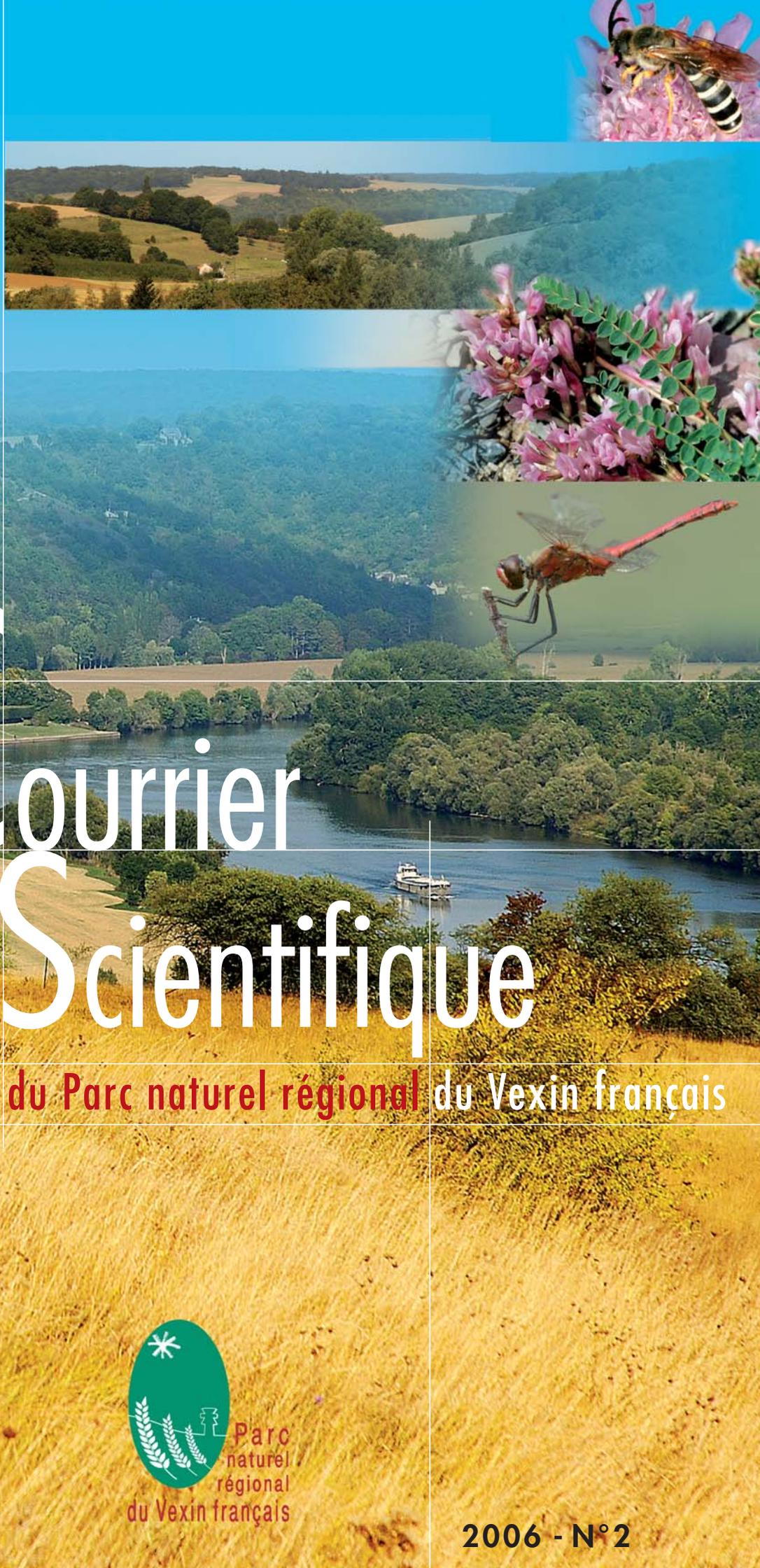


*Mieux connaître
le Vexin français*



Courrier Scientifique

du Parc naturel régional du Vexin français



2006 - N°2

*Mieux connaître
le Vexin français*

Syndicat mixte d'aménagement
et de gestion du Parc naturel
régional du Vexin français

Courrier Scientifique

du Parc naturel régional du Vexin français



N°2- MAI 2006

ISSN : 1774-0282

Sommaire

- p. 3** Editorial
par Antoine DA LAGE
- p. 4-5** Présentation du Parc naturel régional du Vexin français
- p. 6-10** Economie résidentielle : l'exemple du Parc naturel régional du Vexin français
par l'IAURIF
- p. 11-15** Formations superficielles et sols du Vexin français
par Yvette DEWOLF
- p. 16-19** Un observatoire opérationnel pour mieux maîtriser le ruissellement
par Arnaud SALTRE
- p. 20-24** Bilan floristique 2004 des carrières de Vigny-Longuesse et du Bois des Roches
par Gérard ARNAL et Fabrice PERRIAT
- p. 25-35** La flore et la végétation du Bois du Moulin de Noisement et de ses abords
par Gérard ARNAL et Fabrice PERRIAT
- p. 36-40** Les abeilles sauvages du Parc naturel régional du Vexin français
par Serge GADOUM
- p. 41-45** Données préliminaires sur les Sphécides du Parc naturel régional du Vexin français
par Serge GADOUM et Yvan BARBIER
- p. 46-47** Les Orthoptères du Parc naturel régional du Vexin français
par Serge GADOUM
- p. 48-51** L'altération de la pierre du Vexin français
par Beatriz MENENDEZ, Thibaud ANDREIS, Amazighe BENKACI, Thomas BERNSTEIN, Etienne BRUNSCHWIG, Michaël MUSIAL, Nicolas OLIVIER et Melody STEIN
- p. 52-58** Etude hydrogéologique du site archéologique de Genainville
par Frédéric GARNIER et Dominique LEMAIRE
- p. 59** Le Comité scientifique du Parc (liste des membres, rôle)
- p. 60** Recommandations aux auteurs, appel à contribution

Le Parc naturel régional du Vexin français a du courrier pour vous !

Voici donc le deuxième numéro du Courrier scientifique du Parc naturel régional du Vexin français. C'est l'occasion pour le Comité scientifique de renforcer les liens avec les habitants du Parc, avec ses visiteurs, avec ses élus municipaux, départementaux ou régionaux, avec ses organismes socioprofessionnels (Éducation nationale, associations) et avec ses correspondants extérieurs (institutions universitaires et de recherche)...

En effet, fidèles aux intuitions du premier numéro et confortés par les nombreux avis favorables qui nous sont revenus alors, nous avons choisi de réaliser une publication qui, tout à la fois, n'aurait rien à envier de son haut niveau scientifique mais saurait aussi s'adresser au plus grand nombre, par une vulgarisation de qualité.

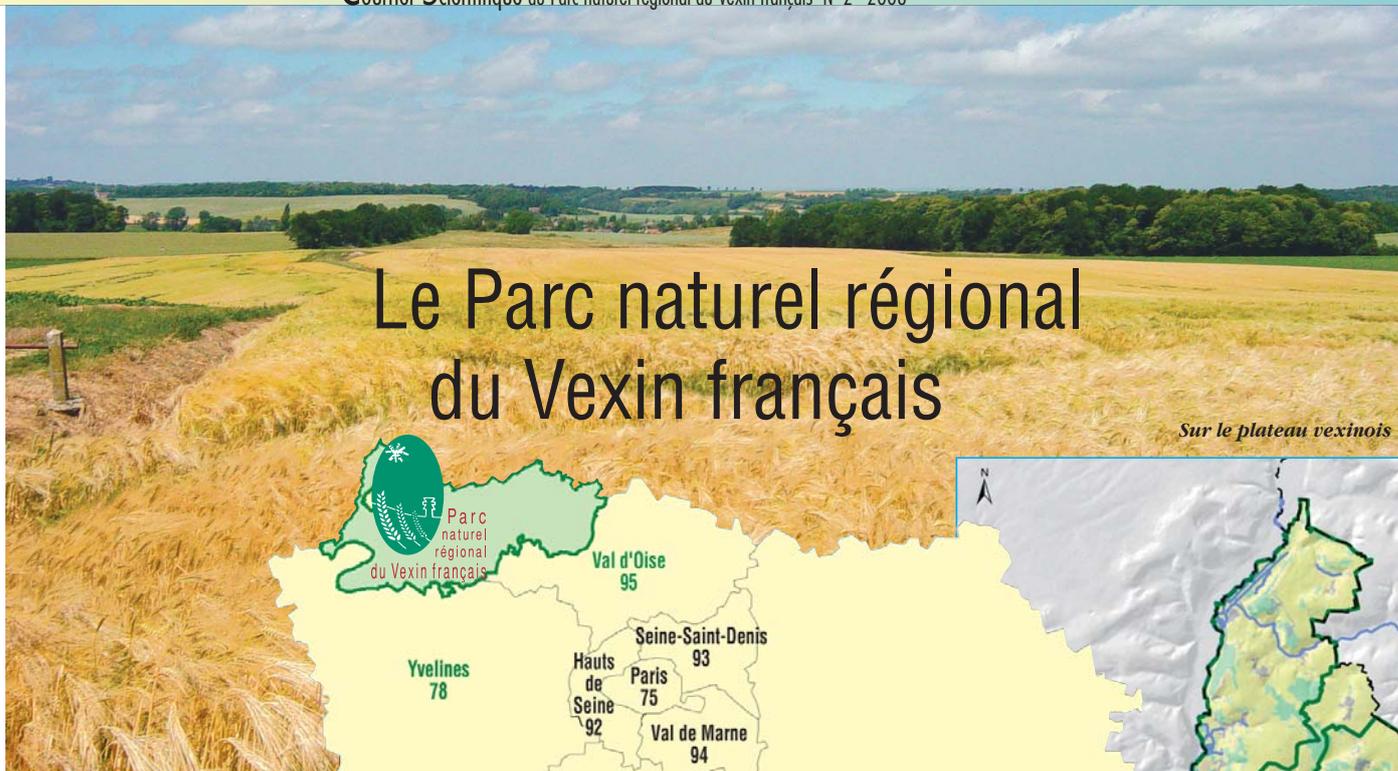
Force est de constater que, parfois, la science fait peur, quand ses spécialistes usent de mots compliqués et se gardent bien d'expliquer leur jargon. Parfois aussi, la science laisse pantois, car elle semble déconnectée des réalités quotidiennes de la population. Parfois encore, la science exaspère, car ses représentants se présentent comme des donneurs de leçons s'adressant à des gens qui n'auraient rien compris à rien ! Si tel est le cas, la science et les scientifiques font fausse route ! Leur rôle, leur mission ne sont-ils pas au contraire d'apporter un regard éclairant sur la complexité du monde et sur le fonctionnement de notre planète, afin que chacun puisse, ensuite, instruit et -pourquoi pas ?- conscientisé, agir en citoyen responsable à la mesure de ses moyens ?

Avec un Parc naturel régional, les scientifiques (universitaires, chercheurs, étudiants, amateurs) se trouvent face à un territoire où se manifestent mille et un problèmes concrets qui permettent cette rencontre entre la science et la société, en termes de biodiversité, de cadre de vie, de risques, de patrimoine, d'histoire, de techniques.

Le Parc naturel régional du Vexin français n'échappe pas à la règle. De jour en jour, la richesse de son territoire, de sa flore, de sa faune, de ses milieux, ainsi que les enjeux qui pèsent sur notre région, interpellent la communauté scientifique pour qu'elle entame de nouveaux travaux et de nouveaux dialogues avec la population.

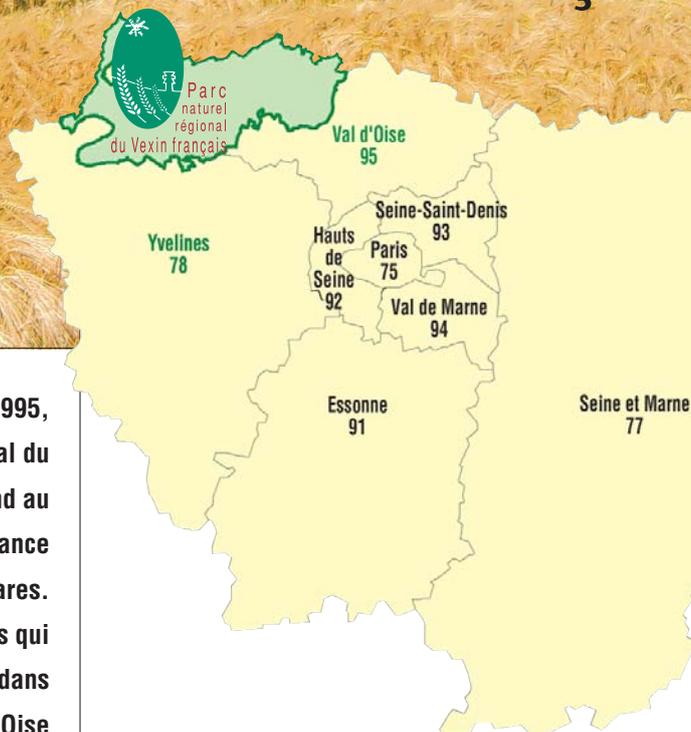
Le Courrier scientifique se veut le relais de tels travaux et de tels dialogues. Puisse notre revue servir régulièrement au plus grand nombre, dans les familles, dans les établissements scolaires, dans les foyers ruraux ou les associations, dans les mairies, dans les facs et les labos... Tel est le souhait du Comité scientifique du Parc qui, sous la responsabilité des élus, a mené à bien ce projet de mettre les savoirs et les problématiques scientifiques à portée de tous. Tout simplement parce que le Vexin français, ses milieux naturels et son développement durable nous concernent tous.

Antoine DA LAGE,
Géographe
Vice-Président du Comité scientifique



Le Parc naturel régional du Vexin français

Sur le plateau vexinois



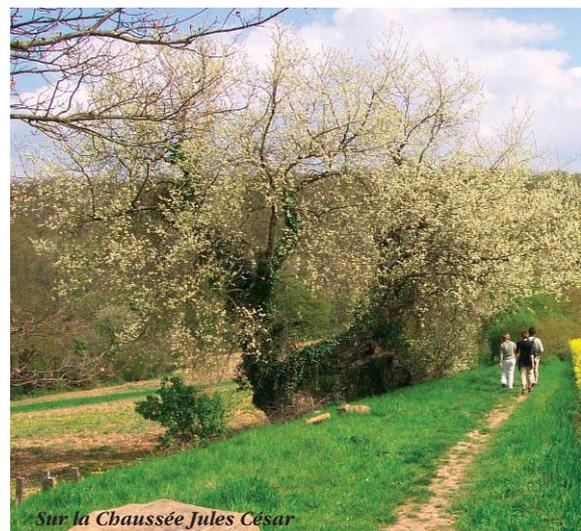
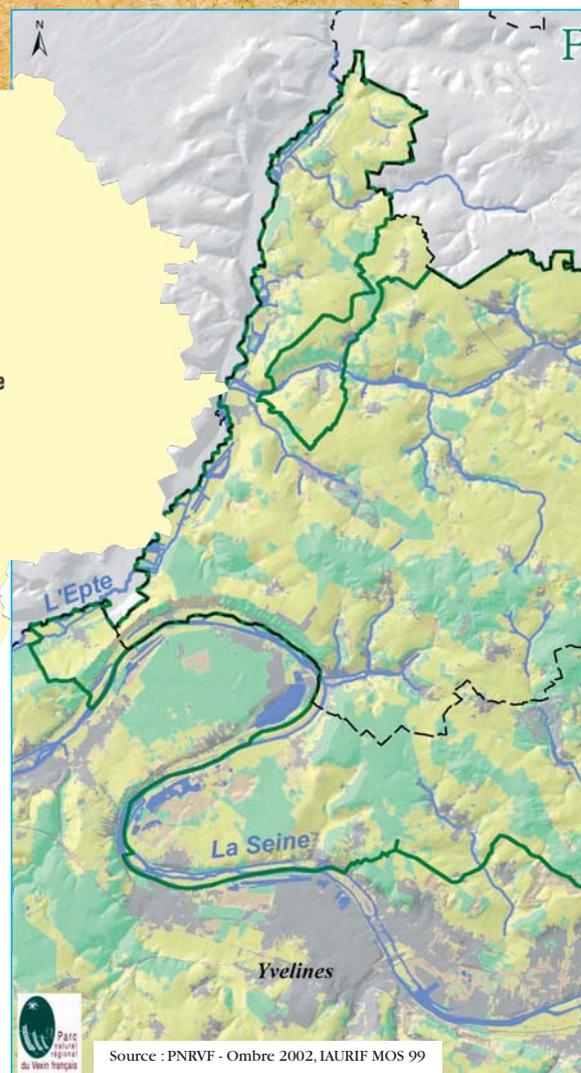
Créé en mai 1995, le Parc naturel régional du Vexin français s'étend au nord ouest de l'Ile-de-France sur 65 000 hectares. Les 94 communes qui le composent (77 dans le département du Val d'Oise et 17 dans le département des Yvelines) comptent près de 86 000 habitants.

Vaste plateau calcaire couvert de limons, parcouru d'amples ondulations topographiques et entaillé de petites vallées, le plateau du Vexin français est nettement délimité par les versants des grandes vallées qui l'entourent : à l'Est par la vallée de l'Oise, à l'Ouest par la vallée de l'Epte qui le sépare du Vexin normand, au Sud par la vallée de la Seine et au Nord par les vallées de l'Esches et de la Troène au-delà desquelles s'étend le pays de Thelle. Des buttes boisées dominent le plateau du Vexin français d'environ 80 mètres sur des superficies peu étendues.

Les milieux naturels du Vexin français se répartissent en fonction des grandes entités géographiques. Plateau, vallées et buttes abritent des milieux et des espèces de niveau d'intérêt variable à l'échelle régionale, nationale ou européenne. Des situations géologiques et topographiques contrastées s'expriment à travers la grande variété des milieux naturels qui font la richesse du Vexin français.

