SOMMAIRE

PROTECTION DE LA NATURE

Un site exceptionnel en Bassée : le lieu-dit de Jaillac, par Christophe PARISOT p. 50

CLIMATOLOGIE

Les glaciations : crises ou cycles ? « Crises cycliques ou cycles de crises », par Jean-Luc VOISIN, p. 67

ORNITHOLOGIE

Inventaire ornithologique d'une lande en foret domaniale de Fontainebleau : le Rocher de Milly, par Jacques COMOLET-TIRMAN, p. 77

ARCHEOLOGIE

Le sarcophage mérovingienne conservé dans l'église de la Grande-Paroisse, par Gilbert-Robert DELAHAYE, p. 88

METEOROLOGIE

Le temps à Fontainebleau : janvier à juin 1999, p. 93



PROTECTION DE LA NATURE

UN SITE EXCEPTIONNEL EN BASSEE:

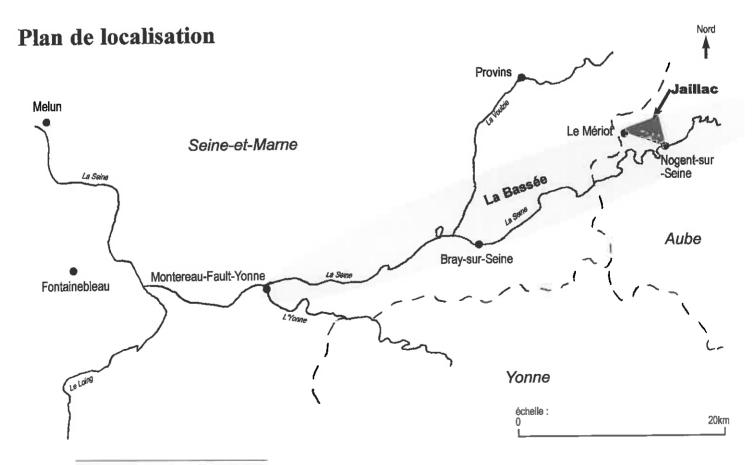
LE LIEU-DIT DE JAILLAC

Par Christophe PARISOT¹

1. Introduction

Le lieu-dit de Jaillac est situé sur les communes du Mériot et de Saint-Nicolas la Chapelle, dans l'Aube, à la limite de la Seine-et-Marne. En plein cœur de la Bassée (vallée de la Seine entre Romilly-sur-Seine et Montereau-Fault-Yonne) ce secteur d'environ 350 hectares échantillonne une bonne partie des milieux remarquables de la Bassée. La géomorphologie du site permet un transect du cours d'eau à la montille avec un sol tourbeux à un sol gravelo-sableux calcaire. Cette variété des conditions topographiques et pédologiques s'accompagne d'un gradient d'humidité passant de la zone immergée toute l'année à la zone constamment exondée en passant par les secteurs périodiquement inondables en hiver et au printemps. Ceci explique la grande diversité des milieux du site qui ont en outre été relativement préservés de toutes modifications importantes en raison des inondations, encore fréquentes dans ce secteur de la Bassée.

De récents travaux sylvicoles, conduisant notamment à la destruction de pieds de Vignes sauvage, nous ont conduits à nous intéresser de plus près à ce site et à collecter des informations susceptibles de permettre la mise en œuvre d'une stratégie de gestion et de conservation.



^{18,} rue Neuve, 77130 MONTEREAU-FAULT-YONNE

2. Les grandes unités écologiques

Ce site peut se diviser en quatre grandes unités écologiques principales :

- Le cours d'eau que constitue la vieille Seine qui est en liaison, lors des crues, avec la Seine. Très libre, et de cours très lent, cette noue possède une grande richesse écologique.
- Les pâtures naturelles inondables, encore utilisées pour l'élevage. Légèrement surpâturés, ces milieux ne présentent pas de grand intérêt écologique mais sont paysagèrement remarquables. A cette unité s'ajoutent également des prairies artificielles (semées et amendées) dont les valeurs écologique et paysagère sont assez faibles.
- Les boisements représentent une vaste unité qui se sépare en deux entités : la forêt naturelle et les peupleraies. Ce boisement d'assez faible largeur constitue un maillage autour des zones de cultures et de prairies dans les endroits trop humides pour être autrement valorisées.
- Les montilles, zones sèches en été et plus humide en hiver (sans être inondable), sont occupées par des cultures ou des prairies artificielles.

3. Les milieux

3.1. Les cultures

Ne présentant pas d'intérêt particulier, les cultures abritent un groupement messicoles de la végétation compagne des cultures sarclées et un dérivé du groupement des prairies pacagées mésoxérophile à *Primula officinalis* témoignant de l'ancienne occupation du sol. On observe aussi la présence en bordure de végétation des friches calcaires ou calcaro-sableuses après abandon des cultures.

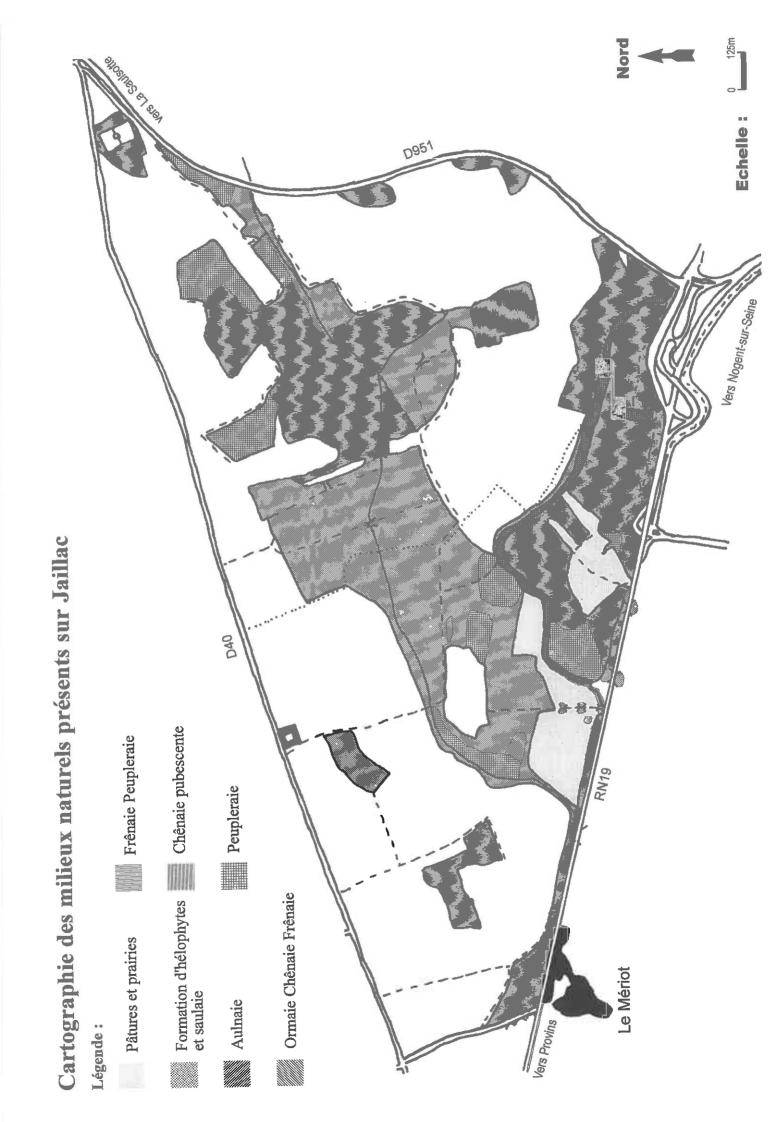
3.2. Les pâtures et prairies

Les pâtures appartiennent à la formation des prairies pacagées mésohygrophile à *Ranunculus repens* (groupement 46 du Bournerias) de l'alliance *du Cynosurion cristati*. Ce groupement ne présente pas d'espèces remarquables.

Les prairies artificielles sur montilles (lieux secs en été) s'apparentent à la formation des prairies pacagées mésoxérophiles à *Primula officinale* (Groupement 47 du Bournerias) de la même alliance que précédemment qui se localise sur les sables calcaires un peu frais. Des traces de ce groupement se retrouvent sur les chemins bordant les cultures qui ont probablement été des prairies il y a quelques années.

Le milieu le plus intéressant est malheureusement fortement altéré. Il s'agit des prairies basiclines sur alluvions minérales soumises à l'inondation hivernale (groupement 42 du Bournerias) de l'alliance, pour les prairies fauchées, du *Bromion racemosi*. Ce groupement est présent dans le lit majeur des cours d'eau non régularisés dans les vallées à large fond alluvial. Il comporte un certain nombre d'espèce de l'*Arrhenatheralia*. Il abrite comme espèce remarquable *Viola elatior*, *Teucrium scordium* et *Achillea ptarmica*. Très dégradé, ce groupement n'existe plus qu'à l'état relictuel en mélange avec des espèces d'autres groupements notamment la phragmitaie, avec *Inula britannica*, le groupement de Moliniaies sur sols tourbeux ou organiques (Prairies tourbeuses à *Molinia caeruleae*, groupement 41 du Bournerias) de l'alliance du *Molinion caeruleae*, avec comme espèce remarquable *Sanguisorba officinalis* et *Inula salicina*.

En fait ce groupement dégradé se rapproche de l'association du Violo-elatioris-Inuletum salicinae définie par Didier et Royer en 1988 de la sous-alliance de l'Allio angulosi-Molinienion (De



Foucault et Gehu 1980). Appartenant au *Bromion racemosi*, cette association est la plus remarquable de la Bassée. Elle correspond à des zones faiblement déprimées et fermées facilement inondables avec des conditions pédologiques asphyxiques avec début d'accumulation organo-minérale (noue). Ce type de prairie, à très haute valeur écologique, a une forte productivité et a longtemps joué un rôle économique prépondérant dans les vallées. Malheureusement elle n'est plus présente qu'à l'état relictuel sur quelques dizaines de mètres carrés en lisière de boisements.

Ce type de prairies correspond à l'habitat d'intérêt européen des Prairies à Molinie sur calcaire et argile (praires humides sur sols tourbeux).

3.3. Les marais et cours d'eau

La vieille Seine est occupée par une végétation d'hydrophytes des eaux calmes (groupement 2 du Bournerias) de l'alliance du *Potamion eurosibiricum* présents dans les bras morts ou partie calmes des rivières. La vieille Seine est surtout peuplée par une végétation des eaux profondes. On y trouve *le Potamogeton lucens*, assez rare, et le *Potamogeton berschtoldi*, rare. Sous les ponts, les mares abritent quant à elle une végétation caractéristique des eaux peu profondes et tourbeuses (présence d'*Utricularia vulgaris*). *Ranunculus trichomanes* se situe, comme le précise Bournerias, dans les petites mares au sein de la pâture inondable.

Les rives de la vieille Seine sont occupées par une végétation amphibie clairsemée sur sol riche à pH>6 et à émersion estivale (groupement 4 du Bournerias) appartenant à l'alliance du *Phragmition*. Ce groupement succède au groupement précédent et est colonisé par la végétation des peuplements denses de Grands Carex (groupement 36 du Bournerias) de l'Alliance du *Magnocaricion elatae*. Il se localise généralement au milieu des prairies méso-hygrophiles.

La noue de Jaillac, peu profonde et coulant sur un substrat très tourbeux comporte une végétation d'hélophytes denses en marge des eaux vives (groupement 35 du Bournerias) de l'alliance du *Glycerio-Phragmition*.

Enfin, lorsque le milieu s'atterrit, la phragmitaie colonise la vieille Seine notamment au niveau des ponts. Elle appartient au peuplement dense d'hélophytes sur alluvions minérales (groupement 37 du Bournerias) de l'alliance du *Phragmition*. La présence de *Ranunculus lingua* et *Senecio paludosus* témoigne de la présence de tourbe.

3.4. Les boisements

3.4.1. Les boisements artificiels

Les boisements artificiels (essentiellement des peupleraies) abritent le groupement de l'Aulnaie-Peupleraie à grandes herbes (groupement 58 du Bournerias) de l'alliance de l'Alno-padion ne présentant pas d'espèces remarquables mais un cortège d'espèces adaptées à une forte hydromorphie.

3.4.2. Les boisements naturels

Les boisements naturels présentent une grande variété compte tenu des variations édaphiques et d'hydromorphie.

Les zones les plus humides et les plus tourbeuses accueillent un taillis tourbeux à *Thelypteris palustris* (groupement 56 du Bournerias) de l'alliance de l'*Alnion glutinosae* où cette fougère est bien représentée. Il correspond aux tourbières eutrophes ou mésotrophes des grandes vallées en voie de boisement.

La forêt riveraine sur alluvions (groupement 59 du Bournerias) de l'alliance de l'Alno padion est présente notamment avec l'Orme lisse, Ulmus laevis, espèce caractéristique de ce groupement.

L'hypothèse d'une forme primitive de ce boisement est confortée par la présence en sous bois de nombreuses espèces de la forme la plus hygrophile de la Chênaie Charmaie. C'est ce boisement qui est à l'origine des galeries en bordure des cours d'eau importants. Il s'apparente à l'association de l'*Ulmo-Fraxinetum angustifolia*. Ce boisement, et le taillis tourbeux appartiennent à la sous-alliance de l'*Alnenion glutinoso-incanae* et font partie des habitats prioritaires de l'annexe 1 de la Directive 92/43/CEE dite Directive « Habitats ».

La diminution de l'hydromorphie et le passage à un substrat gravelo-sableux calcaire font évoluer le boisement vers une Chênaie Frênaie sur sols calcaires bien drainés, s'apparentant plus à une Ormaie-Chênaie-Frênaie de l'alliance de l'Alno Padion, de la sous-alliance Ulmenion minoris Oberdorfer 53 et de l'association du Querco-Ulmetum minoris. Elle abrite deux espèces de frênes (Frêne oxyphylle et Frêne élevé), trois espèces d'ormes (Orme lisse, Orme champêtre et Orme de montagne) et de nombreuses autres espèces d'arbres. L'Orme lisse n'a pas son optimum et la Vigne sauvage, Vitis vinifera ssp. sylvestris, est très bien représenté dans ce groupement alors qu'elle est plus rare dans les zones trop humides ou trop sèches.

Enfin, les secteurs les plus secs sont occupés par la Chênaie Charmaie climacique (groupement 60 du Bournerias) de l'alliance du Fraxino-Carpinion. L'Ormaie-Chênaie-Frênaie est également cité en annexe 1 de la Directive « Habitats ». Contrairement aux autres boisements alluviaux abritant la Vigne sauvage et l'Orme lisse, ce boisement ne figure pas sur la carte établie par Cassini au milieu du XVIIIème siècle. Il s'agit donc, apparemment d'un boisement naturel qui a recolonisé les terres les plus humides de l'ancien château de Jaillac au cours des 250 dernières années.

La saulaie ripariale ou linéaire (groupement 59bis du Bournerias, classe du *Salicetea purpureae*, ordre du *Salicetalia purpureae*, alliance du *Salicion albae*) recolonise les berges de la vieille Seine et les zones marécageuses. Il est peu présent dans le boisement primitif compte-tenu de son caractère colonisateur.

On notera également la présence d'un boisement proche du pré-bois à Chêne pubescent (groupement 66 du Bournerias) sur le sommet d'une montille, dégradé par la plantation, ancienne, de Pin sylvestre. Ce groupement, original pour un fond de vallée, complète l'inventaire par des espèces de milieux secs qui ont été insuffisamment prospectées cette année.

4. Les intérêts patrimoniaux

4.1. Intérêt floristique

Ce site présente un remarquable intérêt floristique abritant au moins 308 végétaux supérieurs soit près de 41% de la flore connue de la Bassée. On notera que cet inventaire est loin d'être exhaustif puisque bon nombre de graminées, composées et autres familles n'ont pas été recensées de façon approfondie. En outre, la partie Nord Ouest du site n'a pas été suffisamment prospectée et notamment la pelouse et le pré-bois sur sol sec qui, n'en doutons pas, apportera bon nombre d'espèces supplémentaires. La forêt alluviale renferme 20 espèces d'arbres et 17 espèces d'arbustes dont certaines espèces introduites au cours des siècles (Acer pseudoplatanus, platanoides et negundo, Buxus sempervirens, Juglans regia, Pinus sylvestris, Aesculus hippocastanum).

