

DORTOIRS URBAINS ET DISPERSION DIURNE DES
ETOURNEAUX Sturnus vulgaris AU PAYS DE LIEGE EN 1978-79.

par M. METZMACHER, A. GUIOT, J.P. JACOB, J.CI. RUWET.

ABSTRACT.

During the last decade, starlings have built up considerable urban populations in the city of Liege, causing much trouble to inhabitants in the vicinity of roosting sites. This success might be attributed to the sheltered situation of the city in a deep valley, abundance of large trees in green spaces along banks of the river Meuse and in public parks, good situation amid pastures in the countryside, and on important migration routes.

Before any attempt to reduce this undesirable population, the city's authorities have promoted a research on the localisation, evaluation, evolution of roosting groups, as well as on pre-roosting routes and diurnal dispersion. It is clear that fluctuations in the attendance at one peculiar roosting site is understandable only in being replaced in the context of breeding cycle, migration influx, weather conditions, food disponibilities, and man-made disturbance. Understanding starlings' population success and evolution needs long-term and large-scale coordinated researches at regional and continental level.

INTRODUCTION.

Aux termes d'une convention signée avec l'Echevinat de la Qualité de la Vie et de l'Environnement de la Ville de Liège, le service d'Ethologie de l'Université s'est engagé en 1977 dans l'étude des dortoirs urbains d'Étourneaux Sturnus vulgaris L.

Jusqu'aux années soixante, les dortoirs urbains étaient peu importants et ne constituaient guère qu'une curiosité. Les grosses concentrations se situaient en dehors de la ville (Alleur, Vivegnis, Ruwet 1958 ; Piron, 1959). Ces dernières années, les dortoirs urbains se sont singulièrement multipliés et agrandis, provoquant des réactions de plus en plus hostiles des citoyens : les cris gênent et irritent les habitants, les fientes souillent le sol, les voitures, les bancs publics et dégagent en s'accumulant des odeurs difficilement supportables lors des jours chauds et humides de l'été (Gilon, 1979).

La ville était décidée à réduire ces nuisances mais souhaitait que toute action fut basée sur une étude du problème. Un des aspects de l'étude consistait à localiser et inventorier les dortoirs, à estimer les effectifs des étourneaux, à déterminer leur origine et leur dispersion journalière dans les campagnes environnantes.

Contribution du laboratoire d'Ethologie et Psychologie animales, section "Ethologie appliquée", Institut de Zoologie de l'Université, 22, quai Van Beneden - B-4020 LIEGE.

Le présent article dresse le bilan des informations sur la distribution et la fluctuation des effectifs des étourneaux aux dortoirs de Liège en 1978-79 et sur les allers-retours journaliers des oiseaux entre ces dortoirs et les zones de nourrissage dans l'arrière-pays. Il s'interroge aussi sur les fonctions possibles du comportement grégaire des étourneaux.

METHODES.

Les oiseaux ont été étudiés et leurs effectifs évalués, tant sur les lignes de vol reliant dortoirs et zones de nourrissage, soir et matin, qu'aux dortoirs urbains eux-mêmes.

Les lignes de vol entre ville et campagne ont été déterminés à partir de points d'observation fixes. La localisation des dortoirs a été facilitée par les informations fournies par J. Tahon (com. pers.) et les services de l'Echevinat.

Au dortoir, le dénombrement des oiseaux était obtenu par comptage et (ou) estimation des groupes à leur arrivée, les observateurs se plaçant de façon à avoir la vue la plus dégagée sur celui-ci. Après la chute des feuilles, et grâce à l'éclairage urbain, des dénombrements nocturnes ont été possibles. Parfois, il était nécessaire de provoquer le déplacement d'étourneaux logés dans des feuillages persistants vers des arbres voisins dénudés. Une équipe réduite d'observateurs pouvait dès lors dénombrer en une seule nuit l'ensemble des dortoirs. Ce genre de comptage est nettement plus précis que des dénombrements d'oiseaux en vol arrivant au dortoir, notamment lorsque les bandes sont peu importantes et volent bas, comme ce fut le cas en janvier 1979. Ainsi, l'écart entre les deux méthodes de dénombrement était de 40 %, en faveur des comptages nocturnes en janvier 1979, contre seulement 20 % en décembre 1978.

Un dernier moyen d'estimer la population d'étourneaux venant dormir à Liège était d'additionner les chiffres obtenus par comptage sur les différentes lignes de vol à la limite de l'agglomération. L'imprécision de cette méthode était accentuée par le fait que, manquant d'observateurs pour ceinturer complètement la ville, nous devions étaler les comptages sur plusieurs jours. D'une manière générale, les chiffres produits sont des estimations et non des dénombrements exacts. Les dénombrements d'oiseaux grégaires posent en effet de multiples problèmes. Dans le cas présent, il fallait estimer très rapidement, dans des conditions de visibilité souvent médiocres, des groupes parfois fort importants.

Remarquons que ce genre de travail exige beaucoup de concentration de la part de l'observateur, surtout en ville où de nombreux bâtiments masquent l'arrivée de certains groupes. Ceci entraîne des erreurs par omission surtout si la cadence des retours est élevée. Un certain entraînement est donc nécessaire. Le principe de la technique de dénombrement consiste à estimer le plus exactement possible une fraction du groupe (10, 50, 100, ...) et de la reporter ensuite autant de fois que nécessaire sur l'ensemble (pour complément d'information sur la méthode, voir par exemple Dervieux et al., 1980). Cette technique est difficile lorsqu'on a affaire à des groupes compacts (cas fréquent chez l'étourneau) et l'erreur, généralement une sous-estimation, risque d'être forte si la bande est importante. A ce niveau,

la photographie d'un nombre suffisant de groupes, parfaitement réalisable avec une pellicule sensible, permet d'évaluer d'une manière satisfaisante ces imprécisions.

DISTRIBUTION-LOCALISATION DES DORTOIRS.

A Liège, les dortoirs sont concentrés dans le fond de vallée de la Meuse. Cette localisation semble déterminée d'une part par des situations plus abritées que sur le plateau, et probablement un peu plus chaudes du fait du tissu urbain, et d'autre part par la présence d'imposantes allées ou groupes de grands arbres, le long des rues et chaussées, sur les places publiques et grands parcs, sites plus appréciés, semble-t-il, que les versants de la vallée.

La localisation des dortoirs du printemps à l'automne est donnée par les figures 1 et 2. La fréquentation discontinue de certains sites s'explique essentiellement par les conséquences d'expériences de lutte acoustique qui ont provoqué des déplacements plus ou moins durables des dortoirs. Ainsi, en juin-juillet 1978, les étourneaux ont quitté le boulevard E. de Laveleye pour le quai des Ardennes ; l'effarouchement avait été réalisé au moyen d'un bruiteur électronique (Av-Alarm), mais l'effet fut de courte durée car les oiseaux se réinstallèrent suite à un phénomène d'accoutumance progressif. Une nouvelle expérience d'effarouchement, cette fois au moyen de cris de détresse de geai soigneusement enregistrés, a été menée à bien fin septembre et a donné des résultats plus durables : les oiseaux abandonnent le boulevard de Laveleye pour gagner principalement l'ensemble du quartier d'Outremeuse, les prédortoirs habituels se transformant en dortoirs. Ailleurs, on note aussi l'occupation de l'extrémité du quai des Ardennes et du parc de l'usine à Cuivre et Zinc. Enfin, une nouvelle expérience d'effarouchement réalisée fin octobre provoque le transfert des dortoirs d'Outremeuse vers les anciens dortoirs du quai des Ardennes et du boulevard E. de Laveleye. En novembre cependant, on note une faible recolonisation du quartier d'Outremeuse. La répartition des dortoirs en début d'hiver (décembre 1978) est illustrée figure 3 c. Les grands froids qui sévissent à partir du 31 décembre 1979 entraînent une certaine redistribution des étourneaux et l'abandon de plusieurs gîtes nocturnes. Un tel phénomène avait déjà été signalé par Delvingt (1961) et Brodie (1979). A partir de fin janvier, un dortoir se forme dans un bosquet d'épicéas à Beaufays. Il est probable qu'une partie des étourneaux dormant à Liège s'y soient progressivement transférés, notamment ceux provenant de la région verwiétoise. En effet, il ne subsiste plus en février-mars que de petits dortoirs situés dans des arbustes à feuilles persistantes (houx, lierre, laurier-cerise...) voire sur un bâtiment. Ces types de support diffèrent sensiblement des grands arbres préférés jusque là (tableau 1). Notons aussi que la tendance à dormir sur des bâtiments ne semble pas (encore ?) se développer à Liège, comme c'est le cas, par exemple, à Londres.

FLUCTUATIONS DES EFFECTIFS.

Les fluctuations globales des effectifs sont résumés sur la figure 4 et celles des principaux dortoirs dans le tableau 1.

En avril-mai 1978, les étourneaux dormant au boulevard de

TABEAU 1. Effectifs des principaux dortoirs liégeois en 1978-79.

LIEGE	juin	juillet	août	sept.	dec.	janvier	fév.	Mars	Vegetation utilisée
bd de l'aveleye	(1) 15.000 à 20.000		15.000 à 20.000 (*)	47.000 à 61.000	37.000 à 42.000	(1) 24.000 à 37.500	(?) 19.500 à 25.000	(1) (?) 500 à 650	Marronniers d'Inde
quai des Ardennes		(1) 60.000 à 70.000			30.000 à 35.000	< 30.000	200 à 400	3.000 à 3.500	Idem
parc d'Avroy			+	2.200 à 3.100	2.200 à 2.500	+	+	+	Marronniers, Cèdre du Liban, puis Houx
place de l'Yser				6.000 à 8.000	1.000 à 2.000		2.500 à 3.000	50 à 60	Platanes
quais de la Derivation et Bonaparte			8.000 à 10.000	30.000 à 37.000	4.000 à 4.700		+ 240	/	Platanes et Marronniers
Musee Curtius			4.500 à 5.500	+					Marronniers
bd du Centenaire				3.500 à 4.500					Idem

(*) estimation moins fiable

(1) estimation en début de mois

(2) estimation en fin de mois

+ Etoirneaux présents mais non dénombrés

Laveleye sont visiblement des non-nicheurs. L'existence de dortoirs urbains en période de nidification est connue à Bruxelles (Delvingt, 1960) et Londres (Chandler, 1979), mais ici leur nombre (30 à 35.000 oiseaux) est surprenant. J. Tahon (com. pers.) n'avait jamais noté à cette époque une telle concentration ; celle-ci ne s'est d'ailleurs par reformée les années suivantes.

