Champs ouverts	Étang	Haies	Lisières
C/H corrigés	36,28	43,01	93,94	221,55

Figure 85 - Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas (en contacts/heure corrigés)



### Les conditions de présence des chiroptères détectés en période de mise-bas

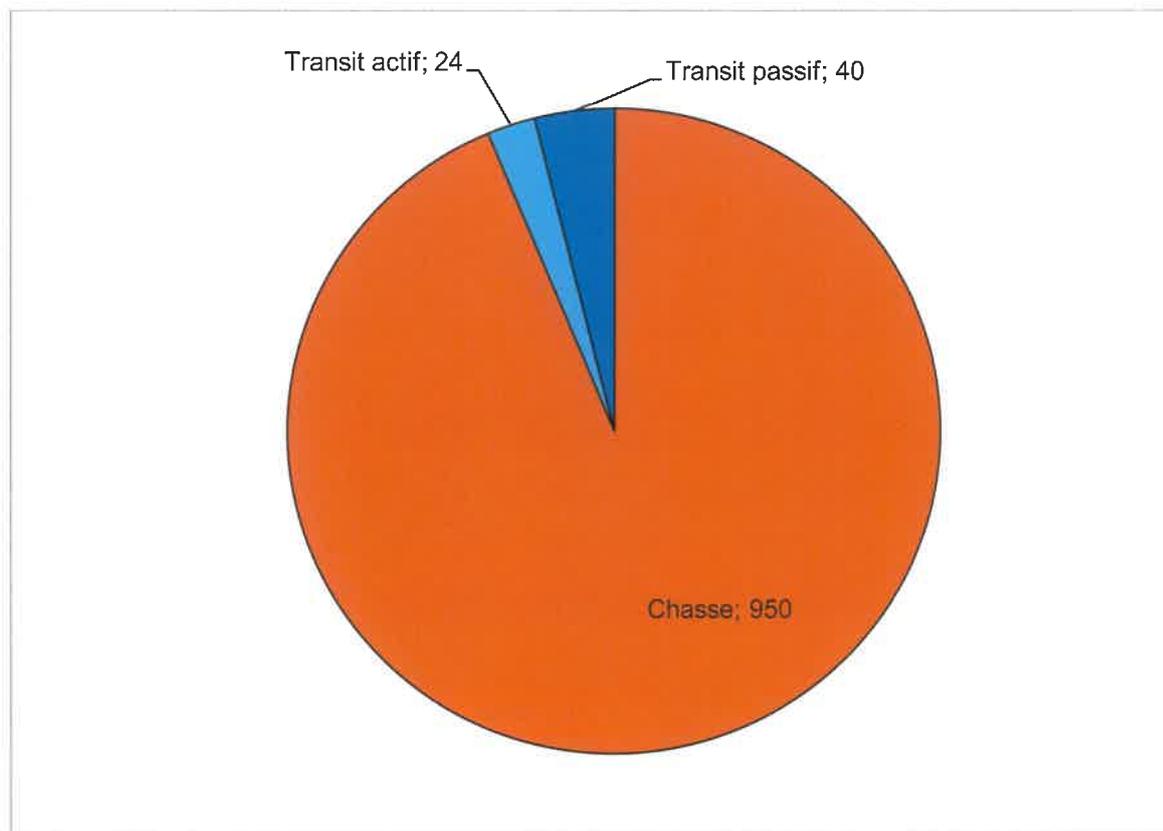
Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude en période des transits printaniers :

1- La chasse : caractérisée par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.

2- Le transit actif : caractérisé par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.

3- Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Figure 86 - Graphique de répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre de contacts)



En phase de mise-bas, les principaux comportements détectés correspondent à des activités de chasse. Les espèces qui pratiquent le plus ces activités dans l'aire d'étude rapprochée sont la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius.