Les indices de raretés ont été définis d'après ceux élaborés pour l'Île-de-France, la Bassée étant largement prise en compte dans ces indices. Ils peuvent donc être aisément extrapolés à la Bassée auboise.

Ainsi, 20 espèces sont considérées comme assez rares: Alisma lanceolatum, Butomus umbellatus, Carex nigra, Carex tomentosa, Centaurea microptilon, Crepis polymorpha, Cyperus fuscus, Desmazeria rigida, Euphorbia palustris, Fraxinus angustifolia, Inula salicina, Potamogeton

lucens, Ranunculus lingua, Salix purpurea, Sanguisorba officinalis, Senecio paludosus, Setaria pumila, Silene nutans, Utricularia vulgaris, Verbascum pulverulentum;

11 rares: Carex flava, Fumaria vaillanti, Inula britannica, Lathyrus palustris, Mentha pulegium, Myriophyllum verticillatum, Ononis spinosa ssp. spinosa, Potamogeton berschtoldi, Sium latifolium, Viola elatior, Vitis vinifera ssp. sylvestris;

7 très rares: Ammi majus, Arabis glabra, Euphorbia esula, Euphorbia verrucosa, Hippuris vulgaris, Ulmus laevis, Verbascum nigrum ainsi que Datura stramonium (introduite), Orobanche picridis, Samolus valerandi, Thelypteris palustris, et Verbascum blattaria considérées comme très rares en Champagne Ardenne.

4 (à 5) sont protégées régionales: Inula britannica, Lathyrus palustris, Peucedanum palustre (présence non attestée), Teucrium scordium, Thelypteris palustris soit 40% des espèces protégées au niveau régional présentes en Bassée et 3 protégées nationales: Ranunculus lingua, Viola elatior, Vitis vinifera ssp. sylvestris soit 75% des espèces protégées au niveau national présentes en Bassée.

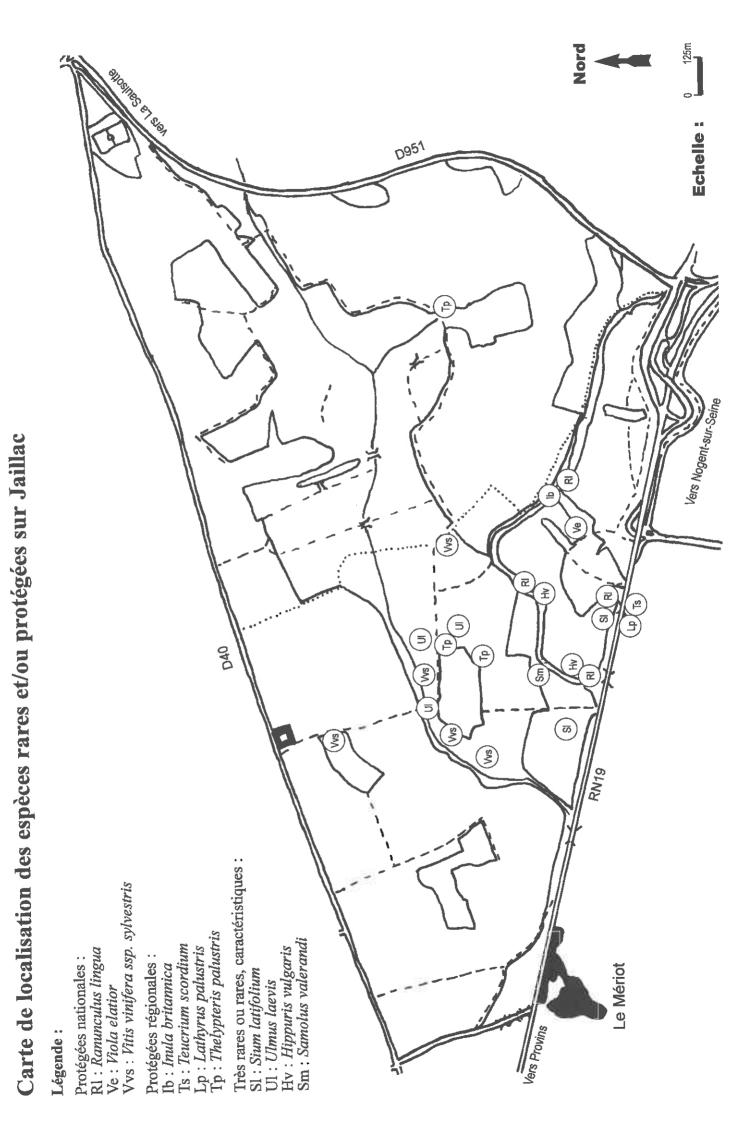
Espèces	Jaillac	Bassée et basse vallée	Pourcentage
		de l'Aube	
Protégées nationales	3	4	75%
Protégées régionales	4	10	40%
Très rares	7	39	18%
Rares	11	54	20,4%
Assez rares	20	86	23%
Total espèces	308	748	41%

Synthèse de l'intérêt de la végétation

4.2. Intérêt faunistique

Le secteur a fait l'objet d'inventaire dans diverses disciplines. Toutefois, l'époque de ces inventaires n'était pas toujours idéale et certains domaines ont juste été abordés. Il ne s'agit donc pas, loin de là, d'un inventaire exhaustif. Toutefois, nous avons pu recenser :

- 5 espèces d'amphibiens;
- 1 espèce de reptile ;
- 6 espèces de mammifères dont 1 chauve-souris ;
- 27 espèces d'oiseaux ;
- 5 espèces de poissons identifiés à vue ;
- = 15 espèces de libellules, caractérisant la qualité du milieu aquatique, dont 2 espèces menacées et une sensible pour la Champagne-Ardenne;
- 14 espèces d'orthoptères dont Ruspolia nitidula qui était très commun dans les prairies humides au début du siècle et tend à se raréfier, Tetrix subulata et Tetrix ceperoi, espèces des prairies humides et Stetophyma grossum, hôte des milieux très humides, commun au siècle dernier et en voie d'extinction (également présent à Neuvry, Parisot, 1999)
- 1 espèce de mantoptère, Mantis religiosa
- au moins 54 espèces de coléoptères dont 4 assez rares. A noter la capture par M. Leblanc, entomologiste du Groupe entomologique Champenois, lors de la sortie ANVL du 3 juillet 1999, du coléoptère *Leiopus femoratus*. Cette capture, nous indique t'il, « constitue une découverte importante. Cette espèce a été trouvée par l'un des spécialiste français des Cérambycides (Pierre Berger) dernièrement (1987) qui l'a signalée dans l'Isère ». Cette espèce a également été signalé dans un bois inondable avec Frênes, Ormes et Vigne sauvage (Bois de Maillance) dans l'Ain. Cette capture porte donc à 3 le nombre de département où elle se rencontre ;



- au moins 15 espèces de lépidoptères dont *Thersamolycaena dispar*, papillon très rare, vivant dans les prairies humides, protégé au niveau national et figurant aux annexes II et IV de la directive dite « Habitats » ;
- au moins 6 hétéroptères et 1 homoptères;
- au moins 3 espèces d'arachnides;
- 1 espèce de crustacé phyllopode, Lepidurus apus, présent dans les secteurs inondés.

De plus, La vieille Seine, la noue de Jaillac et les secteurs inondés constituent d'importants biotopes pour la faune piscicole et notamment pour la reproduction d'espèces comme le Brochet ainsi que des terrains de chasse de prédilection pour la dizaine d'espèces de chauves-souris présente dans le secteur.

En conclusion, il est fort probable qu'une prospection plus exhaustive au niveau de la faune notamment en ce qui concerne l'avifaune et les insectes permettrait de faire des découvertes très intéressantes en particulier dans les boisements alluviaux et les prairies humides.

4.3. Intérêt historique

Bien que disposant de peu d'éléments, nous savons qu'une partie de ce site a été légué par la Marquise de Maillé avec le château de la Motte-Tilly à la Caisse des Monuments Historiques et des Sites (CMHS). En outre, il existait un château aujourd'hui disparu dans l'enceinte de ce secteur qui figure sur la carte de Cassini de Sens. C'est pourquoi, des douves avec un exutoire sont encore visibles dans les boisements. Les petits ponts traversant la prairie datent du XIIe et XIIIe siècle.

4.4. Intérêt paysager

De la route nationale 19, une ouverture dans une zone boisée donne vue sur une zone ouverte composée des ponts de Jaillac entourés de pâtures, la vieille Seine sinuant dans ce milieu sur un fond boisé est soulignée par une ceinture de roseaux et de carex. Ce paysage a une très forte identité témoignant de la ruralité du milieu mais aussi de ce qu'était et ce qu'est encore à certains endroits (Pont-sur-Seine par exemple) l'occupation du sol et le paysage de la Bassée. Ces ponts au dessus de mares peuvent faire s'interroger les passants qui trouveront l'explication en revenant entre décembre et avril, en pleine période d'inondation, quand ces pâtures se transforment en lac. La Seine est alors en connexion avec la vieille Seine et les vastes plans d'eau servent de zone de frayère aux brochets et de zone de nourrissage aux anatidés. C'est cette forte valeur paysagère qu'il est nécessaire de préserver. Le reste du secteur présente un maillage bocager, les bois délimitant par des contours sinueux les zones les plus humides, les cultures occupant les montilles. Le sous-bois donne, lui, un aspect naturel avec des variations de teintes, de tailles des arbres et le désordre des boisements délaissés.

4.5. Milieux naturels de la Directive Habitats

Nous citons par la suite l'intitulé des habitats naturels présents à Jaillac et pouvant faire l'objet d'une zone de protection spéciale :

- 22.13 Lacs eutrophes naturels avec végétation du type magnopotamion ou hydrocharition
- 37.31. Prairies à molinies sur calcaire et argile (Eu molinion)
- 37.7 Mégaphorbiaies eutrophes
- 37.23 Prairies inondables du Cnidion venosae
- 44.33 Aulnaie-frênaies résiduelles des rivières lentes
- 44.4 Chênaies-frênaies-ormaies des grandes plaines inondables (*Querco-Ulmetum minoris*)

5. Etudes foncières

Le secteur concerné s'étend sur les lieux-dits Parc de Jaillac, les Petits Prés, la Corberonne, la Demoiselle, la Rochelle et une partie de la Pièce de la Vieille Porte pour la commune du Mériot et la Berge, la Pâture des caves, la Pièce des Pauvres et le Buisson Rond pour la commune de Saint-Nicolas-la-Chapelle. Une grande partie du site, notamment les pâtures et le boisement alluvial. appartient à la Caisse des Monuments Historiques et des Sites ce qui représente 40 hectares 47 ares et 30 centiares sur la commune du Mériot et 120 hectares 78 ares 40 centiares sur la commune de Saint Nicolas-la-Chapelle. Le reste est la propriété de nombreux propriétaires privés avec un parcellaire très morcelé.

Ce secteur correspond à deux emprises de l'Agence de l'Eau Seine Normandie qui souhaite acquérir ces terrains afin de protéger la nappe aquifère. Aucune carrière n'est possible sur ces terres, ces emprises figurant au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, document opposable au tiers et interdisant les exploitations de granulats sur les emprises de l'AESN.

6. Usages actuels ou futurs : compatibilité ou incompatibilité

Les usages actuels peuvent interférer avec la préservation des écosystèmes :

- La pratique du brûlis de chaumes dans les cultures a contribué à incendier une partie de la lisière du boisement portant atteinte à des pieds de Vigne sauvage. Cette technique est pourtant interdite surtout sous une ligne électrique. Deux champs ont ainsi brûlé, de façon involontaire bien que suspecte, à la suite de feux allumés pour éliminer les rémanents de deux peupleraies récemment abattues.
- Le surpâturage des prairies limitent leur intérêt écologique. Toutefois, l'élevage permet de préserver ce milieu a forte valeur paysagère. Un pâturage dit extensif de 1 à 1,5 Unité Gros Bétail à l'hectare serait plus adéquat pour ce milieu.
- La plantation de peupliers sur d'anciennes prairies ou roselière diminue considérablement l'intérêt écologique du secteur. Les coupes à blanc étoc du boisement (comme cela a déjà été pratiqué) sont à l'origine de la régression du boisement primitif relictuel et conduisent à sa disparition (destruction d'Orme lisse, de Vigne sauvage et de Fougère des marais).
- La coupe de bois de chauffe, de récolte de bois ou de dégagement du cours d'eau doivent respecter la Vigne sauvage et l'Orme lisse. Des méthodes de coupes et de débardages très douces comme préconisés dans la sylviculture naturalistes devraient être privilégiés voire l'abandon du boisement en libre évolution.
- Le curage, s'il y a lieu, de la vieille Seine ou de la noue de Jaillac ne doit concerner que les secteurs formant des bouchons. Il doit être très léger de façon à restituer la circulation de l'eau et laisser la végétation s'équilibrer avec ces nouvelles conditions. Toutes opérations brutales (notamment celles qui font appels à des moyens mécaniques) sont à proscrire.

Les mesures de gestion suivantes, si elles pouvaient être mises en œuvre à l'avenir, pourraient permettre de maintenir, voir de valoriser, le patrimoine biologique du site :

- La mise en culture de prairies ou pâtures doit être proscrite. En effet, compte-tenu du substrat et des inondations, les rendements seront faibles et la mise en culture entraînera la dégradation de milieu naturel à fort intérêt.
- Les coupes à blanc dans les boisements naturels doivent être interdites et les espèces remarquables doivent être respectées : Orme lisse (espèce rare en limite d'aire de répartition) et Vigne

sauvage (protégée au niveau national) et en ne détruisant pas lors des travaux forestiers les stations de Fougère des marais.

- Le retour à la prairie naturelle sera privilégiée aux prairies artificielles.
- La plantation et le reboisement de peupliers est à proscrire.
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Seine Normandie interdit l'exploitation des carrières dans ce secteur. La petite carrière existante serait laissée en libre évolution.
- La chasse et la pêche, si elles sont pratiquées dans les règles de l'art (respect des lois, propreté des lieux...) ne sont pas incompatibles avec la préservation du milieu.
- Dans l'avenir, si les terrains devaient servir à l'exploitation de la ressource en eau (acquisition par l'AESN) il serait nécessaire de réfléchir à l'implantation du captage et à sa durée journalière de fonctionnement de sorte qu'il n'altère pas l'alimentation en eau des zones humides et par voie de conséquence des espèces et des milieux qui en dépendent.

7. Protection

Une partie du site est en ZNIEFF de type 1 (ZNIEFF 00621) et a été proposé au réseau NATURA 2000 dans le cadre de la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitat » (site n°51 de Champagne-Ardenne). Toutefois, ces mesures sont à l'heure actuelle insuffisantes pour assurer la préservation du milieu notamment la forêt alluviale dont la destruction peut être quasi irrémédiable.

8. Gestion

Pour la forêt alluviale, la gestion idéale consisterait à laisser le boisement évoluer, permettant ainsi d'étudier l'évolution vers le stade climacique.

Dans les pâtures deux options sont possibles entre le maintien d'un pâturage plus léger (1 à 1,5 UGB / ha) afin d'éviter le surpâturage ou la restauration de prairies de fauches. Le pâturage est conseillé pour le maintien de la qualité paysagère du site, l'absence d'animaux et de clôture modifie légèrement cette perception.

Les prairies de fauches existantes sont artificielles. Il serait intéressant de les laisser évoluer en prairies naturelles, les foyers de végétation naturelle étant présentes à proximité, la colonisation serait aisée. La coupe de peupliers ou la réouverture de certains milieux permettrait également d'agrandir ces surfaces en prairie.

Pour les roselières, leur maintien nécessite d'éviter la fermeture du milieu par les saules mais aussi la coupe de peupleraies qui diminuent considérablement l'intérêt écologique de ce type de milieu. L'entretien consiste donc à un rajeunissement par faucardage régulier tous les cinq ou dix ans.

9. Conclusion

Le site de Jaillac présente un intérêt remarquable au niveau floristique et écologique notamment en raison de la présence d'un important fragment de forêt alluviale. Il mériterait comptetenu de cette richesse écologique d'être mieux prospecté dans les autres domaines naturalistes mais surtout d'être protégé afin de garantir sa pérennité. Comme nous avons pu le montrer cette protection est compatible avec certains usages actuels. Le fait que le propriétaire soit, pour l'essentiel, l'Etat par l'intermédiaire de la Caisse des Monuments Historiques et des Sites rend cette protection encore plus

réaliste. Une protection des terrains publics permettrait de préserver la partie la plus intéressante de la forêt alluviale.

