# Grande Cariçaie

Gestion des zones naturelles
de la rive sud du Lac de Neuchâtel

**R**apport de gestion No 48
**S**uivi scientifique

# Protection des Batraciens

## Estimation des populations utilisant les passages aménagés sous la route Yverdon-Yvonand

Printemps 1997


Mandant :

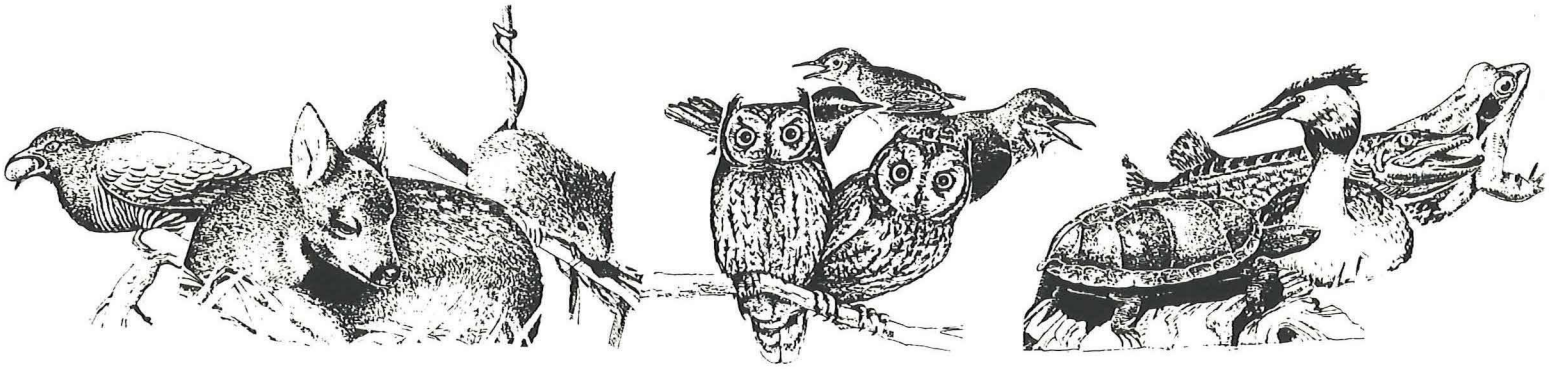
GRANDE CARIÇAIE
Champ-Pittet

1400 Yverdon-les-Bains

Auteur :

**Econat**
Berthoud G. et Antoniazza, V.
Rue du Lac 6
1400 Yverdon-les-Bains


Août 1997



# TABLE DES MATIERES


I. Introduction ..... 1
- 1.1 Historique de la recherche sur la protection des batraciens entre Yverdon et Yvonand ..... 1
- 1.2 Caractéristiques des populations de batraciens ..... 1
- 1.3 Caractéristiques des installations de protection ..... 1
- 1.4 Evolution des populations entre 1972 et 1992 ..... 2

II. Méthodes de travail ..... 4
- 2.1 Installations de piégeage ..... 4
- 2.2 Echantillonnage en 1997 ..... 4
- 2.3 Fréquence et périodes de contrôle en 1997 ..... 4

III. Résultats ..... 4
- 3.1 Comparaison des migrations prénuptiales de 1992 à 1997 ..... 4
- 3.2 Phénologie migratoire en 1997 ..... 6
- 3.3 Observations le long de la voie CFF en 1997 ..... 6
- 3.4 Contrôle de la mortalité sur la route ..... 6

IV. Discussion des résultats ..... 6
- 4.1 Evolution des populations reproductrices ..... 6
- 4.2 Efficacité des installations ..... 9

V. Mesures complémentaires ..... 10
- 5.1 Compléments aux installations le long de la RC 402 ..... 10
- 5.2 Installations le long des voies CFF ..... 10

VI. Conclusions ..... 11

VII. Références bibliographiques ..... 12

# I. INTRODUCTION

## 1.1 HISTORIQUE DE LA RECHERCHE SUR LA PROTECTION DES BATRACIENS ENTRE YVERDON ET YVONAND

Depuis 1972, les migrations printanières des batraciens traversant la route cantonale entre Yverdon et Yvonand ont été suivies régulièrement. Entre 1973 et 1975, des observations et le marquage d'une grande partie de la population ont permis d'évaluer la taille de ces populations, de définir les zones de chasse et les sites de reproduction ainsi que de décrire le phénomène migratoire (BERTHOUD 1973).

Des essais ont permis la mise au point d'installations de protection pour la traversée des routes. Ce type d'installations est aujourd'hui largement utilisé en Europe et aux Etats-Unis (BERTHOUD et MULLER, 1984-1986).