#### 5.2.6. Résultats des détections ultrasoniques en période des transits automnaux

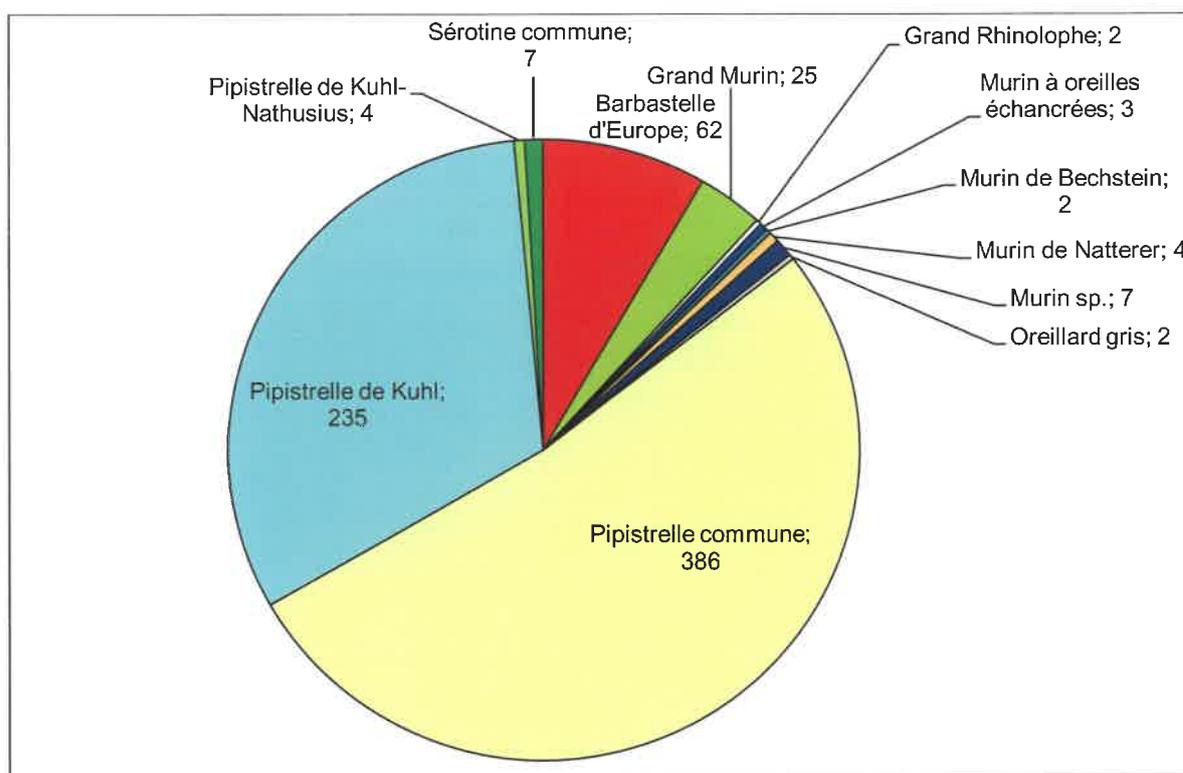
##### Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux

L'expertise chiroptérologique réalisée en phase de transits automnaux (450 minutes d'écoute) a mis en lumière une diversité d'espèces relativement importante (10 espèces sur les 24 présentes dans la région). La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et, dans une moindre mesure, la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin ont représenté les espèces les plus couramment détectées dans l'aire d'étude. A l'inverse, nous soulignons, au regard de la durée total d'échantillonnage, la rareté des contacts des autres espèces recensées.

Figure 87 - Inventaire des espèces détectées en période de transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts			Total	Proportion %
	02/09/2015	23/09/2015	02/11/2015		
Barbastelle d'Europe	52	9	1	62	8,39%
Grand Murin	10	12	3	25	3,38%
Grand Rhinolophe		1	1	2	0,27%
Murin à oreilles échanrées			3	3	0,41%
Murin de Bechstein	1	1		2	0,27%
Murin de Natterer		3	1	4	0,54%
Murin sp.	2	5		7	0,95%
Oreillard gris	2			2	0,27%
Pipistrelle commune	122	33	231	386	52,23%
Pipistrelle de Kuhl	111	124		235	31,80%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	4			4	0,54%
Sérotine commune		6	1	7	0,95%
<b>Total général</b>	<b>304</b>	<b>194</b>	<b>241</b>	<b>739</b>	<b>100%</b>

Figure 88 - Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce en période des transits automnaux



## Patrimonialité des espèces détectées en période de transits automnaux

Huit espèces patrimoniales ont été détectées en période des transits automnaux. Parmi elles, trois espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité fort en raison de leur inscription à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore (intérêt communautaire) et de leurs statuts de conservation défavorables : la Barbastelle d'Europe (vulnérable en Europe, quasi-menacé en région), le Grand Rhinolophe (quasi-menacé en Europe et en région) et le Murin de Bechstein (quasi-menacé en France et vulnérable en région). Deux espèces sont spécifiées par un niveau de patrimonialité modéré en raison de leur intérêt communautaire ou de leur statut de conservation : le Grand Murin (intérêt communautaire) et le Murin à oreilles échancrées (intérêt communautaire). Enfin, trois espèces sont spécifiées par un niveau de patrimonialité faible en raison de leurs statuts de conservation moins défavorables : l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Au regard du temps d'échantillonnage, chacune de ces espèces a présenté un niveau d'activité très faible à faible, à l'exception de la Pipistrelle commune. Seules la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle commune ont été détectées en espaces ouverts.

