

La Chouette de Tengmalm

Aegolius funereus (Linnaeus, 1758)

Oiseaux, Rapaces nocturnes, Strigidés



Photo : Pierre-Alain Ravussin

Cette fiche propose une synthèse de la connaissance disponible concernant les déplacements et les besoins de continuités écologiques de la Chouette de Tengmalm, issue de différentes sources (liste des références *in fine*).

Ce travail bibliographique constitue une base d'information pour l'ensemble des intervenants impliqués dans la mise en œuvre de la Trame verte et bleue. Elle peut s'avérer, notamment, particulièrement utile aux personnes chargées d'élaborer les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE). La Chouette de Tengmalm appartient en effet à la liste des espèces proposées pour la cohérence nationale des SRCE¹.

Pour mémoire, la sélection des espèces pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue repose sur deux conditions : la responsabilité nationale des régions en termes de représentativité des populations hébergées ainsi que la pertinence des continuités écologiques pour les besoins de l'espèce. Cet enjeu de cohérence ne vise donc pas l'ensemble de la faune mais couvre à la fois des espèces menacées et non menacées. Cet enjeu de cohérence n'impose pas l'utilisation de ces espèces pour l'identification des trames régionales mais implique la prise en compte de leurs besoins de continuités par les SRCE.

Régions où l'espèce est proposée comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB



Région où l'espèce est absente ou très marginale



Région où l'espèce est présente mais **n'est pas proposée pour être retenue** comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB



Région où l'espèce est présente et **est proposée pour être retenue** comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB

¹ Liste établie dans le cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques qui ont vocation à être adoptées par décret en Conseil d'Etat en 2012.

POPULATIONS NATIONALES

<p>Situation actuelle</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Chiffaut <i>et al.</i>, 2010 Dubois <i>et al.</i>, 2008 Mebs & Scherzinger, 2006 Prodon <i>et al.</i>, 1990 UICN <i>et al.</i>, 2011</p>	<p>L'aire de répartition mondiale de la Chouette de Tengmalm forme une ceinture plus ou moins régulière de 2 000 km à 3 000 km de large recouvrant les zones forestières froides de l'hémisphère Nord (Anonyme 2, à paraître). En Europe et jusqu'à l'Oural, on retrouve la sous-espèce nominale <i>A. f. funereus</i> (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>La répartition de cette sous-espèce dessine une bande continue de la Scandinavie à la Russie (Anonyme 2, à paraître). En Europe, sa distribution coïncide à quelques nuances près avec celle de l'Épicéa (<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881) (Glutz Von Blotzheim & Bauer, 1980 <i>in</i> Anonyme 2, à paraître). Au centre et au sud-est de l'Europe, l'espèce habite surtout les régions montagneuses couvertes de vastes forêts mais on retrouve aussi la Chouette de Tengmalm en plaine (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>En France, la Chouette de Tengmalm est présente à l'est d'une ligne Bayonne/Ardennes (Dubois <i>et al.</i>, 2008). Elle occupe les régions montagneuses (Vosges, Jura, Massif central, Préalpes, Alpes, Pyrénées) et les principaux plateaux de l'Est (Ardennes, plateaux lorrain, champenois et bourguignon, Morvan) (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Toutefois, elle n'est vraiment répandue que dans les massifs des Alpes du nord et du Jura au-dessus de 800 m (Dubois <i>et al.</i>, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Elle est aussi assez bien représentée dans les forêts des Pyrénées centrales et orientales (Prodon <i>et al.</i>, 1990). L'espèce est absente de Corse (Dubois <i>et al.</i>, 2008).</p> <p>La population française est estimée entre 1 500 et 2 500 couples (Anonyme 2, à paraître ; Joveniaux, 1999 <i>in</i> Mebs & Scherzinger, 2006) soit moins de 10 % de la population européenne (Anonyme 2, à paraître). Entre 15 et 50 couples seraient présents en Bourgogne (LPO Côte d'Or <i>in</i> Chiffaut <i>et al.</i>, 2010), peut-être plus de 100 couples certaines années (Baudvin <i>et al.</i>, 1995) mais les résultats récents donnent moins de 10 couples (com. pers. Baudvin, 2012).</p> <p>La Chouette de Tengmalm est inscrite dans la catégorie « Préoccupation mineure » de la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine UICN/MNHN (UICN <i>et al.</i>, 2011).</p>
<p>Évolution</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Chiffaut <i>et al.</i>, 2010 CSRPN MP, 2010 Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990 Dubois <i>et al.</i>, 2008 Mebs & Scherzinger, 2006 Prodon <i>et al.</i>, 1990 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991</p>	<p>En France, il semblerait que l'aire de répartition soit en extension mais cette dernière pourrait être liée tout simplement à une prospection récemment plus efficace et plus exhaustive (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). La Chouette de Tengmalm est en effet souvent présentée comme un oiseau aux mœurs discrètes et relativement inaccessible (activité nocturne, lieux reculés, ...) (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mullarney <i>et al.</i>, 2008 ; Prodon <i>et al.</i>, 1990 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Elle est de ce fait restée mal connue des auteurs jusqu'au début du XX^{ème} (Dubois <i>et al.</i>, 2008). La présence de la Chouette de Tengmalm dans les Pyrénées françaises a été découverte il y a seulement une cinquantaine d'années (CSRPN MP, 2010 ; Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990 ; Dubois <i>et al.</i>, 2008 ; Prodon <i>et al.</i>, 1990).</p> <p>Il semblerait tout de même qu'une expansion soit réelle vers le Massif central, dans le nord-est du pays (Ardennes), dans l'ouest de la chaîne pyrénéenne (Pyrénées atlantiques) et vers le Sud (Var) (Anonyme 2, à paraître ; Dubois <i>et al.</i>, 2008 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Cette expansion reste dans tous les cas difficile à évaluer (Anonyme 2, à paraître ; Chiffaut <i>et al.</i>, 2010).</p> <p>Au-delà de l'évolution de l'aire de répartition, l'évolution des effectifs est elle aussi difficile à mesurer en raison d'une absence de suivi sur le long terme dans notre pays et en raison de la fluctuation annuelle d'effectifs qui peut varier de 1 à 10 (Anonyme 2, à paraître ; Joveniaux & Durand, 1987 <i>in</i> Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Dans le Jura franco-suisse, le nombre de nids varie même de 1 à 20 au moins depuis plus 30 ans et de 1 à 100 si l'on tient compte du nombre annuel de jeunes envolés (com. pers. Ravussin, 2012).</p>
<p>Migration et hivernage</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Chiffaut <i>et al.</i>, 2010 CSRPN MP, 2010 Dubois <i>et al.</i>, 2008 Hakkarainen <i>et al.</i>, 1996b Mebs & Scherzinger, 2006 Ravussin <i>et al.</i>, 2001 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991</p>	<p>La Chouette de Tengmalm est une espèce partiellement sédentaire (Anonyme 2, à paraître ; Chiffaut <i>et al.</i>, 2010 ; Mullarney <i>et al.</i>, 2008). Par exemple, la population d'Europe centrale serait reliée à la population de Scandinavie, ce qui permettrait de renforcer ses effectifs (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>En France, l'espèce est réputée sédentaire (Dubois <i>et al.</i>, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Néanmoins, cette sédentarité pourrait être beaucoup moins prononcée que ce que laissaient croire les données historiques pas suffisamment étayées (com. pers. Ravussin, 2012). De nombreuses études ont désormais prouvé qu'une partie des individus est capable de mouvements importants, en particulier déterminés par les variations dans l'abondance de ses proies (Chiffaut <i>et al.</i>, 2010 ; CSRPN MP, 2010 ; Ravussin <i>et al.</i>, 2001). Les déplacements constatés vont du kilomètre à plusieurs dizaines de kilomètres, parfois beaucoup plus (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Ces mouvements ne peuvent néanmoins pas être qualifiés de vraie migration et relèvent plutôt de la dispersion (Dubois <i>et al.</i>, 2008 ; Hakkarainen <i>et al.</i>, 1996b ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Ces mouvements dispersifs sont étudiés plus en détails dans les paragraphes correspondant à ces thèmes.</p> <p>Toutefois, des oiseaux sont parfois trouvés en automne et hiver loin des sites de reproduction connus (Dubois <i>et al.</i>, 2008). A titre d'exemple : hiver 1870 ou 1871 en Seine-Maritime, octobre 1899 et octobre 1902 dans les Bouches-du-Rhône, 1910 à Toulon, octobre 1952 et novembre 1954 en Camargue, 1987 dans le Loiret, novembre 1993 dans les Dombes (Dubois <i>et al.</i>, 2008). Des oiseaux ont également déjà été observés en pleine ville (octobre 1996 à Cavaillon, automne 2003 à Limoges) (Dubois <i>et al.</i>, 2008).</p> <p>Les grands déplacements concerneraient essentiellement les femelles et les jeunes (Mebs & Scherzinger, 2006 ; com. pers. Ravussin, 2012) ; les mâles quant à eux hivernent en général sur leur territoire de nidification et sont donc totalement sédentaires (Hakkarainen <i>et al.</i>, 1996b ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>On ne constate pas de rassemblements hivernaux chez cette espèce (Mebs & Scherzinger, 2006).</p>
<p>Génétique des populations</p> <p>D'après : Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Koopman <i>et al.</i>, 2005 Mebs & Scherzinger, 2006 Ravussin <i>et al.</i>, 2001</p>	<p>La Chouette de Tengmalm est considérée comme une relique glaciaire dans les forêts d'Europe qu'elle occupe et où elle s'était vraisemblablement réfugiée pendant la dernière période glaciaire (Mebs & Scherzinger, 2006 ; Ravussin <i>et al.</i>, 2001). Cette espèce possède des origines nordiques (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Sept sous-espèces de Chouette de Tengmalm sont connues à travers le monde, dont 6 sont présentes en Eurasie et 1 en Amérique du Nord. Une étude génétique a montré que les sous-espèces d'Eurasie étaient sensiblement différentes sur le plan génétique de la sous-espèce américaine (Koopman <i>et al.</i>, 2005). En revanche, peu de variations génétiques sont constatées entre les sous-espèces eurasiennes, du moins sur la zone d'étude considérée.</p>

	(Russie et Norvège) (Koopman <i>et al.</i> , 2005). Les auteurs attribuent cette faible diversité génétique aux mouvements fréquents longues distances évoqués chez la Chouette de Tengmalm et qui ont sans doute pour effet de minimiser les processus de différenciation entre populations (Koopman <i>et al.</i> , 2005).
Enjeux D'après : Chiffaut <i>et al.</i> , 2010 CSRPN Alsace, 2010 CSRPN MP, 2010 Dubois <i>et al.</i> , 2008 Mebs & Scherzinger, 2006 Prodon <i>et al.</i> , 1990 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991	<p>La France connaît des enjeux importants concernant la répartition de la Chouette de Tengmalm.</p> <p>En effet, de part le caractère nomade d'une partie des individus et la surface relativement importante des domaines vitaux, la Chouette de Tengmalm est souvent concernée par des enjeux interrégionaux. En Alsace par exemple, le CSRPN a ainsi souligné l'importance de maintenir des continuités supra-régionales avec les populations limitrophes (CSRPN Alsace, 2010).</p> <p>Par ailleurs, dans la mesure où la Chouette de Tengmalm est, en France, présente en grande partie dans des massifs montagneux partagés avec des pays voisins, les enjeux transfrontaliers sont forts. Par exemple, les effectifs des Pyrénées françaises sont naturellement parties prenantes des populations vivant sur le versant ibérique de la chaîne (CSRPN MP, 2010).</p> <p>Enfin, certaines populations sont très isolées comme dans le Massif central (Dubois <i>et al.</i>, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991), en Côte d'Or (Mebs & Scherzinger, 2006), dans les Vosges, dans la plaine alsacienne (bas-Rhin), en Champagne-Ardenne, en Lorraine et en Provence (Ventoux, Vaucluse) (Dubois <i>et al.</i>, 2008). Il est toutefois possible que ces populations isolées soient connectées entre elles et jouent également le rôle de zones relais avec les populations plus importantes. On peut ainsi supposer que, via le Massif central, les populations des Pyrénées soient connectées avec celles de l'est de la France (Vosges, Jura, Bourgogne, Alpes) (CSRPN MP, 2010 ; Prodon <i>et al.</i>, 1990). Les populations de Bourgogne pourraient elles aussi être connectées avec les populations montagnardes ou nordiques (Chiffaut <i>et al.</i>, 2010).</p>
ECHELLE POPULATIONNELLE	
Habitat et occupation de l'espace	
Habitat de l'espèce D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i> , 1995 Brugière & Duval, 1989 CSRPN MP, 2010 Dejaifve <i>et al.</i> , 1990 Dubois <i>et al.</i> , 2008 Hakkarainen <i>et al.</i> , 1996a Joveniaux & Durand, 1987 Korpimäki, 1987 Mebs & Scherzinger, 2006 Mullarney <i>et al.</i> , 2008 Prodon <i>et al.</i> , 1990 Ravussin <i>et al.</i> , 1994 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991	<p>La Chouette de Tengmalm est une espèce strictement liée à la forêt (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; CSRPN MP, 2010 ; Joveniaux & Durand, 1987 ; Mullarney <i>et al.</i>, 2008 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991).</p> <p>En France, elle peuple indifféremment les massifs résineux d'altitude, les forêts mixtes de moyenne montagne et les boisements feuillus de plateau ou de plaine (Anonyme 2, à paraître ; CSRPN MP, 2010 ; Dubois <i>et al.</i>, 2008).</p> <p>Dans le Massif central, Brugière & Duval (1989) effectuent toutes leurs observations à de rares exceptions près dans de vieilles futaies de conifères.</p> <p>Dans les Pyrénées, 85 % des observations effectuées par Prodon <i>et al.</i> (1990) se situent également en forêts de résineux (avec comme essence dominante essentiellement des Pins à crochets ou Sapins dont les aires de répartition pyrénéennes coïncident remarquablement avec celle de la Chouette de Tengmalm) et Dejaifve <i>et al.</i> (1990) effectuent le même constat.</p> <p>La Chouette de Tengmalm est une espèce cavicole qui est donc inféodée aux vieux arbres, généralement des Hêtres ou des Sapins, creusés de loges de pics, en grande partie de Pic noir (<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)), qu'elle utilise pour sa nidification (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; CSRPN MP, 2010 ; Joveniaux & Durand, 1987 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Mullarney <i>et al.</i>, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Elle est ainsi liée aux vieilles futaies (Anonyme 2, à paraître ; Brugière & Duval, 1989 ; Dubois <i>et al.</i>, 2008 ; Joveniaux & Durand, 1987 ; Mullarney <i>et al.</i>, 2008) dont les arbres ont un diamètre important pour y accueillir des pics (CSRPN MP, 2010 ; Joveniaux & Durand, 1987), c'est-à-dire 40 cm de diamètre à 1 m du sol (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Dans le Jura franco-suisse, plus de 99 % des cavités utilisées comme nid sont de Pic noir et sont établies dans de vieux hêtres de futaie (Ravussin <i>et al.</i>, 1994). Dans les Préalpes et les Alpes suisses, où les nids sont plus élevés en altitude, ce sont les Sapins et Épicéas qui dominent (com. pers. Ravussin, 2012).</p> <p>Les cavités sont choisies les plus larges possibles surtout en cas d'année à forte densité de rongeurs car cela signifie dans le même temps des années avec des nichées importantes nécessitant donc de l'espace (Korpimäki, 1987). La nidification ailleurs qu'en cavité (nid de branches par exemple) est rarissime (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). La Chouette de Tengmalm peut utiliser les cavités artificielles (nichoirs) (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Korpimäki, 1987).</p> <p>La Chouette de Tengmalm utilise également les arbres comme reposoirs diurnes (CSRPN MP, 2010).</p> <p>Une proportion importante de bois mort au sol semble également importante pour la Chouette de Tengmalm, comme habitat de ses proies favorites que constituent les micromammifères forestiers (CSRPN MP, 2010).</p> <p>Enfin, l'existence de sous-bois clairs ou de clairières est indispensable pour la Chouette de Tengmalm, servant de zones de chasse (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; CSRPN MP, 2010 ; Hakkarainen <i>et al.</i>, 1996a).</p>
Taille du domaine vital D'après : Anonyme 2, à paraître	<p>Dans le Jura vaudois, en période de reproduction, Patthey (1997 <i>in</i> Anonyme 2, à paraître) a montré par radiopistage que la taille du domaine vital d'un mâle monogame variait de 70 à 160 ha et qu'elle pouvait atteindre 370 ha chez les mâles polygames.</p> <p>Un suivi réalisé en Haute-Ardenne belge dans des peuplements d'Épicéas a montré que le domaine vital des mâles recouvrait 100 à 130 ha (Sorbi, 2003 <i>in</i> Anonyme 2, à paraître).</p>
Territorialité D'après : Chabloz <i>et al.</i> , 2001 Mebs & Scherzinger, 2006	<p>Dans le cas général, le mâle délimite une petite zone, autour du nid et de son reposoir, qu'il est susceptible de défendre en attaquant les rivaux éventuels (Mebs & Scherzinger, 2006). Au-delà de cette zone, il dispose d'un rayon d'action plus grand qu'il marque généralement uniquement par le chant dès les parades automnales (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>Dans certains cas, la territorialité peut être moins marquée voire absente. Deux mâles ont été observés chantant</p>

