

LE REGIME ALIMENTAIRE DE L'EFFRAIE DES CLOCHERS *Tyto alba* EN PLAINE DE SAONE (1976-2020).

Hugues BAUDVIN (1)

ABSTRACT. - Barn Owl's diet *Tyto alba* in Plaine de Saône (1976-2020). The Barn Owl's *Tyto alba* diet has been studied in one same area during two different periods : 1976-1979 and 2015-2020. 20000 preys have been analyzed for each batch and enable to identify time variations, which are more or less significant according to prey-species. A few go up, but most of them become scarce. Two hypothesizes are put forward to explain these modifications and possible solutions are recommended in order to constrain this destruction of local biodiversity.

RESUME. - Le régime alimentaire de l'Effraie des clochers *Tyto alba* en plaine de Saône (1976-2020). Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* a été étudié dans une même zone au cours de deux périodes différentes : 1976-1979 et 2015-2020. 20000 proies ont été déterminées pour chaque lot. Elles permettent de constater des variations temporelles plus ou moins importantes selon les espèces-proies. Quelques-unes augmentent, mais la majorité se raréfient. Deux hypothèses sont présentées pour expliquer ces modifications et des propositions sont préconisées pour limiter cette destruction de la biodiversité locale.

Mots clés : *Tyto alba*, régime alimentaire, Plaine de Saône, variations temporelles.

Key words : *Tyto alba*, diet, Plaine de Saône, time variations.

(1) *Lignière. 21350 Beurizot*

INTRODUCTION.

Contrairement à certains rapaces nocturnes au régime alimentaire spécialisé (Hibou moyen-duc *Asio otus*, Hibou des marais *Asio flammeus*) celui de la Chouette effraie est généraliste. C'est à dire qu'elle capture ses proies en fonction de leur présence et de leur abondance, sans autres contraintes, pourvu que leur taille et leur masse soient à portée de ses serres et de son bec. Ce régime alimentaire a été étudié dans un premier temps au cours des années 1976-1979 (lot n°1) sur l'ensemble du département de la Côte d'Or en débordant par endroits sur des départements limitrophes (BAUDVIN, 1983). Cela a permis d'obtenir de nombreuses informations et notamment de constater des variations saisonnières, annuelles, régionales et individuelles. Dans un second temps, il a paru intéressant de comparer les résultats des années 70 avec des données plus récentes : 2015-2020 (lot n°2). Pour l'instant dans la plaine de Saône, région naturelle la mieux représentée dans le lot n°1. Avec des nombres de références sensiblement identiques : un peu plus de 20000 proies. Dans un troisième temps, une comparaison avec le régime alimentaire de la Hulotte, dans la même zone géographique et pendant la même durée, va permettre de confirmer des

tendances dans l'évolution des effectifs des espèces-proies. Par ailleurs, l'Effraie constitue un partenaire de choix puisque ses sucs digestifs, moins puissants que ceux de toutes les autres espèces de rapaces, permettent de retrouver dans ses pelotes les restes osseux des proies en bon état de conservation. C'est aussi une aide précieuse pour définir la répartition d'une vingtaine d'espèces de petits mammifères.

ZONE D'ETUDE. (figure 1)

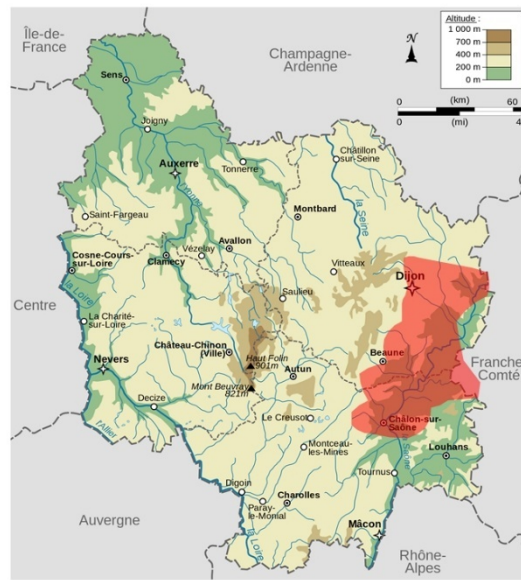


Figure 1 : zone d'étude

La région naturelle concernée (plaine de Saône) débute au nord-est dans le département de la Haute-Saône, suit le cours de la rivière sur plusieurs kilomètres de large des deux côtés, traverse la Côte d'Or et s'achève au sud-ouest dans la partie nord de la Saône-et-Loire. Elle comprend donc pour partie 3 départements de Bourgogne-Franche-Comté. Son altitude varie de 180 à 300 mètres. Cette zone est peu boisée, même si certains massifs forestiers atteignent plusieurs milliers d'hectares, telle la forêt de Cîteaux. Les terrains reposant sur des sols argileux sont exploités essentiellement en cultures maraichères auxquelles s'ajoutent des prairies (très inondables) à proximité de la rivière, sans oublier les cultures. L'occupation des sols a évolué entre la récolte des deux lots de pelotes et explique une partie des résultats.

Les données concernant le régime alimentaire de la Hulotte proviennent de 3 massifs forestiers de la même plaine de Saône (dont la forêt de Cîteaux).

METHODES.

L'étude du régime alimentaire de l'Effraie peut être suivie selon plusieurs méthodes :

- l'observation de l'oiseau en chasse : pas évidente avec un rapace nocturne et limitée pour obtenir un nombre de proies statistiquement significatif ;
- la surveillance de l'apport de proies aux jeunes : favorisée par la mode des appareils photos enregistreurs, mais en noir et blanc et avec des proies pas toujours identifiables ;
- la constatation des surplus de proies aux sites de nid près des jeunes : limitée dans le temps et avec les proies plus petites qui sont englouties plus rapidement ;
- l'analyse des pelotes de réjection permet d'obtenir assez facilement un matériel d'étude important. Avec un bémol : les sucs digestifs sont plus actifs sur certaines espèces de proies (mulots, batraciens), ce qui fausse légèrement la réalité, mais ne nuit pas à des comparaisons.

C'est donc cette méthode qui a été retenue. Les pelotes du lot n°1 ont été majoritairement récoltées dans des clochers, celles du lot n°2 dans des nichoirs ou à proximité car au fil des années les ouvertures des clochers accueillants pour les Effraies du même nom ont été grillagées pour prévenir d'un « empigeonnement » anarchique que nous avons compensé par la pose de quelques centaines de nichoirs (pour l'instant). Il apparaîtrait donc souhaitable que le nom scientifique de l'Effraie des clochers se module en Effraie des nichoirs ou revienne à son appellation antérieure : « Effraie » tout simplement. D'autant que le phénomène ne se cantonne pas à la Bourgogne, mais est général (autres régions françaises, Suisse, Allemagne, Pays-Bas, ...)

Pour les petits mammifères, la détermination s'est effectuée à partir des crânes et des mâchoires ; pour les oiseaux à partir des crânes et des os longs ; pour les batraciens à partir des os du bassin ; pour les insectes à partir des restes de chitine.

L'analyse des pelotes et la détermination des mammifères ont été réalisées par une seule et même personne pour les 2 lots (l'auteur) ; la détermination des oiseaux par Madame C. Mourer-Chauviré, Victor Wendland, Jacques Cuisin, Patrick Bayle pour le lot n°1, par Christian Riols pour le lot n°2 ; celle des batraciens par V. Wendland (lot n°1) et Christian Riols (lot n°2) ; celle des insectes par Bernard Frochot (lot n°1) et Christian Riols (lot n°2).

Un facteur de conversion tenant compte du poids des différentes espèces permet de convertir l'abondance en biomasse et de donner ainsi une image plus proche de la réalité.

L'unité-proie retenue est le poids moyen d'un mulot ou d'un campagnol = 30 grammes.