La construction d'installations de protection au droit des trois couloirs principaux répartis le long de la grève d'Yvonand, entre 1987 et 1991 devrait permettre de sauver les populations résiduelles existantes.

## 1.2 CARACTERISTIQUES DES POPULATIONS DE BATRACIENS

Les populations de batraciens entre Yverdon et Yvonand sont caractérisées par le fait qu'elles se composent essentiellement d'espèces migratrices dont les principales sont le Crapaud commun, la Grenouille rousse, le Triton palmé, le Triton lobé et le Triton alpestre. Ces espèces ont leur territoire de chasse dans les forêts parfois éloignées de plusieurs kilomètres de la rive. BERTHOUD (1973) a démontré par marquage que les Crapauds communs et les Grenouilles rousses se reproduisant à Châble-Perron occupaient pendant la belle saison l'ensemble des forêts avoisinantes jusqu'à une dizaine de km.

En automne déjà, puis au printemps ces espèces effectuent une migration des forêts aux étangs de la rive, qui sont leurs lieux de reproduction. Une fois la ponte terminée, ces espèces regagnent les forêts où elles vivent l'essentiel de l'année.

## 1.3 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS DE PROTECTION

Les installations de protection ont été décrites en détail par BERTHOUD et MULLER (1986). Elles sont formées de caniveaux en béton situés parallèlement à la route. Les batraciens en migration tombent dans ces caniveaux puis les parcourent jusqu'à des tuyaux de 40 cm de diamètre, situés tous les 100 m environ, qui les obligent à traverser sous la route. Les caniveaux sont aménagés de part et d'autre de la route et reliés à un tuyau pour la migration aller ainsi qu'à un autre tuyau pour la migration retour. (Fig. 1 et 3)

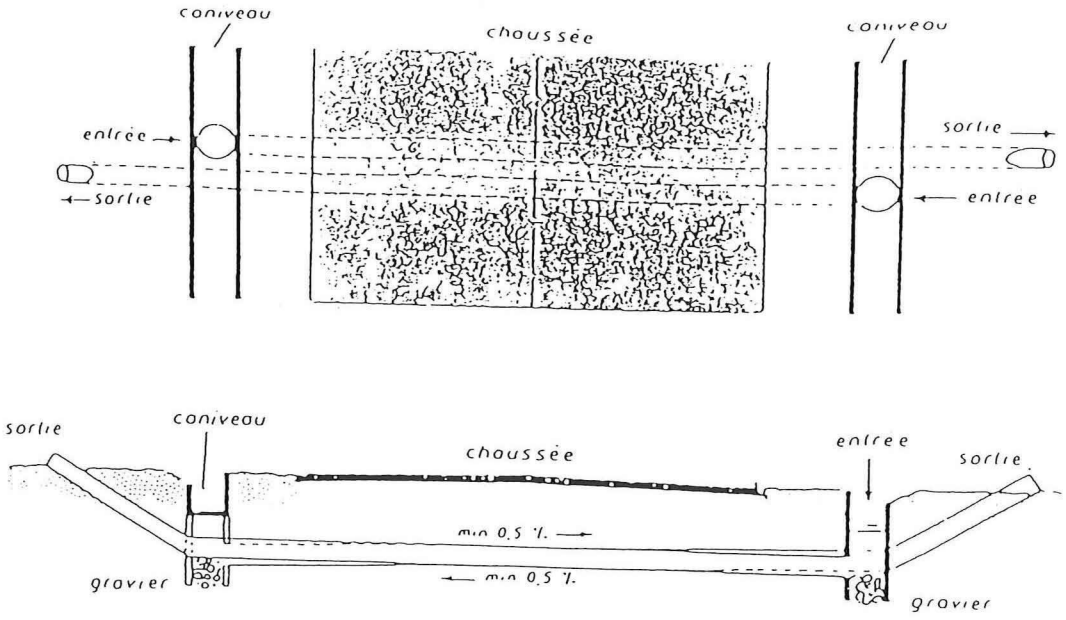



**Figure 1:** Principes des installations de protection à travers la RC

## 1.4 EVOLUTION DES POPULATIONS ENTRE 1972 ET 1992

L'estimation totale des populations adultes migratrices de batraciens en 1972 était de l'ordre de 15'000 individus, les estimations de 1983 de 5'000-6'000 individus alors qu'en 1992 il ne reste au mieux que 3'000 individus, soit un effondrement des populations en 20 ans de 4/5 environ provoqué essentiellement par l'augmentation du trafic automobile sur la RC 402. (Fig. 2)