	<p>dans deux cavités différentes du même arbre sans manifester d'animosité l'un envers l'autre (com. pers. Ravussin, 2012). Dans le Jura vaudois, Chabloz <i>et al.</i> (2001) constatent même la coexistence de 3 nids dans le même arbre.</p>
<p>Densité de population</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Brugière & Duval, 1989 Chiffaut <i>et al.</i>, 2010 Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990 Joveniaux & Durand, 1987 Mebs & Scherzinger, 2006 Ravussin <i>et al.</i>, 1993</p>	<p>Les densités de Chouette de Tengmalm varient en fonction de la présence de cavités (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Joveniaux & Durand, 1987 ; com. pers. Ravussin, 2012) et de la disponibilité en ressources alimentaires, notamment en petits rongeurs (Chiffaut <i>et al.</i>, 2010 ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>On trouve ainsi des valeurs aussi contrastées que de 0,5-1 territoire pour 10 km² jusqu'à 4,6 territoires pour 10 km² en Allemagne dans le massif de Kaufunger Wald (Schelper, 1989 <i>in</i> Mebs & Scherzinger, 2006). Dans les Pyrénées, Dejaïfve <i>et al.</i> (1990) observent des densités globales de 1 chanteur pour 3,5 km². Dans le Massif central, Brugière & Duval (1989) observent une densité de 5 ou 6 chanteurs pour 94 km². Dans l'est de la France, Joveniaux obtient généralement des densités voisines ou supérieures à 1 couple par km² (<i>in</i> Brugière & Duval, 1989).</p> <p>Les sites de nidification ne sont pas répartis uniformément, ils sont regroupés par îlots (cf. plus loin rubrique « Structure interpopulationnelle ») (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990 ; Joveniaux & Durand, 1987 ; Mebs & Scherzinger, 2006). Ces îlots correspondent en Bourgogne aux secteurs de vieux Hêtres troués (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Cette répartition fait qu'il est possible de rencontrer plusieurs couples nicheurs, parfois quelques dizaines, sur un territoire restreint (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Joveniaux & Durand (1987) indiquent que certains secteurs privilégiés hébergent des densités supérieures à 2 chanteurs par km² alors que des biotopes proches demeurent déserts. Dans les Pyrénées, Dejaïfve <i>et al.</i> (1990) observent également une répartition composée d'agrégats hébergeant en moyenne 4 chanteurs pour 100 ha avec des distances entre chanteurs de 400 à 700 m. Dans le Jura vaudois en 1992, 12 couples sur moins d'1 km² (5 en cavités et 7 en nichoirs) sont comptabilisés au cœur du secteur le plus riche (Ravussin <i>et al.</i>, 1993).</p> <p>La distance la plus courte connue séparant deux couples voisins est de 36 m dans le Kaufunger Wald (Allemagne) (Haase, 1992 <i>in</i> Mebs & Scherzinger, 2006). Quand les nichées sont très proches, il peut s'agir de cas de bygnie (deux femelles pour un mâle) ou de biandrie (deux mâles pour une femelle produisant deux nichées décalées) (Anonyme 2, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p>
<p>Conditions indispensables pour la Chouette de Tengmalm</p> <p>D'après : Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990 Guillosso, 1990 Joveniaux & Durand, 1987</p>	<p>La découverte de la Chouette de Tengmalm dans le Mont Aigoual en 1990 est un bon exemple pour comprendre les exigences de l'espèce quant à son installation. Ainsi, Guillosso qui y découvre cette espèce en 1990 alors que des inventaires étaient restés infructueux jusque là, constate que les individus découverts le sont dans des sites présentant des similitudes frappantes que sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des forêts de combes, froides ; - une proximité d'Épicéas ou de Sapins assez âgés servant de perchoirs diurnes et de postes de chant ; - une absence de prédation par la Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>) ; - une abondance de loges de Pic noir comme conséquence de sa récente recolonisation des sites en question. <p>En Finlande et en Suède, deux conditions sont <i>sine qua non</i> (<i>in</i> Baudvin <i>et al.</i>, 1995) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des forêts ni trop vastes ni uniformes présentant des lisières et des clairières pour la chasse, - des troncs suffisamment larges pour que le Pic noir puisse les forer. <p>Pour Joveniaux & Durand (1987), la Chouette de Tengmalm fréquente les forêts comportant une densité moyenne de 3 à 4 arbres à cavités par 100 ha mais des densités de 10 à 12 arbres à cavités pour 100 ha sont encore plus favorables comme c'est le cas dans les forêts mixtes d'altitude conduites en futaie jardinée.</p> <p>Enfin, la présence de ressources alimentaires est également une condition indispensable : Génard & Lescourret (1984 <i>in</i> Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990) suggèrent que la stabilité des populations de Chouette de Tengmalm est rendue possible par la stabilité des milieux et plus spécialement par une relative constance des ressources alimentaires.</p>
<p>Déplacements</p>	
<p>Modes de déplacement et milieux empruntés</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Mebs & Scherzinger, 2006 Mullarney <i>et al.</i>, 2008</p>	<p>Les mouvements de la Chouette de Tengmalm sont légers et calmes (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>Le vol est rectiligne et non saccadé, avec des battements d'ailes réguliers et de faible amplitude, interrompus par de brefs planés (Mebs & Scherzinger, 2006 ; Mullarney <i>et al.</i>, 2008). Le vol est à peine audible (Mebs & Scherzinger, 2006). La Chouette de Tengmalm est capable de manœuvrer dans un espace réduit (Anonyme 2, à paraître ; Schelper, 1989 <i>in</i> Mebs & Scherzinger, 2006). Elle patrouille en forêt au niveau inférieur du houppier des arbres ou à faible hauteur au-dessus du sol et peut traverser sans encombre la végétation touffue (Mebs & Scherzinger, 2006). Son envol se caractérise par un véritable plongeon et elle se cabre ensuite lorsqu'elle se pose (Mebs & Scherzinger, 2006). En terrain découvert, elle décrit de grands cercles, plane et vole sur place en se laissant porter par le vent et en utilisant les ascendances thermiques (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>La Chouette de Tengmalm peut aussi se déplacer autrement que par le vol. Elle peut ainsi se mouvoir à petit pas sur les branches ou sur le sol (Mebs & Scherzinger, 2006). En revanche, elle marche à grand pas uniquement sur de courtes distances (Mebs & Scherzinger, 2006). Enfin, elle peut sautiller à pieds joints et s'avère capable d'effectuer un bond puissant pour capturer une proie (Mebs & Scherzinger, 2006).</p>
<p>Déplacements liés au rythme circadien (cycle journalier)</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i>, 1995</p>	<p>La Chouette de Tengmalm est une espèce aux mœurs essentiellement nocturnes en France (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; CSRPN MP, 2010 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Mullarney <i>et al.</i>, 2008).</p> <p>La période d'activité comprend deux pics : l'un vers la fin du crépuscule (22h/23h) et l'autre très tôt le matin (4h/5h) (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Joveniaux & Durand, 1987 ; Mebs & Scherzinger, 2006) ; les heures de ces deux pics dépendent toutefois de la saison (com. pers. Ravussin, 2012). Une période de repos strict a lieu</p>

<p>CSRPN MP, 2010 Joveniaux & Durand, 1987 Korpimäki, 1987 Mebs & Scherzinger, 2006 Mullarney <i>et al.</i>, 2008</p>	<p>entre ces deux pics, vers 00h/2h (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Joveniaux & Durand, 1987 ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>La Chouette de Tengmalm chasse à l'affût (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006). Elle localise ses proies à partir de postes à des hauteurs différentes, parfois juste au-dessus du sol (Anonyme 2, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006), généralement 1 à 3 m (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Elle s'oriente essentiellement à l'acoustique et son ouïe lui permet de localiser un rongeur situé entre 20 et 60 m de distance (Mebs & Scherzinger, 2006). En fonction de la densité des proies, elle peut changer jusqu'à 100 fois de poste pour une seule proie capturée (Mebs & Scherzinger, 2006), restant habituellement quelques minutes seulement sur chaque poste d'affût (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Elle se déplace d'un poste à l'autre en volant lentement à environ 1 m du sol (Anonyme 2, à paraître), les postes étant séparés en général de 50 m (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Lorsqu'une proie est repérée, elle prend un envol rapide et soudain, et fond sur elle (Anonyme 2, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006). En rapportant sa proie au nid, l'individu vole bas (2 à 3 m) (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>L'étude de radiopistage menée dans le Jura vaudois a montré que les mâles chassaient le plus souvent à moins de 800 m du nid (Patthey, 1997 <i>in</i> Anonyme 2, à paraître). Dans le Hartz (Allemagne), le baguage a mis en évidence un mâle qui s'était isolé de 1,3 km de sa cavité puis a été revu par la suite au même endroit avec ses jeunes (Schwerdtfeger, 1991 <i>in</i> Mebs & Scherzinger, 2006). En Finlande, Korpimäki (1987) constate que les mâles chassent généralement dans une zone de 3 km² autour du nid.</p> <p>La superficie parcourue par le mâle étudié en Haute-Ardenne belge par Sorbi (2003 <i>in</i> Anonyme 2, à paraître) fut de 47 à 75 ha par nuit.</p> <p>Le jour est consacré au repos (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). La Chouette de Tengmalm ne se repose jamais dans une cavité ou une niche et se blottit plutôt contre un tronc d'arbre (Mebs & Scherzinger, 2006). Elle choisit des reposoirs bien dissimulés dans des conifères touffus par exemple (Mebs & Scherzinger, 2006). Il lui arrive également d'être en vue le jour, lorsqu'elle prend des bains de soleil, surtout en hiver et pendant la mue (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>En période de parade, de nidification ou de nourrissage des jeunes, l'activité peut se poursuivre exceptionnellement en journée (remise de proies, interruption de l'incubation, accouplement, chant du mâle, ...) (Mebs & Scherzinger, 2006). Les mâles célibataires chantent volontiers à n'importe quelle heure du jour lors de bonnes années de reproduction (com. pers. Ravussin, 2012).</p>
Déplacements plurircadiens	Aucun élément n'a été trouvé sur la Chouette de Tengmalm concernant ce point.
<p>Déplacements liés au rythme circanien (cycle annuel)</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i>, 1995 CSRPN MP, 2010 Korpimäki & Hongell, 1987 Mebs & Scherzinger, 2006 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991</p>	<p>Le cycle de reproduction commence avec la recherche des sites de nidification par les mâles (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991) qui s'installent entre août et novembre (com. pers. Ravussin, 2012). Les premiers chants débutent en janvier (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991).</p> <p>Le mâle est le seul à assurer le ravitaillement de la famille dès que le couple est formé et la femelle est la seule à couvrir (Anonyme 2, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Le surplus de nourriture apportée par le mâle est stocké dans le fond de la cavité, ce qui laisse une marge de manœuvre au mâle en cas de nuit peu productive (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>La ponte a lieu de fin-février à début mai (Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991), comprenant 3 à 10 œufs, 6 en moyenne (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Korpimäki & Hongell, 1987 ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>Comme indiqué plus haut la biandrie est possible : en cas d'abondance alimentaire ou à la suite d'une excellente nidification, les femelles peuvent entreprendre une seconde nichée avec le même mâle ou avec un nouveau partenaire (com. pers. Ravussin, 2012 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Le cas échéant, la femelle s'accouple avec les deux mâles l'un après l'autre : lorsque les jeunes du premier couple atteignent 2 à 3 semaines, la femelle les abandonne aux soins du premier mâle et va s'accoupler avec un second mâle parfois distant de plusieurs kilomètres du premier (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994) : 3 à 5 km en Bourgogne (Baudvin <i>et al.</i>, 1995) et jusqu'à 186 km parcourus entre le Jura vaudois et le sud de l'Allemagne (com. pers. Ravussin, 2012). La deuxième ponte n'est par contre pas toujours couronnée de succès (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). La bigynie est également possible et dans ce cas, un mâle est accouplé à deux femelles très proches, généralement distantes de moins de 50 m (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Les deux femelles pondent à 2-3 semaines d'écart et le mâle alimente les deux familles (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Le taux de reproduction varie fortement d'une année sur l'autre en fonction des ressources alimentaires (Anonyme 2, à paraître ; CSRPN MP, 2010 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Baudvin, en Bourgogne, observe un taux de réussite des pontes de 54 % et des nichées de 2-3 jeunes à l'envol (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). On constate un taux de survie annuel des adultes d'environ 30 % (mâles) à 36 % (femelles) (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p>
ÉCHELLE INTERPOPULATIONNELLE	
Structure interpopulationnelle	
Une répartition en îlots	Comme indiqué lors des éléments sur la densité, la répartition de la Chouette de Tengmalm se traduit sous la forme d'îlots de présence d'ampleur variable, séparés par de grands espaces inoccupés (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i> , 1995 ; Dejaïve <i>et al.</i> , 1990 ; Joveniaux & Durand, 1987 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991).

