

Département Fédéral de l'intérieur

COMMISSION
DES RECHERCHES EN MATIERE DE CONSTRUCTION DE ROUTES

MANDAT DE RECHERCHE No 6/77

COMPORTEMENT DU GIBIER VIS-A-VIS DU TRAFIC AUTOMOBILE

RAPPORT FINAL

MANDAT DE RECHERCHE No 13/78

COMPORTEMENT DU GIBIER DANS UNE ZONE DE TERRAIN TRAVERSEE PAR

UNE ROUTE

RAPPORT INTERMEDIAIRE No 1

Sylve MÜLLER, ing. dipl. EPFZ
Case postale 7

1015 LAUSANNE 15

Janine SIGRIST, lic. sc. nat.
Rue de l'Industrie, 35

1030 BUSSIGNY

Mars/Avril 1981

REMARQUE

La première partie du mandat de recherche No 13/78 "Comportement du gibier dans une zone de terrain traversée par une route" avait entre autres pour but de contrôler les résultats du mandat de recherche No 6/77 "Comportement du gibier vis-à-vis du trafic automobile". C'est la raison pour laquelle le rapport intermédiaire concernant ce second mandat a été joint ici au rapport final du mandat No 6/77.

Département Fédéral de l'Intérieur

COMMISSION
DES RECHERCHES EN MATIERE DE CONSTRUCTION DE ROUTES

MANDAT DE RECHERCHE No 6/77

COMPORTEMENT DU GIBIER VIS-A-VIS DU TRAFIC AUTOMOBILE

RAPPORT FINAL

Sylve MÜLLER, ing. dipl. EPFZ
Case postale 7
1015 LAUSANNE 15

Janine SIGRIST, lic. sc. nat.
Rue de l'Industrie 35
1030 BUSSIGNY

Mars 1981

TABLE DES MATIERES

I. <u>INTRODUCTION</u>	1
1. Problème faune-traffic	1
2. Installations de protection existantes	2
a. les clôtures	2
b. les surfaces réfléchissantes	4
c. les passages protégés	4
3. But de la recherche effectuée	5
II. <u>ORGANISATION ET METHODE DE TRAVAIL</u>	6
1. Emplacement de travail choisi	6
2. Le Chemin des Paysans et son trafic	6
3. Période d'observations	8
4. Méthode de travail	8
5. Enregistrement des observations	8
III. <u>RESULTATS ET ANALYSE DES OBSERVATIONS</u>	12
1. Généralités	12
2. Chevreuils	12
a. Répartition des observations sur la route et en dehors	12
b. Comportement des chevreuils sur la route	13
c. Comportement des chevreuils en dehors de la route	15
d. Réactions des chevreuils en fonction de leur distance à la route	16
e. Répartition des observations en fonction de l'éloignement de la chaussée	17
f. Influence des saisons sur la répartition des observations dans le terrain	18
g. Stationnement des chevreuils isolés et des chevreuils en groupe	19
h. Fluctuations de la densité des observations au cours de la nuit et en fonction des saisons	20
i. Répartition des observations au cours de l'année	21
j. Emplacements des lieux d'observation	24

k. Côté de la route où les animaux ont été repérés	26
3. Renards	
a. Répartition des observations sur la route et en dehors	29
b. Comportement des renards sur la route	29
c. Comportement des renards en dehors de la route	30
d. Réactions des renards en fonction de leur distance à la route	31
e. Répartition des observations en fonction de l'éloignement de la chaussée	32
f. Répartition des observations au cours de la nuit en fonction des saisons	33
g. Répartition des observations au cours de l'année	36
h. Emplacements des lieux d'observation	36
i. Côté de la route où les animaux ont été repérés	38
4. Lièvres	
a. Répartition des observations sur la route et en dehors	38
b. Comportement des lièvres sur la route	
c. Comportement des lièvres en dehors de la route	39
d. Réactions des lièvres en fonction de leur distance à la route	40
e. Répartition des observations en fonction de l'éloignement de la chaussée	40
f. Répartition des observations au cours de la nuit en fonction des saisons	41
g. Répartition des observations au cours de l'année	41
h. Emplacements des lieux d'observation	45
i. Côté de la route où les animaux ont été repérés	45
5. Remarques concernant les trois espèces	45
IV. <u>TRAFFIC ET ACTIVITE DES ANIMAUX LE LONG DU CHEMIN DES PAYSANS</u>	46
V. <u>CONCLUSIONS</u>	53
VI. <u>BIBLIOGRAPHIE</u>	55

PROTECTION DE LA FAUNE LE LONG DES ROUTES

Rapport final

COMPORTEMENT DU GIBIER VIS-A-VIS DU TRAFIC AUTOMOBILE

Mandat de recherche No 6/77

I. INTRODUCTION

1. Problème faune-traffic

Des animaux de plus en plus nombreux sont tués chaque année sur les routes au fur et à mesure que le trafic s'intensifie et que le réseau routier s'améliore.

Certaines espèces de gibier sont très touchées par ce phénomène. Il devient nécessaire de trouver des moyens permettant de limiter le plus possible les accidents provoqués par le gibier. Ces accidents menacent l'équilibre des populations animales concernées et présentent un danger pour les automobilistes.

Le tableau suivant montre l'évolution du nombre d'animaux de quelques espèces, tués sur tout le réseau routier suisse d'après les statistiques de la Section de la chasse et de la recherche sur le gibier de l'Office fédéral des forêts.

Année Animaux	1967	1970	1973	1976	1979
Cerfs	101	162	203	290	245
Chevreaux	3'493	6'104	7'186	8'088	8'045
Lièvres	1'019	1'535	2'043	2'161	1'820
Renards	584	530	985	1'227	814

Tableau 1 : Evolution de la mortalité des principales espèces de gibier sur les routes en Suisse de 1967 à 1979

Il y a en réalité beaucoup plus de pertes que celles indiquées ci-dessus. Il suffit de penser aux animaux de petite taille qui ne sont pas pris en considération dans les statistiques et aux animaux qui s'éloignent de la route avant de mourir.

K. Eiberle a montré que le long d'une route secondaire dans le canton de Zurich 8 à 27% d'une population moyenne de 33 chevreuils par 100 hectares de forêt, périssent chaque année sur la route. Selon les années les chevreuils ainsi tués représentent 21 à 75% de l'accroissement annuel de la population.

2. Installations de protection existantes

Plusieurs solutions ont été envisagées pour protéger gibier et trafic l'un vis-à-vis de l'autre. Il en existe principalement trois :

- les clôtures
- les surfaces réfléchissantes
- les passages protégés en travers de la chaussée

a) les clôtures :

Elles sont utilisées actuellement surtout le long des autoroutes.

Le tableau 2 montre l'effet de la pose des clôtures le long des autoroutes N1 entre Genève et Lausanne et N9 le long du contournement de Lausanne au nord de la ville (S. Müller).

Les clôtures furent posées dans leur majeure partie en 1964 et complétées en 1969, en particulier sur les tronçons où elles n'avaient été posées que d'un côté de l'autoroute. La diminution des nombres d'animaux tués après 1964 surtout, mis à part les renards, est due à la pose de ces clôtures. L'augmentation qui apparaît dans les nombres de renards tués après 1964 est la conséquence du peu-plement des talus de l'autoroute au cours des années par les petits rongeurs.

Il ressort du tableau 2 que les clôtures n'ont malgré tout qu'une efficacité limitée. Certains animaux les sautent, d'autres se frayent un chemin par-dessous, parfois il y a des brèches. Une clôture n'est jamais tout à fait continue (accès à la route protégée, etc..).

La pose de clôtures électriques a été envisagée. Elles ont fait l'objet d'une étude quant à leur utilisation le long des routes (G. Berthoud).

Si les clôtures présentent certains avantages, surtout le long des routes à grand trafic, elles peuvent aussi être néfastes à long terme. Elles peuvent modifier l'équilibre des populations animales touchées en leur enlevant la possibilité de se rendre dans certains lieux qu'elles avaient l'habitude de fréquenter.

Année Animaux	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	Total espèces	Moyenne 65 - 74
Chevreuils	14	2	5	1	1	4	1	1	0	1	3	33	1.9
Renards	19	26	31	32	28	30	37	26	34	18	29	310	29.1
Blaireaux	19	14	15	14	15	12	10	12	5	11	15	142	12.3
Lièvres	92	38	22	22	26	22	24	23	21	12	10	312	22.0
Autres mammifères	122	67	58	84	75	99	69	117	49	22	29	791	66.9
Total : gibier	266	147	131	153	145	167	141	179	109	64	86	1'588	132.2

Chiens	23	14	13	7	18	5	13	6	9	5	4	117	9.4
Chats	219	157	179	159	166	179	108	127	123	56	102	1'575	135.6
Total : chiens+chats	242	171	192	166	184	184	121	135	32	61	106	1'692	145.1

Tableau 2 : Evolution de la mortalité des principales espèces rencontrées sur la N1 entre Genève et Lausanne et la N9 le long du contournement de Lausanne au nord de la ville

Si les populations de gibier concernées se trouvent confinées dans un territoire trop petit par la présence de clôtures et d'autres obstacles naturels, les échanges génétiques ne sont alors plus assez grands et on peut décèler à ce moment-là une recrudescence de maladies, voire des dégénérescences.

Il est donc nécessaire de prévoir des passages protégés de place en place pour permettre au gibier d'utiliser au mieux le terrain malgré les barrières existantes. Le choix de l'emplacement de ces passages et de leurs caractéristiques nécessitent des connaissances sur le comportement du gibier en général et sur son comportement le long des routes en particulier. Malheureusement ces connaissances font défaut aujourd'hui.

b) les surfaces réfléchissantes :

Il existe actuellement en Suisse et ailleurs plusieurs tronçons de route pourvus de miroirs, de bandes d'aluminium ou autre matériel semblable réfléchissant la lumière des phares des véhicules la nuit depuis la route dans le terrain adjacent.

L'animal qui se tient près de la route devrait être effrayé par cette lumière, s'arrêter et ne pas traverser lors du passage du véhicule correspondant. Ces installations ont, semble-t-il, une certaine efficacité. Plusieurs points restent cependant à élucider à leur sujet :

- l'efficacité de ces miroirs n'a jamais été testée sur une très grande période. Les résultats des observations à disposition ne sont pas toujours fiables. Ils sont soumis à de nombreux aléas dont le tableau 2 témoigne par les variations de ses chiffres,
- très souvent les miroirs ne fonctionnent pas ou mal parce qu'ils sont sales, cassés ou ont été enlevés par malveillance ou bêtise,
- l'idée qui a conduit à l'utilisation de ces surfaces réfléchissantes est que l'animal concerné sera effrayé par le rayon qu'elles réfléchissent et qu'il restera alors figé sur place en dehors de la chaussée. D'une part il n'est pas évident qu'un rayon lumineux puisse arrêter un animal, d'autre part la probabilité que l'animal perçoive le rayon en question est assez faible (hauteur des yeux de l'animal, hauteur des phares du véhicules, éloignement de l'un et de l'autre du réflecteur, etc..).

c) les passages protégés :

La construction de passages en travers des routes (inférieur ou supérieur) a été envisagée. Leur efficacité n'a

pas encore été suffisamment testée. Leur mise en place nécessite la connaissance des emplacements des pistes utilisées par le gibier et suppose que celles-ci ne soient pas réparties tout au long de la route.

Il s'agit d'une solution coûteuse qui n'entre pratiquement pas en ligne de compte en Suisse et ceci d'autant plus qu'il y a en général suffisamment de passages dénivelés, en tout cas le long des autoroutes, dont les emplacements peuvent être fixés aussi en fonction des besoins du gibier lors de la construction de la route.

3. But de la recherche effectuée

Les quelques considérations précédentes sur les installations de protection faune-traffic montrent que les connaissances concernant le comportement des animaux sur la route et au voisinage immédiat de celle-ci vis-à-vis du trafic automobile sont déterminantes pour une utilisation efficace des installations considérées.

Les connaissances à disposition dans ce domaine jusqu'à ce jour étaient insignifiantes. Les auteurs qui se sont attachés au problème faune-traffic se sont contentés de dénombrer les accidents soit du point de vue des animaux, soit du point de vue du trafic automobile. Aucun ne les a analysés systématiquement. Pour leur part, les constructeurs de route, sous la pression des automobilistes et des cercles de la protection de la nature, ont essayé d'empêcher les animaux de pénétrer sur la chaussée sans que personne ne puisse leur dire comment ils devaient s'y prendre et quelles étaient les conséquences possibles sur le milieu, des mesures qu'ils prenaient.

La présente recherche a donc essayé de répondre aux questions suivantes:

- l'animal fuit-il au passage d'un véhicule?
- l'animal est-il bloqué dans son activité par la lumière des phares la nuit?
- l'animal est-il paniqué par l'approche d'un véhicule?
- quelle différence de comportement y-a-t-il selon l'espèce animale considérée, vis-à-vis du trafic?
- qu'est-ce qui influence le comportement de l'animal lorsqu'un véhicule s'approche de lui et jusqu'à quelle distance ce véhicule influence-t-il ce comportement?

II. ORGANISATION ET METHODE DE TRAVAIL

1. Emplacement de travail choisi

Les observations ont été faites le long du Chemin des Paysans dans les bois du Jorat au nord-est de Lausanne. Le tronçon de route choisi se trouve compris entre la route de Berne au voisinage du Chalet-à-Gobet et le lieu dit Le Vuarno au sud-est de Villars-Tiercelin. Il mesure 6.1 km (graphique 1).

Cette route traverse la forêt du Jorat. Elle a été choisie pour les raisons suivantes :

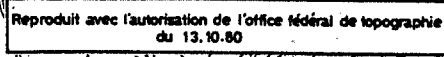
- la région traversée est assez giboyeuse,
- le tronçon considéré est pour sa plus grande partie en forêt (4.3 km), il traverse cependant aussi des prés et des champs (1.8 km), il longe également quelques coupes rases,
- les lisières de forêt se trouvent à des distances variables de la route,
- la route comprend sur toute sa longueur une banquette de chaque côté de la chaussée, ces banquettes sont recouvertes d'herbe partout,
- les clairières, plus ou moins profondes, sont situées de part et d'autre de la route,
- le tracé de la route présente toutes les configurations possibles : montées, descentes, courbes, tronçons rectilignes, présence de talus dus à des déblais et à des remblais,
- le trafic est régulier et assez important pour qu'aux heures de pointe son influence sur le comportement des animaux soit sensible.

2. Le Chemin des Paysans et son trafic

Le Chemin des Paysans est la route cantonale secondaire RC 542e. Elle a une largeur moyenne de 6.10 m. Son revêtement est fait d'un gravillon collé avec une émulsion de bitume.

Le trafic est assez régulier. On compte environ 800 véhicules par jour lors d'un jour ouvrable en mai ou juin. Il s'agit essentiellement d'un trafic pendulaire et d'un petit trafic professionnel. La répartition de ce trafic est bien définie. Il présente un nombre relativement important de véhicules aux heures de pointe, matin et soir. Il faut également noter un trafic assez important durant les week-ends et particulièrement pendant la belle saison et en hiver (ski de fond). Pendant la belle saison beaucoup de personnes parcourent cette route à pied pour parfaire leur condition. Au sud, le Chemin des Paysans longe sur 3.8 km une réserve de chasse située à l'est de la chaussée.

Graphique n° 1



OBSERVATIONS LE LONG DU CHEMIN DES PAYSANS ENTRE LE CHALET-A-GOBET ET VILLARS-TIERCELIN

Nuit: 20-21. 4.77

Observateur: JS - NR

Feuille N°: 3

- 9 -

Graphique n° 2

COURSE		METEO				VISIONS			REMARQUES	
HEURE	SENS	TEMPS	T	P	H	LIEU	ANIMAL	VHC	COMPORTEMENT - DESCRIPTION - ETC...	
01.30	B-A	étoile	0		89	2	1 Renard		Traverse en courant E → W, dis- paraît du front à 30 m.	
						24	1 Renard		10 m W - flanc après, arriva de g.g. pas, se souleva pas d'ange, sur la lumière et le bruit.	
						57	1 Lièvre		2 m. point E-E rapidement alors que / en puis encore avec long Renard (24) sur le toujours, se pète pas attention à la route bord de route W. Zouave en entre-bas, s'arrête à 3 m route devant le spin, me regarde immuable.	
02.30	B-A	étoile	0		87	13	1 Renard		Bord W. Fuit W → W g.g. mètres s'arrête, se rebrousse et me regarde deux angles 1 m. E, part E-E dans la forêt lorsque je suis à 5 m. près la route en croisant E-W	
	A-B					41	1 Lièvre			
						6	1 Renard			
03.30	B-A	étoile	0		87	44	1 Lièvre		fuit à 30 m. E → E	
	A-B					19	1 Lièvre		fuit à 20 m. E → E	
04.30	B-A	clair, lune du jour	0		87	3	2 Renards		à 1 m. route, l'un d'eux s'enfuit W-W, l'autre s'élève puis disparaît lentement W-W	
	B-A					37	1 Lièvre		traverse W-E rapidement à 30 m.	

OBSERVATIONS LE LONG DU CHEMIN DES PAYSANS

Nuit: 20-21.4.77

Observateur : NR

Feville No: 4

COURSE		METEO				VISIONS			REMARQUES	
HEURE	SENS	TEMPS	T	P	H	HEURE	LIEU	ANIMAL	VHC	COMPORTEMENT - DESCRIPTION - ETC...
05.30	B-A A-B	beau - beau grue du pays	0		87	- 05.40 05.45 05.45	- 15 5 4	- 1 Lièvre 1 liardet	- C	trausse rapidement W-E à 20 km. (revoir ?) trausse E-W à 30 km. peux descendre en contre bas camion me aide
06.30	B-A	beau, grue	-1		90	06.48	24		V	me précède depuis ce point
							8 6 8 1 1 3 27 (24 observations)	chevreuil Bovins Lièvres chat fouine serotif. arvicules observations)		Coucher du soleil : 19 h. 25 Déjeuner : 19 h. 51 Midi : 05 h. 07 Lever du soleil : 05 h. 33

Tous les véhicules rencontrés pendant les courses furent également enregistrés et portés sur la carte si des animaux étaient rencontrés durant la même course.

III. RESULTATS ET ANALYSE DES OBSERVATIONS

1. Généralités

Les observations ont porté principalement sur les animaux les plus fréquemment rencontrés, à savoir les chevreuils, les lièvres et les renards. D'autres animaux sont cependant présents le long du tronçon considéré du Chemin des Paysans.

Durant l'année d'observations les animaux suivants ont été repérés :

	368	chevreuils
	109	lièvres
	227	renards
	15	fouines et martres
	9	hérissons
	3	blaireaux
	7	écureuils
	31	chats
	47	animaux indéterminés
Total :	816	mammifères
	=====	

Les observations de renards ont été les plus fréquentes jusqu'au mois de septembre. A la fin de ce mois il y en avait déjà eu 201 de repérés, alors que seulement 137 chevreuils et 53 lièvres avaient été vus. Dès ce moment-là les renards ont pratiquement disparu à cause de l'épidémie de rage qui a sévi dans la région.

Renards et chevreuils sont donc les deux animaux que l'on rencontre le plus fréquemment le long des routes dans cette région.

Du fait de différences de comportement bien caractérisées, les résultats des observations seront traités séparément par espèce dans la suite de ce rapport.

2. Chevreaux

a) Répartition des observations sur la route et en dehors

Sur les 368 chevreuils repérés

4/5 (80.2 %) étaient en dehors de la route
(295 individus)

1/5 (19.8 %) étaient sur la route
(73 individus)

Ces chiffres n'ont pas une valeur absolue. Les chevreuils se trouvant sur la route ou sur les banquettes n'échappent pratiquement pas à l'observateur. Par contre, dans les tronçons en forêt, du fait de la limitation de la visibilité par la végétation, ce n'est qu'une partie des animaux qui passe dans le champ des phares.

Cette répartition est cependant intéressante quand on la compare à celles des autres espèces rencontrées, comme on le verra par la suite.

Le grand nombre d'animaux qui peuvent être observés aux abords d'une route est frappant, que ce soit des chevreuils, des lièvres ou des renards. Ce qui frappe également, ce sont les faibles distances auxquelles on peut les observer. Les animaux broutent et se promènent tout près de la chaussée. Mais on le verra par la suite, ceux qui sont le plus proche de la chaussée interrompent le plus souvent leur activité et s'enfuient.

Une part importante de toute cette activité le long des routes échappe aux conducteurs circulant normalement en voiture.

De tous les animaux observés aux abords de la route, un certain nombre va être amené à la traverser au cours de ses déplacements. Ces traversées sont le fait d'un nombre important d'individus.

b) Comportement des chevreuils sur la route

Beaucoup de personnes pensent que les chevreuils et d'autres animaux aussi se jettent pratiquement sous les roues des véhicules. Ces personnes pensent que l'animal traverse parce qu'il voit le véhicule arriver et qu'il en a peur ou, s'il est déjà sur la route, qu'il est pris et bloqué dans le faisceau lumineux des phares. C. Lorenz parle du comportement ancestral de la proie chassée par un prédateur qui tente de lui échapper en passant devant lui par crainte d'un deuxième prédateur mieux placé pour le saisir.

