

Travail de Master

**Conservation de la Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris* L.)  
dans la plaine des Goudebais, Les Brenets (NE, Suisse)**



D. Tatti, 2011

**Dylan Tatti**

Sous la direction de :  
**René Amstutz (UniNe, LSV et Pro Natura)**  
**Yvan Matthey (Pro Natura)**  
**Jean-Michel Gobat (UniNe, LSV)**



**Laboratoire Sol & Végétation**  
**Université de Neuchâtel**

**Pro Natura Neuchâtel**





**à Christine**



**« Science sans conscience n'est que ruine de l'âme »  
François Rabelais 1483 (1494?) - 1553**



## Résumé

*Fritillaria meleagris* L. (*Liliaceae*) est une plante géophyte endémique d'Europe. Bien que fortement inféodée aux milieux semi-aquatiques de l'alliance du *Calthion palustris*, les connaissances des besoins écologiques exacts de l'espèce et des raisons de son déclin restent lacunaires. Rare et menacée, elle figure sur la liste des espèces prioritaires pour la conservation en Suisse.

Les objectifs principaux de l'étude sont (1) d'approfondir les connaissances de l'autoécologie de *Fritillaria meleagris* L. – influence de la nappe d'eau, de l'accumulation de litière, de la texture du sol, des espèces végétales compagnes, des pratiques agricoles et (2) de faciliter le choix des mesures de gestion visant à assurer le maintien à long terme de l'espèce *in situ*.

Le site d'étude, le bas-marais de la réserve des Goudebas, se trouve sur la commune des Brenets (Neuchâtel, Suisse). Il héberge plus des ¾ des effectifs suisses de l'espèce sur une surface d'environ 10 hectares.

La démarche est observationnelle déductive. 51 surfaces d'échantillonnage de 2,20 mètres de rayon – la moitié environ avec *F. meleagris* L., l'autre sans – chacune équipée d'un piézomètre ont été délimitées de manière aléatoire stratifiée et ont permis de récolter les données suivantes : (I) répartition et abondance relative de *F. meleagris* L., (II) nombre de pieds, (III) profondeur d'enracinement des bulbes, (IV) composition floristique, (V) valeurs écologiques indicatrices de Landolt, (VI) quantité de litière présente au sol à la fin de l'automne et au début du printemps, (VII) fluctuation de la nappe hydrique, (VIII) structure et texture minéralogique de l'épisolum, (IX) types d'horizons hologaniques, (X) présence de bryophytes. A l'échelle du site, un inventaire cartographique des pieds de *F. meleagris* L. a été réalisé, tout comme un nivellement centimétrique du terrain. Une enquête sur les pratiques agricoles au cours des 20 dernières années complète les données.

Bien que non strictement inféodée à l'un des six groupements végétaux distingués sur le site d'étude, *F. meleagris* L. présente une forte affinité pour deux d'entre eux, de composition floristique proche mais se distinguant néanmoins aisément par certaines espèces différentielles. Le nombre de pieds de *F. meleagris* L. recensés est corrélé positivement avec la quantité de litière présente à la fin de l'hiver et négativement avec le niveau moyen de la nappe d'eau, en particulier celui de mi-mars à début juin, ainsi qu'avec le nombre de jours d'engorgement théorique des bulbes. Ces derniers sont à une profondeur moyenne de 6,9 cm. Aucune relation évidente n'est établie entre la répartition de *F. meleagris* L. et la topographie du site. Dans le contexte spécifique de cette étude, la présence de *F. meleagris* L. est indépendante de la texture du sol, des horizons hologaniques et de la présence de bryophytes. Aucune différence d'abondance de *F. meleagris* n'est relevée en fonction de la fréquence et période des fauches.

Le site offre encore un potentiel d'extension de la population. Le régime hydrique est, dans le cadre des Goudebas, le facteur principal qui influence la distribution et l'abondance de *F. meleagris* L. Il semble néanmoins judicieux de réaliser une modélisation hydrotopographique afin de pouvoir affiner et confirmer cette relation. A noter qu'un suivi des paramètres hydriques et des effectifs de l'espèce sont conseillés étant donné les changements climatiques en cours et l'exploitation des eaux à usage industriel qui risquent de modifier défavorablement la qualité de l'habitat, au détriment de *F. meleagris* L.

