

---

# De vleermuizenpopulaties in het Kezelfort te Oudenaarde

---

door G. MINNAERT\*, A. LEFEVRE\*\*, R. JOORIS\*\*\* & J. FAIRON \*\*\*\*

\* Reevijver 67  
B - 9840 DE PINTE

\*\* Van Pelstraat 11  
B - 2018 ANTWERPEN

\*\*\* Gemoedsveld 3  
B - 9200 WETTEREN

\*\*\*\* Sectie Biologische Evaluatie  
K. B. I. N.  
Vautierstaat 29  
B - 1040 BRUSSEL

## 0. Inleiding:

Sinds eind 1973 werd de vleermuizenpopulatie in het fort te Oudenaarde continu gevolgd. Een verwerking van de verzamelde gegevens drong zich stilaan op, vooral met het oog op een doelgericht onderzoek in de toekomst.

In dit verslag legden we de nadruk op het verwerken van het verzamelde materiaal. Het zoeken naar vergelijkingspunten met winterpopulaties elders in Vlaanderen achtten we nog niet opportuun.

Dat de waarnemingen plaatsgrepen onder leiding van slechts drie verschillende hoofdtellers vormt een interessant aspect bij de interpretatie.

Graag danken we Dr.Sc. V. Van Cakenberghe voor zijn hulp bij het uitprinten van de tabellen. Tenslotte en niet in het minst danken we ook de familie Thienpont voor hun medewerking en hun interesse voor het wel en wee der vleermuizen.

## 1. Het Kezelfort: ligging, historiek en bouw.

### 1.1 Ligging:

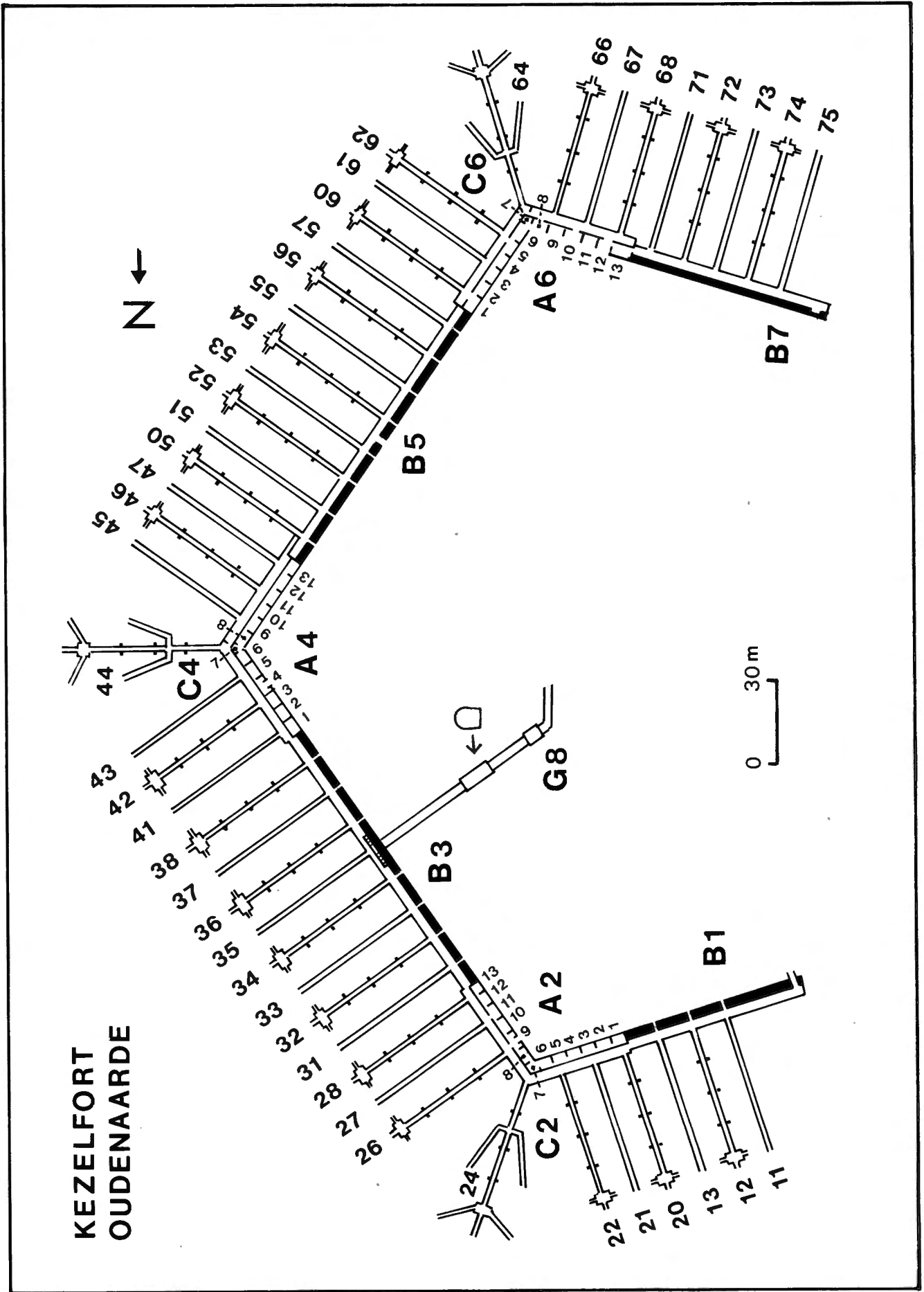
Het fort situeert zich te Oudenaarde, meer precies in de deelgemeente Edelare, op 3°37' OL en 50°50' NB. Het bevindt zich op een strategische hoogte die de stad Oudenaarde en de 55 m lager gelegen Scheldevallei beheerst. De UTM coördinaten bedragen: ES4 3 MOML.

### 1.2 Historiek:

Onder het Hollands Bewind werd besloten tot de bouw van het fort. De toenmalige vijand - Frankrijk - bevond zich in het zuiden. Bij een aanval had de Scheldevallei door zijn strekking als een ideale invalsweg kunnen fungeren.

De bouw startte op 25.09.1822, duurde minstens twee jaar, maar werd om een ons onbekende reden nooit voltooid. Niettemin rest ons nu een enorm complex bestaande uit 850 m hoofd- en 2000 m zijgang.

Momenteel fungeert een 300 m hoofdgang als opslagplaats voor flessen en dergelijke. Een experiment tot witloofteelt mislukte omstreeks 1980.



Figuur 1: Schematische voorstelling van het Kezelfort te Oudenaarde.

### 1.3 Bouw:

Het fort was zeer symmetrisch opgevat (zie figuur 1 ). Het bewaarde deel beslaat vier lengten van een denkbeeldige vijfhoek en is gemetseld rondom een zes meter diep uitgegraven binnenplein. Alle gangen zijn gebouwd in de vorm van een omgekeerde "U".

Als potentiële ingangen fungeren twee deuren (2 m hoog op 1.6 m breed) gelegen in de zones 1 en 2; en de accidentele gaten in zone 4 (1.5 m x 1.5 m), zone 5 (1 m x 3 m) en zone 6 (2 m x 1.6 m) waar zich eveneens vier volledig open kamertjes bevinden.

De hoogte van de hoofdgangen bedraagt 2.8 m . Een hoofdgang van het B-type die 3 m breed is, is voorzien van een buitenmuur met een dikte van 2.5 tot 3 m . Telkens waar een zijgang uitmondt in de hoofdgang is een schietgat aanwezig. De buitenmuur van een hoofdgang van het A-type daarentegen is slechts 0.8 m dik. Deze gang is opgedeeld in kamertjes van 4 op 2.5 m . Ieder kamertje bevat vier al dan niet dichtgemetselde schietgaten. Door een tussenmuur van 0.8 m dik zijn deze kamertjes van een hoofdgang van het C-type gescheiden, welke ook 3 m breed is. De sporadisch aanwezige openingen in de tussenmuur zijn 1.5 m hoog en 1 m breed.

De zijgangen zijn 1.5 m breed en bij het begin meestal voorzien van een luchtkoker. Zijgangen die drie U-vormige richels bevatten zijn 1.9 m hoog. Alle andere zijgangen en alle vertakkingen zijn nooit hoger dan 1.5 m . Zijgangen die uitkomen op een B-hoofdgang definieerden we als het Z-type, deze die uitmonden op een C-hoofdgang als het H-type. Dergelijk onderscheid achtten we noodzakelijk vermits mogelijks andere micro-klimatologische condities aanwezig zijn naargelang de aanpalende hoofdgang gebouwd is volgens het B- of C-type.

Een apart geval vormt de G-gang die vier meter lager ligt en vanuit de hoofdgang te bereiken is door middel van een trap. Deze gang is 2.5 m breed en afwisselend 2.5 en 3.5 m hoog. Op het einde is hij verbonden met de buitenwereld via een koker van 8 m hoog en 1 m breed.

## 2. Overwinteringscondities:

### 2.1 Rust:

Door herhaalde contacten met de eigenaar is de winterrust meer verzekerd. Groepswandelingen en zelfs legeroefeningen geschieden nu nog uiterst zelden tijdens de winter. Vooral de noordelijke helft werd voor dergelijke doeleinden uitgekozen. Enkel zone 1 en 2 hebben te lijden onder hun functie als opslagruimte.

### 2.2 Luchtcirculatie:

De faktor luchtcirculatie werd in het fort nog niet onderzocht. Lefevre en Minnaert (1986) suggereerden op basis van een nota van R.Jooris dat de luchtcirculatie in de zijgangen van maximum 1.5 m hoog nagenoeg nihil is.

## 2.3 Luchtvochtigheid:

Op basis van een onderzoek in januari 1976 stelden Jooris en Goossens (1980) vast dat de luchtvochtigheid in het fort als ideaal mag beschouwd worden. De relatieve luchtvochtigheid bedroeg immers 97 tot 100%. Toch zou het ons insziens nuttig zijn dit onderzoek nog eens te herhalen met de nadruk op het eventueel ontdekken van verschilpunten tussen specifieke gangtypes en fortgedeelten.