Trois grands traits les caractérisent :

- des milieux naturels très diversifiés, représentatifs de la plupart des milieux que l'on trouve en Ile-de-France et ce, sur une superficie peu étendue.
- la présence d'un ensemble de grand intérêt patrimonial à l'échelle de la région Ile-de-France mais aussi au niveau national et européen : les boucles de la Seine.
- la présence d'espèces végétales en limite d'aire de répartition.

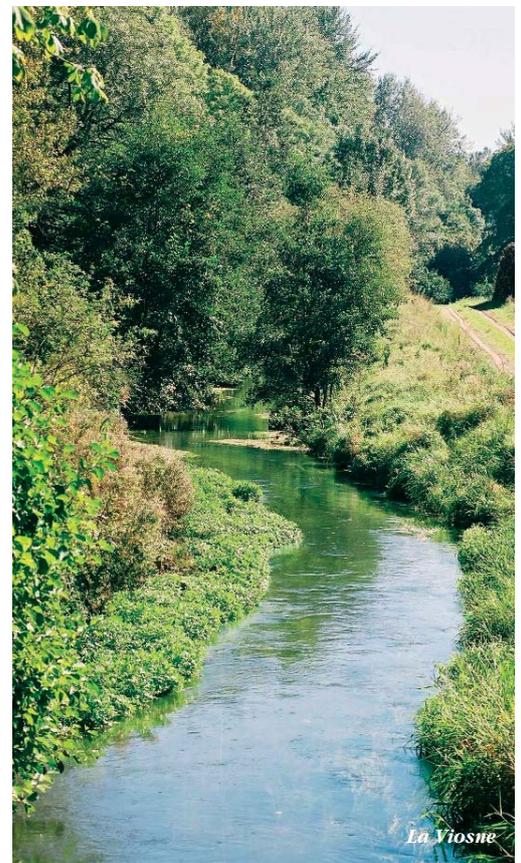
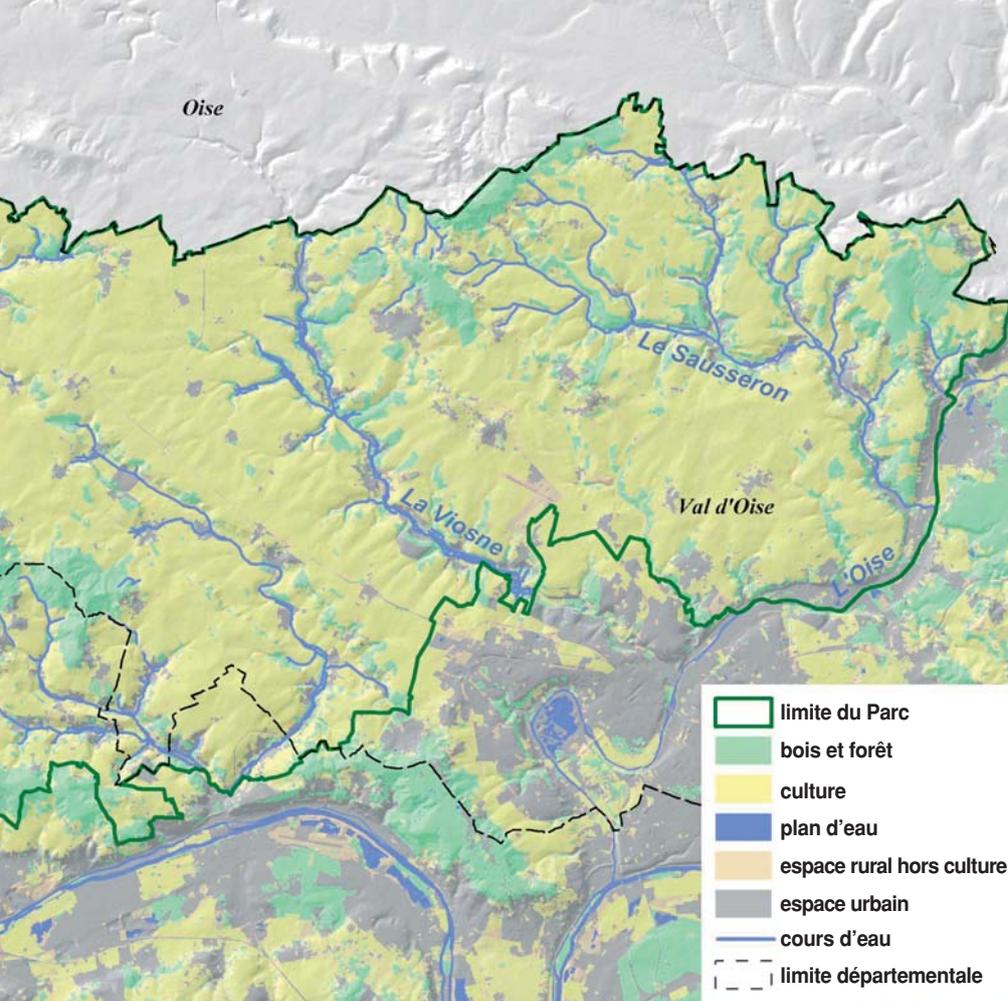


Sur la Chaussée Jules César



Sur le GR 2

PARC NATUREL REGIONAL DU VEXIN FRANCAIS



La Viosne



Vue sur Théméricourt

Économie résidentielle : l'exemple du Parc naturel régional du Vexin français

par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France

Le fonctionnement des économies locales repose sur des mécanismes variés. À travers l'analyse des revenus qui se forment et circulent sur un territoire donné, il apparaît que les activités productives et exportatrices ne jouent pas toujours le rôle principal. L'exemple du Parc naturel régional du Vexin français montre que l'attractivité touristique et surtout résidentielle offre des possibilités de développement supplémentaires, qui dépendent aussi de l'intégration de ce territoire dans la dynamique productive francilienne.

Magny-en-Vexin

De l'économie francilienne, on retient souvent les activités "phares" de la région, celles qui créent de la valeur ajoutée, exportent, emploient des actifs hautement qualifiés et contribuent ainsi au positionnement international de la métropole. Or, tout un pan de l'économie régionale entre dans une autre logique, répondant essentiellement aux besoins de la population et des entreprises locales. Fondée sur un développement endogène des territoires, cette économie est créatrice d'emplois, notamment domestiques, et globalement moins exposée aux retournements de la conjoncture internationale. En collaboration avec Laurent Davezies⁽¹⁾, l'IAURIF a engagé une analyse sur l'économie résidentielle en Ile-de-France en prenant pour terrain d'étude un territoire rural de qualité, le Parc naturel régional (PNR) du Vexin français. L'objet était de cerner un moteur de développement économique lié à l'attractivité résidentielle et touristique, à la qualité de l'environnement.

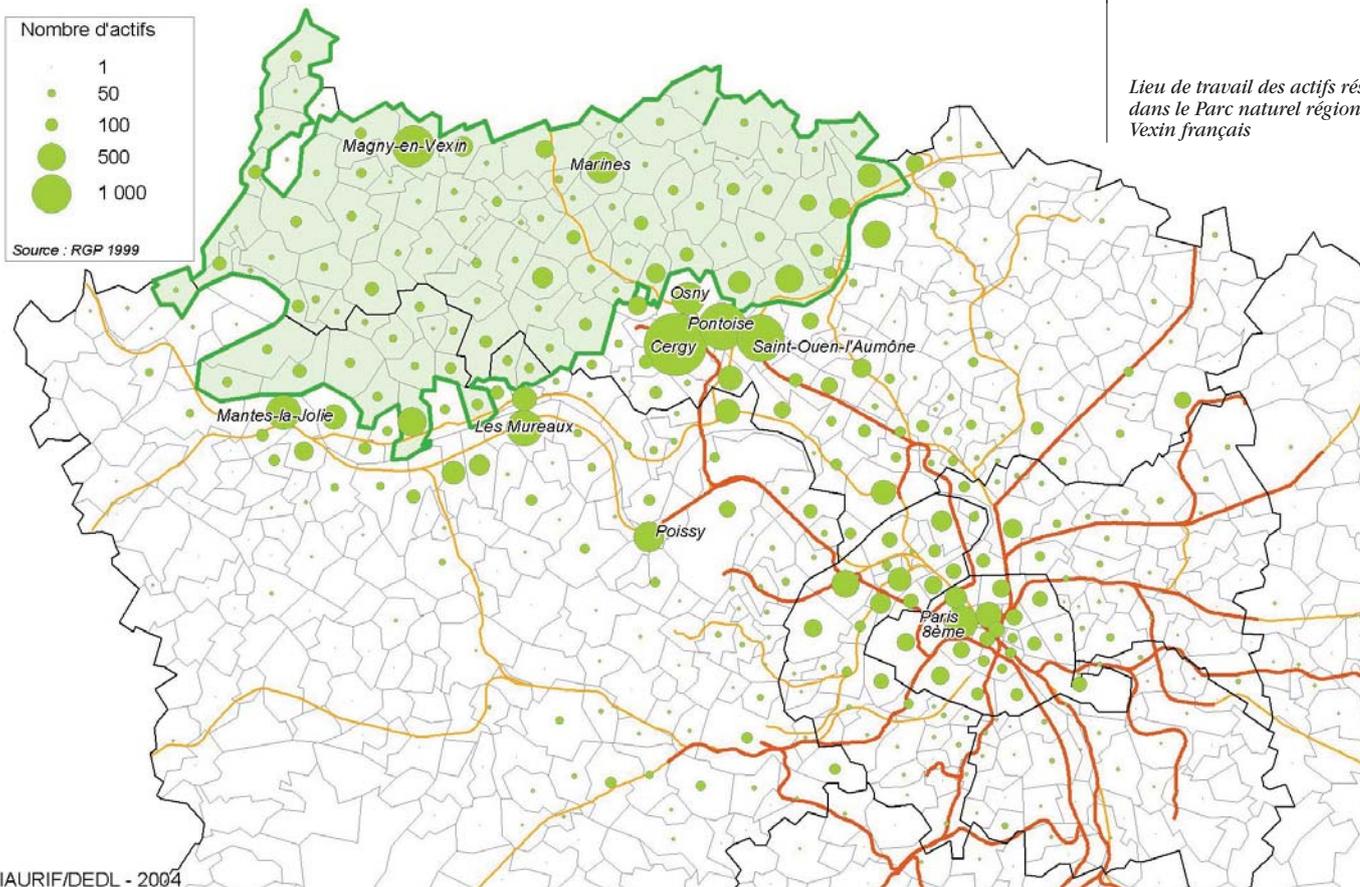
■ Des moteurs de développement local variés

L'approche de l'économie résidentielle s'appuie sur la "théorie de la base", selon laquelle le développement d'un territoire, ou plus largement d'un bassin

de vie, dépend de sa capacité d'attirer du revenu venant de l'extérieur. C'est le revenu, d'où qu'il vienne, marchand ou non marchand, qui irrigue l'économie locale et stimule la création d'emplois domestiques. La base est le secteur local qui fait rentrer des revenus dans un périmètre donné. On y trouve les ventes, à l'extérieur, de biens et services marchands produits localement, les flux de revenus publics en provenance de l'État (salaires publics et prestations sociales), les flux de revenus générés par les résidents recensés (actifs, retraités) et non recensés (touristes, résidents secondaires). L'analyse des mécanismes lourds de formation du revenu local s'appuie sur les caractéristiques socio-économiques du territoire considéré et sur le revenu basique disponible. Celui-ci est décomposé en quatre grands postes :

- le productif privé basique (revenus des activités qui produisent des biens et des services vendus hors du marché local) ;
- les salaires publics ;
- la base résidentielle (revenus d'actifs du territoire travaillant ailleurs et revenus de retraités, de touristes ou de résidents temporaires – résidences secondaires) ;
- les prestations sociales hors retraites versées à des personnes résidant sur le territoire.





L'enjeu du développement économique et social réside dans le fonctionnement des deux sous-secteurs basiques : le productif et le résidentiel.

La question du développement économique et social d'un territoire englobe donc non seulement les vecteurs "économiques" traditionnels, comme l'attractivité des entreprises ou encore l'implantation d'établissements "marchands" ayant une activité productrice ouverte sur le reste du monde, mais aussi le développement d'un secteur "domestique". Ce dernier intègre des activités dédiées à la production de biens et services vendus localement qui génèrent des emplois et sont porteurs de la cohésion d'un territoire. On voit donc que, loin d'être en opposition, sphère résidentielle et système productif "exportateur" sont intimement liés.

■ Le Parc naturel régional du Vexin français : une forte orientation résidentielle

Le PNR du Vexin français, créé en 1995⁽²⁾, comprend aujourd'hui 94 communes (77 dans le Val d'Oise, 17 dans les Yvelines), en grande majorité des communes de moins de 2 500 habitants. Territoire essentiellement rural, sa création a été décidée dans un dessein de préservation des espaces naturels et agricoles, face à des pressions foncières importantes, dues notamment au développement de la ville nouvelle de Cergy-Pontoise.

En 1999, on dénombrait dans les 94 communes du Parc 85 300 habitants et 20 000 emplois. La croissance de population (+ 9,5 % entre 1990 et 1999), la transformation des résidences secondaires en résidences principales, la croissance du nombre de ca-

dres et de professions intermédiaires attestent de l'attractivité d'un territoire qui, par ailleurs, contient son développement (la croissance de population est conforme aux objectifs fixés par la Charte du PNR). Le nombre de titulaires de revenus augmente et le PNR accueille une population relativement aisée. L'attractivité du territoire sur les actifs se confirme : l'augmentation du nombre d'actifs occupés est supérieure à la croissance cumulée des retraités et des chômeurs.

Lieu de vie avant tout, le Parc fait partie d'un bassin d'emploi plus large. Les trois quarts des actifs qui y résident travaillent à l'extérieur (cf. carte), et cette proportion est plus élevée pour les cadres.

En parallèle, on observe une croissance régulière mais modérée des emplois (+ 9,2 % entre 1990 et 1999). Elle s'accompagne d'évolutions structurelles : la part de l'emploi salarié augmente ainsi que celle des emplois qualifiés ; les activités de services (nettoyage, services à la personne, sécurité, commerce) sont parmi celles qui progressent le plus. Les activités économiques présentes dans le Vexin français, outre l'agriculture, sont essentiellement des activités artisanales et de production, assurées par un tissu de petites entreprises.

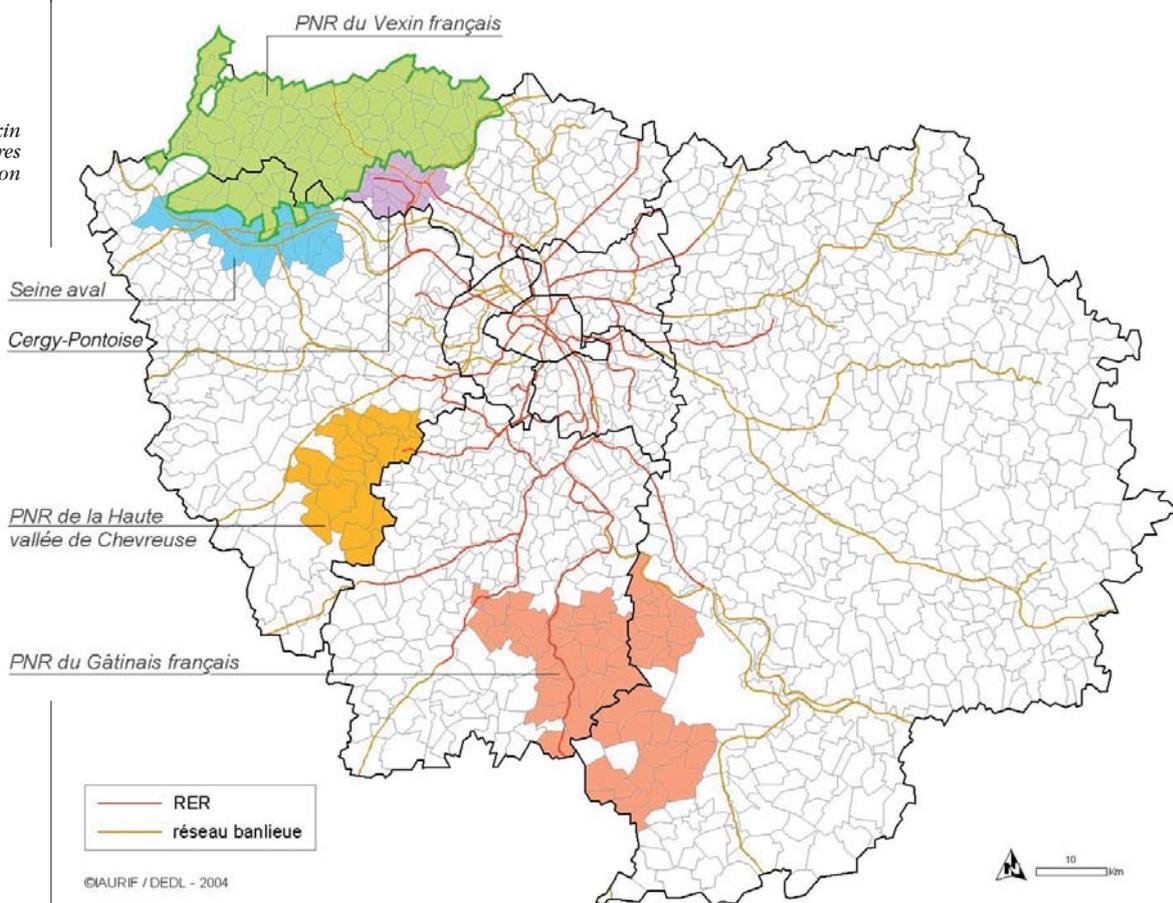
Fonction résidentielle : moteur du développement

L'analyse du revenu basique pour le PNR du Vexin français confirme les constats précédents : la source des revenus est majoritairement résidentielle. La part de la base résidentielle dans l'ensemble des revenus basiques est de 76 %, celle du productif privé de 10 % (respectivement 43 % et 24 % en moyenne pour l'ensemble des aires urbaines françaises). Le

⁽¹⁾ Enseignant, chercheur, université de Paris XII.