Les premiers juvéniles apparaissent le 2 juin, soit peu après l'envol normal des premières couvées (Tahon, *ibid.*). Leur nombre croît rapidement et, avec l'appoint d'adultes ayant achevé leur reproduction, ils font doubler l'importance du dortoir. De juin à octobre, la population totale des dortoirs s'accroît avec, semble-t-il, un palier en août (1).

Les apports automnaux peuvent être imputés à des migrateurs empruntant l'axe privilégié qu'est le sillon mosan et peut-être aussi à des oiseaux indigènes (par exemple, ardennais) abandonnant leurs dortoirs ruraux.

La chute des effectifs fin novembre coïncide d'ailleurs avec la fin de la migration. Les raisons motivant les départs sont multiples et difficilement séparables. Parmi elles, citons la diminution des ressources alimentaires ainsi que les modifications du climat régional. Au niveau du dortoir lui-même, la variation du microclimat, suite à la chute des feuilles, est peut-être un facteur important. L'adaptation aux conditions locales pourrait se faire anticipativement et, dans cette optique, Chandler (1979) a émis l'hypothèse que des effectifs élevés ou en croissance rapide peuvent stimuler le départ d'une fraction des individus. Cette stimulation pourrait agir par l'intermédiaire de comportements sociaux tels que l'agitation au-dessus et dans les dortoirs (vols massifs en tous sens, mobilité dans le dortoir, "volume" des cris) particulièrement notable à Liège en septembre et octobre.

La recrudescence de l'activité sexuelle en automne pourrait aussi rendre certains oiseaux plus réceptifs à ces stimuli et être elle-même accélérée par ces derniers. Les travaux de Gwinner (1975) montrent en effet que certaines fonctions physiologiques sont préprogrammées chez l'étourneau et que leur maturation est susceptible d'être influencée par des facteurs de l'environnement physique et social. Une série d'interactions et de rétroactions entre des facteurs exogènes et endogènes est peut-être par conséquent à la base de certains ajustements de population dans des dortoirs urbains.

En hiver, l'importante vague de froid qui s'abat sur le pays à partir du 31 décembre 1978 provoque une diminution immédiate du nombre d'étourneaux : 77 à 84.000 exemplaires le 27 décembre et seulement 55 à 65.000 exemplaires le 3 janvier. La diminution reprend ensuite de fin janvier à mars et s'explique surtout par la formation du dortoir de Beaufays qui culmine à 25-30.000 étourneaux début mars et retombe à 5-10.000 le 28 mars ; cette nuit-là, une capture au filet-nasse à Beaufays par la station de Zoologie appliquée de Gembloux crée une perturbation qui provoque apparemment le retour d'un petit contingent d'oiseaux très farouches dans le quartier Vennes-Ardennes.

(1) Les comptages de ce mois n'ont pas été suffisamment complets pour connaître la tendance exacte des fluctuations.

DISPERSION DIURNE.

L'aire de dispersion diurne autour des dortoirs a été déterminée en hiver à partir du développement des différentes lignes de vol ; celles-ci pouvaient atteindre 25 à 30 km (figure 5).

Dans la zone d'influence des dortoirs, la dispersion n'est par ailleurs pas homogène. Les sources de nourriture abondantes et faciles d'accès sont en principe privilégiées, comme c'est le cas en été pour les cerisiers. En hiver, le rôle potentiel des dépotoirs est souvent évoqué. Pour y apporter une ébauche de réponse, nous avons visité 26 dépôts d'immondices (tableau 2) de la province de Liège en décembre et réalisé ensuite des comptages plus fréquents sur certains d'entre eux (les plus gros).

Parallèlement, des itinéraires-échantillons ont été réalisés de décembre à mars en milieu rural en vue d'y préciser la distribution des étourneaux et notamment les habitats d'alimentation.

Les dépôts d'immondices et décharges publiques.

Un total de 8.914 étourneaux ont été dénombrés sur les 26 dépôts dont 8.300, soit 93 %, sur les cinq plus grands (Grand Hallet : 3.000 ; Omal : 2.500 ; Bombaye : 1.400 ; Dison : 900 et Montzen : 500). Les deux premiers sont situés en Hesbaye, les trois autres dans le pays de Herve (figure 5). Ce total ne représente qu'une petite minorité de la population régionale de décembre, au mieux 10 %, si l'on considère que 80.000 oiseaux dorment à Liège et 100.000 environ à Ambresin qui drainent alors les oiseaux de la région Hannut-Waremme.

La présence de grands nombres de Laridés particulièrement audacieux sur les décharges peut être un facteur limitant le taux de fréquentation par l'étourneau.

Les cinq grands dépôts sont les seuls qui, en plus d'étourneaux et Laridés, hébergent aussi en nombre des Corvidés et des moineaux.

A l'exception d'un dépôt d'importance moyenne à Waismes, tous les autres sont petits et alimentés plus épisodiquement. Les étourneaux y sont présents (16 décharges sur 21), mais en petit nombre (max. 150 ex., en moyenne 40 ex.) de même que les Corvidés ; les Laridés en sont absents.

La différence essentielle entre grands et petits dépôts tient au fait que sur les premiers la nourriture est à la fois abondante, accessible et permanente. En effet, le versage a lieu tout au long de la journée et les détritiques broyés ne sont pas simplement déposés en tas mais nivelés au bulldozer, ce qui les rend en grande partie accessibles.

Le tableau 3 résume les données recueillies de novembre à mars sur les 5 grands dépôts mentionnés ci-dessus. On gardera à l'esprit que ces comptages n'ont pas été effectués aux mêmes heures et qu'il faut par conséquent les comparer avec prudence. Par rapport à décembre, on constate que, pour les étourneaux, les valeurs du mois le plus froid (janvier) ne sont pas tellement élevées. Elles sont même plus basses encore sur la décharge d'Omal, ce qui résulte de la dispersion

TABLEAU 2. Dénombrement d'oiseaux sur 26 dépôts d'immondices de la province de Liège en décembre 1978.

N° Dépôt	Date	Etourneau	Mouette rieuse	Goéland argente	Goéland cendre	Corbeau freux	Choucas	Cornelle noire	Pie	Moineaux	Pinson des arbres	Merle noir	Autres
1 Montzen	11	500	350	60	1	50	120	80	3	100	15	?	
2 Dison	12	900	550	400	8	20	-	80	1	170	10	-	Bergeronnette grise : 1
3 Battice sud	12	-	-	-	-	-	-	3	2	5	1	1	
4 Battice nord 1	11	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
5 Battice nord 2	11	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	
6 Battice est	11	-	-	-	-	-	-	2	5	8	-	2	
7 Bombye	11	1.400	1.300	286	1	90	-	15	1	180	?	?	
8 La Calamine	11	150	-	-	-	-	-	-	-	90	1	-	
9 Baelen	11	60	-	-	-	-	-	1	2	30	15	2	
10 Stavelot	17	25	-	-	-	-	-	80	2	4	2	6	Geai : 1
11 Waimes	17	80	-	-	-	-	-	180	2	35	12	3	Geai : 1
12 Francorchamps	16	60	-	-	-	-	3	65	4	40	3	4	
13 Esneux	08	30	-	-	-	-	-	1	-	7	?	?	
14 Evelette	14	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	
15 Clermont s/ Huy	08	80	-	-	-	-	-	1	2	60	16	2	
16 Villers-le-Bouillet	08	2	-	-	-	6	-	-	-	15	?	?	
17 Remicourt	07	50	-	-	-	-	-	-	1	60	-	?	
18 Omal	05	2.500	85	-	-	160	8	-	4	250	10	7	Grive musicienne : 1 Bergeronnette grise : 1
19 Grand-Hallet	05	3.000	420	5	1	20	-	-	1	160	?	?	Pipit farlouse : 5
20 Praisves	05	2	-	-	-	-	-	-	1	2	2	1	
21 Fexhe le Ht Clocher	07	60	-	-	-	-	-	-	1	30	-	1	Grive musicienne : 1 Pipit farlouse : 4
22 Oreye	07	50	-	-	-	-	-	-	1	40	1	10	Linotte : 2
23 Houtain St Siméon	04	32	-	-	-	-	-	-	2	15	?	6	Grive musicienne : 1
24 Milmort	04	20	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	Pipit farlouse : 4
25 Eben Emael	18	40	-	-	-	-	-	-	2	30	15	?	Linotte : 8
26 Spa	17	50	-	-	-	-	-	-	4	50	?	?	

TABLEAU 3. Dénombrements d'oiseaux sur cinq importantes décharges publiques en 1978-79.

	Dison			Montzen			Bombaye			Omal			Grand Hallet		
	Itour-neux	Cor-vides	Lari-des	Itour-neux	Cor-vides	Lari-des	Itour-neux	Cor-vides	Lari-des	Itour-neux	Cor-vides	Lari-des	Itour-neux	Cor-vides	Lari-des
07-11	2.000	+													
08-11							500 à 700	+							
14-11							1.500 à 2.000	+	700 à 1.000						
15-11	3.000	+													
28-11							> 1.000	≥ 400	3.000 à 4.000						
05-12										2.500	170	85	3.000	20	425
11-12				500	250	410	1.400	105	1.600						
12-12	900	100	950												
03-01							800 à 1.200	1.450 à 1.500	500 à 550						
05-01	1.200 à 1.500	400	+												
08-01										200 à 300	40 à 60				
13-01							1.800 à 2.200	> 250	600 à 800						

et de l'abandon du dortoir d'Ambresin quelques jours après une opération de capture (réalisée fin décembre par Tahon, équipe de Gembloux).