Noteren we nog dat de gangen G8 en B7 vaak onder water staan. Meestal liggen de zijgangen er zeer modderig bij.

## 2.4 Temperatuur:

### 2.4.1. Gegevens:

We beschikken over 63 temperatuurmetingen uit de maanden februari 1977 en januari 1979, 1980, 1981 en 1988. Hiervan zijn 29 metingen reeds verwerkt door Jooris en Goossens (1980), die toen 62 metingen konden gebruiken. Merken we op dat we in 46 gevallen de exacte plaats van de temperatuurname kennen, in 17 gevallen is slechts melding van de vlakbij hangende vleermuis.

Tot nu toe werden de metingen verricht met eenvoudig en niet al te nauwkeurig materiaal. Bovendien geschiedde meer dan de helft van de registraties in functie van een overwinterende vleermuis en hoeft dus niet als representatief voor een ganggedeelte beschouwd te worden. Bijkomend probleem is het ontbreken van notities omtrent de externe klimatologische omstandigheden.

### 2.4.2. Temperatuurvergelijking hoofd- en zijgangen:

Jooris en Goossens (1980) berekenden een gemiddelde temperatuur van 7 C met als extreme waarden 3 en 10 C. Lefevre en Minnaert (1986) bekwamen gemiddeld 8,3 C in de hoofd- en lage zijgangen en 9 C in de hoge zijgangen. Tabel 1 weerspiegelt de voornaamste elementen van de voor ons beschikbare gegevens.

Tabel 1: Temperaturen in het fort.

Datum	aantal meting.	Ext. waard	Int. temp.		Ganggedeelte					Max. Z/H	
			min.	max.	B1	C2	G8	B7	H64		
280277	20	2.0	3.5	10.0			3.5				10.0
060179	9		1.5	12.0	5.5	5.5	4.5	7.0			12.0
050180	11		6.0	12.0	6.0	8.0	7.0	11.0	10.0		10.0
030181	10		7.5	9.5	8.5				8.2		9.5
090188	13	10.0	7.5	13.8	13.8	8.9	10.0	9.7	11.5		11.5

Belangrijk is dat we steeds temperaturen van 10 C en meer aantreffen. Bij lage externe waarden worden de maxima zoals in 1977 en 1979 in de zijgangen waargenomen, tijdens zachte periodes in de hoofdgangen. Nabij de toegangen stellen we de grootste temperatuurschommelingen en de laagste minima vast. Toch zijn die temperaturen reeds minder extreem dan de externe zoals blijkt uit de metingen van 1977 (2 C buiten en 3,5 C in het fort) en 1988 (10

### 2.4.3. Onderlinge temperatuurvergelijking tussen de gangtypes en zones.

Een relatieve vergelijking tussen de verschillende zones bracht zoals verwacht geen fundamentele verschillen aan het licht. Het fort is immers symmetrisch opgevat qua bouw, waarbij een verschillend verspreidingspatroon van de weinige openingen van weinig tel kan zijn voor de globale temperatuur van een fortgedeelte.

Evenmin trad een significant onderscheid op tussen de twee door ons gedefinieerde zijgangtypes. het gemiddelde der metingen bedroeg 9,5 C in de H - en 9,9 C in de Z - gangen.

Tabel 3: Gemiddelde temperatuur in de hoofdgangen.

Datum	A-type		B-type		C-type	
	A	T	A	T	A	T
060179	1.0	1.5	3.0	7.0	1.0	5.5
050180	1.0	9.0	5.0	10.5	1.0	8.0
030181	2.0	8.0	4.0	8.5	1.0	9.5
090188	3.0	8.5	3.0	10.5	1.0	9.0
Jaargem.	6.8		9.1		8.0	

Wat de hoofdgangen betreft (zie tabel 3) is het A - type, dat gevormd wordt door kamertjes, doorgaans frisser dan de andere als gevolg van de dunnere buitenmuur en de vele schietgaten. Eerder onverwacht schijnen de gangen van het B - type iets warmer dan het C - type, wat zou kunnen aansluiten bij de trend die we bij de zijgangen bemerkten. Mogelijks ligt de verklaring bij de geringe en onnauwkeurige vergelijkingsbasis. In ieder geval kunnen we de 2,5 tot 3 m dikke buitenmuren van de B - hoofdgang als een afdoende isolatielaag beschouwen, ondanks de aanwezigheid van schietgaten en ingangen.

## 3. Populatiebewegingen

### 3.1. Overwinteringsperiode

#### 3.1.1. Gegevens

We beschikken over 15 tellingen gespreid over 5 winters om ons een beeld te vormen van aankomst- en vertrektijden van de vleermuizen. De telling van 21.10.74, toen één watervleermuis gezien werd, lieten we achterwege wegens het vermoeden dat het om een minder grondige of gedeeltelijke telling ging.

Hoofdprobleem is het ontbreken van een referentiebasis om aldus de tellingen van de diverse jaren onderling te vergelijken. Het veranderlijk percentage vleermuizen in muurspletten zorgt ook voor interpretatiemoeilijkheden. Deze groep kan immers gemakkelijker over het hoofd gezien worden.

C, respectievelijk 7,5 C). De oorzaken hiervan zijn zowel van externe aard, zoals het ontbreken van windwerking, als van interne aard, waaronder we de milderende invloed verstaan van een intern temperatuureservoir van 10 tot 12 C.

We probeerden voor een aantal temperatuurreeksen uit bepaalde ganggedeelten de correlatie te berekenen met zowel de maximum- als minimumtemperaturen die we in het fort vaststelden. Voorzichtigheid dient in acht genomen te worden gelet op de geringe vergelijkingsbasis en de onnauwkeurigheden doordat de metingen in dezelfde gang niet op exact dezelfde plaats genomen werden. De correlatiecoëfficiënten gebruikt in tabel 2 zijn zo opgevat dat +1 een parallelle ontwikkeling inhoudt, -1 een tegengestelde en waarbij 0 de afwezigheid van enig verband laat vermoeden.

Tabel 2: Correlatie van temperatuurreeksen uit fortgedeelten met de maxima en minima in het fort.

corr. co ff. volgens Kendall (K) en Spearmann (S)	aantal jaren	min. temp.		max. temp.	
		K	S	K	S
Hoofdgang G8 B1 B7 C2	4	0.67	0.80	0.91	0.95
	4	0.91	0.95	0.18	0.22
	3	0.33	0.50	0.00	0.00
	3	1.00	1.00	0.82	0.86
Gemiddelde		0.73	0.81	0.48	0.51
Zijgang H64	3	0.00	0.00	1.00	1.00
Maxima in de zijgang	5	-0.44	-0.53	0.56	0.76

Opmerkelijk is dat de onderlinge correlatiecoëfficiënt tussen de minima en maxima berekend volgens Kendall 0,11 bedraagt en 0,00 volgens Spearmann. De maximumtemperatuur in het fort is derhalve tijdens de winter in zeer ruime mate onafhankelijk van de minima en dus ook van de externe temperatuurschommelingen op korte termijn.

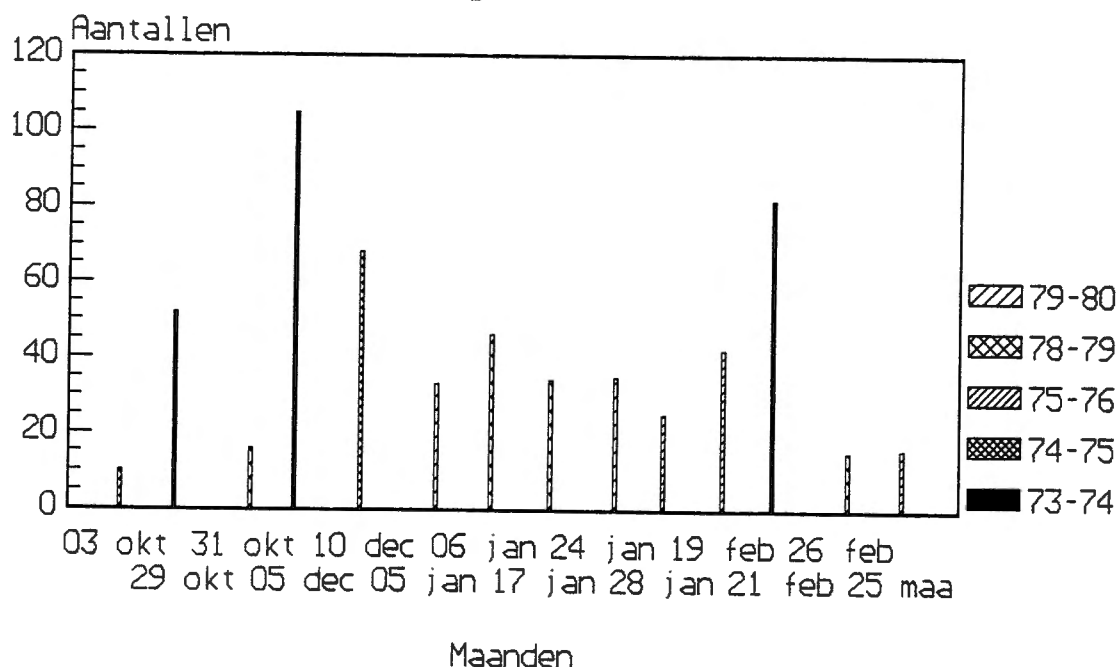
De correlatiecoëfficiënten van vier deelstukken van de hoofdgang (tabel 2) vertonen behalve een positieve tendens geen parallel verloop, wat ons niet hoeft te verwonderen gezien de onnauwkeurige vergelijkingsbasis. Wanneer we evenwel het gemiddelde nemen, merken we een meer uitgesproken verband met de minimareeks (0,75) dan met de maximareeks (0,5). We menen dit te kunnen interpreteren als het zich op vrij korte termijn doorzetten van de externe temperatuurschommelingen in de hoofdgang.