En réalité, ce qui se passe est tout différent. Après une année d'observations, on peut affirmer que les cas de panique sont à peu près inexistantes en ce qui concerne le chevreuil et ceci en tout cas dans une région où la route fait depuis longtemps partie du milieu dans lequel il vit.

Le danger de collision entre un chevreuil et un véhicule a donc une autre origine.

Le chevreuil qui fait mouvement sur une route peut se trouver dans l'une des trois situations suivantes:

- l'animal surgit de la forêt et traverse la route devant le véhicule. Souvent l'animal traverse la route très

loin devant le véhicule sans donner l'impression que ce dernier ait une influence quelconque sur son comportement. Il traverse plus ou moins rapidement la chaussée suivant son activité antérieure. Si le véhicule ne roule pas trop vite, il y a peu de risques de heurter l'animal et de provoquer un accident. Mais il arrive aussi que le chevreuil traverse la route plus près du véhicule, créant alors un risque d'accident si le conducteur ne freine pas à temps.

Dans la plupart de ces cas on a l'impression que la traversée n'est pas provoquée par le véhicule et que le chevreuil sortant de la forêt arrive seulement au mauvais moment sur la route

- l'animal est arrêté sur la route au moment où il est repéré. Il va alors la quitter. Il peut le faire de plusieurs manières, ne choisissant pas toujours le chemin le plus court pour se mettre à l'abri. Il fait par exemple demi-tour avant de quitter la chaussée. Souvent il se décide à partir assez tard et lorsque le véhicule est déjà très proche de lui. Fréquemment il part sans se presser
- l'animal est en dehors de la route et la traverse visiblement à cause du dérangement occasionné par le véhicule. Ce cas est assez rare. Il peut se produire quand le chevreuil est vraiment tout près de la route sur la banquette herbeuse, ou qu'un autre chevreuil se trouve de l'autre côté de la route.

Dans toutes les situations qui nous occupent ici, ce qui est important c'est que le danger représenté par la route ne provient pas directement de la peur du véhicule que peut avoir l'animal, peur qui modifierait son comportement normal, mais du fait que les chevreuils semblent mal estimer la distance les séparant du véhicule et la vitesse de ce dernier. De ce fait, même s'ils s'enfuient, ils le font peut-être trop tard ou, s'ils s'en vont tout de suite, ils le font fréquemment sans se presser. Il y a en effet autant de chevreuils qui ont été observés en train de traverser la chaussée rapidement que d'animaux le faisant lentement.

Très souvent après avoir franchi la chaussée, le chevreuil s'arrête sous le couvert à quelques mètres de la route, se retourne et regarde le véhicule. Ensuite, soit il reste sur place, soit il continue à s'enfoncer dans la forêt. En tout cas il semble assez peu effrayé.

Si on examine le comportement des chevreuils qui se trouvent sur la route au moment où le véhicule arrive, on trouve que:

2/3 environ de ceux-ci traversent la route
d'un côté à l'autre sans s'arrêter

1/3 environ y sont arrêtés.

Le plus souvent le chevreuil surpris sur la route ne fait donc que la traverser pour se rendre d'un point à un autre de son habitat. Il y en a cependant un certain nombre qui y vient pour d'autres motifs que simplement la traverser. Parmi ces derniers, plusieurs ont été observés en hiver après des chutes de neige, en train de lécher la route là où il y avait du sel à la surface. On en a observé qui quittaient la chaussée après beaucoup d'hésitations et y revenaient dès que le véhicule était passé. Ils étaient visiblement plus attirés par le sel que repoussés par la crainte du véhicule.

Il y a donc des cas où la route attire le chevreuil qui n'hésitera pas alors à s'y arrêter ou à se déplacer dessus. C'est probablement le cas en hiver après de fortes chutes de neige, lorsque la route a été déblayée. La route lui permet alors des déplacements plus aisés que la haute neige des terrains adjacents. Il n'y a pas eu d'observations de ce phénomène, mais des traces relevées sur la route tendent à le prouver. Il est connu qu'en Suède les élans empruntent à cet effet les tranchées des voies ferrées creusées dans la neige pour permettre le passage des trains.

Il existe encore une situation qui présente un danger particulier pour le trafic, c'est lorsque plusieurs chevreuils se suivent. Le premier peut dans ce cas-là traverser la route assez loin du véhicule, et le second surgir devant celui-ci alors que l'on ne s'y attend pas. Dans ce cas, on peut voir la bête hésiter, puis tout d'un coup franchir la chaussée juste devant le véhicule.

c) Comportement des chevreuils en dehors de la route

D'après les chiffres indiqués sous lit. a) ci-dessus, les 4/5 des animaux observés le sont en dehors de la route.

Dans cette situation diverses réactions sont possibles lorsque le chevreuil voit un véhicule passer:

3/8 des animaux observés s'enfuient en s'éloignant de la chaussée

5/8 restent sur place.

L'animal qui s'enfuit le fait de plusieurs manières : fuite rapide, fuite lente, éloignement de quelques mètres, suivi d'un arrêt.

L'animal qui reste sur place peut aussi adopter plusieurs attitudes :

- l'animal continue son activité antérieure et ne se laisse pas perturber par le passage du véhicule. Il continue par exemple à brouter ou reste couché et se repose.

- l'animal continue son activité tout en regardant de temps à autre le véhicule. Il y a donc un état d'alerte. L'animal est prêt à fuir au cas où le danger s'aggraverait.
- l'animal interrompt son activité. Il reste immobile, la tête dressée et regarde le véhicule.

Ne bougent pas (185 ind.)			Fuiant (110 ind.)					étaient sur la route à l'arrivée du véhicule
sans alerte	avec alerte		indéterminé	rapidement	lentement	quelques mètres	allure indéterminée	
activité propre	activité propre	immobile regarde						
13.0	6.5	22.6	8.1	10.3	11.1	3.4	5.3	19.8

chiffres en %

ind. = individus activité propre = brouter, se reposer, etc.

Tableau 3 : Réactions des chevreuils en dehors de la route.

Bien que beaucoup de chevreuils restent sur place lors du passage d'un véhicule, le plus souvent ils interrompent, tout au moins partiellement, leur activité, prêts à s'enfuir. Il y a ici une adaptation du comportement aux perturbations provoquées par le trafic. Le chevreuil semble dans beaucoup de cas habitué au passage des véhicules et ne prend la fuite que si celui-ci est très proche.

Que le chevreuil soit sur la route ou en dehors, quand il ne s'enfuit pas, il réagit par un état d'alerte et très souvent il regarde le véhicule après un premier déplacement ou en restant sur place. Le lièvre, par exemple, a un tout autre comportement : il fuit en général aveuglément sans regarder ce qui se passe.

d) Réactions des chevreuils en fonction de leur distance à la route

Même assez près de la route, les chevreuils restent souvent immobiles au passage d'un véhicule. Son comportement dépend de la distance à laquelle il se trouve de la chaussée :

- de 0 à 5 m de la route : il fuit presque chaque fois,
- de 5 à 20 m : il s'enfuit environ une fois sur deux,
- au-delà de 20 m : le plus souvent il reste sur place.

Le tableau 4 indique le comportement des chevreuils en fonction de leur éloignement de la chaussée. Les chiffres mentionnés appellent une réserve. Les conditions d'observations ne sont pas tout à fait naturelles. D'une part, le

véhicule ralentit lorsque l'observateur voit l'animal, ce qu'un véhicule normalement ne fait pas et d'autre part l'animal est éclairé en général avec le phare mobile en plus des phares du véhicule.

Distance de la route Nbr. de chevreuils	0-5 m	5-10 m	10-20 m	20-40 m	au delà de 40 m
restant sur place	6 9.8 %	7 41.2 %	9 50.0 %	74 83.1 %	89 80.9 %
s'enfuyant	55 90.2 %	10 58.8 %	9 50.0 %	15 16.9 %	21 19.1 %

Tableau 4 : Comportement des chevreuils selon leur éloignement de la chaussée

e) Répartition des observations en fonction de l'éloignement de la chaussée

Distance	sur la route	0-5m	5-20m	20-40m	au-delà de 40m	incon- nue
Nbre. d'ind.	73	61	34	81	107	12
%	19.8	16.6	9.2	22.0	29.0	3.4

Tableau 5 : Répartition des chevreuils observés en fonction de leur éloignement de la chaussée

Un fait est ici étonnant. Il y a un nombre important de chevreuils qui sont observés jusqu'à 5 m de la chaussée. Ensuite il y a comme un "no man's land" entre 5 et 20 m, puis le nombre de chevreuils observés augmente de nouveau au-delà de 20 m. Les chiffres indiqués pour les distances au-delà de 5 à 20 m sont sans aucun doute trop bas du fait de la diminution de la visibilité en forêt au fur et à mesure que la distance à la chaussée augmente. Jusqu'à 5 m de la chaussée, il y a peu de chance qu'un animal ne soit pas repéré au passage du véhicule. Plus loin ce n'est plus le cas. Même en tenant compte de ce fait, il y a effectivement entre 5 et 20 m une zone où le nombre d'observations est faible par rapport au bord immédiat de la chaussée et par rapport à la zone au-delà des 20 m.

Ceci conduit à l'hypothèse suivante : la route étant considérée comme une zone de danger potentiel, les chevreuils se tiennent normalement à distance de celle-ci lorsque, par exemple, ils broutent ou se reposent.

Les motifs suivants peuvent cependant les amener à s'en rapprocher :

- lorsque lors de déplacements, ils sont amenés à la traverser,
- lorsque le bord de la route longe une lisière de forêt; il peut devenir attractif pour eux.

Les chevreuils aiment bien ces zones de lisière où ils trouvent la pâture dont ils ont besoin. Un certain nombre d'entre eux peut donc venir spécialement au bord de la route sur la banquette herbeuse pendant la nuit et ceci en particulier au printemps en forêt quand la végétation y démarre plus vite que dans les sous-bois, du fait d'une meilleure insolation due à la tranchée créée par la route dans la frondaison.

L'hypothèse ci-dessus expliquerait donc le nombre assez grand d'observations faites entre 0 et 5 m de la chaussée. Si, parmi les animaux observés, un certain nombre sont en déplacement et viennent de traverser la route ou s'apprêtent à le faire, la plupart d'entre eux donnent l'impression d'être là pour autre chose.

Une autre hypothèse peut aussi être avancée au sujet du peu d'observations entre 5 et 20 m : la végétation dans cette zone étant la même que plus loin et la route étant ressentie comme une zone de danger potentiel, l'animal n'a pas de raison de rester trop près de la chaussée.

f) Influence des saisons sur la répartition des observations dans le terrain

Si l'on compare les nombres de chevreuils observés pendant deux périodes bien distinctes de l'année, soit du 4 mai au 28 septembre 1977 et du 9 novembre 1977 au 22 mars 1978, on fait les constatations suivantes :

- le nombre de traversées de la chaussée est proportionnellement plus élevé en été qu'en hiver :
 - du 4. 5.77 au 28.9.77 : 26 individus (30%)
 - du 9.11.77 au 22.3.78 : 22 individus (15%)
- la distance entre la chaussée et les animaux varie suivant la saison. Pendant la saison chaude, la majorité des animaux est observée très près de la chaussée, alors qu'en hiver c'est le contraire.

D'après le tableau 6 la zone de faible intensité d'observations s'étend en été jusqu'à 40 m de la chaussée. Elle est donc plus grande que la moyenne constatée pour toute l'année. En hiver, au contraire, la zone de faible intensité est décalée vers la route. La banquette (0 - 5 m) est presque complètement désertée durant cette période. La zone de 5 - 20 m est peu fréquentée, puis à mesure qu'on s'éloigne de celle-ci les observations augmentent.

Cela confirme le fait que les chevreuils sont attirés par la banquette en été parce qu'ils y trouvent de la pâture. En hiver ils restent plus en forêt où ils trouvent des ronces et des arbustes qui manquent en général sur les banquettes.

Il faut ici aussi tenir compte du fait que durant l'hiver 1977-78, le bord de la route est resté longtemps sous la neige et que celle-ci forma des murs le long de la chaussée pendant une bonne partie de l'hiver. Il n'offrait ainsi aucun intérêt pour les chevreuils.

Distance de la route Saison	sur la route	0-5m	5-20m	20-40m	au-delà de 40m
mai - sept.	30 %	38 %	2 %	4 %	26 %
nov. - mars	15 %	5 %	11 %	22 %	47 %

Tableau 6 : Répartition des observations au cours de l'année en fonction des saisons

g) Stationnement des chevreuils isolés et des chevreuils en groupe

Un chevreuil isolé se tient plus facilement près de la route qu'un groupe de chevreuils.

On pourrait penser que c'est la saison qui provoque cette différence. En effet les chevreuils sont seuls en été et se regroupent en hiver.

Saison		a		b	% (a/b)
		total		total	total
mai-sept.	Nombre de chevreuils à moins de 20m de la route	60	Nombre total de chevreuils	86	70
nov.-mars		43		152	28
		seuls		seuls	seuls
mai-sept.		50		60	83
nov.-mars		13		32	41
		en groupe		en groupe	en groupe
mai-sept.		10		26	38
nov.-mars		30		120	25

Tableau 7 : Stationnement des chevreuils isolés et des chevreuils en groupe en fonction des saisons

En été la majorité des chevreuils seuls qui ont été observés se tenaient près de la route (83%), alors que seuls quelques animaux en groupe y ont été repérés (38%). En hiver il y en a dans les deux cas encore moins qui s'approchent de la chaussée, mais ce sont toujours les chevreuils seuls qui le font le plus facilement, comme en été.

Deux facteurs influent donc sur la distance de la chaussée à laquelle les chevreuils se tiennent : la saison et la structure sociale de la population.

Alors que la différence saisonnière est explicable, la différence de comportement des individus isolés ou en groupe ne l'est pas. Il semblerait que les groupes de chevreuils soient plus statiques que les individus isolés, puisque non seulement ils se tiennent plus éloignés de la route, mais aussi qu'ils la traversent moins fréquemment.

h) Fluctuations de la densité des observations au cours de la nuit et en fonction des saisons

Le chevreuil se montre peu le jour dans un milieu aussi perturbé que la forêt du Jorat. Une grande partie de son activité se déroule la nuit, lorsque les bois sont plus tranquilles et que le trafic a diminué.

L'activité qui a été observée la nuit n'est pas régulièrement répartie au cours de celle-ci. Elle ne commence jamais avant la nuit et cesse avant l'aube, à une ou deux exceptions près. Ailleurs, là où il n'y a pas de route, les chevreuils déploient justement une grande activité au crépuscule et à l'aube. C'est à ces moments-là qu'ils sortent des forêts. En hiver, sur le tronçon de route où les observations ont été faites, les premiers chevreuils ne furent observés que longtemps après la tombée de la nuit et les derniers bien avant l'aube. Ces deux moments de la journée correspondent aux moments où le trafic est le plus intense dans ce secteur. Les chevreuils ont donc adapté leur rythme de vie à l'activité humaine. Ils ne se montrent aux abords de la chaussée que la nuit lorsque le trafic est faible.

L'examen des variations saisonnières de l'activité des chevreuils montre qu'en été cette activité commence un peu plus tard que pendant le reste de l'année. Ceci est bien sûr dû au fait que la nuit tombe alors plus tard. Mais la différence est faible et le facteur déterminant de la période d'activité des animaux n'est donc pas la saison.

L'activité varie beaucoup durant la nuit. Elle a des pointes marquées, alors que ce n'est pas le cas pour le renard. On peut mettre en évidence des pics d'activité. Pour l'examen de cette activité l'année a été divisée en quatre périodes, en fonction du nombre de courses d'observation faites par nuit, nombre qui dépend de la longueur de cel-

le-ci. Ces périodes ont servi à l'établissement du tableau 8 et du graphique 4.

Bien qu'il ne faille pas trop tenir compte de la troisième période, étant donné le peu d'observations faites durant celle-ci, on retrouve dans les quatre périodes des maximums d'activité à peu près aux mêmes heures, à savoir à 21h30, 23h30, 01h30 et 04h30. Durant toute l'année c'est le pic de 04h30 qui est le plus frappant.

Ces pics correspondent aux cycles d'activité des chevreuils. L'existence de cycles composés d'une période d'activité (principalement recherche de pâture et déplacements) suivie d'une période de repos (ruminantion et sommeil) a été mise en évidence la première fois par A. Bubenik. Ces cycles sont très réguliers durant la journée. Ils sont répartis sur toute la période de 24 heures. Il est normal que ce soit aux heures d'activité maximum que l'on ait un maximum d'observations le long de la route et que les chevreuils soient les plus visibles.

En Suisse, Klötzli a déterminé un maximum d'activité au cours de chaque cycle pendant le jour. Il n'existe malheureusement que peu de données à ce sujet concernant la nuit. Néanmoins Van Berg, d'après une étude télémétrique, donne les maxima d'activité d'une chevrete au mois de janvier indiqués ci-dessous:

01h00, 04h30, 09h00, 13h00, 17h00, 21h00

Les trois pics de la nuit correspondent bien aux pics observés sur le Chemin des Paysans. Il y a cependant deux différences. Un pic supplémentaire a été observé sur ce chemin à 23h30 et surtout on n'y a pas observé le pic de 17h30. Ce dernier correspond en hiver au coucher du soleil. Ce fait montre donc bien que le schéma de l'activité des chevreuils aux abords de la route en question a été modifié par le trafic, qui est justement intense à cette heure-là.

On remarquera pour terminer que le nombre des observations croît lentement au début de la nuit et qu'il tombe très brusquement le matin entre 05h30 et 06h30 et ceci tout au long de l'année.

i) Répartition des observations au cours de l'année

Le nombre d'observations varie au cours de l'année avec des phases de transitions progressives entre les périodes extrêmes. Ces périodes semblent refléter des changements saisonniers dans l'activité des chevreuils.

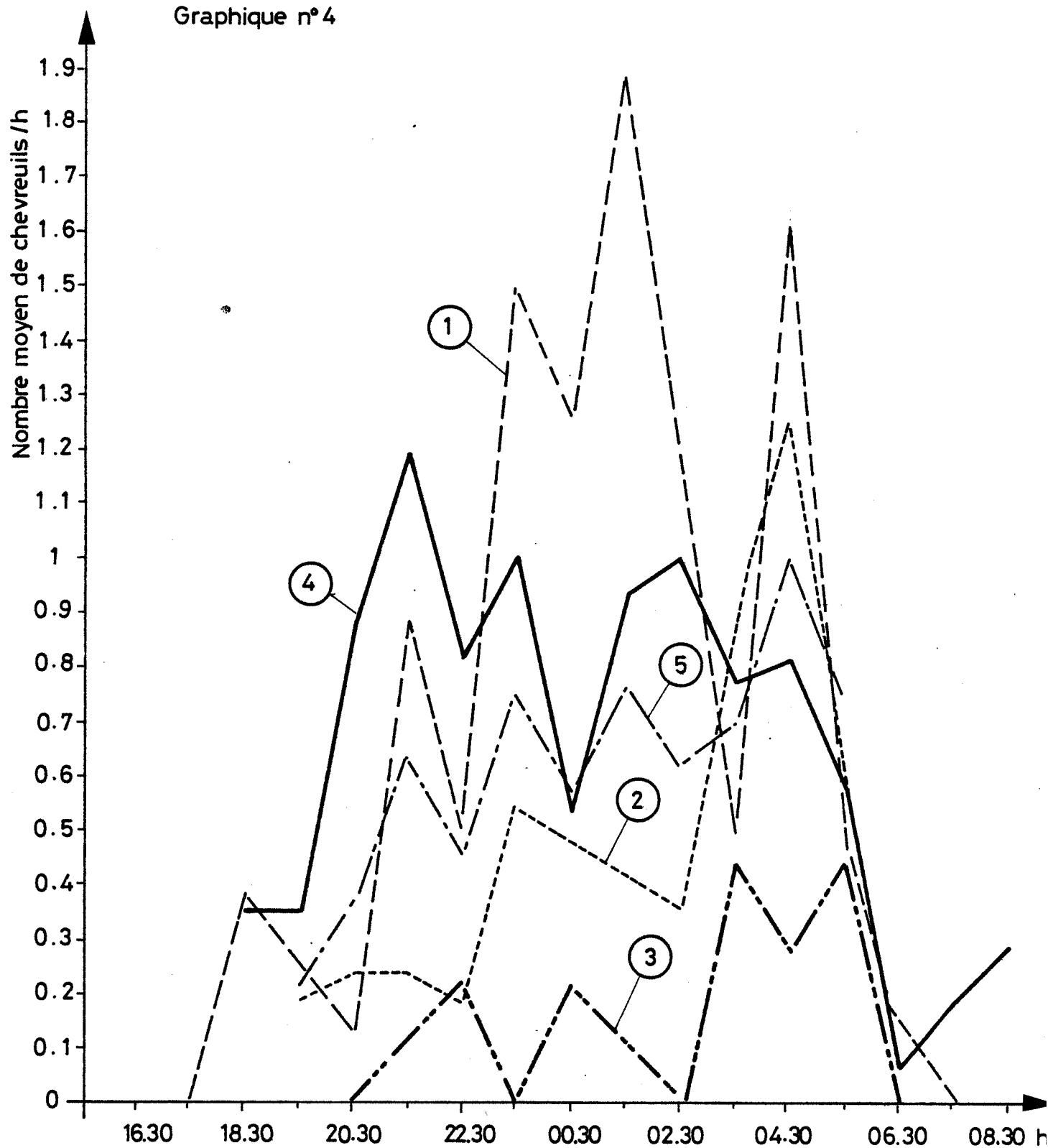
Une période de grande activité apparaît au voisinage de la route de fin mars à mi-mai. Cette activité diminue ensuite progressivement jusqu'en juin. De ce moment-là jusqu'à fin octobre, le nombre d'observations est très faible. Il aug-