<p>D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Dejaïve <i>et al.</i>, 1990 Joveniaux & Durand, 1987 Mebs & Scherzinger, 2006 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991</p>	<p>Cette répartition est directement liée à la stratégie de reproduction et à la différence de mobilité entre mâles et femelles constatées chez la Chouette de Tengmalm. Chez cette espèce, les mâles, sédentaires, constituent le fondement solide et « fixe » (Mebs & Scherzinger, 2006), auquel viennent s'associer les femelles, très mobiles, selon leurs recherches de milieux propices. De plus, le nombre de territoires occupés est toujours plus grand que le nombre de sites de nidification car il reste toujours quelques mâles non appariés (Mebs & Scherzinger, 2006). La possibilité de polygamie accroît encore davantage ces inégalités.</p> <p>De ce fait, en plus d'être inégale dans l'espace, la répartition de la Chouette de Tengmalm est également variable dans le temps (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991).</p>
<p>Dispersion juvénile et philopatrie</p>	
<p>Âge et déroulement de la dispersion</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Mebs & Scherzinger, 2006</p>	<p>Les poussins de Chouette de Tengmalm restent au nid pendant une trentaine de jours (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>Après avoir quitté le nid, ils restent en contact acoustique entre eux (Mebs & Scherzinger, 2006). Ils sont également nourris pendant 5 semaines par les parents ; généralement il s'agit du mâle, surtout si la femelle est partie effectuer une seconde reproduction (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>Les jeunes savent voler à l'âge de 35 jours. Généralement, les jeunes sortent donc du nid en sachant déjà voler, du moins sur de courtes distances (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Toutefois, les jeunes les plus précocement sortis du nid peuvent patienter autour de la cavité pendant quelques jours dans le feuillage ; ils ne manifestent pas de comportement de grimpeur très prononcé mais en cas de chute ils peuvent se cramponner en utilisant leur griffe et leurs ailes (Mebs & Scherzinger, 2006). Les derniers jeunes à quitter le nid le font en étant déjà très mobiles (Mebs & Scherzinger, 2006). Ce phénomène est marqué sur les grandes nichées où l'ainé possède 15 à 20 jours d'avance sur le cadet et logiquement, quitte le nid avant les autres (com. pers. Ravussin, 2012). Au printemps 2012, Ravussin a pu le constater sur deux nichées de 8 poussins (com. pers. Ravussin, 2012).</p> <p>Une fois les jeunes complètement volants, le mâle les conduit à l'écart du nid et les attire vers les terrains de chasse où les proies abondent (Mebs & Scherzinger, 2006). Vers l'âge de 6 à 8 semaines, ils sont capables de chasser seuls (Anonyme 2, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006). La maturité sexuelle est ensuite atteinte vers l'âge d'1 an (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>Le taux de mortalité est élevé pendant la première année (75 à 80 %) (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p>
<p>Distances de dispersion</p> <p>D'après : Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Korpimäki & Lagerstrom, 1988 Korpimäki <i>et al.</i>, 1987 Löfgren <i>et al.</i>, 1986 Mebs & Scherzinger, 2006 Patthey <i>et al.</i>, 2001 Ravussin <i>et al.</i>, 2001 Sonerud <i>et al.</i>, 1988</p>	<p>Une fois émancipés, les jeunes sont très mobiles et leur dispersion s'effectue dans toutes les directions (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>En général, la distance de dispersion juvénile (distance entre lieu de naissance et lieu de 1^{ère} reproduction) est plus grande que celle constatée ensuite entre les lieux de reproduction successifs (Korpimäki <i>et al.</i>, 1987). Par ailleurs, les distances de dispersion juvéniles mesurées sont toujours plus grandes chez les femelles que chez les mâles (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Löfgren <i>et al.</i>, 1986 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Sonerud <i>et al.</i>, 1988). Enfin, les distances sont relativement semblables quelque soit la date de naissance des jeunes selon Korpimäki & Lagerstrom (1988).</p> <p>Les distances généralement observées vont de 10 à 20 km depuis le lieu de naissance (Mebs & Scherzinger, 2006). En Bourgogne, Baudvin (in Baudvin <i>et al.</i>, 1995) observe une dispersion juvénile de 1-4 km pour les mâles et 5 à 42 km pour les femelles. Certains déplacements exceptionnellement longs sont notés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 420 km entre la Bourgogne et l'Allemagne (Mebs & Scherzinger, 2006) ; - 452 km entre les Ardennes belges et l'est de la Thuringe (Allemagne) (Mebs & Scherzinger, 2006) ; - 482 km entre le Harz (Allemagne) et la haute Autriche (Mebs & Scherzinger, 2006) ; - 543 km entre l'ouest du Sauerland (Allemagne) et le massif du Riesengebirge (Pologne) (Mebs & Scherzinger, 2006). <p>Les juvéniles peuvent même se disperser jusqu'à 1 000 km de leur lieu de naissance (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). En particulier, les jeunes des populations nordiques font preuves de déplacements plus importants qui peuvent prendre certaines années un caractère « invasionnel » et les amener à parcourir des distances de 1 350 km (Mebs & Scherzinger, 2006). Le massif du Jura a par exemple connu au printemps 2000, un véritable afflux de Chouettes de Tengmalm en provenance du centre et du nord de l'Allemagne (Ravussin <i>et al.</i>, 2001) : un mâle né l'année précédente en Allemagne a été contrôlé dans le Jura vaudois à 584 km de son lieu de naissance comme une femelle baguée adulte à 787 km en Allemagne également en 1999 (Patthey <i>et al.</i>, 2001).</p>
<p>Fidélité au type de cavité de naissance</p> <p>D'après : Mebs & Scherzinger, 2006</p>	<p>Les distances de dispersion indiquées montrent que les jeunes de Chouette de Tengmalm ne sont pas fidèles à leur lieu de naissance. Par contre, ils le sont au type de cavité dans laquelle ils sont nés (Mebs & Scherzinger, 2006). Ils nicheront en cavité naturelle ou en nichoir selon le type de cavité où ils ont grandi (Mebs & Scherzinger, 2006).</p>

Dispersion post-reproduction et fidélité des adultes	
Fidélité au couple D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i> , 1995 Korpimäki, 1988 Mebs & Scherzinger, 2006 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994	<p>En période de reproduction, alors que le couple est formé, les adultes ne cherchent généralement pas à se rencontrer et utilisent des repaires séparés afin d'éviter tout contact aussi bien vocal que tactile (Mebs & Scherzinger, 2006). Par ailleurs, comme indiqué, même si la règle est la monogamie chez la Chouette de Tengmalm, il existe des cas de polygamie (Anonyme 2, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994), aussi bien de bigynie que de biandrie (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Entre les périodes de reproduction, les Chouettes de Tengmalm sont solitaires et l'union des couples est donc uniquement saisonnière (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006). Les couples se reforment avant chaque nidification (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006). Les mâles resteraient sur leur territoire toute l'année mais les femelles étant très mobiles, elles nichent rarement deux fois de suite avec le même partenaire (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). La fidélité au couple n'est donc pas automatique (Mebs & Scherzinger, 2006), elle est même exceptionnelle en Bourgogne (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p>
Fidélité au site de reproduction D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i> , 1995 Dubois <i>et al.</i> , 2008 Hakkarainen <i>et al.</i> , 1996b Korpimäki, 1988 Korpimäki, 1987 Korpimäki & Hongell, 1987 Korpimäki <i>et al.</i> , 1987 Löfgren <i>et al.</i> , 1986 Mebs & Scherzinger, 2006 Ravussin, 2011 Sonerud <i>et al.</i> , 1988 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994	<p>Chez la Chouette de Tengmalm, les mâles restent sur leur territoire tout au long de l'année y compris en cas de raréfaction de rongeurs (Mebs & Scherzinger, 2006). Ils ne changent pas non plus de site de reproduction d'une année sur l'autre, y compris si d'autres sites sont favorables et vacants (Korpimäki, 1988).</p> <p>A l'inverse, les femelles changent très régulièrement de site de reproduction (Korpimäki, 1987) et nichent rarement deux fois de suite au même endroit (Korpimäki, 1988 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Elles peuvent changer de territoire au sein de leur population tout autant qu'en émigrant vers d'autres populations et en parcourant alors de grandes distances (Anonyme 2, à paraître ; Hakkarainen <i>et al.</i>, 1996b ; Mebs & Scherzinger, 2006). Enfin, elles peuvent le faire d'une année sur l'autre (Korpimäki, 1987 ; Mebs & Scherzinger, 2006) comme au cours d'une même période de nidification (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>Dans le Jura franco-suisse, alors que les femelles sont presque toutes capturées au nid chaque année, la proportion de non baguées est très souvent supérieure à 80 ou 90 % (com. pers. Ravussin, 2012). Elle n'a pas dépassé 50 % qu'en une ou deux occasions (Ravussin, 2011).</p> <p>Les femelles possèdent donc un caractère dit « nomade », qui contraste avec la sédentarité des mâles (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Korpimäki, 1987 ; Korpimäki & Hongell, 1987 ; Korpimäki <i>et al.</i>, 1987 ; Löfgren <i>et al.</i>, 1986 ; Mebs & Scherzinger, 2006). Les données de reprise montrent cependant que la sédentarité des mâles n'est pas non plus absolue et qu'ils peuvent eux-aussi entreprendre des déplacements importants d'une année à l'autre (com. pers. Ravussin, 2012). Le fait est que des preuves de déplacement existent chez les mâles mais que le nombre de mâles marqués et recapturés est tellement faible que ces déplacements paraissent anecdotiques (com. pers. Ravussin, 2012).</p> <p>Le nomadisme apparaît d'autant plus marqué que l'on remonte vers le Nord (Mebs & Scherzinger, 2006). Par ailleurs, Korpimäki (1988), qui a étudié plus d'une centaine de sites de reproduction en Finlande, a constaté que les femelles deviennent de plus en plus nomades avec l'âge alors que les mâles deviennent eux de plus en plus sédentaires.</p> <p>En Bourgogne, les mâles sont retrouvés entre 500 m et 3,5 km du site de reproduction précédent et les femelles entre 100 m et 35 km (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Korpimäki <i>et al.</i> (1987) observent 4 km en moyenne entre deux sites de reproduction d'une femelle. Un tiers des cas excèdent 40 km et 17 % sont inférieurs à 100 km (Korpimäki <i>et al.</i>, 1987). La plus longue distance mesurée est de 580 km (Korpimäki <i>et al.</i>, 1987). Pour les mâles en revanche, tous ont été repris à moins de 5 km de leur cavité précédente (1 km en moyenne) (Korpimäki <i>et al.</i>, 1987). Deux mâles uniquement sur les 170 bagués ont été repris à des longues distances (180 km et 97 km) (Korpimäki <i>et al.</i>, 1987).</p> <p>Sonerud <i>et al.</i> (1988) observent quant à eux que 13 % des femelles en moyenne ont une dispersion post-reproduction de plus de 100 km.</p> <p>Les femelles pourraient rejoindre des sites distants de 200 km (Anonyme 2, à paraître ; Kampfer-Lauenstein, 1991 <i>in</i> Mebs & Scherzinger, 2006). Il est rapporté le cas d'une femelle baguée ayant niché en Bourgogne en 1988 puis en Allemagne en 1990, les deux sites étant distants de 420 km (Dubois <i>et al.</i>, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994).</p>
Fidélité à la cavité de reproduction D'après : Baudvin <i>et al.</i> , 1995 Korpimäki, 1987 Löfgren <i>et al.</i> , 1986 Mebs & Scherzinger, 2006 Sonerud, 1985	<p>Si mâles et femelles ne possèdent pas le même comportement de mobilité vis-à-vis du site de reproduction, la plupart des adultes changent par contre au moins de cavité d'année en année (Löfgren <i>et al.</i>, 1986 ; Mebs & Scherzinger, 2006). En Bourgogne, les adultes ne sont jamais retrouvés au même endroit d'une année sur l'autre (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Tout en étant résidents, les mâles sont aussi concernés que les femelles sur ce point : ils peuvent changer de cavité au sein de leur territoire et ils le font généralement souvent, entre chaque saison de reproduction ainsi qu'entre l'hiver et le printemps (Korpimäki, 1987).</p> <p>Sonerud (1985) estime à 40 % le taux de changement annuel de cavité au sein de sa population étudiée (Sonerud, 1985).</p> <p>Löfgren <i>et al.</i> (1986) constatent que les adultes qui changent de cavités sélectionnent une nouvelle cavité dans un rayon de 3 km. Sonerud (1985) observe que les changements de cavité se font entre 0,3 et 11 km (médiane 3 km).</p>
Facteurs influents et conséquences des mouvements	
Facteurs influents	<p>De nombreux arguments, témoignant parfois d'une absence de consensus voire de contradictions entre les auteurs, sont avancés pour expliquer ces mouvements et ces différences entre mâles et femelles chez la Chouette de Tengmalm :</p>