Bij de zijgangen daarentegen is de correlatie met de minima 0 tot negatief, terwijl een duidelijk positief verband met de maxima optreedt. De hoogste temperaturen worden immers bij frisser weer in de zijgangen waargenomen. Hier past de temperatuur zich slechts met grote vertraging aan wanneer de externe omstandigheden zich wijzigen. Bovendien is de schommelingsmarge zeer gering en varieert vermoedelijk van 9 tot 13 C op jaarbasis.

### 3.1.2. Vaststellingen

Begin oktober (Figuur 2) en mogelijk reeds eind september arriveren de eerste vleermuizen, waarbij de diverse soorten vertegenwoordigd lijken. De aantallen nemen toe tot minstens begin januari om vanaf eind februari stelselmatig af te nemen. Tussenin bevindt zich de aantallenpiek, die vermoedelijk varieert van jaar tot jaar in functie van de externe klimaatsomstandigheden. De uiterste ontruimingsdatum willen we situeren omstreeks eind maart of begin april. Vooral de vale en de ingekorven vleermuis vertoeven zeer lang in het fort. We troffen nog geen vleermuizen aan tijdens de zomerperiode.

Figuur 2: Verloop van de vleermuizen aantallen tijdens de vermelde winterperiodes.



### 3.2. Winterverplaatsing

Weinig onderzoekingswerk werd hierover verricht, voornamelijk omwille van het verstoring karakter. Enkel op 5 januari en 2 februari 1980 werden 3 zijgangen met dergelijk oogmerk onderzocht. Twee watervleermuizen en een meervleermuis behielden dezelfde positie, terwijl een franjestaart verhuisde van een muurspleet naar een koker in dezelfde gang (of het hier om hetzelfde dier gaat, kan men enkel vermoeden). Een vale vleermuis zocht andere oorden op. Daarentegen troffen we in februari één water- en één meervleermuis extra aan. Uiteraard is dit een veel te enge basis voor conclusies.

### 3.3. Jaarlijkse maximumaantallen

#### 3.3.1. Tijdstip en wijze van tellen

Tot 1980 was J.Fairon actief als teller, R.Jooris van 1976 tot 1982 en A.Lefevre vanaf 1978. In de zeventiger jaren lag de nadruk op het ringonderzoek. Hierdoor waren de determinaties



juister, maar werden anderzijds muurspletten iets minder nauwkeurig nagezien. Het fort werd toen meestal meerdere keren per jaar bezocht, wat de aantallen ten goede kwam, mede door de individualisering als gevolg van het ringonderzoek.

Vanaf 1980 greep slechts één telling op zicht plaats en dit tussen 20 december en 10 januari. Uitzonderlijk geschiedde de telling van 1983 per 28 februari, wat vermoedelijk de verklaring is voor de relatief lage aantallen tijdens deze winter.

### 3.3.2. Evolutie

Tabel 4: Jaarlijkse maximumaantallen (\* : enkel schedelresten), (+ : geen enkele telling voor 15 februari).

Winter	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
A	3	3	2	+1	1	1	1			+					
B	0	0	1	0	0	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Tot.	162	74	47	30	41	48	41	53	65	37	53	64	73	77	77
Md	79	44	24	15	32	31	23	37	47	14	37	34	44	52	57
Mm	49	14	11	4	3	7	5		*						
Mm/b				2	1		2	7	6	7	8	20	17	16	7
Mb	1			2		1									
MD	9	5	1	1	2	1	1	3	6	4	4	2	4	2	3
MN	1		1			1	2			2		1		1	
ME	16	9	8	5		1	3	1	1	3	1	3	3	2	1
MM	4		2			2	1			2					
Pa	3	2		1	3	3	2		*						
Pa/A						1	2	4	3	1	2	3	4	4	7
Pp/n									*						1
Bb									*						
Spec								1	2	4	1	1	1		1

Op amper drie jaar tijd daalden de aantallen van 160 (1973/74) tot een veertigtal. Deze daling doet zich bij alle soorten evenzeer voor, zodat de oorzaak van algemene aard moet zijn.

Nadien trad geleidelijk aan een verbetering op en stegen de aantallen tot bijna 80. Anderzijds trad soortverarming op. De valse vleermuis lijkt definitief verdwenen; de ingekorven vleermuis gaat langzaam dezelfde richting uit, terwijl de zichtdeterminaties ons niet toelaten iets te zeggen over de aanwezigheid van sommige andere soorten zoals de brandt's vleermuis.

### 3.4. Terugvangsten

De ringgegevens beslaan de periode 1973 - 1980. Op latere datum werden nog vaak geringde dieren aangetroffen, maar uit vrees voor verstoring werden deze dieren niet nagezien. De laatste maal dat een geringde vleermuis werd gesignaleerd was op 10.01.87.

Tabel 5: Ringresultaten van 1973 tot 1980 (G = geringd, T = terugvangst).

Datum	Md		Mm		ME		MD		MM		Mb		MN		Pa	
	G	T	G	T	G	T	G	T	G	T	G	T	G	T	G	T
291073	32		2		6		3		2						1	
051273	29	15	37	1	8	4	3	1	1	1			1		1	
210274	18	20	10	7	2	11	3	4	1	2	1				1	
031074	5	1	1				3									
211074		1														
101274	24	12	5	9	3	6	2	1							1	
190276	16	4	5	5	2	5	1		1				1			
250376	2	2	1	4		6				1						
280277	11	4		4	1	4		1			1	1			1	
170179	15	4	5	1		1				1	1				2	
240180	17	5	4	1	1	2	1			1					1	1
Tot.	169	68	70	32	23	39	16	7	5	6	3	1	2	0	8	1

Bekijken we tabel 5 dan valt op hoe weinig dieren teruggevangen worden in verhouding tot nieuw geringde exemplaren. Nochtans worden vlemmuizen vrij hoge leeftijden toegemeten (Punt et al., 1979). Een verklaring hiervoor zou een abnormale hoge sterfte van de oudere dieren kunnen zijn. Dit zou de scherpe daling van de jaarlijkse maximaantallen (zie § 3.3.2.) kunnen uitleggen. Het terugvangstpercentage blijft evenwel laag ook na de stagnatie van de jaarlijkse aantallen vanaf 1974, zodat de verklaring ons inszien elders dient gezocht te worden.

Intrigerend zijn de resultaten van de winter 1973 - 1974: 32 geringde watervlemmuizen op 29 oktober, 29 op 5 december en nog eens 18 op 21 februari. Eind februari waren 15 tot 60% - afhankelijk van de soort - van de waargenomen vlemmuizen nog niet geringd ! We zijn de mening toegedaan dat vrij veel vlemmuizen onbereikbaar voor enig menselijk oog verscholen zitten in holten, spleten en ontoegankelijke fortgedeelten. Ook vermoeden we dat de populatie regelmatig door nieuwe exemplaren van elders aangevuld wordt.

Van soort tot soort treden aanzienlijke verschillen op. De meestal vrijhangende ingekorven en vale vlemmuizen vertonen een vrij hoog terugvangstpercentage. Snor-, meer- en vooral watervlemmuizen worden veel minder vaak teruggevangen. Van de 8 geringde grootoorvlemmuizen werd slechts één exemplaar teruggevangen.

Verder bereikte ons slechts één terugvangst van een vrouwtje watervlemmuus buiten het fort. Dit dier was geringd op 19 februari 1976 met het ringnummer 53689, woog 8,4 g en werd dood gevonden op 28 december 1976 te Sint-Andries Brugge, zowat 50 km ten noord-westen van het fort gelegen.

#### 4. Verspreiding van de vlemmuizen in het fort

##### 4.1. Inleiding

We probeerden na te gaan welke delen van het fort door de Chiroptera geprefereerd worden als overwinteringsplaats en welke verklaringen naar voren kunnen geschoven worden. Deze informatie kan ons van nut zijn bij het uitvoeren van beheerswerken. De hoop

bestaat immers een deel van het fort als vleermuizenreservaat te kunnen inrichten.

We opteerden voor een globale aanpak. Bij een soortgewijze bespreking zouden we onherroepelijk botsen op problemen in verband met determinatiefouten en ongedetermineerde exemplaren.

Specifieke voorkeuren werden wel nagegaan, zij het minder gedetailleerd, in de soortbespreking (zie § 5). We beschikten over 282 detailposities genoteerd tijdens vijf tellingen, terwijl van nog eens 107 waarnemingen bruikbare informatie overgeleverd was.

#### 4.2. Verspreiding over de verschillende zones

Tabel 6: Aantallen over de verschillende zones.

Gangen		Aantallen							Aantal Chiroptera per km gang				
Zones	(> 1,5m)	01.79	01.80	01.81	12.85	01.88	Tot.	Gem.	79	80	81	85	88
1	120 m	0	1	2	2	4	9	15	0	8	17	17	33
2	250 m	7	4	5	8	2	26	21	28	16	20	32	8
3	320 m	4	3	7	5	6	25	16	13	9	22	16	19
4	280 m	4	2	5	6	7	24	17	14	7	18	21	25
5	320 m	5	7	2	6	10	30	19	16	22	6	19	31
6	375 m	12	10	19	31	31	103	55	32	27	51	83	83
7	175 m	7	3	10	8	10	38	43	40	17	57	46	57
8	60 m	7	3	3	7	7	27	90	117	50	50	117	117
Tot.		46	33	53	73	77	282						

Bij een vergelijking van de verschillende vleugels van het fort (tabel 5) merken we op dat zone 1 tot 5 een gelijkaardige dichtheid van 15 à 20 vleermuizen per km gang vertonen. Zone 6, zone 7 en de wat aparte gang 8 daarentegen herbergen twee tot vier keer meer vleermuizen per km gang. Deze hogere dichtheden zijn een jaarlijks weerkerend verschijnsel, zodat toeval uitgesloten lijkt. Bovendien komt de stijging der maximale aantallen van de jongste jaren in alle zones bijna evenzeer tot uiting.