En février-mars, la tendance générale est à une diminution sensible des effectifs sur les décharges. Les possibilités alimentaires se sont en effet à nouveau accrues dans les pâtures, maintenant dégelées.

On notera par ailleurs que le nombre de Corvidés culmine en janvier sur les décharges de Bombaye et de Dison et que les plus grosses concentrations de Laridés (1) sont observées en novembre à Bombaye. La faiblesse relative des effectifs de janvier à cet endroit est peut-être liée à un manque d'abreuvoirs non gelés à proximité du dépôt ; Cooke et Ross (1972), en effet, ont montré aux U.S.A. que le nombre journalier de Laridés d'une décharge est influencé notamment par l'eau disponible.

Itinéraires échantillons.

Des estimations des effectifs d'étourneaux distribués dans la campagne pendant la journée ont été réalisés en parcourant des itinéraires échantillons à faible vitesse (20-25 km/h) en voiture. Les repérages et comptages ont été réalisés par le conducteur seul à bord ; cela laisse supposer une erreur par défaut. Le principe d'observation consistait à noter tous les individus rencontrés, avec arrêt pour comptage des bandes (Tableau 4) ; les milieux où les animaux s'alimentaient ont également été notés. Ces parcours excluaient les données relatives aux décharges d'immondices et à leurs environs, mais comprenaient celles relatives aux villages et hameaux.

En Hesbaye, terre où dominent les cultures, l'itinéraire passait par Houtain St Siméon, Slins, Juprelle, Donceel, Vieux-Waleffes ; en Ardennes et au Condroz, régions de prairies et de forêts, par Banneux, Sprimont, Anthisnes, Nandrin, Clermont ; dans le pays de Herve, couvert de prairies et de vergers, par Bombaye, Aubel, Montzen, Welkenraedt, Henri-Chapelle.

Les résultats rapportés à 40 km de parcours, sont consignés dans le tableau 4 et la figure 6. La méthode utilisée étant relative, ils doivent être compris en ce sens.

(1) Mouettes rieuses (Larus ridibundus) principalement, quelques dizaines ou parfois quelques centaines de goélands argentés (Larus argentatus) et des goélands cendrés (Larus canus) en très petit nombre.

Tableau 4 : Résultats des parcours-échantillons exprimés par rapport à 40 km de trajet.

	Hesbaye	Pays de Herve	Condroz
Décembre	1.277	1.160	168
Janvier	58-63	27-32	50
Février	124	215-224	306-362
Mars	92-102	588-779	300-383

Le tableau 4 montre qu'en décembre les étourneaux semblent beaucoup plus rares en Condroz que dans les deux autres régions. Ils s'observent principalement dans les prairies, surtout en présence de bétail, dans les vergers, ainsi que dans les villages. La désaffectation des cultures est nette, principalement en Hesbaye où celles-ci représentent quelque 80 % des superficies agricoles. Il est d'autre part évident que les chiffres avancés pour les villages sont nettement sous-estimés du fait de la difficulté de prospecter ce milieu. Les bandes au gagnage sont généralement assez petites, le plus souvent quelques dizaines d'exemplaires.

En janvier, la neige et le gel concentrent les étourneaux dans les villages et nous notons une chute des effectifs recensés, dans les campagnes, analogue à celle observée dans les dortoirs liégeois.

Le dégel qui survient en février ramène les étourneaux dans leur milieu préféré, les pâturages où on les détecte aussi plus facilement. La prépondérance de la région Condroz-Ardenne peut être liée à l'installation d'un dortoir important à Beaufays.

En mars, les chiffres du Pays de Herve traduisent des passages de migrateurs ; ils sont dus essentiellement à une seule grosse bande associée à plusieurs centaines de grives. A cette époque, de nombreux individus sont aussi observés par couples.

MOUVEMENTS DE RETOUR VERS LES DORTOIRS.

En fin de journée, les étourneaux se concentrent tout en se rapprochant des dortoirs. Les premiers rassemblements, généralement peu importants, se forment au posé ou en vol (groupes convergeant sur un axe de vol ou oiseaux entraînés par le passage d'autres) dans les zones de gagnage. Sur le chemin du dortoir, les groupes s'arrêtent à une ou à plusieurs reprises en des endroits de stationnement jouant un rôle de concentration : les prédortoirs, qui sont régulièrement fréquentés d'un jour à l'autre, comme les dortoirs.

Distribution et importance des lignes de vol.

La dispersion et la distribution diurnes déterminent l'existence et l'importance des diverses lignes de vol dont le patron a varié au fil des mois comme le montrent les figures 3 a et 3 d. Les variations observées dépendent des effectifs dormant à Liège et de la dispersion de leurs gagnages ainsi que d'interférences avec d'autres dortoirs. Ainsi, le gros des troupes d'étourneaux au dortoir ne provenait plus en juillet du secteur sud-est à sud-ouest comme en juin, mais bien du nord-est ; ceci doit être lié à la maturation des cerises au pays de Herve ; les faibles arrivages du secteur ouest s'expliquent quant à eux par l'existence de deux importants dortoirs en Hesbaye, à Boneffe et Freloux (Engels, comm. pers.).

Moment du retour au dortoir.

L'heure du retour au dortoir est principalement fonction de l'heure du coucher du soleil (fig. 7). Toutefois, on remarque d'une part la diminution entre juin et décembre de l'intervalle séparant les premiers et les derniers arrivages (2 h. 45 à 1 h. 25 en moyenne), d'autre part que le gros des arrivées précède généralement le coucher du soleil en été puis coïncide progressivement au fil des mois avec la tombée de la nuit. Les observations de Brodie (1980) en Angleterre aboutissent aux mêmes conclusions. Les retours plus groupés et relativement plus tardifs en hiver se comprennent dans la mesure où les oiseaux doivent satisfaire l'ensemble de leurs besoins (nourriture, toilettage, etc.) en un minimum d'heures.

L'importance du dortoir a également une incidence sur l'heure à laquelle les oiseaux le regagnent : les grands dortoirs se remplissent en effet les premiers et les dortoirs secondaires parfois seulement à une heure avancée, éventuellement par émigration à partir des premiers.

Au niveau des prédortoirs, le temps d'évacuation est généralement bref, les étourneaux l'abandonnant souvent en moins de dix minutes, quelle que soit la saison. Des retardataires peuvent y stationner jusqu'après le coucher du soleil. L'arrivée au dortoir de bandes importantes correspond à l'évacuation des prédortoirs.

Un exemple de mouvements vers les dortoirs est donné par la figure 8.

Influence des facteurs climatiques.

Le déroulement des retours vers les dortoirs est influencé par les conditions atmosphériques du moment.

Le niveau d'éclairement incite apparemment les oiseaux à gagner les dortoirs plus ou moins tard, les arrivées par ciel serein tendant à être plus tardives comme le suggèrent nos observations et celles de Piron (1959), Bray et al. (1975) et Brodie (1980). Ce décalage a été noté à l'arrière-saison où un gain de temps est susceptible de permettre aux étourneaux de boucler plus facilement le cycle de leurs activités diurnes indispensables. La pluie ne nous a pas semblé influencer les retours sauf par l'entremise de la nébulosité entraînant un moindre éclairement. Le vent agit surtout sur la hauteur de vol ;

lorsqu'il souffle avec force, les bandes gagnent leurs dortoirs en rase-mottes. Dans ces circonstances, les oiseaux installent certains prédortoirs à même le sol et modifient quelque peu les lignes de vol de manière à contourner les reliefs du terrain. Les chutes de neige au cours de la journée incitent parfois les étourneaux à rapprocher leurs prédortoirs de la ville, mais apparemment sans modifier leurs lignes de vol.

Arrivées aux prédortoirs et aux dortoirs.

Les bandes qui survolent un prédortoir ou un dortoir n'y descendent pas systématiquement. Ceci est surtout vrai pour les prédortoirs. Ces descentes n'impliquent régulièrement qu'une fraction des individus ; parfois elles n'aboutissent pas, les oiseaux réintégrant le groupe en vol.

A l'entrée de la ville, les étourneaux semblent se préparer à l'atterrissage en réduisant leur altitude de vol. Leurs bandes deviennent plus compactes en même temps qu'elles s'élargissent, comme si les derniers cherchaient à rattraper les premiers.

Les plongées au dortoir peuvent être précédées de vols acrobatiques qui ont surtout lieu par beau temps (Wynne-Edwards, 1929) ou de descentes en spirale. Elles s'exécutent très rapidement, les oiseaux s'y laissant tomber ailes fermées. Elles s'effectuent souvent dans une ou plusieurs zones bien localisées du dortoir, avec redistribution ultérieure. Dans d'autres cas, elles s'opèrent avec une étonnante régularité tout au long du dortoir. Une fois posés, les oiseaux n'en sont pas pour autant calmés. Leurs cris signalent le dortoir à distance. La compétition pour les perchoirs et les alertes provoquent des envols massifs, même après la tombée de la nuit. De plus, les étourneaux se concentrent souvent dans une partie du site dortoir. A Liège, par exemple, seules des portions des longues rangées d'arbres du quai des Ardennes, du boulevard de Laveleye, ... sont occupées de manière très dense, souvent un millier et jusqu'à 3.000 oiseaux par arbre, de préférence dans la moitié supérieure.

Les déplacements concernant les groupes importants méritent une remarque complémentaire. Ils sont toujours précédés d'un court instant de silence gagnant tous les occupants du dortoir ou du prédortoir. Personne, à notre connaissance, n'a pu déterminer la cause de ce comportement chez l'étourneau. Les Corvidés (obs. pers.) et la sarcelle d'hiver (Anas crecca) (Tamisier, 1970) le présentent également, mais pour cette dernière espèce, il est déclenché à la vue d'un prédateur. Chez l'étourneau, a-t-il une origine analogue, et dans cette hypothèse pourquoi est-il actuellement utilisé dans d'autres circonstances ?