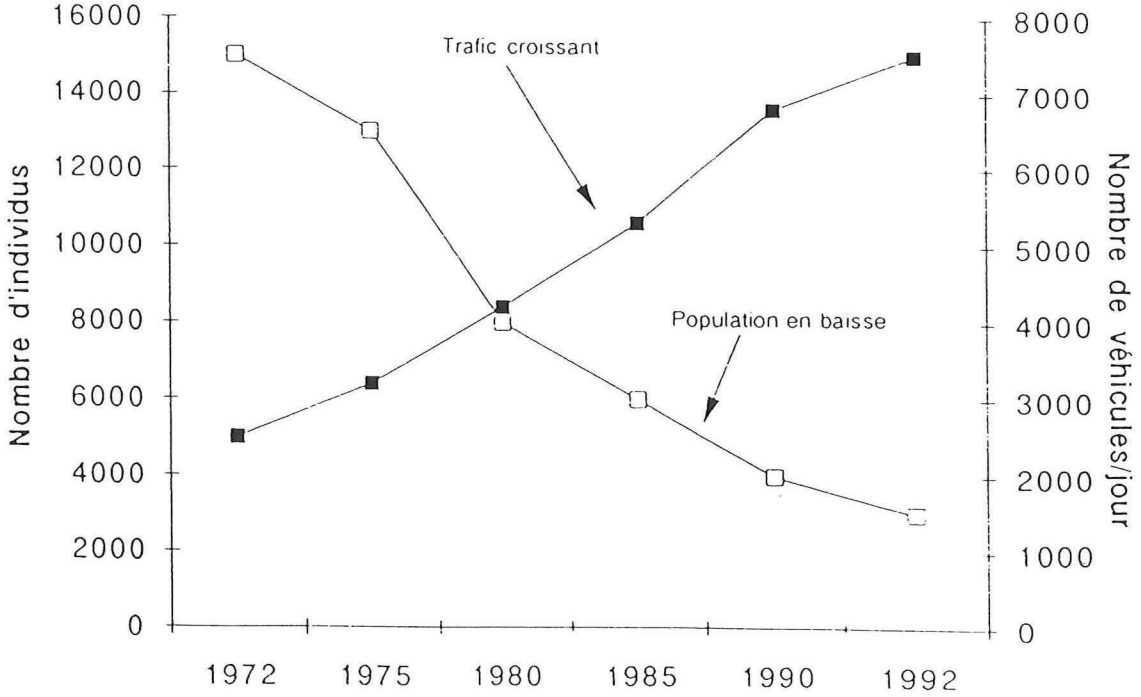



**Figure 2:** Evolution de la population migratrice d'amphibiens entre 1972 et 1992

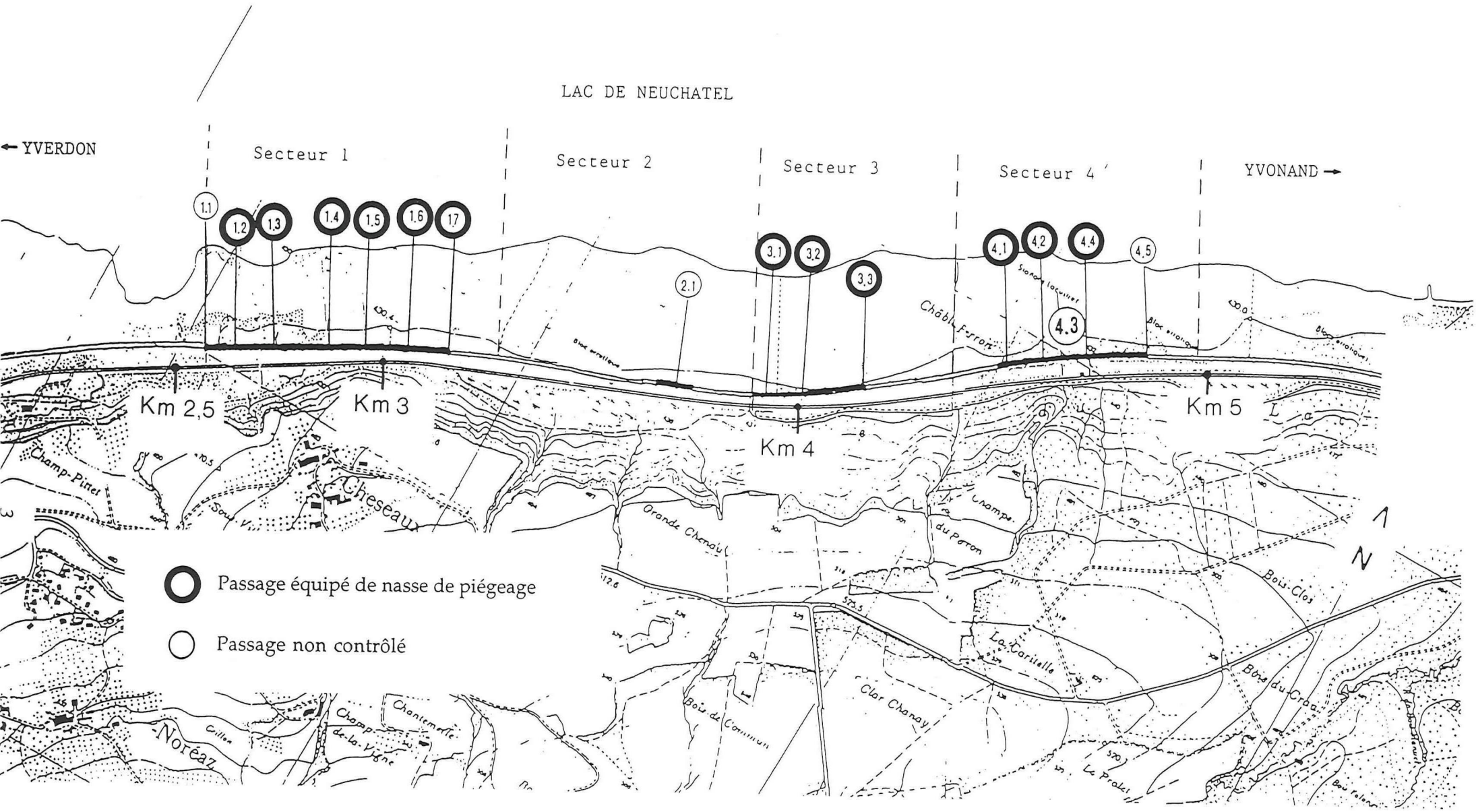



**Figure 3:** Situation des installations de protection et des traversées contrôlées au printemps

# II. METHODES DE TRAVAIL

## 2.1 INSTALLATIONS DE PIEGEAGE

Les installations de piégeage sont identiques depuis 1992, à savoir des nasses en treillis fin placées à la sortie des tuyaux sous la chaussée pour contrôler le passage des batraciens adultes.

## 2.2 ECHANTILLONNAGE EN 1997

L'échantillonnage en 1997 a été le même que celui effectué depuis 1992 à savoir la pose de 12 nasses aux mêmes passages que ceux suivis précédemment. Les résultats obtenus permettent ainsi une comparaison précise des populations migratrices ces six dernières années.

L'échantillonnage standard de 12 traversées sur 15 a été défini sur la base des deux premières campagnes de captures de 1992-1993. Cet échantillonnage a été jugé représentatif des flux migratoires avec une proportion de capture de 85% des animaux fréquentant les tronçons équipés d'installation de protection.
Sur l'ensemble du tronçon routier, la proportion avec la population migratrice totale est de 75% environ.

## 2.3 FREQUENCE ET PERIODES DE CONTROLE EN 1997

Pendant la période favorable à la migration printanière, comprise cette année entre mi-février et fin mars, les nasses ont été contrôlées chaque matin; le matin et le soir lors des nuits de fort passage. Après comptage, les amphibiens sont directement relâchés sur place.