Saison	Heure	1630	1730	1830	1930	2030	2130	2230	2330	0030	0130	0230	0330	0430	0530	0630	0730	0830	Nombre de chevreaux
(1) 01.03.78 20.04.77			-	3	2	1	7	4	12	10	15	9	4	13	4	1	-		total
				0.38	0.25	0.13	0.88	0.50	1.50	1.25	1.88	1.13	0.50	1.63	0.50	0.13			moyen par heure
(2) 27.04.77 17.08.77					3	4	4	3	9	8	7	6	15	21	10				total
					0.18	0.24	0.24	0.18	0.53	0.47	0.41	0.35	0.88	1.24	0.59				moyen par heure
(3) 24.08.77 19.10.77				-	-	-	1	2	-	2	1	-	4	3	4	-			total
				-	-	-	0.11	0.22	-	0.22	0.11	-	0.44	0.27	0.44				moyen par heure
(4) 26.10.77 22.02.78		3	-	6	6	15	20	14	17	9	16	17	13	14	10	1	3	4	total
		0.21	-	0.35	0.35	0.81	1.18	0.82	1.00	0.53	0.94	1.00	0.76	0.82	0.59	0.06	0.18	0.28	moyen par heure

Tableau 8 : Observations des chevreaux par heure et par période de l'année

FLUCTUATIONS DES OBSERVATIONS DE CHEVREUILS AU COURS DE LA NUIT ET DE L'ANNEE

Graphique n°4



- ①. Période du 1.3.78 - 20.4.78 (début à 17.30 ou 18.30 ; fin à 6h.30 ou 7h.30)
- ②. Période du 27.4.77 - 17.8.77 (début à 19h30 ; fin à 5h30 ou 6h30)
- ③. Période du 24.8.77 - 19.10.77 (début à 17h 30 ou 18h30 ; fin à 6h30 ou 7h30)
- ④. Période du 26.10.77 - 22.2.78 (début à 16h 30 ou 17h30 ; fin à 7h30 ou 8h30)
- ⑤. Toute l'année de 19h30 à 6h30.

mente de nouveau pendant le mois de novembre pour diminuer ensuite en décembre et janvier. En février et mars l'activité diminue encore pour reprendre à la fin de ce dernier mois. Dans la description de cette évolution, il n'a pas été tenu compte d'une nuit de janvier qui vit un nombre record d'observations. Ce fut par une nuit de grosse neige qu'un grand nombre de groupes de chevreuils a été observé une grande partie de la nuit, ne bougeant pas, à l'abri des sapins, couchés ou broutant des sapinets.

Ces fluctuations (voir graphique 5) posent de nombreuses questions. Quelle est l'influence de la température, de la lune, de l'humidité, de la pluie, de la neige, du vent, du brouillard, du développement de la végétation, du cycle sexuel, etc. Une foule de facteurs intervenant simultanément doit déterminer ces fluctuations. Il est donc difficile d'expliquer pourquoi à telle période on rencontre un plus grand nombre d'animaux au bord de la route. Il est surtout difficile d'établir une règle générale à ce sujet, valable pour plusieurs années, sur la base des observations faites durant une seule de celles-ci.

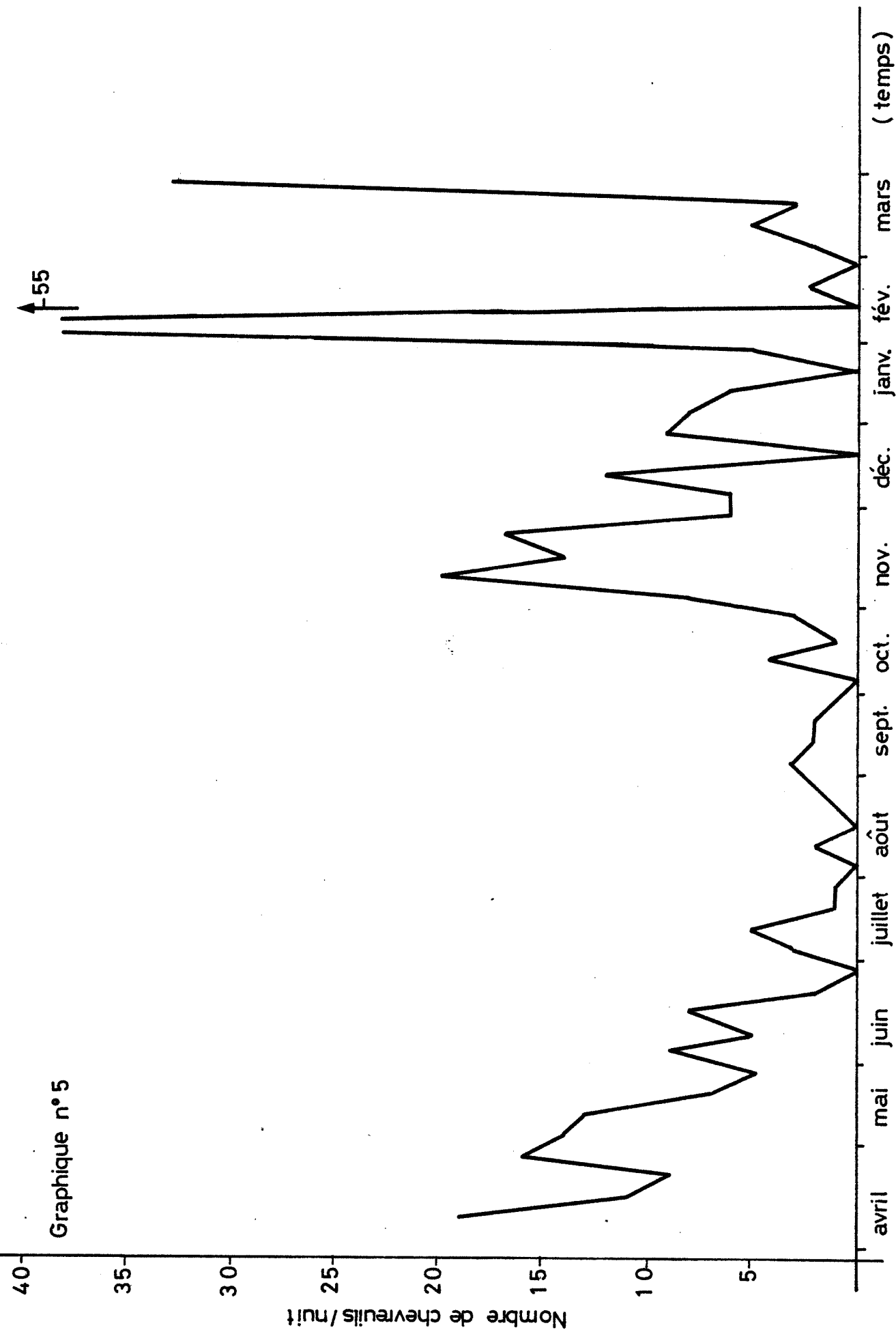
Certaines périodes caractéristiques se sont situées à un moment où l'on pouvait les attendre. L'accroissement d'activité de mars à mai est normal. Durant cette période les chevreuils quittent leurs quartiers d'hiver, les groupes se séparent et commencent à se structurer pour la division de l'espace d'été. L'accroissement d'activité de novembre s'explique aussi. A la fin de l'automne l'activité des chevreuils reprend. C'est la période du faux rut durant laquelle les mâles cherchant à nouveau les femelles se déplacent plus. Les chevreuils se regroupent pour l'hiver.

Par contre, l'absence d'activité au bord de la route en juillet et août est inattendue. Le rut a lieu durant cette période et souvent on dit que le nombre d'accidents croît à ce moment-là, du fait de nombreux déplacements des animaux et parce que les chevreuils sont moins sur leurs gardes.

Il y a aussi des nuits tout à fait extraordinaires où tout à coup, pendant toute la nuit, on fait un nombre incroyable d'observations, que ce soit de chevreuils ou d'autres espèces. La semaine suivante le nombre d'observations retombe à peu de chose près à ce qu'il était avant cette nuit-là. Il s'agit d'un phénomène que seules la saison et les conditions atmosphériques n'expliquent pas.

A côté de ces influences, il ne faut pas oublier celle de l'homme et de ses activités. Travaux forestiers, cultures, chasse, etc. modifient l'activité des chevreuils pendant un certain temps ou pour une plus longue durée.

FLUCTUATIONS DU NOMBRE DE CHEVREUILS AU COURS DE L'ANNEE 1977 -78



j) Emplacements des lieux d'observations

Les animaux empruntent régulièrement les mêmes pistes. Il faut donc s'attendre à avoir le long de la route des emplacements précis où ils la traversent plus souvent. La question se pose alors de savoir si la répartition des observations de chevreuils est homogène ou non tout au long du Chemin des Paysans.

Les observations faites pendant toute l'année ont montré que les chevreuils sont présents sur tout le parcours étudié. Il y a cependant deux zones où leur densité est plus élevée toute l'année et une troisième qui est très fréquentée à certains moments seulement (graphiques 6 et 7).

Les observations faites le furent aussi bien en forêt qu'en terrain découvert, avec toutefois un maximum d'observations en forêt, puisque celle-ci recouvre la plus grande partie du tronçon de route considéré.

Il y eut également des observations partout en dehors des trois zones de concentration citées plus haut, avec des concentrations régulières plus fortes en certains endroits. Ces emplacements correspondent à des points de passage de la route ou à des points en dehors de la route où les chevreuils ont l'habitude de se tenir.

Il faut noter que, d'une part, les zones à forte densité d'observations sont assez longues et que, d'autre part, il y a tout de même des observations assez nombreuses en dehors de ces zones. Il faut ajouter à ceci que les points de passages réguliers sont nombreux et répartis uniformément tout au long du parcours. Il n'y a donc pas de secteurs où le risque d'accident est beaucoup plus grand qu'ailleurs. Les secteurs où il y a eu le plus d'observations sont situés dans une réserve de chasse qui est à l'est de la chaussée.

k) Côté de la route où les animaux ont été repérés

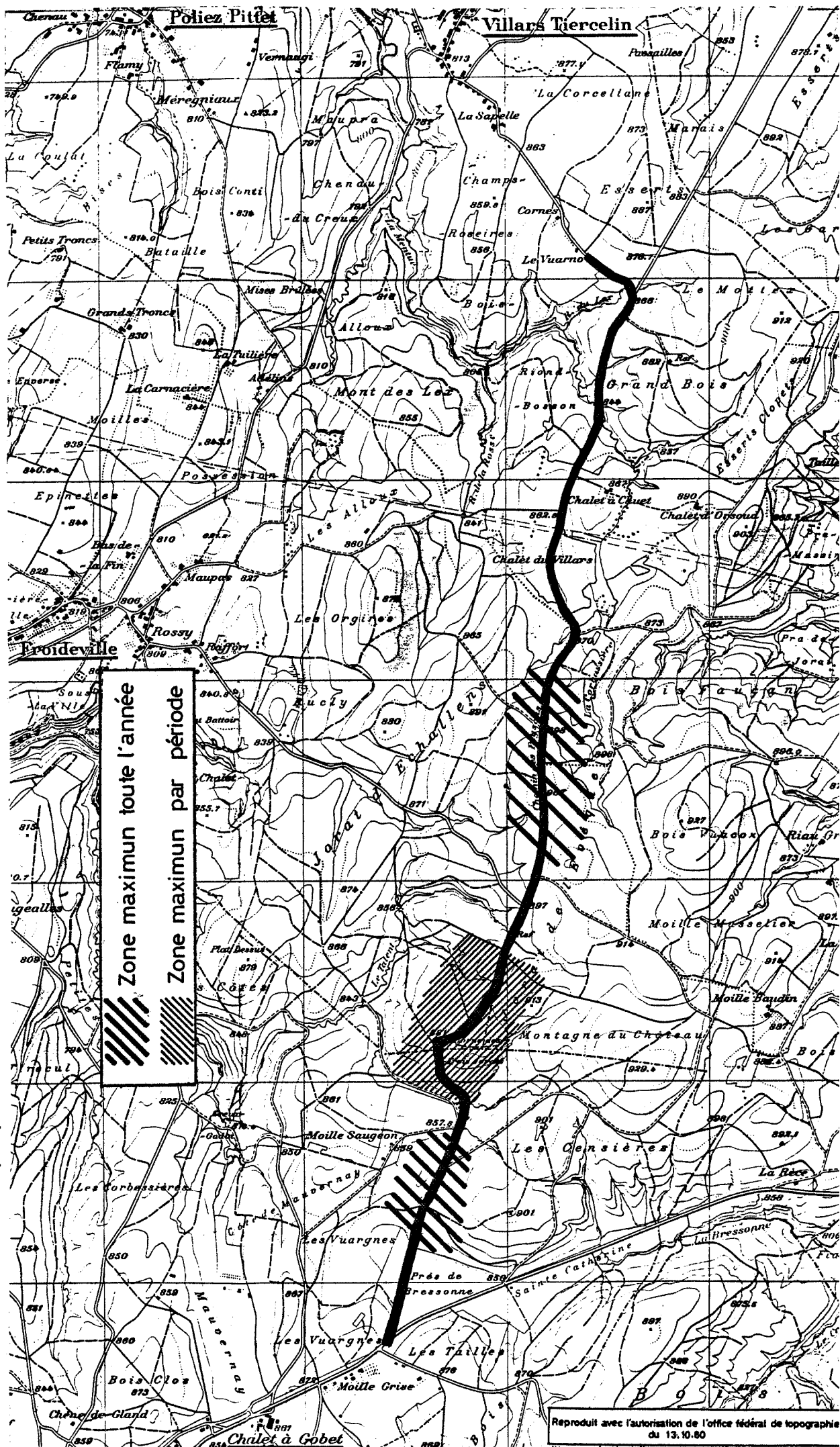
La répartition des observations par rapport au côté de la route (est ou ouest) n'est pas homogène. Il y a beaucoup plus d'observations à l'ouest qu'à l'est :

220 chevreuils repérés à l'ouest de la route

148 chevreuils repérés à l'est de la route

Cette proportion varie au cours de l'année. De juillet à septembre, les observations sont aussi nombreuses des deux côtés de la chaussée. D'octobre à décembre, le nombre d'observations est plus grand à l'est. Le reste de l'année la majorité des chevreuils se trouvent à l'ouest. Cela montre que la répartition est-ouest n'est pas due à une mauvaise visibilité à l'est, puisqu'il y a une inversion momentanée. Les motifs de la répartition constatée reste inexpliquée pour le moment. Il faudrait vérifier d'abord

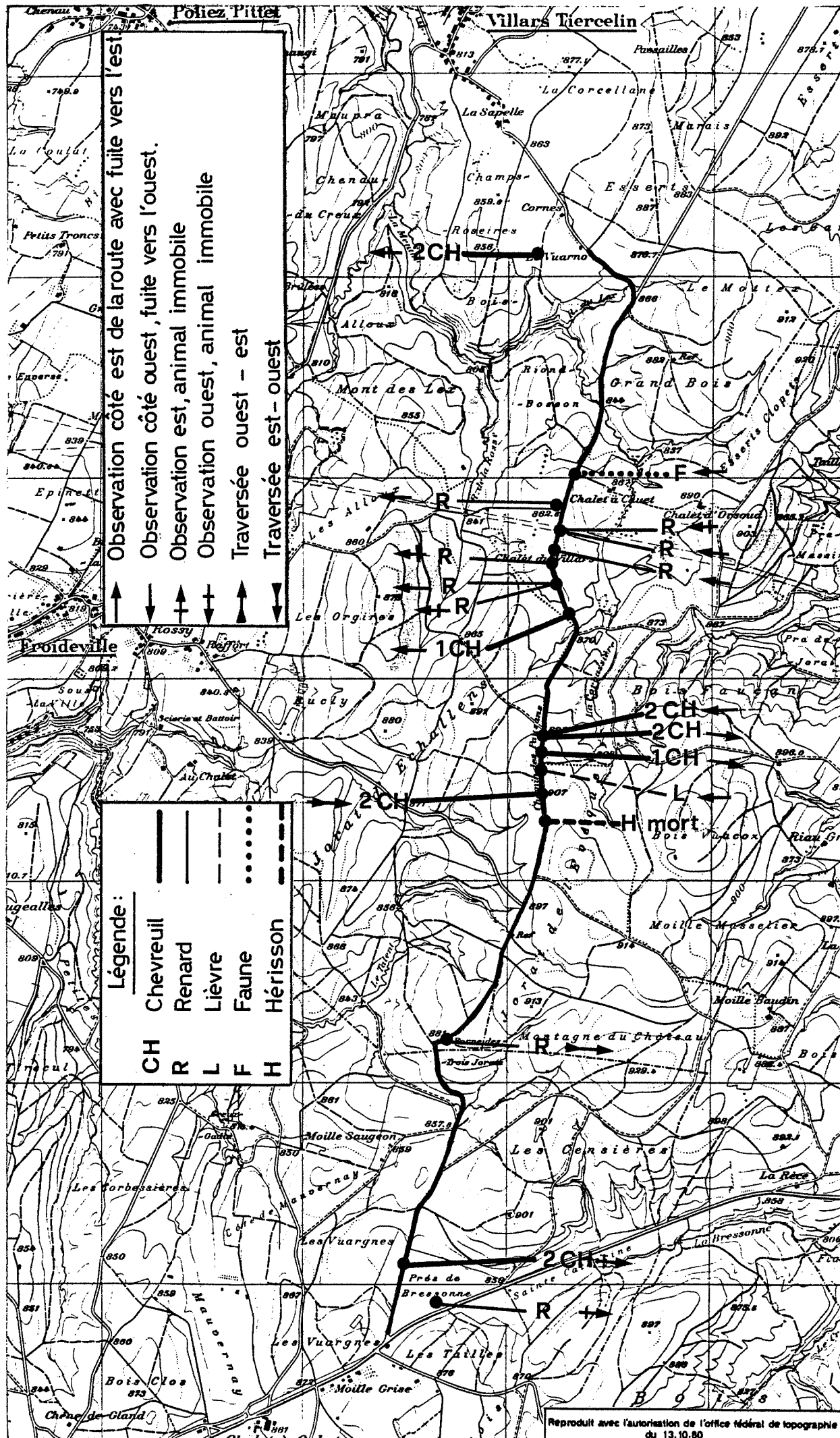
Graphique n° 6



EXEMPLE DE LA REPARTITION DES OBSERVATIONS EN UNE NUIT

(4.5 au 5.5.77)

Graphique n° 7



si elle se reproduit chaque année.

3. Renards

a) Répartition des observations sur la route et en dehors

Les observations sur les renards furent très nombreuses d'avril à août puis cessèrent pratiquement dès ce moment à cause de l'épizootie de rage qui sévit alors.

Les renards seront traités en deux groupes distincts, vu leur comportement différent : les adultes d'une part et les jeunes de l'année d'autre part.

Sur les 155 adultes repérés

6/7 (86.5 %) étaient en dehors de la route
(134 individus)

1/7 (13.5 %) étaient sur la route
(21 individus)

Sur les 72 jeunes repérés

un peu moins de la moitié (47.5 %) étaient en
dehors de la route (34 individus)

un peu plus de la moitié (52.5 %) étaient sur
la route (38 individus)

Les renards adultes sont donc moins souvent observés en train de traverser la route que les chevreuils. Par contre les renardeaux y stationnent pour plus de la moitié d'entre eux.

b) Comportement des renards sur la route

Adultes :

Apart une ou deux observations de renards en train de flai-
rer sur la route au moment où le véhicule surgissait, tous
les animaux observés ont traversé la route d'un bord à
l'autre.

Au moment où le renard voit le véhicule, très souvent il le
regarde et ensuite continue sa course. Le chevreuil, pour
sa part, a plutôt tendance à regarder le véhicule après
coup. Le renard achève presque toujours sa traversée, ralenti
et se retourne pour regarder à nouveau.

Le fait de voir moins de renards que de chevreuils sur la
route vient probablement du fait qu'il se laisse moins fa-
cilement voir, renonçant peut-être à la traversée s'il voit
ou entend un véhicule. Il semble être plus circonspect.
Lorsqu'il traverse, il le fait toujours sans hésitation et
aucun cas de blocage ou de panique n'a été observé.

Jeunes :

Les observations font apparaître un fait tout à fait surprenant, à savoir une véritable attirance par la route. 50 % des observations ont eu lieu sur celle-ci.