L'arrêté préfectoral de protection de biotope semble inadapté à cet ensemble de milieux. Parfait pour la forêt alluviale, il peut être difficile à gérer au niveau des exploitants de milieux naturels (pâtures). Toutefois, en cas de menace de coupe à blanc, il s'agit de la mesure réglementaire la plus efficace pour protéger la forêt.

Autre alternative, la création d'une Réserve Naturelle Volontaire sur les terrains de la CMHS si ce statut est compatible avec le type de propriété (propriété de l'Etat) ou de Réserve Naturelle Nationale sur l'ensemble du secteur et s'imposant également aux propriétaires privés. Le règlement permettrait ainsi de rendre compatible les diverses activités présentes et ainsi de trouver un compromis entre les différents acteurs présents sur le site. Ce serait en outre un complément à la Réserve Naturelle de la Bassée francilienne, un second pôle serait ainsi protégé. Cet ensemble pourrait ainsi se rapprocher de l'esprit des premiers projets de réserve naturelle du Muséum National d'Histoire Naturelle, élaborés il y a plus de 25 ans. Toutefois, compte-tenu de la faible superficie du site, il serait intéressant que la réserve ainsi créée soit polynucléaire et qu'elle englobe d'autres secteurs à fort intérêt de la Bassée auboise (Pont-sur-Seine notamment).

Il est possible que l'ONF deviennent gestionnaire des terrains de la CMHS. Le boisement serait alors soumis au régime forestier. Dans ce cas, ces statuts pourraient être remplacés par une réserve biologique intégrale sur toute la partie du boisement abritant l'Orme lisse et la Vigne sauvage, le reste du boisement pouvant alors bénéficier d'une sylviculture naturaliste. Pour ce qui concerne les parcelles actuellement en peupleraies on peut soit décider de maintenir le milieu ouvert après récolte en prairie de fauche ou roselière, soit de laisser en libre évolution afin d'évaluer la capacité de retour du boisement alluvial et notamment des espèces phares, Orme lisse et Vigne sauvage. Ces secteurs ainsi que les pâtures et la vieille Seine pourraient alors faire l'objet du statut de réserve biologique dirigée qui laisse la possibilité de gérer les milieux dans l'optique de la préservation de la faune et de la flore.

Enfin, on peut envisager une convention multi-partite regroupant le propriétaire actuel CMHS, l'Agence de l'Eau, la DIREN, le conservatoire des espaces naturels de Champagne-Ardenne et l'ANVL conduisant à la protection du site.

Bibliographie

Bournerias M. -1984- Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Editions CEDES CDU Paris. 3 ème édition. 483 p.

Cantonnet F., Casset L. Toda G. -1997- Coléoptères du massif de Fontainebleau et de ses environs, ANVL, 251 p.

Coppa G. -1990- Eléments cartographiques et écologiques sur les Odonates de Champagne-Ardenne. Publications scientifiques du Pavillon Saint Charles, AGURNA, Piney, 92 p. + annexes.

Didier B. -1997- Etude des habitas naturels d'intérêt communautaire du site des « prairies, marais et bois alluviaux de la Bassée », CRPF Champagne-Ardenne et GREFFE,16 p.

ECOSPHERE -1999- Projet de création d'une réserve naturelle dans la Bassée, dossier soumis à l'enquête publique, ECOSPHERE, DIREN Ile-de-France, 78 p.

Gibeaux Chr. -1999- Liste-inventaire des Lépidoptères du massif de Fontainebleau. Bull. Ass. Natur. Vallée Loing 75/2: 1-64

Luquet G. Chr. -1994- Matériaux préliminaires à l'établissement d'un catalogue des Orthoptères du massif de Fontainebleau (Insecta, Orthoptera). *Bull. Ass. Natur. Vallée Loing* 70/4 : 1-78.

Métaye R. -1993- Lépidoptères observés en 1992 dans le département de l'Aube. R. Métaye, Troyes, 63 p.

MNHN -1997- Statut de la faune de France métropolitaine. MNHN, Paris, 225 p.

Parisot Chr. -1995- Elaboration de propositions de gestions et de boisements des futures emprises de captage d'eau potable en Bassée. Pro Natura Ile-de-France, AESN, 199 p. non publié.

Parisot Chr. -1996- Compte-rendu de la sortie du 13 juillet 1996 dans le Nogentais. Bull. Ass. Natur. Vallée Loing 72 : 60-61

Parisot Chr. -1996- Etude de faisabilité d'une zone RAMSAR dans la Bassée et la basse vallée de l'Aube. ECOSPHERE, Diren Ile-de-France, 83 p. Non publié

Remerciements

Jean-Claude Mentou, conservateur du château de La-Motte-Tilly, Franck Gérard de la Caisse des Monuments Historiques et des Sites, André Berne DIREN Champagne-Ardenne et sa chargée de mission Hélène Gaudin, Lionel Casset, Hervé Bouyon, Catherine Longuet, Pascal Leblanc, Jean-François Cart, Jean-Pierre Méral

Inventaires

Botanique : Christophe Parisot avec l'aide de Jean-François Cart et Jean-Pierre Méral

Coléoptères: Pascal Leblanc de la Société Entomologique Champenoise, Lionel Casset, Hervé

Bouyon

Orthoptères: Jean-François Cart, Jean-Pierre Méral, Lionel Casset, Hervé Bouyon, Christophe

Parisot

Lépidoptères: Jean-François Cart, Jean-Pierre Méral, Lionel Casset, Hervé Bouyon, Christophe Parisot

Odonates: Jean-Pierre Méral, Jean-François Cart, Christophe Parisot

Autres groupes d'invertébrés : Jean-François Cart, Jean-Pierre Méral, Lionel Casset, Hervé Bouyon,

Christophe Parisot

Oiseaux: Jean-Pierre Méral, Christophe Parisot

Mammifères: Jean-François Cart, Christophe Parisot.

Signification des sigles utilisés dans la liste des espèces :

Indice de rareté

TC: Très commun

C: Commun

AC: Assez commun

AR: assez rare

R: Rare

TR: Très rare

N: Nicheur

NP: Nicheur probable

* : Introduit

Protection:

PN : Protégée nationale totale (annexe II) PP : Protégée nationale partielle (annexe III)

PR: Protégée régionale

An. IV : figure à l'annexe IV de la Directive européenne "Habitats" An. II : figure à l'annexe II de la Directive européenne "Habitats" An.1 : figure à l'annexe 1 de la Directive européenne "Oiseaux"

Listes des espèces répertoriées sur le lieu-dit Jaillac

Espèce	Rareté	Protection
Végétaux		
Acer campestre		
Acer negundo		
Acer platanoides		
Acer pseudoplatatnus		
Achillea millefolium		
Achillea ptarmica		
Aesculus hippocastanum		
Agrimonia eupatoria		
Agrostis capillaris		
Agrostis gigantea		
Ajuga reptans		
Alisma lanceolatum	AR	
Alisma plantago-aquatica		
Alnus glutinosa		
Amaranthus hybridus		
Ammi majus*	TR, RRR	
Anagallis arvensis		
Anemone nemorosa		
Angelica sylvestris		
Anthyllis vulneraria		
Apera spica-venti		
Apium nodiflorum	TR	
Arabis glabra*	1K	
Arabis hirsuta		
Arctium sp.		
Arrhenaterum elatius		
Artemisia vulgaris	CALLY SECTION	
Arum maculatum		
Asparagus officinale		
Asplenium ruta-muraria		
Atriplex prostrata		
Avena fatua		
Bellis perennis		
Betula verrucosa		
Bidens tripartitus	-1.2.488811811111111111111111111111111111	-
Brachypodium pinnatum		
Bromus hordeaceus		
Bromus sterilis		
Butomus umbellatus	AR	
Buxus sempervirens		
Callitriche stagnalis		
Caltha palustris		
Calystegia sepium		
The later was a second of the second		

Campanula rapunculus		
Capsella bursa-pastoris		
Cardamine pratensis		
Carex cuprina		
Carex flava	R	
Carex nigra	AR	
Carex paniculata		
Carex pseudocyperus		
Carex riparia		
Carex sylvatica ?		
,	1	
Carex vulpina		
Carpinus betulus	,	
Castanea sativa	AR	
Centaurea microptilon*	AK	
Centaurea pratensis	N=41MH11MH11MH777 N 114 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	
Chaerophyllum	!	
Chanorhinum minus	<u> </u>	
Chenopodium album		
Cirsium arvense		
Cirsium palustre		
Cirsium vulgare		
Clematis vitalba		
Clematis viticella		
Clinopodium vulgare		
Convolvulus arvensis		
Cornus sanguinea		
Corylus avellana	10 ° - 10	
Crataegus monogyna		
Crepis polymorpha	AR	
Cymballaria muralis		
Cyperus fuscus	AR	
Dactylis glomerata	100000000000000000000000000000000000000	,
Datura stramonium	AC, RR	
Daucus carota		
Deschampsia cespitosa		
Desmazeria rigida*	AR	
Dianthus armeria*		
Dipsacus fullonum		
Dryopteris filis-mas	:	
Echinochloa crus-galli	14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 -	
Echium vulgare	-	
Eleocharis palustris	i i	
Eleocharis sp.	1	
Epilobium hirsutum	nere e	
Epipactis helleborine		
Equisetum arvense	_ =	
Equisetum limosum		
Erigeron annuus		
Erodium cicutarium		
Eryngium campestre		
Erysimum cheiranthroides		

·		
Eupatorium cannabinum		
Euphorbia amygdaloides		
Euphorbia cyparissias	TD DD	
Euphorbia esula	TR, RR	
Euphorbia helioscopa	45.55	
Euphorbia palustris	AR, RR	
Euphorbia verrucosa*	TR	
Evonymus europaeus		
Fagopyrum esculentum		
Filipendula ulmaria		
Fragaria vesca		
Frangula alnus		
Fraxinus angustifolia	AR, RRR	
Fraxinus excelsior		
Fumaria vaillanti*	R	
Galeopsis tetrahit		
Galium aparine		
Galium cruciata		
Galium elongatum*		
Galium mollugo		
Galium palustre		
Galium verum		
Geranium colombinum		
Geranium molle	The ship of him should be ship as should	
Geranium robertianum		
Geum urbanum		
Glechoma hederacea		
Glyceria fluitans		
Hedera helix		
Helleborus foetidus		
Heracleum spondylium		
Hippuris vulgaris	TR	
Humulus lupulus	MIN	
Hydrocotyle vulgaris		
Hypericum perforatum		
Hypericum		
Inula britannica	R, RR	PR
Inula conyza		
Inula salicina	AR	
Iris pseudacorus	and the desired activities and additional activities and	
Juglans regia		
Juncus articulatus		
Juncus glaucus	××40	
Juncus sp.		
Kickxia spuria		
Knautia arvensis		
Knautia arvensis		
Lactuca serriola		
Lamium album		
Lapsana communis		
2 -	ррр	PR
Lathyrus palustris	R, RR	TIK

AR	
AR	
AR	
AR	
Parisit Control of the Control of th	
Total Control	
	e and a second s
,	e.
	at an municipal man and a ra
	e.
	at anymonymonical and a fac
ď	
K	
	199 AT B II APRIL
1	
g	
K	
D	
K	
AC DD	
AC, KK	
ח חח	DD
K, KK	PR
	R R AC, RR

Polygonatum odoratum		
Polygonum amphibium		
Polygonum aviculare		
Polygonum lapathifolium		
Polygonum persicaria		
Polypodium vulgare		
Populus alba		
Populus canescens		
Populus nigra		
Populus tremula		
Populus X canadensis		
Potamogeton berschtoldi	R	
Potamogeton lucens	AR	
Potentilla anserina		
Potentilla reptans		
Primula elatior	THE PARTY OF THE P	
Prunella vulgaris		
Prunus avium		
Prunus spinosa		
Pulicaria dysenterica		
Quercus humilis		
Quercus robur		
Ranunculus acris		
Ranunculus auricomus		
Ranunculus bulbosus		
Ranunculus flammula		
Ranunculus lingua	AR, R	PN
Ranunculus repens		
Ranunculus trichophyllus	100	
Reseda lutea		
Rhamnus cathartica		
Ribes rubrum		
Rorippa amphibia		
Rosa canina		
Rubus caesius		
Rubus fruticosus		
Rumex conglomeratus		
Rumex hydroplapathum		
Rumex nyaropiapainum	_	
D		
Rumex sanguineus		
Salix alba		
Salix alba Salix cinerea		
Salix alba Salix cinerea Salix fragilis	AD	
Salix alba Salix cinerea Salix fragilis Salix purpurea	AR	
Salix alba Salix cinerea Salix fragilis Salix purpurea Salix viminalis	AR	
Salix alba Salix cinerea Salix fragilis Salix purpurea Salix viminalis Sambucus nigra	ACCEPTAGE OF THE PROPERTY OF T	
Salix alba Salix cinerea Salix fragilis Salix purpurea Salix viminalis Sambucus nigra Samolus valerandi	AR AC, RR	
Salix alba Salix cinerea Salix fragilis Salix purpurea Salix viminalis Sambucus nigra Samolus valerandi Sanguisorba minor	AC, RR	
Salix alba Salix cinerea Salix fragilis Salix purpurea Salix viminalis Sambucus nigra Samolus valerandi Sanguisorba minor Sanguisorba officinalis	ACCEPTAGE OF THE PROPERTY OF T	
Salix alba Salix cinerea Salix fragilis Salix purpurea Salix viminalis Sambucus nigra Samolus valerandi Sanguisorba minor	AC, RR	

Scutellaria galericulata		
Securigera varia		
Senecio erucifolius	\$ 1	
Senecio jacobea		
Senecio paludosus	AR	
Setaria pumila	AR	
Setaria verticillata		
Sherardia arvensis		1,,,,
Silene alba		
Silene nutans*	AR	
Silene vulgaris	1111	
Sisymbrium sophia		
Sium latifolium	R, RR	
Solanum dulcamara	11, 111	
Solanum aucamara Solanum nigrum	i	
Sonchus arvensis	1	
Sonchus asper		
Sparganium erectum		
Stachys germanica		
Stachys officinalis		
Stachys palustris		
Symphitum officinale		
Tamus communis		
Tanacetum vulgare		
Taraxacum gr. officinale		No. 10**
Teucrium scordium	AR	PR
Teucrium scorodonia		
Thalictrum flavum		
Thelypteris palustris	AC, RR	PR
Tilia cordata		
Torylis japonica		
Trifolium campestre	1	
Trifolium pratense		
Trifolium repens		
Tripleurospermum		
Tussilago farfara		
Typha latifolia		
Ulmus glabra		
Ulmus laevis	TR	
Ulmus minor		
Urtica dioica		
Utricularia vulgaris	AR, RR	
Valeriana officinalis		
Verbascum blattaria	AC, RR	
Verbascum nigrum*	TR	
	AR	
Verbascum	AK	
Verbena officinalis		
Veronica anagallis-		
Veronica beccabunga		
Viburnum lantana		

Vicia cracca Vicia sativa		
Vicia sepium Vincetoxicum hirundinaria		
	D DD	PN
Viola elatior	R, RR	LIN
Viola sp.		
Viscum album	D DDD	DNI
Vitis vinifera ssp. sylvestris	R, RRR	PN
Amphibiens		700.1
Bufo bufo		PN
Rana dalmatina		PN
Rana esculenta		PP
Rana ridibunda		PN
Rana temporaria		PP
Arachnides		
Argiope bruennichi		
Arianella cucurbitina		
Diaea dorsata		
Coléoptères		
Acalles misellus		
Adrastus rachifer	ē	
Agonum moestum	C	
Agonum sp.		
Agrilus hyperici	AR	
Agrilus olivicolor	AC	
Anaspis maculata	C	
Anobium sp.		
Aphelocnemia nebulosa	AC	
Aridionomus nodifer	TC?	
Cassida denticollis	AR	
Cassida murraea	AC	
Cassida murraea	AC	
Cassida viridis	AC	
Chrysolina graminis	2	
Chrysolina polita	С	
Chrysolina violacea	AC	
Clytra laeviuscula	С	
Coccidula rufa	C	
Coccinella septempunctata	TC	
Curculionidae sp.		
Demetrias atricapillus	TC	
Dermestinus undulatus	C	
Donatia crassipes		
Ennearthron cornutum	TC	
Salerucella calmariensis	AC	
Gyrinus substriatus	C	
Leiopus femoratus	?	
itargus connexus	TC	
ixus paraplecticus	5.	
Melasoma populi	C?	