**Mots-clés** : conservation biologique, *Fritillaria meleagris* L., litière, marais, piézomètre



## **Abstract**

*Fritillaria meleagris* L. (*Liliaceae*) is a bulbous geophyte endemic to Europe. This species is known to be strongly linked to semiaquatic environments belonging to the *Calthion palustris* alliance. But knowledge about its environmental requirements and reasons of its decline are nowadays full of gaps. Rare and endangered, *F. meleagris* L. is one of the priority species for conservation in Switzerland.

This study aims to (1) increase knowledge about the autoecology of *F. meleagris* L. – influence of water table, litter accumulation, soil texture, companion species, agricultural practices – in order to (2) facilitate determination of the most suitable management actions to ensure an *in situ* long-term stability of *F. meleagris* L.

The study site, a wetland area called *Les Goudebas*, is located in *Les Brenets* municipality (Neuchâtel, Switzerland). Covering about 10 hectares, it shelters more than 75% of the Swiss population of *F. meleagris* L.

The approach is based on field observations and follows the hypothetico-deductive model. A total of 51 circular sampling plots (diameter: 2.20 m), each equipped with a piezometer, were established in *Les Goudebas* using a stratified random design. Following data were collected: (I) distribution and relative abundance of *F. meleagris* L., (II) number of plants, (III) rooting depth of bulbs, (IV) floristic composition, (V) Landolt's indicator values, (VI) litter quantity laying on the ground in late autumn and early spring, (VII) water table fluctuations, (VIII) topsoil structure and texture, (IX) holorganic horizons types, (X) presence of bryophytes. For the whole site, a cartographic inventory and a centimetric levelling were performed. An investigation about the last twenty years of agricultural practices completes the data.

Although present in the six different plant community types identified, *F. meleagris* L. has a stronger affinity for two of them which have a close floristic composition but are readily distinguishable by their differential species. Abundance of *F. meleagris* L. is positively correlated with the amount of litter present at early spring and negatively with the mean groundwater level, especially from mid-March to early June. Number of days spent by the bulbs under waterlogging stress is also negatively correlated with the abundance of *F. meleagris* L. Bulbs were found at 6.9 cm depth. No clear relation is established between *F. meleagris* L. distribution and the site topography. In the specific context of this study, presence of *F. meleagris* L. is independent from the soil texture, the holorganic horizons and presence of bryophytes. Frequencies and periods of mowing (as practiced on the site) don't affect abundance of *F. meleagris* L.

*Les Goudebas* still holds an extension potential for the *F. meleagris* L. population. In the present case, the most important factor influencing the distribution and the abundance of *F. meleagris* L. is the water regime. However, a hydro-topographic modelling seems appropriate to refine and confirm this relationship. A monitoring of hydric parameters and *F. meleagris* L. population is recommended, given the current climate changes and water exploitation which may adversely affect the environment quality of this species.