<p>D'après : Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Korpimaki, 1988 Korpimaki, 1987 Korpimaki & Hongell, 1987 Korpimaki & Lagerstrom, 1988 Korpimaki <i>et al.</i>, 1987 Joveniaux & Durand, 1987 Löfgren <i>et al.</i>, 1986 Mebs & Scherzinger, 2006 Ravussin <i>et al.</i>, 2011 Ravussin <i>et al.</i>, 2001 Sonerud, 1988 Sonerud, 1985 Sonerud <i>et al.</i>, 1988</p>	<p>- Synchronisation avec les cycles des rongeurs : Korpimaki (1987) constate en Finlande que la fréquence des mouvements est négativement corrélée aux fluctuations des micromammifères. La recherche de ressources alimentaires est selon lui la seule raison de la mobilité chez la Chouette de Tengmalm : les mâles changent de cavité au sein de leur territoire pour fuir alternativement les zones devenues pauvres en ressources alimentaires et le caractère nomade des femelles est lui aussi imputable aux fluctuations des ressources alimentaires (Korpimaki, 1987). Dans le même sens, Sonerud <i>et al.</i> (1988) observent que la dispersion des femelles se fait sur de plus longues distances en période basse du cycle des <i>Microtus</i> qu'en période de pic. Enfin, pour Löfgren <i>et al.</i> (1986), les mâles restent fidèles à leur site pendant et entre les pics du cycle des rongeurs mais les femelles ne sont sédentaires que pendant le pic d'abondance. Mebs & Scherzinger (2006) indiquent également que les femelles restent sur leur territoire uniquement si la nourriture y est suffisante ; sinon, elles vagabondent en quête de secteurs riches en mulots ou campagnols. Par une analyse des pelotes de réjection, Ravussin <i>et al.</i>, 2001 relie également les mouvements « invasionnels », constatés en 2000 en Suisse, aux fluctuations des populations de rongeurs. Pour Ravussin <i>et al.</i>, 2011, une femelle qui a vécu une année d'abondance dans un certain secteur a toutes les raisons d'aller voir ailleurs et ses jeunes aussi. Par contre, entre les années d'abondance, la situation est différente et s'améliore d'année en année, ce qui contribuerait à augmenter la sédentarité (Ravussin <i>et al.</i>, 2011). Chez les juvéniles également, les conditions des ressources alimentaires pendant leur phase d'émancipation semblent être cruciales pour leur dispersion future (Korpimaki & Lagerstrom, 1988). La proportion de jeunes repris (donc ne quittant pas leur lieu de naissance) par Korpimaki & Lagerstrom (1988) en Finlande est beaucoup plus importante en période de croissance du cycle des rongeurs qu'en période de pic, de décroissance et de période basse du cycle. Sonerud (1988) observe quant à lui que la dispersion des juvéniles se fait sur de plus longues distances en période basse du cycle des <i>Microtus</i> qu'en période de pic (Sonerud <i>et al.</i>, 1988). Enfin, pour Löfgren <i>et al.</i> (1986), l'émigration des juvéniles survient surtout lorsque les rongeurs sont en déclin. La mobilité permettrait ainsi à l'espèce d'adapter la périodicité de pullulation des rongeurs qui survient tous les 3 à 5 ans avec sa propre espérance de vie qui est de l'ordre de 3 à 4 ans (com. pers. Ravussin, 2012). Lorsqu'une bonne année a été vécue à un endroit donné, la femelle (et sans doute le mâle aussi) n'a que très peu de chances de la revivre à cet endroit et elle doit donc émigrer, comme pratiquement tous les jeunes issus de ces bonnes années (com. pers. Ravussin, 2012). - Disponibilité en cavités : Les secteurs où les cavités sont rares pousseraient les individus à être sédentaires du fait de l'absence de certitude de retrouver une cavité libre (Korpimaki & Hongell, 1987). Il existe en effet une forte compétition entre espèces pour les cavités forestières (Martre des pins (<i>Martes martes</i>), Chat sauvage (<i>Felis silvestris</i>), Pigeon colombin (<i>Columba oenas</i>), Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>), sitelles, mésanges et même abeilles et frelons) (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Joveniaux & Durand, 1987). Or, la disponibilité en cavités constitue le facteur limitant la reproduction de la Chouette de Tengmalm (Joveniaux & Durand, 1987). Il existerait donc un compromis entre nomadisme et sédentarité selon la qualité de l'habitat (Korpimaki & Hongell, 1987). - Différences de morphologie et amplitude du régime alimentaire : Selon Korpimaki <i>et al.</i> (1987), la sédentarité des mâles par rapport au nomadisme des femelles s'explique par le fait que les mâles sont plus petits et capables de chasser des proies variées (aussi bien des rongeurs comme les femelles que des oiseaux par exemple) car leur taille plus petite leur confère une plus grande manœuvrabilité et une plus grande habilité à se déplacer en couvert forestier dense (Korpimaki <i>et al.</i>, 1987). Ils sont donc moins tributaires de la fluctuation des populations de rongeurs et ont dans le même temps moins de besoins en ressources alimentaires d'où leur sédentarité (Korpimaki <i>et al.</i>, 1987). A l'inverse, les femelles sont plus grosses et sont spécialisées dans les rongeurs, elles sont donc dépendantes de leurs cycles d'abondances alors que dans le même temps elles possèdent plus de besoins alimentaires que les mâles, d'où leur nécessité d'être nomades (Korpimaki <i>et al.</i>, 1987). - Protection contre la prédation par la Martre : Pour plusieurs auteurs, même lorsqu'elles sont fidèles à leur site, les femelles changent au moins de cavité afin d'échapper à la prédation, notamment celle de la Martre (Löfgren <i>et al.</i>, 1986 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Sonerud, 1985). En effet, ce mustélidé ne s'attaquerait pas aux cavités de Chouette de Tengmalm au hasard : il revisiterait plusieurs années de suite les cavités dans lesquelles la prédation fut un succès en les mémorisant (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Sonerud, 1985). En conséquence, les femelles préfèrent changer régulièrement de cavité et généralement pour une cavité neuve (nouveaux nioirs posés dans l'étude de Sonerud (1985) par exemple) de façon à minimiser les probabilités qu'une prédation par la Martre ait déjà eu lieu dans cette cavité (Sonerud, 1985). En Bourgogne, Baudvin constate également que l'occupation des nioirs diminue avec leur âge en raison de la prédation par la Martre (in Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Sonerud (1985) et Sonerud <i>et al.</i> (1988) constatent eux aussi que davantage de femelles dispersent et changent de cavité post-reproduction après un échec de leur reproduction sous l'effet de la prédation qu'après une reproduction réussie. D'autres arguments encore sont avancés. Pour Korpimaki (1988), le nomadisme des femelles augmenterait le nombre de partenaires différents d'une année sur l'autre (Korpimaki, 1988). Pour Korpimaki <i>et al.</i> (1987), le fait que ce nomadisme soit plus marqué en Finlande, et plus généralement dans le Nord, qu'en Europe centrale s'expliquerait d'une manière générale par l'intervalle plus long entre les années favorables à la reproduction sur un même site (durée d'enneigement, ...).</p>
<p>Conséquence des mouvements D'après : Anonyme 2, à paraître</p>	<p>Le caractère nomade des femelles leur permet de coloniser de nouveaux habitats favorables (Anonyme 2, à paraître). Par ailleurs, le nomadisme est un moyen essentiel de brassage génétique et de dynamique des populations de Chouette de Tengmalm car chaque année, une population comprend donc des nomades émigrants et des nomades immigrants (Löfgren <i>et al.</i>, 1986). En Bourgogne, Baudvin (in Baudvin <i>et al.</i>, 1995) constate qu'entre deux massifs</p>

<p>Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Korpimäki, 1987 Korpimäki <i>et al.</i>, 1987 Löfgren <i>et al.</i>, 1986</p>	<p>étudiés distants de 30 km, des échanges s'effectuent (2 jeunes ont changé de massif avec des déplacements de 40 et 42 km et une femelle a effectué un trajet de 35 km en sens inverse) et ces échanges entre îlots sont fondamentaux pour le brassage génétique et la pérennité des populations (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>Dans ce sens, la prédation par la Martre constituerait au final un moteur de la sélection naturelle car elle permet de sélectionner les individus les plus mobiles, qui participent donc activement au brassage génétique des populations (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>En contre partie, les mâles résidents seraient plus performants à la chasse que les mâles immigrants du fait d'une meilleure connaissance des lieux où les ressources sont abondantes et où la prédation est faible (Korpimäki, 1987 ; Korpimäki <i>et al.</i>, 1987). Or, la performance des mâles à ramener de la nourriture influe sur le succès reproducteur d'un couple car ce sont les mâles qui apportent l'essentiel de la nourriture à la femelle et aux jeunes (Korpimäki, 1987 ; Korpimäki <i>et al.</i>, 1987). Pour les femelles, le statut d'immigrant est donc moins préjudiciable sur ce point (Korpimäki <i>et al.</i>, 1987). En revanche, les femelles immigrants ont une reproduction moins efficace que les femelles résidentes car elles disposent en général de moins de temps et d'une moins bonne connaissance des lieux pour trouver les mâles résidents puis les plus performants parmi eux (Korpimäki, 1987).</p>
<p align="center">ÉLÉMENTS FRAGMENTANT ET STRUCTURE DU PAYSAGE</p>	
<p>La fragmentation des habitats dans la conservation de l'espèce</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître CSRPN Alsace, 2010 CSRPN MP, 2010 Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990 Joveniaux & Durand, 1987 Koopman <i>et al.</i>, 2007 Koopman <i>et al.</i>, 2005 Mebs & Scherzinger, 2006</p>	<p>La Chouette de Tengmalm est dépendante de très vastes surfaces d'habitat favorable (CSRPN MP, 2010), ce qui s'explique par ses besoins en ressources alimentaires, la taille de son domaine vital ou encore le caractère nomade des femelles. Par définition, cette exigence vis-à-vis de massifs forestiers étendus d'un seul tenant rend cette espèce sensible à la fragmentation. Le CSRPN Alsace, dans son avis formulé sur les pré-listes d'espèces pour la cohérence nationale de la TVB cite la Chouette de Tengmalm comme une espèce caractéristique du continuum forestier de montagne (CSRPN Alsace, 2010).</p> <p>Toutefois, une étude génétique, menée par Koopman <i>et al.</i> (2007), montre que les populations en forêts fragmentées sont à peine plus différenciées génétiquement que les populations en forêts continues. Les auteurs suggèrent que la fragmentation des forêts engendre donc davantage d'impacts indirects, comme la perte de sites de reproduction et d'alimentation, qu'elle n'affecte les déplacements au sens strict de l'espèce (Koopman <i>et al.</i>, 2007). Des espaces ouverts entre forêts semblent en effet ne pas constituer une barrière infranchissable pour la dispersion de la Chouette de Tengmalm, qui est capable de mouvements sur de longues distances à travers une matrice d'habitat plutôt hostile (Koopman <i>et al.</i>, 2007). Les auteurs constatent que les populations visuellement les plus isolées restent en réalité génétiquement connectées (Koopman <i>et al.</i>, 2007). Cette étude a été menée sur la sous-espèce américaine de la Chouette de Tengmalm mais celle-ci possède des caractéristiques de déplacements tout à fait semblables à celles des populations d'Eurasie (Koopman <i>et al.</i>, 2007 ; Koopman <i>et al.</i>, 2005).</p> <p>Au-delà de la présence même de forêt, l'âge des peuplements est un facteur important sur le plan de la fragmentation. La Chouette de Tengmalm est en effet tributaire sur le long terme d'un réseau suffisamment dense de forêts âgées riches en cavités (Anonyme 2, à paraître), conduites en futaie régulière ou en taillis sous futaie (Joveniaux & Durand, 1987).</p> <p>En conséquence, la gestion forestière est déterminante dans l'offre et la répartition des secteurs propices pour la nidification (cavités) et des ressources alimentaires (Joveniaux & Durand, 1987). L'âge, l'essence et le diamètre des arbres exploités conditionnent la structure du milieu et l'importance de l'offre en cavités (Anonyme 2, à paraître ; Joveniaux & Durand, 1987).</p> <p>Ainsi, une exploitation forestière intensive conduisant à un rajeunissement des peuplements ou encore le reboisement en Épicéas en moyenne montagne sont néfastes à cette espèce (Anonyme 2, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006). La simplification des habitats forestiers et l'homogénéisation de la structure des peuplements sont des facteurs défavorables à la Chouette de Tengmalm car ils sont à même de provoquer la disparition des cavités naturelles et de réduire les ressources alimentaires disponibles (Anonyme 2, à paraître).</p> <p>Ces éléments restent différents selon les régions. Dans les Pyrénées par exemple, la Chouette de Tengmalm aurait une préférence presque exclusive pour les conifères, qui contraste avec le choix plus large de l'espèce ailleurs en France (Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990). Cela pourrait être dû à la situation en extrême limite de l'aire de répartition de la population pyrénéenne car une espèce en limite d'aire se concentre généralement dans les biotopes les plus favorables, où elle est moins exposée à la concurrence (Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990). Dans les Pyrénées, l'espèce est donc encore plus vulnérable face à toute modification dans la gestion de son biotope (Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990).</p>
<p>Importance de la structure paysagère</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i>, 1995 Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990 Hakkarainen <i>et al.</i>, 1996a Korpimäki, 1988 Korpimäki <i>et al.</i>, 1987 Mebs & Scherzinger, 2006</p>	<p>Bien qu'étant une espèce forestière, la Chouette de Tengmalm nécessite des espaces ouverts au sein du couvert forestier (clairières, prairies forestières, coupées, trouées) pour chasser (Anonyme 2, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Dejaïfve <i>et al.</i>, 1990 ; Mebs & Scherzinger, 2006). Notamment, les femelles, plus imposantes que les mâles, sont plus habiles qu'eux pour chasser en zones ouvertes (Korpimäki <i>et al.</i>, 1987). Par ailleurs, au sein de la forêt, les milieux dégagés sont généralement plus riches en proies (Mebs & Scherzinger, 2006). Par conséquent, la structure paysagère de la forêt revêt toute son importance (Anonyme 2, à paraître) et à une échelle fine, un certain degré de fragmentation peut donc être considéré comme bénéfique à la Chouette de Tengmalm (Hakkarainen <i>et al.</i>, 1996a).</p> <p>Pour Hakkarainen <i>et al.</i> (1996a), des coupes à blanc au sein d'un massif forestier, constituant des zones ouvertes et où les densités de campagnols sont élevées, sont des terrains de chasse idéals pour la Chouette de Tengmalm. Au final, le succès reproducteur en serait accru : leur étude réalisée en Finlande conclut que les couples produisent davantage de jeunes lorsque la forêt comporte plus de 30 % de coupes à blanc et de plantations (Hakkarainen <i>et al.</i>, 1996a). Un équilibre reste à trouver car une proportion trop importante de coupes à blanc finit par faire fuir le Pic noir et donc diminue le nombre de cavités disponibles pour la Chouette de Tengmalm (Hakkarainen <i>et al.</i>, 1996a).</p> <p>Dans le massif du Harz (Allemagne), de grandes coupes en 1945 ont ainsi provoqué un accroissement relativement fort des effectifs, qui ont ensuite diminué lors du programme de reboisement qui a suivi (Mebs & Scherzinger, 2006).</p>