REMARQUES SUR LE GREGARISME DES ETOURNEAUX AUX DORTOIRS.

Le rassemblement d'un grand nombre d'oiseaux pour la nuit présente une série d'avantages biologiques. Il peut, par exemple, diminuer le risque individuel de capture. L'arrivée d'un prédateur peut en effet être détectée plus rapidement par un groupe d'oiseaux que par un individu isolé et l'alerte transmise en un temps record. Celle-ci peut entraîner des déplacements massifs et, avant la tombée de la nuit, des vols acrobatiques capables d'empêcher la prédation (Dickson, 1979).

Ces grands rassemblements peuvent également réduire les pertes d'énergie thermique (Francis, 1976). Cela est surtout évident lors des vagues de froid qui poussent les oiseaux à se serrer les uns contre les autres. Les dortoirs pourraient en outre constituer des centres de communication d'informations. Ainsi les oiseaux qui auraient trouvé des sources importantes de nourriture, y retourneraient le lendemain sans hésiter, et cette absence d'hésitation signalerait à leurs congénères moins chanceux la bonne direction à prendre. Cette hypothèse fut émise par Ward en 1965 pour les dortoirs de Quelea quelea, reprise en 1972 pour ceux de Ptéroclididés, discutée ensuite par Krebs (1974) pour les Ardéidés.

Par contre, le grégarisme engendre aussi des inconvénients qui ne sont pas négligeables. L'installation d'un grand nombre d'oiseaux multiplie les occasions de conflits, la tension, l'agressivité et le stress ; une plus grande promiscuité augmente par ailleurs le risque d'épidémie.

Ces rassemblements spectaculaires et bruyants sont aussi bien visibles et audibles et les prédateurs les rejoignent également pour profiter de ces "garde-manger" bien fournis (Godin et Loison, 1975 ; Libois, 1977 ; obs. pers.). Même quand leurs tentatives s'avèrent infructueuses, le nombre de dérangements supportés par le groupe est beaucoup plus élevé que celui théoriquement subi par un individu isolé (Tamisier, 1970). Enfin, ces rassemblements ont également pour effet d'accroître la longueur des trajets vers les lieux de gagnage, ce qui augmente évidemment les dépenses énergétiques des étourneaux.

Chaque comportement individuel ou de groupe est le résultat d'une subtile balance de pressions sélectives de tendances parfois opposées.

Le succès des populations d'étourneaux incite à rechercher dans leur grégarisme poussé l'origine d'un avantage global.

CONCLUSIONS.

Les observations réalisées en 1978-79 soulignent l'importance des dortoirs urbains de Liège et la complexité de leurs réseaux.

L'attrait de Liège pour l'étourneau est sans doute le résultat de toute une série de facteurs, tels que, par exemple, sa situation abritée, ses longues rangées de grands arbres proches de sources d'éclairage, sa localisation au carrefour de régions agricoles prisées par cette espèce et sur un axe de passage migratoire important.

Le cycle d'évolution annuel des dortoirs et les effectifs des populations risquent de présenter des variations non prévisibles et non explicables au niveau de la ville et, par conséquent, à celui du site-dortoir. Ces variations, qui sont fonction des migrations, du cycle de reproduction, de l'action de l'homme, des conditions climatiques et alimentaires, ne sont analysables qu'au niveau régional. La relative instabilité des dortoirs d'étourneaux interdit que cette analyse se fasse au niveau d'un seul site-dortoir.

REMERCIEMENTS.

Nous tenons à exprimer nos remerciements à M. l'Echevin Petit et à son équipe de l'Echevinat de la Qualité de la Vie et de l'Environnement, notamment M. Reynders et Mme Walthéry, avec qui nous avons traité cette enquête. Nous remercions aussi les services de la Province qui nous ont donné la liste et nous ont autorisés à accéder aux décharges publiques. Notre gratitude va enfin à nos collègues qui ont participé aux observations ou nous ont envoyé des informations : MM. Gailly, Houbart, Libois, Tahon, ainsi qu'à Mme Defawe qui a tapé le manuscrit et Mme Maes qui a dressé et dessiné les cartes et graphiques.

Légende des figures 1 à 3 d :

Fig. 1 : Tracé des lignes de vol et emplacements des prédortoirs (lettres soulignées) et dortoirs (lettres simples) dans l'agglomération liégeoise entre le 15 juin et le 15 août 1978.

Fig. 2 : Idem, en septembre 1978.

Fig. 3 a, b, c, d : Localisation et importance des lignes de vol, des dortoirs et prédortoirs de la région liégeoise en octobre, novembre, décembre 1978 et janvier 1979.
Les prédortoirs du centre-ville ne sont pas figurés.

▲	dortoirs de moins de 200 ex.
■	dortoirs de 200 à moins de 1.000 ex.
●	dortoirs de 1.000 à moins de 5.000 ex.
● ●	dortoirs de 5.000 à moins de 10.000 ex.
● ● ●	dortoirs de 10.000 à moins de 20.000 ex.
● ● ● ●	dortoirs de 20.000 à moins de 40.000 ex.
● ● ● ● ●	dortoirs supérieurs à 40.000 ex.
△, ○	petit et grand prédortoirs
☆	point d'observation
☀	terril

Lignes de vol - fig. 1 et 2 :

➔ : lignes principales
→ : lignes secondaires

- fig. 3 a et 3 d :

➤ ➤ ➤ ➤ lignes de 200 à moins de 1.000 ex.

➤ ➤ ➤ ➤
➤ ➤ ➤ ➤ lignes de 1.000 à moins de 5.000 ex.

➤ ➤ ➤ ➤
➤ ➤ ➤ ➤ lignes de 5.000 à moins de 10.000 ex.

➤ ➤ ➤ ➤
➤ ➤ ➤ ➤
➤ ➤ ➤ ➤ lignes de 10.000 à moins de 20.000 ex.

➤ ➤ ➤ ➤
➤ ➤ ➤ ➤
➤ ➤ ➤ ➤
➤ ➤ ➤ ➤ lignes de 20.000 à moins de 40.000 ex.

Dortoirs et prédortoirs :

A = boulevard de Laveleye, B = quai des Ardennes, C = verger à Fléron,
D = verger à Beyne-Heusay, E = parc de la Boverie, F = parc d'Avroy,
G = hôpital du Valdor, H = clinique de l'Espérance, I = quai Bonaparte,
J = quai de la Dérivation, K = institut de Zoologie, L = place de
l'Yser, M = musée Curtius, N = quai du roi Albert, O = église St Martin,
P = cimetière Ste Walburge, Q = parc à Milmort, R = école technique de
Herstal, S = parc de l'usine à Cuivre et à Zinc, T = parc des Domini-
cains, U = rue Soubré, V = place de Bronckart, W = hôpital de Bavière,
X = boulevard de la Constitution, Y = boulevard du Centenaire, Z = rue
Dos Fanchon, AE = quai Kurth, OE = quais Ste Barbe et des Tanneurs,
AB = parc à Chênée, BA = rue des Pitteurs, AC = jardin Botanique, CA =
rue de Serbie.