Cette attirance s'explique probablement par le fait que les renardeaux trouvent là assez facilement, surtout par temps de pluie, des limaces et des vers et qu'ils s'y déplacent peut-être plus aisément que dans les hautes herbes. Il y a peut-être aussi une question de température, qui reste plus élevée sur la route pendant la nuit. Que font-ils sur cette route quand un véhicule s'approche :

45 % la traversent

40 % la quittent

15 % restent dessus

Une partie des renardeaux traversent donc simplement la chaussée. Mais une grande partie également s'y attarde puisque 40 % d'entre eux y sont déjà quand le véhicule apparaît et ne sont en général pas du tout pressés de la quitter. Leurs activités y sont des plus diverses : des renardeaux sont assis sur la route, une fois même l'un d'entre eux, couché sur le revêtement, était en train de dormir, le plus souvent ils furètent de droite et de gauche. On peut en général s'approcher très près de ces animaux avec le véhicule sans qu'ils partent et il faut même parfois freiner pour les éviter. Dans 15 % des cas les renardeaux n'ont pas quitté la chaussée et le véhicule est passé à côté d'eux.

Si l'on s'arrête à côté d'un renardeau, il peut très bien continuer son activité sans même lever la tête. Parfois de temps en temps il jette un coup d'oeil sur la voiture ou bien la longe et continue à s'occuper tranquillement derrière elle.

Pendant cette période de l'année, qui dure de fin juin à fin juillet, les renardeaux de l'année n'ont pas de réaction de peur. Leur attitude est à l'opposé de celle des adultes qui, eux, sont très vigilants. Il faut donc être prudent quand on aperçoit un renardeau le long d'une route.

c) Comportement des renards en dehors de la route

D'après les chiffres indiqués sous lit. a) ci-dessus, les 6/7 des animaux observés le sont en dehors de la route.

Il y a exactement autant de renards qui restent sur place que de renards qui prennent la fuite au passage du véhicule, alors que chez les chevreuils il y en avait un plus grand nombre qui restait immobile.

Parmi les renards restant sur place, une assez grande proportion continue à fureter, à chasser, faisant très peu attention au véhicule, le regardant de temps en temps seulement. Les renards qui cessent leur activité pour rester

immobiles en alerte et surveiller le véhicule sont proportionnellement plus nombreux que les chevreuils qui adoptent la même attitude.

Le renard fuit toujours en s'éloignant de la chaussée. Les comportements : fuite rapide, fuite lente, éloignement de quelques mètres suivi d'un arrêt pour observer, se présentent autant de fois les uns que les autres.

Ne bougent pas (67 ind.)			Fuient (67 ind.)	Etaient sur la route à l'arri- vée du véhicule
sans alerte	avec alerte			
activité propre	activité propre	immobile regarde	--	
20.0 %	9.0 %	14.2 %	43.3 %	

Tableau 9 : Réactions des renards en dehors de la route

On retrouve la même proportion de renardeaux restant immobiles et de renardeaux fuyant que chez les adultes.

d) Réaction des renards en fonction de leur distance à la route

Les renards qui sont près de la route se déplacent lors du passage du véhicule. Ils ne le font toutefois pas de la même manière que les chevreuils. Le nombre d'animaux restant immobiles chez ces derniers augmente à mesure que l'on s'éloigne de la route. Chez le renard, jusqu'à 5 m de la chaussée, la majorité des individus fuient, mais tout de suite à partir de 5 à 10 m plus de la moitié reste sur place et le nombre d'individus restant immobiles n'augmente plus beaucoup si l'on s'éloigne encore plus.

Distance de la route Nbr. de renards	0-5 m	5-10 m	10-20 m	20-40 m	au delà de 40 m
restant sur place	9 20.4 %	12 57.1 %	11 64.7 %	5 41.7 %	18 69.2 %
s'enfuyant	35 79.6 %	9 42.9 %	6 35.3 %	7 58.3 %	8 30.8 %

Tableau 10 : Répartition des renards observés en fonction de leur éloignement de la chaussée

La différence de comportement en fonction de l'éloignement

de la chaussée est beaucoup plus marqué qu'il l'est pour les chevreuils. Même les individus qui sont au bord de la route (0-5 m) s'enfuient moins que ces derniers.

Cela pourrait signifier que le renard est moins perturbé par le trafic que le chevreuil. Cependant sur toutes les observations faites sans tenir compte de la distance où les animaux ont été vus, on constate qu'il y a autant de renards qui restent immobiles qu'il y en a qui s'enfuient. La possibilité qu'un renard soit perturbé par le passage d'une voiture est assez grand, même s'il se tient à distance de la route. De même, il y a autant de chances qu'il reste immobile près de la route qu'au loin, sauf s'il est vraiment collé au bord de la chaussée.

Le comportement du renard est donc moins prévisible que celui du chevreuil.

Cette constatation n'a d'ailleurs pas grande influence sur le danger d'accident présenté par les renards, car ceux qui ont été observés en dehors de la route prennent toujours la fuite en s'en éloignant.

e) Répartition des observations en fonction de l'éloignement de la chaussée

Distance	sur la route	0-5m	5-20m	20-40m	au-delà de 40m	inconnue
Renards	21	44	38	12	26	14
%	13.5	28.3	24.5	7.7	16.8	9.0
Renardeaux	38	27	3	-	1	-
%	52.8	37.5	4.2	-	1.4	-

Tableau 11 : Répartition des renards observés en fonction de leur éloignement de la chaussée

Alors qu'il y a relativement peu d'observations d'adultes sur la route, la densité maximum de celles-ci se situe tout près de la chaussée, sur la banquette (0-5 m) et jusqu'à 20 m. De 20 - 40 m, il y a une diminution importante de cette densité, suivie au-delà de 40 m d'une légère augmentation de celle-ci. Chez les chevreuils la plus forte densité se trouvait justement au-delà de cette limite de 40 m.

Beaucoup de renards observés le long de la route viennent régulièrement tout près de la chaussée, non seulement pour la traverser, mais surtout pour chasser. Ils trouvent à cet endroit beaucoup de micromammifères soit sur les talus, soit dans les caniveaux.

La répartition des jeunes est frappante. Il a déjà été dit que la moitié des renardeaux a été repérée sur la chaussée. Le reste des observations a pratiquement été fait sur la banquette. Ce sont donc 90 % des renardeaux qui ont été vus sur la chaussée et dans son voisinage immédiat.

Les renardeaux viennent donc volontiers chasser la nuit à cet endroit. Toutefois, à la différence des adultes, les jeunes n'ont pas encore peur des véhicules qui passent et ils restent le plus souvent sur place, alors que les adultes ont tendance à s'éloigner.

Dans cette étude de la répartition des renards, il faut bien entendu ne pas sous-estimer le rôle de la petite taille des animaux vivant au ras du sol. Ils ont vite fait de disparaître derrière un obstacle même de faible hauteur.

f) Répartition des observations au cours de la nuit en fonction des saisons

Les observations ont été nombreuses jusqu'au mois d'août. Pour le reste de l'année on ne peut faire aucune appréciation du fait de l'épidémie de rage déjà mentionnée.

Surtout à découvert il semble que le même individu est souvent observé plusieurs heures de suite chassant au même endroit, alors que le chevreuil reste moins longtemps sur place.

Les observations de renardeaux sont tout à fait limitées dans le temps. Il y a une brusque sortie à la fin du mois de juin, les observations se continuent au mois de juillet et dès le mois d'août les renardeaux se montrent beaucoup moins systématiquement sur la route, comme s'ils avaient appris alors le comportement des adultes.

La période la plus significative est celle de l'été (graphique 8, période No 2). La période précédente (No 1) ne comporte que 3 semaines. Les périodes No 3 et 4 comprennent également très peu de données du fait de la rage. En mars 1978 il n'y avait pratiquement plus de renards du tout.

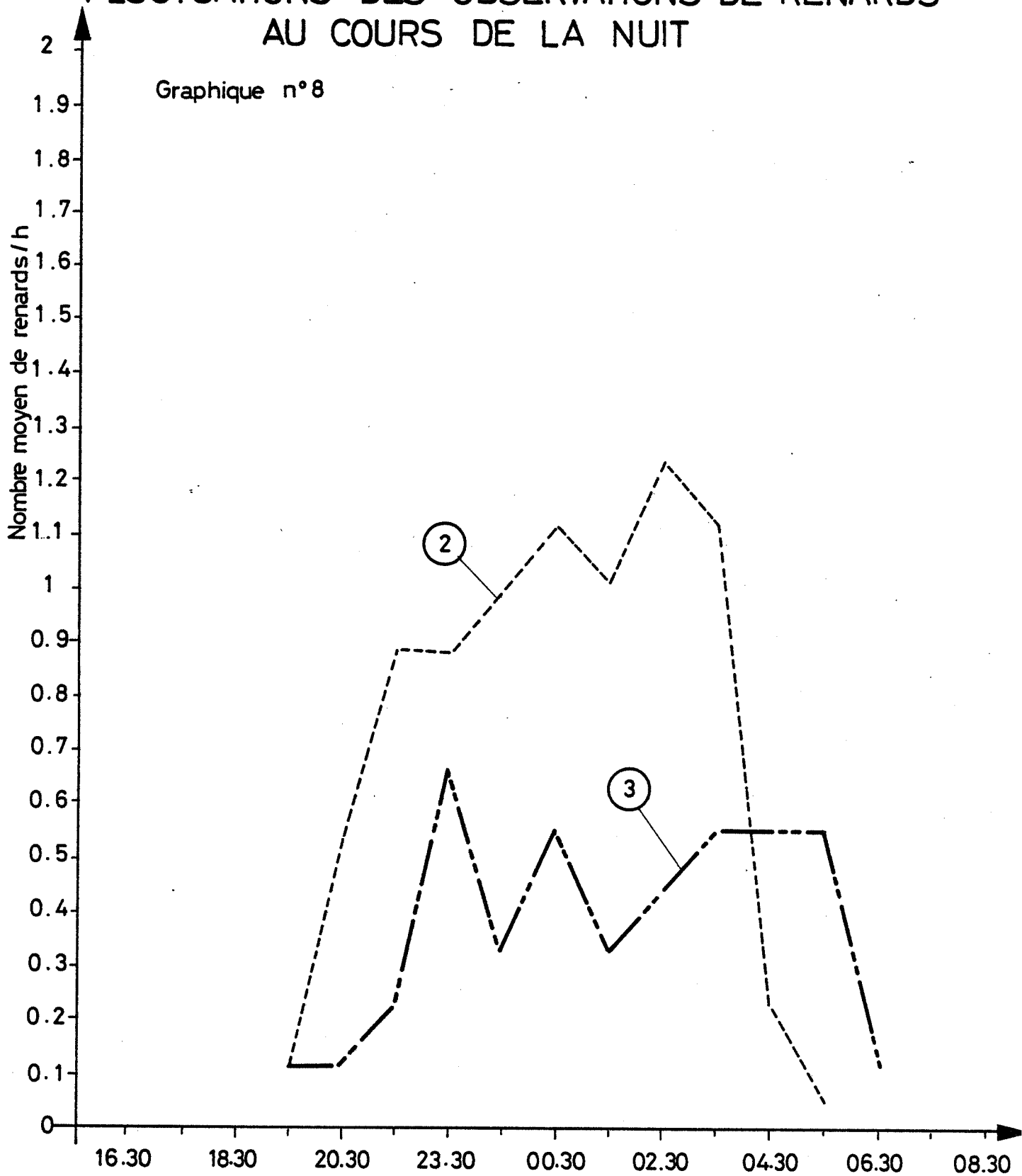
L'activité des renards débute calmement et ne commence jamais avant 19h30 quelle que soit la saison. Le matin, elle cesse brusquement et le moment où elle cesse dépend de la saison. Au mois d'avril 1977, l'activité cessa à 05h30, en été à 04h30, puis en septembre-octobre à 06h30. Cette variation n'existe pratiquement pas chez le chevreuil dont l'activité au voisinage de la route cesse toute l'année à 05h30.

Les fluctuations au cours des nuits de la deuxième période montrent qu'entre 21h30 et 03h30 le nombre des observations est assez stable et qu'il augmente ensuite légèrement vers le matin. Mise à part cette petite augmenta-

Saison	Heure	1630	1730	1830	1930	2030	2130	2230	2330	0030	0130	0230	0330	0430	0530	0630	0730	0830	Nombre de renards
(1) 06.04.77 20.04.77			-	-	1	5	2	2	2	1	5	4	6	4	1	-	-		total
				-	0.33	1.66	0.66	0.66	0.66	0.33	1.66	1.33	2.00	1.33	0.33	-			moyen par heure
(2) 27.04.77 17.08.77					2	9	15	15	17	19	18	21	19	4	1				total
					0.12	0.53	0.88	0.88	1.00	1.12	1.06	1.24	1.12	0.24	0.06				moyen par heure
(3) 24.08.77 19.10.77				-	1	1	2	6	3	5	3	4	5	5	5	1			total
				-	0.11	0.11	0.22	0.66	0.33	0.55	0.33	0.44	0.55	0.55	0.55	0.11			moyen par heure
(4) 26.10.77 22.02.78		-	-	-	-	-	2	3	-	2	2	3	-	-	1	-	-	-	total
		-	-	-	-	-	0.12	0.18	-	0.12	0.12	0.18	-	-	0.06	-	-	-	moyen par heure

Tableau 12 : Observations des renards par heure et par période de l'année

FLUCTUATIONS DES OBSERVATIONS DE RENARDS AU COURS DE LA NUIT



② Période du 27.4.77 – 17.8.77 (début à 18h30 ; fin à 6h30)

③ Période du 24.8.77 – 10.10.77 (début à 19h30 ; fin à 5h30 ou 6h30)

(Les autres périodes ne sont pas reportées sur le graphique par manque de données.)

tion, il n'y a pas de pics d'activité suivis d'heures creuses comme chez les chevreuils.

Il est difficile dans le cas des renards de déceler l'influence du trafic sur le nombre des observations faites au cours de la nuit (tableau 12). Pour traiter ce sujet il faudrait connaître l'activité de ces animaux durant l'hiver au moment où la nuit est déjà tombée depuis un certain temps alors qu'il y a encore du trafic, ce qui n'est pas le cas le long du Chemin des Paysans.

g) Répartition des observations au cours de l'année

L'activité à proximité de la route est assez grande d'avril à mi-mai. Suit une période assez creuse jusqu'à fin juin. Le maximum d'observations est fait nettement de fin juin à fin juillet au moment de la sortie des renardeaux.

Au-delà du mois de juillet, les observations diminuent régulièrement, pour cesser pratiquement à fin octobre (graphique 9).

h) Emplacements des lieux d'observations

Contrairement aux chevreuils que l'on voit tout au long de la route avec une répartition des observations en forêt et en zones découvertes proportionnelle à leur importance respective le long du tronçon étudié, les observations de renards adultes se concentrent dans les endroits découverts. Le maximum d'observations a eu lieu dans une grande clairière.

Nbr. d'obs. Lieux	Renards	Renardeaux
Clairière	95	21
Forêt	33	37

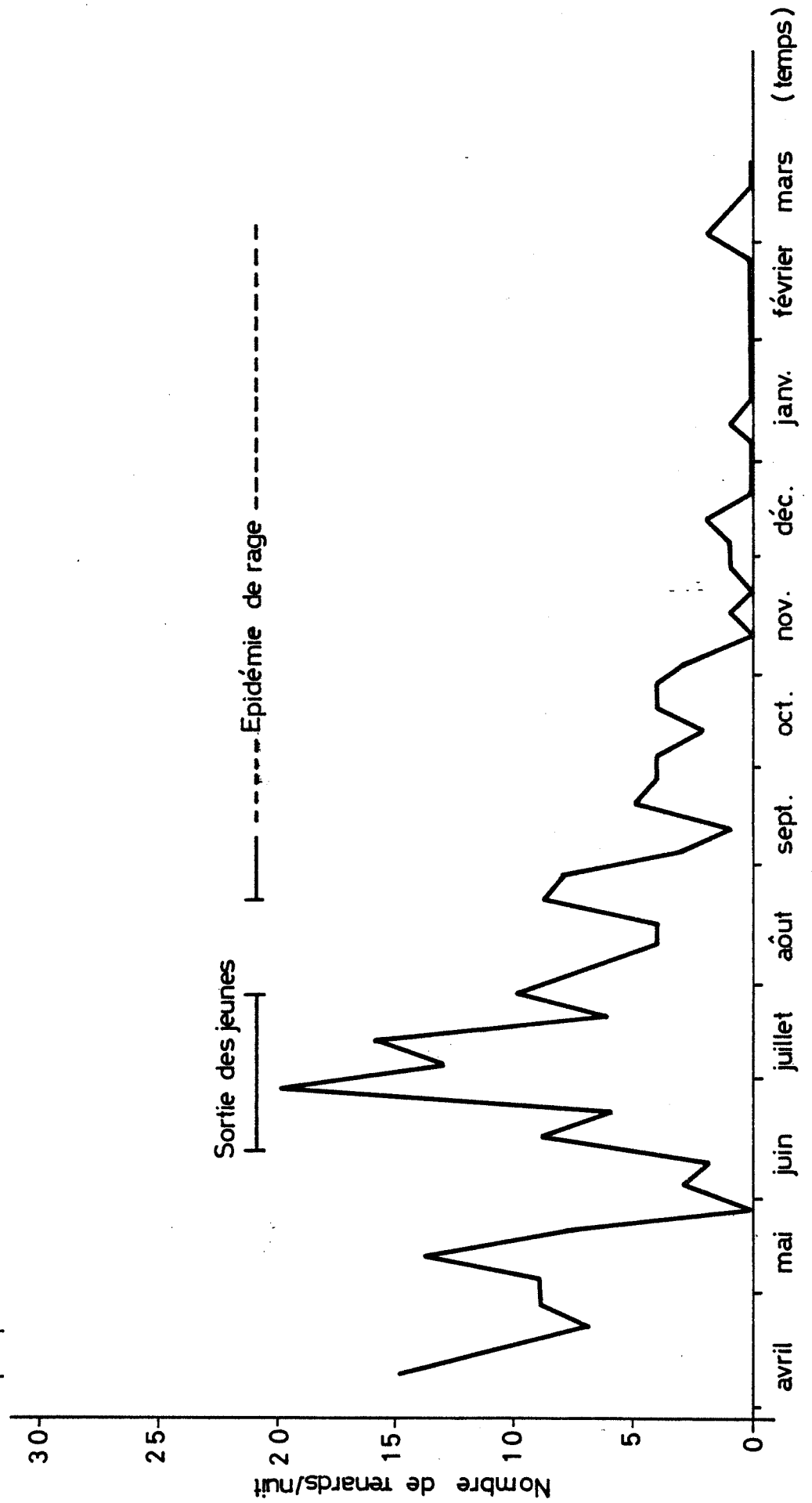
.. Tableau 13 : Répartition des emplacements des observations

Il y a donc trois fois plus d'observations en clairière qu'en forêt pour les adultes. Par contre pour les jeunes la répartition est différente et il y en a un peu plus en forêt.

L'activité des renards n'est pas la même en forêt que dans les clairières. A découvert on observe plus de renards immobiles qu'en forêt où la presque totalité des animaux se déplacent, qu'il s'agisse d'adultes ou de jeunes. En forêt la majorité des renards sont vus près de la route, ce qui explique en partie pourquoi ils se déplacent plus lors du passage d'un véhicule. Dans les clairières il y en a au-

FLUCTUATIONS DU NOMBRE DE RENARDS AU COURS DE L'ANNEE 1977-78

Graphique n° 9



tant près de la route qu'au loin. L'examen des traversées de la route d'avril à septembre montre qu'il y a 9 traversées en forêt et 4 en clairière durant cette période alors que la majorité des observations a lieu à découvert. Le renard choisit donc de préférence la forêt ou les couverts pour se déplacer.

Le risque d'écraser un renard dans une zone découverte n'est donc pas plus grand qu'en forêt, bien que ce soit là qu'on ait le plus de chance d'en voir traverser.

i) Côté de la route où les animaux ont été repérés

Comme chez les chevreuils il y a beaucoup plus d'observations de renards, adultes ou jeunes, à l'ouest de la route qu'à l'est :

Côté	Renards	Renardeaux
Ouest	103	38
Est	52	28

Tableau 14 : Côté de la route où les renards ont été repérés

4. Lièvres

a) Répartition des observations sur la route et en dehors

Les observations de lièvres sont beaucoup moins fréquentes que celles de chevreuils ou de renards. Un total de 109 observations de lièvres a été fait durant l'année d'observation. Les animaux repérés se répartissent ainsi:

3/4 (75.2 %) étaient en dehors de la route
(82 individus)

1/4 (24.8 %) étaient sur la route
(27 individus)

Des trois espèces étudiées, c'est donc celle qui est proportionnellement le plus souvent observée sur la route.

