

La Fritillaire pintade, une plante protégée en Mayenne.

I. Contexte professionnel : rôle du professeur de SVT dans cette expérience

A. En qualité de Professeur S.V.T. en Collège :

- Faire le lien entre les programmes d'enseignement en Biologie et Géologie (S.V.T.) et la réalité du terrain : classes de découverte du littoral, sorties pédagogiques à dominante géologique. Les animaux recueillis, mis en élevage, les roches rapportées contribuent à une meilleure illustration des programmes.
- Collaborer avec le Centre National de Formation des apiculteurs, du lycée agricole de Laval, a permis de vérifier quelques hypothèses sur l'aptitude des abeilles à retrouver leur ruche située au 3^{ème} étage du Collège.

B. En qualité de Professeur-Conseil en Culture Scientifique à l'IA 53 et chargé, d'une mission d'implantation d'un Centre de Culture Scientifique Technique et d'Innovation à Laval (1996-97)

- Faire le lien entre les programmes en S.V.T, les applications industrielles de la recherche et la vie quotidienne. Des « Activités scientifiques à thèmes » dans le cadre des « Parcours diversifiés », ont concrétisé cette démarche par l'utilisation en classe, d'une part de la valise pédagogique « *A la découverte du monde microbien* » avec l'intervention de chercheurs du laboratoire de recherche A.S.E.P.T. de Laval dans le cours d'une leçon, et d'autre part, du « *kit de culture in vitro* » du CCST d'Angers. Exposition des travaux d'élèves à l'occasion des Journées « Portes ouvertes ».
- Faire le lien entre les programmes en S.V.T et les applications de la recherche dans le domaine de l'Environnement a été le thème d'un stage académique de formation de Professeurs du 2^e degré (TCC n° 428) en 1995-96. Notamment :
 - Un chercheur du Conservatoire National Botanique de Brest (29) a montré comment l'intervention de son Etablissement et celle de l'Association « *Mayenne-Nature-Environnement* » ont répondu à l'attente d'un propriétaire foncier et permis la conservation d'une espèce végétale en voie de disparition en Mayenne .
 - Le Technicien de la Fédération Départementale de la Chasse est intervenu sur le nécessaire équilibre à trouver entre l'exploitation de la forêt par le chevreuil, exploitation liée aux préférences alimentaires et à la densité de cet animal (recherche C.E.M.A.G.R.E.F.) et l'intérêt légitime de l'exploitant forestier .
- A la suite de ce stage, une action pluridisciplinaire a été engagée au collège. Après une visite en forêt conduite par le Technicien de la Fédération Départementale de la Chasse, l'étude pluridisciplinaire qui suivit, en 6^{ème}, a donné lieu à 2 productions d'élèves : d'une part, un document multimédia intitulé « *Le chevreuil en forêt de Ballots* » avec l'aide du professeur documentaliste pour la réalisation du document sur ordinateur et, d'autre part, une rédaction en cours de Français utilisant le vocabulaire appris en S.V.T. Ces différents travaux ont été exposés au collège à l'occasion des Journées « Portes ouvertes ».

II. La préparation du projet : « La Fritillaire pintade, une plante protégée en Mayenne »

- Mise en place d'une opération avec *Mayenne Nature Environnement* (MNE), intitulée « Utilisation pédagogique d'un Patrimoine Naturel de l'Inventaire Z.N.I.E.F.F, type 1, et notamment de *Fritillaria meleagris* (Fritillaire pintade), plante protégée des prairies inondables de Brée – 53 – sur parcelles acquises par le Conseil Général de la Mayenne ». L'Association *Mayenne Nature Environnement*, dont le chargé de missions M. Bertrand Jarri a identifié la Fritillaire pintade sur le site de Brée, a proposé et obtenu son classement en 1992. Cette Association agréée par l'Education Nationale et Jeunesse et Sports, est sollicitée en raison de sa mission technique sur le site.
 - Sollicitation de personnes-ressources et d'établissements ressources, constitution d'une documentation.
 - Rédaction de documents en langues étrangères par des collègues du Collège.
 - Elaboration de fiches de lecture thématiques en relation avec les programmes de 6^{ème} .
- Faire connaître le projet, rechercher des financements et déterminer les modalités d'engagement de l'équipe du Collège dans le dispositif Innovation-valorisation (MIVIP – Rectorat de Nantes).