Figure 89 - Etude de la patrimonialité des espèces détectées en période de transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH (annexe)	UICN France	UICN Europe	UICN Monde	Statut régional
Barbastelle d'Europe	62	Annexe II+IV	LC	VU	NT	NT
Grand Murin	25	Annexe II+IV	LC	LC	LC	LC
Grand Rhinolophe	2	Annexe II+IV	LC	NT	LC	NT
Murin à oreilles échancrées	3	Annexe II+IV	LC	LC	LC	LC
Murin de Bechstein	2	Annexe II+IV	NT	VU	NT	DD
Oreillard gris	2	Annexe IV	LC	NT	LC	LC
Pipistrelle commune	386	Annexe IV	NT	NA	LC	LC
Sérotine commune	7	Annexe IV	NT	NA	LC	LC

DH : Directive Habitats-Faune-Flore :

- **Annexe II** : Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).
- **Annexe IV** : Protection stricte (intérêt communautaire).

Liste rouge (UICN) et statuts national et régional :

- **LC** : Préoccupation mineure
- **NT** : Quasi-menacé
- **VU** : Vulnérable
- **NA** : Non applicable

## Étude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique en période des transits automnaux

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l'enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996,2012). C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Pettersson D240X).

Afin de qualifier l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l'intensité d'émission des espèces (cf. Figure 90). En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de ce critère d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Figure 90 - Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	62	450	8,27
Grand Murin	25	450	3,33
Grand Rhinolophe	2	450	0,27
Murin à oreilles échancrées	3	450	0,40
Murin de Bechstein	2	450	0,27
Murin de Natterer	4	450	0,53
Murin sp.	7	450	0,93
Oreillard gris	2	450	0,27
Pipistrelle commune	386	450	51,47
Pipistrelle de Kuhl	235	450	31,33
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	4	450	0,53
Sérotine commune	7	450	0,93
<b>Total général</b>	<b>739</b>	<b>450</b>	<b>98,53</b>

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 91 - Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/heure)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible <sup>1</sup>	Faible activité		Activité modérée			Forte activité							
Moyenne <sup>2</sup>	Faible activité		Activité modérée			Forte activité							
Forte <sup>3</sup>	Faible activité		Activité modérée			Forte activité							

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

<sup>1</sup> audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (Oreillard) et Barbastellus.

<sup>2</sup> audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

<sup>3</sup> audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Aucune espèce détectée en phase des transits automnaux n'est marquée par un niveau d'activité fort dans l'aire d'étude rapprochée. Les niveaux d'activité les plus élevés, qualifiés de modérés, concernent la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. La Barbastelle d'Europe et le Grand Murin ont exercé un niveau d'activité faible tandis que l'activité enregistrée des autres espèces recensées est qualifiée de très faible (moins de 1 c/h).

### Étude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique en période des transits automnaux

Les tableaux dressés pages suivantes présentent les résultats des détectations ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau (Figure 92) se destine à qualifier les niveaux d'activité de faible, modéré ou fort (cf. Figure 93). Le second tableau (Figure 94) vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Pour ce faire nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant, créé à partir de la Figure 90, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 92 - Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat en période des transits automnaux

Espèces	Ouvert	Semi-ouvert	Etang
Barbastelle d'Europe	1,70	1,70	1,70
Grand Murin	1,20	1,45	1,20
Grand Rhinolophe	2,50	2,50	2,50
Murin à oreilles échancrées	2,50	2,80	2,50
Murin de Bechstein	1,70	2,10	1,70
Murin de Natterer	1,70	2,40	1,70
Murin sp.	1,94	2,20	1,94
Oreillard gris	0,71	2,86	0,71
Pipistrelle commune	0,83	0,92	0,83
Pipistrelle de Kuhl	0,83	0,92	0,83
Pipistrelle de Kuhl-Nathusius	0,83	0,92	0,83
Sérotine commune	0,71	0,77	0,71