Les multiplicateurs utilisés sont les mêmes que ceux retenus pour le régime alimentaire de la Hulotte *Strix aluco* (BAUDVIN 2022), à 2 exceptions près, compte-tenu du fait que l'Effraie est plus limitée par sa force dans la capture de grosses proies (pour ces chouettes) :

- le multiplicateur 3.0 employé pour la Hulotte a été réduit à 2.4 : Taupe d'Europe *Talpa europaea*, Lérot *Eliomys quercinus*, Campagnol terrestre *Arvicola terrestris/scherman* et Surmulot *Rattus norvegicus* ;
- les espèces d'oiseaux prédatées par l'Effraie étant beaucoup plus légères que celles prises par la Hulotte, le multiplicateur a donc été réduit à 1.0 (au lieu de 2.4).



Photo 1 : Rousses ou blanches, pointillées ou immaculées, 98% des proies des Effraies sont des petits mammifères(photo Reynald Hézard)

RESULTATS.

Analyse en abondance et en biomasse. (tableau I)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Abondance		Facteur de conversion	Biomasse	
		n	%		n	%
Musaraigne pygmée	<i>Sorex minutus</i>	591	1,4	0,2	118,2	0,3
Musaraigne carrelet/couronnée	<i>Sorex araneus/coronatus</i>	5 036	12,0	0,4	2 014,4	5,8
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>	279	0,7	0,6	167,4	0,5
Crocidure leucode	<i>Crocidura leucodon</i>	83	0,2	0,4	33,2	0,1
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	6 674	15,9	0,4	2 669,6	7,7
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	55	0,1	2,4	132	0,4
Belette	<i>Mustela nivalis</i>	5	0,0	2,0	10	0,0
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>	38	0,1	2,4	91,2	0,3
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	29	0,1	0,8	23,2	0,1
Campagnol roussâtre	<i>Myodes glareolus</i>	1 149	2,7	0,8	919,2	2,6
Campagnol terrestre/fouisseur	<i>Arvicola terrestris/scherman</i>	492	1,2	2,4	1 180,8	3,4
Campagnol souterrain	<i>Microtus subterraneus</i>	248	0,6	0,8	198,4	0,6
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	17 943	42,8	1,0	17 943	51,6
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	1 677	4,0	1,2	2 012,4	5,8
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>	261	0,6	0,3	78,3	0,2
Mulot sylvestre/à collier	<i>Apodemus sylvaticus/flavicollis</i>	6 196	14,8	1,0	6 196	17,8
Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	145	0,3	2,4	348	1,0
Souris grise	<i>Mus musculus</i>	234	0,6	0,6	140,4	0,4
Chauve-souris		11	0,0	0,5	5,5	0,0
Oiseau		229	0,6	1,0	229	0,7
Amphibien		475	1,1	0,5	237,5	0,7
Insecte		77	0,2	0,05	3,85	0,0
Total		41 927	100		34 751,55	100

Tableau I : Régime alimentaire de l'Effraie en plaine de Saône (1976-79 et 2015-2020)

- les musaraignes : 30 % en abondance, mais à peine la moitié en biomasse avec 2 espèces assurant plus de 90 % de l'ensemble : la Musaraigne carrelet/couronnée *Sorex araneus/coronatus* et la Crocidure musette *Crocidura russula*, l'une à dents rouges, l'autre à dents blanches, l'une de milieux humides, l'autre de milieux secs.
- la Taupe d'Europe *Talpa europaea* : plus faible représentation de tous les insectivores.
- la Belette *Mustela nivalis* ne figure que de manière anecdotique.
- parmi les Gliridés, le Loir *Glis glis* n'apparaît pas parmi les proies des Effraies de plaine de Saône. Nous n'en avons trouvé qu'un seul exemplaire dans toutes les pelotes en provenance des autres régions naturelles du département de la Côte d'Or. Le Lérot *Eliomys quercinus* fréquente assez régulièrement les vergers des ceintures villageoises. Quant au Muscardin *Muscardinus avellanarius*, les milieux qu'il occupe lui assurent une relative protection naturelle.

- le Campagnol roussâtre *Myodes glareolus* : d'après HAINARD (1962), c'est le campagnol des bois par rapport au Campagnol des champs ce qui explique son faible pourcentage parmi les proies consommées.
- le Campagnol terrestre : plus ou moins rebaptisé en « fouisseur ». Finalement, les appellations locales de « rat taupier » correspondent mieux à la réalité. En effet, il n'hésite pas à utiliser les galeries creusées par la Taupe. Deux proies toutefois bien intéressantes sur le plan de la biomasse ingérée.
- le Campagnol souterrain *Microtus subterraneus* : dernier des 5 campagnols, tant en abondance qu'en biomasse. Son mode de vie explique son nom et son peu de présence dans les pelotes d'Effraie.
- le Campagnol des champs *Microtus arvalis* : proie par excellence de nombreux prédateurs, tant rapaces diurnes et nocturnes que mammifères carnivores. Avec 40 % à 50 % des proies en abondance et en biomasse, il occupe largement la première place.



Photo II : Le Campagnol des champs, proie principale de l'Effraie en Bourgogne (photo Reynald Hézard)

- le Campagnol agreste *Microtus agrestis* : habite les mêmes milieux ouverts que son cousin des champs, avec peut-être une prédilection plus marquée pour des endroits plus humides, à végétation plus haute, plus broussailleuse.
- le Rat des moissons *Micromys minutus* : un nom bien volumineux (Rat) pour un aussi petit rongeur. Son latin *minutus* le rapproche de la Sorex du même qualificatif. Donc pas bien lourd. Effectivement, plus petit mammifère proie de l'Effraie après la Musaraigne pygmée. Sa part en biomasse est dérisoire, mais il n'en constitue pas moins un petit moment d'originalité pour le décortiqueur de pelotes.
- le Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* et le Mulot à collier *Apodemus flavicollis* ne se distinguent pas toujours avec certitude. Ils ont donc été rassemblés sous la rubrique *Apodemus sp* sachant que le sylvestre est nettement plus abondant que l'autre espèce dans le régime de l'Effraie. En effet, le Mulot à collier fréquente globalement des milieux moins ouverts que le sylvestre, d'ailleurs plus justement appelé « mulot ordinaire » par HAINARD (1962). Pourcentage en abondance sensiblement identique à ceux de la

Musaraigne carrelet/couronnée et de la Crocidure musette, la part en biomasse des mulots est 2 à 3 fois plus importante.

- le Surmulot *Rattus norvegicus* : 0.3 % en abondance, c'est peu, même si c'est mieux en biomasse 1.0 %.
- la Souris grise *Mus musculus* : commensale directe de l'homme, ne s'aventure pas loin des habitations.
- les Chiroptères : très rarement capturés. Ce n'est pas l'Effraie qui constitue une menace sérieuse pour leurs effectifs. Ils étaient pratiquement présents à tous les emplacements où des affûts photos ont été organisés, déclenchant la cellule des appareils beaucoup plus souvent que leur prédateur très occasionnel. Espèces déterminées : Vespertillon à moustaches *Myotis mystacinus*, Vespertillon à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, Grand murin *Myotis myotis*, Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*, Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, Oreillard roux *Plecotus auritus*.
- les oiseaux : pas non plus une proie prioritaire. Le Moineau domestique *Passer domesticus* arrive largement en tête parmi les individus déterminés, très loin devant l'Alouette des champs *Alauda arvensis*, les deux hirondelles *Hirundo rustica* et *Delichon urbica*, le Moineau friquet *Passer montanus*. Aucune des 25 autres espèces n'atteint 10 individus. Pas de surprise : tous des petits passereaux de milieux ouverts.
- les amphibiens : en fait, simplement les grenouilles. Espèces déterminées : très majoritairement Grenouille verte *Rana esculenta* et Grenouille rousse *Rana temporaria*, un peu de Grenouille agile *Rana dalmatina* et une seule Rainette verte *Hyla arborea*. Des proies peu énergétiques et limitées en nombre et en biomasse.
- les insectes : sans doute capturés en désespoir d'estomac car à valeur nutritive quasi nulle, même pour les plus gros d'entre eux. Surtout des Courtilières *Gryllotalpa gryllotalpa* et des Hannetons communs *Melolontha melolontha*; quelques Grandes sauterelles *Tettigonia viridissima*, Dytiques (*Dytiscus* sp) et plusieurs espèces de carabes représentées le plus souvent par un seul exemplaire.