Le comportement des lièvres sur la route ou en dehors est très différent de celui du chevreuil ou du renard. Le lièvre est pris de panique à l'approche d'un véhicule. Il a un comportement apparemment très désordonné à ce moment-là. Il faut s'attendre de sa part aux comportements les plus inattendus et les plus imprévisibles. Très peu de lièvres regardent le véhicule avant de s'enfuir ou après avoir pris la fuite (6.4 % des cas seulement). Donc en règle générale, ils s'enfuient sans se retourner.

b) Comportement des lièvres sur la route

Les lièvres qui ont été observés sur la route, l'ont toujours traversée. Il n'y a pas eu d'observation de lièvre stationnant sur la chaussée au moment où le véhicule surgit comme ce fut le cas pour les renardeaux ou même parfois pour les chevreuils.

Les traversées des lièvres sont beaucoup moins spontanées que celles des deux autres espèces. Une partie des lièvres qui traversent la chaussée, le font au cours d'un déplacement et c'est le hasard qui veut que le véhicule surgisse à ce moment-là. Une autre partie le fait visiblement sous l'empire de la peur. Il arrive fréquemment qu'au moment où le véhicule surgit, un lièvre qui se trouvait sur le bord de la route, la traverse brusquement au lieu de s'éloigner. En plus de ceci et dans les deux cas, une fois que le lièvre est sur la chaussée, souvent il ne la traverse pas d'un seul coup mais il se met à la longer devant le véhicule en changeant fréquemment de direction avant de gagner l'un des bords. Il arrive qu'ayant gagné l'un de ceux-ci, tout à coup, alors que l'on ne s'y attend plus, il retraverse la chaussée à nouveau et dans l'autre sens. Le conducteur peut toujours être surpris par sa réaction.

Le lièvre a devant le véhicule le même comportement que devant ses prédateurs.

C'est le lièvre qui semble le plus gêné par les véhicules. Ebloui par les phares de la voiture, il hésite souvent à quitter le cône de lumière dans lequel il est pris.

c) Comportement des lièvres en dehors de la route

Sur les 82 lièvres observés en dehors de la route :

- 1/3 des animaux observés restent sur place
- 2/3 s'enfuient

La fuite est donc chez les lièvres la réaction la plus fréquente. Le trafic les dérange beaucoup plus que les deux autres espèces étudiées. Chez ces dernières, la moitié au moins des animaux se trouvant en dehors de la route ne bougeaient pas.

Tous les lièvres qui s'enfuient le font très rapidement et sont visiblement effrayés. Ceux par contre qui restent immobiles, continuent le plus souvent leur activité : brouter, gambader, ne regardant que très rarement le véhicule.

Le tableau 15 indique le comportement des animaux en dehors de la route selon qu'ils restent sur place ou bien se mettent à fuir.

-	Ne bougent pas (25 ind.)			Fuiant (57 ind.)			Etaient sur la route à l'arrivée du véhicule
	sans alerte	avec alerte		rapidement	lentement	allure indéterminée	
	activité propre	activité propre	immobile regarde				
ind.	17	1	7	42	3	12	
%	15.5	1.0	6.4	38.5	2.8	11.0	24.8

Tableau 15 : Réactions des lièvres en dehors de la route

d) Réactions des lièvres en fonction de leur distance à la route

Distance de la route Nbr. de lièvres	0-5 m	5-10 m	10-20 m	20-40 m	au delà de 40 m
restant sur place	3 14.3 %	0 0.0 %	2 16.7 %	15 65.5 %	4 28.6 %
s'enfuyant	18 75.7 %	5 100.0 %	10 73.3 %	8 34.5 %	10 71.4 %

Tableau 16 : Comportement des lièvres selon leur éloignement de la route

Il faut s'éloigner plus de la route que pour les deux espèces précédentes pour voir des lièvres rester sur place au passage d'un véhicule. Même à 20 m seuls 17 % des animaux restent immobiles.

Entre 20 et 40 m plus de la moitié des lièvres sont restés sur place. Au-delà de 40 m la proportion s'est de nouveau inversée sans que la raison de ce changement de comportement put être trouvée. C'est peut-être simplement que le nombre d'observations à cette distance est trop faible.

e) Répartition des observations en fonction de l'éloignement de la chaussée

Le plus grand nombre d'observations a été fait sur la route (27 animaux). Le nombre des observations par tranche de distance varie peu ensuite au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la route et ceci jusqu'à 40 m. Au-delà de cette distance les observations diminuent fortement, probablement comme pour les renards, à cause de la petite

taille des lièvres.

Distance	sur la route	0-5m	5-20m	20-40m	au-delà de 40m	inconnue
Nbre. d'ind.	27	21	17	24	14	6
%	24.8	19.2	15.6	22.0	12.8	5.5

Tableau 17 : Répartition des lièvres observés en fonction de leur éloignement de la chaussée

f) Répartition des observations au cours de la nuit en fonction des saisons

Comme pour les deux autres espèces étudiées, l'activité des lièvres commence pendant une bonne partie de l'année bien après la tombée de la nuit. En été ou en hiver, il n'y a pratiquement pas d'observations avant 20h30 à 21h30.

Pendant toute la nuit, sauf pendant la période No 4 (graphique 7) le nombre d'observation reste assez bas. Aux alentours de 04h30 se situe un véritable pic d'activité après lequel celle-ci cesse brusquement.

Pendant la période d'été (No 2), l'activité cesse une heure plus tôt qu'au printemps, soit à 05h30 au lieu de 06h30. En hiver l'activité cesse également à 05h30. Pendant cette dernière période, un autre pic d'activité très marqué apparaît vers 00h30.

La période d'automne n'a pas dans le graphique 7 car il y a eu trop peu d'observations de lièvres durant celle-ci.

Le tableau 18 montre la répartition des observations par heures et par saison durant la nuit.

g) Répartition des observations au cours de l'année

Mise à part la 1ère partie du mois d'avril 1977, il n'y a guère de période où on voit régulièrement peu ou beaucoup de lièvres en une nuit. Il y a constamment des fluctuations d'une semaine à l'autre.

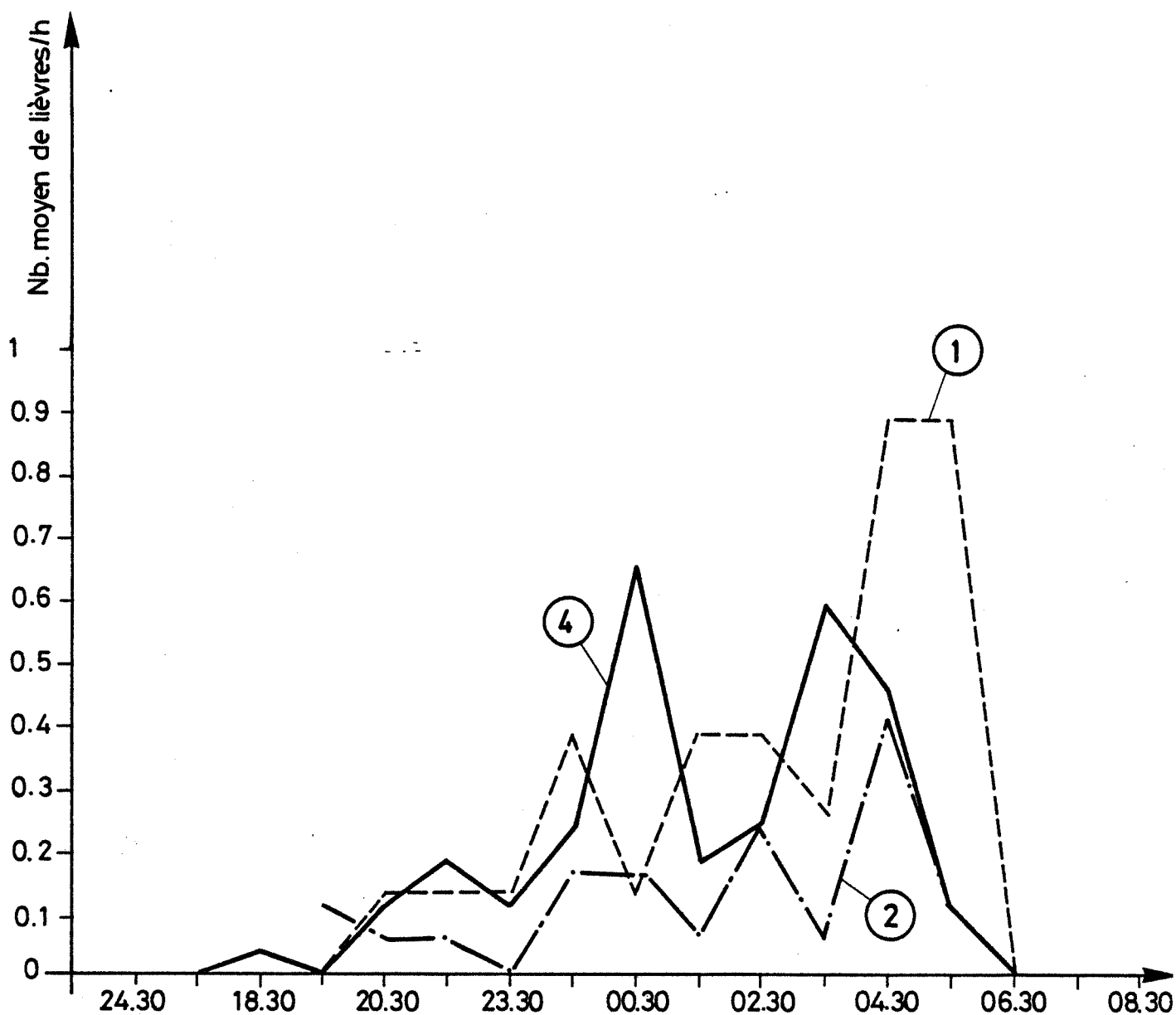
En général, on observe plus souvent plusieurs lièvres en une même nuit qu'un seul individu. Il y a donc des conditions particulières qui font que les lièvres sortent plutôt certaines nuits que d'autres. Il semblerait que ce soit plus les conditions météorologiques du moment que les conditions saisonnières qui soient déterminantes dans ce cas (graphique 8).

Heure Saison	1630	1730	1830	1930	2030	2130	2230	2330	0030	0130	0230	0330	0430	0530	0630	0730	0830	Nombre de lièvres
(1) 01.03.78 20.04.77	/	-	-	-	1	1	1	3	1	3	3	2	7	7	-	-	/	total
(2) 27.04.77 17.08.77	/	/	-	-	0.13	0.13	0.13	0.38	0.13	0.38	0.38	0.25	0.80	0.80	-	/	/	moyen par heure
(3) 24.08.77 19.10.77	/	/	/	0.12	0.06	0.06	-	0.17	0.17	0.06	0.24	0.06	0.41	0.12	/	/	/	total
(4) 26.10.77 22.02.78	-	-	1	-	2	3	2	4	11	3	4	10	8	2	-	-	-	total
	-	-	0.06	-	0.12	0.18	0.12	0.24	0.65	0.18	0.24	0.59	0.47	0.12	-	-	-	moyen par heure

Tableau 18 : Observations des lièvres par heure et par période de l'année

FLUCTUATIONS DES OBSERVATIONS DE LIEVRES AU COURS DE LA NUIT

Graphique n° 10

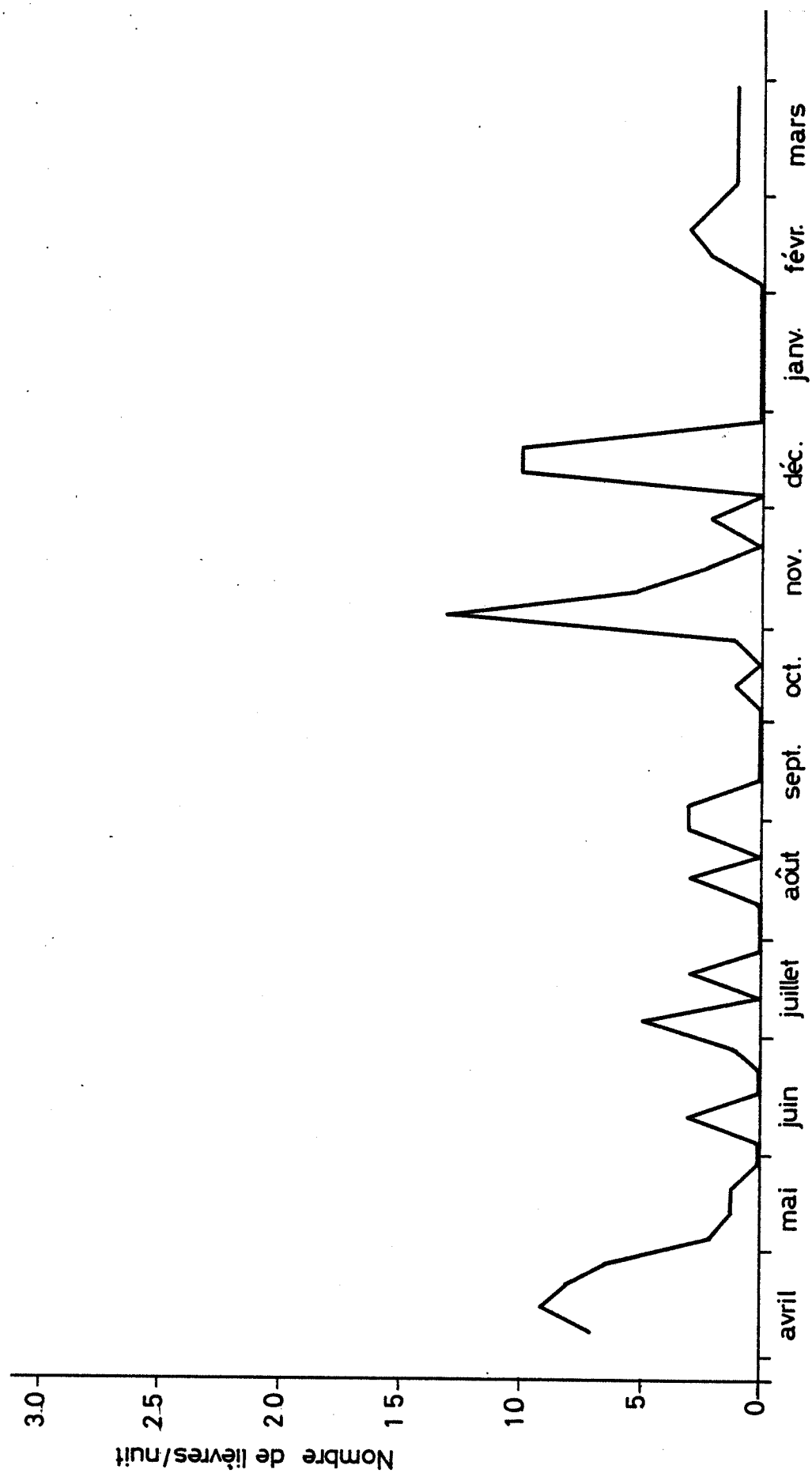


- ① Période du 1.3.78 - 20.4.77 (début à 17h30 ou 18h30 ; fin à 6h30 ou 7h30)
- ② Période du 27.4.77 - 17.8.77 (début à 15h30 ; fin à 5h30 ou 6h30)
- ③ Pas assez de données.
- ④ Période du 26.10.77 - 22.2.75 (début à 16h30 ou 17h30 ; fin à 7h30 ou 8h30)

h = heure

FLUCTUATIONS DU NOMBRE DE LIEVRES AU COURS DE L'ANNEE 1977-78

Graphique n°11



h) Emplacements des lieux d'observations

Comme pour les renards, la majorité des observations a lieu dans les zones découvertes :

72 lièvres ont été vus en zone ouverte

36 lièvres en forêt

Les fuites lors du passage du véhicule sont plus nombreuses en forêt qu'en clairière. Ceci provient de ce que beaucoup d'observations en forêt ont lieu très près de la route. Un certain nombre d'entre eux viennent sans doute brouter sur la banquette de la route.

i) Côté de la route où les animaux ont été repérés

Contrairement aux deux autres espèces étudiées, les lièvres ont été observés plus souvent à l'est qu'à l'ouest de la route :

71 lièvres ont été vus à l'est

38 lièvres à l'ouest.

5. Remarques concernant les trois espèces

Le risque de rencontrer les animaux observés existe tout le long du tronçon de route considéré. Ceci est probablement vrai pour beaucoup d'autres tronçons de route, particulièrement en forêt.

Le terrain traversé par le Chemin des Paysans ne présente en aucun point une topographie créant des passages obligés pour la route ou pour les animaux.

Le risque de rencontrer un animal persiste toute la nuit dès 20h00. Il est le plus grand durant la deuxième partie de la nuit.

L'activité des trois espèces examinées culmine entre 03h00 et 05h00. De façon générale, les courbes d'activité ont la même allure tout au long de l'année. Elles dépendent essentiellement de l'intensité du trafic.

L'adaptation des animaux à la route se manifeste de deux façons. L'une positive : ils évitent les bords de la chaussée aux heures où le trafic est intense. L'autre négative : il semble que le bord de la route soit dans une certaine mesure une zone attractive, ceci en tout cas pour les chevreuils et les renards qui viennent y chercher de la nourriture.

Il faut considérer avec prudence les variations saisonnières des nombres d'observations. Il peut y avoir de grandes différences. Pour les trois espèces examinées en détail ici, le printemps est la période pendant laquelle le plus grand nombre d'observations furent faites.

IV. TRAFIC ET ACTIVITE DES ANIMAUX LE LONG DU CHEMIN DES PAYSANS

L'analyse des résultats des observations, et en particulier des observations concernant les chevreuils, semble montrer que l'activité des animaux s'est adaptée à l'intensité momentanée correspondante du trafic.

Pour examiner la relation entre l'intensité du trafic d'une part et l'intensité de l'activité des animaux au voisinage de la route d'autre part, ces deux intensités ont été déterminées de la façon suivante. Heure par heure le nombre d'animaux observés et le nombre de véhicules enregistrés ont été exprimés en % des nombres totaux d'animaux repérés et de véhicules comptés sur la route et le long de celle-ci pendant la période considérée. Ces pourcentages ont été reportés dans des graphiques dessinés chaque fois l'un au-dessus de l'autre. Afin de pouvoir comparer plus facilement les maximum et minimum des différentes courbes obtenues, l'intensité de l'activité des animaux croît de bas en haut et celle du trafic de haut en bas.

Les graphiques 12 à 16 présentent les variations considérées pour le trafic, les chevreuils, les renards et les lièvres durant les périodes figurant dans le tableau 19. Pour la dernière période mentionnée, le graphique 16 n'indique pas la variation de l'activité des lièvres, car pendant cette période il n'y eut que 2 lièvres d'observés, tous deux à 20h30.

L'influence du trafic sur l'activité des animaux le long de la route apparaît nettement dans les graphiques 13, 15 et 16. Les pics d'activité des chevreuils, ainsi que les autres caractéristiques de l'activité des animaux dont il a été question précédemment apparaissent également dans les courbes représentées.

L'activité des animaux le long du Chemin des Paysans dépend d'une part de rythmes propres à l'espèce animale considérée et d'autre part de l'intensité du trafic au moment considéré. Une collision avec un animal est donc beaucoup plus le fait du hasard que d'une fatalité inéluctable. Les animaux se sont habitués au trafic et en tiennent compte dans leur comportement.

Certains animaux tués sur la route ne sont peut-être que l'élimination de quelques animaux trop entreprenants ou trop impatients ou bien d'animaux inadaptés aux conditions locales actuelles. Ceci concerne principalement les jeunes, et les animaux malades ou âgés.

Il serait intéressant de comparer le nombre d'animaux tués sur un tronçon de route donné avec le nombre d'animaux vivant réellement dans la zone correspondante. En effet, les chevreuils de la région ont été vus 368 fois depuis la route en 50 nuits d'observation. De 1970 à 1976 il y eut 5.2 animaux par an qui provoquent des accidents enregistrés par la police. En généralisant prudemment ces chiffres, on peut admettre que 0.2 % des chevreuils vus de la route provoquent des accidents sur celle-ci. Au moment où le trafic diminue la nuit, le risque d'accident se trouve cependant accru parce que l'activité du gibier augmente et que la visibilité est moins bonne la nuit.