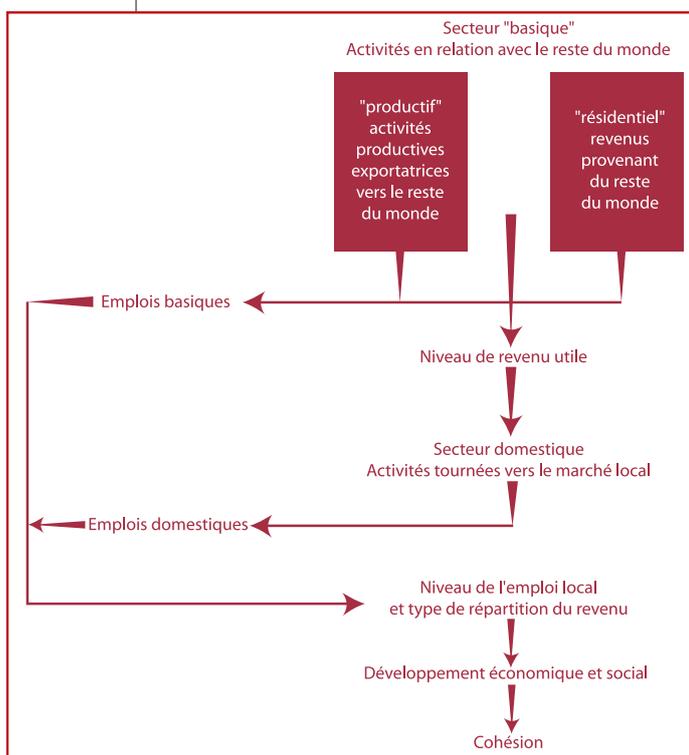
⁽²⁾ Une révision de la Charte est en cours pour renouveler le label "Parc naturel régional".

Parc naturel régional du Vexin français et territoires de comparaison



moteur du développement du Parc se situe donc clairement du côté de sa fonction résidentielle, fondée sur une capacité bien plus grande d'attirer des revenus que d'en générer. Cet avantage résidentiel est très marqué en ce qui concerne l'accueil des actifs et beaucoup moins, voire très peu, pour celui des re-

traités. Le poids des revenus basiques (43 %) du Vexin français lié à la présence d'actifs employés à l'extérieur est pratiquement cinq fois plus élevé que pour la moyenne des territoires français (aires urbaines et zones d'emploi). Il est vrai que le Parc ne constitue pas, en tant que tel, un bassin d'emploi, mais plutôt des segments de bassin d'emploi. On retrouve ainsi dans le Vexin français ce que l'on enregistre pour l'ensemble de l'Ile-de-France : une faible capacité de rétention des retraités, qui, pour les plus solvables d'entre eux, ont tendance à partir s'installer en province. Un élément significatif de l'attractivité résidentielle du Vexin français repose sur sa capacité de capter les revenus de "résidents provisoires" que sont les touristes ou visiteurs. Leurs dépenses⁽³⁾, liées aux résidences secondaires comme aux modes d'hébergement marchand (hôtels, gîtes...) représentent 14 % de sa base économique, contre 8 % dans les aires urbaines françaises. Il s'agit là d'une source de revenu basique en soi, dont le montant est significatif, mais qui, plus encore, marque l'attractivité du Vexin français. Le haut niveau d'aménité et la qualité de son environnement sont largement à l'origine du pouvoir d'attraction qu'exerce ce territoire sur les résidents actifs de la région.



Un potentiel de développement pour le territoire du Vexin français... et ses voisins

Un des enjeux économiques majeurs du développement du Vexin français se situe donc du côté de ses avantages résidentiels. Pour autant, si l'essai est marqué, est-il transformé ? En effet, le second moteur du développement local est l'intensité de la circulation de ce revenu au sein du territoire.

La plus ou moins grande propension des titulaires de revenu du Vexin français à consommer des biens et des services produits dans le Vexin français va y constituer le mécanisme de diffusion du développement par effets multiplicateurs de revenu et d'emploi. Ces activités locales, produisant des biens et des services vendus localement sont appelées activités "domestiques".

Contrairement aux activités basiques marchandes, dont le développement dépend de la qualité et du prix de l'offre, le secteur "domestique" dépend très largement de la demande : l'activité de boulanger ou de médecin dépend de la présence et du revenu de la population résidente. Ce secteur domestique, considéré à l'échelle d'un bassin de vie, d'emploi ou d'une aire urbaine, subit une faible concurrence des territoires extérieurs : on ne change pas de ville pour acheter son pain ou ses vêtements ou pour consulter un médecin. Il n'en est pas de même lorsque le territoire étudié est une fraction d'un bassin de vie. Le revenu basique capté par le Vexin français se diffuse-t-il en son sein et permet-il de faire jouer à plein les effets de multiplication de revenu et d'emploi ?

En l'absence de données plus détaillées, une analyse en termes de taux de couverture de la population par les activités "domestiques pures"⁽³⁾ permet de répondre à ces questions de façon globale. On observe que le taux de couverture de ces activités est très faible dans le Vexin français. Avec deux emplois "domestiques purs" pour cent habitants – contre six dans la zone de Cergy-Pontoise –, le Vexin français apparaît, en dépit d'une forte croissance dans les années récentes, en situation de sous-exploitation de sa base économique. Pour autant, la présence d'une offre importante localisée à Cergy-Pontoise et, par ailleurs, le fait que le territoire du Vexin français soit beaucoup moins que d'autres en Ile-de-France affecté par le chômage et la pauvreté font que la croissance actuelle de ces activités ne peut se poursuivre que sur un nombre limité – et donc choisi – de créneaux et ne recouvre pas le même enjeu social que dans des bassins de vie plus autonomes.

Un modèle de développement spécifique aux Parcs naturels régionaux ?

Il n'existe pas, en France, un modèle unique de développement territorial, mais plutôt une grande quantité de combinaisons des structures du revenu basique et des potentiels de circulation locale des revenus. En Ile-de-France, le modèle global de développement est beaucoup plus assis que la moyenne sur des revenus liés aux activités productives marchandes en compétition et sur les revenus publics, et beaucoup moins sur les "revenus résidentiels". Dans ce contexte régional, le Vexin français fait figure de contre-exemple. Il n'est pas le seul : au sein des territoires de comparaison, les trois PNR étudiés offrent de nombreuses similitudes. La part de la base résidentielle est identique (76 %), la différence provenant du poids de la base productive privée, plus

élevée pour le Parc de la haute vallée de Chevreuse et, dans une moindre mesure, pour le Gâtinais français. Pour beaucoup d'indicateurs, au sein de cette convergence entre les trois PNR, le Vexin français se situe dans une situation intermédiaire entre le Parc de la haute vallée de Chevreuse, qui affiche un profil "supérieur" tant par sa population que par ses activités économiques, et celui du Gâtinais français. Malgré une croissance élevée des emplois domestiques dans le Vexin français, le taux de couverture est plus faible que celui des deux autres PNR (4,3 emplois pour cent habitants dans le PNR du Gâtinais français et 2,3 dans le PNR de la haute vallée de Chevreuse).

■ Des pistes pour l'aménagement régional et local

À travers l'exemple du Vexin français et de territoires précédemment étudiés, quelques pistes peuvent être relevées.

L'enjeu résidentiel

La demande en matière d'atouts résidentiels est devenue de plus en plus exigeante et accentue la concurrence entre les territoires. Le comportement résidentiel des ménages serait le principal facteur d'apparition d'archipels de pauvreté. La redistribution des richesses ne se fait pas seulement en direction de la province, mais également vers le périurbain, sur les territoires disposant de suffisamment d'aménités, comme les PNR.

Le cas de la Plaine de France, en Seine-Saint-Denis, est intéressant. Sur ce territoire, constitué de fractions de bassins de vies et de bassins d'emplois qui se chevauchent au lieu de se superposer, les mécanismes du développement économique et social sont complexes. La pauvreté s'y maintient, malgré un essor de son économie et de l'implantation d'entreprises. La Plaine de France est caractérisée par une population résidentielle qui tire ses revenus d'emplois extérieurs au territoire, et/ou de revenus de transfert.

⁽³⁾ Cette estimation des dépenses, basée sur les capacités d'hébergement, est probablement surestimée.

⁽⁴⁾ Il s'agit des secteurs dont l'offre locale est pour l'essentiel absorbée par la demande locale.



Estimation des différents éléments du revenu basique en 1999 en comparaison de la moyenne des aires urbaines françaises

	(en structure, en %)		(en indice, 100 = moyenne AU)				
	Aires urbaines fr. moyenne	Vexin français	Vexin français	Chevreuse*	Gâtinais français	Cergy-Pontoise	Seine Aval
Total basique productif privé	23,6 %	10,2 %	43	48	47	67	73
Salaires basiques publics	21,1 %	5,4 %	26	24	27	47	65
Total base résidentielle	42,6 %	75,9 %	178	179	177	154	138
Total base sociale	12,7 %	8,5 %	67	56	61	67	79
Base totale	100 %	100 %					

Source : IAURIF

AU : Aires urbaines françaises, moyenne

*Quatre autres territoires ont été analysés dans ce dossier



Vétheuil

En parallèle, la part de la main-d'œuvre qualifiée s'accroît fortement, mais les cadres n'y résident pas (comme 58 % des salariés de la Plaine de France), et ceci d'autant plus que le niveau de salaires est élevé.

Ces revenus devraient constituer un vecteur de développement, un intrant, plus qu'un résultat directement lié à l'efficacité du système "productif" du territoire. Ce revenu "utile", mobilisable, devrait ainsi jouer un rôle de spirale vertueuse, avec un effet d'entraînement, et compléter le revenu lié aux performances locales. Dans ce cas précis, il n'est pas assez élevé ou il ne fait que transiter pour avoir des effets bénéfiques. L'enjeu est donc d'attirer sur ces territoires non seulement les facteurs de production, mais aussi les "revenus mobiles" (liés aux résidences d'actifs, aux touristes, aux retraités, etc.) qui seront dépensés localement. Mais cette stratégie suppose au préalable des conditions de qualité de vie et de cadre urbain, au sens large, déterminantes pour le développement de l'économie résidentielle.

Des risques d'évasion des revenus

La dissociation entre-temps de travail et temps de consommation, la déconnexion croissante des territoires de production et des territoires de vie, l'éloignement des résidences secondaires (et principales), la double résidence des retraités induisent des risques d'évasion des revenus de l'Île-de-France vers la province, mais aussi à l'intérieur de la région. Dans le cas d'un bassin de vie homogène, le revenu basique rencontre immédiatement une offre de produits et de services à l'échelle du territoire. Dans le cas du Vexin français, le potentiel de l'économie résidentielle peut

profiter à d'autres territoires, opérant une redistribution des richesses.

Valoriser le potentiel

Au-delà de l'échelle géographique, capter les revenus et les "transformer" en emplois renvoie à l'équipement et à la qualité des services locaux (commerces, hôtels et restaurants, services, offre touristique) et à la capacité d'importer des biens et services locaux de territoires voisins. Dans le cas d'espaces qui connaissent la concurrence de pôles de services affirmés, constituer une offre complémentaire ou ciblée, comme par exemple les marchés de spécialités locales ou les commerces de qualité, ouvre des perspectives intéressantes. De façon indirecte, le niveau des transports en communs, l'offre de logement pour des ménages à faible revenus – qui occupent, pour certains, ces emplois domestiques – interagissent avec l'offre locale de services.

Ainsi, le développement local ne se résume pas à la seule question du secteur basique marchand. Au-delà des politiques fondées sur la compétitivité et l'accueil d'activités exportatrices, d'autres pistes se présentent. Elles préconisent des arbitrages (par exemple entre le développement touristique et résidentiel) et font de la gestion patrimoniale et paysagère un enjeu essentiel du maintien de l'attractivité d'un territoire (tant pour les résidents, retraités que les activités high-tech) et donc de la croissance économique. Dans un contexte régional où la croissance économique de ces dernières années a été forte mais pauvre en création d'emplois (sauf en emplois très qualifiés), l'objectif majeur est évidemment l'emploi. De façon générale, en France, alors que la compétition mondiale a fortement déstabilisé les systèmes productifs locaux, produisant des biens et des services exposés à la concurrence (avec la très importante destruction d'emplois peu ou pas qualifiés qui s'est ensuivie), ce sont les secteurs locaux produisant des biens et services vendus localement, largement protégés de la concurrence, qui ont permis de maintenir une dynamique de création d'emplois et d'insertion des actifs les plus vulnérables.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

IAURIF, L'économie résidentielle en Ile-de-France, l'exemple du Parc naturel régional du Vexin français, (mai 2005).

IAURIF, Contribution à l'évaluation territoriale du Parc naturel régional du Vexin français, (janvier 2004) [document de travail].

Economie productive, économie résidentielle dans la "base économique" des pays du Finistère. **LAURENT DAVEZIES**, *Observatoire de l'Economie et des Institutions locales, IUP, Université de Paris XII*, et **PATRICK TANGUY**, *agence de développement et d'urbanisme du Pays de Brest*. (2004).

Éléments pour un diagnostic partagé de la Plaine de France, **ACADIE**, *Observatoire de l'Economie et des Institutions locales, IUP, Université de Paris XII*.

LAURENT DAVEZIES, "Homogénéité nationale et hétérogénéité locale des enjeux du développement", dans "Développements et coopérations", Les annales de la recherche urbaine, n°86, (juin 2000).

LAURENT DAVEZIES, Comment améliorer la performance économique des territoires, *Les entretiens de la caisse des dépôts, Paris*, (octobre 2003) [document de travail].

par l'IAURIF
15 rue Falguière
75015 Paris
Tél. : 01 53 85 77 40
www.iaurif.org

Formations superficielles et sols du Vexin français

Les formations superficielles – des formations géologiques mal connues et pourtant vitales pour l'homme

Par Yvette DEWOLF - Université Paris 7 Denis Diderot

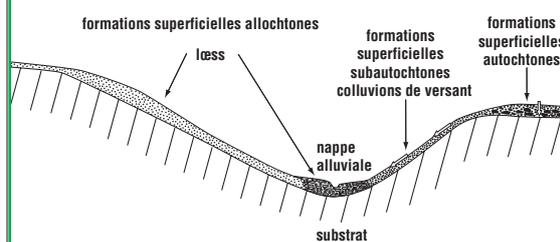
Les formations superficielles recouvrent d'un manteau continu les reliefs du Vexin français. Elles jouent un rôle fondamental dans l'économie de la région, principalement dans le domaine des activités agricoles. Leur caractéristique est leur très grande diversité qui tient à deux facteurs, d'une part à la variété des substrats géologiques, d'autre part aux dynamiques qui sont intervenues tant dans leur genèse que dans leur mobilisation. Or cette hétérogénéité d'origine a pour corollaire une grande diversité de leurs caractéristiques physiques et chimiques. L'utilisation rationnelle de ces formations passe par la connaissance de ces particularités qui déterminent leur comportement vis-à-vis de leur utilisation par l'homme et cette connaissance implique celle de leur histoire. C'est ce qui sera tenté ici.

■ Quelques notions concernant l'origine et l'évolution des formations superficielles

Toute formation superficielle dérive, *au départ*, de l'altération d'un substrat géologique, cette altération étant fonction de facteurs climatiques et de l'intervention du *Bios*, tant animal que végétal.

Si ce processus s'exerce sur une surface plane, l'évolution se fera *in situ*. Les formations qui en résultent sont dites autochtones. Elles reposent sur le *substrat origine*. Si les matériaux transitent sur une pente sous l'action de la gravité, du ruissellement, de glissements, ils sont dits *sub-autochtones* ou encore *colluvions de versant*. Si les matériaux subissent des transports plus ou moins lointains, par l'eau courante dans un talweg, ou par le vent, ils sont considérés comme *allochtones*. Lorsque la dynamique qui les a pris en charge cesse, ils s'immobilisent sur un substrat étranger à leur genèse initiale, ce substrat est dit *substrat support* (figure 1). Tous ces cas se retrouvent dans le Vexin français.

Fig. 1 - Distribution géographique des formations superficielles



■ Formations superficielles autochtones

C'est le cas :

- *des argiles à meulière* : ces formations coiffent encore une partie des buttes de Rosne, des Hautiers, d'Épiais-Rhus, Grisy-les-Plâtres, Arthies et Marisis. Par la présence de bancs de meulière, ces reliefs taillés cependant dans des sédiments facilement affouillables (sables, argiles, marnes) ont été protégés de l'érosion. Les argiles à meulière sont des formations complexes. Elles résultent initialement de l'altération biochimique d'un sédiment lacustre calcaire comportant des accidents siliceux : dalles et rognons. Durant quelque 10 millions d'années, ces roches ont subi l'agression de climats variés allant de phases chaudes et sèches, chaudes et humides jusqu'à des



Carrière - Butte de Rosne

périodes très froides. Les meulières et argiles à meulière qui résultent de ces agressions sont très différentes des roches initiales. Elles ont en effet enregistré des processus de décalcification qui ont libéré des argiles résiduelles, des stades de désilicification entraînant la migration de silice en solution. Argiles et silice se sont redistribuées dans le profil d'altération. Enfin les gels quaternaires ont fait éclater ces roches, les débitant en dalles et blocailles (photo n°1). La résultante de toute cette histoire complexe est un matériau appelé *meulière*, compte tenu de sa résistance exceptionnelle à l'écrasement, résistance qui lui a valu d'être utilisé comme meule de moulin. Les *argiles à meulière* sont des argiles lourdes, souvent bariolées, qui constituent un niveau très imperméable, mais l'eau qui tombe sur le sommet des buttes peut cependant s'infiltrer en partie par le biais des racines qui exploitent les fissures de la roche. L'évolution des meulières et argiles à meulières s'est faite dans le plan d'une très ancienne surface d'érosion (la plus ancienne surface du Bassin de Paris) qui tronque parfois les sables stampiens sous-jacents.