Photo III : Menu à venir typique pour jeunes Effraies: 4 Campagnols des champs, 1 Mulot décapité, 1 arrière-train de jeune surmulot (photo Reynald Hézard)

Comparaison avec la Hulotte (tableaux I et II.)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Abondance		Facteur de conversion	Biomasse	
		n	%		n	%
Musaraigne pygmée	<i>Sorex minutus</i>	82	0,1	0,2	16,4	0,0
Musaraigne carrelet/couronnée	<i>Sorex araneus/coronatus</i>	1 678	2,7	0,4	671,2	1,0
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>	57	0,1	0,6	34,2	0,1
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	225	0,4	0,4	90	0,1
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	3 406	5,4	3,0	10 218	15,2
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	2	0,0	4,0	8	0,0
Belette	<i>Mustela nivalis</i>	28	0,0	2,0	56	0,1
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	0,0	6,0	6	0,0
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	4	0,0	6,0	24	0,0
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>	155	0,2	3,0	465	0,7
Loir	<i>Glis glis</i>	38	0,1	3,0	114	0,2
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	538	0,9	0,8	430,4	0,6
Campagnol roussâtre	<i>Myodes glareolus</i>	11 700	18,7	0,8	9 360	14,0
Campagnol terrestre/fouisseur	<i>Arvicola terrestris/scherman</i>	214	0,3	3,0	642	1,0
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>	1	0,0	5,0	5	0,0
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	314	0,5	1,0	314	0,5
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	1 283	2,0	1,2	1 539,6	2,3
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>	36	0,1	0,3	10,8	0,0
Mulot sylvestre/à collier	<i>Apodemus sylvaticus/flavicollis</i>	31 576	50,4	1,0	31 576	47,1
Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	127	0,2	3,0	381	0,6
Souris grise	<i>Mus musculus</i>	1	0,0	0,6	0,6	0,0
Chauve-souris		21	0,0	0,5	10,5	0,0
Oiseau		3 250	5,2	2,4	7 800	11,6
Amphibien		6 486	10,4	0,5	3 243	4,3
Insecte		1 432	2,3	0,05	71,6	0,1
Reptile		9	0,0	1,0	9	0,0
Poisson		2	0,0	2,0	4	0,0
Limace		1	0,0	0,2	0,2	0,0
Total		62 667	100		67 100,5	100

Tableau II : Régime alimentaire de la Hulotte en plaine de Saône (1980-2019)

Parmi les mammifères terrestres, 16 espèces sont communes aux 2 rapaces nocturnes. Le menu de l'Effraie en ajoute 2 autres : la Crocidure leucode *Crocidura leucodon* et le Campagnol souterrain *Microtus subterraneus*, totalement absentes des 62667 proies de la Hulotte. Quant à celle-ci, elle en consomme 5 qui n'ont pas été retrouvées parmi les 41927 proies de l'Effraie : l'Hermine *Mustela erminea*, le Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*, l'Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*, le Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* et le Loir *Glis glis*.

En ce qui concerne les espèces communes aux 2 chouettes, les pourcentages varient considérablement.

- musaraignes : les mêmes espèces, 10 fois moins, tant en abondance qu'en biomasse chez la Hulotte, la Musaraigne carrelet/couronnée y étant toutefois nettement plus présente que la Crocidure musette.
- Taupe : tout juste la tendance inverse, 40 à 50 fois plus chez la Hulotte.
- Belette : plus rare chez l'Effraie, mais ne constitue une proie de base pour aucune des 2 espèces.
- Gliridés : peu de différence pour le Lérot, mais nettement plus de Muscardin chez la Hulotte (voir le paragraphe discussion).
- pas de surprise chez les campagnols : le Campagnol des champs domine largement chez l'Effraie et le campagnol des bois (roussâtre) chez la Hulotte, synchronisation parfaite entre les prédateurs et leurs proies quant aux milieux fréquentés.
- même remarque pour les mulots, petits rongeurs nettement forestiers.
- Rat des moissons : au contraire, logiquement moins présent en forêt, donc parmi les proies de la Hulotte.
- Souris : rien d'étonnant non plus à sa quasi absence dans les pelotes de Hulotte.
- Chiroptères : pas plus que sa cousine, la Hulotte ne représente un danger pour les populations de Chauve-souris. Pas de nouvelle espèce chez la Hulotte.
- oiseaux : nettement plus représentés chez la Hulotte, tant en quantité qu'en qualité (une bonne soixantaine d'espèces différentes, cf. liste détaillée (BAUDVIN 2022)).
- amphibiens et pas seulement grenouilles : les 3 espèces de *Rana* se retrouvent dans les pelotes des deux nocturnes ainsi que la Rainette. Amphibiens supplémentaires chez la Hulotte : le Crapaud commun *Bufo bufo*, l'Alyte accoucheur *Alytes obstetricans* et le Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*.
- insectes : nettement plus nombreux chez la Hulotte, mais pas plus nourrissants. Espèces dominantes chez la chouette forestière : le Carabe des bois *Carabus nemoralis*, le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*, les géotrupes indéterminés *Geotrupes sp* et le Hanneton commun, déjà mentionné chez l'Effraie.
- divers : absents chez l'Effraie, mais présents chez la Hulotte, les reptiles (presque exclusivement l'Orvet fragile *Anguis fragilis*), les poissons et les limaces, toutes proies en nombres dérisoires.

Variations temporelles. (tableau III)

		X	ABONDANCE						BIOMASSE					
			1976-1979		2015-2020		1976-2020		1976-1979		2015-2020		1976-2020	
Nom vernaculaire	Nom scientifique		nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
Musaraigne pygmée	<i>Sorex minutus</i>	0,2	493	2,3	98	0,5	591	1,4	98,6	0,6	19,6	0,1	118,2	0,3
Musaraigne carrelet/couronnée	<i>Sorex araneus/coronatus</i>	0,4	3 842	17,8	1 194	5,9	5 036	12,0	1 536,8	9,1	477,6	2,7	2 014,4	5,8
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>	0,6	215	1,0	64	0,3	279	0,7	129	0,8	38,4	0,2	167,4	0,5
Crocidure leucode	<i>Crocidura leucodon</i>	0,4	70	0,3	13	0,1	83	0,2	28	0,2	5,2	0,0	33,2	0,1
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	0,4	3 163	14,7	3 511	17,3	6 674	15,9	1 265,2	7,5	1 404,4	7,9	2 669,6	7,7
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	2,4	48	0,2	7	0,0	55	0,1	115,2	0,7	16,8	0,1	132	0,4
Belette	<i>Mustela nivalis</i>	2,0	3	0,0	2	0,0	5	0,0	6	0,0	4	0,0	10	0,0
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>	2,4	31	0,1	7	0,0	38	0,1	74,4	0,4	16,8	0,1	91,2	0,3
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	0,8	22	0,1	7	0,0	29	0,1	17,6	0,1	5,6	0,0	23,2	0,1
Campagnol roussâtre	<i>Myodes glareolus</i>	0,8	722	3,3	427	2,1	1 149	2,7	577,6	3,4	341,6	1,9	919,2	2,6
Campagnol terrestre/fouisseur	<i>Arvicola terrestris/scherman</i>	2,4	163	0,8	329	1,6	492	1,2	391,2	2,3	789,6	4,4	1 180,8	3,4
Campagnol souterrain	<i>Microtus subterraneus</i>	0,8	118	0,6	130	0,6	248	0,6	94,4	0,5	104	0,6	198,4	0,6
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	1,0	7 422	34,4	10 521	51,8	17 943	42,8	7422	43,8	10 521	59,1	17 943	51,6
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	1,2	1 073	5,0	604	3,0	1 677	4,0	1 287,6	7,6	724,8	4,1	2 012,4	5,8
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>	0,3	125	0,6	136	0,7	261	0,6	37,5	0,2	40,8	0,2	78,3	0,2
Mulot sylvestre/à collier	<i>Apodemus sylvaticus/flavicollis</i>	1,0	3 247	15,0	2 949	14,5	6 196	14,8	3 247	19,1	2 949	16,6	6 196	17,8
Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	2,4	75	0,4	70	0,3	145	0,3	180	1,1	168	1,0	348	1,0
Souris grise	<i>Mus musculus</i>	0,6	202	0,9	32	0,2	234	0,6	121,2	0,7	19,2	0,1	140,4	0,4
Chauve-souris		0,5	7	0,0	4	0,0	11	0,0	3,5	0,0	2	0,0	5,5	0,0
Oiseau		1,0	147	0,7	82	0,4	229	0,6	147	0,9	82	0,5	229	0,7
Amphibien		0,5	334	1,5	141	0,7	475	1,1	167	1,0	70,5	0,4	237,5	0,7
Insecte		0,05	72	0,3	5	0,0	77	0,2	3,6	0,0	0,25	0,0	3,85	0,0
Total			21 594	100	20 333	100	41 927	100	16 950,4	100	17 801,15	100	34 751,55	100