Figure 93 - Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) en période des transits automnaux

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)															Rep.*
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Barbastelle d'Europe	2	2	14		4		4			4			94			7
Grand Murin		10				2	10			2	4			22		6
Grand Rhinolophe													2	2		2
Murin à oreilles échancrées		6														1
Murin de Bechstein		2								2						2
Murin de Natterer		6								2						2
Murin sp.		6									2		2	4		4
Oreillard gris						2		2								2
Pipistrelle commune		20				248	62	4	2	212	24		16	182	2	10
Pipistrelle de Kuhl		2			6			2	2		242		34	182		7
Pipistrelle de Kuhl-Nathusius		6											2			2
Sérotine commune										14						1
<b>Contacts/heure</b>	2	60	14	0	10	252	76	8	4	236	272	0	150	392	2	-
<b>Nombre d'espèces</b>	1	9	1	0	2	3	3	3	2	6	4	0	6	4	1	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Champs ouverts	3,2
Lisières de boisements	48
Haies	154,3
Étang	392

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Ce tableau met en évidence les niveaux d'activité localement forts à très forts de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl le long de certains linéaires boisés de l'aire d'étude. Nous relevons aussi l'activité forte exercée par la Barbastelle d'Europe le long d'une haie (point A13) et l'activité modérée pratiquée par un Grand Murin près d'un étang. L'activité des autres espèces recensées a demeuré faible autour des points où elles ont été détectées.

Figure 94 - Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) en période des transits automnaux

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)															Rep.*
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Barbastelle d'Europe	3,4	3,4	23,8		6,8		6,8			6,8			159,8			7
Grand Murin		14,5				2,9	14,5			2,9	5,8			26,4		6
Grand Rhinolophe													5	5		2
Murin à oreilles échancrées		16,8														1
Murin de Bechstein		4,2							4,2							2
Murin de Natterer		14,4							4,8							2
Murin sp.		13,2								4,4			4,4	7,78		4
Oreillard gris						5,71		5,71								2
Pipistrelle commune		18,3				226,92	56,73	3,66	1,66	193,98	21,96		14,64	151,06	1,66	10
Pipistrelle de Kuhl		1,83			4,98			1,83	1,66		221,43		31,11	151,06		7
Pipistrelle de Kuhl-Nathusius		5,49											1,83			2
Sérotine commune										10,78						1
<b>Contacts/heure</b>	<b>3,4</b>	<b>92,12</b>	<b>23,8</b>	<b>0</b>	<b>11,78</b>	<b>235,53</b>	<b>78,03</b>	<b>11,2</b>	<b>3,32</b>	<b>223,46</b>	<b>253,59</b>	<b>0</b>	<b>216,78</b>	<b>341,3</b>	<b>1,66</b>	<b>-</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>-</b>

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Champs ouverts	3,35
Lisières de boisements	60,45
Haies	159,43
Étang	341,3

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Figure 95 - Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) en période des transits automnaux