III. Objectifs de l'action

- Faire le lien entre les programmes de S.V.T. et l'Education à l'Environnement et à la citoyenneté dans un contexte de « Développement durable » par l'étude d'une espèce végétale, *Fritillaria méléagris*, protégée dans un environnement proche, propriété du Département, dont les bulbes peuvent être cultivés.
- Rechercher les causes possibles de la disparition de *Fritillaria méléagris* des prairies humides.
- S'interroger sur les raisons de l'augmentation de Fritillaires depuis la protection du site à Brée.
- Emettre des hypothèses, vérifier leur validité par des cultures et dans une documentation.
- Communiquer : Produire un article de journal et un document multimédia sur ordinateur .
- Favoriser les contacts avec les métiers de l'Environnement .

IV. Démarches choisies

A. La place du projet dans l'horaire des élèves

- le Projet est réalisé comme « activités périscolaires » dans le cadre des « Actions éducatives et innovantes à caractère scientifique et technique », en dehors de l'horaire S.V.T. des élèves , à l'exception de la sortie pédagogique dans la prairie humide à Brée (53). Une seule classe de 6^{ème} est concernée.

- Puis, le projet est réalisé pour la plus grande partie dans le cadre de l'horaire S.V.T. des élèves. Il participe à l'opération « 1000 défis ».
- La documentation s'enrichit d'une année à l'autre des nouveaux documents, utilisables en classe : document multimédia / internet, panneaux d'exposition, constitution d'une photothèque personnelle.

B. Etude du dispositif des cultures expérimentales au collège .

- **Différents modes de cultures en pots ont été expérimentés**

Le problème posé est : comment obtenir une floraison précoce, en salle, avant la sortie pédagogique dans les prairies humides de Brée , prévue pour le mois d'avril ? Les pots contenant des bulbes, enterrés dans le sol de la pelouse en Automne, sont placés au début du mois de Mars suivant, pour un forçage en salle, dans des cuvettes contenant de l'eau . Succès de ces cultures .

L'année suivante, l'intention est de se rapprocher progressivement des conditions environnementales que connaît l'espèce dans les prairies inondables à Brée : Ces pots resteront dans le patio , dans des récipients contenant de l'eau pendant un an. Succès de ces cultures .

Il semblerait que le maintien non volontaire en immersion des bulbes, pendant les vacances d'été, ait inhibé cette période d'organogénèse (mise en place des 1^{ères} feuilles très courtes sortant du bulbe, d'une longueur maximale d'environ 5 cm constatée au mois de septembre précédant dont la conséquence a peut-être été, ultérieurement, l'inhibition de la levée de la dormance. En effet, ces bulbes n'ont pas produit de tiges feuillées, alors que d'autres bulbes, en pots dans le patio, ont produit des tiges feuillées fleuries.

- **Démarche pédagogique**

En sortie pédagogique *dans la prairie humide* à Brée (53) : découvrir l'environnement de la Fritillaire pintade et les raisons de l'augmentation de sa population depuis sa protection dans la prairie cultivée. Les Fritillaires pintades, plantes protégées, ne sont pas réparties sur la totalité de la surface de la prairie.

Comment peut-on l'expliquer ? le programme d'enseignement de 6^e des Collèges donne des outils pour chercher des réponses à la question posée :

- Rappel de la définition de l'environnement apprise en cours : c'est l'ensemble des éléments minéraux , des êtres vivants, des constructions humaines,
- La répartition des Fritillaires pintades à Brée , dépend-elle de leur environnement minéral ? Par exemple, du degré d'humidité du sol mesuré le jour de la sortie pédagogique ? Les mesures réalisées à l'humidimètre par la méthode des transects n'apportent pas de réponse à la question posée. D'autres réponses devraient pouvoir être apportées par l'étude des cartes annuelles de répartition des Fritillaires dans la prairie (en cours de réalisation par l'Association M.N.E.).
- Des pieds fleuris groupés et des pieds fleuris dispersés de Fritillaires pintades ont été observés *dans la prairie* . Comment peut-on expliquer cette répartition ? dépend-elle de leur mode de reproduction ? Le programme d'enseignement S.V.T. de la classe de 6^e des collèges nous apprend que les végétaux peuplent les milieux par la reproduction. Les végétaux se reproduisent par des formes de dispersion (exemple : les graines des plantes à fleurs) et par des organes spécialisés ou non (exemple :les bulbes).
- Les recherches sur fiches de lecture ont appris aux élèves que les Fritillaires pintades se reproduisent par les graines (des formes de dispersion). Dans ces fiches, les graines sont dites « aplaties » et « ailées » ce qui suggère une dispersion possible par le vent par les bulbes (des organes spécialisés) : il se forme alors des « petits noyaux d'individus ».
- La multiplication végétative a été constatée avant la sortie pédagogique. *Dans le patio du Collège* , nous avons cultivé, en pots, des bulbes de Fritillaria meleagris, achetés dans le commerce. Les élèves ont découvert, emmêlés dans les racines des bulbes plantés, des petits bulbes identifiés comme caïeux de Fritillaria meleagris. Ces caïeux ont le plus souvent produit une feuille longue et grêle.