Musetonhamus	C	
Mycetophagus Nacerta ustulata	?	
	C	
Nanophyes marmoratus Nebria brevicollis		
Oedemera nobilis	C TC	- m-
	·	
Ophonus rotundicollis	С	
Paederus littoralis	C	* 101
Phosphuga atrata	TC AC	
Platistomus albinus Platydracus latebricola	AC :	
	TC	
Platynus assimilis	10	
Poecilus sericeus	TC	
Propylea 14punctata	TC	
Pseudophonus rufipes	?	
Psyllobora 22punctata	C	
Pyrrhalta viburni	AC	
Rhynchonella fulva	?	
Scolytus sp.		
Staphylinus caesareus	?	
Synaptus filiformis	C	
Trixagus brevicollis	AR	
Variimorda fasciata	TC	
Crustacés		
Lepidurus apus		
Hétéroptères		
Cercopis sp.		
Gerris sp.		
Graphiosoma italicum		
Nepa cinerea		
Pentalomma rufipes		
Rhaphigaster nebulosa		
Homoptères		
Stictocephala bisonia		
Hyménoptères		
Apis mellifera		
Bombus lapidarius	1	
Diplolepis rosae	100	
Vespa crabo		
Lépidoptères		
Araschnia levana		
Celastina argiolus		
Cononympha pamphilus		
Deilephila elpenor		
Inachis io		
Issonia lathonia		
Issoria latholia		
Maniola jurtina		
Papilio machao		
Pararge aegeria		
Pieris napi		
Plebejus argus		

Thersamolycaena dispar	TR	PN, An.II
Vanessa atalanta		
Mammifères		
Capreolus capreolus		
Erinaceus europaeus		PP
Lepus capensis		
Myocastor coypus		
Plecotus sp.		PN, An.IV
Sus scropha		
Mantoptères		
Mantis religiosa		
Mollusques		
Unio pictorum		
Odonates		
Aeschna affinis	Sensible,	
Aeschna cyanea	24.5% N.T N.	
Anax imperator		
Calopteryx splendens		
Ceriagrion tenellum	Menacé, non	
Coenagrion puella		
Enallagma cyathigeron		
Etrythromma najas		
Ischnura elegans		
Lestes viridis		
Libellula fulva		
Platycnemis pennipes		
Sympetrum meridionale	Rare,	
Sympetrum sanguineum	Kare,	
, ,		
Sympetrum striolatum	= =	
Oiseaux	Address than market a con-	DNT
Bergeronnette grise		PN
Bergeronnette		PN DNI A= 1
Bondrée apivore		PN, An.1
Bruant jaune		PN
Buse variable		PN
Canard colvert	en vol	
Corneille noire		
Faucon crécerelle		PN
Geai des chênes		
Grand Cormoran	en vol	PN
Grimpereau des jardins		PN
Grive draine		PP
Héron cendré		PP
Hirondelle de cheminée		PN
Hirondelle de rivage	en vol	PN
Linotte mélodieuse		PN
Martin pêcheur		PN, An.1
Merle noire		PP
Mésange à longue queue		PN
Mésange bleue		PN

Mésange charbonnière		PN
Milan royal	M	PN, An.1
Pic épeiche		PN
Pigeon ramier		
Pinson des arbres		PN
Poule d'eau		PP
Rousserolle effarvate	:	PN
Tourterelle des bois		PP
Verdier d'Europe		PN
Orthoptères		
Chortippus	Non revu	
Chortippus biggutulus		11.7 11 41
Chortippus parallelus		
Conocephalus discolor		
Euchortippus declivus		
Gomphocerippus rufus		
Oecanthus pellucens		
Oedipoda caerulea		
Phaneroptera falcata		
Phollidoptera grisea		
Ruspolia nitidula	Vulnérable	
Stetophyma grossum	Menacé	
Tetrix ceperoi		
Tetrix subulata		
Poissons		
Esox lucius		
Lepomis gibbosus		
Leuciscus cephalus		
Perca fluviatilis		
Rutilus rutilus		
Reptiles		
Lacerta agilis	en déclin	PN, An.IV

CLIMATOLOGIE

LES GLACIATIONS : CRISES OU CYCLES ? «CRISES CYCLIQUES OU CYCLES DE CRISES»

par Jean-Luc VOISIN¹

Des glaciations ont eu lieu tout au long de l'histoire de la terre. Les plus anciennes connues (trois ou quatre) remontent au Précambrien. D'autres se sont développées au cours du Paléozoïque et du Quaternaire. Doit-on les considérer comme des crises ou comme des cycles ? Afin d'illustrer cette réflexion je vais commencer par traiter la glaciation quaternaire, la mieux connue. Ensuite je poursuivrai par les glaciations paléozoïques. Les fluctuations glaciaires, avancées ou reculs des glaces sur de très courtes périodes (une dizaine d'années environs), ne seront pas traitée. Ces fluctuations complexes ont des origines diverses et sont encore mal comprises de nos jours.

Les glaciations quaternaires

Si on considère le Quaternaire dans son ensemble ainsi que la fin du Tertiaire, on constate, par rapport au Secondaire et au Paléogène, un refroidissement très net. Le secondaire est en effet caractérisé par un climat chaud et humide alors que le Quaternaire l'est par la formation aux pôles de calottes glaciaires importantes, dont l'extension a fluctué au cours du temps. Doit-on alors parler de glaciation pour tout le Quaternaire, ou doit-on parler de glaciation pour chaque avancée importante des inlandsis polaires ? Cette question sera traitée plus loin. Ici le terme glaciation sera employé pour chaque développement important des inlandsis du Quaternaire.

Les cycles glaciaires quaternaires

Depuis longtemps il a été établi qu'une partie du Néogène ainsi que le Quaternaire ont été le théâtre d'un certain nombre de glaciations. La première stratigraphie glaciaire a été établie, au début du siècle, par Penck et Brückner en Bavière, d'après l'étude des terrasses du Danube, puis affinée dans les Alpes. Ce travail a permis de définir six grandes glaciations séparées les unes des autres par des interglaciaires. Ces glaciations étaient les suivantes : Biber, Donau, Günz, Mindel, Riss et Würm, dont les trois premières étaient dans le Tertiaire et les trois suivantes dans le Quaternaire. Des études dans d'autres régions du monde ont permis de définir d'autres phases glaciaires (tab. 1). Cependant, ces chronologies présentaient un certain nombre de problèmes car la notion de réchauffement est mal définie, car les reculs glaciaires ne se font pas de manière synchrone dans le monde entier, ce qui conduit à des imprécisions. De surcroît il n'y a pas eu d'accord sur ces différentes phases glaciaires et leurs amplitudes temporelles étaient très variables selon les auteurs. Le tableau 1 montre une tentative de corrélation entre ces glaciations, mais elle est erronée car il n'y a pas six glaciations² au sein du Quaternaire, mais une vingtaine comme nous allons le voir plus loin. Quoi qu'il en soit nos prédécésseurs avaient réussi à montrer l'existence de fluctuations glaciaires au cours des temps géologiques.

¹ Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 PARIS ; e-mail : jeanlucv@mnhn.fr

² Cependant il est impossible de faire abstraction de ces chronologies glaciaires car elles ont été utilisées pendant plus d'un siècle. Elles ont maintenant un intérêt historique important.

ALPES	EUROPE DU NORD	RUSSIE	SIBERIE OCCIDENTALE	AMERIQUE DU NORD
Glaciation du Würm	Weichselien	Waldaï	Stade de Sartan Zyrianka	Wisconsin
Interglaciaire Riss- Würm	Eemien	Mikulino	Stade de Zyrianka Transgression de Kasancev	Sangamon
Glaciation du Riss	Stade de la Warthe interstade de Saale- Gerdau Stade de la Drenthe	Stade de Moscou Interstade d'Odinzowo Stade du Dniepr	Stade de Tasjenissei Transgression de Sancugov Stade de Samarov	Illinois
Interglaciaire Mindel-Riss	Holsteinien	Likhvino	Tobol	Yarmouth
Glaciation du Mindel	Elsterien récent	Oka	Jarska	Kansas
Interglaciaire Günz-Mindel	Harreskovien	Bjelovjesh		Afton
Glaciation du Günz	Elsterien ancien	Narev		Nebraska
Interglaciaire Donau-Günz				
Glaciation du Donau				
Interglaciaire Biber-Donau				
Glaciation de Biber				

Tableau 1 : Corrélations entre les stratigraphies glaciaires de l'Hémisphère Nord (D'après Chaline, 1972). Les interglaciaires sont en grisé. Noter l'absence d'âge pour chaque phase glaciaire et interglaciaire.

Afin de pallier ces problèmes, une chronologie basée sur les variations des proportions en isotopes d'O16 et d'O18, dans les tests de Foraminifères a été élaborée car ces fluctuations isotopiques sont directement liées au volume de glace présent à la surface du globe. Le principe réside dans le fait que l'isotope de l'oxygène 18 est plus lourd que l'isotope d'oxygène 16. Ce dernier est donc plus facilement incorporé dans l'atmosphère lors de l'évaporation qui affecte les océans, et est ainsi immobilisé préférentiellement dans les calottes glaciaires lors des périodes froides. Cela provoque alors un enrichissement relatif des océans en O¹⁸. Au contraire, lors d'une période de réchauffement, la fusion des glaces libère une quantité croissante d'O¹⁶, ce qui diminue l'importance relative de l'O¹⁸ dans les eaux océaniques. Les tests de Foraminifères et de certains autres Invertébrés nous informent sur la composition et la température du milieu aquatique dans lequel ils vivaient car ils sont constitués de carbonates et utilisent indifféremment les deux formes isotopiques. Ils sont en équilibre avec le milieu extérieur, et ne subissent pas de recristallisation secondaire après leur mort. Si la diagenèse est forte, ils peuvent malgré tout subir des modifications de leur composition isotopique. Cependant les Foraminifères présentent une relative stabilité isotopique après leur mort, contrairement d'autres invertébrés à squelette calcaire tels que les Echinodermes et les Coraux qui ne sont pas en équilibre avec le milieu extérieur de leur vivant.

Ces études ont permis de montrer que le volume de glace varie régulièrement entre un maximum et minimum, notés respectivement par des stades pairs et impairs. Ainsi on constate qu'il y a eu au cours du Quaternaire une vingtaine de glaciations entrecoupées par autant d'interglaciaires. Le regroupement d'un stade pair et du stade impair qui le suit, forme un cycle de 100 000 ans environ.

Causes de cette cyclicité

Pour que les glaces puissent prendre un développement suffisamment important, et avoir un effet notable sur le climat, un certain nombre de paramètres doivent être réunis. Deux facteurs possèdent toutefois un rôle majeur. Le premier est la nécessité qu'un continent de taille relativement importante coïncide avec le pôle sud. En effet un continent tel que l'Antarctique permet une réserve de froid très importante. De surcroît l'ouverture du détroit de Drake il y a 10 ma a permis le développement des courants circumpolaires. Actuellement le pôle sud a une position très centrale sur le continent Antarctique, ce qui fait que les deux coïncideront pendant encore 20 ma au moins. Les pulsations glaciaires qui ont caractérisé le Quaternaire sont donc au début de leur histoire. Le deuxième facteur affectant le développement des glaces est d'ordre astronomique. En effet si on met en parallèle la courbe d'ensoleillement de la surface terrestre et celle du niveau d'englacement (fig. 1), qui correspond à la courbe du rapport en O¹⁶ et O¹⁸, on constate qu'elles évoluent de manière presque identique. Il existe cependant un décalage net entre ces deux courbes. Le minimum d'ensoleillement ne correspond pas tout à fait au maximum glaciaire. Cela s'explique facilement par l'inertie thermique que de telles masses d'eau représentent.

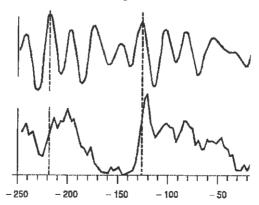


Figure 1 : courbe du δ O¹⁶/O¹⁸ et courbe de l'insolation (Foucault, 1993).

L'ensoleillement de la surface terrestre dépend, essentiellement, de trois paramètres de l'orbite planétaire : l'obliquité, l'excentricité et la précession des équinoxes³ qui varient de manière cyclique. L'obliquité présente une période de 41 000 ans environ, la précession une de 21 700 ans et l'excentricité deux amplitudes très différentes : 100 000 et 400 000 ans. Chacun de ces paramètres jouent un rôle plus ou moins important dans les fluctuations climatiques, mais c'est essentiellement l'association conjointe de l'excentricité et de la précession qui influe le plus sur le développement des inlandsis.

Les études menées sur les carottes de glaces polaires montrent une diminution de la concentration en CO₂ lors des avancées glaciaires. Mais est-ce la diminution de la concentration de ce gaz à effet de serre qui est en partie responsable des avancés glaciaires, ou au contraire cette diminution est-elle une conséquence du développement des glaces ? Dans ce dernier cas de figure les variations de la concentration en CO2 atmosphérique auraient alors uniquement un rôle amplificateur (Foucault, 1993). Le même problème se retrouve pour interpréter le rôle de la circulation océanique, car lors du dernier maximum glaciaire celle-ci présentait des différences notables avec celle que l'on connaît actuellement (Ganopolski et al., 1998).

Les glaciations dépendent donc de la géodynamique terrestre et des paramètres de l'orbite terrestre. Lorsqu'une période glaciaire est établie, tel que celle du Quaternaire par exemple, les mouvements des fronts glaciaires, avancées et reculs, dépendent très nettement de paramètres de l'orbite terrestre qui sont périodiques. En cela les glaciations sont cycliques. Dans ce cas on emploie le terme glaciation dans son sens quaternariste, c'est-à-dire qu'il est synonyme d'une avancée d'un inlandsis existant déjà sur un continent polaire. Toutefois, pour que ces variations du volume des glaces existent, il faut une réserve de froid, donc un continent qui coïncide avec l'un des pôles géographiques. Cette superposition des pôles avec un continent est-elle cyclique ? Nous verrons dans le prochain chapitre ce qu'il en est.

Les enregistrements sédimentaires

Comme nous venons de le voir, l'alternance des glaciations peut être mise en évidence par l'enregistrement isotopique de la cryoséparation, ou encore par d'autres biomarqueurs comme les alcénones⁴. Ces molécules ne sont produites que par quelques espèces de Coccolithophoridae et les types d'alcénones synthétisées varient en fonction de la température. Cette variation est très fortement corrélée à la courbe des δO^{16/18} dans les premiers mètres des sédiments marins, puis, plus la profondeur augmente dans le sédiment, plus cette corrélation diminue, pour finalement devenir nulle. Il est possible que la diagenèse dénature ces molécules. De même, les glaciations entraînent une migration des faunes et des flores vers les basses et les hautes latitudes, en fonction des refroidissements et des réchauffements. L'enregistrement paléontologique est alors constitué d'alternances de faunes froides et de faunes chaudes. De ce point de vue aussi, les glaciations sont des cycles.

Ces alternances glaciaires ont aussi influencé les types de sédimentation. En effet chaque phase glaciaire se traduit par une régression importante et inversement par une transgression lors de l'interglaciaire qui suit. La dernière glaciation a entraîné une baisse du niveau général des mers de 120 m environ par rapport au niveau actuel. Cela a entraîné une diminution des surfaces des platesformes continentales, qui correspondent aux zones les plus riches du point de vue de la biodiversité. Ces milieux abritent souvent des espèces très spécialisées qui supportent mal les changements de leur

³ La précession peut être calculée soit par rapport aux étoiles, c'est la précession astronomique, soit par rapport à l'orbite terrestre. C'est cette dernière qui est prise en considération ici.

⁴ Ces molécules sont constituées d'une chaîne carbonée linéaire avec une fonction cétone et un nombre variable d'insaturations.