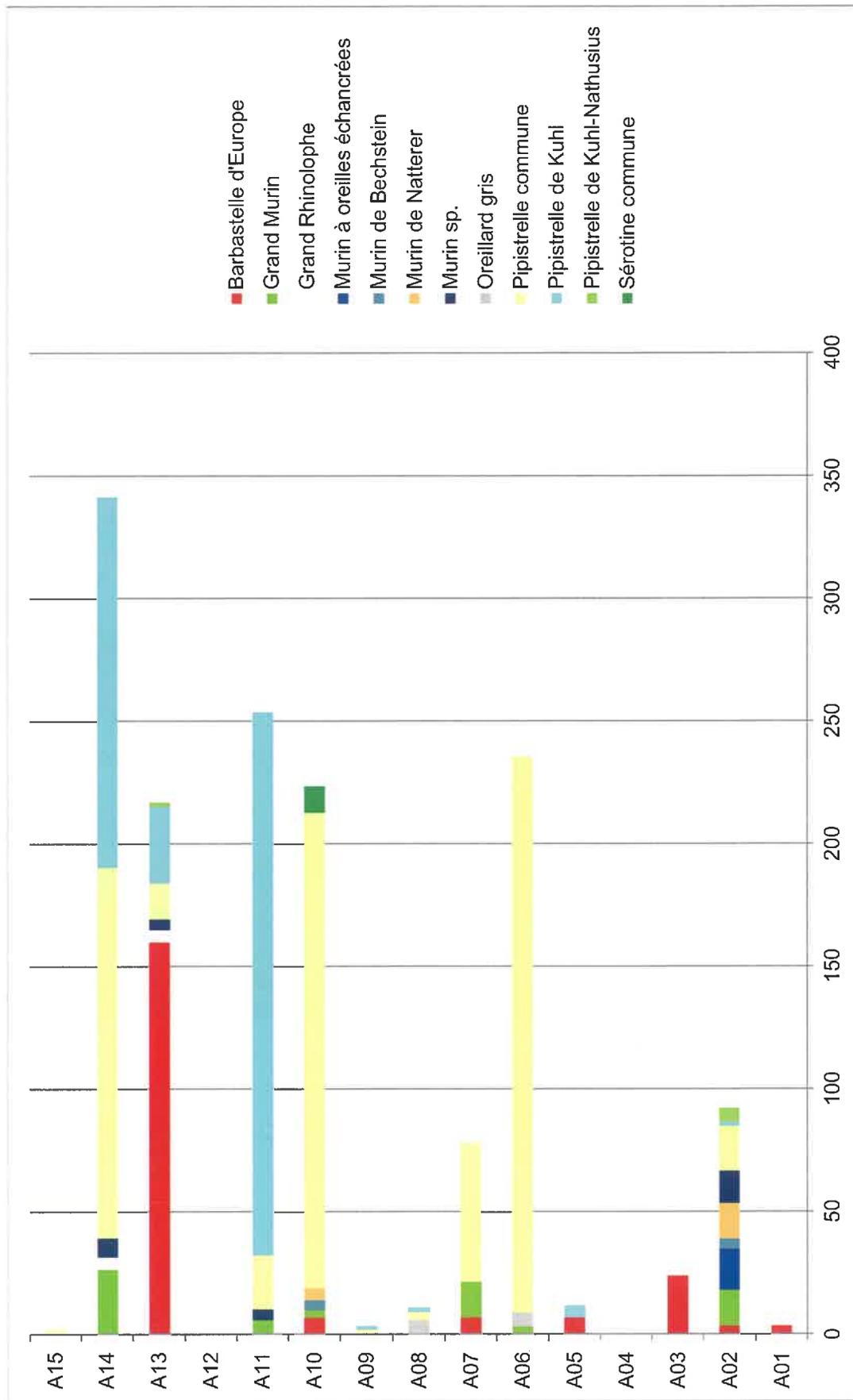