Ook de faktor rust biedt geen afdoende verklaring. Weliswaar behoren de meest gestoorde zones (zone 1,2 en 3) bij de laagste densiteitsgroep. Maar ook de vermoedelijk rustigste delen (zone 4 en 5) vallen onder deze categorie.

We vermoeden dat de oorzaak veeleer in het microklimaat dient gezocht te worden, meer bepaald in de luchtcirculatie.

#### 4.3. Verspreiding over de verschillende gangtypes

##### 4.3.1. Zijgangen

Tabel 7: Correlatie tussen het procentueel aantal vleermuizen in de zijgangen en de temperaturen.

	1.79	1.8	1.81	1.88	corr. co ff. Spearman Kendall	
A	26	52	21	34	/	/
B	1,5	6,0	7,5	7,5	- 0,21	- 0,21
C	12,5	10,0	9,5	11,5	0	0,2

A = % chiroptera in de zijgangen,  
B = minima in het fort (in c)  
C = maxima in de zijgangen (in c)

20 tot 50% van de vleermuizen vertoeven in de zijgangen. Waarschijnlijk staat dit jaarlijks schommelend percentage in verband met de externe klimaatsomstandigheden. Nochtans is er geen correlatie merkbaar met de minimumtemperaturen in het fort noch met de maxima in de zijgangen (tabel 7).

Tabel 8: Aantallen en densiteiten per gangtype.

Gangtype	Lengte gangen	Aantallen					Tot.	%	Gem.	Aantal Chiroptera per km gang				
		01.79	01.80	01.81	12.85	01.88				79	80	81	85	88
A	180 m	4	6	11	10	11	42	15	47	22	33	61	56	61
B	385 m	11	7	18	17	21	74	26	38	29	18	47	44	55
C	225 m	12	0	10	11	12	45	16	40	53	0	44	49	53
G	60 m	7	3	3	7	7	27	10	90	117	50	50	117	117
Z	550 m	5	7	3	3	8	26	9	9	9	13	5	5	15
H	500 m	7	9	7	24	17	64	23	26	14	18	14	48	34
Q	700 m	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	1	1
Tot.	2600 m	46	33	53	73	77	282							
% in zijgangen		26	52	21	38	34	33							

Niet alleen zijn er minder vleermuizen in de zijgangen in absolute termen, ook de densiteit per km gang ligt gevoelig lager: namelijk 15 tegenover 40 in de hoofdgangen (tabel 8). In de zijgangen met een hoogte lager dan 1,5 m verblijven zelfs uiterst zelden Chiroptera. Mogelijks is dit een gevolg van de in 2.2. gesuggereerde praktisch onbestaande luchtcirculatie; mogelijks is het een instinctieve reactie om niet al te laag te hangen en aldus te ontsnappen aan potentiële predatoren.

Vergelijken we de zijgangen van het Z-type met die van het H-type, dan merken we een beduidend geringere densiteit: namelijk 5 tot 15, respectievelijk 15 tot 50. Bij een nadere ontleding blijkt dat vooral de zijgangen uit zone 6 voor het verschil zorgen: gang 68 heeft bvb. een dichtheid van 90. Maar ook de zijgangen uit zones 6 en 7 niet meegerekend, bedraagt de vleermuizendichtheid in de H-gangen (12) dubbel zoveel als in de Z-gangen (6). Beide gangtypes kennen nochtans een vergelijkbare temperatuur, maar de aanwezigheid van een schietgat rechtover een Z-gang kan een invloed hebben op de luchtcirculatie.

#### 4.3.2. Hoofdgangen

Er blijkt geen speciale voorkeur te bestaan voor een bepaald type hoofdgang: type A telt gemiddeld 47 vleermuizen per km, type

B 38 en type C 40. Ook de toename der maximale aantallen komt overal evenzeer tot uiting. Als verklaring voor die minieme verschillen zien we het feit dat de dikte van de dunste buitenmuren, 80 cm voor de A-gangen, voldoende is om goede overwinteringscondities te scheppen.

Tabel 9: Hangpositie per gangtype.

Gangtype	vh		twh		ms		Tot. n
	n	%	n	%	n	%	
A	6	23	11	42	9	35	26
B	32	52	12	20	17	28	61
C	17	43	14	35	9	23	40
G	18	60	11	37	1	3	30

(vh = vrijhangend, twh = tegen de wand hangend,  
ms = muurspleet, n = aantal)

Opvallend is dat in de frissere kamertjes van het A-type gevoelig minder vleermuizen vrij aan de muur hingen (tabel 9). Dat daar ook het meest vleermuizen in muurspletten voorkomen, heeft misschien eerder te maken met de zeer vele spletten die deze kamertjes rijk zijn. Gang G daarentegen telt bijna geen muurspletten en dus ook relatief weinig vleermuizen die zich daarin schuil houden.

## 5. Soortbespreking

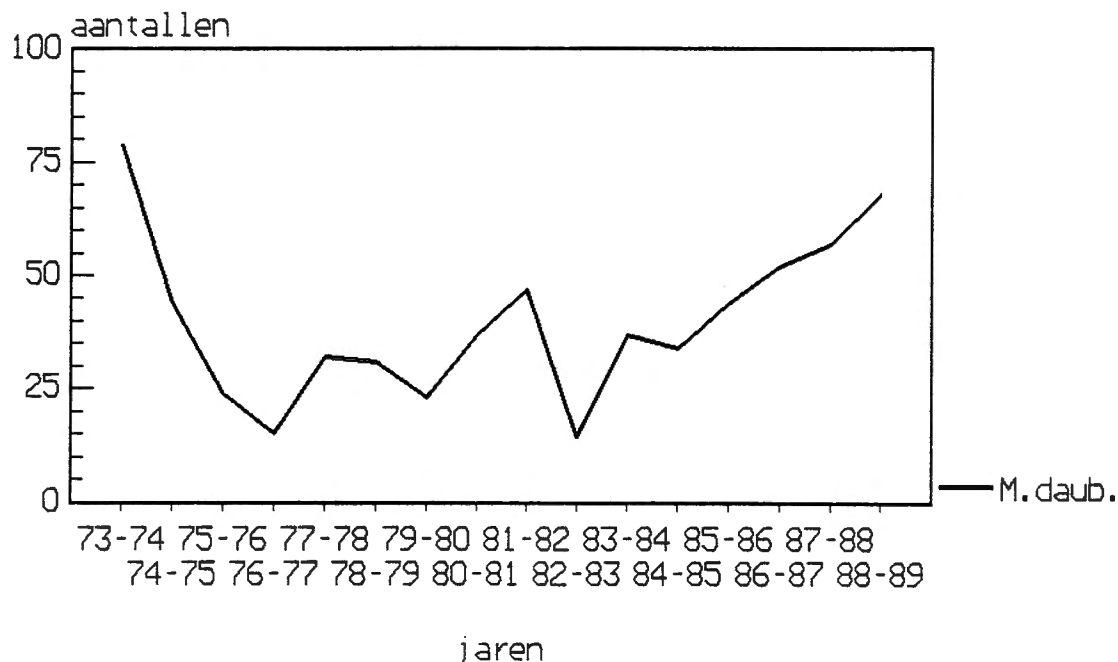
### 5.1. *Myotis daubentonii* (Md): watervleermuis

#### 5.1.1. Aantallen

Vanaf begin oktober arriveren de eerste watervleermuizen. Pas een maand later is hun aanwezigheid talrijk te noemen en dit tot in februari. Eind maart verlaten de laatste watervleermuizen het fort. Tussen 1973 en 1976 daalde hun aantal sterk (figuur 3). Vanaf 1980 trad een herstel in dat vooral de laatste jaren duidelijk werd. Momenteel dient hun aantal hoger geschat te worden dan bij de beginperiode van de tellingen. Immers, toen bedroeg hun aantal per telling maximaal 44 exemplaren. Maar door ringidentificatie en meerdere tellingen per winter bekomen we cijfers van bijna 80 dieren voor de winter 1973/74.

Tussen 1973 en 1980 ringde J. Fairon 91 mannetjes tegenover 78 wijfjes. De mannetjes wogen tussen de 6,0 en 8,3 gram (18 gewogen ex.), de wijfjes wogen tussen de 6,4 en 9,6 gram (19 gewogen ex.).

Figuur 3: *Myotis daubentonii*, evolutie van de aantallen.