écosystème. Dans certaines régions, comme la Méditerranée par exemple, ces zones de plates-formes présentent une extension très limitée actuellement, et une diminution importante du niveau des mers entraîne nécessairement leur quasi-disparition et donc un appauvrissement, en diversité, des formes de vie. Les alternances de régressions et de transgressions impliquent aussi des modifications dans les dépôts sédimentaires, lorsque des séquences marines alternent avec des séquences continentales. Ainsi le fond la Manche, qui subit actuellement une sédimentation marine, était exondé lors de la dernière glaciation, et présente des formations fluviatiles qui correspondent aux prolongements de la Seine, de la Tamise, ... De plus, lors des glaciations, la proportion des dépôts terrigènes augmente dans les bassins et les mers des régions périglaciaires par les apports fluviatiles. Par exemple, la Seine qui actuellement ne peut transporter que des limons, même en période de crue, a été beaucoup plus puissante comme en témoignent les dépôts de cailloutis de la région parisienne (Auboin et al., 1978). Ces différents enregistrements peuvent évidemment montrer une certaine cyclicité, comme c'est le cas pour les migrations des faunes et des flores en fonction des avancées et des reculs glaciaires. Cependant, si au lieu de considérer le Quaternaire dans son ensemble, on étudie la transition entre une phase chaude et une phase froide dans une région donnée, on constate des changements fauniques importants qui peuvent être assimilés à une crise locale. C'est d'ailleurs sur ce critère que fût définie la limite Tertiaire/Quaternaire dans les années cinquante, puisqu'il a été décidé que la limite inférieure du Quaternaire coïnciderait avec le premier indice de détérioration du climat enregistré par les faunes marines du Néogène italien (Chaline, 1986). Cela correspond à la première pénétration d'Artica islandica dans la Méditerranée. De plus, l'augmentation des apports terrigènes lors des avancées glaciaires peut transformer la turbidité du milieu aquatique et ainsi renforcer l'aspect de crise dû à la diminution des températures. Les pulsations glaciaires du Quaternaire peuvent donc aussi être considérées comme des crises sur des périodes de 100 000 ans environ.

Les glaciations paléozoïques

Au cours de cette ère deux grandes périodes glaciaires sont reconnues : l'une à l'Ordovicien supérieur et l'autre au Carbonifère supérieur.

La glaciation ordovicienne

Cette glaciation se développe à l'Ordovicien supérieur et s'étend sur environ 10 à 15 ma. A cette période les terres émergées étaient regroupées en cinq continents, dont quatre de petite taille et un supercontinent : le Gondwana, qui coïncidait avec le pôle sud. Il s'est alors développé un inlandsis plus grand que celui de l'Antarctique actuel. Le climat dans les régions non recouvertes par les glaces était essentiellement aride. Cela s'explique d'autant mieux que le couvert végétal était absent, car à l'époque la conquête du milieu aérien n'avait pas commencé, ou alors faiblement. Il faut noter que certains auteurs voient dans les tillites et quelques autres dépôts glacio-marins de ces périodes des « impactites » résultant de l'impact de météorites (Oberbeck et al., 1993).

Les glaciations ordoviciennes et quaternaires sont des glaciations de plate-forme. Cependant la glaciation ordovicienne présente des particularités propres par rapport à la glaciation actuelle. En effet, le modèle le plus probable de cette glaciation du Paléozoïque inférieur serait l'existence de plusieurs centres de glaciation largement disséminés avec une extension des climats polaires bien plus considérable que ce qui a pu exister au cours du Quaternaire (Legrand, 1983).

La glaciation carbonifère

Cette dernière glaciation est beaucoup moins connue et fût particulièrement longue car elle a duré 80 ma environ. Actuellement, certains auteurs proposent un modèle avec deux glaciations nettement distinctes espacées de 15 ma environ (Dinkins, 1996). Quoi qu'il en soit, un inlandsis (ou

deux si on considère deux périodes de glaciation) s'est alors développé sur le Gondwana, dont la taille a augmenté par rapport à l'Ordovicien par l'adjonction d'autres masses continentales. Les sédiments glaciaires connus ainsi que les grands dépôts de charbon laissent supposer des contrastes climatiques importants entre les différentes régions du globe à cette période. Cette glaciation devait être très différente de celle qui affecte actuellement le Quaternaire, bien plus que celle de l'Ordovicien supérieur. Actuellement les contrastes climatiques entre les différentes régions du globe terrestre sont relativement importants, mais ils tendent à disparaître lors des avancées glaciaires, comme il semble que ce fût aussi le cas lors de la glaciation ordovicienne (Legrand, 1983). Lors de cette glaciation un certain nombre d'alternances transgression/régression sont connues (DiMichele et al., 1996). Sontelles liées à des modifications du volume des glaces?

Présence ou absence de cycle interne?

Il est difficile de penser qu'au cours de 15 ma, voire de 80 ma, il n'y ait pas eu la moindre fluctuation de ces glaciers. Des études sur différents types de sédiments tels que les évaporites du Permien texan ainsi que les flyschs à Helminthoïdes d'âge Crétacé supérieur-Tertiaire ont montré que la période de précession ou d'excentricité y est enregistrée (Foucault, 1993). Elles ont aussi été enregistrées dans des sédiments Cambriens (Vennin, com. pers).

Ces cycles astronomiques existent donc depuis le Cambrien, et certainement depuis que le système solaire présente son aspect actuel. Des variations du volume des glaces au cours de ces deux glaciations en fonction des paramètres de l'orbite terrestre sont donc fort probables. Seulement il est délicat de le démontrer car deux conditions, difficiles à remplir, sont nécessaires. Tout d'abord il faut être en possession d'une chronologie présentant une bonne résolution. Cela pose évidemment un problème pour ces périodes géologiques car la précision est de l'ordre du million d'années, dans le meilleur des cas, alors que les cycles astronomiques sont de l'ordre de 100 000 ans. Comme nous l'avons vu plus haut une chronologie précise à pu être obtenue pour des sédiments permiens très particuliers, mais pour des périodes plus anciennes, comme le Paléozoïque inférieur, cela est plus délicat car la précision diminue rapidement. Ensuite il faut corréler un phénomène continu, lié aux fluctuations glaciaires, avec cette échelle chronologique. La difficulté réside à trouver un enregistrement continu de la variation du volume des glaces dans des terrains aussi anciens. Cependant, le Carbonifère présentant un développement très important de la vie, on peut espérer que l'on découvrira des marqueurs continus sur de très longues périodes de temps, comme les isotopes de l'oxygène ou encore les molécules du type alcénone. Le problème majeur est d'être certain que les familles de molécules choisies dépendent bien d'un facteur climatique tel que la température. De plus, il faut aussi déterminer dans quelle mesure la diagenèse affecte ces familles moléculaires. Ce problème semble plus délicat pour la glaciation ordovicienne car la vie aérienne était quasi inexistante à cette époque et l'importance des dépôts terrigènes peut rendre difficile la découverte de marqueurs moléculaires, voire même de marqueurs de type protozoaires. De surcroît, l'âge encore plus ancien de cet étage par rapport au Carbonifère diminue d'autant les probabilités de déterminer ce type de marqueur.

Pour des périodes aussi reculées, il semble difficile de trouver un enregistrement continu des variations glaciaires. Cependant, des études sédimentologiques précises ont montré que la glaciation fini-ordovicienne a comporté deux à quatre phases glaciaires accompagnées par autant d'interglaciaires (Elmi et al., 1996). Quoi qu'il en soit la perte d'information sera toujours importante car « les dépôts glaciaires n'enregistrent qu'une partie très réduite de l'histoire climatique (...), celle des maximums; le reste correspond à des lacunes » (Chaline, 1986; p 64).

Il est possible d'affirmer sans trop de risque que la glaciation ordovicienne a subi des fluctuations, au moins quatre, et qui très certainement devaient répondre à un contrôle astronomique. De même, la glaciation carbonifère a dû elle aussi subir le même type de régulation et donc des phases d'avancées et de reculs glaciaires. Cependant il faut faire attention, car si le contrôle astronomique existe certainement depuis très longtemps, les périodes de ces différents paramètres peuvent avoir beaucoup changé au cours du temps. Par exemple il semble que la révolution terrestre durait 420 jours environ (Legrand, 1983), au paléozoïque inférieur, soit pratiquement deux mois de plus qu'aujourd'hui.

Les glaciations : cycles ou crises ?

Pour l'instant on n'explique toujours pas l'absence de glaciations entre l'Ordovicien supérieur et le Carbonifère supérieur, bien que le Gondwana coïncidait toujours avec le pôle sud (fig. 2). Il y eut cependant, un fort refroidissement à la limite Frasnien / Famennien (Dévonien supérieur) (Vennin. com. pers). Quoi qu'il en soit, le contrôle astronomique ainsi que le positionnement d'un continent à l'un des pôles, bien que nécessaires, ne sont pas suffisants pour amorcer une glaciation, et d'autres facteurs doivent donc être recherchés. Quels sont-ils ? Sont-ils cycliques ? Pour des périodes récentes. l'obliquité de la terre a relativement peu variée, et en cela ne rentre pas dans les calculs de l'ensoleillement du globe pour les 2 ou 3 derniers millions d'années. Cependant le comportement du système solaire est chaotique (Foucault, 1993), et il est impossible de déterminer la valeur des paramètres orbitaux sur de très longues périodes de temps. Il n'est pas impossible que cette obliquité ait varié, de manière significative, au cours des temps géologiques, d'autant plus que les courants de convection du manteau semblent pouvoir décaler l'axe de rotation de la terre (Bonatti, 1998). Selon cet auteur, les régions de la lithosphère affectées par des courants de convections mantelliques descendants, plus froids et plus denses que les courants ascendants, et/ou par les descentes des plaques lithosphériques dans les zones de subduction sont « alourdies ». Cela a pour effet de déplacer l'équateur vers les masses denses (fig. 3), car « la Terre, comme tout objet en rotation, se placerait dans un état qui minimise son énergie potentielle » (Bonatti, 1998 : p 19). Il serait intéressant de déterminer si l'obliquité de la Terre a beaucoup fluctué pendant la période de temps qui sépare le Paléozoïque inférieur du Quaternaire. Les variations importantes de l'obliquité de la Terre en fonction de la localisation des zones froides de la lithosphère semblent être un facteur intéressant pour expliquer le développement acyclique des glaciations au cours des ères géologiques. Ce phénomène ne semble pas répondre à des contraintes de cyclicité.

De même la circulation marine, bien qu'elle n'ait pas de rôle direct dans l'amorçage des glaciations, présente tout de même une influence notable sur le climat. La disposition des continents sur le globe terrestre a beaucoup varié au cours de l'histoire de la Terre, et la circulation océanique a certainement été très différente de ce qu'elle est actuellement. Le rôle des courants marins a t-il toujours eu la même importance dans la régulation des climats que de nos jours? La disposition des continents actuels montre une morphologie très éclatée et favorise les échanges océaniques Nord-Sud. A l'Ordovicien, et encore plus au Carbonifère, les continents tendent à se regrouper, ce qui influe notablement sur les échanges océaniques. Quelle était l'importance de la régulation climatique par les échanges océaniques? Etait-elle comparable à ce qui existe actuellement? Ces facteurs vont évidemment intervenir sur l'aspect de crise ou de cyclicité des glaciations.

Comme nous l'avons vu pour le Quaternaire, à l'échelle du million d'années, il est possible de considérer les glaciations comme un phénomène cyclique. Cela semble se retrouver au moins pour la glaciation fini-ordovicienne. En outre, il est difficile d'imaginer des périodes de plusieurs millions d'années sans que la Terre subisse de modifications.

Au contraire, à des échelles de temps plus petites ou plus grandes, l'aspect cyclique disparaît totalement. Nous avons vu pour le Quaternaire que sur une période de 100 000 ans les glaciations peuvent être interprétées comme des crises. Cependant, comme déjà signalé dans l'introduction, il existe des cyclicités de très courte période, une dizaine d'années environ. De même, à l'échelle des ères géologiques, les glaciations apparaissent comme des crises, car les deux glaciations du Paléozoïque sont espacées d'une centaine de million d'années environ, alors qu'entre la glaciation du Carbonifère supérieur et la glaciation du Quaternaire il y a plus de 300 ma. En outre chaque glaciation

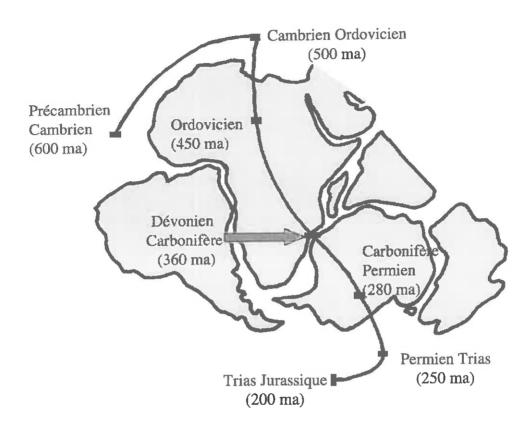


Figure 2 : Déplacement apparent du pôle sud par rapport au Gondwana (d'après Foucault, 1993).

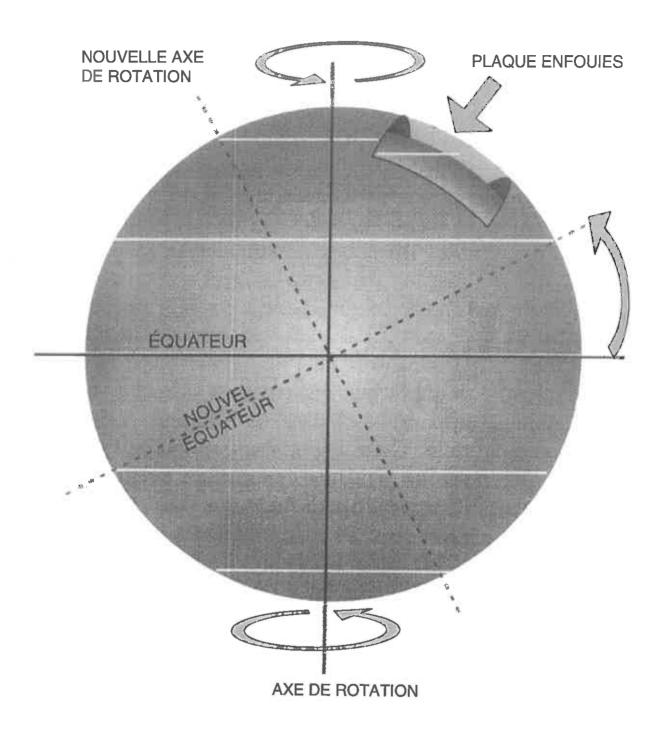


Figure 3 : Déplacement de l'axe de rotation de la terre afin que l'équateur soit proche des zones lithosphériques les plus denses, qui sont essentiellement des zones de subduction (d'après Bonatti, 1998).

entraîne des changements importants à la surface de la planète (diminution des températures, diminution de la teneur en CO2, régressions, ...). Existe-il une relation de cause à effet entre la glaciation ordovicienne et la crise biologique qui affecta le sommet de cet étage? Quoi qu'il en soit la glaciation carbonifère n'est pas associée à des extinctions en masse aussi importantes, et la précision de la chronologie obtenue pour le Quaternaire fausse les comparaisons.

En conclusion, la différence entre cycle et crise dépend essentiellement de l'échelle choisie pour étudier le ou les phénomènes considérés. Autant les termes de crise et de cycle sont relativement bien définis autant il est très facile de passer d'un cycle à une crise et réciproquement selon l'échelle de temps choisie.

De surcroît il serait plus exact de parler de glaciations pour les périodes présentant une ou des calotte(s) glaciaire(s) à l'un des pôles, et de fluctuations (ou pulsions) glaciaires pour les avancées et les reculs glaciaires qui ont lieu au sein d'une même glaciation, comme ceux qui ont caractérisé le Ouaternaire.

Des recherches ultérieures sur les différentes glaciations que la Terre a connues pourraient se révéler riches en informations pour comprendre son histoire, ainsi que pour appréhender le futur proche ou lointain de notre planète.

Remerciements

Cet travail a été réalisé grâce au cours de l'Ecole Doctorale « Paléoenvironnements : cycles ou crise » organisé par Monsieur Patrick de Wever et Madame Emmanuelle Vennin du Laboratoire de Géologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, les 2, 3 et 4 février 1999.

Bibliographie

Aubouin J., Brousse R. & Lehman J-P.: 1978, Précis de géologie, tome 2. Paléontologie, Stratigraphie, 3ième édition, Dunod Université, 697 p.

Bonatti E.: 1998, Le manteau de la Terre et l'ouverture des océans, Dossier hors-série Pour la Science, p. 12-20.

Chaline J.: 1972, Le Quaternaire, l'histoire humaine dans son environnement, Doin, Paris, 432 p.

Chaline J.: 1986. Histoire de l'Homme et des climats au Quaternaire, Doin, Paris, 366 p.