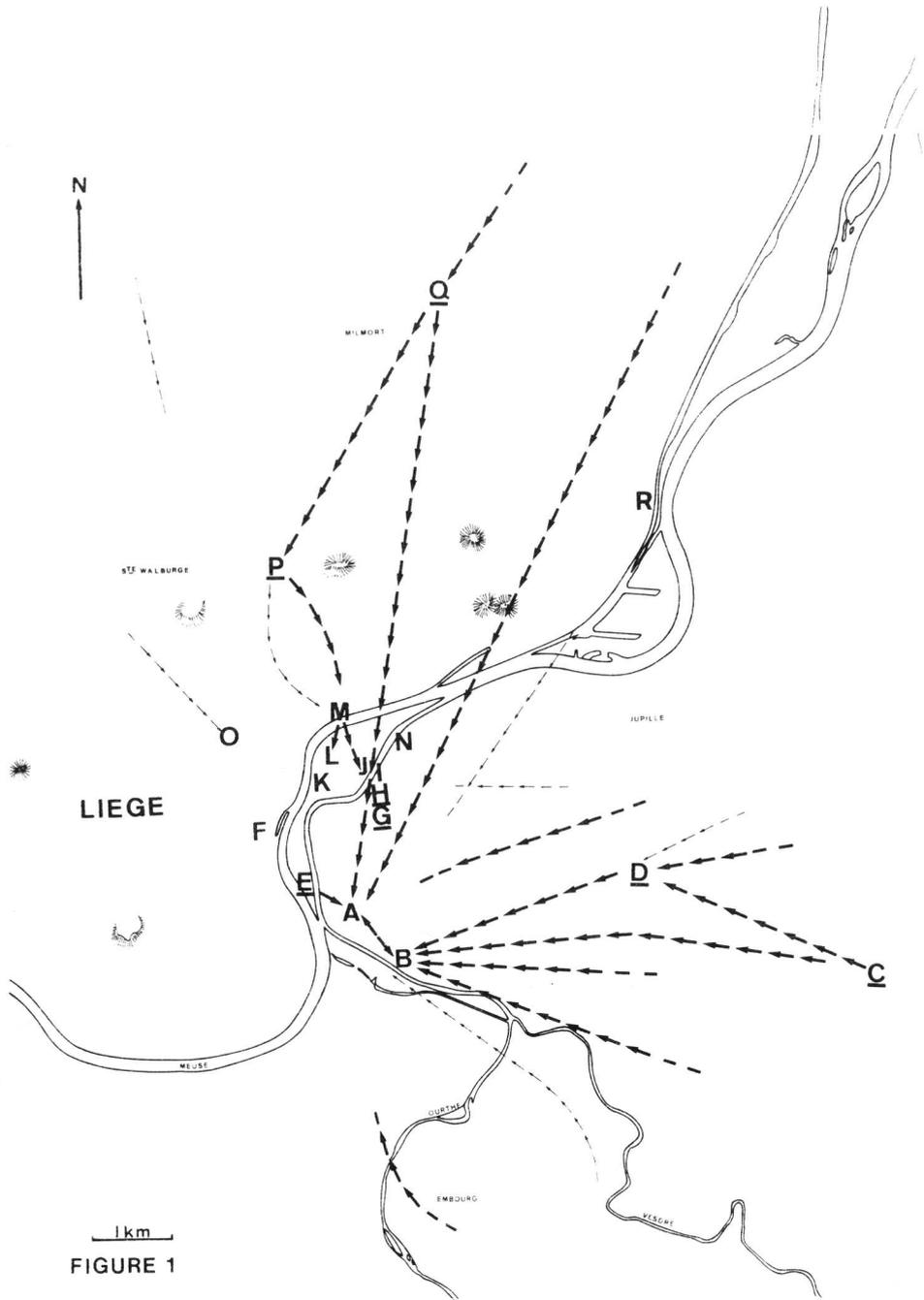


FIGURE 1

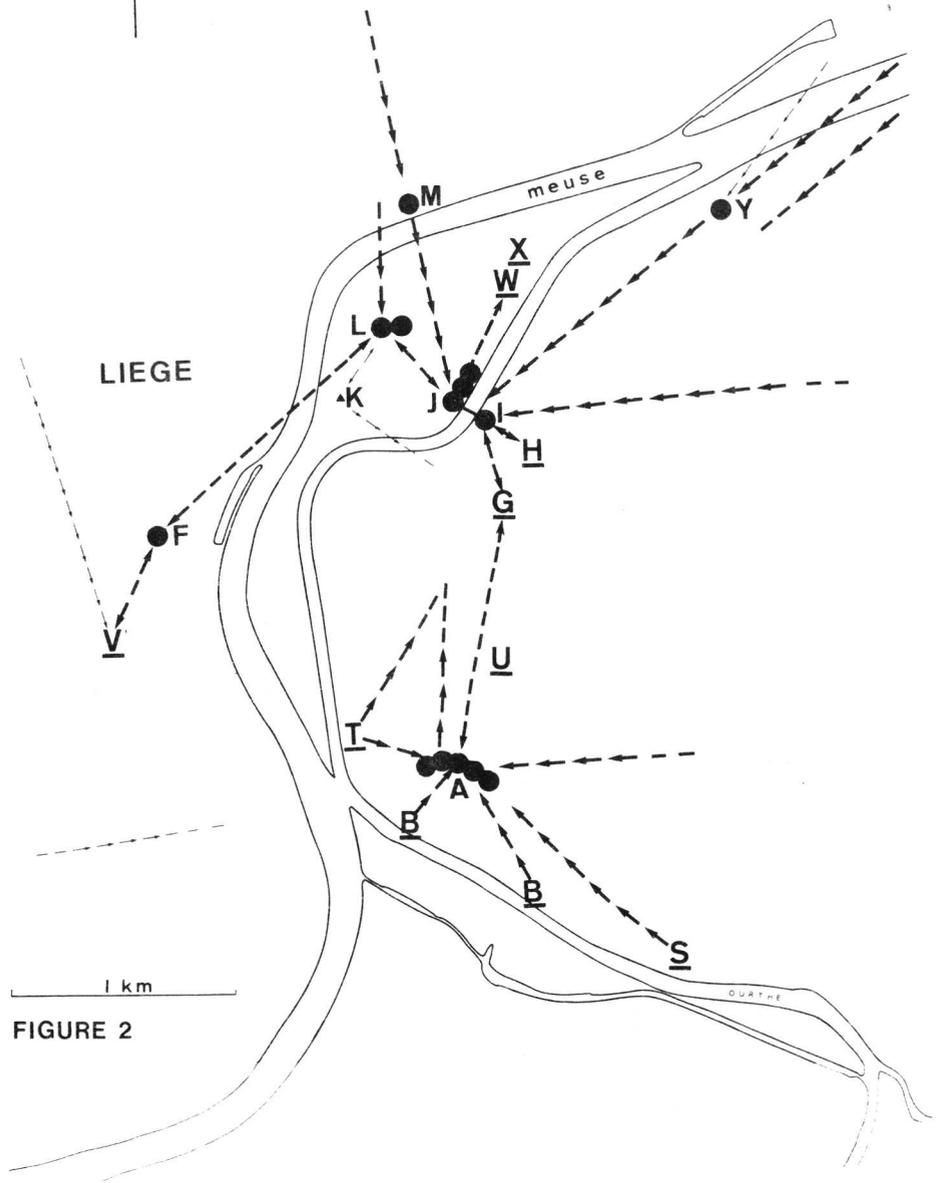
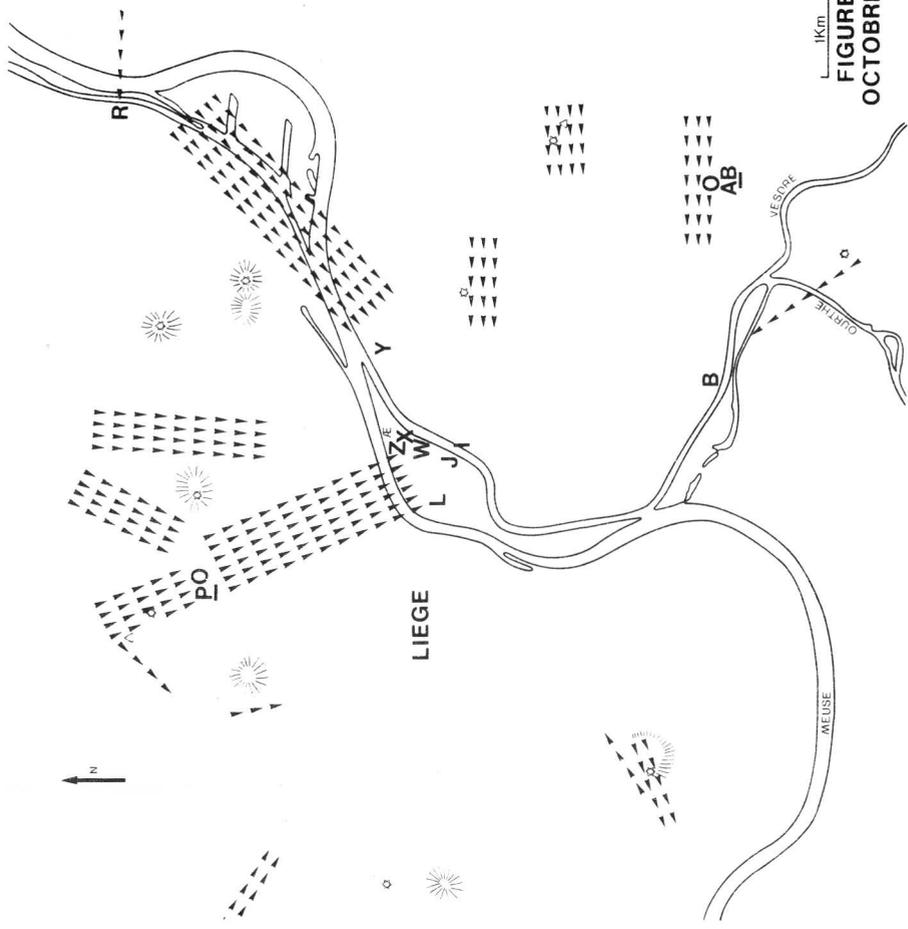