**Keywords:** biological conservation, *Fritillaria meleagris* L., litter, wetland, piezometer



# Table des matières

<b>1. Introduction</b> .....	<b>1</b>
1.1 Biologie de la conservation : définition et pistes de lecture.....	3
1.2 <i>Fritillaria meleagris</i> L.....	3
1.2.1 Introduction.....	3
1.2.2 Cycle de vie.....	3
1.2.3 Milieux naturels et phytosociologie.....	4
1.2.4 Facteurs influençant la présence et l'abondance de l'espèce.....	4
1.2.5 Tendances évolutives et menaces.....	5
1.3 Site d'étude.....	5
1.4 Objectifs.....	6
1.5 Hypothèses de travail.....	6
<b>2. Méthode d'étude générale</b> .....	<b>7</b>
2.1 Première approche du site d'étude et choix des différentes stations.....	9
2.2 Problèmes liés à la fauche et solution.....	9
<b>3. Situation actuelle de <i>Fritillaria meleagris</i> L. aux Goudebas (2011-2012)</b> .....	<b>13</b>
3.1 Introduction.....	15
3.2 Distribution générale de l'espèce aux Goudebas en 2012.....	15
3.2.1 Matériel et méthodes.....	15
3.2.2 Résultats.....	15
3.3 <i>Fritillaria meleagris</i> L. au sein des 51 stations (2011-2012).....	17
3.3.1 Introduction.....	17
3.3.2 Matériel et méthodes.....	17
3.3.3 Résultats.....	17
3.4 Discussion.....	19
<b>4. Composition floristique des différentes stations</b> .....	<b>21</b>
4.1 Introduction.....	23
4.2 Matériel et méthodes.....	23
4.2.1 Relevés de végétation.....	23
4.2.2 Données brutes.....	24
4.2.3 Dendrogramme des relevés de végétation.....	24
4.2.4 Choix du nombre de groupes au sein du dendrogramme.....	24
4.2.5 Construction du tableau phytosociologique.....	24
4.2.6 Valeurs écologiques indicatrices des différents groupes de végétation.....	25
4.2.7 <i>Fritillaria meleagris</i> L. dans les différents groupes de relevés.....	25
4.3 Résultats.....	26
4.3.1 Données brutes.....	26
4.3.2 Dendrogramme des différents relevés de végétation.....	26
4.3.3 Tableau diagonalisé.....	26
4.3.4 Composition floristique des différents groupes obtenus.....	26
4.3.5 <i>Fritillaria meleagris</i> L. au sein des différents groupes de végétation obtenus....	29
4.4 Discussion.....	31

<b>5. Étude de la profondeur d'enracinement des bulbes de <i>Fritillaria meleagris</i> L.....</b>	<b>33</b>
5.1 Introduction .....	35
5.2 Matériel et méthodes .....	35
5.2.1 Choix des stations et de la date d'extraction .....	35
5.2.2 Extraction et mesures .....	35
5.2.3 Analyses statistiques .....	37
5.3 Résultats .....	37
5.4 Discussion .....	38
<b>6. Accumulation de litière au sol .....</b>	<b>39</b>
6.1 Introduction .....	41
6.2 Matériel et méthodes .....	41
6.2.1 Choix des stations et dates d'échantillonnage .....	41
6.2.2 Échantillonnage et tri du matériel .....	41
6.2.3 Analyses statistiques .....	42
6.3 Résultats .....	44
6.3.1 Valeurs brutes.....	44
6.3.2 Comparaison de moyennes.....	45
6.3.3 Tests de corrélation .....	46
6.4 Discussion .....	47
<b>7. Hydrotopographie .....</b>	<b>49</b>
7.1 Introduction .....	51
7.2 Matériel et méthodes .....	51
7.2.1 Installation des piézomètres .....	51
7.2.2 Relevés piézométriques .....	51
7.2.3 Relevés topographiques .....	52
7.2.4 Analyses statistiques et cartographiques .....	52
7.3 Résultats .....	53
7.3.1 Evolution du niveau moyen de la nappe au cours de l'année .....	53
7.3.2 Durée moyenne d'engorgement des bulbes de <i>Fritillaria meleagris</i> L. ....	55
7.3.3 Topographie .....	56
7.4 Discussion .....	58
<b>8. Valeurs écologiques indicatrices .....</b>	<b>61</b>
8.1 Introduction .....	63
8.2 Matériel et méthodes .....	63
8.2.1 Obtention des valeurs écologiques indicatrices .....	63
8.2.2 Analyses statistiques .....	63
8.3 Résultats .....	64
8.4 Discussion .....	66
<b>9. Autres variables environnementales.....</b>	<b>67</b>
9.1 Introduction .....	69
9.2 Matériel et méthodes .....	69
9.2.1 Structure et texture du sol, épisolum humifère, bryophytes et gestion agricole ..	69
9.2.2 Analyses statistiques .....	69
9.3 Résultats .....	70
9.3.1 Variables environnementales .....	70
9.3.2 Enquête concernant le mode de gestion .....	71
9.4 Discussion .....	72