- *des argiles de décarbonatation* qui proviennent de l'altération des calcaires lutétiens et de Saint-Ouen. Elles apparaissent sur des replats d'érosion ou des pentes très faibles. Peu épaisses, elles sont souvent mélangées à des matériaux provenant des versants amont. Les fragments calcaires issus de la désagrégation des roches sont souvent remontés en surface par les engins agricoles. Leur présence témoigne de la faible épaisseur des limons sus-jacents.



Cuesta du Vexin



Ruissellement après un orage.
Gérocourt



Colluvions de pente - Ableiges

■ Formations superficielles sub-autochtones

Elles recouvrent les versants des buttes et s'étalent largement sur le pourtour des reliefs. Elles nappent les versants des vallées et s'accumulent au fond des vallons secs (*colluvions de fond de vallée*). Ces matériaux sont hétérogènes et hétérométriques, car ils proviennent de l'érosion des formations géologiques mises à nu sur les versants, aussi diverses que les meulière, sables, argiles, marnes et calcaires. Pendant les phases froides et humides du Quaternaire, elles ont été facilement mobilisées par la dynamique hydrique, en particulier par l'eau de fonte de neige (ruissellements, glissements...), mouvements favorisés par la faiblesse du couvert végétal (photo n°2). Ces mêmes dynamiques hydriques fonctionnent encore mais atténuées, sauf dans les zones dénudées (photo n°3).

L'épaisseur de ces formations est évidemment très variable, allant de quelques décimètres à plusieurs mètres, en particulier au fond des vallons secs où elle peut dépasser les cinq mètres (photo n°4). La très grande hétérogénéité de ces colluvions leur confère des caractéristiques qu'il convient d'apprécier le long de toposéquences conduites d'amont à l'aval. Ces cheminements permettent également

d'identifier les dynamiques en action, passées ou présentes : ruissellements superficiels, glissements en masse pouvant aller jusqu'aux coulées de boue. Cette recherche est importante car elle permet d'apprécier la distribution géographique des matériaux qui sont à l'origine des risques encourus à l'aval des versants.

Un type particulier de formations superficielles sub-autochtones relève de phénomènes non plus relativement lents mais au contraire brutaux : il s'agit d'*éboulements*. Une telle dynamique concerne les affleurements rocheux déstabilisés par des soutirages au niveau des sédiments meubles sous-jacents (routes, carrières...). C'est le cas en particulier des calcaires lutétiens surmontant les sables cuisins dans lesquels s'accumule une nappe phréatique elle-même bloquée par le plancher imperméable constituée par les argiles sparaciennes (figure 2). Des panneaux entiers de plusieurs tonnes peuvent ainsi s'affaisser sur les pentes. Les fissures verticales qui déstabilisent la roche relèvent de la tectonique, mais leur élargissement est l'œuvre de la dissolution et de la gravité. Ce phénomène est relativement fréquent après de fortes pluies, le long du front de la cuesta du Vexin français (Marquemont, ouest d'Hénonville, mais aussi dans la vallée de l'Aubette à l'est de Magny-en-Vexin) (photo n°5).

■ Les formations superficielles allochtones

Sur le Vexin français, elles sont de deux types :
- *les formations alluviales* qui ont été transportées par l'eau concentrée dans un talweg, de l'amont à l'aval d'un bassin versant. Compte tenu de l'évolution des rivières dont le cours est tributaire de leur niveau de base (la mer pour la Seine, les rivières principales pour leurs affluents), les nappes alluviales occupent des positions différentes : dominant le fond actuel ou remblayant le fond du talweg. Des alluvions anciennes ont été identifiées sur deux terrasses, l'une située à la cote 50 m, l'autre à la cote 25 m au niveau du méandre de l'Oise, à l'aval du confluent avec la Seine. Constituées de graviers et de sables, ces formations anciennes renferment parfois de gros blocs de grès, appelés "*blocs glaciels*" parce que transportés sur radeau de glace pendant les périodes froides quaternaires. Les *alluvions récentes* (postérieures à la dernière phase froide) se concentrent au fond des vallées. Elles montrent souvent une superposition de matériaux de granulométrie assez différente : limons et argiles au sommet, lits de graviers et de sables grossiers au-dessous. Cette différence de granulométrie souligne la différence de compétence de la rivière : plus active pendant les dernières pulsions "*périglaciaires*", calme actuellement, sous *climat tempéré* actuel.

- *les formations éoliennes* qui témoignent d'un environnement bioclimatique très particulier. Durant les phases froides et sèches quaternaires, le plateau du Vexin français, dépourvu de végétation couvrante susceptible de freiner les vents violents d'ouest subissait un saupoudrage de fines particules en pro-

venance d'affleurements de matériaux meubles : sables des buttes dénudées, alluvions fines des rivières, poudre provenant de l'éclatement sous l'action du gel des roches calcaires. Ces "limons" éoliens appelés *loess* se distinguent, sur le Vexin français, par leur richesse en sablons quartzux issus des sables stampiens des buttes. Ils recouvrent le plateau d'un manteau assez continu mais d'une épaisseur variable selon la topographie : 0,5 à 2 m, pouvant dépasser 5 m en position de versant "sous le vent" (photo n°6), là où les vents d'ouest perdaient de leur efficacité et abandonnaient leur charge (figure 3). L'accumulation de ces loess détermine une dissymétrie presque systématique des versants. Ces limons éoliens se retrouvent au sommet des buttes, mais ils sont le plus souvent mélangés aux argiles à meulière sous l'action de mouvements de *cryoturbation*, caractéristiques des phases périglaciaires.

■ Les sols du Vexin français

La définition du *sol* donnée par les pédologues est la suivante : "le sol est la couche supérieure composée de particules minérales, de matière organique, d'air et d'organismes vivants". Cette définition concerne la couche superficielle en équilibre avec son milieu naturel ; le sol, au sens strict du terme présente alors une superposition de couches (*horizons*) caractéristiques de son évolution. En zone cultivée, les techniques culturales font disparaître ce profil initial. L'homogénéité par brassage des couches entraîne l'apparition d'un matériau appelé généralement "terre arable" dont les caractéristiques sont forcément différentes de celles du sol naturel, et ceci d'autant plus que ce "brassage" relève de différents systèmes d'exploitation.

Dans le Vexin français peu de secteurs portent encore des "sols" qui peuvent être encore considérés comme tels. C'est le cas cependant du sommet des buttes où le matériau, lorsqu'il n'a pas été trop perturbé par les extractions de meulière présente, en fonc-

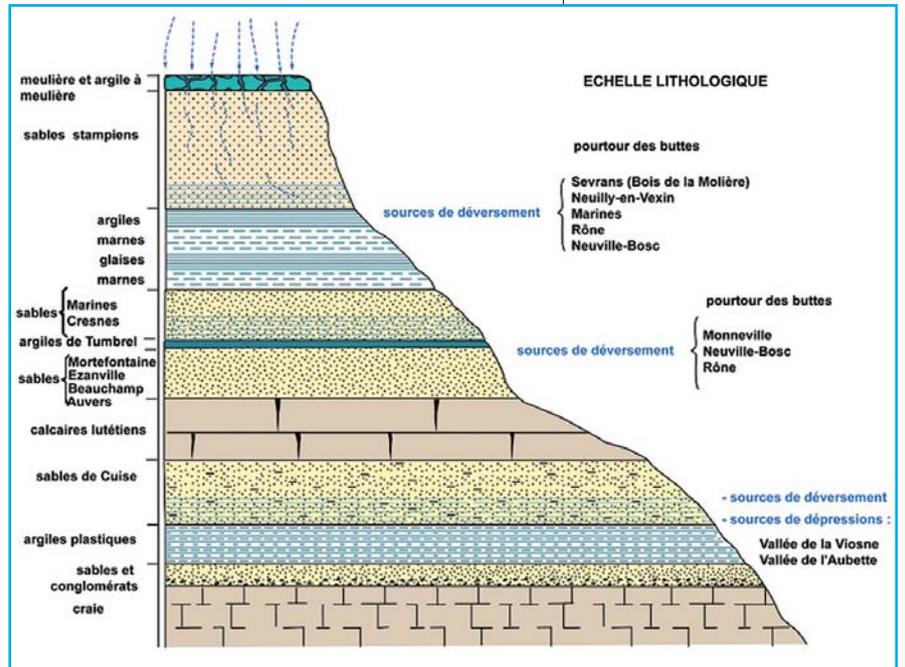


Fig. 2 - Coupe géologique

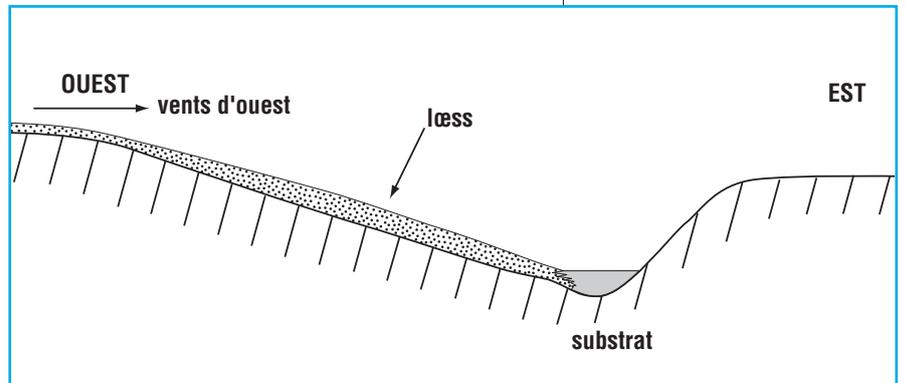


Fig. 3 - Coupe à travers un vallon dissymétrique



Calcaire du Lutétien - Hénonville



Vallon affluent de la vallée du Réveillon



Rendzine sur calcaire Lutétien

tion de sa nature, de sa position topographique et de la végétation deux types de sols :

- sur les *argiles à meulière*, souvent enrichies en limons, les sols subissent un engorgement temporaire de surface correspondant à une saturation des pores capillaires. La nappe perchée n'existe que pendant les mois humides et froids. L'eau s'écoule difficilement, en profondeur, car bloquée par la présence des argiles imperméables, et latéralement, compte tenu de la planéité du sommet. De tels sols sont dits *hydromorphes*. Leur évolution en milieu acide (substrats siliceux) entraîne une certaine dégradation morphologique et géochimique des hori-

Vallée de la Viosne



zons. Des taches rouille et des zones décolorées marquent l'état du fer soumis à des phénomènes de réduction ou/et de ségrégation locale. Ces sols sont rangés par les pédologues dans la classe des *planosols*.

- sur les *cailloutis à meulière* (milieu plus percolant) issus de la gélifraction de la roche le phénomène dominant est une *podzolisation* atténuée (*crypto-podzolisation*), le phénomène étant freiné par la présence des limons. Le profil est alors peu différencié, la migration des colloïdes n'est pas apparente, mais il se forme un humus noir, le *mor* très peu évolué.

Les **autres zones planes** correspondent aux interfluves, le plateau du Vexin français étant incisé par un réseau hydrographique très dense (vallées sèches ou drainées). Ces zones sont recouvertes d'un manteau loessique plus ou moins épais. Ces loess, compte tenu de leur origine géographique présentent, nous l'avons vu, un fort pourcentage de sables, particulièrement sur le pourtour des buttes. Les principales zones limoneuses sont, du sud au nord : les interfluves Aubette - Montcient, Aubette - Viosne, les piémonts est des buttes de Cormeilles, Marines et Rosne. A l'ouest, une grande zone limoneuse entoure la butte de Serans.

Sur ces matériaux se sont développés des *sols bruns lessivés* où les horizons supérieurs A et B ont été depuis longtemps brassés par les engins de culture. Ce sont des sols relativement instables parce que mal structurés compte tenu du pourcentage non négligeable en sables. De ce fait, ils sont soumis au phénomène de *battance* provenant de la rapide disparition des agrégats et donc des pores. Apparaît alors une croûte superficielle imperméable sur laquelle l'eau ruisselle rapidement, sous la forme de filets diffus. L'absence très fréquente de calcium s'ajoute à la pauvreté en argile.

Sur les versants

Les sols sont aussi variés que les formations superficielles sur lesquels ils se développent. Cette diversité, nous l'avons vu, tient à la gamme très étendue des substrats géologiques révélés par l'érosion. Selon la topographie se succèdent, des rebords des buttes aux versants de vallée :

- des sols sableux riches en cailloutis de meulière très acides, souvent podzolisés ;
- des sols sablo-limoneux à fragments de meulière, très pauvres en substances nutritives ;
- des sols bruns faiblement lessivés, limono-argilo-sableux à fragments de meulière ;
- des sols sablo-limoneux à caractère hydromorphe (taches-marbrures) sur sables remaniés ;
- des sols bruns argileux sur marnes ou masses de gypse. Ces sols sont caractérisés par la présence d'argiles gonflantes, marquées selon les saisons par une phase hydromorphe et une phase d'intense dessiccation avec ouverture des fentes de retrait ;
- des sols bruns argileux, peu ou pas calcaires en surface ;

- des sols argileux calcaires dès la surface ;
- des sols bruns sableux à sablo-limoneux sur sables et grès ;
- des rendzines développées sur calcaires, et dont le profil peu épais est riche en cailloux calcaires (photo n°7) ;
- des sols colluviaux, en général peu évolués et qui emballent des matériaux divers provenant des versants.

En fond de vallée

- sur *alluvions récentes* constituées essentiellement d'une argile sableuse, les sols, peu évolués, sont soumis aux fluctuations de la nappe phréatique. Les horizons profonds, occupés en permanence par la nappe sont caractérisés par une teinte gris vert due à la réduction du fer : *sols à gley*. Localement, ces sols se chargent de plus en plus en matière organique jusqu'à donner naissance à de véritables tourbes : ce qui est le cas dans la vallée de la Troësne ainsi que dans celle de la Viosne (photo n°8).

En bordure de certaines vallées subsistent, nous l'avons vu, quelques lambeaux d'*alluvions anciennes* plus ou moins riches en galets et en sables. Situées au-dessus des fluctuations de la nappe phréatique les sols qui s'y développent ont un profil de sol brun.

■ En conclusion

Les formations superficielles qui recouvrent le Vexin français reflètent bien la complexité des substrats géologiques. Ceux-ci, soumis à l'érosion dès le début du Quaternaire, c'est-à-dire depuis un peu moins de 2 millions d'années révèlent une stratification régulière de sédiments marins, lacustres et lagunaires, empilés sur la craie depuis 65 millions d'années.

L'érosion physique et l'altération biochimique de ces roches soumises à des environnements climatiques alternant des phases très froides (glaciaires et péri-glaciaires) à des phases tempérées (interglaciaire et actuel) ont fourni des matériaux meubles que les dynamiques, hydrique et éolienne, successives ont redistribué en fonction de la topographie. D'où la diversité des formations superficielles et des sols qui s'y sont développés. Seule une cartographie minutieuse pourrait déterminer l'extension, la localisation et les caractéristiques des différents matériaux qui jouent un rôle fondamental dans l'économie vexinoise. En attendant, les cartes géologiques à 1/50 000 et la carte pédologique à 1/25 000 en donnent déjà une bonne appréciation. Elles permettent, entre autres, de préciser les aléas inhérents à cette structuration particulière du Vexin français (*l'aléa étant défini comme une manifestation d'un processus naturel qui participe à l'évolution normale de la surface de la Terre*).

Dans le Vexin français les aléas découlent :

- de l'existence de réservoirs aquifères stockés dans les formations sableuses : sables stampiens, sables de



Vallon sec inondé - Ru de Berval

Cresnes, sables cuisins, et bloqués sur des assises imperméables : argiles sannoisiennes, argiles de Tumbrel, argiles sparnaciennes. Ces nappes perchées donnent naissance, sur le pourtour des buttes et au pied de la cuesta à des sources de déversement (cf. figure 2). L'émission de ces sources est un facteur déclenchant du ruissellement hydrique sur certains versants ;

- de la nature spécifique des limons vexinois, trop pauvres en éléments capables de les structurer : faiblesse des argiles, de la matière organique, de CaCO_3 .
- de la densité des vallons, secs la plupart du temps, mais qu'un flux d'eau va tout naturellement retrouver à la suite d'un gros orage (photo n°9).