Graphique Numéro	Période de la nuit		Période de l'année		Remarques
	de	à	du	au	
12	19h30	05h30	6. 4.77	29. 3.78	Période de la nuit la plus courte (été), comparaison pendant toute l'année
13	19h30	05h30	27. 4.77	10. 8.77	Même période de la nuit, mais comparaison seulement pendant la période d'été
14	19h30	05h30	2.11.77	22. 2.78	Même période de la nuit, mais comparaison seulement pendant la période d'hiver
15	16h30	08h30	2.11.77	22. 2.78	Période de la nuit la plus longue (hiver), comparaison pendant la période correspondante de l'hiver
16	12h30	11h30	-	-	Observations faites pendant 24 heures, une fois par trimestre les : 29-30.6.77, 28-29.9.77, 29-30.12.77 et 29-30.3.78

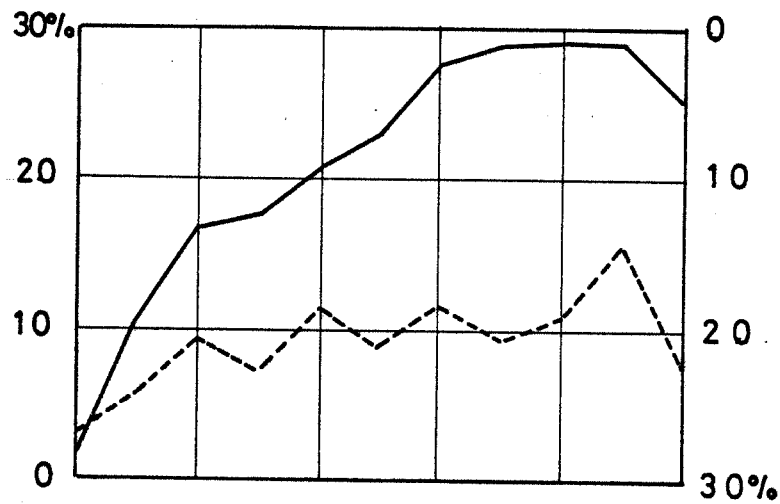
Tableau 19 : Définitions des périodes pour lesquelles il a été procédé à la comparaison de l'intensité de l'activité des animaux au voisinage de la route avec l'intensité du trafic sur celle-ci

Graphique n°12

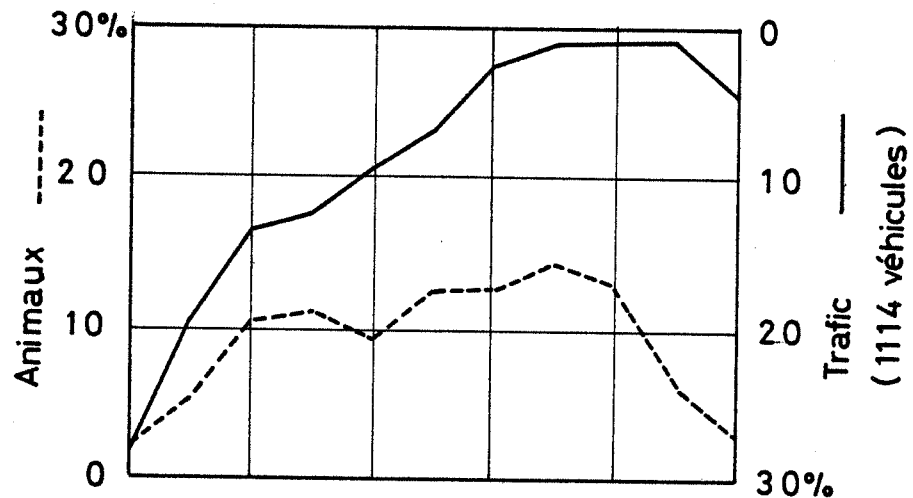
VARIATIONS DU TRAFIC ET DES NOMBRES D'ANIMAUX OBSERVES ENTRE 19h30 ET 05h30 DU 1.4.77 AU 31.3.78

(50 nuits d'observations)

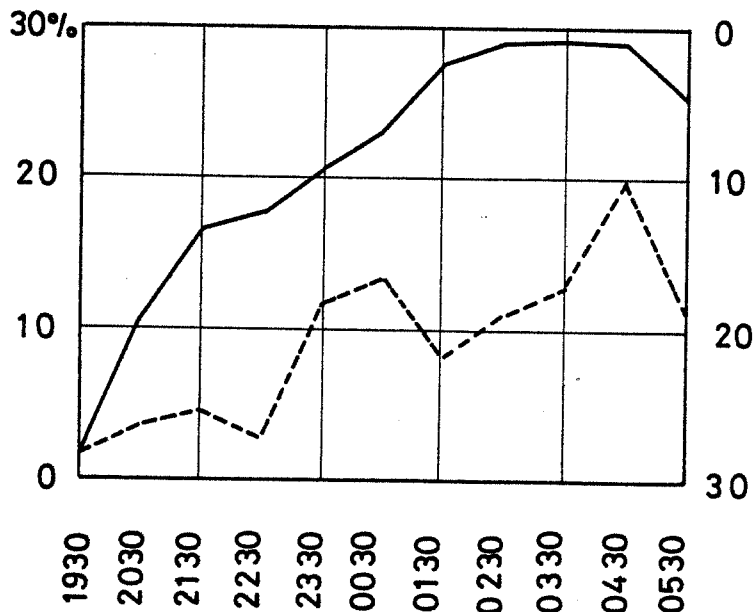
CHEVREUILS (342 individus)



RENARDS (224 Individus)



LIEVRES (111 individus)



VARIATIONS DU TRAFIC ET DES NOMBRES D'ANIMAUX OBSERVES ENTRE 19h30 ET 05h30 DU 27.4.77 AU 10.8.77

(16 nuits d'observations)

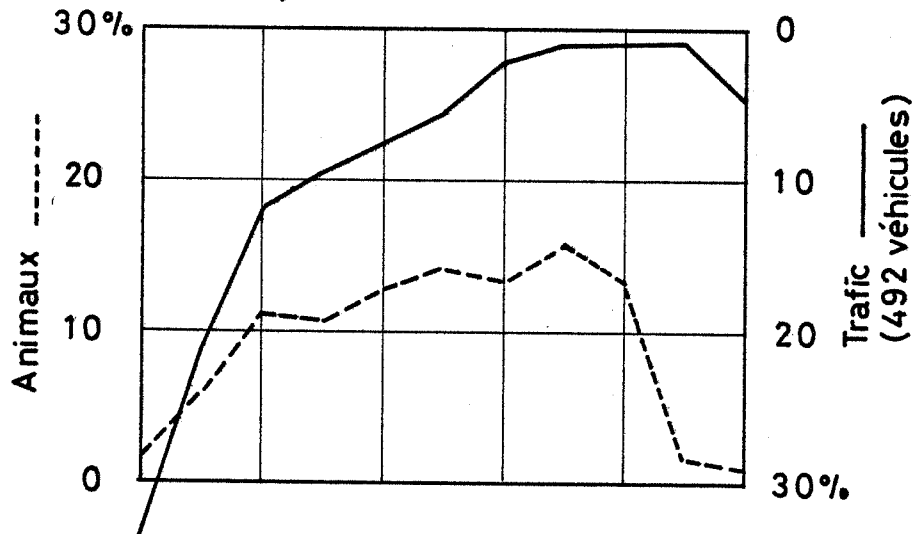
CHEVREUILS

(90 individus)



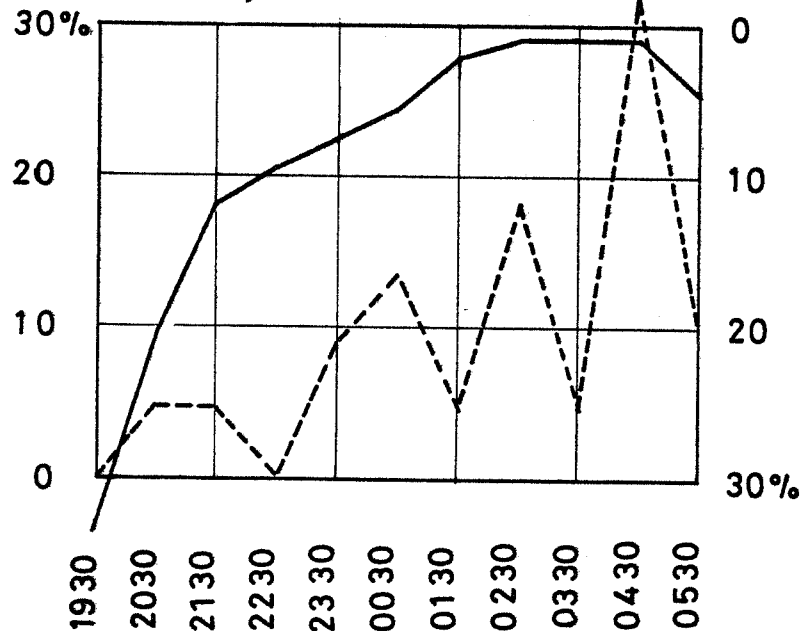
RENARDS

(135 individus)



LIEVRES

(22 individus)

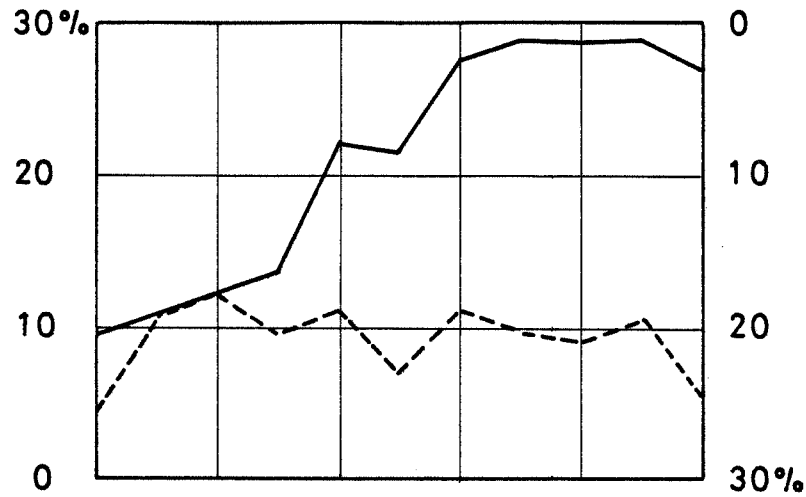


VARIATIONS DU TRAFIC ET DES NOMBRES D'ANIMAUX OBSERVES ENTRE 19h30 ET 05h30 DU 2.11.77 AU 22. 2.78

(15 nuits d'observations)

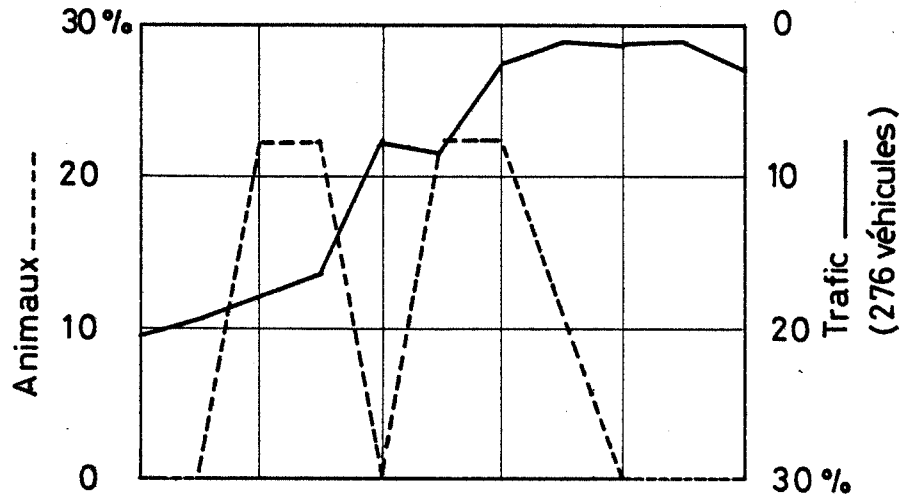
CHEVREUILS

(145 individus)



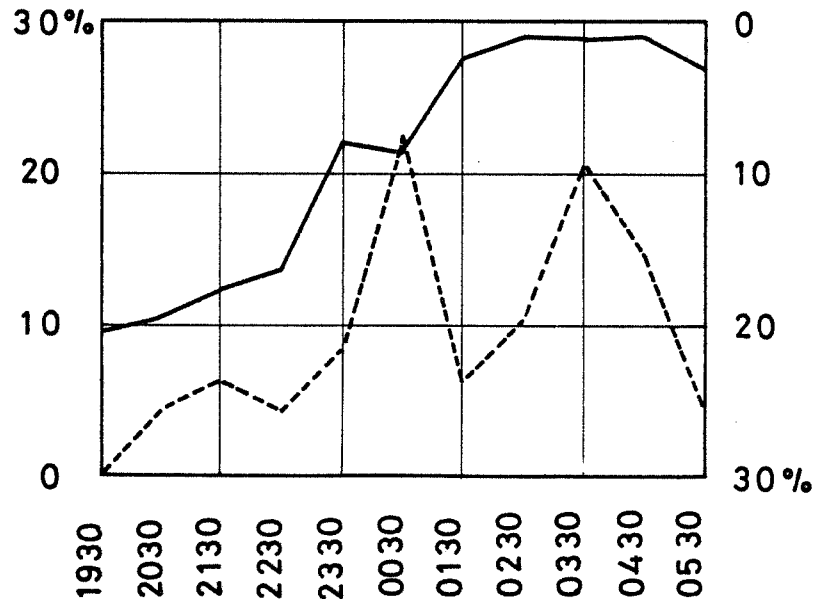
RENARDS

(9 individus)



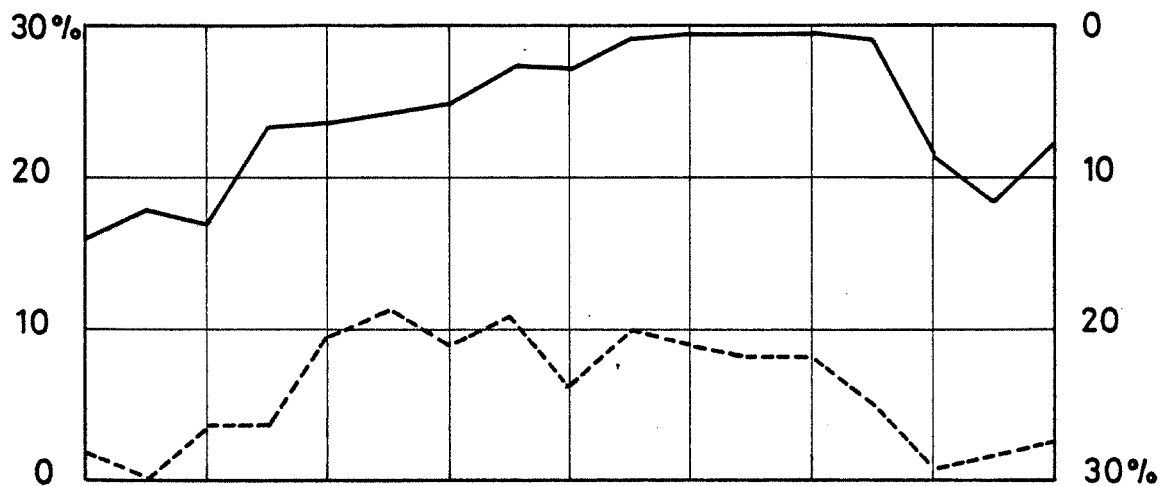
LIEVRES

(49 individus)

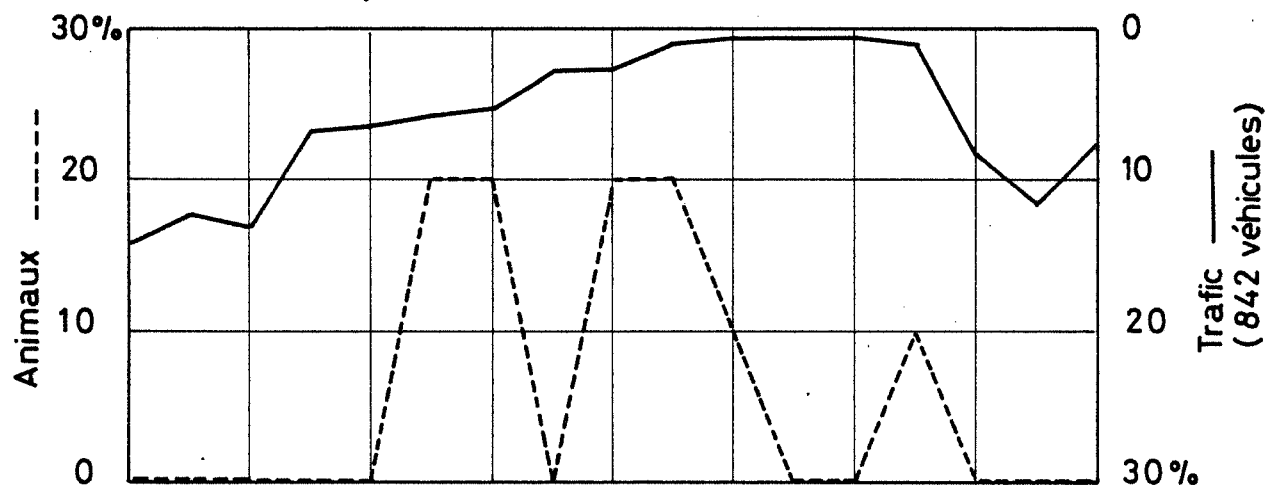


Variations du trafic et des nombres d'animaux observés entre
16h30 et 8h30 du 2.11.77 au 22.2.78

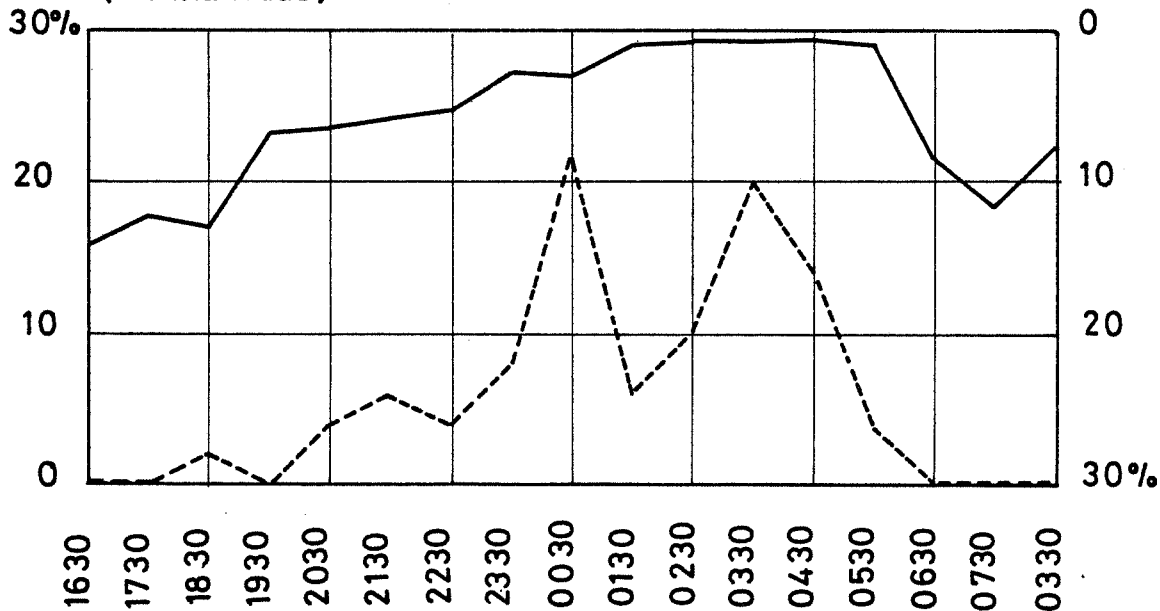
CHEVREUILS (161 individus)



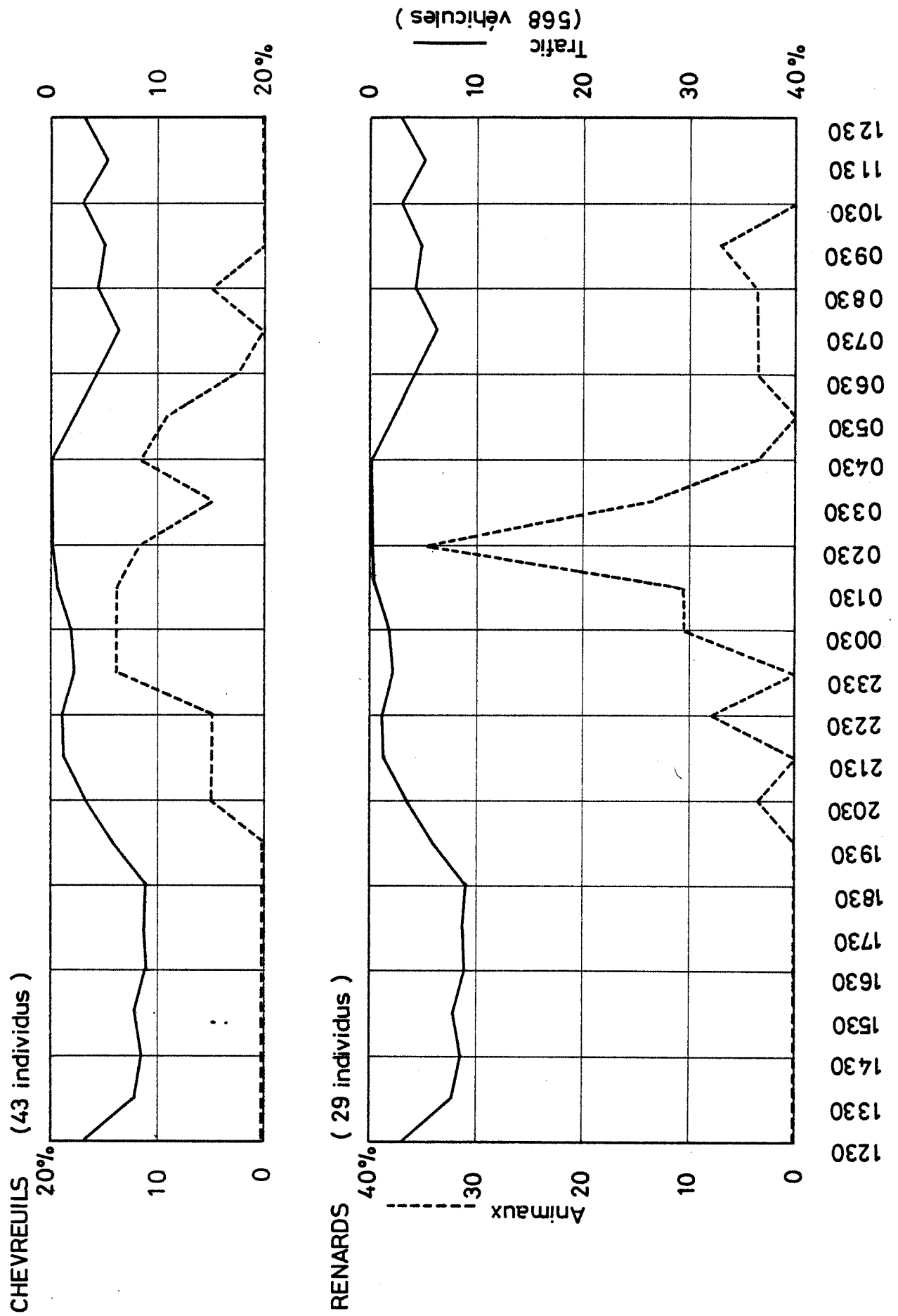
RENARDS (10 individus)



LIEVRES (50 individus)



Graphique n°16 Variations du trafic et des nombres d'animaux observés pendant 4 journées complètes



V. CONCLUSIONS

La recherche présentée ici a démontré qu'aujourd'hui le long du Chemin des Paysans, les animaux ont adapté leurs activités au voisinage de la route au trafic qui y règne.