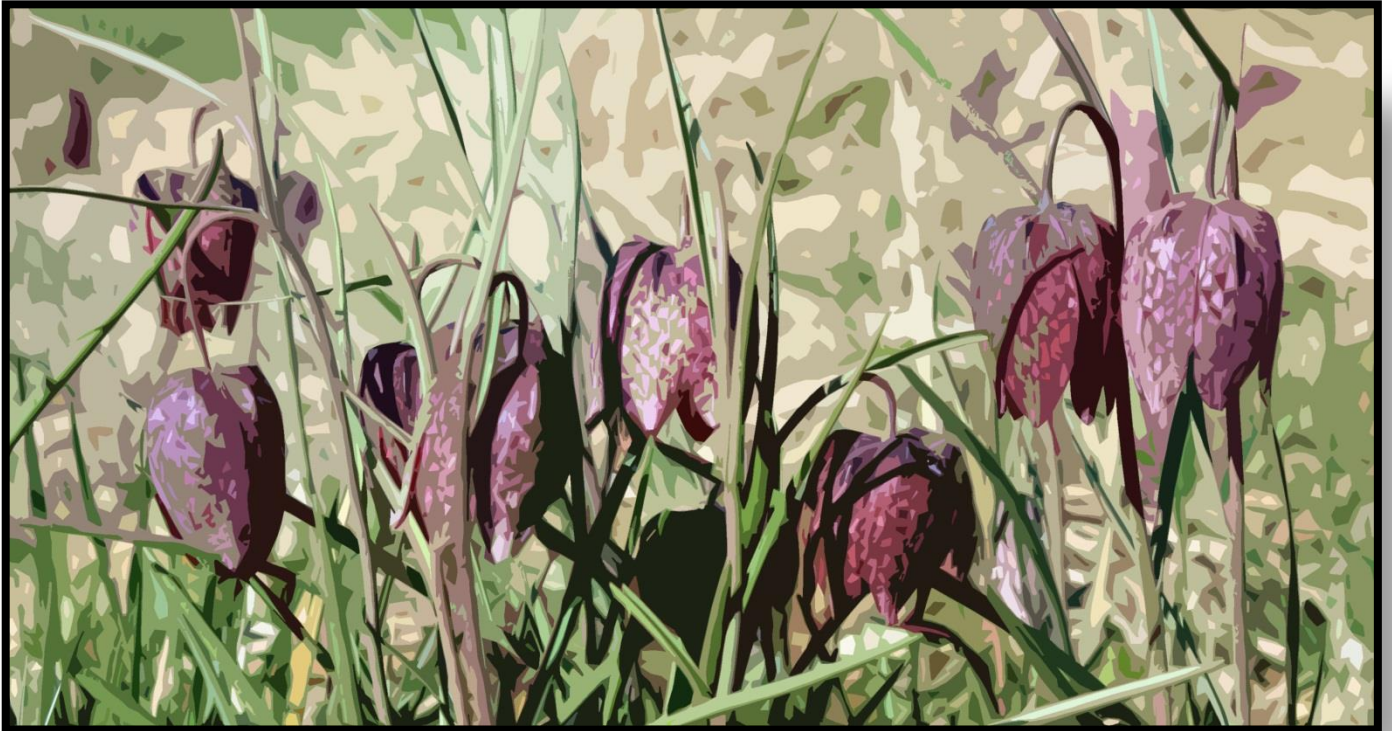
<b>10. Synthèse : Discussion générale, conclusions et perspectives</b> .....	73
10.1 Hypothèses de travail .....	75
10.2 Discussion, conclusions et perspectives .....	76
 Remerciements .....	 77
Bibliographie .....	79



Travail de Master

**Conservation de la Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris* L.)  
dans la plaine des Goudebas, Les Brenets (NE)**

**Annexes**



**Dylan Tatti**

Sous la direction de :  
**René Amstutz (UniNe, LSV et Pro Natura)**  
**Yvan Matthey (Pro Natura)**  
**Jean-Michel Gobat (UniNe, LSV)**



Laboratoire  
Sol & Végétation  
Université de Neuchâtel

Pro Natura Neuchâtel





## **Table des matières**

ANNEXE 1 : Coordonnées GPS des 51 stations.....	5
ANNEXE 2 : Relevés phytosociologiques.....	7
ANNEXE 3 : Feuille pour relevés piézométriques .....	109
ANNEXE 4 : Mesures piézométriques .....	111
ANNEXE 5 : Niveau moyen de la nappe par station.....	115
ANNEXE 6 : Jours d'engorgement par station.....	117
ANNEXE 7 : Coordonnées GPS.....	119
ANNEXE 8 : Valeurs écologiques indicatrices.....	173
ANNEXE 9 : Données environnementales supplémentaires .....	175