### 5.1.2. Hangwijze en hanghoogte

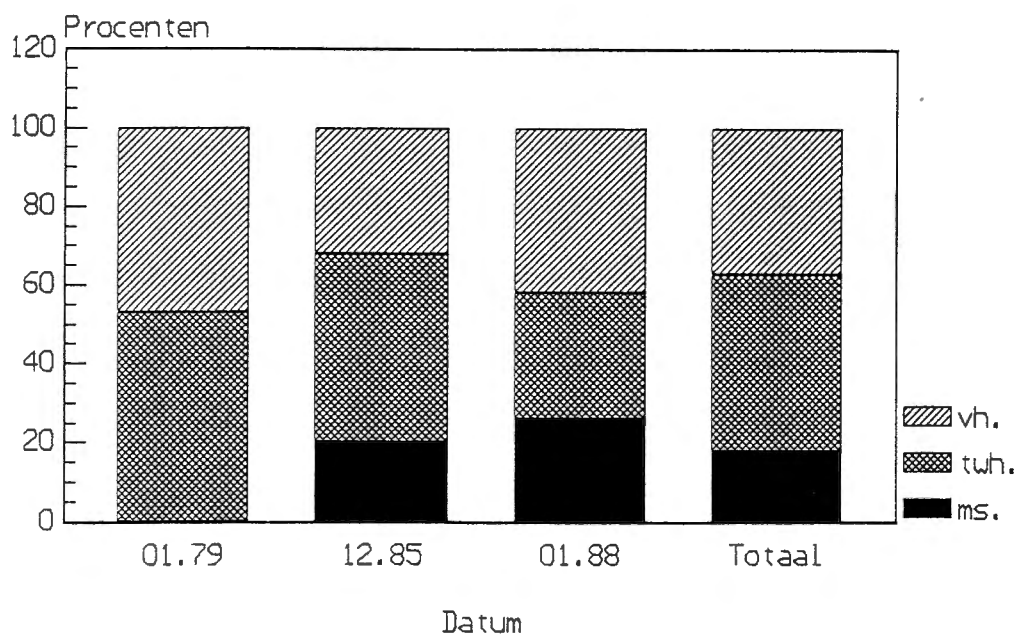
45% der watervleermuizen overwintert tegen de wand aangedrukt (figuur 4), 35% vrijhangend en 30% in muurspletten. Jaarlijks treden eerder geringe schommelingen op. De afwezigheid van watervleermuizen in muurspletten in 1979 zou het gevolg kunnen zijn van een minder grondige telling.

Tabel 10: Hanghoogte van de watervleermuis.

Hangh.	vh	twh	ms	Tot.	%
4/4 of koker	12	13	1	26	45
3/4	6	6	0	12	21
2/4	3	9	5	17	29
1/4	0	0	3	3	5
Tot.	21	28	9	58	
%	36	48	16		

Bijna de helft der waargenomen exemplaren bevond zich op een hoogte 4/4 (tabel 10). Slechts zelden troffen we een watervleermuis aan op hoogte 1/4; meestal bevond ze zich toen in een muurspleet.

Figuur 4: Hangwijze van de *Myotis daubentonii*.



### 5.1.3. Verspreiding doorheen het fort

Tabel 11: Verspreiding van de watervleermuis (in % uitgedrukt).

Gangtype	1.79	1.81	12.85	1.88	Tot.
A	3	19	16	7	11
B	26	38	18	33	30
C	29	19	18	19	19
G	10	3	11	11	8
Z	13	8	7	9	9
H	19	14	30	21	22
n	31	37	44	57	183

Daar 50 tot 70% van de overwinterende dieren watervleermuizen zijn, hoeft het geen betoog dat tabel 11 vergelijkbaar is met tabel 8 uit § 4.3.: één derde der exemplaren wordt aangetroffen in de zijgangen, terwijl de rest rekening houdend met de ganglengte een egale verspreiding vertoont over alle types van de hoofdgang. Frissere temperaturen vormen voor deze soort geen bezwaar. Dit blijkt ook uit temperatuurmetingen nabij een watervleermuis: op 11 metingen varieëerde de temperatuur van 3,5 C tot 11 C.

## 5.2. *Myotis mystacinus* (Mm): baardvleermuis *Myotis brandtii* (Mb): brandt's vleermuis

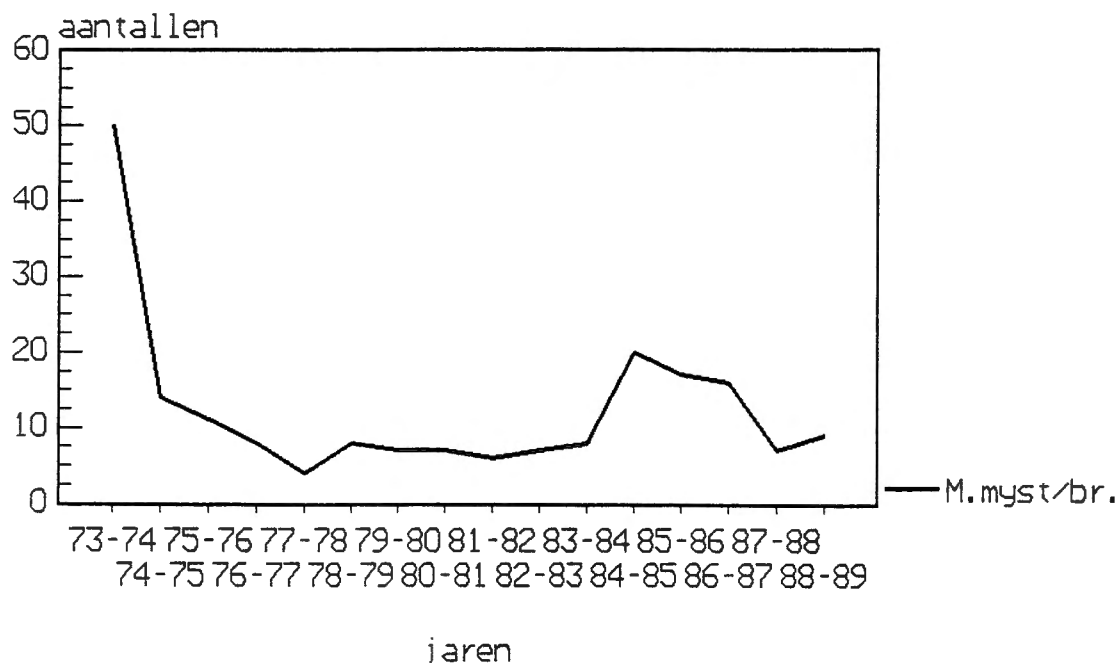
### 5.2.1. Aantallen

Bij het ringonderzoek tussen 1973 en 1980 werd de aanwezigheid van beide soorten vastgesteld, maar de baardvleermuis was veruit het talrijkst (95% van de baardvleermuizen). De

brandt's vleermuis was zeer zeldzaam te noemen en is mogelijk niet meer aanwezig als overwinteraar.

Het komen en gaan van de baardvleermuizen tijdens de winter evolueert analoog als bij de watervleermuis (§ 5.1.1.). Maar sinds 1973 daalden de aantallen zeer snel van een vijftigtal tot iets minder dan 10 (figuur 5). Vanaf 1985 trad een gunstige kentering op, maar met een 15-tal exemplaren zijn we nog ver verwijderd van de aantallen uit de beginperiode der tellingen.

Figuur 5: *Myotis mystacinus/brandtii*, evolutie van de aantallen.



Merkwaardig zijn de relatief grote hoeveelheden schedelresten die we van deze soorten vonden. Op een totaal van 17 schedels die in de loop der jaren verzameld werden, konden 6 ervan met zekerheid toegeschreven worden aan de *Myotis mystacinus*.

Tijdens het ringonderzoek werden 56 mannelijke en slechts 13 vrouwelijke baardvleermuizen geringd. Misschien staat deze onevenwichtige geslachtsverhouding in verband met de ongunstige aantallenevolutie. Bij de brandt's vleermuis werden 2 mannetjes en 1 wijfje geringd. Deze 2 mannetjes wogen iets meer dan baardvleermuizen: namelijk 5,7 en 5,8 gram tegenover 4,9 tot 5,6 gram bij 15 exemplaren baardvleermuizen (waaronder één wijfje).

### 5.2.2. Hangwijze en hanghoogte



Tabel 12: Hangwijze en hanghoogte van de baardvleermuizen.

Hangwijze	Tot.	%	Maarvan op hoogte:		
			4/4	3/4	2/4
vh	26	46	12	2	/
twh	16	28	5	1	/
ms	15	26	5	/	1
Tot.	57		22	3	1
%			85	12	4

Bijna de helft van de baardvleermuizen troffen we vrijhangend aan; telkens hing een vierde tegen de wand of was verborgen in muurspletten tot zelfs tussen opeengestapelde bakstenen toe. Dit betekent 20% minder exemplaren in de positie 'tegen de wand' dan bij de watervleermuis. Ook bleken er relatief meer baardvleermuizen op hoogte 4/4 te vertoeven, namelijk 85% tegen slechts 45% bij de watervleermuizen.

### 5.2.3. Verspreiding doorheen het fort

Evenals de watervleermuis bevond zich een derde der baardvleermuizen in de zijgangen. Maar wat de hoofdgang betreft, verbleven merkkelijk meer baardvleermuizen in de frissere A-gangen. Dat baardvleermuizen tegen wat kou bestand zijn, blijkt ook uit de temperatuurwaarnemingen. Bij de baardvleermuis varieerde de temperatuur op 5 metingen van 5,2 C tot 10 C; bij de brandt's vleermuis noteerden we 3,9 C en 5,9 C.

Tabel 13: Verspreiding van de baardvleermuizen in het fort.

Gangtype:	Hoofdgang				G	Zijgangen		
	A	B	B/C	C		Z	H	Z/H
Aantal waarnem.	15	13	3	5	5	2	10	8
%	25	21	5	8	8	3	16	13

### 5.3. Myotis dasycneme (MD): meervleermuis

Vanaf begin oktober troffen we meervleermuizen aan en dit tot minstens begin maart. Jaarlijks stelden we de aanwezigheid van 3 tot 6 exemplaren vast, behalve in de periode 1975 - 1980, toen slechts één tot twee meervleermuizen opgemerkt werden. Melden we ook de eenmalige vondst van schedelresten.

Tussen 1973 en 1980 ringde J.Fairon 7 mannetjes en 8 wijfjes, waarbij het gewicht van 2 mannetjes 15,6 en 18 gram bedroeg. Qua hangwijze troffen we op 14 meervleermuizen evenveel dieren aan in vrijhangende positie, tegen de wand of in muurspletten. De meeste dieren bevonden zich op hoogte 4/4.