La prise de conscience de ces aléas peut permettre de limiter les risques (*le risque naturel découlant d'un aléa qui a des conséquences sur l'activité humaine*). Ainsi il est clair que la maîtrise du ruissellement, à l'origine de certaines *catastrophes naturelles* (ravinelements, coulées de boue...) passe par la *maîtrise de l'eau sur l'ensemble des bassins versants* et en particulier sur le trajet des multiples vallons qui incisent le relief vexinois.

par Yvette DEWOLF
Géomorphologue
Université Paris 7 Diderot
dewolf@noos.fr

Un observatoire opérationnel pour mieux maîtriser le ruissellement

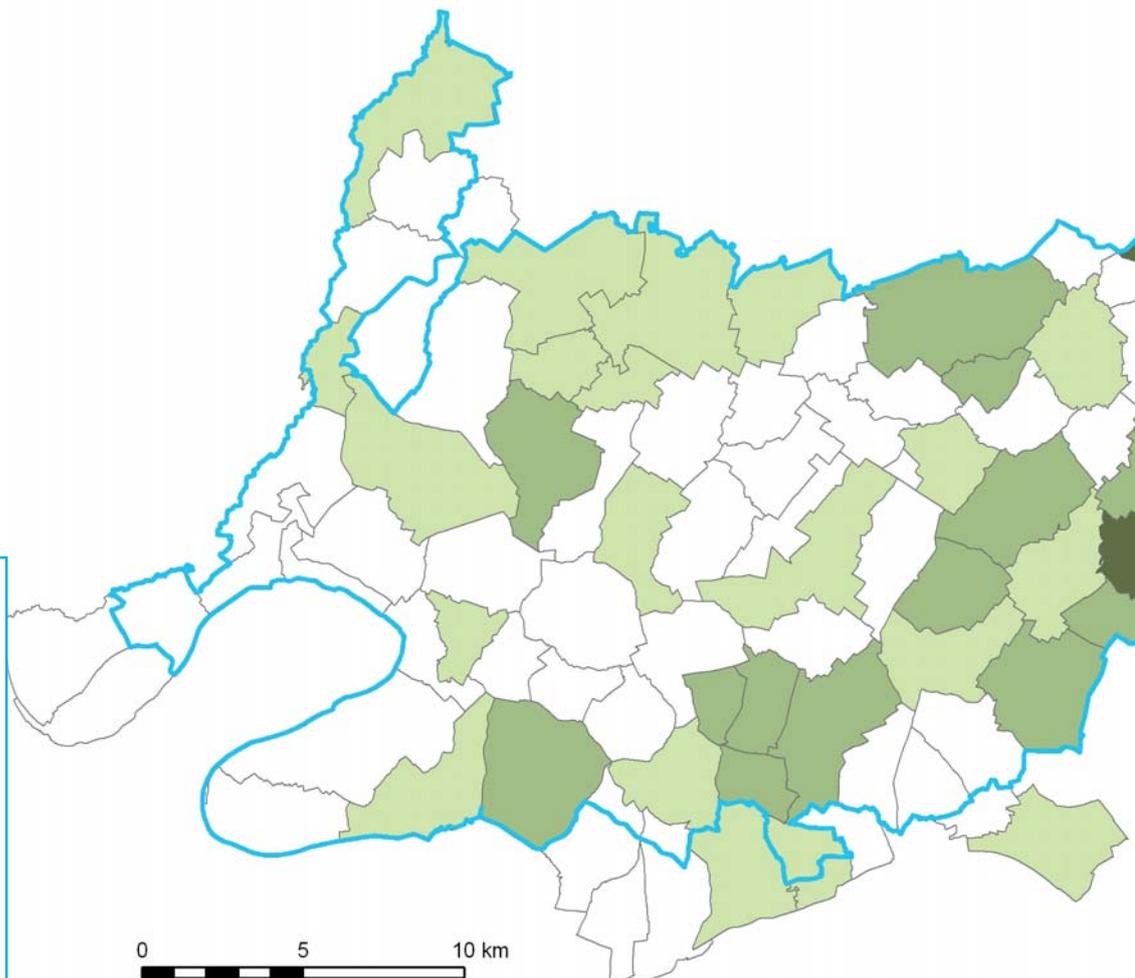
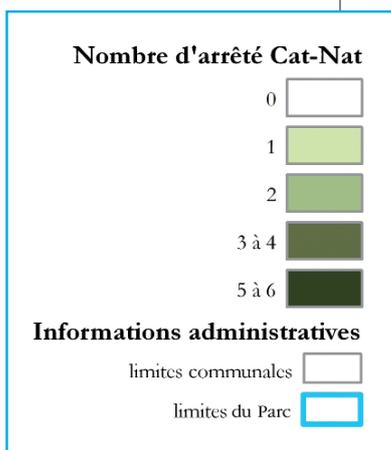
par Arnaud SALTRE - Parc naturel régional du Vexin français

Si les mécanismes de l'érosion des terres agricoles sont aujourd'hui bien connus des scientifiques, la prévention des risques qui leur sont associés reste difficile à mettre en œuvre, tant les paramètres sur lesquels intervenir sont nombreux et difficiles à articuler dans leur globalité.

Associées à une occupation des sols dédiée à près de 60 % aux terres arables, les caractéristiques géomorphologiques propres au Vexin français expliquent en grande partie les désordres que le ruissellement fait subir à ses habitants. Ce constat a été clairement mis en évidence par Yvette DEWOLF et Albert PLET (2005) dans le précédent numéro du Courrier Scientifique. Ils ont expliqué comment le ruissellement des eaux de surface peut, à travers une dynamique de concentration vers l'aval des bassins versants, engendrer de véritables coulées boueuses dévastatrices pour les villages implantés au niveau des exutoires. Depuis 1982, date à partir de laquelle la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle est devenue nécessaire à l'indemnisation des victimes par les assurances, 95 arrêtés préfectoraux ont été pris sur une cinquantaine de communes

pour des événements de cette nature (carte 1). Mais les enjeux ne se limitent pas à ces événements exceptionnels. Les mécanismes du ruissellement modèlent continuellement le relief, et même les aléas d'une ampleur peu perceptible concourent à aggraver ses conséquences sur le long terme. Ce constat incite de plus en plus les politiques publiques à favoriser une prévention à l'amont des risques liés au ruissellement. Cette logique à l'avantage de lutter en même temps contre les problèmes de pollution liés au transit des sédiments, tout comme elle permet de prévenir la dégradation des ressources en sol. Cette logique de réduction à la source des nuisances présente aussi l'intérêt d'entraîner un gain économique pour les collectivités, notamment sur le curage des ouvrages qui est d'autant moins nécessaire que les sols sont maintenus au niveau des parcelles agricoles.

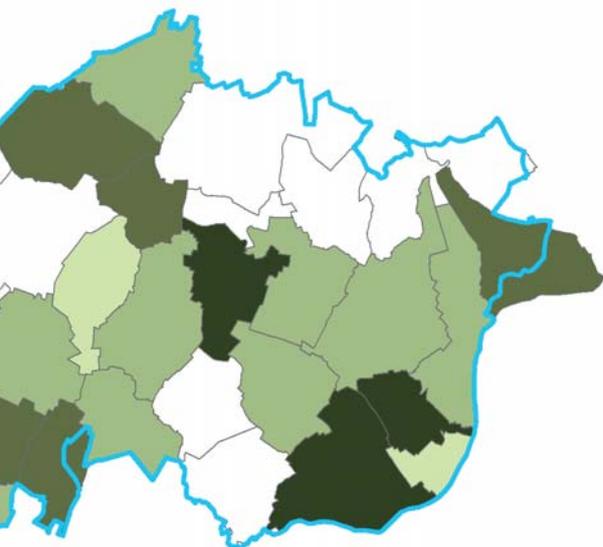
Carte 1 : les arrêtés de catastrophe naturelle liés au ruissellement de 1982 à 2005



■ La maîtrise du ruissellement par la gestion du territoire

Le principe de prévention des risques consiste à réduire à la source la magnitude des phénomènes de ruissellement. Comme il n'est pas possible d'agir sur la pluviométrie proprement dite, il faut intervenir sur les facteurs qui aggravent au sol l'impact des précipitations. La gestion du territoire, qui met en œuvre des aménagements et définit le mode d'occupation des sols, est le moyen de nuancer les conditions naturelles influençant le ruissellement. Dans la mesure où chaque point de l'espace d'un bassin versant est susceptible de concourir à l'aggravation du phénomène, la prévention implique de près ou de loin tous les gestionnaires du territoire. C'est pour cette raison que la mobilisation autour d'une telle problématique est difficile à mettre en œuvre.

Fort heureusement, il existe un certain nombre d'outils qui autorisent une véritable gestion globale de l'eau à l'échelle de territoires cohérents. Une telle gestion doit tenir compte des différences entre les communes à l'aval qui subissent le ruissellement, et les communes à l'amont sur lesquelles il faut implanter les aménagements préventifs. Dans un



Réalisation : Parc naturel régional du Vexin français (2005)

Sources : MEDD - CORINTE (juin 2005)
DDE 95 (2005)
Préfecture 78 (2005)

souci de péréquation, de tels outils sont portés par des structures pluricommunales, telles que les syndicats de bassin versant. Les Contrats de Bassin mis en œuvre dans la région Ile-de-France sont les outils les plus adaptés. Ils permettent aux collectivités de s'accorder sur un programme d'action de 5 ans, incluant la lutte contre les inondations et l'érosion. C'est de cette manière que des équipements spécifiques de maîtrise du ruissellement ont commencé à voir le jour sur le bassin versant du Sausseron, tels que des bassins de rétention. Pour mettre en œuvre de telles actions de maîtrise des eaux pluviales, il est aussi possible de recourir aux outils destinés à régler l'assainissement des communes : les Schémas Directeurs d'Assainissement.

En règle générale, la mise en œuvre des plans d'action reste longue. En effet, elle mobilise de nombreuses procédures administratives, elle engage des financements conséquents, et se heurte aux contraintes de la maîtrise foncière des espaces destinés à recevoir les ouvrages. Seule une forte mobilisation des acteurs permet donc de faire aboutir les projets.

Mais ces outils ne permettent de mettre en œuvre que des actions prioritaires. Il est nécessaire de les compléter par une responsabilisation individuelle de la maîtrise du ruissellement. Dans le Vexin français, cette dernière nécessite une forte implication du monde agricole, et peut être accompagnée par d'autres outils appropriés. Il s'agit des Mesures Agri-Environnementales dont le principe consiste à compenser financièrement la perte d'exploitation associée à la prise en charge d'une contrainte environnementale, comme l'implantation d'une bande enherbée ou d'une haie. En Ile-de-France, cet outil peut être décliné sous l'appellation de Contrat PRAIRIE (pour Programme Régional Agricole d'Initiative pour le Respect et l'Intégration de l'Environnement) qui permet de proposer des mesures cohérentes et adaptées à la problématique d'un territoire. Un tel contrat spécialisé sur la maîtrise de l'érosion est en cours d'élaboration sur le bassin versant du Sausseron, d'autres sont en projet. Mais le succès de telles opérations dépend là aussi d'une forte mobilisation des agriculteurs, qui passe par la proposition de mesures adaptées aux réalités technico-économiques de leur exploitation.

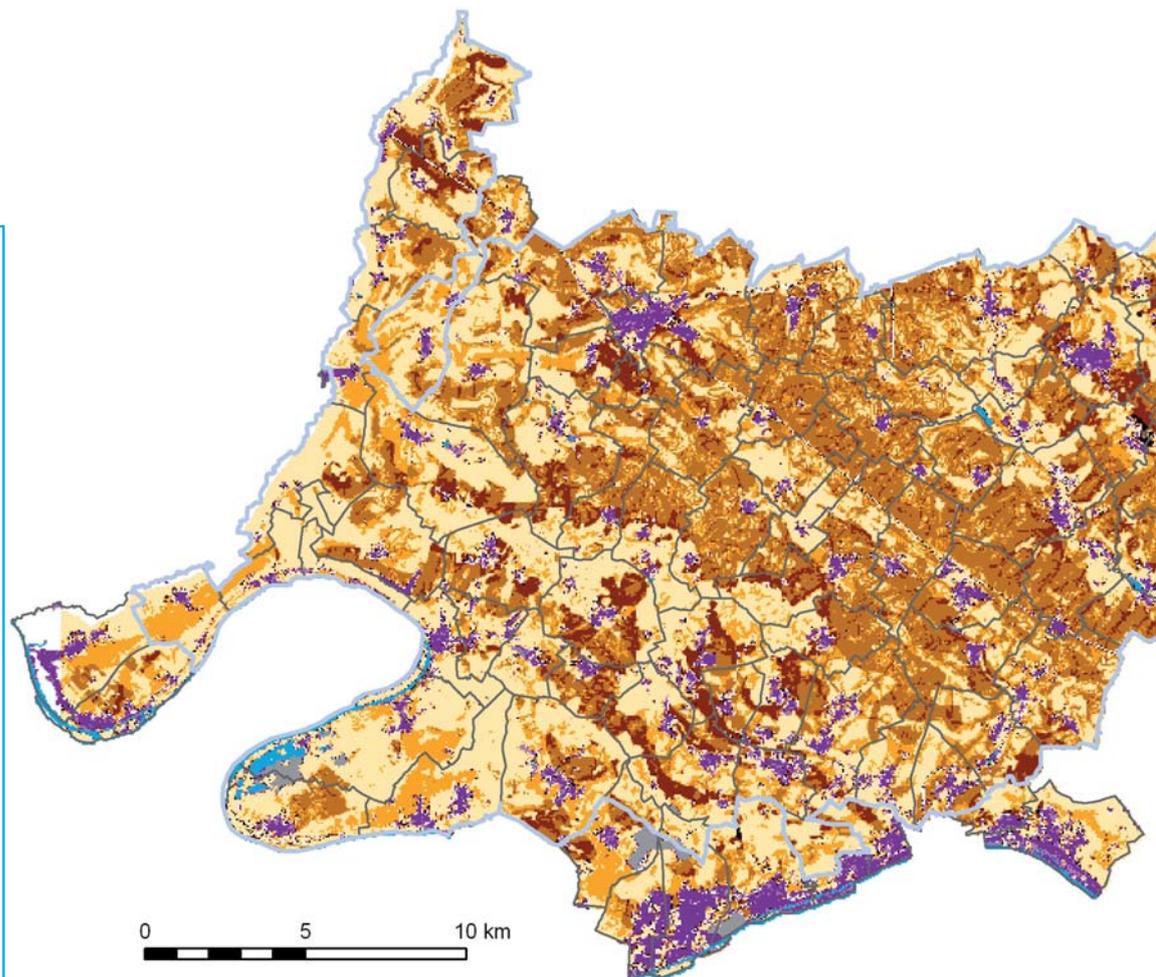
■ L'observatoire du ruissellement : un outil d'évaluation

La première condition de réussite des projets réside donc dans la mobilisation des acteurs autour de la nécessité d'entreprendre des actions le plus en amont possible. Pour être effective, cette mobilisation doit se fonder sur une reconnaissance précise des secteurs à enjeux. C'est pour cette raison que le Parc naturel régional du Vexin français a élaboré une carte synthétique de la sensibilité des sols à l'érosion (carte 2), d'après la méthode développée par l'INRA à l'échelle régionale (LE BISSONNAIS et al. 2004). Mais au-delà d'une connaissance théorique des grandes caractéristiques

téristiques du territoire et des risques associés, l'efficacité des actions de maîtrise du ruissellement proprement dites dépend d'une bonne connaissance de terrain de l'aléa. Cette dernière permet effectivement de cibler précisément les secteurs les plus actifs dans la production du ruissellement, et d'y rechercher les facteurs humains et naturels les plus aggravants, pour hiérarchiser ainsi les priorités d'intervention. Si à l'échelon communal les coulées boueuses peuvent paraître rares, on dénombre en moyenne depuis 1982 plus d'une commune touchée par an. Il est donc pertinent de suivre l'aléa sur un vaste territoire comme le Parc, qui constitue de surcroît une entité géomorphologique cohérente (DEWOLF Y. et PLET A. 2005). Pour mutualiser la connaissance de terrain à cette échelle, il est nécessaire de se doter d'un outil adapté : l'observatoire du ruissellement. Au-delà des seules coulées boueuses, l'observation continue permet de suivre des événements mineurs auxquels on ne prête pas l'attention accordée aux événements catastrophiques. Les phénomènes érosifs tels que le ravinement ou le dépôt sédimentaire ont l'avantage de témoigner de l'évolution de l'aléa. Leur observation associée à celle des facteurs particuliers qui leur ont donné naissance permettrait de cultiver la mémoire des événements d'une

part, et de prendre en compte la réalité du terrain dans les propositions d'aménagement d'autre part. L'observatoire est un moyen d'aboutir au partage d'une information qui présente un diagnostic actualisable, sur les pressions du ruissellement et les réponses mises en œuvre par les gestionnaires du territoire. Les phénomènes érosifs ont l'avantage d'être facilement observables, puisqu'ils forment des empreintes témoins de l'intensité du ruissellement bien après les précipitations qui en sont à l'origine. La pertinence de l'information dépend des possibilités de comparaison entre les différents secteurs actifs. Il est donc nécessaire de réaliser un inventaire exhaustif des phénomènes érosifs par des moyens appropriés, comme le recours aux prises de vues aériennes. Renseignés dans un système d'information géographique sous la forme d'indicateurs simples pondérés par une qualification des précipitations, ces phénomènes permettent ainsi de comparer l'évolution de l'aléa et l'importance des efforts engagés pour maîtriser le ruissellement. En produisant une vision globale de l'état du ruissellement à partir de données homogènes, l'observatoire fournit un outil d'évaluation très utile pour l'ensemble des gestionnaires et des financeurs qui interviennent sur cette problématique dans le Vexin français.

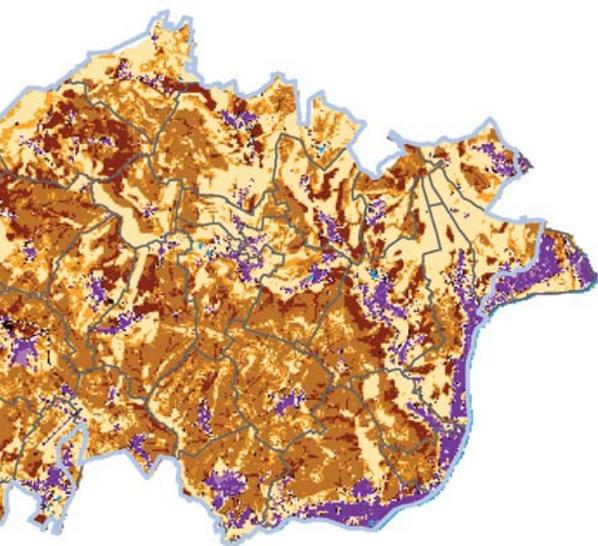
Carte 2 : la sensibilité des sols à l'érosion



Mais l'interprétation des données de l'observation permet aussi une analyse fine à l'échelle locale. Chaque manifestation du ruissellement peut ainsi être interprétée au regard de l'occupation et du travail du sol des sous-bassins versants en amont. Si ce travail d'analyse est généralement entrepris dans les études, il se base soit sur les caractéristiques générales des bassins versants, soit sur des témoignages plus détaillés mais bien postérieurs aux événements. L'observation systématique permettrait donc de construire un historique précis pour les futures études. Par l'établissement de références communes, elle permettrait aussi d'accompagner le travail des gestionnaires en proposant des solutions adaptées au contexte local enrichies de toutes les expériences menées dans le Vexin français.