FIGURE 2



1 Km
FIGURE 3a
OCTOBRE 78

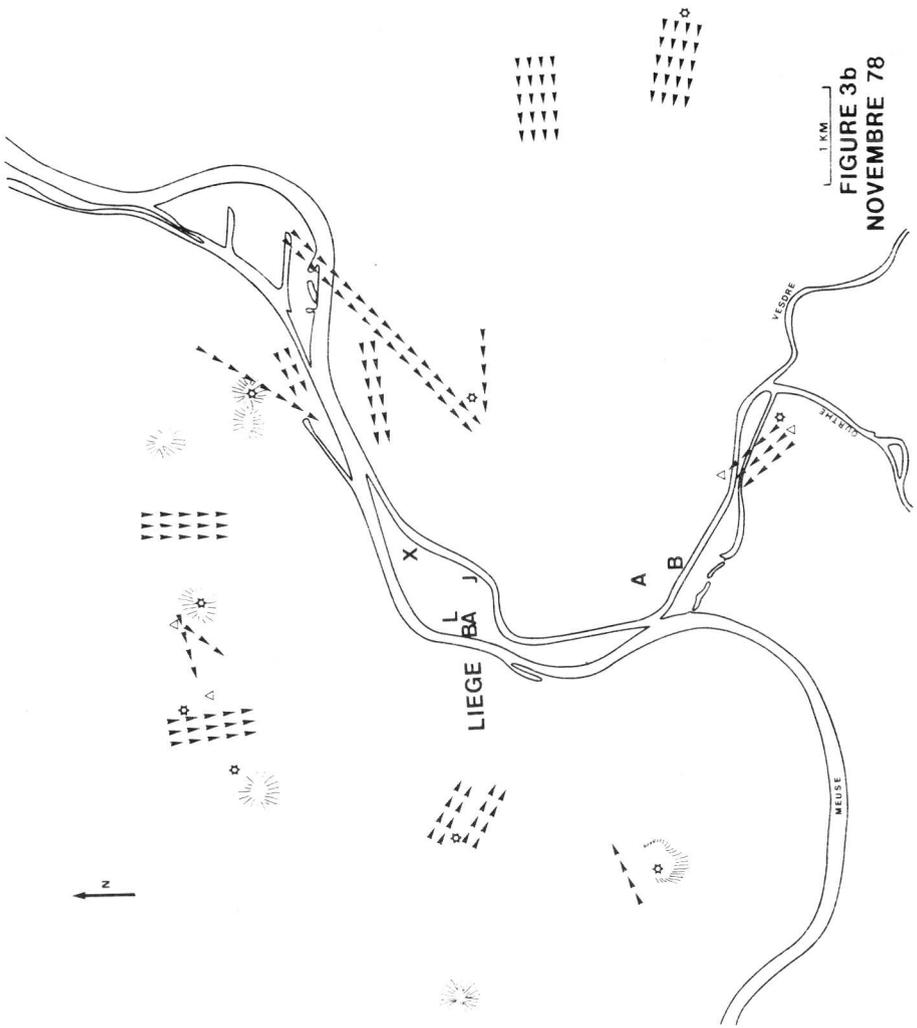


FIGURE 3b
NOVEMBRE 78

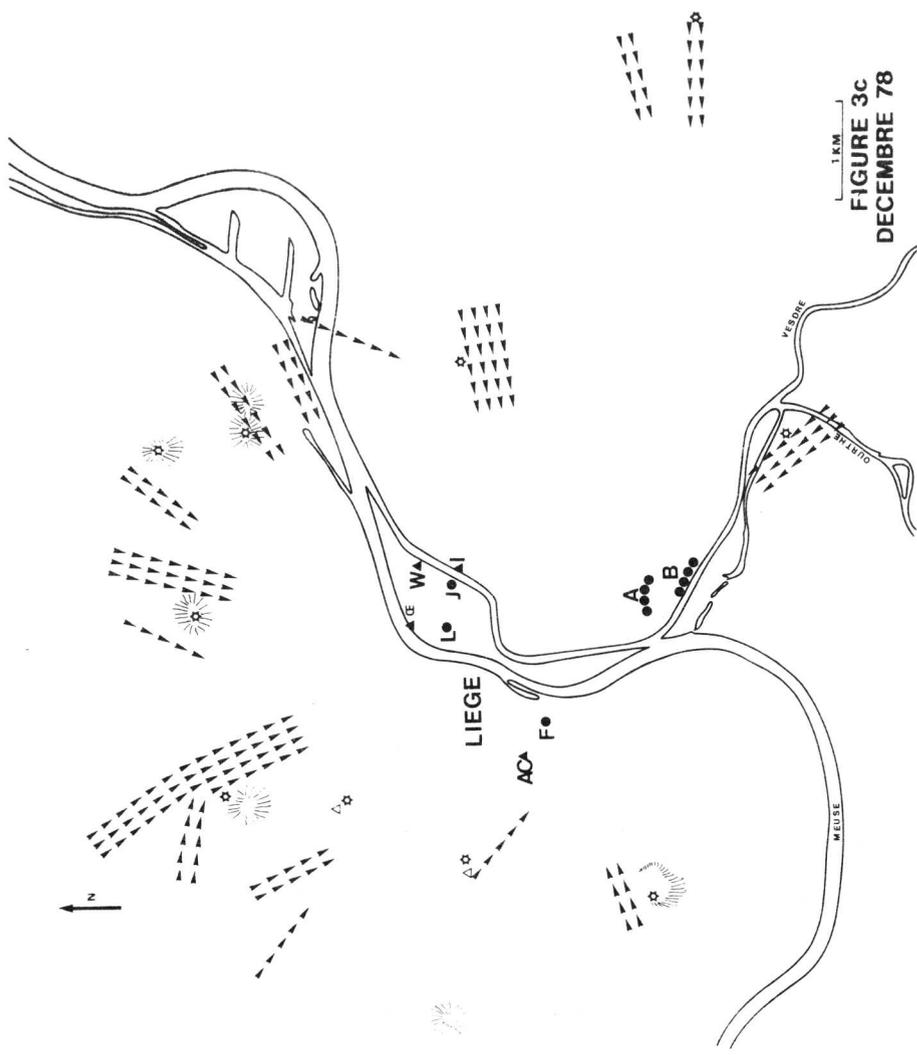


FIGURE 3c
DECEMBRE 78

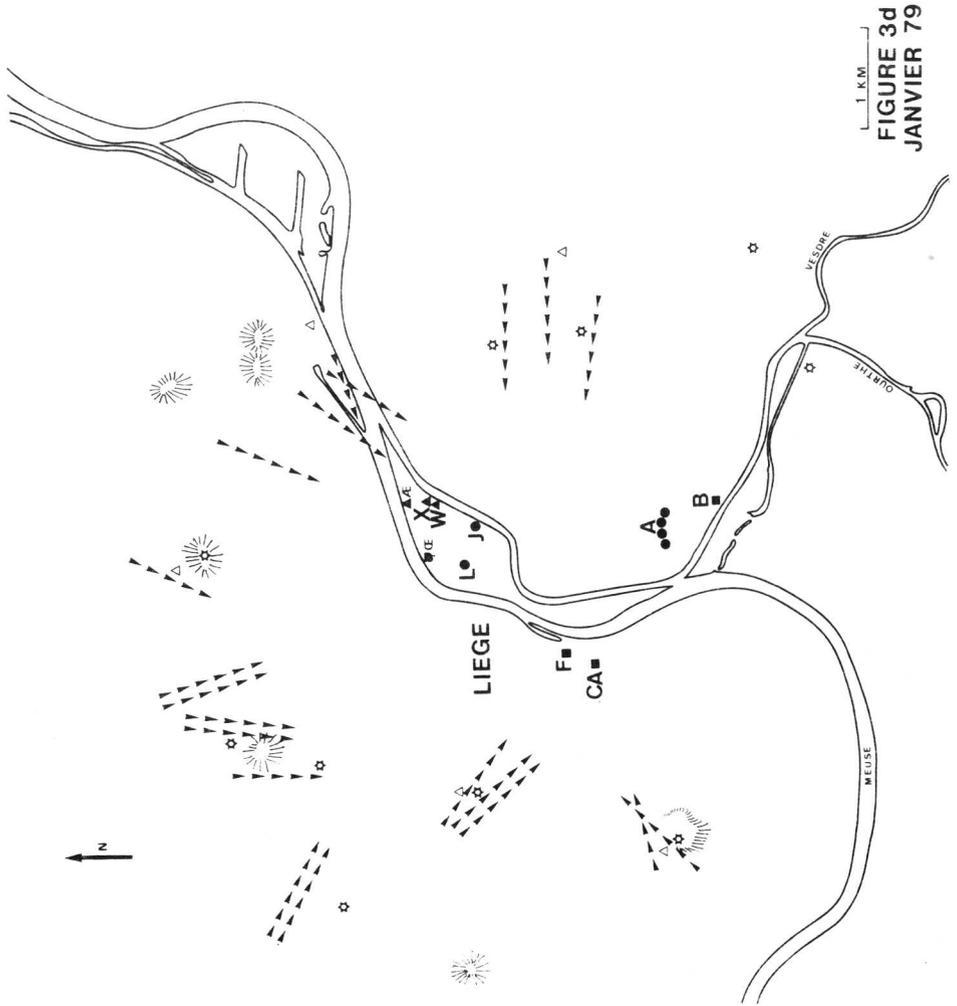


FIGURE 3d
JANVIER 79

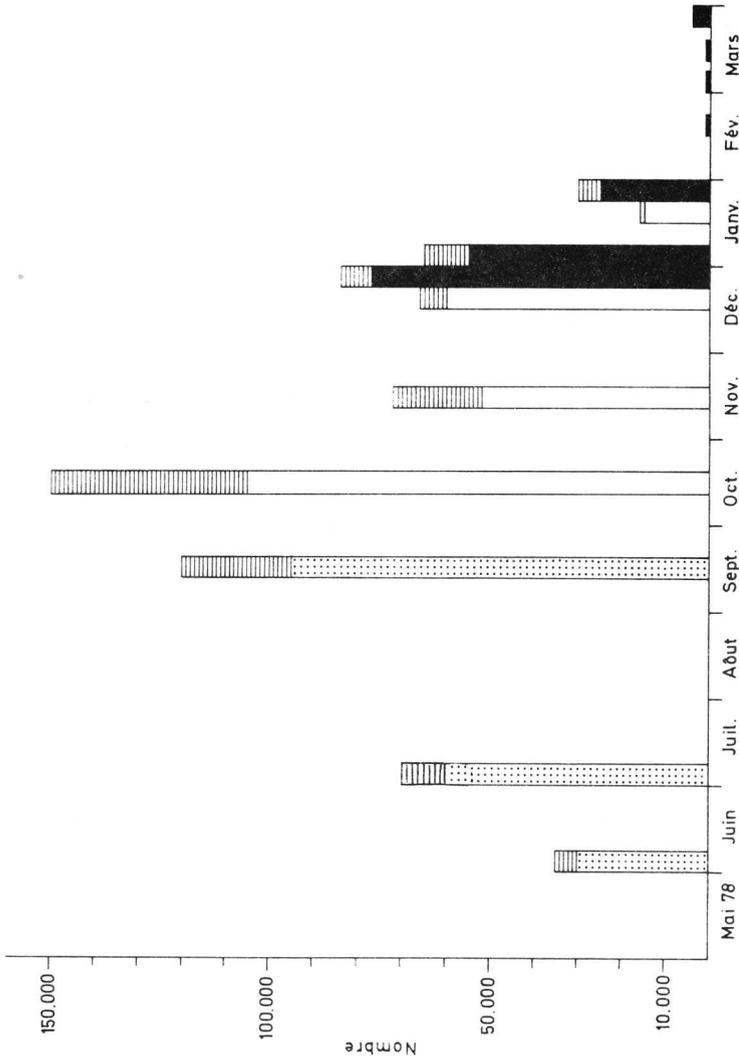


Fig. 4 : Evolution des effectifs d'Etourneaux des dortoirs liégeois (1978-79).
 Pointillés : dénombremments diurnes près des dortoirs ; Blanc : dénombremments diurnes sur les lignes de vol
 autour de Liège ; Noir : dénombremments nocturnes aux dortoirs ; Hachurés : écart entre les estimations basses
 et les estimations hautes.