Au cours des soirées de fortes migrations les secteurs dangereux pour les amphibiens sont parcourus à pied afin de vérifier le fonctionnement des installations et le comportement des animaux.

Cette année, les caniveaux ont été nettoyés (feuilles et végétation obstruant les caniveaux) afin d'améliorer le fonctionnement des installations.

# III RESULTATS

## 3.1 COMPARAISON DES MIGRATIONS PRENUPTIALES de 1992 à 1997

Les échantillonnages pour suivre la migration prénuptiale de 1992 à 1997 ayant été les mêmes, la comparaison précise de la taille des populations est possible globalement et par espèce.

**Evolution de la population totale**

De 1992 à 1995, le flux de la migration prénuptiale est resté stable avec des totaux annuels moyens de 950 captures, les variations de ± 50 individus n'étant pas significatives étant donné les possibilités de migration automnale. (Tableau 2)

Les 4129 captures de 1996 correspondent par contre à une augmentation significative de population d'un facteur de 4.3.

En 1997, le total des captures est de 1576, mais ne signifie pas obligatoirement une baisse des effectifs. En effet, l'absence de pluie à partir de fin février n'a sans doute pas permis à une partie de la population de crapauds communs et grenouilles rousses de venir frayer au bord du lac.

**Crapaud commun**
On constate que la population est sensiblement la même de 1992 à 1995 avec 223 ♂, 100 ♀ en 1992 et 280 ♂, 58 ♀ en 1995. Par contre, en 1996 le contrôle de 820 ♂ et 287 ♀ montre que la population migratrice totale est environ trois fois plus importante. En 1997, 339 ♂ et 141 ♀.