Tableau III : Variations temporelles dans le régime alimentaire de l'Effraie

Les 2 lots de pelotes d'Effraie ont été récoltés dans la même zone géographique mais dans des intervalles de temps suffisamment éloignés (1976-79 et 2015-20, soit une quarantaine d'années) pour vérifier l'existence d'éventuelles variations entre le 2 lots.

Seules seront prises en compte les espèces atteignant au moins 25 individus pour les 2 lots, ce qui exclut la Belette et les chauves-souris. Toutes les différences relevées sont significatives (test chi2, au seuil de 0.001, sauf pour le Muscardin, au seuil de 0.05). C'est ainsi qu'ont été constatées 3 tendances :

- stabilité : 4 proies se trouvent dans cette catégorie = le Campagnol souterrain, le Rat des moissons, les mulots et le Surmulot.
- diminution : la très grande majorité des espèces
 - . 5 avec diminution faible à moyenne : Lérot, Muscardin, Campagnol roussâtre, Campagnol agreste et oiseaux ;
 - . 8 avec diminution forte à très forte : la Musaraigne pygmée, la Musaraigne carrelet/couronnée, la Crossope aquatique, la Crocidure leucode, la Taupe, la Souris grise, les amphibiens et les insectes.
- augmentation : 3 espèces = la Crocidure musette, le Campagnol terrestre/fouisseur et le Campagnol des champs.

Comparaison avec la Hulotte (tableaux III et IV).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	X	ABONDANCE										BIOMASSE									
			1980-1989		1990-1999		2000-2009		2010-2019		1980-2019		1980-1989		1990-1999		2000-2009		2010-2019		1980-2019	
			nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
Musaraigne pygmée	<i>Sorex minutus</i>	0,2	56	0,4	14	0,1	8	0,1	4	0,0	82	0,1	11,2	0,1	2,8	0,0	1,6	0,0	0,8	0,0	16,4	0,0
Musaraigne carrelot/couronnée	<i>Sorex araneus/coronatus</i>	0,4	648	4,5	386	3,0	307	1,9	337	1,8	1 678	2,7	259,2	1,8	154,4	1,1	122,8	0,7	134,8	0,6	671,2	1,0
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>	0,6	25	0,2	11	0,1	6	0,0	15	0,1	57	0,1	15	0,1	6,6	0,0	3,6	0,0	9	0,0	34,2	0,1
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	0,4	46	0,3	33	0,3	72	0,5	74	0,4	225	0,4	18,4	0,1	13,2	0,1	28,8	0,2	29,6	0,2	90	0,1
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	3,0	633	4,4	699	5,3	989	6,2	1 085	5,7	3 406	5,4	1 899	13,3	2 097	15,2	2 967	17,0	3 255	15,1	10 218	15,2
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	4,0			1	0,0	1	0,0			2	0,0			4	0,0	4	0,0			8	0,0
Belette	<i>Mustela nivalis</i>	2,0	9	0,1	4	0,0	5	0,0	10	0,0	28	0,0	18	0,1	8	0,1	10	0,0	20	0,1	56	0,1
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	6,0	1	0,0							1	0,0	6	0,0							6	0,0
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	6,0					1	0,0	3	0,0	4	0,0					6	0,0	18	0,1	24	0,0
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>	3,0	37	0,3	50	0,4	39	0,2	29	0,2	155	0,2	111	0,8	150	1,1	117	0,7	87	0,4	465	0,7
Loir	<i>Glis glis</i>	3,0	2	0,0	4	0,0	15	0,1	17	0,1	38	0,1	6	0,0	12	0,1	45	0,3	51	0,2	114	0,2
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	0,8	147	1,0	156	1,2	135	0,9	100	0,5	538	0,9	117,6	0,8	124,8	0,9	108	0,6	80	0,4	430,4	0,6
Campagnol roussâtre	<i>Myodes glareolus</i>	0,8	3 218	22,1	2 361	18,1	2 689	16,9	3 432	17,9	11 700	18,7	2 574,4	18,0	1 888,8	13,7	2 151,2	12,3	2 745,6	12,8	9 360	14,0
Campagnol terrestre	<i>Arvicola terrestris</i>	3,0	60	0,4	52	0,4	45	0,3	57	0,3	214	0,3	180	1,3	156	1,1	135	0,8	171	0,8	642	1,0
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>	5,0					1	0,0			1	0,0					5	0,0			5	0,0
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	1,0	166	1,1	44	0,3	45	0,3	59	0,3	314	0,5	166	1,2	44	0,3	45	0,3	59	0,3	314	0,5
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	1,2	376	2,6	313	2,4	201	1,3	393	2,1	1 283	2,0	451,2	3,2	375,6	2,7	241,2	1,4	471,6	2,2	1 539,6	2,3
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>	0,3	16	0,1	4	0,0	8	0,1	8	0,0	36	0,1	4,8	0,0	1,2	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0	10,8	0,0
Mulot sylvestre/à collier	<i>Apodemus sylvaticus/flavicollis</i>	1,0	6 462	44,4	6 418	49,1	8 585	54,0	10 111	52,8	31 576	50,4	6 462	45,3	6 418	46,5	8 585	49,2	10 111	46,9	31 576	47,1
Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	3,0	32	0,2	24	0,2	21	0,1	50	0,3	127	0,2	96	0,7	72	0,5	63	0,4	150	0,7	381	0,6
Souris grise	<i>Mus musculus</i>	0,6							1	0,0	1	0,0									0,6	0,0
Chauve-souris		0,5	5	0,0	4	0,0	6	0,0	6	0,0	21	0,0	2,5	0,0	2	0,0	3	0,0	3	0,0	10,5	0,0
Oiseau		2,4	407	2,8	598	4,6	850	5,4	1 395	7,3	3 250	5,2	976,8	6,8	1 435,2	10,4	2 040	11,7	3 348	15,5	7 800	11,6
Amphibien		0,5	1 765	12,1	1 671	12,8	1 490	9,4	1 560	8,1	6 486	10,4	882,5	6,2	835,5	6,1	745	4,3	780	3,6	3 243	4,8
Insecte		0,05	438	3,0	218	1,7	364	2,3	412	2,1	1 432	2,3	21,9	0,2	10,9	0,1	18,2	0,1	20,6	0,1	71,6	0,1
Reptile		1,00					4	0,0	5	0,0	9	0,0					4	0,0	5	0,0	9	0,0
Poisson		2,00	1	0,0					1	0,0	2	0,0	2	0,0					2	0,0	4	0,0
Limace		0,2			1	0,0					1	0,0			0,2	0,0					0,20	0,0
Total			14 550	100	13 066	100	15 887	100	19 164	100	62 667	100	14 281,5	100	13 812,2	100	17 451,8	100	21 555	100	67 100,5	100