■ L'animation pour un observatoire opérationnel

Un observatoire du ruissellement n'a de sens que s'il participe directement à la gestion du territoire. C'est le principe d'un observatoire opérationnel, qui s'oppose à celui d'un observatoire dédié à la recherche. Le concept a été notamment décrit par l'Inspection Générale de l'Environnement comme



un moyen d'aider l'action publique pour des besoins d'évaluation à l'échelle nationale (BALAND et al. 2001). Ce principe s'adapte très bien à l'échelle régionale pour la thématique du ruissellement, complexe par ses enjeux et les nombreux facteurs qui entrent en ligne de compte. L'observatoire opérationnel constitue un outil utile pour coordonner différentes actions complémentaires, comme les aménagements prévus par un Contrat de Bassin et les mesures envisagées dans le cadre d'un Contrat PRAIRIE. Il autorise une interaction permanente entre la connaissance de terrain et son exploitation dans la prévention des risques de ruissellement.

Pour garantir la qualité opérationnelle d'un observatoire du ruissellement, il est donc nécessaire d'utiliser ses résultats dans l'animation des actions et le choix des aménagements dédiés à la maîtrise du ruissellement. Le Parc constitue un lieu privilégié pour engager une telle initiative, dans la mesure où il intervient déjà sur l'animation des Contrats de Bassin et des Contrats PRAIRIE sur son territoire. Mais l'observatoire n'est aujourd'hui qu'à son stade expérimental. Il constitue avant tout une opportunité d'échange de connaissances et d'expériences entre les différents partenaires concernés. Cet outil leur propose une aide qui vise à améliorer progressivement la mise en pratique des principes de la prévention. Il a pour objectif de mobiliser les acteurs du ruissellement dans une démarche à long terme. Cette démarche a déjà été entamée par l'animation d'un réseau de partenaires ; elle doit être poursuivie en testant le dispositif général d'observation et en proposant un accompagnement spécifique sur certains secteurs. Sa mise en place définitive dépendra donc non seulement des résultats obtenus durant la période de test, mais aussi de la volonté des décideurs à s'engager dans un projet dont les bénéfices ne sont pas tous immédiats.

par Arnaud SALTRE
 Parc naturel régional du Vexin français
 Maison du Parc
 95450 Théméricourt
 Tél. : 01 34 66 15 10

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BALLAND P., HUET P., LAURENT J.-L., LUMMAUX J.-C., MARTIN X. & SCHLICH R. (2001). *Rapport sur les observatoires pour l'environnement*. Inspection Générale Environnement. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement : 115 p.

DEWOLF Y. & PLET A. (2005). Problématiques de l'érosion des terres agricoles dans le Vexin Français. *Courrier Scientifique du Parc naturel régional du Vexin français* 1 : 10-13

LE BISSONNAIS Y., DUBREUIL N., DAROUSSIN J. & GORCE M. (2004). Modélisation et cartographie de l'aléa d'érosion des sols à l'échelle régionale. Exemple du département de l'Aisne. *Etude et Gestion des Sols* 11 (3) : 165-179

SALTRE A. (2005). *Préfiguration d'un observatoire des risques liés au ruissellement dans le Parc naturel régional du Vexin français*. Mémoire de DESS, Université Paris 7 : 109 p. [document miméographié].

Réalisation : Parc naturel régional du Vexin français (2005)

Sources : LAURIF - ECOMOS (1999)
 LAURIF - MOS 99 (1999)
 INRA - Base de données pédologiques des sols d'Ile-de-France (2005)
 PNRVF - Classes de pentes (2005)

D'après : Le Bissonnais et al. - 2002

Bilan floristique 2004 des carrières de Vigny-Longuesse et du Bois des Roches

Communes de Vigny et de Longuesse - Val d'Oise

par Gérard ARNAL et Fabrice PERRIAT
Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien

Les carrières de Vigny et Longuesse sont très célèbres chez les géologues, car elles permettent d'observer le seul calcaire récifal du Bassin de Paris (Dano-Montien, ère tertiaire), plaqué contre la craie blanche à silex (Campanien, ère secondaire) (POMEROL et FEUGUEUR 1974). Les carrières, exploitant le calcaire tertiaire, ont aujourd'hui cessé leur activité et le site a été récemment acquis par le Département du Val d'Oise au titre des Espaces Naturels Sensibles (ENS).

Au-delà de l'intérêt géologique, il avait semblé nécessaire au Parc naturel régional du Vexin français, puis à la Direction de l'Environnement du Conseil

général du Val d'Oise, de faire une analyse de l'éventuel intérêt floristique du site, y compris du Bois des Roches qui domine les carrières au nord et à l'est.

TABLEAU 1
Les inventaires CBNBP 2004

Numéro de l'inventaire (voir carte)	Date	Milieu inventorié	Commune	Nombre d'espèces observées
1	16/08/2004	Ancienne carrière ouest : Friche	Vigny	48
2	16/08/2004	Ancienne carrière ouest : Pente caillouteuse de remblais	Vigny	49
3	16/08/2004	Ancienne carrière ouest : Plate-forme supérieure	Vigny	64
4	16/08/2004	Ancienne carrière ouest : Carreau ouest	Vigny	71
5	16/08/2004	Ancienne carrière ouest : Carreau est	Vigny	73
6	16/08/2004	Ancienne carrière ouest : Talus rocheux sud	Vigny	44
7	16/08/2004	Ancienne carrière ouest : Remblais terreux (ancien bâtiment rasé)	Vigny	88
8	16/08/2004	Ancienne carrière ouest : Talus herbeux	Vigny	28
9	16/08/2004	Ancienne carrière ouest : Plate-forme de remblais	Vigny	64
10	16/08/2004	Bois des roches : Chênaie - frênaie calcicole	Vigny	26
11	16/08/2004	Bois des Roches : Ormaie rudérale calcicole	Vigny	34
12	16/08/2004	Bois des Roches : Chênaie-frênaie calcicole sur pente	Longuesse	29
13	16/08/2004	Bois des Roches : Friche	Longuesse	57
14	17/08/2004	Bois des Roches : Ormaie rudérale	Longuesse	22
15	17/08/2004	Bois des Roches : Hêtraie - charmaie	Vigny	23
16	17/08/2004	Ancienne carrière est : Friches et pentes	Longuesse	57
17	17/08/2004	Ancienne carrière ouest : Talus nord	Vigny	40

TABLEAU 2
Les espèces les plus intéressantes des inventaires 2004

Espèces	Rareté IDF	Statut
Fragaria viridis	RR	ZNIEFF
Campanula glomerata	R	ZNIEFF
Ononis pusilla	R	ZNIEFF
Thlaspi arvense	R	ZNIEFF
Filago pyramidata	R	
Erigeron acer	R	
Orobanche teucarii	AR	ZNIEFF
Iberis amara	AR	
Teucrium botrys	AR	
Centaurea microptilon	AR	
Festuca marginata	AR	
Vulpia unilateralis	AR	

Cette analyse a été menée par le bureau d'études BIOTOPE en 2003, sur la base de sept inventaires floristiques. Des inventaires antérieurs, au nombre de trois, avaient été réalisés par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) en 2001 et 2002 (observateur : Antoine LOMBARD). Le suivi 2004 a été effectué par le CBNBP, sur la base de dix-sept inventaires (ARNAL et PERRIAT 2004). Ce sont les résultats de ce suivi 2004 qui sont présentés ici.

RR = très rare en Ile-de-France
R = rare en Ile-de-France
AR = assez rare en Ile-de-France
ZNIEFF = espèce déterminante
ZNIEFF en Ile-de-France

1) Les inventaires botaniques réalisés sur le site de la carrière de Vigny et du Bois des Roches en 2004

17 inventaires ont été réalisés (tableau 1). Leur localisation est indiquée par la carte ci-contre.

2) Les résultats des inventaires 2004

239 espèces ont été observées en 2004. On en trouvera la liste à l'annexe 1.

3) Les espèces les plus intéressantes

Le tableau 2 récapitule les espèces les plus intéressantes, c'est-à-dire classées assez rares (AR) à très rares (RR) en Ile-de-France, observées en 2004.

Le tableau 3 donne quelques précisions sur ces 5 espèces déterminantes ZNIEFF dont on trouvera ci-après les photographies et une fiche descriptive en annexe.

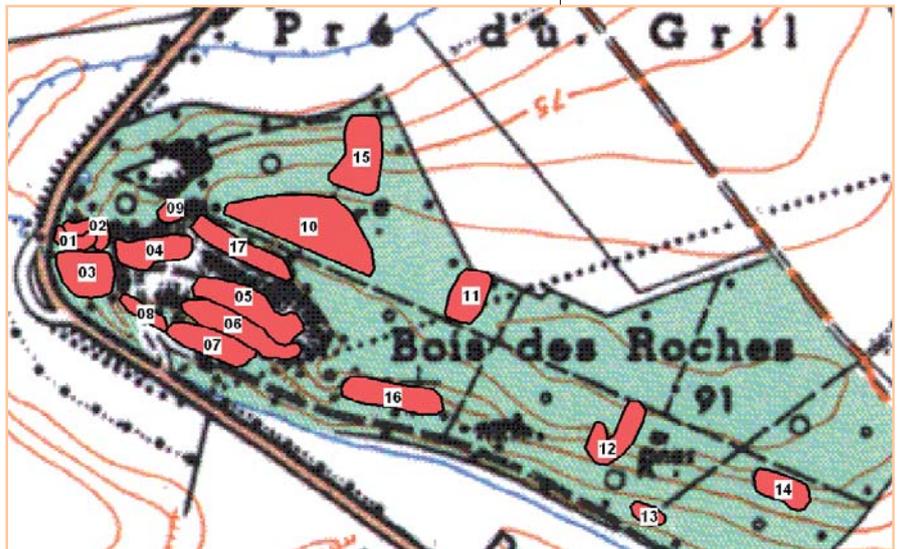


TABLEAU 3

Les espèces déterminantes ZNIEFF rencontrées en 2004 sur le site

Espèce	Déterminante ZNIEFF	Milieux d'observation sur le site	Commentaires
<i>Fragaria viridis</i> (Fraisier vert)	Catégorie 1 (= sans restriction)	Individus dispersés, mais très régulièrement présents dans l'ancienne carrière, sur les sols calcaires remaniés, portant une végétation basse et clairsemée (plates-formes, talus...)	Observé dans 7 des 11 relevés de carrière en 2004
<i>Campanula glomerata</i> (Campanule agglomérée)			Observé dans 8 des 11 relevés de carrière en 2004
<i>Ononis pusilla</i> (Bugrane naine)		Individus très localisés sur le talus à côté des anciens bâtiments (relevé n°8)	
<i>Orobanche teucrii</i> (Orobanche de la Germandrée)		20 à 30 individus sur le talus sud de la carrière ouest (relevé n°6)	Parasite <i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Thlaspi arvense</i> (Tabouret des champs)	Catégorie 3 (= avec restriction : sous réserve de fidélité au site)	1 individu sur les remblais de terre végétale à la place d'un ancien bâtiment (relevé n°7)	Maintien aléatoire



Fragaria viridis - Fraisier vert



Ononis pusilla
Bugrane naine

Orobanche teucrii
Orobanche de la Germandrée



Tblaspi arvense
Tabouret des champs

Campanula glomerata
Campanule agglomérée



Photos 1 à 5 : G. Arnal

Le tableau n°4 donne quelques précisions sur les autres espèces intéressantes, mais non déterminantes ZNIEFF, observées en 2004.

TABLEAU 4

Les autres espèces intéressantes observées en 2004

Espèces	Rareté IDF
<i>Filago pyramidata</i> (Cotonnière spatulée)	Remblais de terre limoneuse (relevé n°7) ou de matériaux fins calcaires (relevé n°9) dans l'ancienne carrière ouest
<i>Erigeron acer</i> (Vergerette âcre)	Dans les anciennes carrières ouest et est, sur les sols calcaires remaniés, portant une végétation basse et clairsemée (plates-formes, carreaux, talus,...). Relevés n°4, 5, 16 et 17
<i>Iberis amara</i> (Ibérus amer)	Dans les anciennes carrières ouest et est, sur les sols calcaires remaniés, portant une végétation basse et clairsemée (plates-formes, carreaux, talus,...). Relevés n°3, 4, 6, 8, 16 et 17
<i>Teucrium botrys</i> (Germandrée botryde)	Remblais de terre limoneuse (relevé n°7)
<i>Centaurea microptilon</i> (Centaurée à appendice étroit)	Friche herbeuse calcaire dans la forêt (relevé n°13)
<i>Festuca marginata</i> (Fétuque de Hervier)	Talus herbeux calcaire dans l'ancienne carrière ouest (relevé n°8)
<i>Vulpia unilateralis</i> (Vulpie unilatérale)	Dans l'ancienne carrière ouest, sur les sols calcaires remaniés, portant une végétation basse et clairsemée (plates-formes, carreaux, talus,...). Relevés n°3 et 6

Remarque :

Zannichellia palustris, espèce protégée en Ile-de-France, a été également trouvée par le CBNBP en 2004 dans l'Aubette de Meulan, le ruisseau qui borde le site au sud (voir carte).

■ Conclusions

Les inventaires du suivi 2004 ont confirmé l'intérêt botanique du site des anciennes carrières de Vigny et Longuesse et de leurs abords.

Au total, sur une période de 4 ans (2001 – 2004) et après trois campagnes ayant donné lieu au total à 27 inventaires (20 inventaires CBNBP, 7 inventaires BIOTOPE), le bilan s'établit à **330 espèces végétales observées**, ce qui représente environ **un quart de la flore d'Ile-de-France contemporaine**. Le nombre total d'espèces noté est resté stable entre 2003 et 2004, mais le nombre d'espèces intéressantes contactées a augmenté.

Parmi ces espèces intéressantes, on a observé en 2004 cinq espèces déterminantes ZNIEFF en Ile-de-France, dont trois étaient déjà connues sur le site et deux sont nouvelles. Ces espèces sont **toutes localisées dans les anciennes carrières (carreau, talus, remblais)**.

Le Bois des Roches, qui domine les carrières au nord, est (du simple point de vue botanique) beaucoup moins intéressant que les carrières. L'Aubette de Meulan, qui longe le site des carrières au sud, contient une espèce protégée régionale.

par Gérard ARNAL et Fabrice PERRIAT
Museum National d'Histoire Naturelle
Conservatoire Botanique National
du Bassin Parisien

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARNAL G. & PERRIAT F. (2004). *Carrière de Vigny et Bois des Roches. Communes de Vigny et de Longuesse (Val d'Oise). Suivi floristique 2004 et bilan 2001 – 2004*. Conseil Général du Val d'Oise / MNHN – CBNBP, Paris : 32 p. [document mimeographié].
- POMEROL Ch. & FEUGUEUR L. (1974). *Bassin de Paris*. Guides géologiques régionaux, 2^{ème} édition, Masson et C^{ie}, Paris : 216 p.

ANNEXE 1

Liste des espèces observées en 2004 dans les carrières de Vigny et Longuesse et le Bois des Roches (Val d'Oise)