**Grenouille rousse**
La population migratrice est sensiblement la même de 1992 à 1995 avec 261 ♂, 344 ♀ en 1992 et 245 ♂, 247 ♀ en 1995. Par contre en 1996, le contrôle de 1571 ♂ et 1413 ♀ montre que la population migratrice totale est environ cinq fois plus importante en 1996. En 1997, 578 ♂ et 497 ♀.

**Triton palmé**
En 1992, contrôle de 43 ♀, 11 ♂; en 1995 contrôle de 26 ♀, 4 ♂; en 1996 contrôle de 21 ♀, 10 ♂ et en 1997 contrôle de 24 ♀ et 1 ♂.
Ces résultats montrent que la population est du même ordre de grandeur ces six dernières années. Contrairement au crapaud commun et à la grenouille rousse, on ne constate pas d'augmentation pour cette espèce.

**Triton lobé**
En 1992, contrôle de 5 ♂, 1 ♀; en 1995 contrôle de 3 ♂ et 3 ♀, en 1996 contrôle de 4 ♂, 1 ♀. Aucune capture en 1997. Ces résultats montrent que la population migratrice totale du triton lobé de ces six dernières années est faible. L'espèce est proche de l'extinction.

**Triton alpestre**
En 1992 contrôle de 3 ♂ et 4 ♀; en 1995 contrôle de 2 ♂ en 1996 contrôle de 1 ♂, 1 ♀. En 1997, contrôle de 2 ♂. L'espèce n'a jamais été abondante le long de ce secteur de rive: la population du triton alpestre se maintient à un seuil très bas.

**Petite Grenouille verte**
Avec respectivement 3 individus capturés en 1992, 6 individus capturés en 1993, et 4 individus capturés en 1997. Ces résultats montrent que seule une toute petite partie de la population est migratrice, car l'espèce est relativement abondante dans les étangs des rives lacustres.

### 3.2 PHENOLOGIE MIGRATOIRE EN 1997

En 1997, la migration a débuté le 11 février et le maximum des passages a eu lieu du 23 février au 6 mars. Le maximum du passage de la grenouille rousse a eu lieu entre le 23 et le 27 février. Le maximum du passage du triton palmé a eu lieu entre le 25 février et le 4 mars. Le maximum du passage du crapaud commun a eu lieu entre le 26 février et le 6 mars (voir figure 4).

Contrairement à 1996 où toutes les espèces ont migré simultanément et tardivement dans la seconde moitié du mois de mars, cette année, la migration a été plus précoce à fin février pour la grenouille rousse et début mars pour le crapaud commun.

De plus, les pluies automnales en octobre et novembre 1997 ont favorisé une forte migration des grenouilles rousses à une période où les nasses de capture n'étaient pas installées.

En 2 nuits favorables (18.10.96 et 4.11.96) les observations directes ont permis d'estimer un passage migratoire compris entre 1200 et 1500 grenouilles rousses alors que les crapauds communs étaient absents.

### 3.3 OBSERVATIONS LE LONG DE LA VOIE CFF EN 1997

Il n'y a pas eu d'observations particulières le long des voies CFF en 1997, les observations de 1994 à 1996 montrent que la présence de la voie ferrée, coupant les voies de déplacement des migrateurs, reste préoccupante pour 2 raisons:

- La mortalité par écrasement des animaux au moment du franchissement du rail est importante (12% au minimum).

- La perturbation liée à la perte de temps et à l'impossibilité de franchir l'obstacle pour certaines espèces est difficilement supportable. La quasi disparition des tritons sur le secteur d'étude est probablement symptomatique de l'ampleur de cette perturbation car ce groupe d'espèces est le plus handicapé par la présence de l'obstacle.

### 3.4 CONTROLE DE LA MORTALITE SUR LA ROUTE

Il n'y pas eu d'observation concernant la mortalité le long de la route en 1997.

La carte de la fréquentation des corridors migratoires établie en 1996 reste valable.