Tableau IV : Variations temporelles dans le régime alimentaire de la Hulotte

Pour les proies communes aux deux rapaces nocturnes, il s'avère de nombreuses similitudes :

- parmi les musaraignes, seule la Crocidure musette résiste au temps ; les 3 espèces à dents rouges (les 2 *Sorex* et la *Neomys*) diminuent fortement, tout comme les amphibiens et les insectes ;
 - les 2 Gliridés (Lérot et Muscardin) diminuent moins massivement ;
 - les effectifs de Campagnol roussâtre et de Campagnol agreste s'amenuisent peu ;
 - le Rat des moissons n'offre pas des nombres suffisamment élevés lors des différentes décennies Hulotte pour être significatifs ;
 - la stabilité du Surmulot ;
 - la Souris grise peut difficilement être comparée ;
- 5 proies ne suivent pas des tendances identiques chez les deux nocturnes :
- la Taupe : diminution chez l'Effraie, stable chez la Hulotte ;
 - le Campagnol terrestre : augmentation chez l'Effraie, stable chez la Hulotte ;
 - le Campagnol des champs : augmentation chez l'Effraie, diminution chez la Hulotte ;
 - les mulots : stables chez l'Effraie, augmentation chez la Hulotte ;
 - les oiseaux : diminution chez l'Effraie, augmentation chez la Hulotte



Photo IV : Jeunes Effraies prêtes pour le prochain repas (photo Reynald Hézard)

DISCUSSION.

Analyse en abondance et en biomasse.

- les musaraignes ont toujours été appréciées par l'Effraie. Elles peuvent constituer plus de 50 % des proies capturées sur 34866 proies (van der STRAETEN et ASSELBERG 1973).
- la Taupe constitue une proie de taille pour l'Effraie, ce qui explique pour beaucoup sa faible présence dans son régime alimentaire. Elle ne se rencontre hors du sol que lors d'occasions limitées : les périodes de sécheresse (GODIN 1975), quand elle amasse des matériaux pour la construction de son nid (HAINARD 1962) et quand les jeunes chassés par leur mère doivent chercher un territoire pour s'installer (SOUTHERN 1969).
- la Belette n'est pas ciblée en tant que proie, mais confondue avec un Campagnol des champs ou terrestre quand elle sort d'une de leurs galeries où elle est allée chercher pitance. De plus ses mouvements rapides et énergiques et son agilité ne la prédisposent pas à constituer une proie facile à capturer.
- le Lérot fréquente beaucoup les habitations humaines et leurs alentours, tout particulièrement les vergers. Il ne faut pas oublier qu'il hiberne une bonne partie de l'année dans les greniers, cavités naturelles ou nichoirs et que dans ces conditions il n'est pas « disponible » en permanence pour l'Effraie. Enfin, la forte taille des adultes, un peu comme celle des Taupes, le préserve des serres de l'Effraie.
- le Muscardin, à peine plus petit que les proies « prioritaires » de l'Effraie (Campagnol des champs et mulots) ne rivalise pas avec celles-ci. L'espèce ne connaît pas les

pullulations des campagnols et des mulots. Comme le Lérot, il passe la moitié de l'année à dormir. Il vit très majoritairement dans des clairières, lisières, haies touffues, construisant ses nids dans des ronciers dont il apprécie les fruits. Sa capture n'y a rien d'aisée.

- le Campagnol roussâtre n'est pas que sylvicole. Il fréquente aussi les lisières, les buissons, les haies, mais n'a rien d'une espèce de milieu ouvert pouvant convenir aux chasses de l'Effraie comme son cousin des champs.
- le Campagnol terrestre : les individus trouvés comme surplus de proies aux sites de nidification auprès de jeunes Effraies appartenaient très majoritairement aux classes d'âge juvéniles et subadultes, leur masse moyenne s'établissant à une soixantaine de grammes.
- le Campagnol souterrain : apparemment ses effectifs peu abondants, surtout pour une espèce de campagnol, expliquent sa présence relativement discrète dans la liste de proies des Effraies de la plaine de Saône. Cette espèce mérite incontestablement un peu plus de considération et de recherches.
- le Campagnol des champs, proie par excellence de l'Effraie, quasiment en tous temps et en tous lieux. Tout au moins là où il est présent. Son cycle reproducteur avec une pullulation tous les 3-4 ans en moyenne (parfois 2 ou 5) permet à ses prédateurs de reconstituer leurs effectifs rapidement après un hiver rigoureux. Exemple : dans le cadre d'une étude réalisée par l'association « la Choue », 13 jeunes Effraies ont été baguées en 2013 (effondrement des populations de Campagnol des champs) et 1370 en 2015 (année de pullulation), pour les mêmes efforts de suivi sur le terrain.
- le Campagnol agreste se retrouve rarement dans les mêmes pelotes que le Campagnol des champs. Dans une précédente publication (BAUDVIN 1983), nous avons « épluché » les composants de chaque pelote afin de distinguer d'éventuelles tendances. Ce que nous avons appelé « l'associativité interspécifique », proies capturées par l'Effraie lors de ses chasses dans une même zone. Alors que le Campagnol des champs et les mulots, ubiquistes, n'indiquaient aucune prédilection particulière, les restes de Campagnol agreste se trouvaient très majoritairement en compagnie de ceux de musaraignes à dents rouges et de batraciens, confirmant sa présence en milieux humides.
- le Rat des moissons vit dans un environnement de hautes herbes et de céréales sur lesquelles il construit son nid.
- les 2 espèces de mulots se retrouvent presque partout. Leurs déplacements pour bonds les mettent sans doute plus à l'abri de l'Effraie que les cheminements sans à coups des campagnols.
- le Surmulot est bien connu pour fréquenter les habitations humaines et leurs abords, un peu comme la Souris grise. On peut donc s'étonner de sa faible participation au menu des Effraies. Pour cette espèce aussi, l'explication tient à sa forte taille (plusieurs centaines de grammes). Seuls les jeunes devenus tout juste indépendants sont à portée de serres.
- la part de la Souris dans le régime de l'Effraie est négligeable et se situe surtout en période hivernale.
- les chauve-souris ont un vol bien trop rapide pour figurer régulièrement au menu de l'Effraie.
- la faible proportion d'oiseaux confirme cette constatation. Les moineaux représentent une part importante de cette proie. Ils ne sont pas réputés pour leur agilité. De plus, les captures ont lieu essentiellement en période hivernale, quand l'Effraie a plus de difficulté à capturer ses proies habituelles et qu'elle reste plus au coeur du village.

- les amphibiens occupent une place nettement plus marquée, surtout en abondance. On les retrouve dans les pelotes en compagnie d'espèces de milieux humides : musaraignes à dents rouges et Campagnol agreste. En général, plusieurs grenouilles dans une même pelote.
- les insectes : on aurait pu s'attendre à une représentation plus marquée, notamment par rapport à ce que capture la Chevêche *Athene noctua*.

Comparaison avec la Hulotte.

La région géographique (plaine de Saône) est identique, tout comme l'altitude moyenne (200 m), la composition du sol (argile) et bien entendu les conditions météorologiques.