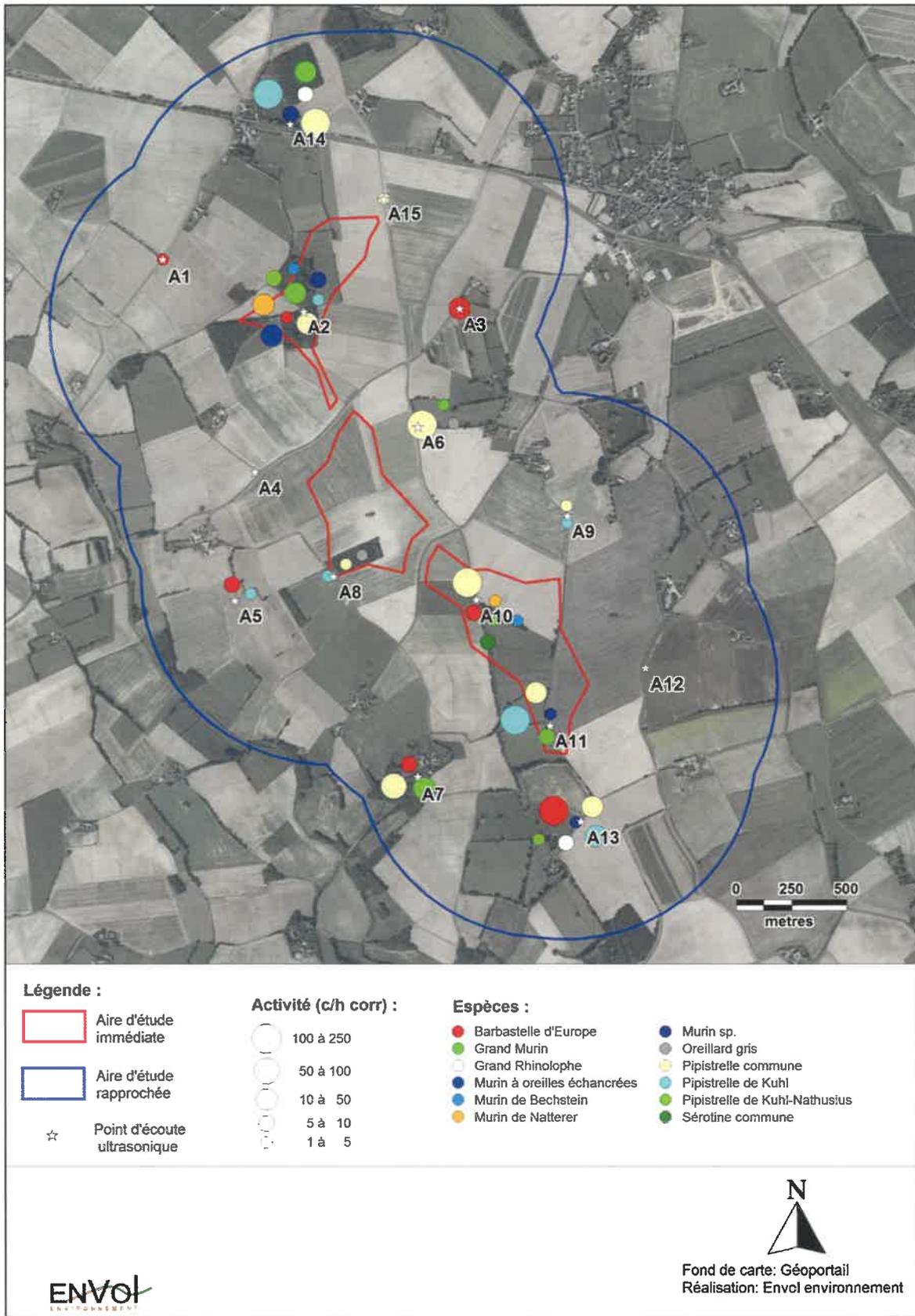