1. <i>Acer campestre</i>	61. <i>Conyza canadensis</i>	121. <i>Inula conyza</i>	181. <i>Reseda lutea</i>
2. <i>Acer negundo</i>	62. <i>Cornus mas</i>	122. <i>Iris foetidissima</i>	182. <i>Reseda luteola</i>
3. <i>Acer platanoides</i>	63. <i>Cornus sanguinea</i>	123. <i>Juglans regia</i>	183. <i>Rhamnus cathartica</i>
4. <i>Acer pseudoplatanus</i>	64. <i>Corylus avellana</i>	124. <i>Kickxia elatine</i>	184. <i>Ribes uva-crispa</i>
5. <i>Achillea millefolium</i>	65. <i>Crataegus monogyna</i>	125. <i>Kickxia spuria</i>	185. <i>Robinia pseudacacia</i>
6. <i>Acinos arvensis</i>	66. <i>Crepis capillaris</i>	126. <i>Laburnum anagyroides</i>	186. <i>Rosa arvensis</i>
7. <i>Agrimonia eupatoria</i>	67. <i>Crepis setosa</i>	127. <i>Lactuca serriola</i>	187. <i>Rosa canina</i>
8. <i>Agrostis gigantea</i>	68. <i>Cruciata laevipes</i>	128. <i>Lapsana communis</i>	188. <i>Rubus fruticosus</i>
9. <i>Agrostis stolonifera</i>	69. <i>Dactylis glomerata</i>	129. <i>Leontodon hispidus</i>	189. <i>Rubus ulmifolius</i>
10. <i>Ailanthus altissima</i>	70. <i>Daphne laureola</i>	130. <i>Leucanthemum vulgare</i>	190. <i>Rumex crispus</i>
11. <i>Allaria petiolata</i>	71. <i>Daucus carota</i>	131. <i>Ligustrum vulgare</i>	191. <i>Rumex x pratensis</i>
12. <i>Amaranthus hybridus</i>	72. <i>Digitaria sanguinalis</i>	132. <i>Linaria vulgaris</i>	192. <i>Salix alba</i>
13. <i>Anagallis arvensis</i>	73. <i>Diplotaxis tenuifolia</i>	133. <i>Linum catharticum</i>	193. <i>Salix caprea</i>
14. <i>Anchusa arvensis</i>	74. <i>Dipsacus fullonum</i>	134. <i>Lolium perenne</i>	194. <i>Salix cinerea</i>
15. <i>Arctium minus</i>	75. <i>Dryopteris filix-mas</i>	135. <i>Lonicera periclymenum</i>	195. <i>Sambucus nigra</i>
16. <i>Arenaria serpyllifolia</i>	76. <i>Echinochloa crus-galli</i>	136. <i>Lonicera xylosteum</i>	196. <i>Sanguisorba minor</i>
17. <i>Arrhenatherum elatius</i>	77. <i>Echium vulgare</i>	137. <i>Lotus corniculatus</i>	197. <i>Scrophularia nodosa</i>
18. <i>Artemisia annua</i>	78. <i>Elytrigia repens</i>	138. <i>Malva sylvestris</i>	198. <i>Senecio erucifolius</i>
19. <i>Artemisia vulgaris</i>	79. <i>Epilobium hirsutum</i>	139. <i>Matricaria perforata</i>	199. <i>Senecio jacobaea</i>
20. <i>Arum maculatum</i>	80. <i>Epilobium parviflorum</i>	140. <i>Medicago lupulina</i>	200. <i>Senecio vulgaris</i>
21. <i>Asperula cynanchica</i>	81. <i>Epilobium tetragonum</i>	141. <i>Medicago sativa</i>	201. <i>Setaria verticillata</i>
22. <i>Asplenium scolopendrium</i>	82. <i>Epipactis helleborine</i>	142. <i>Melilotus albus</i>	202. <i>Setaria viridis</i>
23. <i>Asplenium trichomanes</i>	83. <i>Erigeron acer</i>	143. <i>Mentha arvensis</i>	203. <i>Silene latifolia alba</i>
24. <i>Astragalus glycyphyllos</i>	84. <i>Erigeron annuus</i>	144. <i>Mentha suaveolens</i>	204. <i>Silene vulgaris</i>
25. <i>Barbarea vulgaris</i>	85. <i>Erodium cicutarium</i>	145. <i>Mercurialis annua</i>	205. <i>Solanum nigrum</i>
26. <i>Betula alba</i>	86. <i>Eupatorium cannabinum</i>	146. <i>Mercurialis perennis</i>	206. <i>Solidago canadensis</i>
27. <i>Betula pendula</i>	87. <i>Evonymus europaeus</i>	147. <i>Minuartia tenuifolia</i>	207. <i>Solidago virgaurea</i>
28. <i>Brachypodium pinnatum</i>	88. <i>Fagus sylvatica</i>	148. <i>Moehringia trinervia</i>	208. <i>Sonchus arvensis</i>
29. <i>Brachypodium sylvaticum</i>	89. <i>Fallopia convolvulus</i>	149. <i>Neottia nidus-avis</i>	209. <i>Sonchus asper</i>
30. <i>Bromus sterilis</i>	90. <i>Festuca arundinacea</i>	150. <i>Odontites vernus</i>	210. <i>Stachys recta</i>
31. <i>Buddleja davidii</i>	91. <i>Festuca lemanii</i>	151. <i>Ononis pusilla</i>	211. <i>Stachys sylvatica</i>
32. <i>Calamagrostis epigejos</i>	92. <i>Festuca marginata</i>	152. <i>Ononis repens</i>	212. <i>Symphytum officinale</i>
33. <i>Calystegia sepium</i>	93. <i>Festuca rubra</i>	153. <i>Origanum vulgare</i>	213. <i>Tanacetum vulgare</i>
34. <i>Campanula glomerata</i>	94. <i>Filago pyramidata</i>	154. <i>Orobanche picridis</i>	214. <i>Taraxacum officinale</i>
35. <i>Campanula rotundifolia</i>	95. <i>Fragaria vesca</i>	155. <i>Orobanche teucrii</i>	215. <i>Taxus baccata</i>
36. <i>Capsella bursa-pastoris</i>	96. <i>Fragaria viridis</i>	156. <i>Papaver rhoeas</i>	216. <i>Teucrium botrys</i>
37. <i>Carduus crispus</i>	97. <i>Fraxinus excelsior</i>	157. <i>Pastinaca sativa</i>	217. <i>Teucrium chamaedrys</i>
38. <i>Carex flacca</i>	98. <i>Galium aparine</i>	158. <i>Phleum bertolonii</i>	218. <i>Teucrium scorodonia</i>
39. <i>Carex spicata</i>	99. <i>Galium mollugo</i>	159. <i>Picris echioides</i>	219. <i>Thlaspi arvense</i>
40. <i>Carex sylvatica</i>	100. <i>Galium verum</i>	160. <i>Picris hieracioides</i>	220. <i>Thymus praecox</i>
41. <i>Carlina vulgaris</i>	101. <i>Geranium columbinum</i>	161. <i>Pimpinella saxifraga</i>	221. <i>Tilia platyphyllos</i>
42. <i>Carpinus betulus</i>	102. <i>Geranium pusillum</i>	162. <i>Pinus sylvestris</i>	222. <i>Torilis japonica</i>
43. <i>Catapodium rigidum</i>	103. <i>Geranium pyrenaicum</i>	163. <i>Plantago lanceolata</i>	223. <i>Trifolium campestre</i>
44. <i>Centaurea microptilon</i>	104. <i>Geranium robertianum</i>	164. <i>Plantago major</i>	224. <i>Trifolium fragiferum</i>
45. <i>Centaurea nemoralis</i>	105. <i>Geranium rotundifolium</i>	165. <i>Poa angustifolia</i>	225. <i>Trifolium pratense</i>
46. <i>Centaurea thuillieri</i>	106. <i>Geum urbanum</i>	166. <i>Poa annua</i>	226. <i>Trifolium repens</i>
47. <i>Centaureum erythraea</i>	107. <i>Glechoma hederacea</i>	167. <i>Poa compressa</i>	227. <i>Tussilago farfara</i>
48. <i>Centaureum pulchellum</i>	108. <i>Hedera helix</i>	168. <i>Polygonum aviculare</i>	228. <i>Ulmus minor</i>
49. <i>Cerastium fontanum</i>	109. <i>Helianthemum nummularium</i>	169. <i>Polygonum persicaria</i>	229. <i>Urtica dioica</i>
50. <i>Cerastium glomeratum</i>	110. <i>Helleborus foetidus</i>	170. <i>Polypodium interjectum</i>	230. <i>Verbascum thapsus</i>
51. <i>Chaenorrhinum minus</i>	111. <i>Heracleum sphondylium</i>	171. <i>Populus canescens</i>	231. <i>Verbena officinalis</i>
52. <i>Chenopodium album</i>	112. <i>Hieracium lachenalii</i>	172. <i>Potentilla neumanianna</i>	232. <i>Veronica arvensis</i>
53. <i>Chenopodium hybridum</i>	113. <i>Hieracium pilosella</i>	173. <i>Potentilla reptans</i>	233. <i>Viburnum lantana</i>
54. <i>Chenopodium polyspermum</i>	114. <i>Himantoglossum hircinum</i>	174. <i>Primula veris</i>	234. <i>Vicia sativa</i>
55. <i>Cirsium acaule</i>	115. <i>Hippocrepis comosa</i>	175. <i>Prunella vulgaris</i>	235. <i>Viola hirta</i>
56. <i>Cirsium arvense</i>	116. <i>Holcus lanatus</i>	176. <i>Prunus avium</i>	236. <i>Viola odorata</i>
57. <i>Cirsium vulgare</i>	117. <i>Hordeum murinum</i>	177. <i>Prunus mahaleb</i>	237. <i>Viscum album</i>
58. <i>Clematis vitalba</i>	118. <i>Humulus lupulus</i>	178. <i>Quercus humilis</i>	238. <i>Vulpia myuros</i>
59. <i>Clinopodium vulgare</i>	119. <i>Hypericum perforatum</i>	179. <i>Quercus robur</i>	239. <i>Vulpia unilateralis</i>
60. <i>Convolvulus arvensis</i>	120. <i>Iberis amara</i>	180. <i>Ranunculus repens</i>	

ANNEXE 2

Fiches relatives aux 5 espèces déterminantes ZNIEFF en Ile-de-France rencontrées en 2004 sur le site des carrières de Vigny-Longuesse

Campanula glomerata L.

Campanule agglomérée
(*Campanulaceae*)



Floraison de juin à août.

Confusions possibles : aucune (inflorescence caractéristique)

Caractères biologiques : hémicryptophyte.

Habitats : prairies et pelouses sèches, sur sols calcaires.

Répartition géographique / Répartition en France : Europe méridionale et centrale, Asie tempérée. Disséminée dans presque toute la France, mais généralement rare dans la moitié nord. Absente de presque toute la Bretagne.

Etat des populations : espèce encore présente dans toute la France. Elle peut cependant être localement en régression (Ile-de-France, ouest).

Menaces potentielles : fermeture des pelouses et prairies, suite à l'abandon du pâturage extensif.

Thlaspi arvense L.

Tabouret des champs
(*Campanulaceae*)



Floraison de mai à septembre.

Confusions possibles : la grande taille et la forme de la silicule sont caractéristiques chez cette espèce.

Caractères biologiques : thérophyte à germination hivernale.

Aspect des populations, sociabilité : populations sont souvent instables.

Habitats : cultures (moissons sur limons, cultures sarclées sur sols sablo-humifères, vignes et cultures arbustives) et décombres. S'élève jusqu'à 1200 m.

Répartition géographique / Répartition en France : dans toute la zone tempérée et subarctique de l'hémisphère boréal. *Thlaspi arvense* est réparti dans presque toute la France, mais de façon inégale ; il est rare dans le sud-ouest et le midi et est absent de la Corse.

Etat des populations : espèce à comportement instable, globalement en régression.

Menaces potentielles : surtout dans les cultures où elle est victime de l'utilisation de désherbants.

Fragaria viridis Weston

Fraisier vert
(*Rosaceae*)



Floraison en mai et juin.

Confusions possibles : les folioles peuvent porter des petites galles rouges sur la face supérieure ; ce qui ne s'observe pas chez les autres espèces du genre *Fragaria*. Il existe un hybride entre *Fragaria viridis* et *Fragaria vesca*.

Caractères biologiques : hémicryptophyte à rosette.

Habitats : pelouses, haies, bois, ourlet des prés – bois thermophiles calcicoles, sur sols calcarifères secs.

Répartition géographique / Répartition en France : espèce présente en Europe et Asie tempérée.

Ononis pusilla L.

Bugrane naine
(*Fabaceae*)



Floraison de juin à août.

Confusions possibles : cet *Ononis* ne pose pas de problèmes particuliers de détermination.

La présence d'une foliole centrale pétiolulée permet de distinguer *Ononis pusilla* de *Ononis minutissima* L. (= *Ononis* nain), présent dans le sud de la France.

Caractères biologiques : chaméphyte.

Aspect des populations, sociabilité : l'espèce peut se multiplier par bourgeonnement de la tige souterraine.

Habitats : pelouses calcaires xérophiles.

Répartition géographique / Répartition en

France : Europe méridionale, sud-ouest de l'Asie et Afrique du Nord. *Ononis pusilla* se rencontre dans presque toute la France, sauf dans le nord et le nord-est. Elle est très rare en Corse.

Etat des populations : espèce en régression. Certaines populations semblent avoir entièrement disparu (ex : Basse-Normandie).

Menaces potentielles : menacée par la régression progressive des pelouses et landes calcicoles (fermeture des milieux), principalement dans la moitié nord de la France.

Orobanche teucrii Holandre

Orobanche de la germandrée
(*Scrophulariaceae*)



Floraison en mai et juin.

Confusions possibles : la détermination des Orobanches est difficile ; de nombreux détails morphologiques doivent être notés sur le frais. La reconnaissance de la plante parasitée est indispensable.

Caractères biologiques : géophyte à bulbe. Parasite du genre *Teucrium*.

Habitats : pelouses thermophiles sur sols calcaires.

Répartition géographique / Répartition en

France : plante d'Europe centrale, présente des Pyrénées, jusqu'en Roumanie, Yougoslavie, Albanie, et au nord, jusqu'en Belgique et Allemagne. Elle se rencontre dans l'est et le sud de la France.

Etat des populations : espèce rare et sporadique sur toute son aire de répartition.

Menaces potentielles : *Orobanche teucrii* est globalement en régression dans toute la France.

La flore et la végétation du Bois du Moulin de Noisement et de ses abords

Commune de Chars - Val d'Oise

par Gérard ARNAL et Fabrice PERRIAT

(Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien)

En 2004, dans le cadre d'une convention de partenariat pluri-annuelle, le Conseil Général du Val d'Oise a demandé au Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien d'étudier la flore et la végétation du site dit "Bois du Moulin de Noisement"⁽¹⁾ à Chars, acquis par le Département dans le cadre de sa politique des Espaces Naturels Sensibles (ENS). Les inventaires botaniques ont porté sur les parcelles déjà acquises par le Département, des parcelles susceptibles d'être acquises et quelques secteurs proches, complétant l'analyse du site, mais sans projet d'acquisition.

■ Description du site

Le site à étudier se situe entièrement sur le territoire de la commune de Chars (Val d'Oise), dans la vallée de la Viosne, en rive droite, au niveau de la confluence avec un vallon, autrefois occupé par un étang. Le cours de la Viosne a ici été scindé pour constituer un bras usinier qui alimentait un moulin, dont les bâtiments sont habités. Juste en amont, et entre les deux bras de la Viosne, se trouve une pisciculture en activité.

Les parcelles déjà acquises par le Département occupent :

- une partie du versant ouest de la vallée de la Viosne, (sur une longueur d'environ 700 m et une largeur d'une centaine de mètres) ;
- une partie du fond de cette vallée, entre le pied de versant et le bras usinier (sur environ 300 m de long et 70 m de large) ;
- la moitié orientale du versant nord (c'est-à-dire exposé au sud) du vallon adjacent.

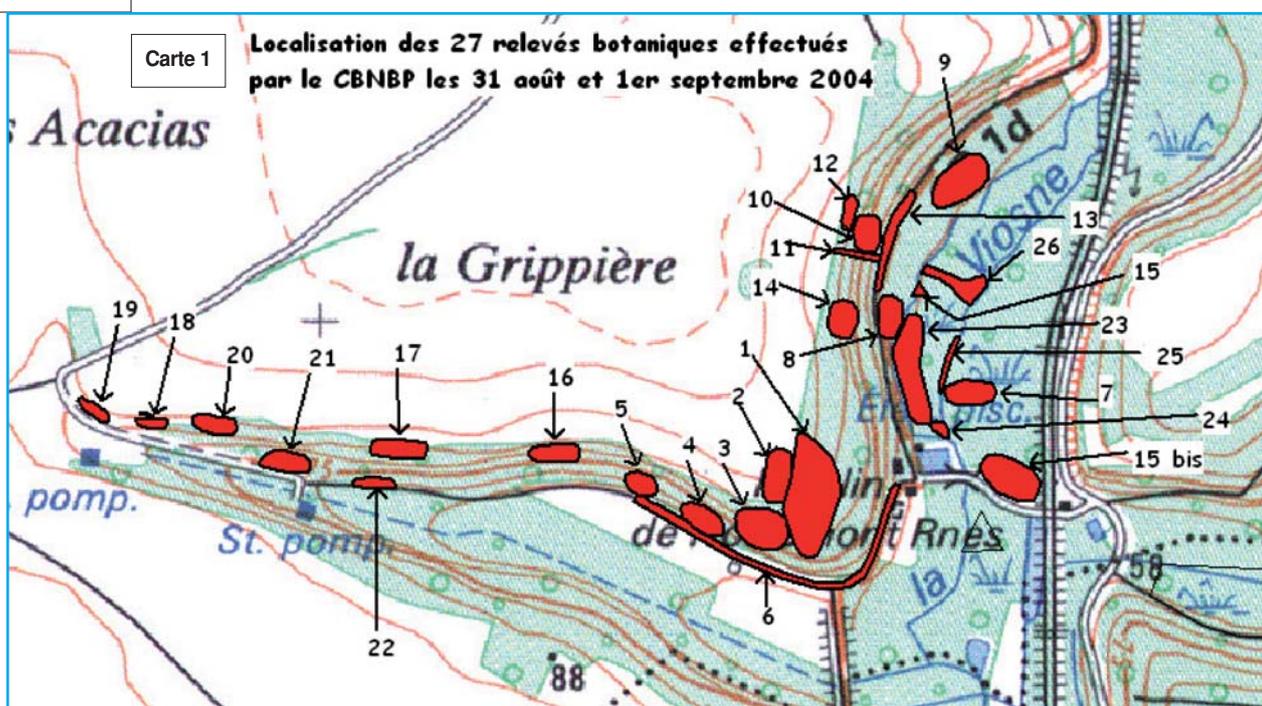
D'autres parcelles sont susceptibles d'être acquises, notamment :

- une partie du fond de vallée de la Viosne en amont de la pisciculture, entre le bras usinier et le cours normal (sur une longueur d'environ 200 m et une largeur d'environ 80 m) ;
- la partie occidentale du versant nord du vallon adjacent, jusqu'au chemin rural n° 21.

Ces parcelles sont toutes boisées, mais on peut s'attendre à ce que les conditions de sols, de pentes, d'expositions contrastées, conduisent à des types de forêts très différents.

■ Contexte géologique

Au niveau du Moulin de Noisement, la vallée de la Viosne entaille les calcaires du Lutétien (Lutétien moyen en pied de versant, Lutétien supérieur au sommet). Le fond de la vallée de la Viosne est tapissé d'alluvions récentes, argilo-sableuses à tourbeuses tandis que le fond du vallon adjacent est tapissé de



(1) : le lieu-dit s'appelle, sur la carte IGN, "le Moulin de Noisement". Les habitants considèrent que l'orthographe exacte est "Noisement". C'est ce dernier parti que nous avons adopté.

TABEAU 1

Relevés floristiques réalisés par le CBNBP le 31/08 et 01/09/2004

Numéro du relevé	Type de milieu
1	Pelouse sèche calcicole
2	Culture (probablement culture pour gibier)
3	Forêt sèche sur pente calcaire
4	Forêt nitrophile dans forêt sèche sur pente calcaire
5	Forêt sèche sur pente calcaire
6	Bord herbeux de chemin ouvert
7	Forêt humide de fond de vallée
8	Forêt humide de fond de vallée
9	Forêt humide de fond de vallée
10	Forêt sèche sur pente calcaire
11	Layon sur la pente calcaire
12	Coupe forestière
13	Bords de chemin (GR) traversant les boisements
14	Forêt sèche sur pente calcaire
15	Eaux de la rivière Viosne
15 bis	Etang artificiel en fond de vallée
16	Forêt sèche sur pente calcaire
17	Pelouse sèche calcicole en cours de fermeture
18	Pelouse sèche calcicole en cours de fermeture
19	Forêt sèche sur pente calcaire
20	Pelouse sèche calcicole en cours de fermeture
21	Forêt sèche sur pente calcaire
22	Forêt nitrophile en bas de pente
23	Forêt humide de fond de vallée
24	Forêt humide de fond de vallée
25	Mégaphorbiaie en fond de vallée
26	Mégaphorbiaie en fond de vallée
<i>Parcelles déjà acquises par le Département</i>	
<i>Parcelles susceptibles d'être acquises par le Département</i>	
<i>Secteurs proches des précédents complétant la connaissance générale du site</i>	

colluvions de vallée sèche, limono-caillouteuses. Le calcaire et la tourbe ont été jadis exploités artisanalement.