## IV. DISCUSSION DES RESULTATS

### 4.1 EVOLUTION DES POPULATIONS REPRODUCTRICES

L'augmentation très spectaculaire des populations de grenouilles rousses et de crapauds communs constatée en 1996 ne s'est pas reproduite en 1997 où seulement 1576 animaux ont été contrôlés contre 4129 en 1996. L'absence de pluie

| | Traversées du secteur 1 | | | | | | Traversées du secteur 3 | | | Traversées du secteur 4 | | | Totaux |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Espèces | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.4 | |
| Bb ♂ | 11 | 25 | 16 | .21 | 168 | 34 | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 | 49 | 339 ♂ |
| Bb ♀ | 7 | 11 | 5 | 7 | 70 | 24 | 1 | – | 4 | – | 1 | 11 | 141 ♀ |
| Rt ♂ | 8 | 15 | 4 | 3 | 24 | 7 | 49 | 80 | 119 | 36 | 31 | 202 | 578 ♂ |
| Rt ♀ | 7 | 11 | 1 | 1 | 32 | 7 | 41 | 73 | 107 | 25 | 23 | 169 | 497 ♀ |
| Th ♂ | | | | | | 1 | | | | | | | 1.♂ |
| Th ♀ | | | | | | 1 | 1 | 6 | 4 | | | 2 | 14 ♀ |
| Ta ♂ | | | | | | 1 | | | 1 | | | | 2 ♂ |
| Rl | | | 4 | | | | | 2 | 1 | | | 1 | 4 |
| Totaux: | 33 | 62 | 30 | 32 | 294 | 75 | 95 | 161 | 240 | 62 | 59 | 433 | 1576 |

**Tableau 1:** Récapitulatif des captures effectuées en 1997 sur 12 passages contrôlés.

| Espèces | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Crapaud commun | 323 | 285 | 282 | 338 | 1107 | 480 |
| Grenouille rousse | 605 | 583 | 648 | 492 | 2984 | 1075 |
| Triton palmé | 54 | 62 | 41 | 30 | 31 | 15 |
| Triton alpestre | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Triton lobé | 6 | 12 | 7 | 6 | 5 | 0 |
| Petite grenouille verte | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Total espèces | 998 | 950 | 980 | 868 | 4129 | 1576 |