Dickins J.M.: 1996, Problems of a Late Paleozoic glaciation in Australia and subsequent climate in Permian. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, nº 125, p. 185-197. the

DiMichele W.A., Pfefferkorn H.W. & Phillips T.L.: 1996, Persistence of Late Carboniferous tropical vegetation during glacially driven climatic and sea-level fluctuations, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, n° 125, p. 105-128.

Elmi S. & Babin C.: 1996, *Histoire de la Terre*, 3^{ième} édition, Masson, Paris, 187 p.

Foucault A.: 1993, Climat, histoire et avenir du milieu terrestre, édition Fayard, 328 p.

Ganopolski A., Rahmstorf S., Petoukhov V. & Claussen M.: 1998, Simulation of modern and glacial climates with a coupled global model of intermediate complexity, Nature, n° 391, p. 351-356.

Legrand P.: 1983, Réflexion sur la paléoclimatologie au Paléozoïque inférieur. Un exemple : l'Ordovicien. In Actes Coll. AGSO Bordeaux, Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux n° 34, et CNRS Cahiers du Quaternaire, n° spécial, p. 87-113.

Oberbek et al., : 1993, cité dans Histoire de la Terre, de Elmi S et al., 1996.

ORNITHOLOGIE

INVENTAIRE ORNITHOLOGIQUE D'UNE LANDE EN FORET DOMANIALE DE FONTAINEBLEAU : LE ROCHER DE MILLY

par Jacques COMOLET-TIRMAN

<u>Abstract</u>: data on the breeding bird community of a heath in Fontainebleau Forest, Seine-et-Marne, France.

<u>Key-words</u>: heathland birds (including Caprimulgus europaeus, Sylvia undata), breeding bird community, Fontainebleau Forest, Seine-et-Marne, France.

Présentation et historique

Sur les anciennes cartes de la forêt de Fontainebleau (par exemple, la carte de 1697), la platière du Rocher de Milly faisait partie d'une large zone ouverte ou très peu boisée, comprenant en particulier Champ Minette, le Puits du Cormier et le Polygone, et qui devait s'étendre de l'autre côté de la Route Ronde, jusque vers Chanfroy.

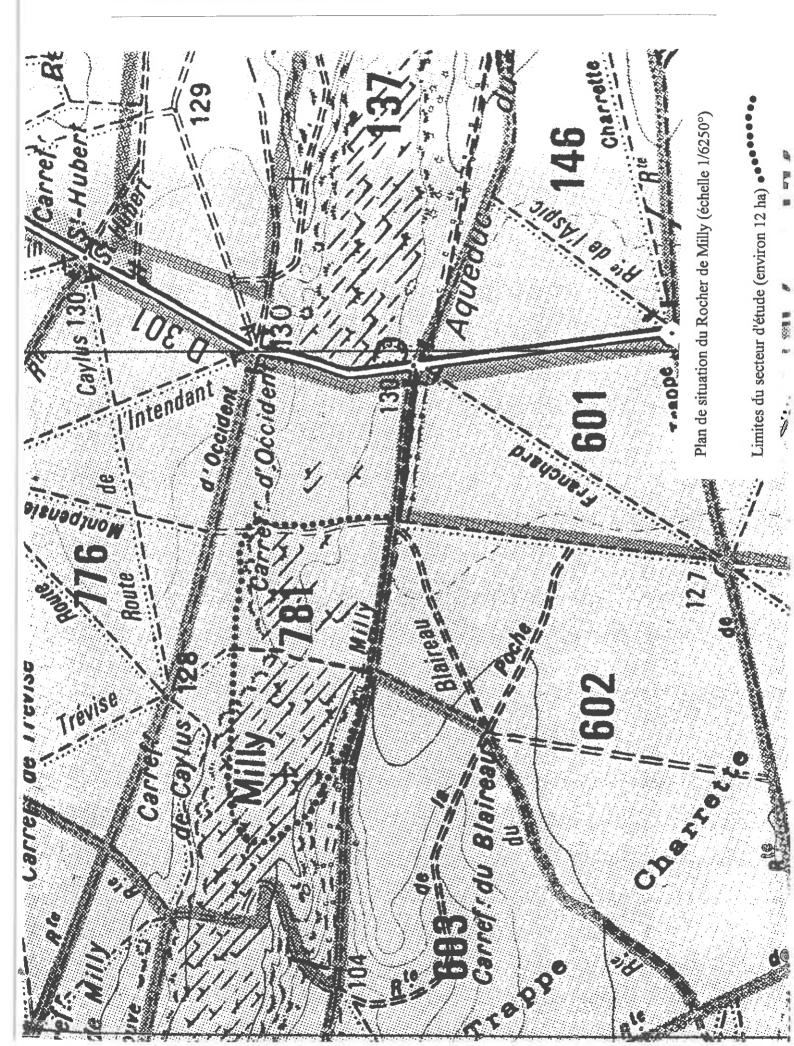
Fortement enrésinée par la suite, comme de nombreux autres cantons forestiers, cette platière a subi un incendie en juillet 1986 sur une quinzaine d'hectares. A l'automne 1986, "les pins dépérissants étaient envahis de scolytes, et les passereaux pratiquaient un écorçage intensif de ces arbres pour se nourrir" (archives ONF). La zone incendiée se présente aujourd'hui, plus de dix années après, comme une lande ouverte particulièrement attractive pour l'avifaune.

Inventaire et cartographie des territoires

Cet article présente les résultats d'une étude précise, effectuée sur un secteur d'une douzaine d'hectares comportant différents faciès : rochers et lande rase, lande à callune, lande haute à genêts ; deux pins sylvestres subsistant au centre de la zone sont souvent utilisés comme perchoirs par les oiseaux ; quelques pins sylvestres et bouleaux sont présents à la périphérie.

Le secteur d'étude a fait l'objet de visites régulières au cours du printemps 1998 (14 relevés entre fin mars et fin juin) afin de cartographier les territoires des petits passereaux et de l'Engoulevent d'Europe. Ces visites totalisant plus de trente heures d'observation ont permis d'observer 59 espèces, dont deux espèces hivernantes à observation tardive (Tarin des aulnes, Sizerin flammé).

En outre, des visites réalisées en d'autres saisons et parfois d'autres années ont permis l'observation de 13 espèces supplémentaires (signalées par * dans la liste). Nous présentons donc ici un total de 72 espèces, chiffre qui ne prétend pas à l'exhaustivité, pour la parcelle 781 (environ 30 hectares) et ses environs immédiats. Parmi ces espèces, 22 sont considérées comme nicheuses sur le secteur d'étude restreint, avec comme critère la présence avérée (plusieurs observations, sur une période suffisamment longue) d'un mâle chanteur, ou d'un couple. Leur nom figure en gras dans la liste, avec le nombre de territoires estimés.



Liste systématique

* Canard colvert (Anas platyrhynchos)

Fréquente les mares d'Occident (une observation récente, le 28/03/99).

* Epervier d'Europe (Accipiter nisus)

Nicheur à proximité ; observé dans le secteur du Rocher de Milly le 22/07/95, et dans les environs du Polygone le 4/08/96.

Bondrée apivore (Pernis apivorus)

Quelques observations d'oiseaux en vol au-dessus de la lande (durant l'étude : le 26/06/98).

Buse variable (Buteo buteo)

Nicheuse à proximité de la parcelle étudiée (contactée durant l'étude les 29/03/98, 13/05/98, 17/05/98, 12/06/98).

* Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)

Un individu le 13/06/97.

Faisan de Colchide (Phasianus colchicus)

Présent dans la lande, où plusieurs observations ont été réalisées (durant l'étude : une femelle le 10/04/98). Toutefois l'espèce semble préférer des secteurs de landes plus étendus, comme par exemple le Rocher aux voleurs...

Faisan vénéré (Syrmaticus reevesii)

Observé au Rocher de Milly : un individu en janvier ou février 1998. Egalement de l'autre côté de la Route Ronde : un individu entre le carrefour d'Occident et le Polygone le 10/05/98.

Pigeon ramier (Columba palumbus)

Nicheur à proximité, passe régulièrement en vol au-dessus de la lande.

Pigeon colombin (Columba oenas)

Nicheur à proximité, notamment au nord-ouest de la lande (un chanteur le 21/05/98).

Tourterelle des bois (Streptopelia turtur) 1 territoire

Un couple nicheur dans la lande, où un oiseau est observé dès le 01/05/98.

Coucou gris (Cuculus canorus)

Régulièrement observé dans la lande (sur un des deux pins sylvestres) ou en bordure. En 1998, le premier chanteur est noté le 31/03/98.

Chouette hulotte (Strix aluco)

Présente à proximité. Contactée lors de sorties en fin de journée, par exemple le 7/05/98.

Engoulevent d'Europe (Caprimulgus europaeus) 3 territoires

Cette espèce crépusculaire et migratrice est présente dans le secteur d'étude dès le 25/04/98. La bonne densité de l'espèce dans le secteur facilite les observations d'oiseaux chantant en plein jour : ainsi, le 18/05/97 un individu lance deux phrases de chant alors que le ciel est bleu et le soleil non voilé, respectivement à 19h30 et 19h50. Une phrase est également entendue le 17/05/98 à 10h30 (soleil non voilé), et une également vers 10h le 21/05/98. Un individu silencieux est observé le 17/06/98 dans la journée. Toutefois, c'est lors d'observations et d'écoutes crépusculaires que l'espèce peut être recensée. Les relevés de mai 1998 permettent d'estimer la population à trois couples pour le secteur d'étude, ainsi que deux couples à proximité (à l'est de la Route de Montpensier).

Martinet noir (Apus apus)

Cet insectivore aérien chasse souvent au-dessus de la lande.

* Torcol fourmilier (Jynx torquilla)

Un individu le 18/05/97 dans la zone d'étude. Notons la présence à proximité d'au moins deux secteurs traditionnellement occupés par cette espèce en voie de raréfaction : Trappe Charette, et le Polygone.

Pic noir (Dryocopus martius)

Souvent observé en vol au-dessus de la lande, ce pic est également contacté depuis les boisements proches grâce à son chant puissant et son tambourinage (très démonstratif le 21/03/98).

Pic cendré (Picus canus)

Le plus rare des pics a été contacté en 1996, 1997 et 1998 dans les boisements bordant la lande vers le sud : un individu le 4/05/96 dans les environs de la parcelle 604, un le 26/04/97 probablement en parcelle 602, un en fin de matinée le 31/03/98 également vers la parcelle 602. Notons que l'espèce est présente également dans les parcelles les plus occidentales du Rocher de Milly (notamment la parcelle 608, ainsi qu'aux abords de la plaine de Chanfroy).

Pic vert (Picus viridis)

Régulièrement observé dans la lande ou à proximité.

Pic épeiche (Dendrocopos major)

Plusieurs observations au cours de l'étude, dont un individu perché dans un des deux pins sylvestres le 5/05/98.

* Alouette des champs (Alauda arvensis)

Une alouette de cette espèce est observée en vol le 2/10/98. Une autre le 14/11/98.

Alouette lulu (Lullula arborea) 1 territoire

Un mâle chanteur a pu être contacté à plusieurs reprises en avril, mai et juin 1998, en particulier vers l'extrémité ouest de la lande, où dominent rochers et lande rase, et qui constituent un biotope favorable. Toutefois, la seule mention de plusieurs individus ensemble est hors saison de nidification (cinq individus en vol vers l'ouest le 2/10/98).

Hirondelle rustique (Hirundo rustica)

Contactée par exemple le 21/05/98, cette hirondelle vient souvent chasser les insectes au-dessus de la forêt et de la lande.

Hirondelle de fenêtre (Delichon urbica)

Observée le 12/06/98. Même remarque que pour l'espèce précédente.

Pipit des arbres (Anthus trivialis) 2 territoires

Cette espèce migratrice est présente dans le secteur d'étude dès le 10/04/98. Elle apprécie la présence d'arbres en bordure de milieu ouvert. Deux mâles chanteurs ont un territoire situé en grande partie dans le secteur d'étude. Un troisième mâle défend un territoire situé par contre majoritairement hors du secteur d'étude.

* Pipit farlouse (Anthus pratensis)

Des hivernants fréquentent régulièrement la lande seuls ou en petits groupes. L'espèce est encore observée au début du printemps (dernière observation le 31/03/98). Observé à nouveau à partir d'octobre (2/10/98).

Bergeronnette grise (Motacilla alba)

Un individu le 29/03/98. Un en vol vers l'est le 13/05/98. Un le 2/10/98.

Bergeronnette printanière (Motacilla flava)

Un migrateur en vol le 01/05/98.

Troglodyte mignon (Troglodytes troglodytes) 1/2 territoire

Nombreuses observations dans la lande, en particulier entre janvier et mars 1998. Cependant, la plupart de ces individus ont choisi un autre biotope pour la nidification. Un seul couple est concerné partiellement, vers le sud du secteur d'étude.

Accenteur mouchet (Prunella modularis) 1 territoire

Un mâle chanteur est présent en avril et en mai 1998. Plusieurs individus observés le 2/10/98.

Rougegorge (Erithacus rubecula) 1 territoire

Plusieurs individus sont observés en mars 1998. Toutefois, un seul territoire avéré concerne le sudouest de la zone d'étude.

Rougequeue à front blanc (Phoenicurus phoenicurus) 1/2 territoire

Présent au Rocher de Milly dès le 10/04/98 (un mâle au carrefour de l'Occident, un autre Route de Milly). Deux mâles chanteurs (un au nord, centré sur une petite clairière dans la pinède, l'autre au sud) ont un territoire concerné très partiellement par la secteur d'étude, soit l'équivalent d'environ ½ territoire.

Rougequeue noir (Phoenicurus ochruros)

Observé en début de saison : un jeune mâle le 29/03/98. Contacté en limite ouest de la 781 le 10/04/98. La taille des rochers est sans doute insuffisante pour retenir l'espèce en période de nidification.

Traquet pâtre (Saxicola torquata) 2 territoires

Ce migrateur précoce est présent dès le 21/03/98 (un mâle à proximité de la Route de Trévise). A partir de cette date, deux couples seront observés régulièrement dans le secteur d'étude ; chacun des couples a des jeunes volants le 17/07/98. L'année précédente (1997), il y avait déjà deux territoires, et une famille avec des jeunes volants à la fin du mois de juin.

Merle noir (Turdus merula)

Cette espèce commune niche à proximité et a fait l'objet de plusieurs mentions au cours de l'étude.

* Merle à plastron (Turdus torquatus)

Un migrateur le 4/10/98.

* Grive mauvis (Turdus iliacus)

Hivernante à proximité : un individu noté (cri) en bordure le 21/12/98.

Grive musicienne (Turdus philomelos)

Cette espèce niche à proximité, et a été observée notamment le 25/04/98 à l'est du secteur d'étude.

Grive draine (Turdus viscivorus)

Quatre mentions dans le secteur d'étude au cours du printemps 1998, dont un chanteur le 5/05/98. Le 12/06/98, une draine est houspillée par un jeune mâle de loriot particulièrement agressif!

Hypolaïs polyglotte (Hippolais polyglotta) 1 territoire

Cette fauvette est présente dans le secteur d'étude dès le 01/05/98. Elle apprécie particulièrement la lande haute à genêts qui borde la Route de Trévise, où un couple est cantonné.

Fauvette pitchou (Sylvia undata) 1 territoire

Un mâle est présent dans le lande en 1997, où j'ai pu l'observer et l'entendre chanter le 26/04/97 et le 18/05/97. En 1998, ce mâle est toujours présent. Il lance quelques phrases de chant, en sourdine, par une belle journée d'hiver le 01/01/98. Ce mâle n'étant apparemment pas apparié, il consacrera beaucoup de temps à chanter de façon fort démonstrative (avec parfois un bref chant en vol) au cours de toute la saison, entre mars et la fin de juillet. Les naturalistes ont ainsi pu l'observer au cours d'une sortie ANVL (22/03/98), et Mr Devez (cinéaste) m'a accompagné sur le terrain pour obtenir les images de Fauvette pitchou, mais aussi de Traquet pâtre et Linotte mélodieuse, qui figurent dans son film « Fontainebleau, forêt de paradoxes ». La dernière observation date du 01/08/98, et l'espèce ne sera en particulier pas observée durant l'année 1999.

Fauvette des jardins (Sylvia borin) 1 territoire

Une chanteuse au sud-ouest du secteur d'étude entre le 17/05/98 et le 12/06/98.