En revanche, 3 raisons expliquent les différences retenues entre les deux régimes alimentaires :

- la masse : 300 grammes en moyenne pour l'Effraie et presque 2 fois plus (500 grammes) pour la Hulotte ;
- la morphologie : des ailes et une queue plutôt longues et porteuses pour l'Effraie ; une stature nettement plus massive pour la Hulotte ;
- les milieux fréquentés par ces espèces et leur mode de chasse : milieu ouvert (prairies et champs), chasse à l'affût mais aussi en vol pour l'Effraie ; milieu fermé (forêt) et chasse presque exclusivement à l'affût pour la Hulotte.

A partir de là, aucune surprise à ce que l'Effraie ne capture pas des proies trop volumineuses et lourdes pour elle (Hermine, Lapin, Ecureuil, Campagnol amphibie) ou qui ne vivent pas dans son milieu de chasse (Loir). De la même manière, les assez grosses proies communes aux deux chouettes (Taupe, Lérot, Surmulot) sont proportionnellement moins représentées chez l'Effraie qui peut plus difficilement capturer les individus les plus lourds. Seul le Campagnol terrestre/fouisseur est plus consommé par l'Effraie, mais les jeunes individus en constituent la grosse majorité. Les proies avec un facteur de conversion supérieur à 1.5 sont 10 fois plus abondantes chez la Hulotte que chez l'Effraie. Quant aux 2 espèces négligées par la Hulotte (Musaraigne leucode et Campagnol souterrain), c'est tout simplement parce qu'elles ne fréquentent pas ses milieux habituels.

Pour les autres espèces présentant des différences, la plupart de celles-ci sont liées au milieu fréquenté par le prédateur et par ses proies : ouvert ou fermé. Il en va ainsi du Muscardin, des Campagnols roussâtre, terrestre, des champs et agreste, du Rat des moissons, des 2 espèces des mulots, de la Souris grise et des amphibiens.

En revanche, pour les musaraignes, il semble bien s'agir d'une attirance particulière de l'Effraie pour ces espèces ou plutôt d'un manque de répugnance à leur égard, commun à la plupart des prédateurs, tant oiseaux que mammifères. Que leur odeur particulière ne soit pas appréciée de l'odorat des mammifères, cela se conçoit, mais pour les oiseaux ? En effet, les rapaces, tant diurnes que nocturnes, ne les apprécient pas beaucoup et pourtant les petits cris poussés par les musaraignes devraient les faire repérer facilement.

Pour les oiseaux et les insectes, il semble bien que les milieux ouverts soient qualitativement et quantitativement moins riches que les milieux forestiers. Si l'Effraie a plus de difficultés que la Hulotte à capturer des oiseaux de taille assez importante, en revanche du côté des insectes, cela devrait être le contraire.

Pour les proies diverses, pas le moindre reptile, poisson ou la moindre limace parmi les proies de l'Effraie. Rien de très surprenant. Jamais la moindre trace de lombric dans les pelotes d'Effraie peut interroger.



Photo V : Bel exemple de chaîne alimentaire (photo Reynald Hézard)

Variations temporelles.

- les 4 proies stables ne méritent pas de s'y attarder : Campagnol souterrain, Rat des moissons, mulots et Surmulot.
- pour les 13 espèces/familles en diminution :
 - . 4 espèces de musaraignes sur les 5 (2 *Sorex*, *Neomys*, *Crocidura leucodon*) : les nombres sont divisés par 3 et traduisent une réalité inquiétante, constatée en Grande-Bretagne pour *Sorex araneus* (LOVE *et al* 2000), mais aussi à l'échelle de l'ensemble de l'Europe de l'ouest pour la même espèce (ROULIN 2016).
 - . Taupe : très forte diminution également, elle aussi signalée par ROULIN (2016). Une explication pourrait bien résider dans les campagnes d'empoisonnement mises en place pour lutter contre la prolifération du Campagnol terrestre/fouisseur qui colonise allègrement les galeries de la Taupe. Quand l'empoisonnement se fait par grains de céréales, la Taupe, insectivore, ne risque rien mais quand elle se réalise avec l'action de gaz dans les galeries, c'est un autre problème.
 - . Lérot : ce sympathique Gliridé au masque et aux attitudes d'Arsène Lupin voit ses bonnes vieilles habitudes campagnardes (visite des vergers, puis des greniers stockant les pommes) se réduire au fil des années. Les petits villages qui l'abritaient subissent l'urbanisation à outrance. La ceinture villageoise qui entourait les habitations laisse la place à des constructions neuves, parfois même des zones pavillonnaires, y compris dans des villages peu peuplés. Quand ce n'est pas le cas, les vergers ne sont plus entretenus comme par le passé. Beaucoup trop d'heureux propriétaires de parcelles plantées en pommiers, pruniers, cerisiers, noyers, poiriers ne voient pas (ou plus) l'intérêt de vergers qu'il faut entretenir un peu (tailler les branches et ramasser les fruits) et ils préfèrent passer les fruitiers à la tronçonneuse pour laisser la place à une piscine, ou plutôt à un trou d'eau. Heureusement quelques initiatives locales tentent de limiter les dégâts. Ainsi celle prise depuis une bonne quinzaine d'années par le Conseil Régional de Bourgogne-Franche-

Comté subventionnant généreusement la plantation de vergers conservatoires, tant pour les communes que pour les particuliers. De l'espoir pour le Lérot.

. Muscardin : la diminution n'est pas très significative et demande confirmation dans le futur. Il est vrai que les nombres de référence sont faibles.

. Campagnols roussâtre et agreste : rien de préoccupant non plus; à surveiller.

. Souris : l'effondrement des effectifs de cette proie parmi les pelotes de l'Effraie a de quoi surprendre. Un peu comme le Lérot, la Souris souffre de plus en plus de l'urbanisation, de la restauration moderne de bâtiments agricoles un peu négligés qui lui permettaient de se développer. Les granges traditionnelles avec stockage de foin et de paille qui lui servaient de refuge et de réfectoire pour l'Effraie en hiver ont laissé la place à des grands hangars métalliques avec dalles en béton au sol. Plus vraiment le lieu de vie traditionnel de la Souris grise.

. les oiseaux, les amphibiens et les insectes : diminution très préoccupante de ces trois groupes. Constatation pour les oiseaux signalée au niveau européen par ROULIN (2015). Hypothèses développées dans le paragraphe suivant. Le cas des insectes mérite d'être détaillé. Parmi les 72 spécimens du lot n°1, figuraient largement en tête la Courtilière et le Hanneton commun. Dans le lot n°2 ne figurent plus que 5 insectes ! La méthode d'étude et de détermination n'a pas varié entre les 2 lots. Et parmi ces 5 insectes, aucune Courtilière. 3 Hannetons communs et 2 Dytiques. Une confirmation de plus de la régression des insectes dans nos paysages.

- pour les 3 espèces en augmentation (Crocicide musette, Campagnols des champs et terrestre), c'est un peu le contrepois des diminutions.

Une récente publication (BOILEAU & STRENNA, 2020) sur les variations temporelles (1938-2018) du régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* en Europe de l'ouest tempérée (42° à 60° de latitude nord) n'a constaté aucune évolution entre les différentes proies. Il est vrai que les petits mammifères y sont considérés dans leur ensemble (musaraignes, Taupe, campagnols, mulots, ...), ce qui ne permet pas de distinguer une éventuelle diminution de certaines espèces (musaraignes) compensée par une augmentation d'autres (campagnols) comme dans nos résultats.

Comparaison avec la Hulotte.

Quelles sont les espèces/familles nécessitant une tentative d'explication supplémentaire ? Dans l'état actuel de nos connaissances, comme il faut toujours prendre la précaution de le dire et de l'écrire :

- pour la diminution : les musaraignes à dents rouges, le Muscardin, les Campagnols roussâtre et agreste, les batraciens, les insectes, les oiseaux (pour l'Effraie) ;

- pour l'augmentation : le Campagnol terrestre, le Campagnol des champs.