N.B. : Les dénombremments de novembre furent réalisés dans de mauvaises conditions climatiques.

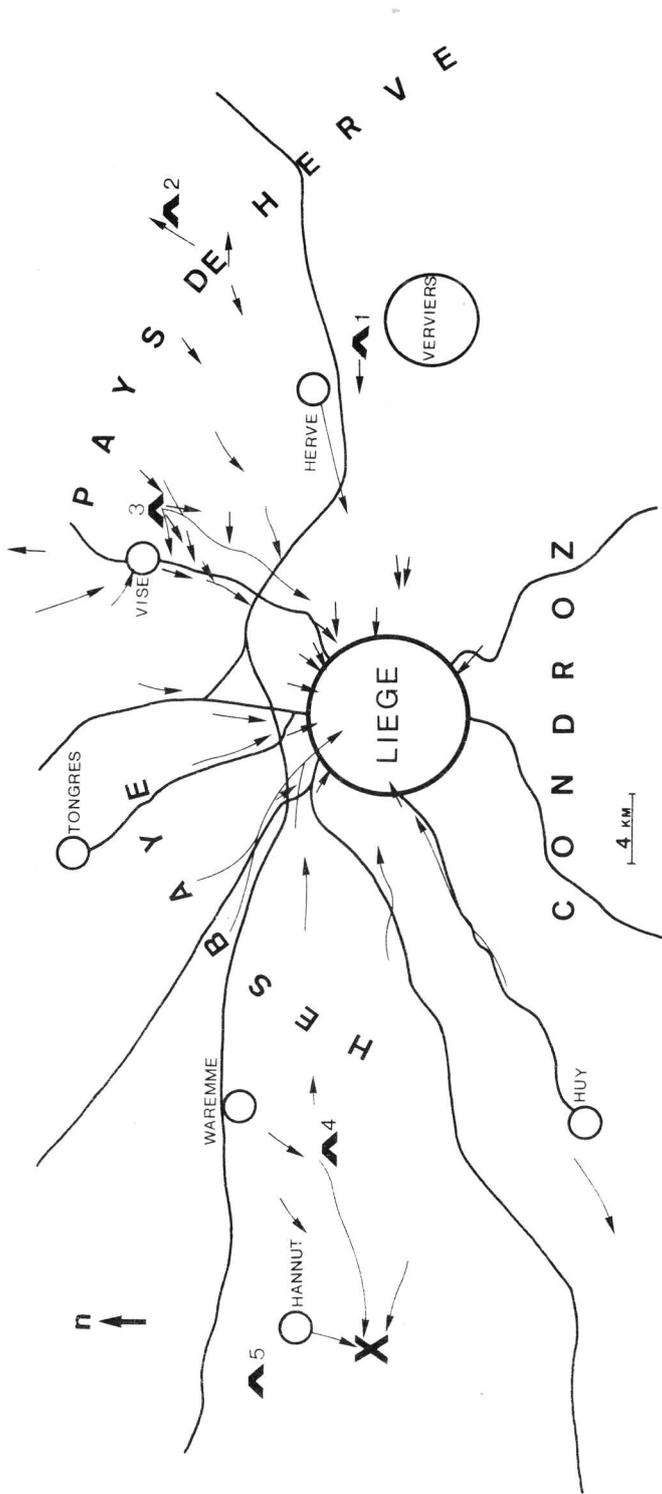


Fig. 5 : Distribution hivernale des lignes de vol dans la région liégeoise (novembre 1978 à janvier 1979) : traits noirs : grand-routes ; flèches : lignes de vol ; croix : doritoir d'Ambresin (abandon en janvier) ; V renversé : grandes décharges publiques : 1 = Dison ; 2 = Montzen ; 3 = Bombaye ; 4 = Omal ; 5 = Grand-Hallet.

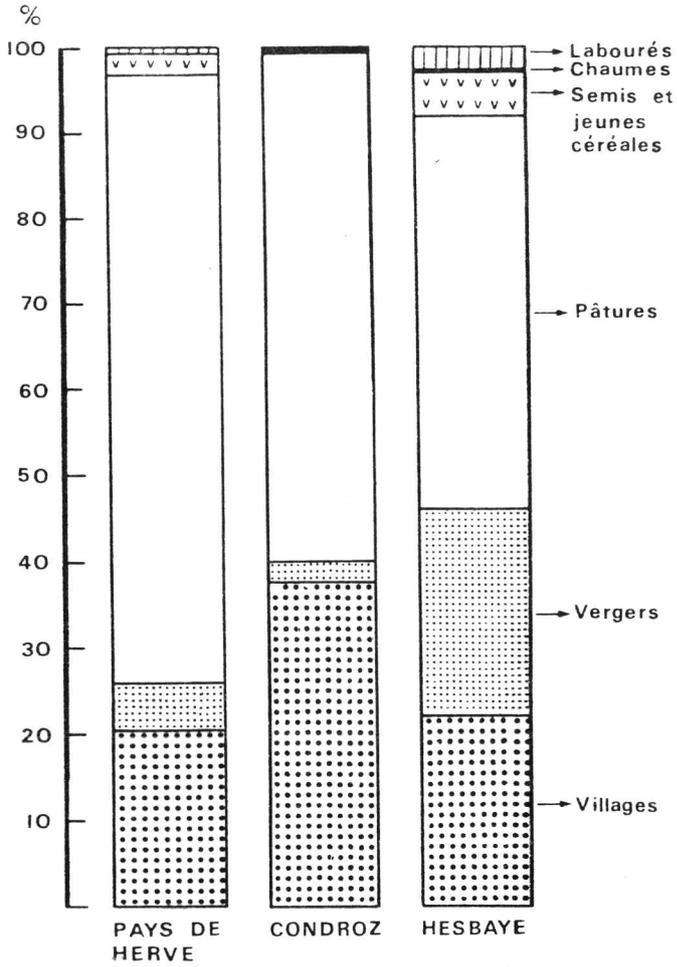


Fig. 6. Répartition des étourneaux par milieu dans les trois régions naturelles entourant Liège (décembre 1978 à mars 1979).

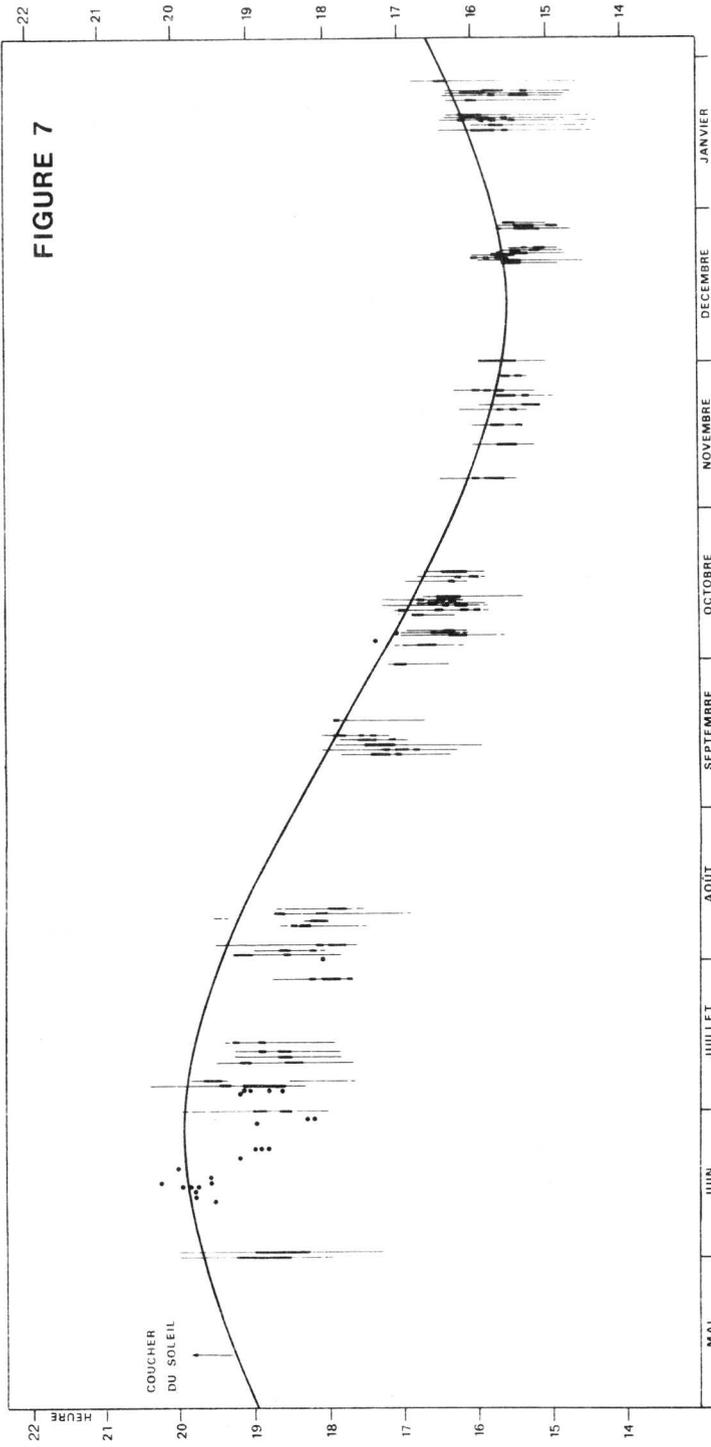
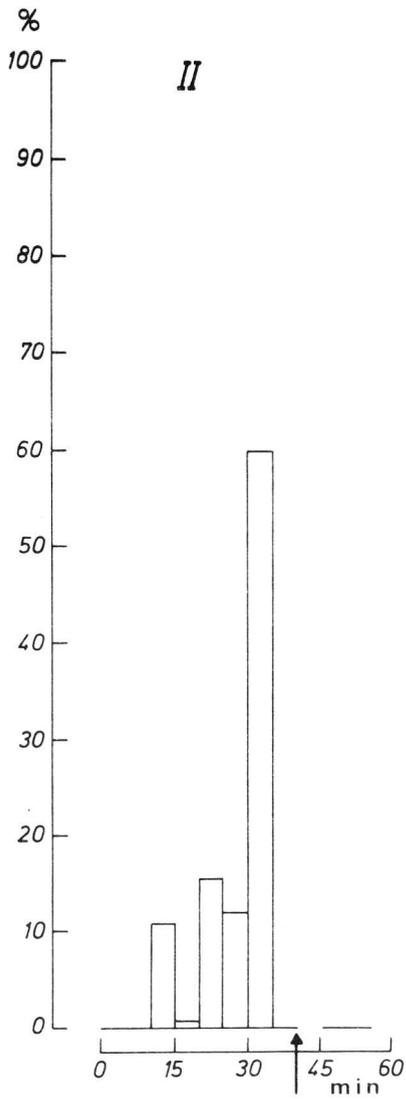
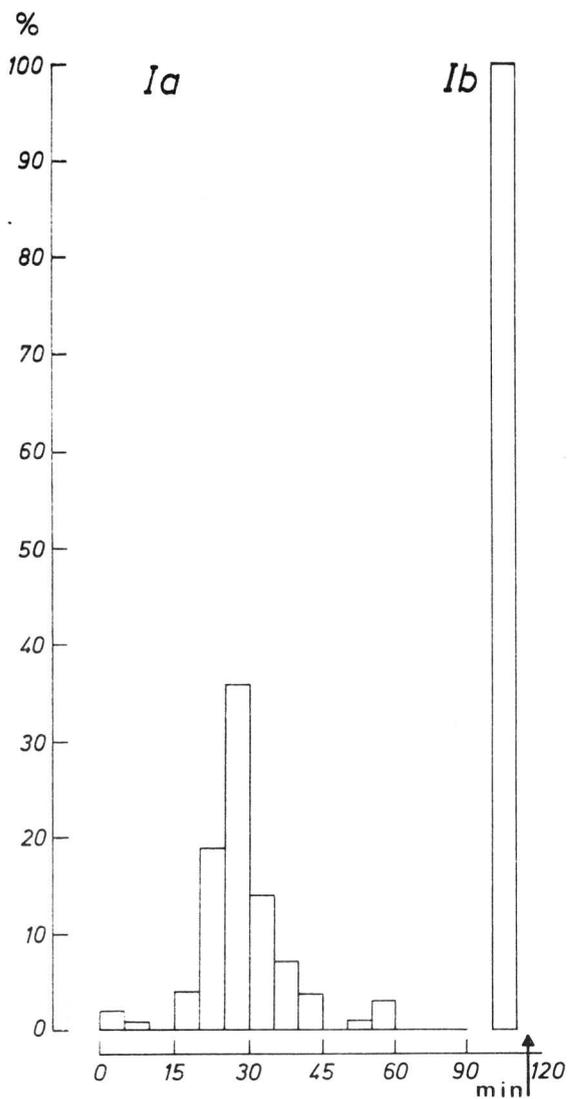