	<p>Korpimaki (1988) observe que les sites non occupés au cours de ses 10 ans d'études sont situés généralement dans des habitats exclusivement forestiers et composés de Pins. A l'inverse, les territoires occupés le plus d'années consécutives sont composés en grande partie de forêts d'Épicéas et d'espaces agricoles (Korpimaki, 1988). Korpimaki (1988) arrive à la conclusion que ces sites de reproduction composites sont optimaux pour permettre aux Chouettes de Tengmalm de rester plusieurs années car celles-ci peuvent bénéficier des proies forestières et des proies trouvées en milieux agricoles (Korpimaki, 1988). Elles peuvent ainsi alterner selon les cycles de vie de ces deux types de proies de façon à être toujours ressourcées (Korpimaki, 1988).</p>
<p>Exposition aux collisions</p> <p>D'après : CRBPO, 1999 Ravussin <i>et al.</i>, 1991</p>	<p>Aucune étude de relevé de collisions n'a été trouvée concernant la Chouette de Tengmalm. Néanmoins, l'espèce pourrait être exposée au phénomène et notamment contre des éléments fixes (vitres). Ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un individu bagué par Ravussin dans le Jura franco-suisse a été retrouvé mort à la suite d'une collision contre une vitre à Romans (Isère) (com. pers. Ravussin, 2012), - un autre individu bagué dans le Jura Suisse en 1987 a été retrouvé deux ans plus tard mort de collision contre une vitre à Malissard (Drôme) soit à 240 km (Ravussin <i>et al.</i>, 1991), - un mâle bagué en Bourgogne en 1993 par Baudvin est retrouvé mort en 1994 en Autriche à 375 km à la suite d'une collision contre une paroi vitrée (CRBPO, 1999), <p>Cette mortalité paraît donc systématiquement associée à un déplacement exceptionnellement long. Ce phénomène est étonnant mais reste difficile à interpréter. Un autre cas encore existe d'un oiseau contrôlé blessé, en 2011 en Italie, probablement à la suite d'un impact avec un élément non identifié ; l'individu a pu être recueilli dans une station de soins et relâché par la suite (com. pers. Ravussin, 2012).</p>
<h2 style="text-align: center;">INFLUENCE DU CLIMAT</h2>	
<p>L'influence du climat sur la Chouette de Tengmalm reste difficile à définir et il en va de même des conséquences du changement climatique sur sa distribution (Anonyme 2, à paraître).</p> <p>La Chouette de Tengmalm est décrite comme un rapace montagnard inféodée aux forêts soumises à un climat plutôt froid (Brugière & Duval, 1989 ; Chiffaut <i>et al.</i>, 2010 ; Ravussin <i>et al.</i>, 2001). Yeatman-Berthelot & Jarry (1991) et Joveniaux & Durand (1987) la rattachent directement, en France, aux zones caractérisées par la rigueur de leurs conditions climatiques : les forêts montagnardes et les vieilles forêts froides du rebord oriental du bassin parisien (Champagne, Bourgogne, Lorraine). Il s'agit effectivement d'une espèce sibéro-canadienne typique de la taïga (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991), qui possède un métabolisme particulièrement adapté pour résister contre le froid (Hohtola <i>et al.</i>, 1994).</p> <p>La rigueur du climat hivernal serait pour Yeatman-Berthelot & Jarry (1994) le seul point commun, avec la disponibilité en cavités, aux types si différents de forêts habitées par la Chouette de Tengmalm dans son aire de répartition, que peuvent être la hêtraie-sapinière, la pessière d'altitude, la pinède à crochets, la hêtraie collinéenne ou encore la chênaie de plateau. Dejalive <i>et al.</i> (1990) observent que, dans les Pyrénées, les expositions les plus froides sont clairement préférées et les adrets systématiquement évités ; cette constatation serait en lien avec le maintien plus prolongé de neige en ubac. Le même phénomène s'observe dans le massif du Jura orienté SO-NE : la limite inférieure de nidification est plus basse de quelques centaines de mètres à l'ubac qu'à l'adret (com. pers. Ravussin, 2012).</p> <p>Par conséquent, les grands froids hivernaux ne constituent pas une contrainte particulière pour cette espèce boréale accoutumée à se reproduire très tôt en saison et armée pour résister aux températures basses (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Korpimaki (1987) observe par contre que l'épaisseur et la durée d'enneigement sont négativement corrélées au succès de reproduction car ces deux paramètres influent sur les capacités de la Chouette de Tengmalm à accéder à sa nourriture au sol.</p> <p>Au-delà du froid qu'elle apporte, l'altitude semble jouer un rôle secondaire pour cette espèce (Mebs & Scherzinger, 2006). La Chouette de Tengmalm peut en réalité être présente à des altitudes très faibles (< 600 m) si le gel hivernal est prolongé et que les températures estivales sont froides (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). En Bourgogne, les plateaux calcaires entre 300 et 600 m présentant des hivers rigoureux et un relief à combes sèches et froides conviennent tout à fait (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). La Chouette de Tengmalm est aussi présente à 250 m dans les Vosges du Nord (Muller, 1989) et à 160 m dans le Bas-Rhin (Dubois <i>et al.</i>, 2008). On la trouve même entre 70 et 120 m en Allemagne et entre 20 et 50 m en Hollande (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). L'espèce peut ensuite être présente jusqu'à 2 250 m dans les Pyrénées (Dejalive <i>et al.</i>, 1990 ; Prodon <i>et al.</i>, 1990) ou jusqu'à la limite supérieure des arbres dans les Alpes (Mebs & Scherzinger, 2006).</p>	
<h2 style="text-align: center;">POSSIBILITÉS DE SUIVIS</h2>	
<p>De nombreuses études faisant intervenir le baguage ont été menées à l'étranger sur la Chouette de Tengmalm, en particulier dans les pays du Nord (Suède, Finlande, Norvège) (par exemple : Beheim <i>et al.</i>, 2002 ; Hipkiss, 2002 ; Korpimaki, 1987 ; Korpimaki & Hongell, 1987 ; Korpimaki & Lagerstrom, 1988 ; Löfgren <i>et al.</i>, 1986 ; Sonerud <i>et al.</i>, 1988) ainsi qu'en Suisse (Henrioux, 2011b ; Ravussin <i>et al.</i>, 2011). Dans ces études, le baguage, qui s'accompagne d'une pose de nichoir, permet de connaître un nombre important de paramètres liés à l'utilisation de l'espace par la Chouette de Tengmalm (habitat privilégié, fidélité au site et au couple, taille du domaine vital, ...) ou qui concernent ses déplacements (dispersion juvénile, dispersion de reproduction, caractère nomade, ...).</p> <p>En France, des opérations de pose de nichoirs destinés à la Chouette de Tengmalm sont menées dans différents secteurs pour favoriser l'installation ou le maintien de l'espèce et dans le même temps pour acquérir de la connaissance sur son écologie (LPO, 2012).</p> <p>Le radiopistage a été pratiqué chez la Chouette de Tengmalm et permet de recueillir des informations approfondies sur les déplacements des individus suivis ((Patthey, 1997 ; Sorbi, 2003) <i>in</i> Anonyme 2, à paraître).</p> <p>L'outil génétique permet de constater la structuration génétique entre différentes populations (Koopman <i>et al.</i>, 2007) comme entre différentes sous-espèces (Koopman <i>et al.</i>, 2005). L'outil moléculaire permet de connaître par exemple le taux d'hétérozygotie (Koopman <i>et al.</i>, 2004). Les analyses génétiques sur Chouette de Tengmalm peuvent s'effectuer à partir de sang ou de tissu (muscles) (Hipkiss & Ellegren, 2002 ; Koopman <i>et al.</i>, 2007 ; Koopman <i>et al.</i>, 2004). Pour l'échantillonnage à partir de sang, les individus peuvent être capturés en sortie de nichoirs (Koopman <i>et al.</i>, 2007) ; il est également possible d'utiliser des filets pour attraper les individus en activité, attirés par une diffusion du chant du mâle (Hipkiss & Ellegren, 2002).</p>	

ESPÈCES AUX TRAITS DE VIE SIMILAIRES OU FRÉQUENTANT LES MÊMES MILIEUX

Autres chouettes forestières

D'après :

Anonyme 1, à paraître
 Anonyme 2, à paraître
 Baudvin *et al.*, 1995
 Doumandji *et al.*, 1997
 Dubois *et al.*, 2008
 Galeotti, 1990
 Galeotti *et al.*, 1991
 Girard, 2011
 Guillosson, 1990
 Guinard *et al.*, 2012
 Henrioux, 2011a
 LPO, 2012
 Mebs & Scherzinger, 2006
 Mullarney *et al.*, 2008
 Ranazzi *et al.*, 2002
 Ranazzi *et al.*, 2000a
 Ranazzi *et al.*, 2000b
 Ravussin *et al.*, 2001
 Redptah, 1995a
 Redptah, 1995b
 Sordello, 2012
 UICN *et al.*, 2011
 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994
 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991
 Zalewski, 1994

> La **Chevêchette d'Europe** (*Glaucidium passerinum* (Linnaeus, 1758)) est sans conteste le rapace nocturne que l'on peut rapprocher le plus intimement de la Chouette de Tengmalm.

Comme la Chouette de Tengmalm, la Chevêchette d'Europe est considérée comme une relique glaciaire dans les forêts d'Europe moyenne qu'elle fréquente (Anonyme 1, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). En France, elle possède une aire de répartition encore plus restreinte que la Chouette de Tengmalm : elle se reproduit dans les Alpes, le Jura et les Vosges et est absente des Pyrénées, du Massif central ainsi que des régions froides de basses altitudes occupées par la Tengmalm (Lorraine, Bourgogne) (Baudvin *et al.*, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006). Dubois *et al.* (2008) mentionnent toutefois une présence ponctuelle dans le Puy-de-Dôme avec une reproduction prouvée en 2008. La population nationale est estimée entre 100 et 500 couples (Anonyme 1, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006), peut-être jusqu'à 600 (Dubois *et al.*, 2008). De ce fait, la Chevêchette d'Europe est inscrite dans la catégorie « Vulnérable » de la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine UICN/MNHN (UICN *et al.*, 2011).

La discrétion de la Chevêchette d'Europe et le fait qu'elle vive dans des habitats reculés rendent difficile, comme pour la Chouette de Tengmalm, l'évaluation de ses effectifs et expliquent que la connaissance sur cette espèce reste encore aujourd'hui limitée (Anonyme 1, à paraître ; Baudvin *et al.*, 1995 ; Dubois *et al.*, 2008 ; LPO, 2012 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Les expériences d'installation de nichoirs pour la Chevêchette d'Europe, menées à l'étranger, se sont avérées infructueuses (LPO, 2012), sauf en Suède et en Finlande (Baudvin *et al.*, 1995). En Suisse, le baguage est pratiqué sur adultes et jeunes en cavités naturelles (Henrioux, 2011a). Un suivi télémétrique de 7 individus de Chevêchette d'Europe (3 adultes et 4 juvéniles) a été réalisé pour la première fois en France au printemps 2010 dans la Réserve naturelle des Hauts plateaux du Vercors (LPO, 2012 ; com pers. Callec, 2012). Cette première expérience n'a semble-t-il pas perturbé le déroulement des reproductions et le développement des jeunes et est un succès au regard des données qu'elle a permis d'acquérir sur les déplacements (LPO, 2012).