**Tableau 2:** Evolution des populations migratrices entre 1992 et 1997

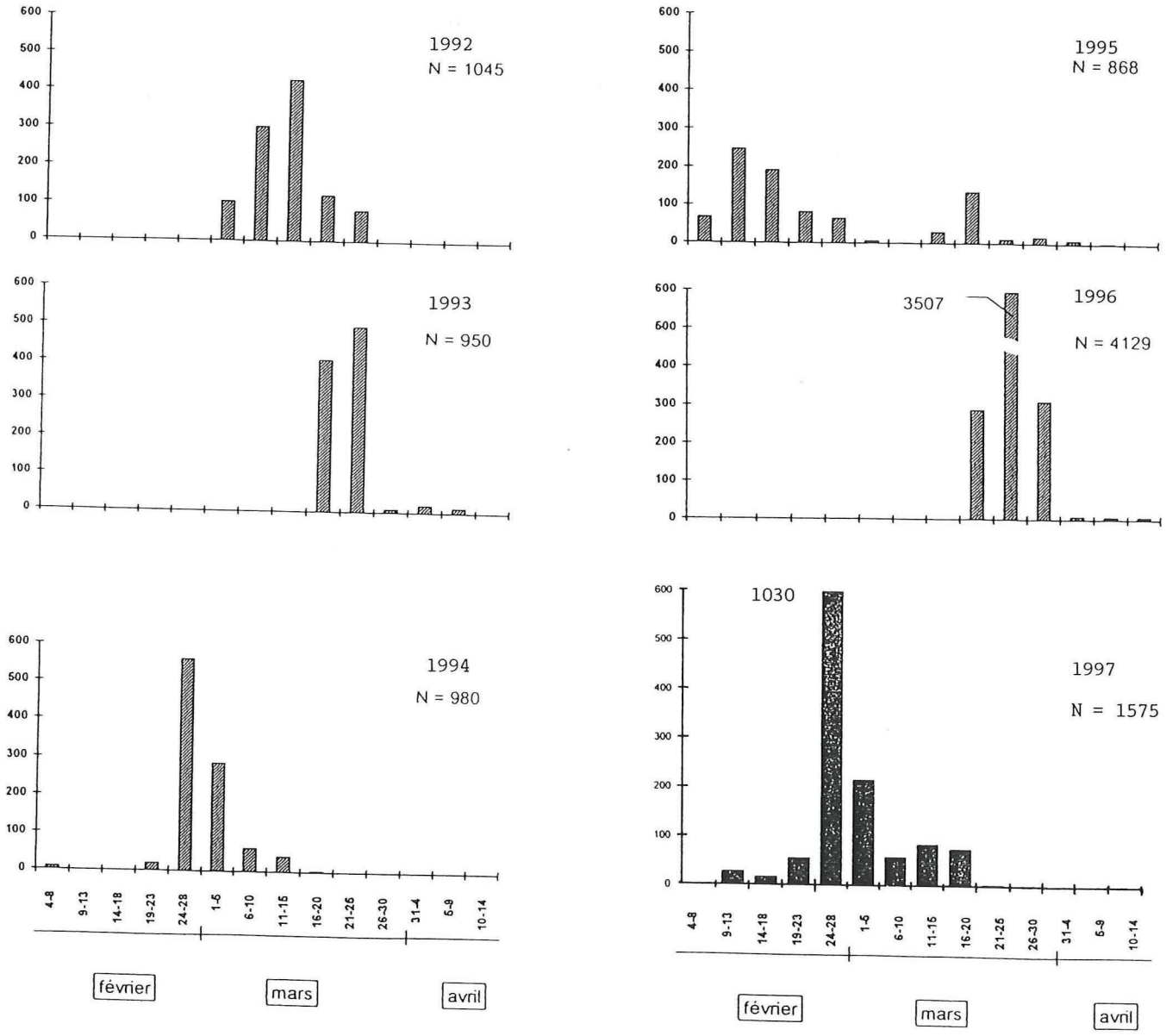



Figure 4: Déroulement des migrations entre 1992 et 1997

à partir de février n'a en effet pas permis à une partie de la population de crapauds communs et de grenouilles rousses de venir frayer au bord du lac.

Le résultat est également toujours faible, voir nul, pour le groupe des tritons dont les 4 espèces connues sur la rive du lac sont également migratrices mais à courte distance. La cause de cet échec est à rechercher essentiellement au niveau de l'obstacle créé par la voie ferrée.

Les autres espèces recensées dans la région (Tab. 3) concernent essentiellement des espèces peu fréquentes ne réalisant pas des migrations massives à longue distance et ne franchissant pas obligatoirement la route cantonale. Ces espèces ne profitent que très indirectement de la présence des installations de protection.

Dans l'ensemble, le flux migratoire annuel de la zone étudiée est estimée à environ 3500 animaux. La population reproductrice globale (y compris les animaux n'ayant pas pu migrer cette année) est probablement de l'ordre de 10 à 15000 individus sur l'ensemble du secteur Yverdon-Yvonand.

| Espèces | population reproductrice pour l'année en cours | Statut |
|---|---|---|
| * Crapaud commun | 200 couples | diminution par rapport à 96 |
| * Grenouille rousse | 900-1000 couples | diminution par rapport à 96 |
| * Triton palmé | 120-150 couples | en diminution au moins en aval de la voie CFF |
| * Triton alpestre | 15-20 couples | |
| * Triton crêté | – | |
| * Triton lobé | 10-15 couples | |
| * Groupe des grenouilles vertes (3 espèces) | plus de 10'000 | pas menacée |
| * Grenouille agile | – | probablement disparue |
| * Crapaud sonneur | – | disparu en aval de la voie CFF |
| * Crapaud accoucheur | – | disparu en aval de la voieCFF |
| * Salamandre tachetée | moins de 100 | localement rare |
| * Rainette verte | – | disparue du secteur |

**Tableau 3:** Statut actuel des espèces de batraciens dans le secteur riverain compris entre Yverdon et Yvonand

## 4.2 EFFICACITE DES INSTALLATIONS

L'efficacité des installations est prouvée à ce stade du suivi par deux résultats concrets:

- L'augmentation remarquable de la population migratrice en 1996.
- Le contrôle de la mortalité au droit des installations qui montre une diminution significative des animaux tués par rapport aux tronçons non protégés.

Des aménagements de détail sont cependant encore nécessaires pour diminuer les pertes constatées. L'entretien des caniveaux (élimination des dépôts de litière, feuilles mortes et débris divers) a été réalisé au début du printemps 1997.

# V. MESURES COMPLEMENTAIRES

## 5.1 COMPLEMENTS AUX INSTALLATIONS LE LONG DE LA RC 402

Le suivi des populations montre que la route reste le principal facteur de mortalité des populations d'amphibiens. Il s'agit donc en priorité de compléter les installations sur la route cantonale 402.

Le prolongement des installations existantes est prévu pour l'automne 1997. Soit:

- 1 tronçon de 50 m entre les km 3,15 et 3,2
- 1 tronçon de 200 m entre les km 3,6 et 4,1
- 1 tronçon de 100 m entre les km 4,5 et 4,6.

La faisabilité technique (sondage et possibilité de construction des traversées au pousse-tube) a été contrôlée.

Les travaux seront exécutés sous la responsabilité du Service des routes et des autoroutes du canton de Vaud, bureau de construction des autoroutes.

Des aménagements de détail et des améliorations des installations existantes sont également prévus:

- Construction de murets de renvoi à chaque extrémité des caniveaux.
- Contrôle et réparation des raccords de caniveaux cassés.
- Remplacement des plaques de ciment cassées couvrant les fosses d'entrée.