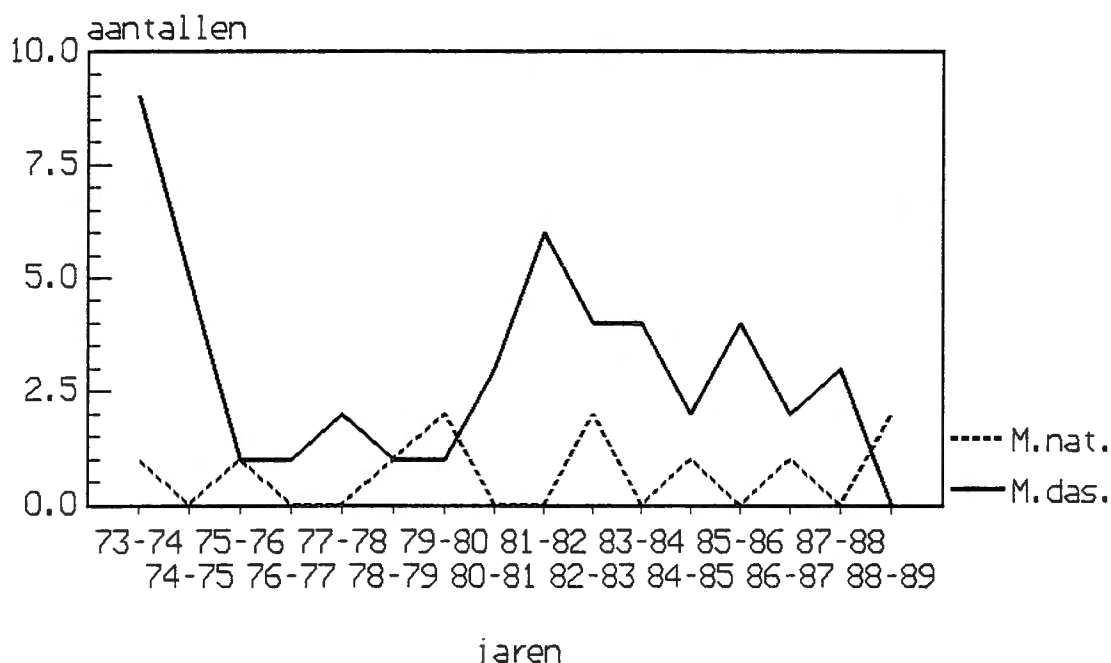
Vrij veel meervleermuizen zochten de zijgangen op: namelijk 9 op 14. Toch schijnen lagere temperaturen deze soort niet af te schrikken, daar telkens twee exemplaren verbleven in gang G en in

de A-gangen. Ook de twee temperatuuroopnamen spreken in die zin: namelijk 6,5 C en 11,5 C, telkens in een zijgang. Volledigheidshalve vermelden we dat ook één exemplaar in een C-gang werd aangetroffen, maar in de B-gangen werd geen enkele waarneming gedaan.

#### 5.4. *Myotis nattereri* (MN): franjestaart

Deze soort ontmoeten we slechts sporadisch op onze tochten doorheen het fort: gemiddeld één exemplaar per jaar en constant door de jaren heen (figuur 6). We vermelden ter informatie de weinige details die resten. Tussen 1973 en 1980 werd een mannetje en een wijfje van 7,8 gram geringd. Qua hangwijze bevonden drie exemplaren zich in muurspletten, twee tegen de wand en één vrijhangend. Al deze dieren vertoefden op hoogte 4/4.

Figuur 6: *Myotis dasycneme* en *nattereri*, evolutie van de aantallen.



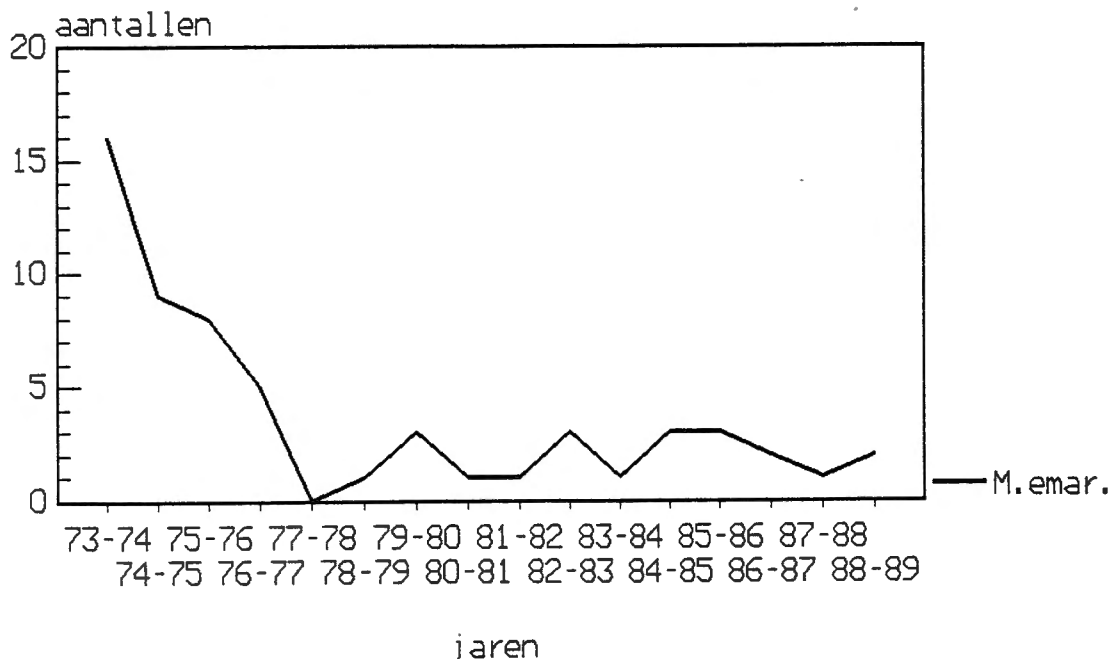
Evenmin verzamelden we veel gegevens over de verspreiding van de franjestaart in het fort: twee exemplaren in de zijgangen, twee in de B-gangen en één in de A-gang. Bij één temperatuurmeting registreerden we 9,5 C.

#### 5.5. *Myotis emarginatus* (ME): ingekorven vleermuis

##### 5.5.1. Aantallen

Deze soort arriveert in de loop van oktober. De meeste exemplaren overwinteren in het fort tot omstreeks eind maart. De aantallenevolutie verliep zeer ongunstig: van 16 dieren in 1974 tot slechts maximaal 3 tijdens het jongste decennium (figuur 7). Gevreesd wordt dat deze soort in de komende jaren zal verdwijnen als overwinteraar in het fort. Meldenswaardig is de vondst van schedelresten op 29.12.84 .

Figuur 7: *Myotis emarginatus*, evolutie van de aantallen.



J.Fairon ringde 12 mannetjes tegen 11 wijfjes, waarbij het gewicht van de mannetjes varieerde van 6,8 tot 10,1 gram (op 9 ex.) en van de wijfjes van 8 tot 10 gram (op 2 ex.).

#### 5.5.2. Overwinteringswijze

De typische overwinteringswijze van deze soort is een vrijhangende positie in een richel van één der hogere zijgangen. Immers, op 23 waarnemingen was slechts één exemplaar niet vrijhangend, maar in een muurspleet verborgen. Hiervan vertoefden 20 diertjes in de zijgangen en 3 in een hoofdgang van het B- of C-type. Ook de temperatuurmetingen tonen aan dat de ingekorven vleermuis de warmere fortgedeelten prefereert: 8,5, 9,1 en 10 C. Ook Jooris en Goossens (1980) waren van oordeel dat deze soort in de zijgangen de stabiele temperaturen van 8 tot 11 C, die ze behoeft, opzoekt.

#### 5.6. *Myotis myotis* (MM): vale vleermuis

Vanaf einde oktober tot einde maart werden tot 3 exemplaren aangetroffen. Sedert februari 1983 namen we evenwel geen enkele vale vleermuis meer waar, zodat we deze soort als verdwenen beschouwen.

Tussen 1973 en 1976 ringde J.Fairon 2 mannetjes en 3 wijfjes, waarvan er één 27,6 gram woog. Tussen 1976 en 1980 werden nog enkel geringde exemplaren gesignaleerd.

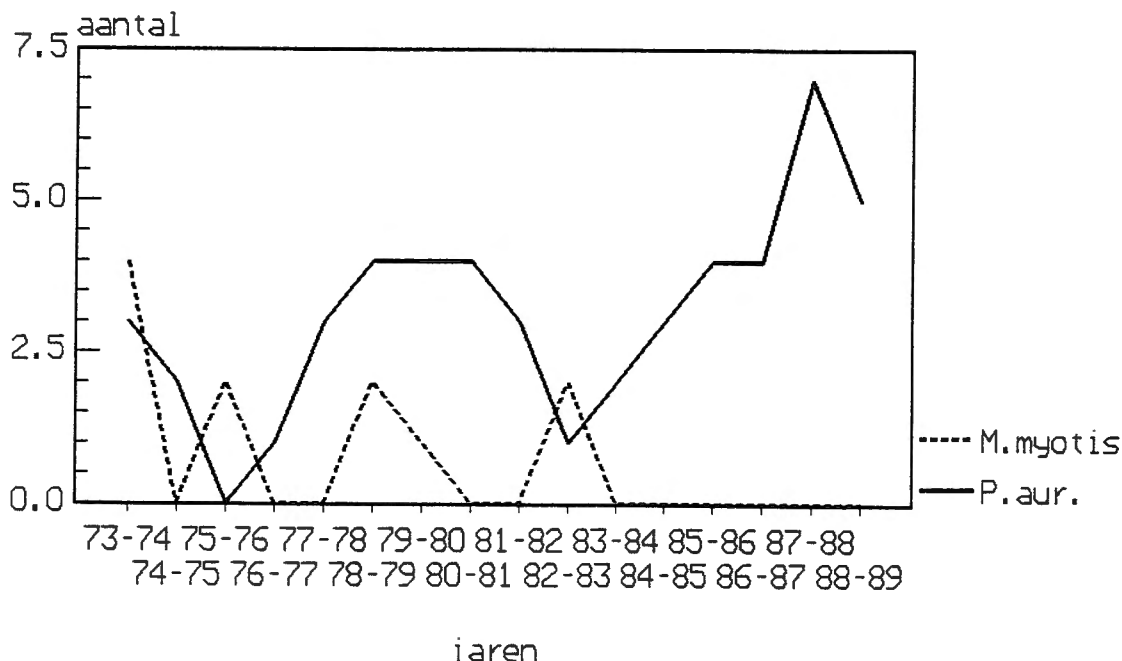
Evenmin rest ons veel aan detaillokaties: drie exemplaren vertoefden vrijhangend in een koker van een C-gang (2x) of van de gang G (1x). Ook werd een exemplaar in een muurspleet op hoogte 4/4 in een zijgang aangetroffen. Het scheen ons toe alsof de vale vleermuis de hoogste nissen en kokers opzoekt, waardoor ze ondanks haar grootte over het hoofd kon gezien worden.