Le cas du Muscardin est à traiter à part, car pour l'instant sa régression régulière en forêt est difficilement compréhensible. Ce n'est pas une espèce de futaie, bien au contraire. Alors au vu de la sur-exploitation actuelle dans certaines forêts, avec création de vastes parcelles « à blanc », le petit Rat d'or devrait se régaler. Il adore les arbustes bas, les ronces et les épines. Il est vrai que ce n'est pas dans ces milieux que les Hulottes vont se risquer pour chasser : pas de perchoirs et pas de terrain dégagé. Il serait alors intéressant d'y poser des nichoirs à Muscardins à faible hauteur (moins d'un mètre) pour juger de la réalité. Avec pose aussi dans des parcelles d'âges différents pour pouvoir comparer.

Pour les autres espèces, deux hypothèses semblent se dégager :

- une tient au réchauffement climatique. La figure 2 indique une augmentation régulière non négligeable de 2° entre les années 1970 et 2020.

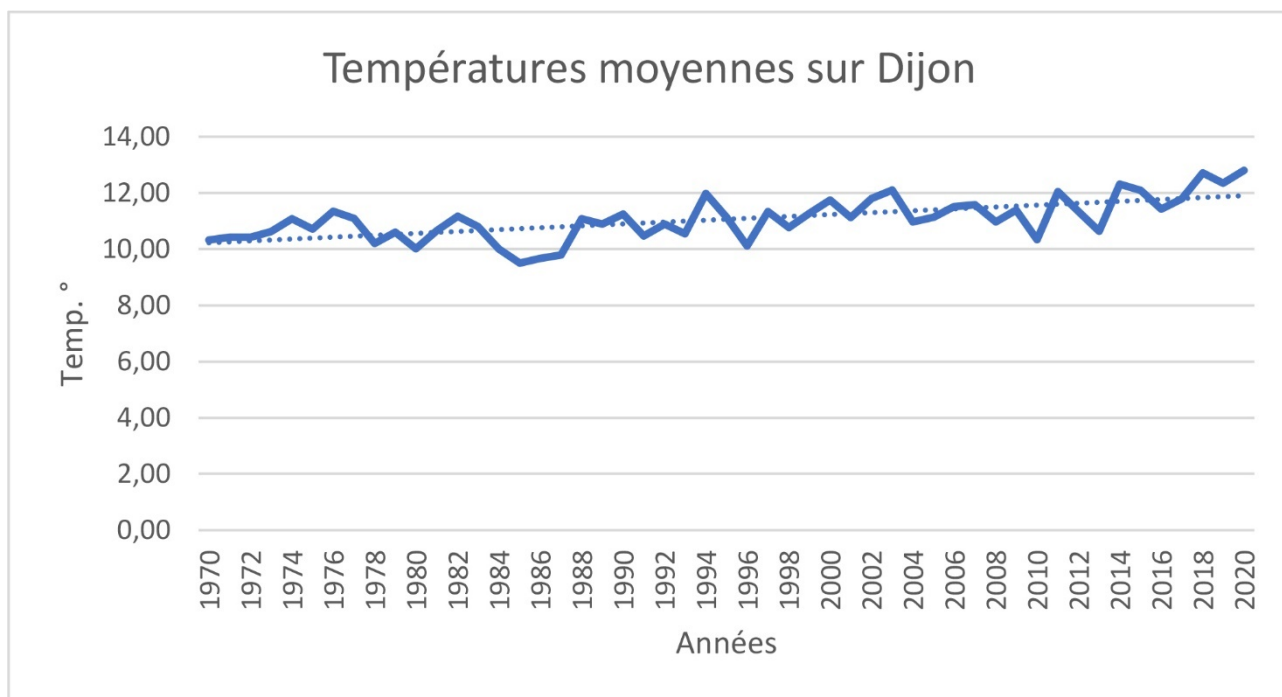


Figure II : Températures moyennes de 1970 à 2020

- Il expliquerait la raréfaction des espèces liées aux milieux humides qui diminueraient en surface et/ou en durée. Ainsi les petites mares ou autres creux d'eau (ornières par exemple) accueillant les pontes des amphibiens permettraient de moins en moins aux œufs, puis aux têtards de disposer du temps nécessaire pour accomplir leur cycle et pour se transformer en adultes. Hypothèse valable aussi pour les musaraignes à dents rouges, en forêts notamment.
- l'autre, malheureusement encore beaucoup plus convaincante, est incontestablement liée à la modification des paysages agricoles (DONALD *et al*, 2006 ; THIOLLAY, 2020). Des données fournies par les services de la DRAAF concernant un certain nombre de communes dans lesquelles ont été ramassées des pelotes d'Effraie pour les 2 lots indiquent une forte diminution de la STH (surface toujours en herbe) entre les années 1970 et 2010. Elle est remplacée d'une part par des constructions plus ou moins utiles et d'autre part par une conversion en terres agricoles cultivées. L'urbanisation est occasionnée par l'implantation de centres commerciaux et par une démographie qui ne manque pas de poser des problèmes. Quant à l'agriculture, elle agit dans plusieurs directions :
 - . les produits chimiques tuent les insectes, toutes espèces confondues. Lors des années 70, il n'était pas rare de nettoyer le pare-brise de son véhicule de temps à autre afin de voir « plus clair ». Quantité de cadavres d'insectes s'y étaient accumulés. Qu'en est-il 50 ans plus tard? Ils tuent aussi les oiseaux. A ce sujet, il est curieux de constater que la part de ceux-ci augmente dans le régime alimentaire de la Hulotte (pas ou très peu de traitements chimiques en forêt) alors que leur pourcentage plonge dans le régime alimentaire de l'Effraie. Ce qui ne manque pas d'être confirmé par le bilan des points STOC. Les espèces de milieux fermés se maintiennent, celles de milieux ouverts sont en baisse constante.
 - . mais surtout, les paysages agricoles ressemblent de plus en plus à rien. Ou tout au moins à pas grand chose. Au nom du rendement et du remboursement des prêts bancaires, les haies, les buissons et même les arbres isolés ont été déblayés sans scrupules. L'exploitation agricole reste au nom du grand-père, mais en 2 générations sa surface a été multipliée par 10 et le nombre de tracteurs par 5. Avec des conséquences sérieuses pour la biodiversité. Par exemple, la raréfaction des espèces qui n'ont plus de refuges pour

s'abriter (musaraignes à dents rouges, Campagnols roussâtre et agreste). Au contraire, pour les Campagnols terrestre et des champs, tout va de mieux en mieux. Ce qui explique leur augmentation dans le régime de l'Effraie. Une sorte de compensation à l'appauvrissement de la diversité locale des proies potentielles : faute de grives, ... L'explication n'est donc pas climatique. Simplement, leurs prédateurs n'y ont plus accès. Pourtant, ils ne manquent pas : rapaces diurnes (Buse *Buteo buteo*, Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*) et nocturnes (Effraie, Chevêche), mustélidés divers (Belette, Hermine, Fouine *Martes foina*, Martre des pins *Martes martes*, Blaireau *Meles meles*), Renard roux *Vulpes vulpes*, Chat forestier *Felis sylvestris* et autres couleuvres, Ardéidés divers ... Sauf que cet éventail de prédateurs ne dispose plus de perchoirs pour les uns et d'abris pour les autres. Ils évitent donc des cultures qui, du temps du grand-père couvraient quelques dizaines d'ares et quelques centaines d'hectares du temps du petit-fils. Conséquence de l'augmentation des Campagnols terrestre et des champs : une diminution de la production de céréales et une détérioration des récoltes de foin. Il faut donc réagir. Et que font les agriculteurs? Ils empoisonnent à grand renfort de bromadiolone et d'autres produits qui n'ont rien d'inoffensif et causent par ricochet une forte mortalité chez des espèces non cibles. Jouer à l'apprenti sorcier donne rarement de bons résultats. Sans compter la poursuite du massacre stupide du Renard, le « décampagnolisateur » le plus performant, tant pour le Campagnol des champs que pour le terrestre (plusieurs milliers par an et par Renard). Sans compter non plus l'aide apportée par ce même goupil dans la limitation de la maladie de Lyme. Mais non, il faut tuer!