Fig. 7 : Variations de l'heure d'arrivée des Etourneaux à Liège ou en périphérie, en fonction du coucher du soleil (heure en temps universel).
 Traits larges : passages importants (10 % minimum des effectifs observés).
 Points : observations isolées de grosses bandes.



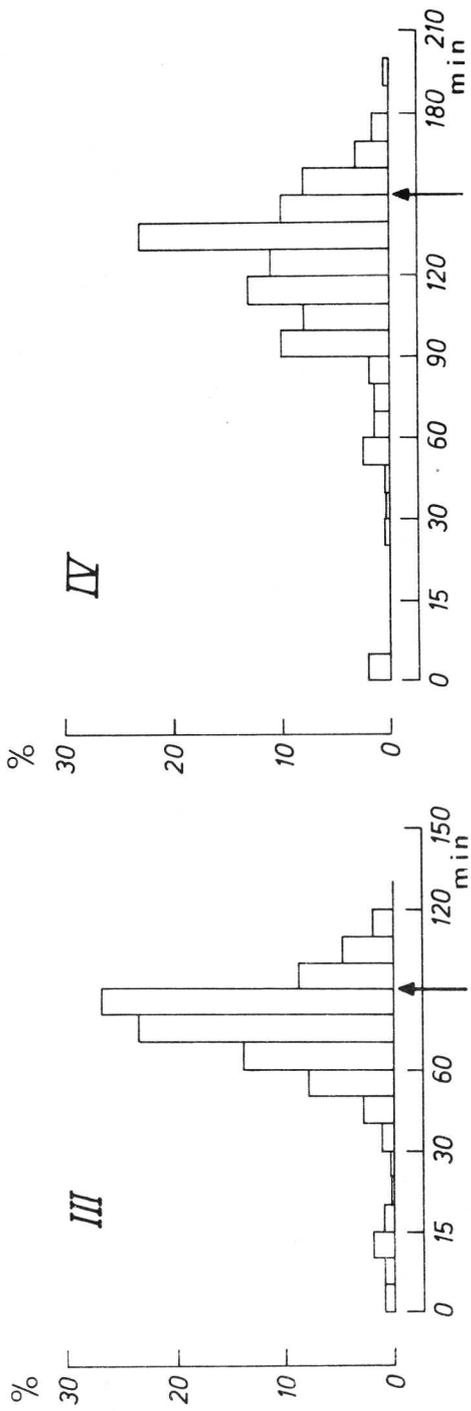


Fig. 8 : Déroulement temporel des passages d'Etourneaux sur une ligne de vol particulière (Ste Walburge en 1978-79) : Ia et Ib : octobre ; II : novembre ; III : décembre ; IV : janvier. En ordonnée : % des effectifs ; en abscisse : temps en minutes après le passage du premier oiseau. Le cimetière Ste Walburge constitue un prédortoir. En octobre, par temps couvert, le maximum des mouvements a lieu une heure environ avant le coucher du soleil. Quelques minutes avant celui-ci, l'évacuation du prédortoir (Ib) s'effectue massivement en direction du centre urbain sous la forme d'un ruban presque continu. En novembre, le prédortoir s'est déplacé vers un lieu indéterminé, car l'histogramme II en atteste la présence (pic caractéristique de l'évacuation massive). En décembre et janvier, les pics (III et IV) sont beaucoup moins marqués car les oiseaux n'utilisent plus que des petits prédortoirs disséminés dans les jardins et les vergers.

BIBLIOGRAPHIE.

- Bray, O.E.; K.H. Larsen and D.F. Mott (1975)
Winter movements and activities of radio-equipped starlings.
J. Wildl. Manage., 39 : 795-801.
- Brodie, J. (1976)
The flight behaviour of starlings at a winter roost.
British Birds, 69 : 51-60.
- BRODIE, J. (1980)
Estimation of winter roosting times of the starling.
Bird Study, 27 : 117-119.
- Chandler, R.F. (1979)
Two urban pied-wagtail roosts.
British Birds, 72 : 299-313.
- Cooke, F. and R.K. Ross (1972)
Diurnal and seasonal activity of a post-breeding population of gulls
in south-eastern Ontario.
Wilson Bull., 84 : 164-172.
- Delvingt, W. (1960)
Les dortoirs d'étourneaux Sturnus vulgaris L. de Bruxelles.
Le Gerfaut, 50 : 3-21.
- Delvingt, W. (1961)
Les dortoirs d'étourneaux Sturnus vulgaris L. de Belgique.
Le Gerfaut, 51 : 121-147.
- Dervieux, A.; J.D. Lebreton et A. Tamisier (1980)
Technique et fiabilité des dénombrements aériens de canards et de foul-
ques hivernant en Camargue.
Rev. Ecol. (Terre et Vie), 34 : 69-99.
- Dickson, R.C. (1979)
Bird predators at starling roost.
British birds, 72 : 186-187.
- Francis, W.J. (1976)
Micrometeorology of a blackbird (starling Sturnus vulgaris) roost.
J. Wildl. Manage., 40 : 132-136.
- Gilon, C. (1979)
Enquête d'opinion près des comités de quartier de Liège-Sud sur les
nuisances causées par les dortoirs urbains d'étourneaux.
Rapport polycopié, 28 p., Univ. Liège, Zoologie.
- Godin, J. et M. Loison (1975)
Observation et baguage des rapaces nocturnes à Saint-Aybert (Nord-
France) et Hensies (Hainaut-Belgique) de 1967 à 1970.
Aves, 12 : 57-71.
- Gwinner, E. (1975)
Die circunuale Periodik der Fortpflanzungsaktivität beim Star (Sturnus
vulgaris L.) unter dem Einfluss gleich- und andersgeschlechtiger
Artgenossen.
Z. Tierpsychol., 38 : 34-43.

Krebs, J.R. (1974)
Colonial nesting and social feeding as strategies for exploiting food resources in the great blue heron (Ardea herodias).
Behaviour, 51 : 99-134.

Piron, F. (1959)
Dortoirs d'étourneaux Sturnus vulgaris L. à Alleur-Liège.
Le Gerfaut, 49 : 369-377.

Ruwet, J.Cl. (1958)
Observation de la migration d'automne à Saive-Liège.
Le Gerfaut, 48 : 83-100.

Tahon, J.V. (1978)
Données récoltées lors du baguage au nichoir de pulli d'étourneaux sansonnets (Sturnus vulgaris L.) en Belgique.
Parasitica, 34 : 122-182.

Tamisier, A. (1970)
Signification du grégarisme diurne et de l'alimentation nocturne des sarcelles d'hiver Anas c. crecca L.
Terre et Vie, 24 : 511-562.

Ward, P. (1965)
Feeding ecology of the black-faced dioch Quelea quelea in Nigeria.
Ibis, 107 : 173-214.

Ward, P. (1972)
The functional significance of mass drinking flights by sandgrouse : Pteroclididae.
Ibis, 114 : 533-536.

Wynne-Edwards, V.C. (1929)
The behaviour of starlings in winter.
British Birds, 23 : 138-153.