5.7. *Plecotus auritus* (Pa): gewone grootoorvleermuis  
*Plecotus austriacus* (PA): grijze grootoorvleermuis

### 5.7.1. Aantallen

Alleen de gewone grootoorvleermuis werd met zekerheid vastgesteld. Qua aantallen stelden we bij de grootoorvleermuizen de relatief gunstigste evolutie vast: van gemiddeld 2 exemplaren tot 7 stuks bij de laatste telling (figuur 8). Hun aanwezigheid beperkte zich tot de periode tussen eind oktober en eind februari.

Figuur 8: *Plecotus auritus/austriacus* & *Myotis mystacinus*, evolutie van de aantallen.



Bij het ringonderzoek werden 2 wijfjes en 6 mannetjes geringd, waarbij één mannetje 7,6 gram woog. Slechts één keer werd een geringd exemplaar teruggevangen.

### 5.7.2. Overwinteringswijze

Tabel 14: Verspreiding en hangwijze van de grootoorvleermuizen.

Gangtype	n	%	Hangwijze	n	%
A	9	32	vh twh ms	16	70
B	3	11			
C	3	11			
G	7	25			
Z/H	6	21			
Tot.	28			23	

De meeste grootoren bevonden zich in een vrijhangende positie, maar in grotere mate dan bij de ingekorven vleermuis, troffen we exemplaren tegen de wand hangend of zelfs in

muurspleten aan. Op 9 waarnemingen bedroeg de hanghoogte zeven keer 4/4, één keer 3/4 en zelfs één maal 2/4.

20% der grootoren vertoeft in de zijgangen. Hun favoriete verblijfplaatsen zijn evenwel de koelere ruimten nabij invliegopeningen. Aldus valt hun talrijke aanwezigheid in de A- en G-gangen te verklaren. Ook de 4 temperatuurmetingen spreken in die zin: 1,5 , 3,5 , 4,5 en 12 C.

5.8. *Pipistrellus pipistrellus* (Pp): gewone dwergvleermuis  
*Pipistrellus nathusii* (Pn): ruige dwergvleermuis

De eerste tekenen van de aanwezigheid van dwergvleermuizen was de vondst van schedelresten op 26.12.81. Pas in januari 1988 ontdekten we het eerste levende overwinterende exemplaar in een muurspleet van een A-gang op hoogte 4/4. De temperatuur bedroeg toen 9,1 C , maar bij vorst noteren we daar snel een paar graden minder.

5.9. *Barbastella barbastellus* (Bb): dwarsoorvleermuis

Hoogst interessant was de vondst op 26.12.81 van schedelresten van een dwarsoor. Dit betekende de meest westelijke waarneming voor België. Vijftien jaar tel- en speurwerk leverden evenwel geen enkel levend exemplaar op.

#### Literatuur:

- 1/ De Jaegher G. (1981) Edelare-Kerselare. Maria toegewijd in vreugd en tegenspoed. Stadsbestuur Oudenaarde, Vereniging voor Vreemdelingenverkeer en Monumentenzorg v.z.w.
- 2/ Jooris R. & Goossens R. (1980) Concernant le choix d'habitat de *Myotis daubentoni* (Kuhl,1819) et la présence d'autres Cheiroptères dans les lieux d'hibernation anthropogènes de Basse-Belgique. Bulletin du Centre de Baguement et de Recherche Cheiroptérologique de Belgique 6:3-28.
- 3/ Lefevre A. & Minnaert G. (1986) Evaluatie van de vleermuisfauna van het Kezelfort te Oudenaarde. *Eliomys* 11,(1).
- 4/ Lange R, van Winden A, Twisk P, de Laender J & Speer C. (1986) Zoogdieren van de Benelux: herkenning en onderzoek. Erla - Amsterdam, 1-193.
- 5/ Punt A, Van Bree PJH, De Vlas J, Wiersema G. (1974) De Nederlandse vleermuizen. Wetenschappelijke mededelingen K.N.N.V. 104:1-59.

## 6. Addendum: telling 21.01.89

## 6.1. Temperaturen

Voor het eerst geschieden de temperatuurmetingen systematisch en met het oog op een jaarlijkse herhaling. Er werden 36 binnentemperaturen geregistreerd (tabel 15). Ook de buitentemperaturen werden genoteerd. Deze varieëerde van 4,2 C om 09.36 uur, 5,3 C omstreeks 11.00 uur en 6,0 C om 12.00 uur. Vermelden we dat de minima buiten tot dan toe nooit minder dan -2 C bedroegen.

Tabel 15: Temperaturen in het fort op 21.01.89 (tussen haakjes staat het aantal metingen vermeld).

Zone	A	B	C	G	Z	H zigg.	Kleine	Gem.
1		6,6 (3)			9,0 (1)			7,2 (4)
2	6,1 (1)		8,4 (2)			10,1 (3)		10,6 (5)
3		9,9 (2)			10,6 (2)			10,3 (4)
4	7,1 (2)		10,5 (3)			11,0 (2)		8,1 (7)
5		6,7 (2)			9,0 (1)		7,3 (1)	7,4 (4)
6	8,0 (1)		7,6 (2)			8,6 (2)	8,8 (1)	8,2 (6)
7		9,4 (2)			9,9 (1)			9,3 (3)
8				10,0 (2)				10,0 (2)
Gem.	7,1 (4)	8,2 (7)	8,8 (7)	10,0 (2)	9,6 (5)	9,9 (7)	8,1 (2)	

Globaal stemmen de resultaten overeen met de conclusies van paragraaf 2.4. De A-gangen kenden de laagste gemiddelde temperatuur (7,1 C), maar deze bedroeg reeds beduidend meer dan de gemiddelde buitentemperatuur (5,2 C). Nergens, ook niet bij de openingen, troffen we temperaturen lager dan 6,1 C aan. De B-gangen waren iets frisser dan de C-gangen: 8,2 C tegenover 8,8 C. Afwijkend was de vrij hoge temperatuur in de aparte gang G: zelfs 10,1 C bij de invliegopening.

De zijgangen, met uitzondering van deze lager dan 1,5 m, waren beduidend warmer dan de hoofdgangen, met 11,2 C als hoogste temperatuur. Enkel de deelstukken B3, C5 en B7 kenden vergelijkbare temperaturen. Omgekeerd zijn de temperaturen van de zijgangen uit zone 6 merkkelijk frisser, namelijk 8,6 C.

## 6.2. Aantallen en hangwijze.

De positieve aantallentendens zette zich deze winter verder door (tabel 16). Deze toename is volledig toe te schrijven aan de watervleermuis. De baardvleermuizen bleven net als vorige winter aan de lage kant, vermoedelijk als gevolg van de zeer zachte winter. Merkwaardig is de afwezigheid van de meervleermuis en dit voor de eerste maal sedert het begin der tellingen. Vermelden we tenslotte de aanwezigheid van een geringde ingekorven vleermuis. Indien dit exemplaar - zoals we vermoeden - geringd is in het fort, dan is het reeds meer dan tien jaar oud.

Tabel 16: Aantallen en hangwijze.

Soorten	Tot.	vh	twh	ms	kok.	4/4	3/4	2/4	1/4
Md	68	32	19	17	4	42	12	10	
Mm/b	9	8		1		7	2		
MN	2			2	1	1			
ME	2	2				2			
Pa	2	2				2			
Pa/A	3	3				3			
Pp/n	1			1				1	
Spec	1			1					1
Tot.	88	47	19	22	5	57	14	11	1

Qua hangwijze valt op dat de meeste vleermuizen zich in vrijhangende positie bevonden. Bijvoorbeeld 45% der watervleermuizen tegenover 30% tot 45% in drie vorige winters (zie § 5.1.2.). De zachte wintertemperaturen zijn hiervoor de vermoedelijke verklaring. Bovendien vertoefden beduidend meer vleermuizen op hoogte 4/4 dan uit vorige tellingen bleek: bvb. 65% der watervleermuizen tegenover 45% gemiddeld. Dit fenomeen hangt nauw samen met de hoge frequentie in vrijhangende positie.

### 6.3. Vleermuizenverspreiding doorheen het fort.

De vleermuizenverspreiding in het fort vertoonde dit jaar een afwijkend patroon (tabel 17). Naast zone 8, bereikten zone 6 en 7 opnieuw relatief hoge dichtheden, zij het in mindere mate dan de vorige winter. Belangrijkste zones waren dit keer zone 1 en 4, waar de dichtheden met 250% toenamen !