Dans le pot n° 12 , les élèves ont pu observer plusieurs tiges feuillées groupées, bien différenciées, produites par 2 bulbes de remplacement et des caïeux.(Nous avons appelé « bulbes de remplacement » les bulbes issus de bourgeons . L'un des deux bulbes a produit une tige feuillée fleurie).

Dans la prairie

Les pieds groupés de Fritillaria meleagris , observés dans la prairie humide de BREE , ont-ils été produits par des bulbes de remplacement et des caïeux ?

Après la sortie pédagogique , dans le patio du collège , les élèves ont observé un fruit du plant N° 22 . Ce fruit contenait des graines .

La dispersion des graines par le vent :

Dans le patio du Collège .

Au contact doigts/fruit , quelques graines ont quitté le fruit ouvert et sont tombées sur le sol .

Dans la prairie .

Le contact des hautes herbes avec le fruit ouvert , lorsque le vent souffle, suffit-il à faire tomber quelques graines déjà détachées de leur placenta , sur le sol ?

Au début du mois de Juin, lorsque les graines de Fritillaria meleagris arrivent à maturité et sont susceptibles d'être libérées, les fruits , dressés au sommet de leur tige à environ 0,60 m du sol , sont entourés d'herbes hautes d'environ 1 m qui constituent sans doute un obstacle au transport des graines par le vent . Dans ces conditions, bien qu'elles soient « ailées », les graines sont elles transportées par le vent ?

La dispersion des graines par l'eau :

Dans le patio du Collège .

Il pleut , le fruit , une capsule , est ouvert . Il s'est rempli d'eau . Des graines, déjà détachées de leur placenta , flottent dans la capsule. (« l'aile » de la graine , renflée , en forme de bouée de sauvetage , se remplit d'air par ses craquelures) . Ces graines quitteront-elles plus tard le fruit , transportées par l'eau qui déborde ? Ceci n'a pas été observé .

Dans la prairie .

Les graines flottent-elles ? sont-elles dispersées par l'eau au moment des inondations ?
par le cultivateur lorsqu'il fauche la prairie ? par des animaux ?

Au total , dans la prairie :

Les pieds dispersés de *Fritillaria meleagris* , observés dans la prairie humide de BREE , résultent-ils de la germination de graines dispersées, par l'eau, par le vent, en raison de l'exploitation de la prairie et qui plus tard auraient germé ?

Les réponses proposées à la suite d'un questionnaire, les deux hypothèses suivantes sont proposées :

- *Fritillaria meleagris* peuple la prairie par les graines libérées des fruits : suivant la distance parcourue par ces graines et , après leur germination, les tiges feuillées sont observées , soit groupées , soit dispersées.
- *Fritillaria meleagris* peuple la prairie par des bulbes de remplacement et des caïeux issus de multiplications végétatives : les tiges feuillées sont alors groupées en petits îlots.

Dans la prairie cultivée le cultivateur préserve-t-il les Fritillaires pintades ? Le tableau qui suit résume les informations recueillies.

A Brée (53) , la reproduction de *Fritillaria meleagris* par les graines et l'exploitation de la prairie. Le fauchage de la prairie a lieu après la libération des graines .

Les saisons	Hiver		Printemps		Eté		Automne			H		
F. P.						F(3)	F(3) P	P	P	P		
Les formes (1)	?	?	?	?	?	gr. fruit	?	?	?	?	?	?
			fleur (2)	fleur	fleur							
Les mois	Janv.1	Févr.2	Mars3	Avril4	Mai 5	Juin 6	Juil. 7	Août8	Sept.9	Oct. 10	Nov.1 1	Déc. 12

La légende

gr. : les graines sont généralement libérées avant le 15 Juin .
? : on ignore ce que deviennent les graines . Quand germent-elles ?

(1) : ce sont les formes de dispersion et les organes spécialisés qui assurent la reproduction
 Reproduction par les graines , formes de dispersion .

(2) : suivant le temps qu'il a fait . Des fleurs sont généralement présentes à la fin du mois de Mars.