Comme chez la Chouette de Tengmalm, les individus de Chevêchette d'Europe en France sont sédentaires (Anonyme 1, à paraître ; Mullarney *et al.*, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Le schéma est identique : les mâles ont tendance à être strictement sédentaires et fidèles à leur territoire tandis qu'une partie des femelles change de territoire et manifeste un certain erratisme sans effectuer pour autant de réelle migration (Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Certains individus, peuvent effectuer une transhumance à la mauvaise saison de manière à descendre jusqu'à la limite inférieure des forêts voire jusqu'à la plaine (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991 ; Dejonghe, 1884 in Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Les populations de Chevêchette d'Europe du nord de la Scandinavie et de la Russie, comme celles de Chouette de Tengmalm, ont tendance à effectuer de vraies migrations, de plusieurs centaines de kilomètres, se traduisant par des « invasions » dans les populations méridionales (Mebs & Scherzinger, 2006).

Comme la Chouette de Tengmalm, la Chevêchette d'Europe fréquente les forêts peuplées de vieux arbres (Anonyme 1, à paraître ; Baudvin *et al.*, 1995 ; Dubois *et al.*, 2008 ; Mullarney *et al.*, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Le Hêtre y tient par contre une place moins importante (Baudvin *et al.*, 1995) : la Chevêchette d'Europe occupe principalement les forêts de conifères (Sapins ou Épicéas) et parfois les Hêtraies-Sapinières (Anonyme 1, à paraître ; Mullarney *et al.*, 2008). Elle recherche les peuplements ouverts (Anonyme 1, à paraître ; Mullarney *et al.*, 2008) et évite les forêts trop denses et uniformes (Baudvin *et al.*, 1995) car elle nécessite comme la Tengmalm des terrains de chasse de type clairières, sous-bois et taillis, bordures de tourbières hautes (Dubois *et al.*, 2008 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994).

Comme la Chouette de Tengmalm, la Chevêchette d'Europe utilise des trous de pics dont elle se sert pour se reproduire, s'alimenter et stocker ses proies (Anonyme 1, à paraître ; Baudvin *et al.*, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Mullarney *et al.*, 2008). Il s'agit par contre beaucoup moins de loges de Pic noir et surtout des cavités de Pic épeiche (*Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)) (Anonyme 1, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Mullarney *et al.*, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994), Pic épeichette (*Dendrocopos minor* (Linnaeus, 1758)) (Baudvin *et al.*, 1995), Pic tridactyle (Baudvin *et al.*, 1995 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994) ou Pic cendré (Baudvin *et al.*, 1995).

Comme pour la Chouette de Tengmalm, l'altitude ne jouerait aucun rôle tant que ses exigences d'habitats sont satisfaites (Mebs & Scherzinger, 2006). En effet, l'espèce était connue jusqu'à ces dernières années uniquement des forêts situées au-dessus de 1000 m quand, en 2000, elle fut observée à basse altitude (240 m) dans les Vosges du Nord (Muller, 2003 ; Muller, 2001) in Anonyme 1, à paraître).

L'une des différences importantes entre la Chouette de Tengmalm et la Chevêchette d'Europe réside dans leurs mœurs, car la Chevêchette d'Europe est surtout une espèce diurne malgré son classement au sein des « rapaces nocturnes » (Anonyme 1, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Mullarney *et al.*, 2008). Ses deux pics d'activités s'observent essentiellement le soir et le matin comme pour la Chouette de Tengmalm mais son activité se prolonge le jour et elle dort la nuit (Baudvin *et al.*, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006).

Une autre différence tient dans les mouvements de la Chevêchette d'Europe qui sont vifs, parfois saccadés et pressés, contrairement à ceux de la Chouette de Tengmalm (Mebs & Scherzinger, 2006). Son vol est rapide et en dents de scie sur de longs trajets (Mullarney *et al.*, 2008). L'espèce peut passer en un instant d'une phase de repos à une phase active (Mebs & Scherzinger, 2006). La Chevêchette d'Europe reste aussi agile que la Chouette de Tengmalm pour traverser les espaces boisés sous les houppiers des arbres ; elle peut aussi voler au-dessus des cimes (Mebs & Scherzinger, 2006) et se pose souvent au sommet des arbres (Mullarney *et al.*, 2008).

La Chevêchette d'Europe chasse à l'affût comme la Chouette de Tengmalm (Anonyme 1, à paraître ; Baudvin *et al.*, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991) et peut aussi capturer les oiseaux en vol ou dans leur gîte nocturne (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Son régime alimentaire semble plus diversifié : elle se

	<p>nourrit essentiellement de micromammifères (musaraignes, chauve-souris, campagnols, lérots voire belette) et en hiver, lorsque la neige recouvre le sol, ce régime est complété par des passereaux (Anonyme 1, à paraître ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Elle peut aussi se nourrir d'insectes, de batraciens et de reptiles (Anonyme 1, à paraître ; Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Henrioux, 2011a).</p> <p>Comme la Chouette de Tengmalm, la Chevêchette d'Europe est relativement agressive et associable à l'égard de ses congénères (Mebs & Scherzinger, 2006). Également, comme la Tengmalm, au sein d'un couple, les deux partenaires s'évitent et utilisent des reposoirs séparés (Mebs & Scherzinger, 2006). Les parades et accouplements se déroulent à partir de fin février à début avril (Mebs & Scherzinger, 2006). Comme pour la Tengmalm, c'est la femelle qui couve et le mâle qui apporte les proies aux jeunes (Anonyme 1, à paraître ; Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>La taille du domaine vital de la Chevêchette d'Europe dépend essentiellement de la qualité du milieu et varie également au cours de l'année (Mebs & Scherzinger, 2006). La quantité de cavités disponibles est notamment un facteur déterminant (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>En période de nidification, le domaine vital est assez restreint (0,45 à 0,54 km²) et mesure entre 2 et 4 km² le reste de l'année (Mebs & Scherzinger, 2006). En Suisse, Henrioux (2011a), considère qu'un territoire est défini par la présence d'un mâle chanteur ou d'un couple en période de reproduction sur une surface de 140 ha. Dans le Jura, on observe un domaine vital de 1 km² en moyenne (Anonyme 1, à paraître). L'étude télémétrique menée dans le Vercors a permis d'estimer la surface du domaine vital d'un mâle à 0,93 km² en moyenne avec effectivement une augmentation significative entre la période pré-reproduction et post-reproduction avant l'envol (respectivement 0,2 km² et 0,83 km²) (LPO, 2012). A l'inverse, la femelle utilise un territoire extrêmement restreint de 3 ha, situé à proximité de la cavité de reproduction (LPO, 2012). En forêt bavaroise, la densité est d'1 couple pour 1,4 km² (Scherzinger, 1974 <i>in</i> Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994).</p> <p>Comme chez la Chouette de Tengmalm, la structure interpopulationnelle chez la Chevêchette d'Europe se traduit par l'existence d'îlots et donc de zones sans chouette (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>Les poussins quittent la cavité à l'âge de 28 à 32 jours en étant capables de voler et de parcourir déjà une assez grande distance (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006). La famille, qui compte 3 à 4 jeunes, reste néanmoins unie pendant 4 semaines encore, nourrie par les parents (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Elle vagabonde groupée de plus en plus loin de la cavité (280 m par jour effectués en moyenne) (Anonyme 1, à paraître ; LPO, 2012 ; Rudat <i>et al.</i>, 1987 ; Wiesner & Rudat 1983) <i>in</i> Mebs & Scherzinger, 2006). Les jeunes chassent seuls à partir de l'âge de 2 mois (Mebs & Scherzinger, 2006) et peuvent se reproduire dès l'âge d'1 an (Anonyme 1, à paraître ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994) voire 5 mois (Mebs & Scherzinger, 2006). Leur dispersion s'effectue à l'automne (Shonn, 1978 <i>in</i> Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994).</p> <p>Globalement les jeunes dispersent rarement à plus de 100 km de leur lieu de naissance (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Les femelles dispersent à 17 km environ (maximum observé : 82 km) et les mâles à 12 km environ (maximum observé : 46 km) (Mebs & Scherzinger, 2006). Par contre, les mâles se cantonnent ensuite alors que les femelles restent vagabondes (Mebs & Scherzinger, 2006) ce qui correspondrait au schéma de mobilité décrit chez la Tengmalm.</p> <p>Une observation de mort accidentelle d'un individu de Chevêchette d'Europe après une collision avec un câble de remontée mécanique a été faite en 2004 dans les Hautes-Alpes (Anonyme 1, à paraître).</p> <p>Comme la Chouette de Tengmalm, la Chevêchette d'Europe peut être considérée comme une espèce caractéristique du continuum forestier de montagne et pour laquelle le maintien de continuités supra-régionales avec les populations limitrophes est important (CSRPN Alsace, 2010). Une exploitation forestière inadaptée peut avoir des conséquences importantes (Anonyme 1, à paraître). Par exemple, König <i>et al.</i> (<i>in</i> Anonyme 1, à paraître) ont pu observer la quasi disparition de la Chevêchette d'Europe en Forêt Noire à la fin des années 1960 après des coupes forestières de grande ampleur.</p> <p>> En tant que chouette forestière, la Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758) est également intéressante à évoquer en comparaison de la Chouette de Tengmalm comme de la Chevêchette d'Europe.</p> <p>Bien que largement plus ubiquiste que ces dernières, la Chouette hulotte peut occuper les mêmes habitats forestiers et constitue pour les deux autres chouettes, à la fois un compétiteur et un prédateur (Mebs & Scherzinger, 2006 ; Ravussin <i>et al.</i>, 2001). En conséquence, la Chouette de Tengmalm fuit d'elle-même les zones à forte densité de Chouette hulotte ou s'y montre très discrète (Guillosse, 1990 ; Mebs & Scherzinger, 2006). Par exemple, dans la Lande de Lunebourg en Allemagne, dans les grands massifs de plaine, la Chouette hulotte a plutôt tendance à occuper les zones périphériques et la Chouette de Tengmalm les cœurs des massifs (Mebs & Scherzinger, 2006). DeJaifve <i>et al.</i> (1990) observent dans les Pyrénées orientales qu'un contact avec la Chouette hulotte exclut toute possibilité de détecter la Chouette de Tengmalm et réciproquement. Néanmoins, le relief complexe peut parfois faciliter la ségrégation spatiale entre ces deux espèces et les faire coexister (DeJaifve <i>et al.</i>, 1990). Il en va de même de la Chevêchette d'Europe qui se montre extrêmement prudente et discrète vis-à-vis de la Chouette hulotte ; ses mœurs diurnes pouvant l'aider à limiter les probabilités de rencontre (Mebs & Scherzinger, 2006).</p> <p>La Chouette hulotte possède une très bonne résistance face aux rigueurs hivernales (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Néanmoins, elle tend à ne plus être présente au-delà de 1500 m environ (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Dubois <i>et al.</i>, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Cela explique que la Chevêchette soit présente essentiellement au-delà de cette altitude (Baudvin <i>et al.</i>, 1995) et cette concurrence limite également la Chouette de Tengmalm aux secteurs les plus froids dans lesquels la Chouette hulotte ne parvient que très difficilement à se maintenir (com. pers. Ravussin, 2012).</p> <p>Dans les années à venir, du fait du réchauffement climatique, la Chouette hulotte pourrait gagner des altitudes plus</p>
--	---

hautes et ainsi accroître sa pression de prédation sur les deux autres chouettes (Anonyme 2, à paraître ; com. pers. Ravussin, 2012).

La Chouette hulotte est le rapace nocturne le plus commun de France, avec une population estimée à environ 100 000 couples (Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994) voire jusqu'à 200 000 (Dubois *et al.*, 2008). Elle est inscrite dans la catégorie « Préoccupation mineure » de la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine UICN/MNHN (UICN *et al.*, 2011).

Son milieu optimal correspond aux vieilles futaies de plus de 200 ans où elle trouve des cavités profondes, mais elle a su s'adapter à de très nombreux milieux boisés ou même plus composites (bocages) (Baudvin *et al.*, 1995). Elle peut nicher dans de nombreux types de cavités, voire en nid de branches contrairement aux deux autres chouettes évoquées ici (Baudvin *et al.*, 1995 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994).

Elle peut être présente jusqu'en milieu urbain tant qu'elle peut y trouver des espaces boisés (parcs, allées boisées, jardins privés, ...), des ressources alimentaires suffisantes et des cavités pour nicher (Baudvin *et al.*, 1995 ; Dubois *et al.*, 2008). Il semblerait néanmoins qu'au-delà d'un certain degré d'urbanisation, l'espèce ne parvienne plus à revenir et/ou à se maintenir. Ainsi, la présence et la reproduction de l'espèce semblent relativement faibles dans Paris, notamment *intramuros*, et deviendraient même de plus en plus faibles depuis plusieurs décennies (Sordello, 2012). A Bourges, un inventaire récent réalisé par le Muséum de Bourges a permis de constater que l'espèce était toujours présente mais évitait effectivement les zones trop urbanisées (Ville de Bourges, 2012).

Il est vrai que la Chouette hulotte est une espèce extrêmement sédentaire (Baudvin *et al.*, 1995 ; Dubois *et al.*, 2008 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Les individus n'effectuent aucune migration et sont fidèles toute leur vie à leur domaine vital et à leur partenaire, strictement monogames et très territoriaux (Baudvin *et al.*, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991). Les adultes ne se déplacent qu'exceptionnellement à plus de 1,5 km de leur lieu de reproduction (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). Par ailleurs, les juvéniles effectuent une dispersion relativement courte (de 2,5 km en moyenne (maximum : 6 km)) avec une forte fidélité au lieu de naissance ; s'ils le peuvent ils s'installent à proximité immédiate du territoire parental (Mebs & Scherzinger, 2006). Quelques données exceptionnelles existent toutefois dans d'autres pays : 460 km en Europe centrale et 745 km en Scandinavie (Mebs & Scherzinger, 2006).