## 5.2 INSTALLATIONS LE LONG DES VOIES CFF

L'obstacle existant créé par la voie ferrée et un système d'entretien inapproprié (bourrage du ballast) constituent une cause de mortalité importante et surtout un ralentissement non négligeable du déroulement des migrations.

Les CFF doivent se prononcer impérativement sur les solutions envisageables présentées dans le rapport ECONAT, juin 1994. A savoir:

- Un réglage du bourrage du ballast laissant un espace suffisant entre le rail et le ballast.
- La pose de butoirs métalliques fixés à la base du rail obligeant les animaux à descendre.
- La construction d'installations de traversée analogue à celles construites sous la route cantonale.

Ces aménagements sont les seuls moyens possibles pour empêcher la disparition des tritons et pour éviter des perturbations inutiles aux autres batraciens.

## VI. CONCLUSIONS

En 1997 l'augmentation globale de la population d'amphibiens migrateurs ne s'est pas traduite par une augmentation remarquable des captures comme ce fut le cas en 1996. En effet l'absence totale de pluie entre fin février et mi avril a fortement réduit les possibilités de migration des batraciens, contrairement au printemps 1996 où la période possible de migrations s'est terminée avec quelques jours de pluie mis à profit par les batraciens pour faire une migration massive. La saison 1997, avec uniquement quelques pluies très précoces, n'a incité qu'une petite partie des animaux à migrer. Par contre, la réussite des pontes de cette petite fraction de population a cependant été très bonne, ce qui n'a pas été le cas en 1996.

Cette séquence de deux années exceptionnelles pour les conditions de migrations (année très tardive en 1996 et année trop précoce en 1997) illustre bien les aléas de la reproduction de ces animaux et la problématique de l'effet de coupure créé par une ou plusieurs infrastructures de transport.

Pour être réellement efficaces, des installations de protection doivent être non seulement fonctionnelles pour la collecte des animaux, mais également pour la rapidité de franchissement des obstacles. En effet, les conditions météorologiques favorables (nuits de pluie avec une température supérieure à 5°C comprises entre fin février et mi-avril) peuvent très bien être rares pendant la saison de reproduction. Dans ces conditions, il suffit d'un ralentissement de la migration par un obstacle physique pendant 24 ou 48h, comme c'est le cas avec la présence de la voie CFF, pour que la saison de reproduction soit totalement compromise.

Dans la situation particulière des Grèves du Lac, l'aménagement d'un système de franchissement de multiples infrastructures de transport pour la faune doit non seulement offrir un franchissement possible, mais également un franchissement rapide des obstacles, car une perte de temps trop importante peut compromettre totalement le succès de la saison de reproduction.

Le complément des installations de protection le long de la route prévu pour l'automne 1997, va permettre de réduire de manière sensible la mortalité générale de la population d'amphibiens. La mortalité liée à la présence de la voie CFF restera par contre importante.

## VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES


ANTONIAZZA V., GOGEL R. et ROULIER C. 1972 — Etude et sauvetage des batraciens entre Yverdon et Yvonand. Rappport interne.

BERTHOUD G. 1973 — Recherches sur la biologie des batraciens et applications à leur protection le long des routes. Travail de licence. Université de Neuchâtel.

BERTHOUD G, MULLER S. 1986 — Protection des batraciens le long des routes. Rapport final. Commission des recherches en matière de construction des routes. Mandat de recherche N° 26/74.

ECONAT, 1992 — Rapport de gestion 25 - Surveillance scientifique Protection des batraciens: Fonctionnement des passages sous la route cantonale Yverdon-Yvonand. Printemps 1992

ECONAT, 1993 — Rapport de gestion 27 - Surveillance scientifique Protection des batraciens: Estimation des populations utilisant les passages aménagés sous la route Yverdon-Yvonand. 1993

ECONAT, 1994 — Rapport de gestion 30 - Surveillance scientifique Protection des batraciens: Estimation des populations utilisant les passages aménagés sous la route Yverdon-Yvonand. Juin 1994

ECONAT, 1995 — Rapport de gestion 32 - Surveillance scientifique Protection des batraciens: Estimation des populations utilisant les passages aménagés sous la route Yverdon-Yvonand. Mai 1995

ECONAT, 1996 — Rapport de gestion 39 - Surveillance scientifique Protection des batraciens: Estimation des populations utilisant les passages aménagés sous la route Yverdon-Yvonand. Proposition d'amélioration des dispositifs de protection le long de la route et de la voie CFF. Printemps 1996.


Bureau ECONAT, Yverdon-les-Bains, le 10 juin 1997

BAT/Rap29/97/VAN/ado