Photo VI : Jeune Effraie de plus de 2 mois, forte d'environ 200 proies consommées (photo Reynald Hézard)

CONCLUSION.

L'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la durée a permis de tirer quelques conclusions quant à l'évolution de la biodiversité locale. Les résultats sont renforcés par les données d'une étude identique avec la Chouette hulotte. Il serait intéressant de comparer les résultats Effraie 1976-79 avec des plus récents pour d'autres régions naturelles de Côte

d'Or que la plaine de Saône. Par exemple lors de ces années septante, l'Auxois-Morvan présentait le plus fort pourcentage de Campagnol des champs (53.8 %) devant la Vingeanne (41.9 %), la plaine de Saône (34.4 %) et le Châtillonnais (26.8 %). Qu'en est-il actuellement ? Le suivi d'autres espèces de prédateurs, oiseaux ou mammifères, confirmerait encore plus les tendances observées. Si l'on ne peut pas grand chose au niveau des conséquences du réchauffement climatique sur certaines espèces, il n'en va pas de même avec la modification des paysages agricoles. Difficile de demander aux agriculteurs de faire machine arrière. Ce qui n'interdit pas de leur faire prendre conscience de la situation, y compris celle de leur portefeuille. En Côte d'Or et en Saône-et-Loire, « la Choue » a entrepris une vaste campagne de pose de nichoirs à Effraie et à Faucon crécerelle. Plus de 500 pour l'instant et cela n'est pas terminé. Différents organismes et administrations nous soutiennent dans cette action, très bien perçue par les agriculteurs qui acceptent volontiers la lutte biologique à la place de la tentation chimique et la pose de nichoirs pour les deux espèces mentionnées sur et dans leurs bâtiments. C'est un premier temps, mais il en faut un second : l'installation de perchoirs en bordure de leurs parcelles et aussi la plantation de haies qui permettront aux oiseaux et mammifères de revenir se servir en campagnols et de se réfugier en cas de danger supposé. Tout comme les subventions importantes accordées pour la plantation de vergers conservatoires, le Conseil Régional de Bourgogne-Franche-Comté propose aussi une aide non négligeable pour la mise en place de haies naturelles. Un troisième temps serait une conversion énergétique au « bio »...

REMERCIEMENTS.

Le suivi de l'Effraie (qui n'était pas encore « des clochers » à l'époque) a débuté en 1971 en Côte d'Or. Bien évidemment, en un demi-siècle (1971-2020) la main d'oeuvre n'a pas manqué pour assurer la collecte de données dans différents domaines : reproduction, régime alimentaire, baguage, déplacements, longévité, fidélité au partenaire et/ou au site, ... Des pelotes de réjection ont été collectées très régulièrement dans les différentes régions naturelles du département. Les ramasseurs ont oeuvré tant en hauteur qu'au ras du sol en fonction de la configuration des sites de repos et de reproduction.

Un grand merci à toutes ces personnes bénévoles, motivées et passionnées qui n'ont pas jugé utile de se munir de gants et de masques pour servir la Science. La liste est longue et il serait regrettable d'oublier l'une d'entre elles, aussi le remerciement est-il collectif.

Les spécialistes de telle ou telle détermination ont été mentionnés dans le paragraphe traitant des méthodes. Sans eux le résultat final n'aurait pas été aussi complet.

L'attribution d'un programme personnel et d'une autorisation de baguage par le CRBPO et le Muséum National d'Histoire Naturelle ne concernait pas directement le régime alimentaire, mais celui-ci faisait partie d'un tout.

Les données concernant la diminution de la STH (surface toujours en herbe) entre les années 1970 et 2010 ont été fournies par Eric SEGUIN et Catherine DEMENAY (DRAAF Bourgogne-Franche-Comté).

Que dire des hébergeurs des sites de reproduction, publics ou privés? De vifs remerciements donc aux conseils municipaux des communes dont les clochers nous ont vus y exercer de réguliers exercices d'assouplissement. La transition clochers/nichoirs depuis le milieu des années 90 limite les acrobaties sur les poutres soutenant la flèche des clochers. Ces nichoirs sont occupés avec une réelle gourmandise par les Effraies et les hébergeurs de plus en plus privés assurent une action de préservation de l'espèce non négligeable. Bien évidemment, il ne faut pas oublier d'entretenir les nichoirs posés, notamment les vider de leur contenu de vieilles pelotes quand le volume intérieur diminue et ne permet plus aux jeunes d'exercer leurs pattes et leurs ailes. Ne pas le faire risquerait de provoquer la mortalité de jeunes quittant le nichoir prématurément.

Au départ, ce suivi ne bénéficiait d'aucune aide financière. Ce n'est qu'à partir du début des années 90 que différents organismes ont permis un encadrement plus sérieux de l'étude, notamment sur le plan matériel (pose de centaines de nichoirs). La SAPRR devenue APRR a nettement contribué financièrement aux actions Effraie pendant une quinzaine d'années. Le Conseil Départemental de Côte d'Or, la région Bourgogne-Franche-Comté, la DREAL Bourgogne-Franche-Comté et l'Europe assurent une relève efficace.

L'épique équipe actuelle de « la Choue » œuvre pour la préservation de l'espèce grâce à la pose de nichoirs. Un merci particulier à ses actuels et réguliers « manutentionnaires » : Alain BOUARD, Reynald HEZARD (qui assure le suivi photographique des différents épisodes) Denis JOLIET (le maître d'œuvre) et Gérard OLIVIER, le secrétaire très efficace qui a par ailleurs mis en bon ordre cet article, notamment les figures et les différents tableaux.

BIBLIOGRAPHIE.

BAUDVIN (H.) 1983. - Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba*. *Le Jean le Blanc*, XXII : 1-108.

BAUDVIN (H.) 2022. - Le régime alimentaire de la Chouette hulotte *Strix aluco* dans quelques forêts bourguignonnes : 1980-2019. *Alauda*, 90 : 87-106.

BOILEAU (N.) & STRENNA (L.) 2021. - Variations spatiales et temporelles du régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* dans l'ouest paléarctique. *Alauda*, 89 : 61-74.

DONALD (P.F.), SANDERSON (F.J.), BUTFIELD (I.J.) & VAN BOMMEL (F.P.J.) 2006. - Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds 1990-2000. *Agr. Ecosyst. Environ.*, 116 : 189-196.

GODIN (J.) 1975. - Données sur le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Belgique et dans le nord de la France. *Aves*, 12 : 105-126.

HAINARD (R.) 1962. - Les mammifères sauvages d'Europe vol. II *Delachaux et Niestlé*. Neuchâtel.

LOVE (R.A.), WEBON (C.), GLUE (D.E.) & HARRIS (S.) 2000. - Changes in the food of British Barn Owls *Tyto alba* between 1974 and 1997. *Mammal Review*, 30 : 107-129.

ROULIN (A.) 2015. - Spatial variation in the decline of European birds as shown by the Barn Owl *Tyto alba* diet. *Bird study*, 62 : 271-275.

ROULIN (A.) 2016. - Shrews and moles are less often captured by European Barn Owls *Tyto alba* nowadays than 150 years ago. *Bird Study*, 63 : 559-563.

SOUTHERN (H.N.) 1969. -. Prey taken by Tawny Owls *Strix aluco* during the breeding season. *Ibis*, 111 : 293-299.

THIOLLAY (J.-M.) 2020. - Evolution et conservation des rapaces diurnes en France métropolitaine. *Alauda*, 88 : 45-58.

VAN der STRAETEN (E.) & ASSELBERG (R.) 1973. - Het voedsel van der kerkuil *Tyto alba* in België. *Gerfaut*, 63 : 149-159.