Figure 96 - Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique (en contacts/heure corrigés) en période des transits automnaux



▪ **Analyse de la répartition spatiale par espèce en période des transits automnaux**

Comme en phase de mise-bas, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl ont constitué les deux espèces les plus répandues dans l'aire d'étude rapprochée et celles exerçant les niveaux d'activité les plus élevés. À cette période, nous relevons aussi la bonne répartition de la Barbastelle d'Europe (détectée depuis 7 points d'écoute sur les 15 fixés). L'espèce exerce localement une activité forte le long d'une haie de la partie Sud du secteur d'étude (point d'écoute A13) tandis qu'elle a également été détectée depuis un point d'écoute situé en milieu ouvert (point A5). Nous relevons que le Grand Murin a été détecté depuis 6 points d'écoute, tous localisés le long de linéaires boisés. Les autres espèces ont été peu répandues et ont exercé une activité faible autour des points où elles ont été contactées.

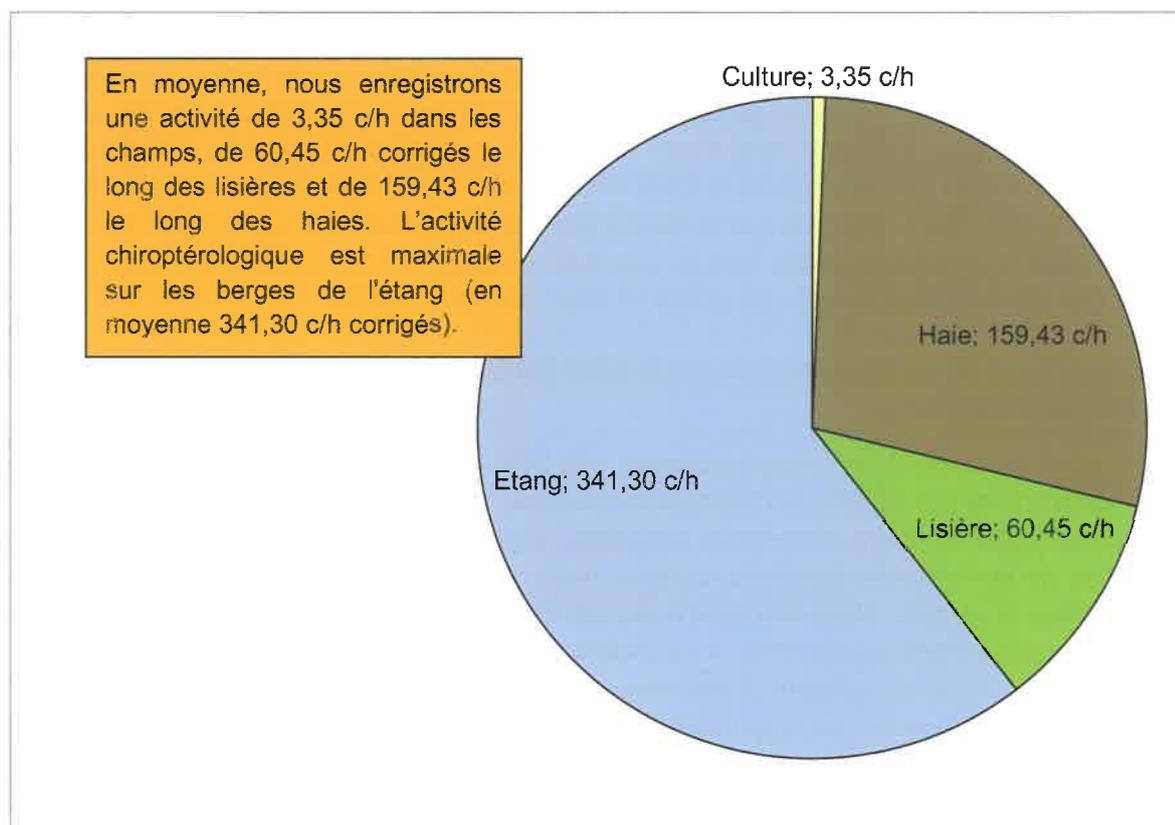
▪ **Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues) en période des transits automnaux**