F (3): Fauchage à partir du 15 Juin ou au début du mois de Juillet , suivant le temps qu'il a fait . Le fauchage a lieu après la libération des graines .

P. : Pâturage .

Observations réalisées par les élèves : Auto-pollinisation de *Fritillaria meleagris* ... et intempéries ?

- Une observation réalisée par les élèves, dans le patio du Collège (hors programme de 6^e.): Une goutte de pluie de couleur jaune est observée sur une feuille en contact avec les stigmates de la fleur du plant n° 22.... C'est le seul plant du patio qui ait produit des fruits !
Y-a-t-il eu auto-pollinisation ? auto-fécondation ?
 - Les températures sont basses . (T<13°C) . Le temps pluvieux .
 - Pas d'insectes volants observés .
 - Peu de vent dans le patio au moment de l'observation . Auparavant , le vent avait soufflé en tempête . La feuille s'est-elle chargée en pollen par contact avec les étamines lors de ses éventuels déplacements sous l'action du vent ?
- D'autres observations réalisées en salle indépendamment de la précédente .
 - Mobilité de la fleur (pendant les 3 premiers jours de son ouverture) et des 2 feuilles les plus proches , mobilité des feuilles longues et grêles des caïeux , en corrélation avec des variations de lumière mesurées au luxmètre .
 - Les sources de lumière : fenêtre , et à l'opposé , une petite lampe allumée nuit et jour.
 - Mobilité de l'un des tépales , qui , par contact avec la tige ou une feuille, permettrait l'accès des insectes non volants aux organes reproducteurs et favoriserait ainsi la pollinisation .
 - Une tentative de pollinisation manuelle , à sec , a échoué .
 - Dans la prairie , à l'occasion des sorties pédagogiques , peu sinon pas d'insectes observés au moment de la floraison .
 - Les questions posées :
La mobilité de la fleur et des feuilles , constatée en salle , existe-t-elle à l'extérieur ?
Cette mobilité, si elle existe, favoriserait elle l'auto-pollinisation ?
Au total :
Dans la prairie , compte tenu notamment des températures relativement basses relevées , qui ne favorisent pas les sorties d'insectes volants pollinisateurs tels que abeilles et bourdons , l'auto-pollinisation en atmosphère humide serait-elle la règle ?
- Réalisation du document multimédia internet (sommaire des écrans)
 - Ecran 1 : Titre et sommaire : *La Fritillaire pintade produit des graines et titres des 5 écrans*
 - Photo. n° 22 (plant n° 22 dans le patio du Collège.)
 - Ecran 2 : Titre : *La fleur de la Fritillaire pintade* . La fleur porte les organes reproducteurs .
 - Photo. de gauche n° 5 (vue externe)
 - Légende : La fleur penchée ressemble à une lanterne. Les organes reproducteurs pendent au centre.
 - Photo de droite n° 5 (vue interne)
 - Légende : Les organes reproducteurs , au centre de la fleur , sont entourés d 6 tépales .
 - Ecran 3 : *La fleur de la Fritillaire pintade* . La fleur porte les organes reproducteurs mâles et femelles .
 - Photo. de gauche n° 19
 - Légende : Le pistil est l'organe reproducteur femelle . Il produit des ovules .
 - Photo. de droite n° 10
 - Légende : les 6 étamines entourent le pistil terminé par 3 stigmates. Les étamines sont les organes reproducteurs mâles . Elles produisent des grains de pollen .
 - Ecran 4 : *Le fruit de la Fritillaire pintade*. Le fruit provient de la fleur .
 - Photo. de gauche n° 10
 - Légende : Une partie du pistil se transforme en fruit et l'autre partie, appelée le style terminé par 3 stigmates , va tomber .(l'un des stigmates est masqué .)
 - Photo. de droite n° 21
 - Légende : Le fruit s'est redressé . Le style fané est tombé . Le fruit formé va s'ouvrir .
 - Ecran 5 : *Les graines de la Fritillaire pintade*. Les graines sont contenues dans le fruit.
 - Photo. de gauche n° 21
 - Légende : Le fruit s'ouvre .
 - Photo. au centre n° 22
 - Légende : Le fruit s'ouvre par 3 fentes .
 - Photo. de droite n° 22
 - Légende : De nombreuses graines aplaties sont contenues dans les 3 loges .

Contributeur : Alain NICOLAS, professeur S.V.T., 2002, Revu 2008
Collège Jacques Monod - Laval (53)

Voir le n°48 de la revue *ECHANGER*, du Rectorat de Nantes, qui a consacré un article à ce projet