Contrairement à une opinion couramment répandue, le trafic ne provoque pas de panique chez les animaux ou n'en provoque en tout cas que très rarement.

L'activité des animaux détermine leur comportement sur la route, c'est donc elle qui est déterminante en cas de collision avec un véhicule.

Cette dernière constatation conduit aux conclusions suivantes:

1. Le nombre des accidents pourrait être réduit par une limitation de la vitesse à 60 km/h. Le risque de ne pas pouvoir éviter un animal est à cette allure très faible.
2. Le problème de la protection du gibier contre le trafic automobile est un problème d'organisation de la circulation des animaux dans l'emprise de la route pour qu'il n'y ait pas de conflit entre le trafic des véhicules et le leur.
3. Une étude approfondie de l'activité des animaux le long de la route est nécessaire pour permettre de déterminer quels sont les facteurs qui influencent le comportement des animaux et les amènent à franchir la chaussée.
4. Une autre étude est aussi nécessaire pour déterminer les caractéristiques du terrain qui peuvent conduire à des concentrations de passages d'animaux en travers de la chaussée en des points donnés.
5. Les observations faites le long du Chemin des Paysans sont limitées à un tronçon de route ayant des caractéristiques propres tant en ce qui concerne le terrain qu'elle traverse, le modelé de celui-ci, sa couverture et son ambiance (présence d'une réserve le long de la route sur une longueur importante) qu'en ce qui concerne son trafic. Pour déterminer ce qui est général au problème étudié et ce qui est particulier au tronçon de route considéré, il faudra examiner d'autres tronçons de route sur lesquels des accidents se produisent fréquemment.

Le second point montre que la sécurité du trafic sera optimum sur un tronçon de route donné quand le meilleur équilibre possible aura été trouvé entre l'ouvrage, ici la route dans son ensemble, et le milieu dans lequel il est construit.

Les 3, 4 et 5ème conclusions ont conduit à entreprendre une recherche intitulée :

Comportement du gibier dans une zone de terrain traversée
par une route

Cette recherche a pour but de réunir les données nécessaires à une meilleure compréhension des effets de la route et du trafic sur l'activité et le comportement de certaines espèces animales et en particulier des chevreuils. Des travaux du même genre entrepris en d'autres points du Canton de Vaud tendent à délimiter ce qui est général et ce qui est particulier aux régions traversées.

Les données recueillies serviront de base à une étude tendant à déterminer s'il serait possible d'établir des critères généraux permettant de mieux insérer la route dans son contexte et de diminuer ainsi de façon appréciable le risque collision entre véhicules et gibier.

VI. BIBLIOGRAPHIE

1. Berthoud G. et Müller S. : Clôtures électriques à gibier, (rapport final en préparation)
2. Bubenik A. : Le rythme nycthéméral et le régime journalier des ongulés sauvages. Rythme d'activité du chevreuil. *Mammalia* 24, 1, 1-59, 1960.
3. Eiberle K. : Rehwildhege und Strassenverkehr. *Journal forestier suisse* 4, avril 1972, 201-210.
4. Klötzli F. : Qualität und Quantität der Rehäsung. Veröffentlichungen des geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich, Heft 38, Verlag Hans Huber, Bern, 1965
5. Kurt F. : Rehwild, BLV, Jagdbiologie, Basel.
6. Ladstätter K. : Wildwarnreflektoren, *Anblick* 1974, 29(10).
7. Lehtimäki R. : Elk mirrors and traffic Duplicates of research section of Liikenneturva 27, Helsinki, 1979.
8. Matuschek J. et Müller H.-U., Wildwechsel und Wildschutzmassnahmen entlang der Nationalstrasse N2 zwischen Seedorf und Amsteg. *Route et Trafic* 3, 17 mars 1976.
9. Müller S. : Circulation routière et gibier. *La Route et la Circulation* 9 et 10, 1976.
10. National Swedish Road Administration. Research on wild accidents on road.
11. Oxley D.J., Fenton M.B. et Carmody G.R. : The effects of roads on populations of small mammals. Department of biology, Carleton University, Ottawa, Canada.
12. Pojar T.M., Prosence R.A., Rees D.F. et Woodard T.N. : Effectiveness of a lighted, animated deer crossing sign, *J. Wildl. Manag.* 39(1), 1975.
13. Prior R. : The roe deer of Cranborne chase. Oxford University Press, 1968.
14. SETRA, Ministère des transports, Paris : Observatoire Doller, étude des effets de l'autoroute A36 sur le milieu naturel, mars 1979.

15. SETRA : Faune sauvage, SETRA, Ministère des transports,
arrondissement paysage, 38 rue Liancourt,
F - 75014 Paris, avril 1979.
16. Ueckermann E. : Erhebung über die Wildverluste durch den
Strassenverkehr und die Verkehrsunfälle durch
Wild. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, Band 10,
Heft 4, 1964.
17. Von Berg F.C. : Aktivitätsstudien an Rehen. Niedersächsi-
scher Jäger 22(1), 1977.

Département Fédéral de l'Intérieur

COMMISSION
DES RECHERCHES EN MATIERE DE CONSTRUCTION DE ROUTES

MANDAT DE RECHERCHE No 13/78

COMPOTEMENT DU GIBIER DANS UNE ZONE DE TERRAIN TRAVERSEE PAR
UNE ROUTE

RAPPORT INTERMEDIAIRE No 1

Sylve MÜLLER, ing. dipl. EPFZ
Case postale 7
1015 LAUSANNE 15

Janine SIGRIST, lic. sc. nat.
Rue de l'Industrie, 35
1030 BUSSIGNY

Avril 1981

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION

1. Généralités	1
2. Tronçon de route : Chemin des Paysans - Froideville	1
3. Nombre d'observations faites durant toute l'année	2
4. Premières constatations	3

II. RESULTATS ET ANALYSE DES OBSERVATIONS

1. Comparaisons concernant les chevreuils	4
a. Fluctuations saisonnières du nombre d'observations	4
b. Fluctuations du nombre d'observations au cours de la nuit	4
c. Répartition des observations le long de la route	7
d. Comportement des chevreuils seuls et en groupe	7
e. Répartition des lieux où les chevreuils sont repérés et de leur réaction en dehors de la route	7
f. Répartition des observations en fonction de l'éloignement de la chaussée	9
2. Comparaisons concernant les lièvres	10
a. Fluctuations saisonnières du nombre d'observations	10
b. Fluctuations du nombre d'observations au cours de la nuit	10
c. Répartition des lieux où les lièvres sont repérés et de leur réaction en dehors de la route	10

III. REMARQUES FINALES	14
------------------------	----

Rapport intermédiaire No 1

COMPORTEMENT DU GIBIER DANS UNE ZONE TRAVERSEE PAR UNE ROUTE

Mandat de recherche No 13/78

I. INTRODUCTION

1. Généralités

Une nouvelle série d'observations nocturnes ont été faites en 1978-79 immédiatement à la suite de celles faites l'année précédente en 1977-78 dans le cadre du mandat de recherche No 6/77 "Comportement du gibier vis-à-vis du trafic automobile". Cette nouvelle série d'observations avait pour but de vérifier et de compléter la première série.

Le nouveau mandat No 13/78 dont font partie les résultats présentés ici, comprend en outre l'étude du comportement du gibier dans la zone de terrain traversée par le Chemin des Paysans dans les bois du Jorat au nord de Lausanne. Les résultats de cette étude feront l'objet d'un rapport ultérieur.

Les observations nocturnes faites en 1978-79 se sont déroulées de la même façon que celle faites lors de la première étude. Elles n'eurent toutefois lieu qu'à raison d'une nuit d'observations toutes les trois semaines. Cette cadence a été jugée suffisante puisqu'il s'agissait seulement de confirmer les résultats obtenus précédemment. Un total de 18 nuits d'observations eurent lieu d'avril 1978 à mars 1979.

Le tronçon d'observations utilisé fut le même que celui parcouru l'année précédente à l'exception d'un petit tronçon perpendiculaire qui y fut ajouté. Il s'agit de la route reliant le Chemin des Paysans à Froideville sur une longueur de 2.5 km soit jusqu'à la sortie de la forêt en direction de ce village (voir graphique No 3).

Vu les liens étroits existant entre les résultats des travaux présentés ici et ceux faits dans le cadre du mandat No 6/77, le présent rapport est à considérer comme un complément au rapport final de ce dernier mandat.

2. Tronçon de route : Chemin des Paysans - Froideville

Ce tronçon est constitué par une petite route étroite et peu fréquentée. Il a été ajouté au tracé initial dans l'espoir d'y faire des observations de gibier et de voir apparaître

éventuellement des différences avec le Chemin des Paysans. Cette route est orientée différemment que ce chemin et elle traverse les abords immédiats de celui-ci presque perpendiculairement (voir graphique No 3)

Il y eut en fait très peu d'observations sur ce tronçon. Ceci est dû non à l'absence de gibier ou à la situation de la route mais aux conditions de visibilité. Cette route est assez sinueuse, parfois encaissée et le plus souvent sans banquette herbeuse. La forêt commence de ce fait au droit de la chaussée. Le champ de pénétration du phare est par conséquent très limité.

Au cours des 18 nuits d'observation seuls les 12 animaux suivants ont été repérés :

- 4 chevreuils
- 1 lièvre
- 2 écureuils
- 3 chats
- 2 indéterminés.

3. Nombre d'observations faites durant toute l'année

Une chose frappe d'abord sur le Chemin des Paysans. C'est le nombre d'observations beaucoup plus élevé que la première année et ceci aussi bien pour les chevreuils que pour les lièvres.

Cette constatation fut faite aussi ailleurs dans le canton de Vaud où les populations de chevreuils sont en constante augmentation. Celles de lièvres le sont également depuis la disparition des renards suite à l'épidémie de rage de 1977.

années animaux	1977-78 50 nuits	1978-79 18 nuits
chevreuils	368	202
lièvres	109	125
renards	227	6
blaireaux	3	0
fouines/martres	15	4
chats	31	23
hérissons	9	6
écureuils	7	3
indéterminés	47	14
totaux	816	383

Tableau 1 : Nombres d'observations en 1977-78 et 1978-79

Il y eut d'après ces chiffres environ 30% de gibier en plus le long de la route durant la seconde année que pendant la première.

4. Premières constatations

Les observations faites durant la deuxième année ont confirmé les résultats de celles faites l'année précédente sur le comportement des animaux au passage d'un véhicule.

S'agissant de gibier en liberté beaucoup de conditions peuvent varier d'une année à l'autre. Il faut donc interpréter les comparaisons avec prudence. Il faudrait probablement au moins dix ans d'observations consécutives pour pouvoir maîtriser la majorité des données.

Le chevreuil et le lièvre continuent à avoir chacun leurs réactions propres très typiques :

- lièvre : zig-zag devant la voiture, fuite désordonnée, panique à moins que l'animal ne soit très loin de la voiture,
- chevreuil : mise en alerte ou éloignement souvent calme de l'animal.

Suite à l'épidémie de rage de l'année précédente le renard est resté pratiquement absent. Il y en eut en tout six d'observés pendant l'année.

II. RESULTATS ET ANALYSE DES OBSERVATIONS

1. Comparaisons concernant les chevreuils

a) Fluctuations saisonnières du nombre d'observations

Les observations sont à nouveau nombreuses en avril 1978 au début de la seconde année. Elles commencent déjà à augmenter en mars à la fin de la première année. Elles diminuent ensuite assez rapidement et plus rapidement qu'en 1977. Cette période de grande activité recommence déjà dès le mois de février 1979 à la fin de la deuxième année. Il y eut ainsi trois fois de suite une période d'observations nombreuses au printemps (voir graphique No 1)

La comparaison est beaucoup moins évidente pour le reste de l'année. En été 1978, par exemple, l'activité fut assez grande le long de la route alors que l'année précédente ce fut une période calme. Des observations faites dans la première quinzaine d'août 1976 durant deux nuits à une semaine d'intervalle permirent alors de voir la première fois 11 chevreuils, 4 renards, 3 lièvres et un animal indéterminé et la seconde fois 26 chevreuils, 2 renards, 1 blaireau et 4 animaux indéterminés. Ces derniers chiffres confirment bien l'importance des fluctuations d'une année à l'autre pour une même période.

b) Fluctuations du nombre d'observations au cours de la nuit

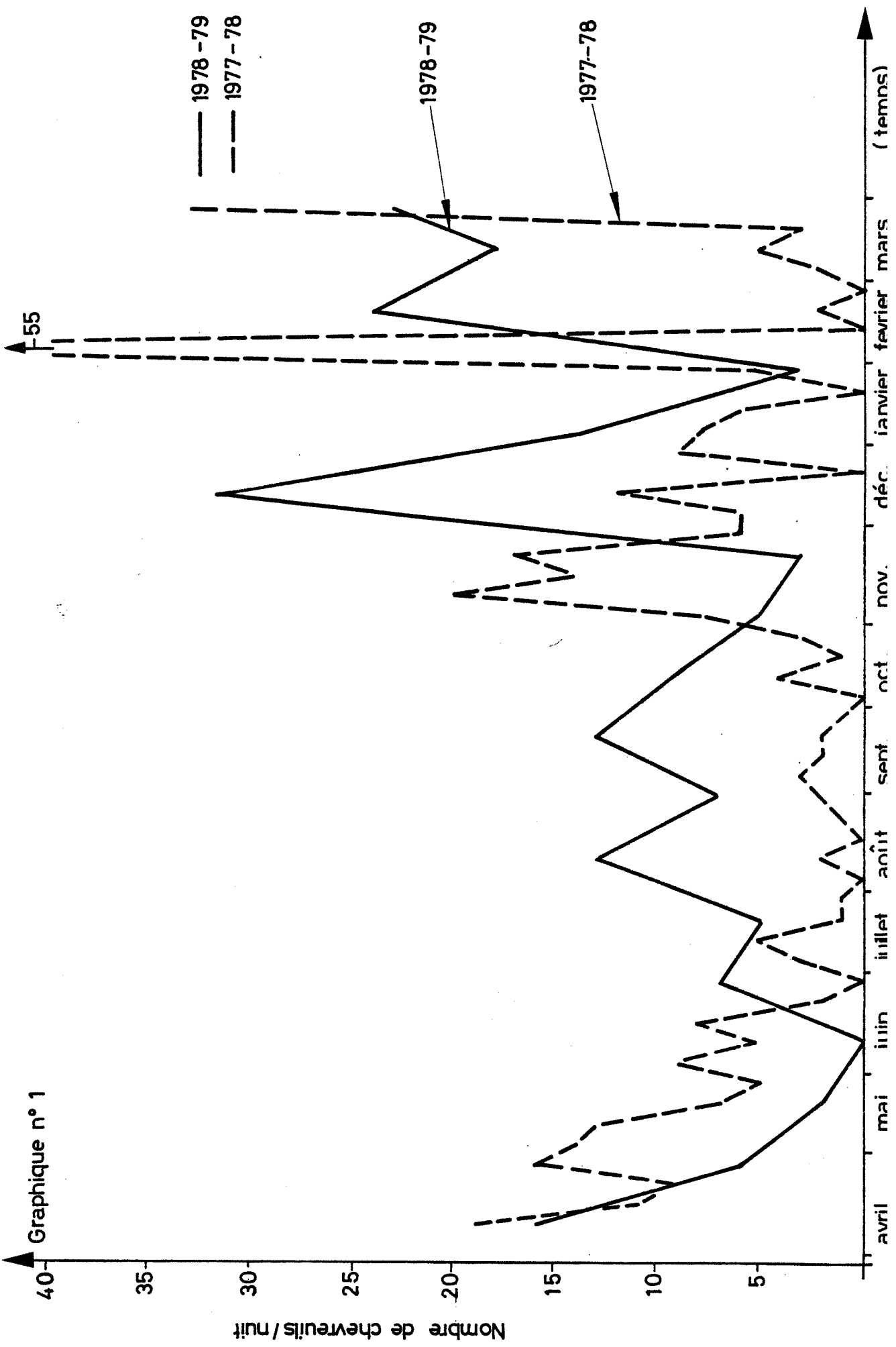
Le nombre de nuits d'observation était trop restreint la seconde année pour permettre une étude des fluctuations au cours de la nuit pour différentes périodes de l'année. Cette étude a donc été faite sur la fluctuation générale sur toute l'année.

La similitude de ces fluctuations d'une année à l'autre est remarquable. On retrouve chaque année la même allure générale de la courbe des fluctuations et ceci malgré le nombre relatif d'observations beaucoup plus élevé la seconde année. (voir graphique No 2).

Plusieurs pics d'activité se succèdent avec un maximum à 4h.30 comme la première année. Durant la deuxième année l'activité est encore plus nettement concentrée sur la deuxième partie de la nuit. Chaque fois l'activité cesse brusquement à 6h.30, quelle que soit la saison.

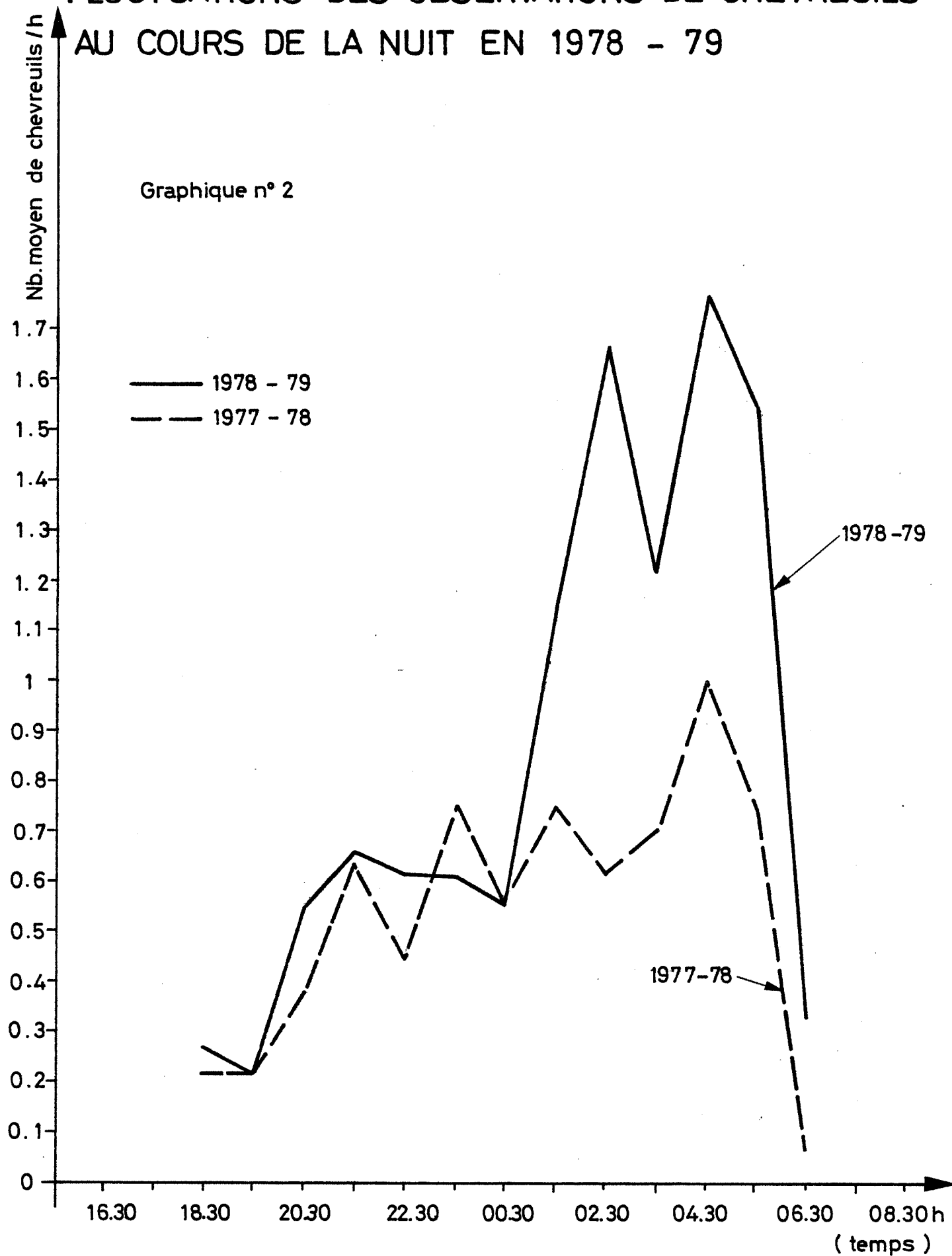
Dans la première partie de la nuit les deux périodes d'activité constatées en 1977 sont un peu moins nettes en 1978. Durant les deux périodes d'observation l'activité ne commence que lorsque le trafic a déjà bien diminué et ceci indépendamment de l'heure du coucher et du lever du soleil.