Toutes espèces confondues, nous constatons que l'activité chiroptérologique maximale a été enregistrée le long des berges de l'étang échantillonné. L'activité des chiroptères est très forte dans cette partie de l'aire d'étude et s'explique surtout par les activités de chasse très soutenues de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl. Le Grand Murin est aussi détecté dans ce secteur. Nous relevons aussi une activité chiroptérologique forte le long des linéaires boisés échantillonnés et où les activités de chasse de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl aboutissent à des niveaux d'activité localement forts. Concernant les écoutes réalisées dans les espaces ouverts, celles-ci montrent une très faible fréquentation des chiroptères dans ces milieux. Le niveau d'activité et la diversité des espèces qui y sont recensées sont jugés très faibles. Seules trois espèces y ont été détectées : la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

Figure 97 - Répartition moyenne du nombre de contacts de chiroptères par heure par habitat en période des transits automnaux (en contacts/heure corrigés)

Habitats	Champs ouverts	Etang	Haies	Lisières
C/H corrigés	3,35	341,30	159,43	60,45

Figure 98 - Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux (en contacts/heure corrigés)

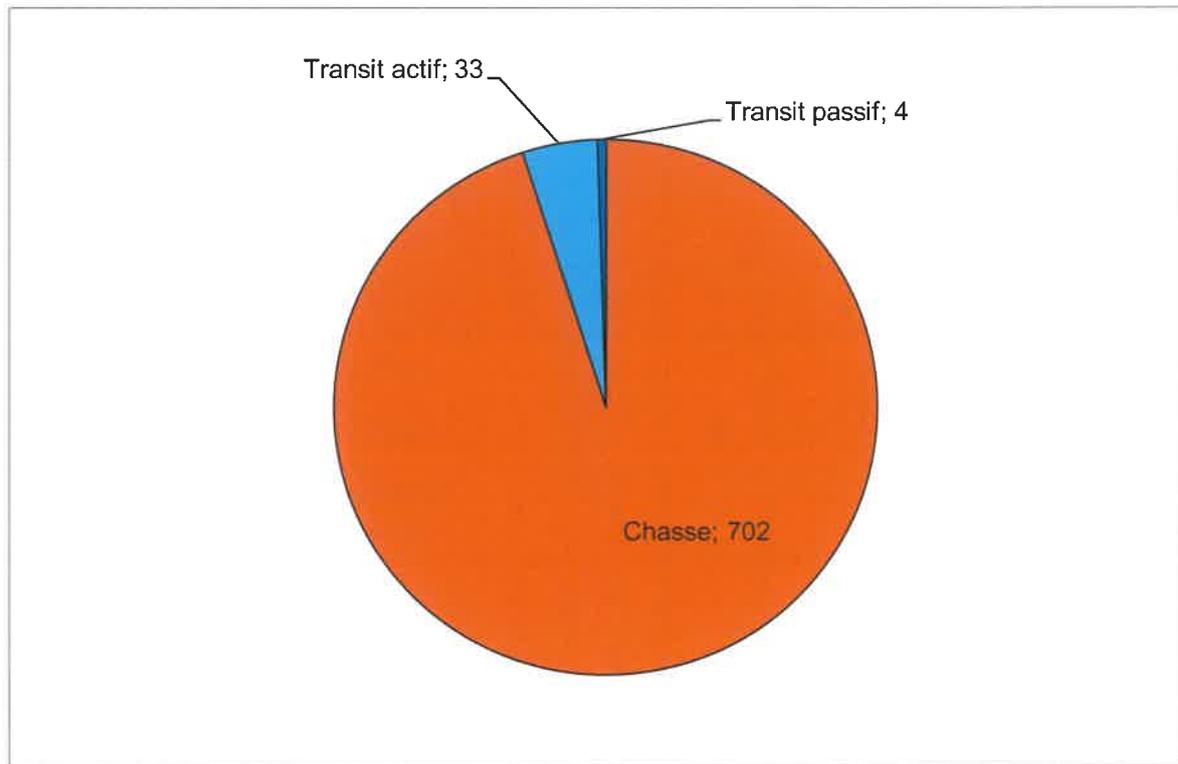


### Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude en période des transits printaniers :

- 1- La chasse : caractérisée par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif : caractérisé par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
- 3- Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Figure 99 - Graphique de répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre de contacts)



Bien que les écoutes ultrasonores aient couvert la période des transits automnaux, nous constatons que la forte majorité des contacts enregistrés s'est rapportée à des activités de chasse, essentiellement réalisées par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl le long des linéaires boisés et des berges des étangs. Les déplacements migratoires supposés stricts (transits passifs) ont représenté une part marginale des comportements détectés.

#### Résultats des écoutes en altitude

La présente partie dresse les résultats des écoutes ultrasoniques en continu enregistrées par le détecteur SM2Bat+ en phase des transits automnaux. Pour rappel, l'appareil a été paramétré en mode stéréo de façon à ce qu'il détecte les signaux bas (directement fixé sur le boîtier enregistreur) et les signaux haut (second microphone placé sur le ballon captif, lui-même retenu à une hauteur d'environ 50 mètres). Pour l'étude des transits automnaux, deux passages ont été réalisés, le 09 septembre et le 21 octobre 2015, sur une durée totale de 20h45. Pour rappel, deux points d'écoute, B1 et B2, ont été placés dans des champs et suivis du coucher du soleil jusqu'au lever du jour au cours de chaque passage effectué.

Figure 100 - Inventaire des chiroptères détectés par le détecteur SM2Bat+ via le protocole sol/altitude en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts				Statuts de conservation
	09/09/2015		21/10/2015		
	Sol	Alt.	Sol	Alt.	
Barbastelle d'Europe	3	0	2	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annexe II et IV</li> <li>• Vulnérable en Europe</li> <li>• Quasi-menacée en région</li> </ul>
Grand Murin	2	0	2	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annexe II et IV</li> </ul>
Murin à moustaches	2	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quasi-menacée en région</li> </ul>
Murin de Natterer	1	0		0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préoccupation mineure</li> </ul>
Noctule commune	1	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnérable en France</li> <li>• Quasi-menacée en région</li> </ul>
Pipistrelle commune	19	0	12	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quasi-menacée en France</li> </ul>
Pipistrelle de Kuhl	7	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préoccupation mineure</li> </ul>
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	

**Statuts de protection et de conservation présentés partie 5.2.1**

Le protocole d'écoute Sol/Altitude n'a pas permis la détection de chiroptères en altitude. Malgré l'importante pression d'échantillonnage exercée, cela témoigne de l'utilisation marginale des espaces de vol au-delà d'une cinquantaine de mètres dans les milieux ouverts. En revanche, sept espèces de chiroptères ont été détectées au sol en plein cœur des champs ouverts dont la Barbastelle d'Europe (niveau de patrimonialité fort), le Grand Murin et la Noctule commune (niveaux de patrimonialité modérés), le Murin à moustaches et la Pipistrelle commune (niveaux de patrimonialité faibles). Toutes espèces confondues, nous soulignons que l'activité chiroptérologique enregistrée dans les milieux ouverts est très faible (2,46 c/h) et se trouve surtout représentée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl qui demeurent les chiroptères habituellement les plus aptes à fréquenter les espaces ouverts.