Il est intéressant également de noter l'absence de la Chouette hulotte sur de nombreuses îles alors même que sa répartition est très étendue et que ces îles peuvent être supposées favorables au moins en termes d'habitat et de superficie : la Hulotte est par exemple absente de Corse (Baudvin *et al.*, 1995), de Sardaigne et des Baléares (Mebs & Scherzinger, 2006) ou encore d'Irlande, de Malte et de Chypre (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). La Chouette hulotte n'est pas non plus mentionnée sur l'île d'Ouessant (ANO, 2010) et est souvent dite absente des îles d'Hyères. Finalement, ces différents paramètres concernant l'écologie et la répartition de la Chouette hulotte pourraient converger paradoxalement vers une certaine sensibilité à la fragmentation, alors même que cette espèce est communément considérée comme très peu exigeante (Sordello, 2012).

Plusieurs études ont été réalisées sur l'impact de la fragmentation sur la Chouette hulotte mais concernent le milieu rural. Celles-ci semblent néanmoins montrer que la fragmentation des boisements occupés par l'espèce affecte son comportement de chasse et de vol (Redpath, 1995b). Par ailleurs, les boisements fragmentés occasionneraient une mortalité plus forte en dépit d'un succès reproducteur identique aux boisements continus (Redpath, 1995a).

En contexte rural, en France, la Chouette hulotte est étudiée en Bourgogne depuis une trentaine d'années par un protocole de pose de niochirs et de baguage des jeunes et des adultes. Cette démarche a permis d'accroître de manière importante la connaissance de cette espèce en France, y compris la connaissance liée aux déplacements, directement (distance de dispersion, caractère sédentaire, ...) ou indirectement (philopatrie, taille du domaine vital, ...). Des études réalisées en contexte urbain ont également été publiées : en Italie (Pava, Rome), en Pologne (Torun), en Algérie (Alger), visant le recensement de territoires par système d'écoute (Galeotti, 1990 ; Ranazzi *et al.*, 2002 ; Ranazzi *et al.*, 2000a) ou l'analyse du régime alimentaire par collecte de pelotes (Doumandji *et al.*, 1997 ; Galeotti *et al.*, 1991 ; Ranazzi *et al.*, 2000b ; Zalewski, 1994). En France, le régime alimentaire de la Chouette hulotte est également étudié à Marseille (Bayle, 2012 *in* Sordello, 2012). Par ailleurs, depuis peu, les données passées et présentes concernant la Chouette hulotte dans Paris commencent à être centralisées et étudiées, dans le but de clarifier la situation de l'espèce dans la capitale et, le cas échéant, d'essayer de comprendre les raisons de sa rareté (Sordello, 2012).

La taille du domaine vital de la Chouette hulotte dépend du boisement forestier. En forêt de Citeaux, Baudvin observe des densités moyennes d'1 couple pour 60 à 70 ha : jusqu'à 1 couple pour 20-30 ha dans les secteurs favorables et 1 couple pour 100 ha dans les secteurs moins optimaux (Baudvin *et al.*, 1995). C'est dans les résineux que les densités sont les plus faibles (1 couple pour 200 ha observé dans les Vosges du Nord (Génot, date inconnue *in* Baudvin *et al.*, 1995)). En ville, le domaine vital peut être encore plus réduit. Parmi les territoires inventoriés à Pavia par Galeotti (1990), le plus petit mesure 3 ha seulement. En 2012, la Chouette hulotte s'est même reproduite avec succès à Paris dans le jardin d'une résidence d'une superficie de 0,15 ha (Sordello, données non publiées). Dans le cas présent, la situation laisse penser que le domaine vital était en réalité morcelé, composé de cet espace minimaliste entouré de bâti et très peu boisé accueillant simplement la cavité puis d'espaces satellites servant à la chasse situés à proximité (notamment un cimetière et un grand parc public) (Sordello, données non publiées). Comprendre l'impact de la fragmentation sur la Chouette hulotte est donc relativement complexe.

La Chouette hulotte est une espèce crépusculaire et nocturne, dont l'activité est maximale dans la pleine obscurité (Baudvin *et al.*, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006). C'est un oiseau imposant et puissant et il chasse à l'affut comme la Chouette de Tengmalm (Baudvin *et al.*, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006). Ses proies favorites sont les mulots et le Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780)) (56 % avant la neige et 30 % après) (Baudvin *et al.*, 1995). Il peut néanmoins s'alimenter d'autres micromammifères et aussi d'oiseaux, de chiroptères, de batraciens,

	<p>d'invertébrés ou encore de proies plutôt grandes (lapereaux, hérissons, belettes, rats, pigeons), ce qui contribue à sa grande adaptabilité (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006), notamment en milieu urbain (Bayle, 2012 <i>in</i> Sordello, 2012 ; Doumandji <i>et al.</i>, 1997 ; Galeotti <i>et al.</i>, 1991 ; Ranazzi <i>et al.</i>, 2000b ; Zalewski, 1994).</p> <p>Contrairement à la Chouette de Tengmalm ou à la Chevêchette d'Europe, chez la Chouette hulotte, les jeunes quittent le nid, à l'âge de 30 à 35 jours, sans savoir encore voler ; ils restent aux alentours au sol ou dans le feuillage et cette phase d'émancipation les rend très vulnérables (prédateurs, ramassage, ...) (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006). La mortalité avant 1 an est ainsi élevée (20-30 % environ) (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Dans le 1^{er} mois, les jeunes s'éloignent de 150 m du nid puis de 300 m au cours du 2^{ème} mois (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). Ils ne sauront vraiment voler qu'à 7-8 semaines et restent dépendants de leurs parents pendant leurs 4 premiers mois (Baudvin <i>et al.</i>, 1995). L'émancipation se fait autour du mois d'août (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994).</p> <p>Le phénomène de collisions entre véhicules et Chouette hulotte n'est pas nul : 22 cadavres recensés sur réseau routier par Girard (2011) et 13 cadavres recensés sur autoroutes par Guinard <i>et al.</i>, 2012). Ce phénomène pourrait surtout avoir une part non négligeable dans la mortalité de l'espèce en milieu urbanisé où ce risque est par définition accru. A titre d'exemple, l'analyse des données de Chouette hulotte parisienne arrivées au Centre de soins de Maison-Alfort (CEDAF) entre 1994 et 2012 montre que la moitié des adultes apportés sont des victimes du trafic routier (Sordello, 2012).</p> <p>> Enfin, dans une moindre mesure, le Hibou moyen-duc (<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)) peut aussi occuper les mêmes habitats forestiers que la Chouette de Tengmalm (Anonyme 2, à paraître).</p>
<p>Autres espèces</p> <p>D'après : Anonyme 2, à paraître Baudvin <i>et al.</i>, 1995 CSRPN MP, 2010 Korpimäki <i>et al.</i>, 1987 Joveniaux & Durand, 1987 Mebs & Scherzinger, 2006 Mullarney <i>et al.</i>, 2008 Ravussin <i>et al.</i>, 2011 Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994</p>	<p>Comme indiqué, la Chouette de Tengmalm est la proie fréquente de la Martre (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006) avec qui elle rentre également en compétition pour les cavités. D'une manière générale, une compétition entre la Chouette de Tengmalm et les autres espèces forestières cavicoles est importante comme évoqué précédemment (Chat forestier, Abeilles et frelons, mésanges, sitelles, ...).</p> <p>Comme cela a été précisé, la Chouette de Tengmalm occupe les loges de pics et en premier lieu de Pic noir (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Joveniaux & Durand, 1987). Toutefois, elle peut aussi occuper des cavités de Pic cendré (<i>Picus canus</i> Gmelin, 1788), de Pic vert (<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758) ou de Pic tridactyle (<i>Picoides tridactylus</i> (Linnaeus, 1758)) (Anonyme 2, à paraître ; Joveniaux & Durand, 1987 ; Mebs & Scherzinger, 2006 ; Mullarney <i>et al.</i>, 2008 ; Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994). La Chouette de Tengmalm dépend donc indirectement de ces espèces (Anonyme 2, à paraître).</p> <p>La densité de cavité dépend elle-même à la fois de la densité de pics et d'arbres susceptibles d'être forés (Joveniaux & Durand, 1987). En cas de pénurie, le Pic noir utilise lui-même plus longtemps la même cavité, au détriment donc des espèces utilisatrices secondaires comme la Chouette de Tengmalm (Joveniaux & Durand, 1987).</p> <p>La Chouette de Tengmalm se nourrit à 94 % de micromammifères (Baudvin <i>et al.</i>, 1995 ; Mebs & Scherzinger, 2006) dont 55 % de campagnols, 20 % de musaraignes, 16 % de Muridés et 3 % d'autres micromammifères (Mebs & Scherzinger, 2006). Les 6 % restants sont des petits oiseaux et cette part peut augmenter en hiver (Mebs & Scherzinger, 2006). Comme indiqué, il existe une différence dans le régime alimentaire entre femelles (régime spécialisé sur les rongeurs) et mâles (régime plus varié), liée à leur différence morphologique (Korpimäki <i>et al.</i>, 1987). Il existerait également une forte variabilité temporelle et géographique du régime alimentaire : selon les régions et les années, le régime peut comprendre des proportions différentes au sein des micromammifères (Ravussin <i>et al.</i>, 2011) et comprendre également d'autres proies (oiseaux notamment) (Baudvin <i>et al.</i>, 1995).</p> <p>D'une manière générale, le lien direct que possède la Chouette de Tengmalm avec les vieilles forêts de montagne sur des surfaces conséquentes fait d'elle une espèce indicatrice de la conservation de ce compartiment écologique du territoire français (CSRPN MP, 2010).</p>

> Rédacteur :

Romain SORDELLO, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel

> Relecteurs :

Hugues BAUDVIN, La Choue
Jacques COMOLET-TIRMAN, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel
Pierre-Alain RAVUSSIN, Groupe ornithologique de Baulmes et environs (GOBE)
Jean-Philippe SIBLET, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel

> Bibliographie consultée :

ANONYME 1 (à paraître). *Chevêchette d'Europe*, *Glaucidium passerinum* (Linné, 1758). Fiche projet *in* Cahier d'habitats Oiseaux. Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire & Muséum national d'Histoire naturelle. 3 pages.

ANONYME 2 (à paraître). *Chouette de Tengmalm*, *Aegolius funereus* (Linné, 1758). Fiche projet in Cahier d'habitats Oiseaux. Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire & Muséum national d'Histoire naturelle. 5 pages.

ASSOCIATION NATURALISTE D'OUESSANT (ANO) (2010). *NaturEussa*. Numéro 1. 84 pages.

BAUDVIN H., GÉNOT J.-C. & MULLER Y. (1995). *Les rapaces nocturnes*. Éditions Sang de la terre. 301 pages.

BEHEIM J., ELDEGARD K., BJORNSTAD G., ISAKSSON M., SONERUD G., HEIE O. & KLUNGLAND H. (2002). DNA Polymorphisms in Boreal owls (*Aegolius funereus*). *Journal of raptor research*. Volume 36. Numéro 3. Pages 218-219.

BRUGIÈRE D. & DUVAL J. (1989). Nouvelle contribution à la connaissance de la distribution géographique de la Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) dans le Massif Central. *Alauda*. Numéro 57. Pages 1-9.

CHABLOZ V., PATTHEY V. & KUNZLÉ I. (2001). Trois nichées simultanées de Chouettes de Tengmalm *Aegolius funereus* dans le même arbre. *Nos Oiseaux*. Numéro 48. Pages 227-228.

CENTRE DE RECHERCHES SUR LA BIOLOGIE DES POPULATIONS D'OISEAUX (1999). *Courrier de signalement d'une reprise de Chouette de Tengmalm baguée*. Muséum national d'Histoire naturelle. 1 page.

CHIFFAUT A., CHAMBAUD F. & OBERTI D. (2010). *Les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire en Bourgogne. Comment mieux les prendre en compte dans les aménagements*. Edition par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bourgogne. 141 pages.

CONSEIL SCIENTIFIQUE RÉGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL (CSRPN) D'ALSACE (2010). *Avis sur les listes d'espèces déterminantes Trame verte et bleue*. Fichier excel.

CONSEIL SCIENTIFIQUE RÉGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL DE MIDI-PYRÉNÉES (CSRPN MP) (2010). *Contribution du CSRPN Midi-Pyrénées aux listes d'espèces déterminantes Trame verte et bleue*. 8 pages.

DEJAIFVE P.-A., NOVOA C. & PRODON R. (1990). Habitat et densité de la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus* à l'extrémité orientale des Pyrénées. *Alauda*. Volume 58. Numéro 4. Pages 267-273.

DOUMANDJI S.-E., DOUMANDJI-MITICHE B. & CISSE O. (1997). Régime alimentaire de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758 (Aves, Strigidae) en milieu suburbain près d'Alger. *Annales agronomiques de l'Institut national d'agronomie d'Alger*. Volume 18. Numéro 1 et 2.

DUBOIS P.-J., LE MARÉCHAL P., OLIOSSO G. & YÉSOU P. (2008). *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Éditions Delachaux & Niestlé. Paris. 559 pages.

GALEOTTI P. (1990). Territorial behavior and habitat selection in an urban population of the Tawny owl *Strix aluco* L.. *Italian journal of zoology*. Volume 57. Numéro 1. Pages 59-66.

GALEOTTI P., MORIMANDO F. & VIOLANI C. (1991). Feeding ecology of the Tawny owls (*Strix aluco*) in urban habitats (northern Italy). *Bolletino di zoologia*. Volume 58. Numéro 2. Pages 143-150.

GIRARD (2011). La mortalité aviaire due à la circulation routière en France (première partie). *Alauda*. Volume 79. Numéro 4. Pages 249-257.

GUILLOSSON J.-Y. (1990). Premier cas de nidification de la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus* dans le Massif de l'Aigoual (Massif Central méridional). *Alauda*. Volume 58. Numéro 4. Page 232.