FLUCTUATION DES OBSERVATIONS DE CHEVREUILS AU COURS DE LA NUIT EN 1978-79



FLUCTUATIONS DES OBSERVATIONS DE CHEVREUILS AU COURS DE LA NUIT EN 1978 - 79

Graphique n° 2



c) Répartition des observations le long de la route

Les constatations correspondent à celles de l'année précédente. Sur les trois zones mentionnées en 1977-78, deux présentent toujours un nombre maximum d'observations de façon nette. Par ailleurs il y a toujours des traversées un peu partout le long du tronçon de route considéré.

En tenant compte des deux années d'observations on peut donc dire que la zone A indiquée dans le graphique No 3 est celle où il y a toujours beaucoup de franchissements de la chaussée par les animaux. Les deux autres tronçons définis en 1977-78 présentent aussi une plus forte densité de franchissements que le reste de la route, mais relativement moins que dans la zone A et plus par périodes.

Pour l'instant et dans le cadre d'observations faites uniquement depuis un véhicule, il n'est pas possible de savoir pourquoi les chevreuils traversent ou se montrent le plus souvent dans ces endroits-là. Peut-être sera-t-il possible d'éclaircir cette question dans la suite de la présente recherche.

d) Comportement des chevreuils seuls ou en groupe

La constatations faite l'an dernier est confirmée. Les chevreuils en groupe ont tendance à se tenir plus loin de la route que les individus seuls et ceci quelle que soit la saison.

	Chevreuils seuls		Chevreuils en groupe	
	0 à 20m de la route	à plus de 20m	0 à 20m de la route	à plus de 20m
mai-sept.	52 % (16 ind.)	48 % (15 ind.)	38 % (15 ind.)	62 % (8 ind.)
nov.-mars	58 % (14 ind.)	42 % (10 ind.)	37 % (36 ind.)	63 % (60 ind.)

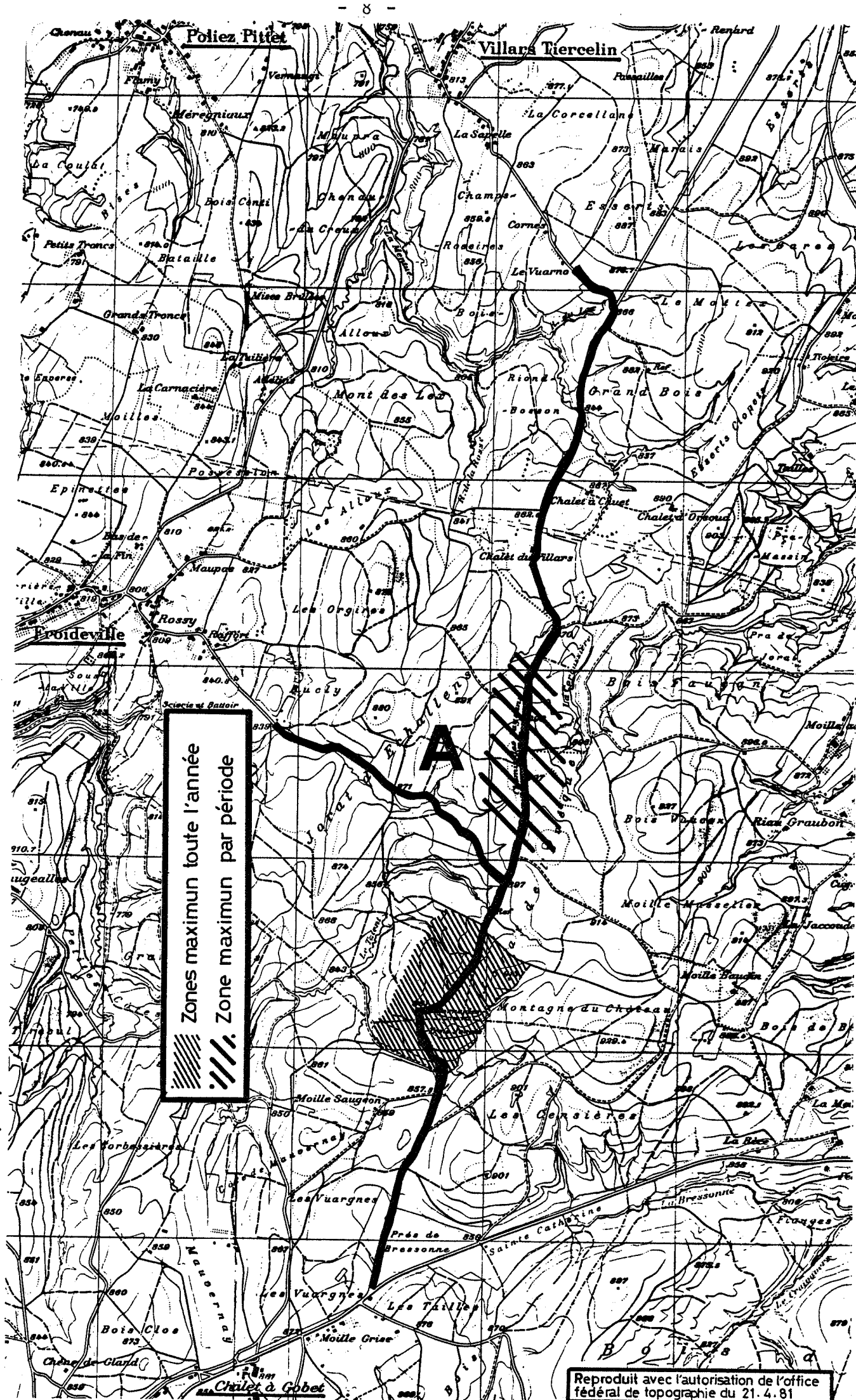
Tableau 2 : Stationnement des chevreuils isolés et en groupe

e) Répartition des lieux où les chevreuils sont repérés et de leur réaction en dehors de la route

En 1978-79 les lieux où les chevreuils ont été repérés se sont répartis comme suit :

ZONES DE MAXIMUM D'OBSERVATIONS DE CHEVREUIL EN 1978 - 79

Graphique n° 3



en dehors de la route : 87.6 % (1977-78 : 80.2 %)
sur la route : 12.4 % (1977-78 : 19.8 %)

Les résultats sont assez semblables.

Si l'on considère uniquement les chevreuils en dehors de la route, on constate que la répartition selon les réactions est un peu différente de celle de l'année précédente : il y a cette fois le même nombre de chevreuils qui restent sur place, immobiles au passage du véhicule que de chevreuils qui s'enfuient :

ne bougent pas : 44.4 % ('977-78 : 50.2 %)
fuyent : 43.2 % (1977-78 : 30.0 %)

Malgré cette légère différence les résultats sont tout à fait comparables les uns aux autres et correspondent bien à l'impression d'homogénéité que donnent les réactions constatées tout au long de ces nuits d'observations.

Les emplacements où les chevreuils ont été repérés se répartissent cette année de façon égale à l'est et à l'ouest de la route.

f) Répartition des observations en fonction de l'éloignement de la chaussée

La répartition des emplacements où les chevreuils ont été repérés, en fonction de la distance à la route est sensiblement différente de celle de l'année précédente.

Année	sur la route	0-5 m	5-20 m	20-40 m	plus de 40 m	indéterminé
1977-78	19.8 %	16.6 %	9.2 %	22.0 %	29.0 %	3.4 %
1978-79	12.4 %	13.9 %	13.9 %	15.8 %	40.6 %	3.5 %

Tableau 3 : Répartition des observations en fonction de l'éloignement de la chaussée

La majorité des chevreuils sont observés cette fois très loin de la chaussée. Pour les distances inférieures à 40 m la densité des observations est presque constante alors qu'en 1977-78 il y avait beaucoup de chevreuils sur ou près de la route ou bien au contraire loin de celle-ci.

2. Comparaison concernant les lièvres

a) Fluctuations saisonnières du nombre d'observations

Il a été constaté, comme en 1977-78, que le nombre des observations faites durant une nuit subit d'importantes fluctuations d'une fois à l'autre. Ces fluctuations semblent plus liées à des conditions momentanées du temps dans la zone considérée qu'à la succession des périodes au cours des saisons.

Il faut cependant noter une recrudescence des observations vers la fin des deux périodes d'observation 1977-78 et 1978-79.

Il est fréquent, pendant une période donnée, de ne pas avoir d'observation de lièvres du tout ou tout au plus une seule, puis subitement d'en avoir une quinzaine ou plus en une seule nuit. En décembre 1978, il y eut même une nuit où ce ne sont pas moins de 26 observations de lièvres qui purent être faites. Ce fut par une nuit de mauvais temps avec pluie et neige.

La seule période que l'on retrouve dans les deux années et pendant laquelle les observations sont assez nombreuses plusieurs semaines de suite, est le mois d'avril (voir graphique No 4).

b) Fluctuations du nombre d'observations au cours de la nuit

Le nombre d'observations varie de façon remarquablement identique au cours de la nuit durant les deux années d'étude.

Le maximum se situe à nouveau à 4h.30 comme pour les chevreuils. A partir de 6h.30 les lièvres ne se montrent plus le long de la route quelle que soit la saison.

La comparaison des courbes représentant les fluctuations en question montrent qu'elles sont très voisines l'une de l'autre pour les deux années. La seule différence est que la deuxième année les observations furent beaucoup plus nombreuses au début de la nuit. (voir graphique No 5)

c) Répartition des lieux où les lièvres sont repérés et de leur réaction en dehors de la route

La majorité des lièvres fut de nouveau observée dans les clairières et ceci de façon encore plus marquée que la première année. Il y eut cette fois-ci très peu d'observations de faites en forêt. Ceci explique en partie pourquoi durant cette deuxième année il y eut moins de traversées de la chaussée.

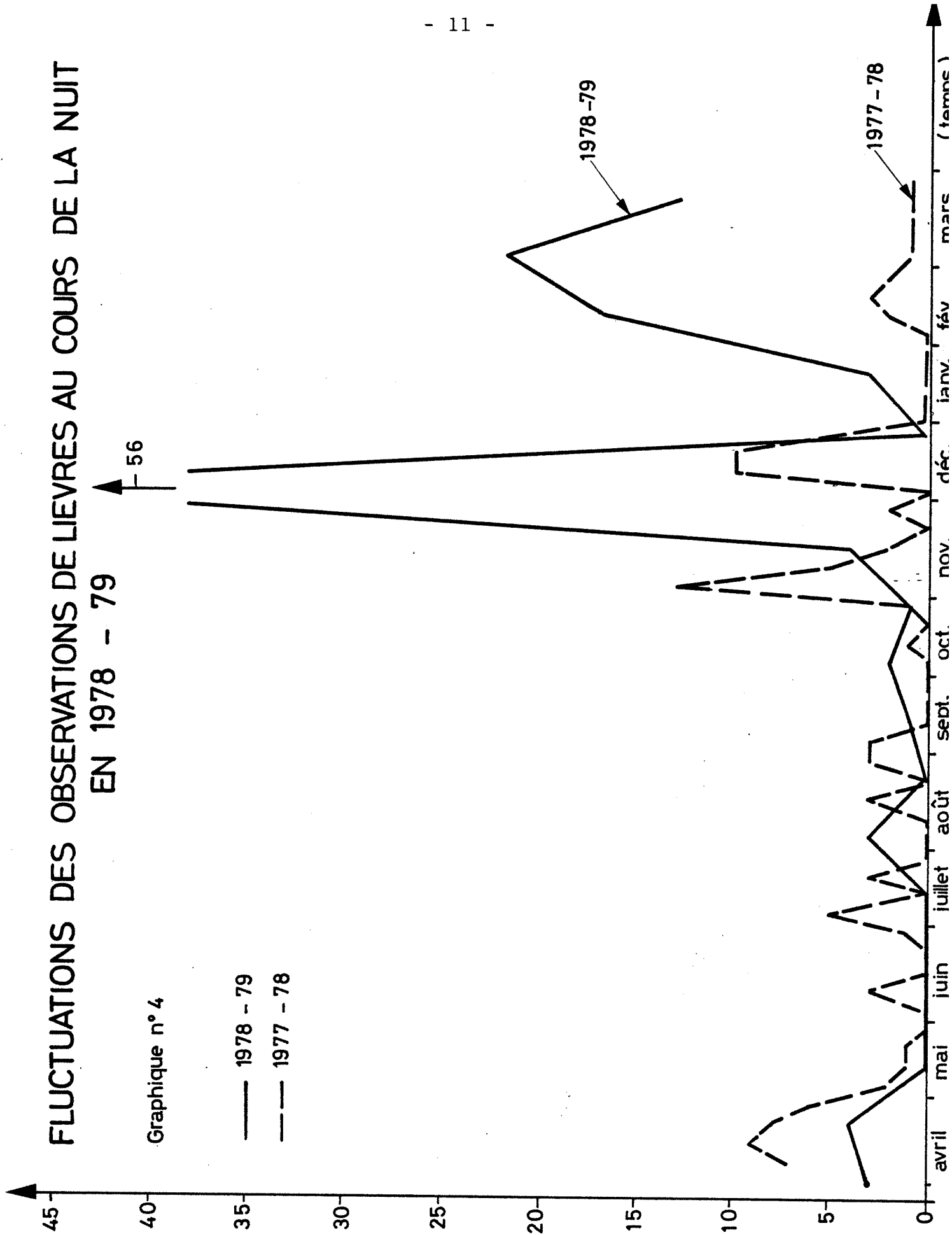
FLUCTUATIONS DES OBSERVATIONS DE LIEVRES AU COURS DE LA NUIT EN 1978 - 79

Graphique n° 4

— 1978 - 79
- - 1977 - 78

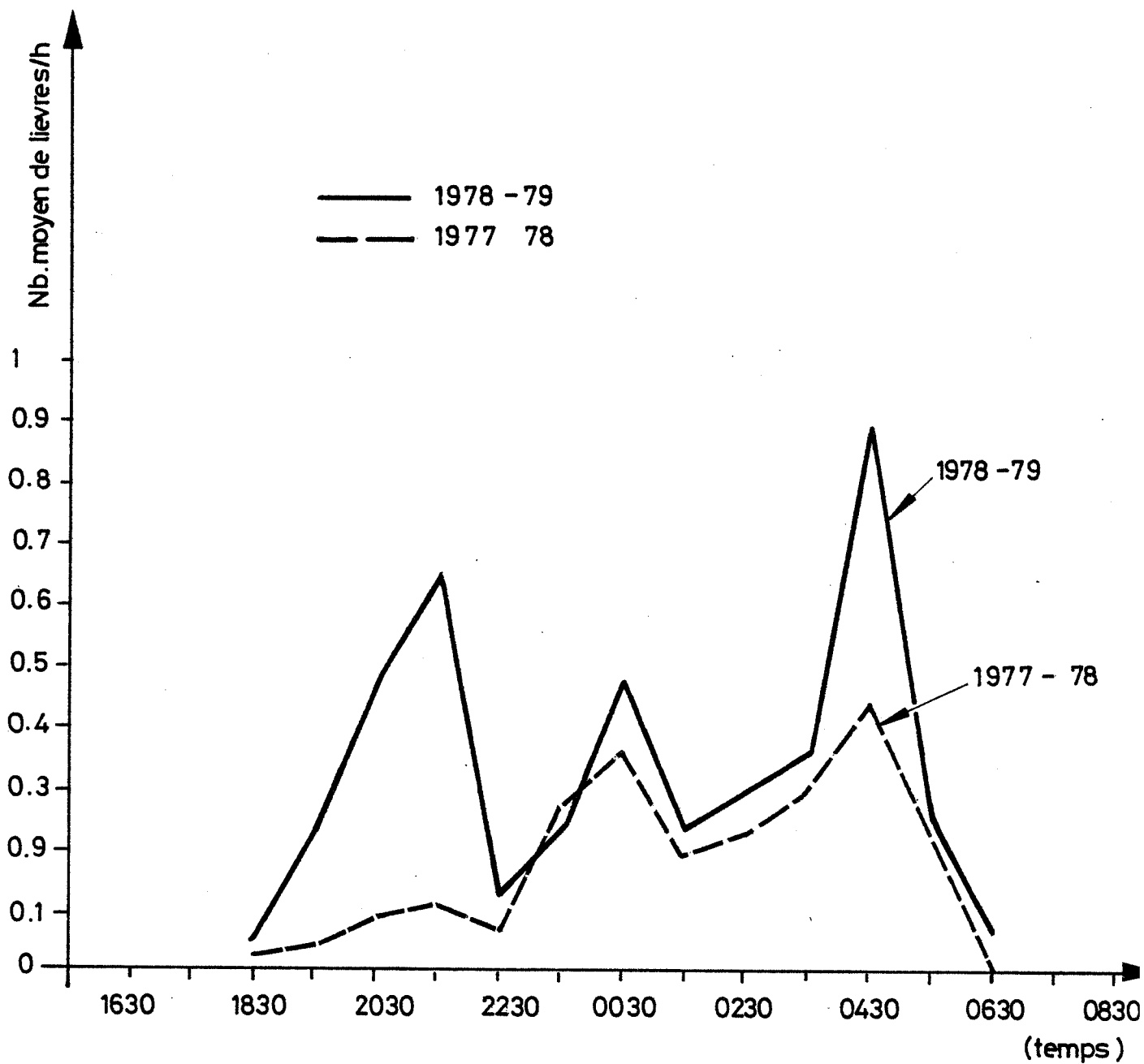
Nombre de lièvres/nuit

56



FLUCTUATIONS DES OBSERVATIONS DE LIEVRES AU COURS DE LA NUIT EN 1978 - 79

Graphique n° 5



En effet lors de la première année d'observation la majorité des traversées avait été décélée en forêt.

En 1978-79 les lieux où les lièvres ont été repérés se sont répartis comme suit.:

en dehors de la route :	92.0 %	(1977-78 : 75.2 %)
sur la route :	8.0 %	(1977-78 : 24.8 %)

Compte tenu du plus grand nombre d'observations en dehors de la route en 1978-79, le rapport entre les lièvres observés qui restent immobiles au passage du véhicule et ceux qui s'enfuyent à son approche, reste le même que celui constaté en 1977-78.

Il y a toujours à peu près deux fois plus d'animaux qui prennent la fuite que d'animaux qui restent sur place.

Restent immobiles :	32.0 %	(1977-78 : 23.0 %)
Prennent la fuite :	60.0 %	(1977-78 : 52.2 %)

III. REMARQUES FINALES

Les 18 nuits d'observations de 1978-79 ont confirmé, dans l'ensemble, les résultats des observations de l'année précédente.

Aucun fait nouveau n'est apparu dans le comportement des deux principales espèces d'animaux rencontrés cette année-là.

L'interprétation des résultats des observations concernant les variations saisonnières, l'éloignement des lieux de repérage de la route, etc. et leur comparaison sont par contre plus délicates.

Les variations du nombre des observations au cours de la nuit sont tout à fait semblables d'une année à l'autre. Ceci confirme bien que ces variations dépendent de facteurs précis qui sont :

- le rythme propre de l'animal considéré,
- le trafic automobile qui est très régulier sur le tronçon de route considéré durant toute l'année.

Les autres résultats dépendent de facteurs momentanés beaucoup plus complexes tels que le temps, l'offre de nourriture, etc. qui peuvent fortement différer d'une année à l'autre. De ce fait la comparaison entre les constatations faites durant les deux années d'étude devient immédiatement plus difficile et plus imprécise. Parmi ces résultats il y en a un qui est cependant tout à fait net : c'est l'augmentation au printemps du nombre d'observations concernant les trois principales espèces d'animaux rencontrés, soit les chevreuils, les renards et les lièvres.