Fauvette grisette (Sylvia communis) 1,5 territoire

Une fauvette de cette espèce est présente en 1998 dès le 25/04/98. Deux chanteurs le 01/05/98 à proximité de la Route de Trévise, dans le secteur de lande haute qui attire également l'hypolaïs. Toutefois, il semble qu'un seul couple soit resté nicher là, l'autre mâle s'étant déplacé en partie hors du secteur d'étude (clairière en pinède, vers le nord-est).

Fauvette à tête noire (Sylvia atricapilla) 1 territoire

Un chanteur à partir du 13/05/98 dans le secteur d'étude, rejoint le 12/06/98 par un deuxième individu.

Pouillot de Bonelli (Phylloscopus bonelli) 3,5 territoires

Contacté à partir du 29/03/98. Le 10/04/98, beaucoup d'oiseaux sont déjà arrivés, et une densité importante est relevée notamment dans l'est de la parcelle 781 (hors secteur cartographié). Quatre territoires concernent le secteur d'étude, dont un (au nord-est) seulement en partie.

Pouillot fitis (Phylloscopus trochilus) 1 territoire

Pour 1998, premier chanteur est contacté le 29/03/98, le même jour que pour l'espèce précédente. Deux territoires sont situés pour moitié dans le secteur d'étude (soit l'équivalent d'environ un territoire).

Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) 2 territoires

Présent à proximité le 22/03/98. Deux chanteurs cantonnés dès le 29/03/98, rejoints par un troisième à partir de la mi-avril. Ces trois cantons (un entier et deux partiels) correspondent à l'équivalent de deux territoires.

Roitelet huppé (Regulus regulus) 1 territoire

L'observation d'un individu au nord du secteur d'étude entre le 18/04/98 et le 5/05/98 rend probable l'existence d'un territoire dans le secteur d'étude.

Gobemouche noir (Ficedula hypoleuca)

Aucune observation pour la zone d'étude stricto sensu, mais un mâle chanteur contacté à proximité : au nord du carrefour de Caylus le 5/05/98.

Mésange nonnette (Parus palustris)

Un individu le 17/06/98.

Mésange huppée (Parus cristatus) 1 territoire

Cette mésange inféodée aux conifères est nicheuse en bordure de la lande. De nombreuses observations en mars et avril 1998 prouvent l'existence de deux territoires situés pour moitié dans le secteur d'étude. Une famille avec des jeunes volants sera observée le 5/05/98 dans la partie est de la parcelle 781.

Mésange bleue (Parus caeruleus)

Une le 17/05/98, hors lande, vers la pointe sud-ouest de la parcelle 781.

Mésange charbonnière (Parus major)

Une le 18/04/98.

Mésange noire (Parus ater) 1/2 territoire

Cette mésange est strictement inféodée aux conifères. Plusieurs observations au printemps 1998, notamment dans les pins sylvestres au nord du secteur d'étude, où un couple semble cantonné.

Mésange à longue queue (Aegithalos caudatus)

Contactée le 01/05/98.

Sittelle torchepot (Sitta europaea)

Une observation le 17/05/98.

Loriot d'Europe (Oriolus oriolus)

Trois individus différents on été observés au printemps 1998. D'abord, un mâle en vol vers le nord dès le 5/05/98 continue apparemment sa migration de retour, mais lance tout de même deux phrases de chant. Puis un individu en vol le 21/05/98. Enfin un jeune mâle est présent le 12/06/98 toute la matinée : il chante et manifeste son agressivité envers une Grive draine. Malgré ce comportement s'apparentant à un individu cantonné, il ne sera pas revu les jours suivants.

Geai des chênes (Garrulus glandarius)

Souvent observé, notamment le 29/03/98 et le 21/05/98.

Pie bavarde (Pica pica)

Un individu le 21/05/98.

Corneille noire (Corvus corone)

Souvent observée à proximité du secteur étudié. Le 18/05/97, deux individus étaient observés harcelant une buse.

Pinson des arbres (Fringilla coelebs) 1,5 territoire

Trois couples nichent en bordure de la zone étudiée, un au sud et deux au nord, soit l'équivalent d'environ 1,5 territoire.

* Pinson du Nord (Fringilla montifringilla)

Hivernant : un individu probable (cri) le 22/03/98 lors de la sortie ANVL. Un individu le 29/03/98.

Grosbec casse-noyaux (Coccothraustes coccothraustes)

Trois observations au printemps 1998 pour cette espèce qui niche probablement à proximité : un le 29/03/98 (cri en vol) ; un observé en vol le 5/05/98 ; un autre le 17/05/98.

Serin cini (Serinus serinus)

Au moins une observation, le 29/03/98 (un individu en vol). Un probable le 17/05/98 vers la pointe sud-ouest de la parcelle 781.

Tarin des aulnes (Carduelis spinus)

Cette espèce hivernante a fait l'objet de quatre mentions printanières en 1998. Plusieurs individus ont été contactés le 21/03/98. Un individu entendu le 22/03/98 lors de la sortie ANVL. Plusieurs le 29/03/98. Enfin un individu en vol le 25/04/98 constitue l'observation la plus tardive du printemps.

Chardonneret élégant (Carduelis carduelis)

Ouelques observations d'oiseaux en vol. Un le 25/04/98. Deux probables, puis trois certains le 17/05/98. Un le 21/05/98, un également le 12/06/98.

* Bouvreuil pivoine (Pyrrhula pyrrhula) Contacté le 29/03/98.

Sizerin flammé (Carduelis flammea)

Ouatre mentions printanières d'individus en vol pour 1998 : un le 21/03/98 ; un le 31/03/98 ; un le 18/04/98; trois le 01/05/98, cette dernière observation étant relativement tardive pour cette espèce hivernante.

Linotte mélodieuse (Carduelis cannabina) 5 territoires

Pour 1998, présente dès le 29/03/98 (8-10 individus). Avec cinq couples considérés comme nicheurs, la linotte est l'oiseau nicheur le mieux représenté dans la lande.

* Beccroisé des sapins (Loxia curvirostra)

Observé à de rares reprises : un individu en vol le 21/03/98 ; le même jour un chanteur à proximité, en parcelle 603.

* Bruant jaune (Emberiza citrinella)

Une observation le 29/03/98.

Bruant zizi (Emberiza cirlus)

Observation d'un chanteur le 17/06/98.

* Bruant des roseaux (Emberiza schoeniclus)

Une observation le 21/03/98.

Synthèse sur l'avifaune du Rocher de Milly

Le secteur de lande cartographié abrite une avifaune remarquable, avec la plupart des espèces inféodées aux landes et platières (Siblet, 1988). L'Engoulevent d'Europe en particulier est bien représenté, et trouve ici probablement ses densités optimales, avec plus de deux couples au 10 ha. Notons cependant qu'une espèce comme la Locustelle tachetée n'a pas été observée alors que le biotope semble favorable. Vingt-deux espèces à petit territoire sont considérées comme nicheuses, ce qui constitue une avifaune bien diversifiée. La Linotte mélodieuse est l'espèce la mieux représentée, avec cinq couples, puis viennent le Pouillot de Bonelli et l'Engoulevent d'Europe avec trois couples, etc... (voir tableau). La densité totale n'atteint pas 30 couples aux 10 ha. Ce chiffre peut sembler faible, mais il est logique que la densité totale en milieu ouvert soit inférieure à celle des milieux boisés, aux niches écologiques plus diversifiées. La lisière boisée apporte d'ailleurs ici une certaine diversification (présence des Mésanges noires et huppées, et du Pinson des arbres par exemple). En effet, si l'on considère uniquement les espèces strictement inféodées à la lande et indépendantes du



Le site en juillet 1986, juste après l'incendie. Photo P.P. Perraud, ONF.













couvert arboré (Linotte mélodieuse, Engoulevent d'Europe, Traquet pâtre, Fauvettes Sylvia et Hippolais, Alouette lulu, Troglodyte) la densité totale n'est que de 13 couples aux 10 ha.

Problématique de conservation

Le Rocher de Milly bénéficie du statut de Réserve Biologique Dirigée, selon le nouveau plan d'aménagement de la Forêt de Fontainebleau. Ceci devrait permettre de pérenniser certaines actions conservatoires déjà initiées par l'ONF sur la platière, en particulier la limitation de son envahissement par le Pin sylvestre. Toutefois, le maintien d'un milieu favorable sur une superficie en définitive modeste ne peut à lui seul garantir la présence de certaines espèces, notamment de la Fauvette pitchou: cette lande reste isolée, enclavée dans une pinède, et située à plusieurs km des autres sites à Sylvia undata (5 km du Mont Rouget/Vallée chaude ; environ 7 km des autres sites des Trois Pignons occupés par l'espèce, comme le Rocher aux voleurs, le Larris qui parle...). Ceci ne facilite pas la recolonisation par une espèce peu commune.

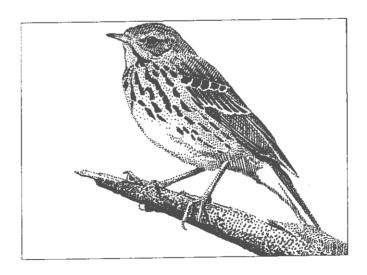
Remerciements

Je tiens à remercier l'Office National des Forêts, et plus particulièrement Mr Lagarde, Mr Marchand et Mr Perraud, pour la mise à disposition de nombreux documents concernant le Rocher de Milly.

Références

Office National des Forêts, archives de la Forêt de Fontainebleau : la parcelle n° 781.

SIBLET J Ph. (1988). - Les oiseaux du massif de Fontainebleau, éditions Lechevallier.



Densité de l'avifaune nicheuse dans le secteur de lande cartographié en 1998 (22 espèces).

Espèce	Nombre de	Densité	Remarque
	cantons sur	aux 10 ha	
	11,7 ha		
Linotte mélodieuse Carduelis cannabina	5	4,3	
Pouillot de Bonelli Phylloscopus bonelli	3,5	3	
Engoulevent d'Europe Caprimulgus europaeus	3	2,6	
Traquet pâtre Saxicola torquata	2	1,7	
Pipit des arbres Anthus trivialis	2	1,7	canton(s) partiel(s)
Pouillot véloce Phylloscopus collybita	2	1,7	purtici(s)
Fauvette grisette Sylvia communis	1,5	1,3	
Pinson des arbres Fringilla coelebs	1,5	1,3	canton(s) partiel(s)
Pouillot fitis Phylloscopus trochilus	1	0,9	canton(s) partici(s)
Typolaïs polyglotte Hippolais polyglotta	1	0,9	
Fauvette pitchou Sylvia undata	1	0,9	un seul individu?
Courterelle des bois Streptopelia turtur	1	0,9	dir bour hidividu
Mouette Iulu <i>Lullula arborea</i>	1	0,9	un seul individu ?
Accenteur mouchet Prunella modularis	1	0,9	an sear marving?
Rougegorge Erithacus rubecula	1	0,9	
auvette des jardins Sylvia borin	1	0,9	
auvette à tête noire Sylvia atricapilla	1	0,9	
loitelet huppé Regulus regulus	1	0,9	
lésange huppée Parus cristatus	1	0,9	canton(s) partiel(s)
lésange noire Parus ater	0,5	0,4	canton(s) partiel(s)
ougequeue à front blanc Phoenicurus phoenicurus	0,5	0,4	canton(s) partiel(s)
roglodyte Troglodytes troglodytes	0,5		canton(s) partiel(s)
otaux	33	28,2	canton(s) partiel(s)
nombre de cantons, densité totale)		20,2	

ARCHEOLOGIE

LE SARCOPHAGE MEROVINGIEN CONSERVE DANS L'EGLISE DE LA GRANDE-PAROISSE

L'église Saint-Germain de La Grande-Paroisse abrite plusieurs œuvres d'art et objets intéressants. La plus connue des œuvres d'art est, bien sûr, la belle statue de la Vierge à l'Enfant du 14e siècle. Mais, rangé contre le mur nord, un sarcophage mérovingien mérite lui aussi de retenir l'attention, au moins celle des archéologues.

DECOUVERTE ET TRANSFERT DANS L'EGLISE

Il a été mis au jour en creusant les fondations d'une maison, au lieu-dit Les Montagnes Baignières, le 3 mai 1954. Il est classé parmi les Monuments historiques par arrêté du Ministre de l'Education nationale, alors en charge des fouilles et antiquités, en date du 27 octobre 1954, et acheté par la commune de La Grande-Paroisse à la même époque. Il est aussitôt déposé à l'église, à l'abri des intempéries et des dégradations.

MORPHOLOGIE ET DIMENSIONS DU SARCOPHAGE

Ce tombeau se compose d'une cuve et d'un couvercle très fragmentaire, tous deux de plan trapézoïdal. La pierre qui les compose est un calcaire blanc, prenant lorsqu'il est sec un aspect proche de celui du plâtre. Cela a parfois fait écrire que certains sarcophages du même type que celui-ci étaient en plâtre.

Dimensions de la cuve:

Longueur: 196,3 cm; largeur à la tête (en haut et en bas): 63,5 et 64,5 cm; largeur au pied (en haut et en bas): 35,5 et 38 cm; largeur intérieure à la tête: environ 49 cm; largeur intérieure au pied: environ 26 cm; hauteur à la tête: 43 à 44,5 cm; hauteur au pied: 42,5 à 43 cm; profondeur à la tête: 35,5 cm; profondeur au centre: 35 cm; profondeur au pied: 35 cm; épaisseur de la paroi gauche: 6,5 à 7 cm; épaisseur de la paroi droite: 7 à 7,5 cm; épaisseur de la tête: 7 à 8 cm; épaisseur du pied: 8 à 8,5 cm.

Dimensions du couvercle :

Le couvercle est difficile à mesurer en raison de son état fragmentaire. Dans son état actuel, il se compose de huit fragments. Deux, couvrant l'emplacement de la tête ne sont pas jointifs. L'un d'eux, du côté gauche, montre une bordure chanfreinée. Un ensemble de cinq fragments couvre environ les deux tiers de la cuve, dans sa partie centrale. Cet ensemble mesure un peu moins de 130 cm de longueur, 54 cm de largeur fragmentaire du côté de la tête et 38 cm de largeur fragmentaire du côté du pied. Le dernier fragment, couvrant le pied de la cuve, est intact du côté formant l'extrémité et mesure à cet endroit 24 cm de largeur. Il est brisé de l'autre côté et non jointif avec le grand ensemble central de cinq morceaux. L'épaisseur du grand ensemble, seule vraiment représentative, est de 7 cm vers les bords et 8,5 cm au niveau de l'arête centrale, du côté tête, et de 6 cm vers les bords et 7 cm au niveau de l'arête centrale, approximativement au milieu de l'ensemble. On note donc une décroissance de l'épaisseur, de la tête vers le pied.

MISE EN ŒUVRE DE LA PIERRE

La cuve, on l'a vu précédemment, est de plan trapézoïdal. Les faces extérieures de ses parois longitudinales sont dressées à l'aide d'un outil taillant large, provoquant des enlèvements réguliers et leur donnant un aspect de planéité. En revanche, les faces extérieures des parois de tête et de pied semblent avoir été traitées au ciseau droit ou à la boucharde. Les faces internes des parois internes et le fond de la cuve sont, eux, taillés à la boucharde. Des traces d'outils, bien marquées, permettent de déduire la nature des outils utilisés.

Les fragments du couvercle doivent être considérés dans certains cas isolément. Le fragment gauche, côté tête, portant un chanfrein sur les deux côtés est relativement plat ; il semble avoir reçu une taille au ciseau large. Le fragment de droite, côté tête, même s'il couvrait la cuve lors de sa découverte est manifestement un remploi. Il montre, en effet, une arête qui permet de déduire qu'il appartenait à la partie centrale d'un couvercle. On verra plus loin une hypothèse susceptible d'expliquer le caractère hétéroclite de cette partie de la couverture de ce tombeau.

L'ensemble central montre une arête médiane émergeant de 1 à 1,5 cm par rapport au niveau des bords, donc un relief peu prononcé allant en s'atténuant de la tête vers le pied. Le fragment couvrant le pied, même s'il n'est pas jointif, s'apparente par sa nature, sa morphologie et la façon dont il est taillé à l'ensemble central. Sur tous ces fragments (ensemble central et pied), deux outils différents semblent avoir été utilisés. On remarque, en effet, les entailles juxtaposées de la boucharde et les stries laissées par le pic. Assez curieusement, les deux types de taille existent conjointement et semblent même s'imbriquer. Faut-il penser à une taille initiale suivie, à certains endroits, de retouches avec un autre outil ? Il est difficile de se prononcer.