Tabel 17: Vleermuizenverspreiding doorheen het fort.

	m/g	Md	Mmb	MN	ME	PaA	Ppn	Spec	Tot.	D/Km
zone 1	120	8		1		1			10	83
zone 2	250	4					1		5	20
zone 3	320	1						1	2	6
zone 4	280	11	6		1	2			20	71
zone 5	320	13	1						14	44
zone 6	375	18	1			2			21	56
zone 7	175	7	1		1				9	51
zone 8	60	6		1					7	117
gang A	180	14	6			1	1		22	122
gang B	385	24	2	1		1		1	29	75
gang C	225	9			1	1			11	49
gang G	60	6		1					7	117
gang Z	550	5			1				6	11
gang H	500	8	1			2			11	22
lage zg.	700	2							2	3

Ook de verdeling per gangtype week af. De dichtheid in de kamertjes van het A-type verdubbelde tot het niveau van de kleine speciale gang G. Ook de B-gangen kenden een toename, terwijl de dichtheid in de C-gangen status-quo bleef. De zijgangen herbergden echter minder vleermuizen, waarbij de H-gangen hun hogere dichtheid behielden tegenover de Z-gangen.

Er blijkt bijgevolg een verschuiving te hebben plaatsgegrepen van de warmste delen naar de frissere delen van het fort. Of liever, de migratie naar de warmere fortgedeelten scheen nog niet op gang gekomen te zijn. Meer dan waarschijnlijk, zijn de uitzonderlijke "winter"-omstandigheden hiervan de oorzaak.

**SAMENVATTING: DE VLEERMUIZENPOPULATIES IN HET KEZELFORT TE OUDENAARDE.**

Het Kezelfort te Oudenaarde, gelegen in de provincie Oost-Vlaanderen, op de rechteroever van de Schelde (3°37'N 50°55'E), werd door de Hollanders gebouwd van 1822 tot 1824. Het ondergrondse gedeelte beslaat 850 meter hoofdgangen en ca 2000 meter zijgangen (van 1,5 à 1,9 m hoog en 1,5 m breed), eveneens bevinden er zich verscheidene kamertjes en kokers. Ongeveer 300 m galerijen zijn nog in gebruik als opslagplaats voor de 'confituurfabriek' (hoofdzakelijk glazen potten). In 1980 werd getracht om er witloof te telen, wat op een mislukking uitdraaide. Buiten het feit dat er soms bezoeken zijn (vroeger o.a. van de militaire overheid), is het fort aan weinig verstoring onderhevig gedurende het winterseizoen. De relatieve luchtvochtigheid is overal optimaal, de gemiddelde temperatuur varieert rond de 7 C met als uitschieters 3 en 13,8 C.

Het vleermuisonderzoek begon tijdens de winter 1973-74. Tot nu toe werd geen enkele vleermuis tijdens de zomerperiode waargenomen. Tijdens het winterseizoen worden de eerste waarnemingen verricht in oktober. Het ringen van de vleermuizen gebeurde in de jaren zeventig, terwijl thans enkel zichtwaarnemingen gebeuren. Tien soorten werden er reeds waargenomen.

De overwinterende populatie daalde in de loop der jaren van 160 (gemerkte) individuen gedurende de winter 1973-74 tot 41 in 1980 met een lichte stijging tot 77 in 1988.

Myotis myotis komt niet meer voor, terwijl Myotis emarginatus steeds zeldzamer wordt.

Het ringonderzoek toonde aan dat het terugvangstpercentage eerder aan de lage kant ligt, dit doordat naarmate de winter vordert zich meer dieren dieper gaan verschuilen in spleten en hierdoor over het hoofd gezien worden; doch ook door een continue vernieuwing van de populatie.

De studie van de populatiedensiteit in functie van de verschillende types gangen toont aan dat men in de hoofdgangen 40 individuen per 1000 meter vindt en voor de zijgangen 15 per 1000 meter gang.

Myotis daubentoni komt aan begin oktober en verdwijnt terug rond eind maart. Hun aantal daalde van 1973-74 tot 1980, om sedertdien terug toe te nemen (91 mannetjes en 78 vrouwtjes werden geringd). 45% der overwinterende dieren hangen tegen de wand, 35% zijn vrijhangend en 30% bevinden zich in muurspleten. Slechts 1/3 van de populatie bevindt zich in de zijgangen.

Myotis mystacinus/brandti: de populatie daalde sedert 1973 continu, doch begon vanaf 1985 terug te komen (56 mannetjes en 13 vrouwtjes werden geringd). 28% wordt overwinterend aangetroffen tegen de wand, 46% vrijhangend en 26% in muurspleten.

Myotis dasycneme: is aanwezig vanaf begin oktober. Van jaar tot jaar worden er 1 à 9 individuen geteld (7 mannetjes en 8 vrouwtjes werden geringd).

Myotis nattereri: wordt sporadisch aangetroffen, met een gemiddelde van één individu per jaar (2 exemplaren werden geringd).

Myotis emarginatus: deze soort is aanwezig van oktober tot minstens eind maart. De overwinterende populatie is gedaald van 16 individuen in 1974 naar maximaal 3 exemplaren tijdens de laatste jaren (12 mannetjes en 11 vrouwtjes werden geringd). Bij voorkeur



overwinteren ze in de zijgangen (87%) waar de temperatuur stabiel en vrij hoog is (8,5 à 10 C).

Myotis myotis: van 1974 tot 1976 werden 2 mannetjes en 3 vrouwtjes geringd (geen enkele terugvangst). Sedert februari 1983 werd geen enkel individu meer waargenomen. De meeste dieren werden overwinterend aangetroffen in kokers.

Plecotus auritus/austriacus: enkel Plecotus auritus is met zekerheid waargenomen (6 mannetjes en 2 vrouwtjes werden geringd, slechts één terugvangst). De populatie is niet zo groot, en van oktober tot eind februari worden er dieren overwinterend aangetroffen. 20% overwintert in de zijgangen, de rest geeft de voorkeur aan koudere zones (o.a. de kamertjes) gaande van 1,5 tot 4,5 C.

Barbastella barbastellus: geen enkel levend exemplaar werd tot nu toe aangetroffen, wel werd in december 1981 de schedel van één individu gevonden in een glazen pot (dit is momenteel de meest westelijke waarneming van deze soort in België).

#### RESUME: LES CHAUVES-SOURIS DU KEZELFORT A OUDENAARDE.

Dans la province de Flandre orientale, sur la rive droite de l'Escaut (3°37'N 50°55'E), ce fort fut construit par les Hollandais de 1822 à 1824. Le milieu souterrain est composé de 850 mètres de galeries principales (de 1,8 m à 3 m de haut et 3 m de large) et ca 2000 mètres de galeries secondaires (1,5 m à 1,9 m de haut et 1,5 m de large); on y trouve également des salles ainsi que plusieurs cheminées. Environ 300 mètres de galeries principales servent encore d'entrepôt pour du matériel de confiserie (pots de verres principalement); un essai de culture de chicons y fut tenté en 1980. En dehors de quelques problèmes de dérangements par des visiteurs et des militaires en exercice, il semble que le site soit très calme en période hivernale. Le degré hygrométrique est partout favorable, la température d'une moyenne de 7 C avec des extrêmes, suivant l'emplacement, de 3 à 13,8 C. Les observations Cheiroptérologique ont débuté en hiver 1973-74. Aucune chauve-souris n'a été observé en été. En période hivernale, les premières observations sont faites en octobre. Des opérations de marquage ont eu lieu au cours des années septante après quoi, seul l'observation à vue est faite. Dix espèces ont été recensées.

La population hivernale a baissé : 160 individus (marqués) au cours de l'hiver 1973-74 jusqu'à 41 en 1980 puis avec tendance à la reprise avec 77 en 1988. Myotis myotis semble définitivement disparu et Myotis emarginatus devient toujours plus rare.

Les informations apportées par le baguage montrent un pourcentage de recapture très faible qui pourrait s'expliquer par le fait que plus l'hiver avance plus les individus se retirent dans les fentes et échappent à l'observateur, mais aussi par un renouvellement probable de la population.

L'étude de la densité de la population en fonction des divers types de galeries montre que pour les principales il y a 40 individus par 1000 mètres et pour les latérales on en compte 15 par 1000 mètres.

Myotis daubentoni: l'espèce arrive au début octobre et reste présente jusque la fin mars. De l'hiver 1973-74 à celui de 1979-80 le nombre diminue puis reprend progressivement de l'importance (91

mâles et 78 femelles ont été bagués). Parmi les hivernants, 45% se trouvent en contact ventral avec le mur, 35% pendent librement et 30% se retirent dans les fentes; 1/3 seulement de la population se rencontre dans les galeries latérales.

Myotis mystacinus/brandti: la population baisse dès 1973 puis reprend un peu d'importance à partir de 1985 (56 individus mâles et 13 femelles bagués). Au cours de l'hivernage, 28% se présentent en contact ventral avec le mur, 46% pendent librement et 26% se retirent dans les fentes.

Myotis dasycneme: d'une année à l'autre, 1 à 9 individus sont présents (7 mâles et 8 femelles bagués).

Myotis nattereri: observations sporadiques et non significatives (2 individus bagués).

Myotis emarginatus: l'espèce est présente d'octobre à fin mars. La population passe de 16 individus en 1974 à un maximum de 3 pour ces dernières années (12 mâles et 11 femelles bagués). Ils hivernent de préférence dans les galeries latérales (87%), la température y est stable et élevée: 8,5 à 10 C.

Myotis myotis: de 1974 à 1976, 2 mâles et 3 femelles ont été bagués. Depuis février 1983, plus aucun individu n'est observé; la plupart hivernaient toujours dans la même cheminée.

Plecotus auritus/austriacus: seul Plecotus auritus est observé avec certitude (6 mâles et 2 femelles bagués). La population est faible et les individus observés d'octobre à fin février. On compte 20% d'hivernant dans les galeries latérales, les autres se cantonnent dans les zones froides (1,5 à 4,5 C).

Barbastella barbastellus: aucun individu vivant n'a été observé dans le site. En décembre 1981, un crâne est trouvé dans un pot en verre ; c'est l'observation la plus à l'ouest pour la Belgique.