GUINARD E., JULLIARD R. & BARBRAUD C. (2012). Motorways and bird traffic casualties: carcasses surveys and scavenging bias. *Biological conservation*. Numéro 147. Pages 40-51.

HAKKARAINEN H., KOIVUNEN V., KORPIMÄKI E. & KURKI S. (1996a). Clear-cut areas and breeding success of Tengmalm's owls *Aegolius funereus*. *Wildlife biology*. Volume 1. Numéro 4. Pages 253-259.

HAKKARAINEN H., KORPIMÄKI E., RYSSY J. & VIKSTRÖM S. (1996b). Low heritability in morphological characters of Tengmalm's owls: The role of cyclic food and laying date?. *Evolutionary ecology*. Numéro 10. Pages 207-219.

HENRIOUX (2011a). *Étude d'une population de Chouette chevêchette dans l'Ouest du Jura. Synthèse après 15 années de recherche*. Groupe d'étude sur les rapaces nocturnes de l'Ouest vaudois (GERNOV). 5 pages.

HENRIOUX (2011b). *Étude d'une population de Chouette de Tengmalm dans l'Ouest du Jura. Synthèse après 25 années de recherche*. Groupe d'étude sur les rapaces nocturnes de l'Ouest vaudois (GERNOV). 5 pages.

HIPKISS (2002). *Brood sex ratio and sex differences in Tengmalm's owl (Aegolius funereus)*. Département d'écologie et de sciences environnementales de l'Université d'Umeå, Suède. 45 pages.

HIPKISS T. & ELLEGREN H. (2002). Sex ratio and age structure of nomadic Tengmalm's owls: a molecular approach. *Journal of avian biology*. Numéro 33. Pages 107-110.

- HOHTOLA E., PYÖRNILÄ A. & RINTAMÄKI H. (1994). Fasting endurance and cold resistance without hypothermia in a small predatory bird: the metabolic strategy of Tengmalm's owl, *Aegolius funereus*. *Journal of comparative physiology*. Numéro 164. Pages 430-437.
- KOOPMAN M.-E., HAYWARD G.-D. & MACDONALD D.-B. (2007). High connectivity and minimal genetic structure among North American boreal owl (*Aegolius funereus*) populations, regardless of habitat matrix. *The Auk*. Volume 124. Numéro 2. Pages 690-704.
- KOOPMAN M.-E., MACDONALD D.-B., HAYWARD G.-D., ELDEGARD K., SONERUD G.-A. & SERMACH S.-G. (2005). Genetic similarity among Eurasian subspecies of boreal owls *Aegolius funereus*. *Journal of avian ecology*. Numéro 36. Pages 179-183.
- KOOPMAN M.-E., NANCY A., SCHABLE N.-A. & GLENN T.-C. (2004). Development and optimization of microsatellite DNA primers for boreal owls (*Aegolius funereus*). *Molecular ecology notes*. Numéro 4. Pages 376-378.
- KORPIMÄKI E. (1988). Effects of territory quality on occupancy, breeding performance and breeding dispersal in Tengmalm's owl. *The journal of animal ecology*. Volume 57. Numéro 1. Pages 97-108.
- KORPIMÄKI E. (1987). Selection for nest-hole shift and tactics of breeding dispersal in Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*. *The journal of animal ecology*. Volume 56. Numéro 1. Pages 185-196.
- KORPIMÄKI E. & HONGELL H. (1986). Partial migration as an adaptation to nest-site scarcity and vole cycles in Tengmalm's owl *Aegolius funereus*. *Vår Fågelvärld*. Numéro 11. Pages 85-92.
- KORPIMÄKI E. & LAGERSTROM M. (1988). Survival and natal dispersal of fledglings of Tengmalm's owl in relation to fluctuating food conditions and hatching date. *Journal of animal ecology*. Volume 57. Numéro 2. Pages 433-441.
- KORPIMÄKI E., LAGERSTRÖM M. & SAUROLA P. (1987). Field evidence for nomadism in Tengmalm's owl *Aegolius funereus*. *Ornis Scandinavica*. Volume 18. Numéro 1. Pages 1-4.
- JOVENIAUX A. & DURAND G. (1987). Gestion forestière et écologie des populations de Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) dans l'est de la France. *Terre et Vie*. Numéro 4. Pages 83-96.
- LÖFGREN B., HÖRNFELDT B. & CARLSSON B.-G. (1986). Site tenacity and nomadism in Tengmalm's owl (*Aegolius funereus* (L.)) in relation to cyclic food production. *Oecologia*. Numéro 69. Pages 321-326.
- MEBS T. & SCHERZINGER W. (2006). *Encyclopédie des rapaces nocturnes*. Éditions Broché. 400 pages.
- MULLARNEY K., SVENSSON L., ZTTERSTRÖM D. & GRANT P.-J. (2008). *Le guide ornitho*. Éditions Delachaux & Niestlé. Paris, France. 399 pages.
- MULLER Y. (1989). Nidification de la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus* dans les Vosges du Nord à 250 m d'altitude. *Alauda*. Numéro 57. Pages 217-218.
- PATTHEY P., CHABLOZ V. & KUNZÉ I. (2001). Corrélations entre le nombre de jeunes élevés, la date de ponte et la fructification du Hêtre *Fagus sylvatica* chez la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus*. *Nos Oiseaux*. Numéro 48. Pages 229-231.
- PRODON R., ALAMANY O., GARCIA-FERRE D., CANUT J., NOVOA C. & DEJAIVE P.-A. (1990). L'aire de distribution pyrénéenne de la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus*. *Alauda*. Volume 58. Numéro 4. Pages 233-243.
- RANAZZI L., MANGANARO A. & SALVATI L. (2002). Density fluctuation in an urban population of Tawny owl *Strix aluco* : a long-term study in Rome, Italy. *Ornis svecica*. Numéro 12. Pages 63-67.
- RANAZZI L., MANGANARO A., RANAZZI R. & SALVATI L. (2000a). Woodland cover and Tawny owl *Strix aluco* density in a mediterranean urban area. *Biota*. Volume 1. Numéro 2. Pages 27-34.
- RANAZZI L., MANGANARO A. & SALVATI L. (2000b). The breeding success of Tawny owls (*Strix aluco*) in a Mediterranean area : a long-term study in urban Rome. *Journal of raptor research*. Volume 34. Numéro 4. Pages 322-326.
- RAVUSSIN P.-A. (1991). Un déplacement exceptionnel chez une Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus*. *Nos Oiseaux*. Numéro 41. Pages 114-115.
- RAVUSSIN P.-A., TROLLIET D., BÉGUIN D., WILLENEGGER L. & MATALON G. (2001). Observations et remarques sur la biologie de la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus* dans le massif du Jura suite à l'invasion du printemps 2000. *Nos Oiseaux*. Numéro 48. Pages 235-246.
- RAVUSSIN P.-A., TROLLIET D., MÉTRAUX V., LONGCHAMP L., DAENZER C., CLÉMENÇON F. & ROCH J. (2011). *Saison 2011 chez la Chouette de Tengmalm. Bilan de 27 années de suivi*. Groupe ornithologique de Baulmes et environs (GOBE). 5 pages.
- RAVUSSIN P.-A., TROLLIET D., WILLENEGGER L. & BÉGUIN D. (1993). Observations sur les fluctuations d'une population de Chouettes de Tengmalm (*Aegolius funereus*) dans le Jura vaudois (Suisse). *Nos Oiseaux*. Numéro 42. Pages 127-142.
- RAVUSSIN P.-A., WALDER P., HENRIOUX P., CHABLOZ V. & MENÉTREY Y. (1994). Répartition de la Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) dans les sites naturels du Jura vaudois (Suisse). *Nos Oiseaux*. Numéro 42. Pages 245-260.
- REDPATH S.-M. (1995a). Habitat fragmentation and the individual : Tawny owls *Strix aluco* in woodland patches. *Journal of animal ecology*. Volume 64. Numéro 5. Pages 652-661.

REDPATH S.-M. (1995b). Impact of habitat fragmentation on activity and hunting behavior in the Tawny owl, *Strix aluco*. *Behavioral ecology*. Volume 6. Numéro 4. Pages 410-415.

SONERUD G.A. (1985). Nest hole shift in Tengmalm's owl *Aegolius funereus* as defence against nest predation involving long-term memory in the predator. *The journal of animal ecology*. Volume 54. Numéro 1. Pages 179-192.

SONERUD G.-A., SOLHEIM R. & PRESTRUD K. (1988). Dispersal of Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* in relation to prey availability and nesting success. *Ornis Scandinavica*. Volume 19. Numéro 3. Pages 175-181.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France. 28 pages.

YEATMAN-BERTHELOT D. & JARRY G. (1994). *Atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989*. Société ornithologique de France. Paris, France. 775 pages.

YEATMAN-BERTHELOT D. & JARRY G. (1991). *Atlas des oiseaux de France en hiver 1977-1981*. Société ornithologique de France. Paris, France. 575 pages.

ZALEWSKI A. (1994). Diet of urban and suburban Tawny owls (*Strix aluco*) in the breeding season. *Journal of raptor research*. Volume 28. Numéro 4. Pages 246-252.

> Sitographie consultée :

LIGUE DE PROTECTION DES OISEAUX. *Petites chouettes de montagne*. Mission rapaces. Disponible en ligne sur : <http://rapaces.lpo.fr/chevechette-tengmalm/> (consulté en juillet 2012)

SORDELLO R. (2012). *Site internet de la Hulotte parisienne*. Disponible en ligne sur : <http://www.hulotteparisienne.fr>

VILLE DE BOURGES (2012). *Atlas de la biodiversité - Résultats d'une année d'observation*. Disponible en ligne sur : <http://www.ville-bourges.fr/environnement/atlas-biodiversite-resultat.php> (Consulté en juillet 2012)

> Bibliographie non consultée qui pourra intéresser le lecteur :

BAUDVIN H. (1974). Quelques données sur le nid de la Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*). *Le Jean le Blanc*. Numéro 13. Pages 61-64.

BAUDVIN H., DESSOLIN J.-L., BARABANT G. & OLIVIER G. (1985). Quelques données recueillies en visitant des nichoirs à Chouette de Tengmalm, *Aegolius funereus*. *Nos Oiseaux*. Numéro 38. Pages 19-24.

BOUILLOT M. (1983). Rencontre avec la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus* L. *Le Colvert*. Numéro 30. Pages 11-16.

BRUGIÈRE D. & DUVAL J. (1984). La Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) dans le Massif Central. *Le Grand Duc*. Numéro 24. Pages 13-18.

COULOUMY C. (1985). Activité diurne chez la Chouette de Tengmalm, *Aegolius funereus*. *Nos Oiseaux*. Numéro 38. Pages 34-35.

DESSOLIN J.-L. (1985). La Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) en Côte-d'Or de 1981 à 1987. *Le Jean le Blanc*. Numéro 24. Pages 1-24.

FORMON C. & FORMON A. (1968). Un cas de compétition entre Pic noir et Chouette de Tengmalm. *Le Jean le Blanc*. Numéro 7. Page 93.

FRANÇOIS J. & SCHOINDRE A. (1984). Nidification de la Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) près de Neufchâteau (Vosges). Son contexte dans le nord-est de la France. *Ciconia*. Numéro 8. Pages 75-86.

FROCHOT B. (1975). À propos de la répartition de la Chouette de Tengmalm dans le Jura. *Nos Oiseaux*. Numéro 33. Page 181.

HINAM H.-L. & DUNCAN J.-R. (2002). *Effects of habitat fragmentation and slope on the distribution of three owl species in the Manitoba escarpment, Canada—a preliminary analysis*. Pages 148-161. In: NEWTON I., KAVANAGH R., OLSEN J. & TAYLOR I. (Eds.). *Ecology and conservation of owls*.

JOVENIAUX A. & FROCHOT B. (1984). *Gestion forestière et dynamique des populations de chouette de Tengmalm - Aegolius funereus - dans l'Est de la France*. Rapport Ministère de l'environnement & Université de Dijon. 98 pages.

KORPIMÄKI E. (1989). Mating system and mate choice of Tengmalm's owls *Aegolius funereus*. *Ibis*. Volume 31. Numéro 1. Pages 41-50.

LA CHOUETTE (1986). Les rapaces nocturnes. *Fonds d'Intervention pour les Rapaces. Revue*. Numéro 12. Pages 38-39.

LÉVÊQUE R. (1968). Reproduction de la Chouette de Tengmalm dans le Queyras (Hautes-Alpes). *Nos Oiseaux*. Numéro 29. Page 235.

MULLER Y. (1988). Nidification de la Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) dans les Vosges du Nord. Son contexte dans le massif vosgien. *Ciconia*. Numéro 12. Pages 1-12.

MULLER Y. (1986). La Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) dans les Vosges du Nord. *Ciconia*. Numéro 10. Pages 125-126.

PRODON R., ALAMANY O., GARCIA-FERRE D., CANUT J., NOVOA C. & DEJAIFVE P.-A. (1990). L'aire de distribution pyrénéenne de la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus*. *Alauda*. Numéro 58. Pages 233-243.

RAVUSSIN P.-A. (1991). Biologie de reproduction de la Chouette de Tengmalm, *Aegolius funereus* dans le Jura vaudois (Suisse). *In: Actes du XXX^{ème} colloque interrégional d'ornithologie*. Porrentruy . *Nos Oiseaux*.

RAVUSSIN P.-A., TROLLIET D., WILLENEGGER L. & BÉGUIN D. (1993). Observations sur les fluctuations d'une population de Chouettes de Tengmalm *Aegolius funereus* dans le Jura vaudois (Suisse). *Nos Oiseaux*. Numéro 42. Pages 127-142.

SONERUD G.-A. & SOLHEIM R. (1986). Home-range use and habitat selection during hunting in a male Tengmalm's owl *Aegolius funereus*. *Fauna Norvegica*. Volume 9. Numéro 2. Pages 100-106.

> Pour citer ce document :

SORDELLO R. (2012). *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de la Chouette de Tengmalm (Aegolius funereus (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 18 pages.