DECOR DE LA CUVE

A la différence du couvercle qui ne comporte que des traces d'outils, la cuve, elle, présente un décor. Celui-ci s'étend sur les parois longitudinales. Cette ornementation gravée (et non sculptée) s'inscrit dans un encadrement (bandeau de 2 cm environ de large) courant sur la périphérie (en bordure du fond, il atteint 4 cm). Elle consiste en trois bandes de stries gravées dont l'obliquité est alternée d'une bande à l'autre. Entre les bandes court un bandeau de 2 cm de large. Près des extrémités, les bandes horizontales sont interrompues par des bandes verticales de même nature (stries gravées d'obliquité alternée séparées par un bandeau).

TYPOLOGIE

Ce sarcophage mérovingien appartient à un type bien connu dit « à bandes de stries gravées d'obliquité alternée » (1). Cet intitulé un peu long a le mérite d'être descriptif et de bien définir en même temps la spécificité de ce décor gravé. Depuis plusieurs années quelques archéologues bourguignons qualifient ce type par l'adjectif « icaunais » (qui a trait à l'Yonne) (2). Certes, ces sarcophages ont été produits sur le territoire de l'actuel département de l'Yonne, comme le montrent les études pétrographiques publiées en 1985 par Annie Blanc et Claude Lorenz (3) et plus récemment celles réalisées par le Centre d'études médiévales d'Auxerre (4). Mais, c'est omettre que le département de l'Yonne a aussi vu la production à l'époque mérovingienne de sarcophages d'autres types. Pour cette raison, il paraît délicat de qualifier d'icaunais le seul type à bandes de stries gravées d'obliquité alternée.

DATATION

Longtemps datés du 7e siècle sur la foi de données incertaines, il apparaît maintenant que les sarcophages de ce type, à la lumière des résultats de fouilles récentes, sont attribuables au 6e siècle. Plusieurs découvertes de tels sarcophages contenant encore le défunt doté de ses accessoires de vêtement et objets de parure ont permis de mieux préciser cette datation. A cet égard, la fouille la plus riche d'enseignements pour la datation de ces sarcophages est sans aucun doute celle de Bierry-les-Belles-Fontaines (Yonne) où 240 sépultures ont été explorées et étudiées, dont 55 en sarcophages. Parmi ceux-ci, huit sont du type à bandes de stries gravées d'obliquité alternée. L'essentiel des objets date du 6e siècle avec toutefois une plaque-boucle en os de la fin du 5e siècle et une boucle en fer à damasquinures d'argent de la première moitié du 7e siècle qui donnent des terminus (5). A travers cet exemple particulièrement bien documenté, on peut maintenant raisonnablement attribuer ce type de tombeaux au 6e siècle avec de possibles prolongements au début du 7e siècle.

DIFFUSION DES SARCOPHAGES DE CE TYPE

La carte de répartition de ces sarcophages montre clairement qu'une majorité d'entre eux a été trouvée sur le territoire des bassins-versants de la Seine et de l'Yonne, quand ce n'est pas dans des localités directement riveraines. Si leur transport par navigation sur certaines parties du cours de ces voies d'eau, à quelques périodes de l'année, peut être envisagé, il convient aussi vraisemblablement de tenir compte des routes latérales, situées dans la vallée même ou sur le plateau. Il faut aussi envisager dans la diffusion de ces sarcophages le maillage du territoire que constituait la voirie antique, qu'il s'agisse des grands axes ou des chemins secondaires. Dans le cas du sarcophage de La Grande-Paroisse, un transport par voie d'eau (Yonne et Seine) jusqu'à quelques centaines de mètres du site d'utilisation est envisageable puisque La Grande-Paroisse est baignée par la Seine.

CONCLUSION

Ce sarcophage n'était vraisemblablement pas isolé et il dommage qu'à l'époque de la découverte personne n'ait songé à étendre la fouille pour essayer de découvrir d'autres tombes mérovingiennes. Le fait même qu'une partie de la couverture du sarcophage provienne d'autres couvercles tend à prouver qu'il avait été violé anciennement ainsi que d'autres sarcophages dont des morceaux de couvercles ont été replacés sur celui-ci.

Retenons toutefois le fait positif que constitue la préservation de ce tombeau et le jalon qu'il représente dans la connaissance de l'implantation humaine dans la région du confluent de la Seine et de l'Yonne à l'époque mérovingienne.

> Gilbert-Robert DELAHAYE 15, rue Pasteur 77830 ECHOUBOULAINS

- (1) DELAHAYE (Gilbert-Robert), «Les sarcophages ornés de stries gravées d'obliquité alternée », dans Bulletin de liaison de l'Association française d'archéologie mérovingienne, n° 1, 1979, pp. 64-68; et dans Bulletin du Groupement archéologique de Seine-et-Marne, n° 20, 1979, pp. 128-130.
- (2) BITON (Robert) et WAHLEN (Patrice), «Inhumation et sarcophages», dans Sommeil mérovingien. La nécropole mérovingienne de Bierry-les-Belles-Fontaines, 21 juin-31 octobre 1997. Musée de l'Avallonnais, brochure de 32 pages éditée à l'occasion de l'exposition du même titre, pp. 14-16.

- (3) BLANC (Annie) et LORENZ (Claude), « Essai de détermination des roches et des provenances des sarcophages mérovingiens de pierre du Musée Carnavalet », dans Catalogues d'art et d'histoire du Musée Carnavalet. II. Collections mérovingiennes, Paris, 1985, pp. 699-706.
- (4) Communication de M. Stéphane BüTTNER lors de la journée de présentation et d'échanges organisée par le Centre d'études médiévales d'Auxerre, 9 avril 1998, sur le thème « Sarcophages, marqueurs de datation ? Archéologie, typologie et datation du haut Moyen Age, à Auxerre et dans le département de l'Yonne ».
- (5) GAILLARD DE SEMAINVILLE (Henri), «Un mobilier exceptionnel», dans Sommeil mérovingien..., cf. supra, note 2, pp. 22-25.

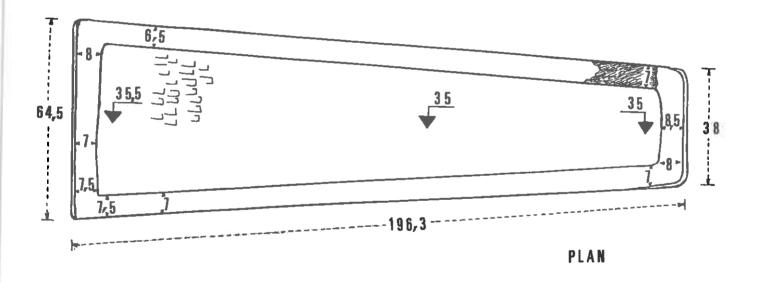


Figure 1 : Sarcophage de La Grande-Paroisse. Plan de la cuve (relevé G.R. Delahaye)



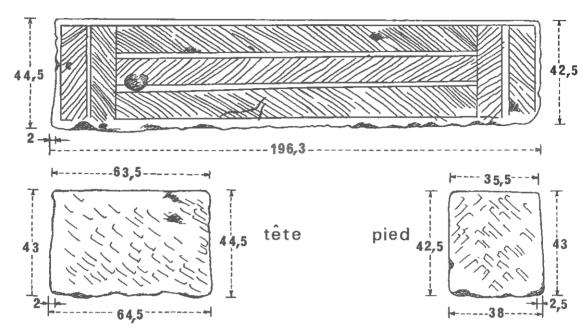


Figure 2: Sarcophage de La Grande-Paroisse. Taille des extrémités et décor d'une paroi longitudinale de la cuve (relevé G.-R. Delahaye)

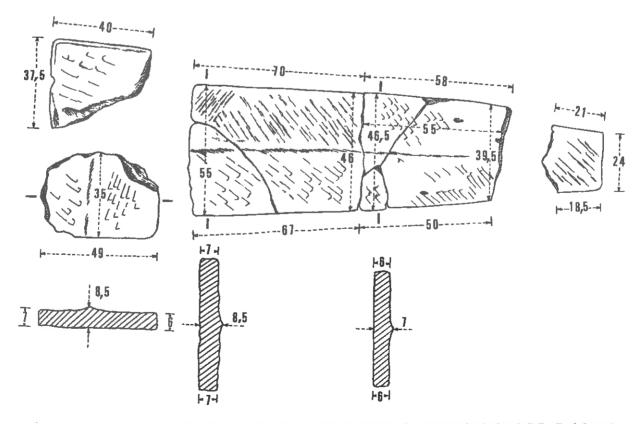


Figure 3 : Sarcophage de La Grande-Paroisse. Plan et coupes du couvercle (relevé G.R. Delahaye)

METEOROLOGIE

LE TEMPS A FONTAINEBLEAU : JANVIER- JUIN 1999

Ces informations sont extraites de la «Climatologie de SEINE ET MARNE» bulletin mensuel publié par METEO-FRANCE. Les normales sont issues du fichier ANVL.

JANVIER 1999 Très doux, ensoleillé bien que modestement pluvieux

Températures

Moyenne 5,1° C (normale 2,6 ° C)

minima 1,4° C extrême -8,1° C le 12 maxima 8,8° C extrême 17,0° C le 5

Pluie lame 64,0 mm (normale 72 mm) maximum 10,6 mm le 16

aux bornages **ARBONNE** 67,4 mm +3,4 par rapport **MELUN** 62,5 mm -1,5 à Fontainebleau **NEMOURS** 71,0 mm +7,0 NOISY / ECOLE 65,8 mm +1.8SAINT MAMMES 87,9 mm +23,9 THOMERY 83,6 mm +19,6 LE VAUDOUE 69,0 mm +5,0

Insolation 78 h (à MELUN VILLAROCHE: normale 50 h)

Vents assez fort (au maximum 90 km/h de SW le 03)

ETP (évapo-transpiration potentielle) 11,8mm (par décade : 3,9/4,6/3,3) à FONTAINEBLEAU 19 mm

FEVRIER 1999 Gris, moyennement frais et pluvieux mais toujours modestement

Températures

Moyenne 3,7 ° C (normale 3,2 ° C) minima -0,2 ° C extrême -11,4 ° C le 13 maxima 7,6 ° C extrême 13,1 ° C le 20

Pluie lame 43,8 mm (normale 53 mm) maximum 6,0 mm le 08

aux bornages **ARBONNE** 44,4 mm +0,6 par rapport **MELUN** 51,0 mm +7,2 à Fontainebleau **NEMOURS** 52,0 mm +8,2 NOISY / ECOLE 48,8 mm +5.0 **SAINT MAMMES** 61,4 mm +14.6THOMERY 62,2 mm +15,8LE VAUDOUE 48,4 mm +1,0

Insolation

76 h (à MELUN VILLAROCHE: normale 82 h)

Vents

assez fort (au maximum 86 km/h de SW le 22)

ETP (évapo-transpiration potentielle) 16,7mm (par décade : 5,0/5,0/6,7) à FONTAINEBLEAU 21 mm

MARS 1999 Chaud, normalement pluvieux et ensoleillé.

Températures

Moyenne 7,6 °C (normale 6,6 °C)

minima 2,5 ° C extrême -3,9 ° C le 29 maxima 12.8 ° C extrême 20,3 ° C le 12

Pluie lame 46,0 mm (normale xx mm) maximum 8,6 mm le 8

+5,5 par rapport **ARBONNE** 51,5 mm aux bornages **MELUN** 52,4 mm +6,4 à Fontainebleau **NEMOURS** 55,6 mm +9.6 NOISY / ECOLE 45,4 mm -0.6+3,159,1 mm SAINT MAMMES 57,9 mm +13,9THOMERY +1.8LE VAUDOUE 47,8 mm

Insolation

130 h (à MELUN VILLAROCHE : normale 125 h)

Vents

assez fort (au maximum 76 km/h de SW le 03)

ETP (évapo-transpiration potentielle) 45,6mm (par décade : 9,8/16,5/19,3) à FONTAINEBLEAU 41 mm

AVRIL 1999 Doux, trempé d'un violent orage et assez peu ensoleillé

Températures

Moyenne 10,5 ° C (normale 10,0 ° C)

minima 4,8 ° C extrême -3,6 ° C le 16 maxima 16,1 ° C extrême 22,2 ° C le 30

Pluie lame 102,8 mm (normale 46 mm) maximum 40,6 mm le 14

104,6 mm +1,8 par rapport aux bornages ARBONNE +10,3 à Fontainebleau 113,1 mm **MELUN NEMOURS** 85,8 mm -17.0120,8 mm +18,0NOISY / ECOLE SAINT MAMMES 119,0 mm +16,2 115,8 mm +13,0THOMERY 116,4 mm LE VAUDOUE +13,6

Insolation 146 h (à MELUN VILLAROCHE: normale 168 h)

Vents

assez fort (au maximum 79 km/h de SW le 21)

ETP (évapo-transpiration potentielle) 71,0mm (par décade : 21,8/19,7/29,5) à FONTAINEBLEAU 61 mm

MAI 1999 Très doux, sec et ensoleillé... comme l'an dernier

Températures

 Moyenne
 15,3 °C (normale minima
 13,7 °C)

 9,2 °C extrême maxima
 3,5 °C le 26

 21,5 °C extrême
 29,0 °C le 29

Pluie lame 48,8 mm (normale 63 mm) maximum 16,6 mm le 20

	(Morniage of min) maximum 10,0 mm le 20			
aux bornages	ARBONNE	61,9 mm		par rapport
	MELUN	45,1 mm		à Fontainebleau
	NEMOURS	63,0 mm	+14,2	
	NOISY / ECOLE	55,8 mm	+7,0	
	SAINT MAMMES	47,4 m m	-1,4	
	THOMERY	44,6 m m	-4,2	
	LE VAUDOUE	56,9 mm	+8,1	

Insolation

231h (à MELUN VILLAROCHE: normale 168 h)

Vents

modéré (au maximum 54 km/h de SW le 10)

ETP (évapo-transpiration potentielle) 114,1mm (par décade : 38,2/29,7/46,2) à FONTAINEBLEAU 114 mm

JUIN 1999 Un peu frais, sec et normalement ensoleillé

Températures

Moyenne 15,9 °C (normale 16,7 ° C) minima 9,8 °C extrême 2,3 ° C le 22 maxima 22,0 ° C extrême 27,9 ° C le 1er

Pluie lame 48,2 mm (normale 58 mm) maximum 14,4 mm le 1er

13,2 mm (normale 36 mm) maximum 14,4 mm le 1er				
aux bornages	ARBONNE	42,4 mm	-5,8 par rapport	
	MELUN	69,1 mm	+20,9 à Fontainebleau	
	NEMOURS	64,0 mm	+15,8	
	NOISY / ECOLE	35,2 mm	-13,0	
	SAINT MAMMES	47,8 mm	-0,4	
	THOMERY	47,3 mm	-0,9	
	LE VAUDOUE	46,6 mm	-1,6	

Insolation

209 h (à MELUN VILLAROCHE: normale 213 h)

Vents

fort (au maximum 94 km/h de rafale d'orage le 1er)

ETP (évapo-transpiration potentielle) à FONTAINEBLEAU 119,8 mm (par décade : 35,7/43,0/41,1)

104 mm

Le sentiment d'humidité qu'ont pu nous laisser l'hiver et le printemps n'est pas vraiment justifié : la pluviométrie hivernale a été légèrement déficitaire (- 15,2 mm, env. 10%) et celle du printemps n'est excédentaire (32 mm) que du violent orage (40,6 mm) du 14 avril. A Chanfroy le niveau des mares ne s'est relevé que d'une cinquantaine de centimètres.

A signaler, dans le bulletin de mai (« Climatologie de Seine et Marne n° 25 », une étude de la température à Fontainebleau. Citant l'étude de notre regretté collègue Pierre Doignon publiée par notre bulletin en 1946, les météorologues d'aujourd'hui en confirment les conclusions et, aidés des outils d'enregistrement continu, en précisent les particularités : en moyenne, minimales plus basses, maximales plus élevées et donc amplitude thermiques plus fortes que dans le voisinage.

> Numéro CPPAP: 65 832 Dépôt légal : 4ème trimestre 1999 Classification UNESCO: 11/0 n° 77-25551-1 Directeur de la publication : Jean-Philippe SIBLET 3, allée des mimosas 77250 ECUELLES