■ Les relevés floristiques effectués

Le site déjà acquis par le département, les parcelles susceptibles d'être acquises, ainsi que plusieurs parcelles adjacentes présentant des milieux intéressants ou nouveaux ont fait l'objet d'un total de 27 relevés floristiques, réalisés les 31 août et 1^{er} septembre 2004 par les auteurs, avec la collaboration de Laurent AZUELOS. Le tableau 1 récapitule ces relevés. Leur localisation figure sur la carte 1.

■ Les résultats obtenus

1) les pelouses calcicoles sèches, plus ou moins fermées

Quatre relevés ont été effectués dans ce type de milieu :

- Le relevé n°1 correspond à la plus grande pelou-

se, située au-dessus du moulin, bordée par la forêt au nord, à l'est et au sud et par les cultures à l'ouest. Cette pelouse, qui a déjà été acquise par le Département, est bien ouverte, la strate arbustive n'ayant été estimée qu'à 10 % de recouvrement seulement.

- Les relevés n°17, 18 et 20 correspondent à des petits morceaux de pelouse en cours de fermeture par les arbustes, pas encore acquis par le Département, situés le long de la lisière nord du boisement, dans la partie orientale du site, au-dessus des stations de pompage. L'estimation du recouvrement par la strate arbustive varie de 20 à 40 %.

Les résultats de ces quatre relevés figurent dans le tableau 2.

Commentaires :

⇨ on constate que 80 espèces différentes (21 arbustives et 59 herbacées) ont été observées, ce qui témoigne de la richesse de ce type de milieu. Rien que dans le relevé n°1, on a observé 54 espèces en un passage "tardif", le 31 août 2004.

⇨ le nombre d'espèces observées est d'autant plus grand que le recouvrement arbustif est faible (diminution de la diversité floristique en relation avec la fermeture du milieu). Il y a 12 espèces de plus dans le relevé n°1 (milieu encore ouvert) par rapport aux trois autres (milieux en cours de fermeture).

⇨ parmi les 80 espèces, 14 (soit 17,5 %) sont intéressantes : 10 seulement assez communes en Ile-de-France, 3 assez rares et 1 très rare (et déterminante ZNIEFF en Ile-de-France), le *Libanotis* des montagnes (*Seseli libanotis*). Il avait déjà été signalé à Noisement par E. COSSON et E. GERMAIN DE SAINT-PIERRE dans leur "Flore des environs de Paris" en 1861. Sa redécouverte, au même endroit, près d'un siècle et demi après, sans mention intermédiaire, mérite d'être soulignée. Cette espèce fait l'objet d'un commentaire détaillé en annexe 2.

⇨ on remarquera que le relevé n°1 concentre à lui seul 13 des 14 espèces intéressantes. Il est aussi le seul à posséder le *Libanotis* des montagnes.

Un effort particulier de sauvegarde de la grande pelouse calcicole renfermant le *Libanotis* des montagnes a été engagé. Il faut, en effet, empêcher le boisement (dont on a vu les conséquences néfastes avec les autres relevés) en supprimant les ligneux, par une coupe à ras de terre. Il faut ensuite pratiquer un fauchage (avec évacuation des produits), en automne.

TABLEAU 2
Résultats des relevés effectués dans les pelouses calcicoles sèches

Numéros des relevés					Numéros des relevés										
1		18		17		20		1		18		17		20	
a	H	a	H	a	H	a	H	a	H	a	H	a	H	a	H
strates								strates							
Espèces ligneuses et lianes								Espèces herbacées							
1. <i>Crataegus monogyna</i>	+		+	2		2		1. <i>Brachypodium pinnatum</i>	5		5		4		4
2. <i>Corylus avellana</i>	+		1		+	+		2. <i>Bromus erectus</i>	2		1		3		2
3. <i>Prunus spinosa</i>	+		1		1	1		3. <i>Bupleurum falcatum</i>	2		1		2		1
4. <i>Quercus robur</i>		+				+	1	4. <i>Origanum vulgare</i>	2		1		2		1
5. <i>Rhamnus cathartica</i>	+		+			1	1	5. <i>Pimpinella saxifraga</i>	1		1		2		2
6. <i>Rosa agrestis</i>	+		+		1	+		6. <i>Seseli montanum</i>	1		2		2		1
7. <i>Clematis vitalba</i>		+	+	1		1	+	7. <i>Achillea millefolium</i>	1				1		1
8. <i>Cornus sanguinea</i>	+		2			2		8. <i>Galium verum</i>	+		1		2		2
9. <i>Viburnum lantana</i>	+		1				1	9. <i>Centaurea scabiosa</i>	1		1		1		1
10. <i>Fraxinus excelsior</i>	+				+			10. <i>Odontites vernus serotina</i>	1				1		1
11. <i>Laburnum anagyroides</i>	1					+		11. <i>Viola hirta</i>	1		1				1
12. <i>Ligustrum vulgare</i>	+					2		12. <i>Agrimonia eupatoria</i>	+		+		2		+
13. <i>Pinus nigra</i>	2					+		13. <i>Arrhenatherum elatius</i>			1		1		+
14. <i>Viburnum opulus</i>	+		+					14. <i>Eryngium campestre</i>	+		1		1		+
15. <i>Carpinus betulus</i>		+						15. <i>Festuca lemanii</i>	+		1		1		
16. <i>Juniperus communis</i>	1							16. <i>Clinopodium vulgare</i>			+		1		+
17. <i>Betula pendula</i>			+					17. <i>Dactylis glomerata</i>	+		+		1		+
18. <i>Prunus mahaleb</i>			+					18. <i>Daucus carota</i>					+		1
19. <i>Rosa canina</i>			+					19. <i>Hypericum perforatum</i>	+		+		1		+
20. <i>Ulmus minor</i>			+					20. <i>Muscari comosum</i>	+		+				1
21. <i>Evonymus europaeus</i>						1	1	21. <i>Campanula rotundifolia</i>	+		+				+
% de recouvrement strate arbustive	10		20		20		40	22. <i>Galium mollugo</i>	+		+				+
								23. <i>Inula conyza</i>			+		+		+
								24. <i>Picris hieracioides</i>							1
								25. <i>Centaurea decipiens</i>	1						+
								26. <i>Centaurea microptilon</i>	+				1		
								27. <i>Stachys recta</i>	+				1		
								28. <i>Campanula rapunculus</i>				+			+
								29. <i>Cirsium vulgare</i>				+			+
								30. <i>Lotus corniculatus</i>					+		+
								31. <i>Rubus fruticosus</i>				+			+
								32. <i>Silene vulgaris</i>					+		+
								33. <i>Cirsium acaule</i>	1		1				
								34. <i>Scabiosa columbaria</i>	1		+				
								35. <i>Ononis repens</i>	+		+				
								36. <i>Tragopogon pratensis</i>	+		+				
								37. <i>Seseli libanotis</i>	1						
								38. <i>Asperula cynanchica</i>	1						
								39. <i>Anthyllis vulneraria</i>	+						
								40. <i>Carlina vulgaris</i>	+						
								41. <i>Koeleria pyramidata</i>	+						
								42. <i>Leontodon hispidus</i>	+						
								43. <i>Briza media</i>	+						
								44. <i>Orchis purpurea</i>	+						
								45. <i>Solidago virgaurea</i>	+						
								46. <i>Carex flacca</i>	+						
								47. <i>Hippocrepis comosa</i>	+						
								48. <i>Sanguisorba minor</i>	+						
								49. <i>Rubus ulmifolius</i>			+				
								50. <i>Cirsium arvense</i>						+	
								51. <i>Dipsacus fullonum</i>						+	
								52. <i>Galium aparine</i>						+	
								53. <i>Linaria vulgaris</i>						+	
								54. <i>Reseda lutea</i>						+	
								55. <i>Senecio jacobaea</i>						+	
								56. <i>Senecio vulgaris</i>						+	
								57. <i>Silene latifolia alba</i>						+	
								58. <i>Torilis japonica</i>						+	
								59. <i>Verbascum lychnitis</i>						+	
								Nombre total d'espèces	54		42		42		41

a = strate arbustive H = strate herbacée
 Pour la signification des coefficients voir l'annexe 1.



(photo G. Arnal)

Seseli libanotis

TABLEAU 3

Résultats des relevés effectués dans les forêts sèches sur pentes calcaires

Numéros des relevés	19			5			16			21			3			10			14			12	11	4	22	
	Forêts exposées sud												Forêts exposées est						Milieux associés							
Espèces arborescentes	A	a	H	A	a	H	A	a	H	A	a	H	A	a	H	A	a	H	A	a	H					
<i>Fraxinus excelsior</i>		+		3	1		3	2	+	+		1	2	2		3	3	2	3			0		0	0	
<i>Ulmus minor</i>	2	2				+	2	1				1			+		+				+		0			
<i>Acer campestre</i>					+		1	1	+												+			0		
<i>Carpinus betulus</i>				2			1						2	+					1							
<i>Quercus robur</i>		1		+					+			+				1		+	1			0				
<i>Fagus sylvatica</i>	2			1	*		2			3	+					2	+									
<i>Acer pseudoplatanus</i>															+		+		2	3	2	0		0		
<i>Robinia pseudoacacia</i>													+						2			0		0	0	
<i>Prunus avium</i>												+	+			1			2							
<i>Tilia platyphyllos</i>																2										
<i>Acer platanoides</i>																					+					
<i>Pinus nigra</i>				+						1			2									0		0		
Espèces arbustives																										
<i>Corylus avellana</i>						2						2			3	+		3			4			0		
<i>Ligustrum vulgare</i>		2			1			1				+			+			1			+					
<i>Evonymus europaeus</i>		+			+	+		+							+			+			+			0		
<i>Sambucus nigra</i>		1			2			1							+						+	0		0	0	
<i>Crataegus monogyna</i>		2			+	+		1				+						+								
<i>Cornus mas</i>					1													+			1			0		
<i>Prunus spinosa</i>		+						+										+				0		0		
<i>Lonicera xylosteum</i>															+			+								
<i>Rhamnus cathartica</i>		1			+			+	+			+						1							0	
<i>Viburnum lantana</i>		1				+						+			1	1						0		0		
<i>Cornus sanguinea</i>		1										+										0				
<i>Ribes rubrum</i>						+												+								
<i>Viburnum opulus</i>						+																				
<i>Prunus mahaleb</i>																		+						0		
<i>Rosa arvensis</i>																		+						0		
Lianes																										
<i>Hedera helix</i>		+	4	2	+	+			5			+	4		1	5			2			3			0	0
<i>Clematis vitalba</i>						+		+				+	1	1	+			+				0		0	0	
<i>Lonicera periclymenum</i>												+							1							
Espèces herbacées																										
<i>Geum urbanum</i>						+			2			+			+						+	0		0	0	
<i>Viola odorata</i>			1			+			4									+			1	0		0		
<i>Viola hirta</i>												+			+			+								
<i>Mercurialis perennis</i>			+			+									1			+			1			0		
<i>Brachypodium sylvaticum</i>						+			1						+							0	0	0	0	
<i>Stachys sylvatica</i>						+						+			+							0	0	0	0	
<i>Rubus gr fruticosus</i>						+						+			+											
<i>Urtica dioica</i>					+							+						+				0			0	
<i>Galium aparine</i>												+										0	0	0	0	
<i>Geranium robertianum</i>								+														0		0	0	
<i>Glechoma hederacea</i>								+																	0	
<i>Rubus ulmifolius</i>								+														0				
<i>Carex sylvatica</i>												+										0	0		0	
<i>Epipactis helleborine</i>												+														
<i>Rubus caesius</i>																		+				0			0	
<i>Carex flacca</i>																		+								
<i>Euphorbia amygdaloides</i>																		+								
<i>Fragaria vesca</i>																		+								
<i>Neottia nidus-avis</i>																		+								
<i>Polygonatum multiflorum</i>																		+			+					
<i>Arum maculatum</i>																		+			+	0				

A = strate arborescente

a = strate arbustive

H = strate herbacée

2) Les forêts sèches sur pentes calcaires

Sept relevés ont été effectués dans ce type de milieu :

- les relevés n°3, 5, 16, 19 et 21 ont été effectués sur la pente qui regarde vers le sud, située à l'ouest du Moulin de Noisement (voir carte 1) ;

- les relevés n°10 et 14 ont été effectués sur la pente qui regarde vers l'est, située au nord du Moulin de Noisement (voir carte 1) ;

Les résultats des sept relevés figurent dans le tableau 3.

NB : Dans le même contexte de pente calcaire, quatre autres relevés, non quantifiés (= symbole "o" dans les tableaux), ont été effectués, dans un layon descendant la pente exposée à l'est (relevé n°11), dans une coupe forestière en sommet de la même pente (relevé n°12) et dans deux enclaves rudéralisées situées sur la pente exposée au sud (relevés n°4 et 22). Ces relevés ont été joints au tableau 3 pour les espèces en commun avec les forêts sèches et figurent au tableau 4 pour les autres espèces.

Commentaires :

⇨ L'ensemble des boisements de pente sur calcaire lutétien peut être rattaché à une frênaie-hêtraie calcicole, un peu rudérale, surtout sur le versant exposé au sud (avec des traces d'anciennes activités humaines, telles des pâtures, des vignes...)

⇨ La pente exposée à l'est s'enrichit, au niveau de la strate arborescente, en espèces des tiliaies-acéraiées submontagnardes calcicoles (Erables sycomore et plane – *Acer pseudoplatanus* et *A. platanoides*, Tilleul à grandes feuilles – *Tilia platyphyllos*), indiquant des conditions microclimatiques plus froides, mais sans que cela ne se traduise dans la strate herbacée.

⇨ Toutes les espèces rencontrées sont communes, très communes ou extrêmement communes en Ile-de-France.

⇨ Les zones plus rudérales, la coupe et le layon apportent un nombre d'espèces significatif (phénomène classique en forêt), mais toujours communes à extrêmement communes.

3) Les forêts humides de fond de vallée

Cinq relevés ont été effectués dans ce type de milieu. Les résultats des cinq relevés figurent dans le tableau 5 (le relevé n°7, effectué en dehors de l'ENS, n'a pas été quantifié).

TABLEAU 4

Suite des relevés effectués dans les milieux (layon, coupe, zones plus rudérales) associés aux forêts sèches sur pente calcaire

ESPECES	Relevés			
	12	11	4	22
<i>Lapsana communis</i>	0	0		0
<i>Origanum vulgare</i>	0	0		
<i>Cirsium arvense</i>	0			0
<i>Plantago major</i>	0			0
<i>Sonchus arvensis</i>	0			0
<i>Taraxacum s. Ruderalia</i>	0	0		
<i>Buddleja davidii</i>	0			
<i>Ribes uva-crispa</i>	0			
<i>Bryonia dioica</i>	0			
<i>Solanum dulcamara</i>	0			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0			
<i>Artemisia vulgaris</i>	0			
<i>Bromus sterilis</i>	0			
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0			
<i>Epilobium angustifolium</i>	0			
<i>Carduus crispus</i>	0			
<i>Cirsium vulgare</i>	0			
<i>Crepis capillaris</i>	0			
<i>Dactylis glomerata</i>	0			
<i>Epilobium parviflorum</i>	0			
<i>Eupatorium cannabinum</i>	0			
<i>Galium mollugo</i>	0			
<i>Holcus lanatus</i>	0			
<i>Hypericum perforatum</i>	0			
<i>Hippochaeris radicata</i>	0			
<i>Picris hieracioides</i>	0			
<i>Reseda lutea</i>	0			
<i>Senecio erucifolius</i>	0			
<i>Torilis japonica</i>	0			
<i>Galinsoga quadriradiata</i>		0		
<i>Solidago virgaurea</i>		0		
<i>Orchis purpurea</i>			0	
<i>Ajuga reptans</i>			0	
<i>Arctium lappa</i>				0
<i>Circaea lutetiana</i>				0
<i>Galeopsis tetrahit</i>				0
<i>Heracleum sphondylium</i>				0
<i>Mentha suaveolens</i>				0
<i>Prunella vulgaris</i>				0
<i>Ranunculus repens</i>				0

Les pentes boisées ne présentent pas d'enjeu floristique important. Leur intérêt est surtout paysager. On appliquera simplement une gestion sylvicole douce, de type futaie jardinée (et sans coupe à blanc).

TABLEAU 5

Résultats des relevés effectués dans les forêts humides de fond de vallée et dans des milieux associés (coupes)

Relevés	AULNAIE-FRENAIE			AULNAIE-SAULAIE			COUPES			Chemin						
	8	9	7	23	24	25	26	13								
Espèces arborescentes	A	a	H	A	a	H	A	a	H	A	a	H	A	a	H	
<i>Alnus glutinosa</i>	2			2		0	4		4	+			+			
<i>Fraxinus excelsior</i>	3			3	1	0	+		1	1			1			
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	+		1		0	+	+	+	+			+			
<i>Populus canescens</i>	1			3									+			0
<i>Betula alba</i>								1								
Espèces arbustives																
<i>Corylus avellana</i>		2			3	0		+	+		1			1		0
<i>Sambucus nigra</i>		+	+		1	0		1	1		1			+		0
<i>Viburnum opulus</i>					+	0		+						+		
<i>Ulmus minor</i>		+													1	
<i>Crataegus monogyna</i>					+	+									+	
<i>Cornus sanguinea</i>						0			+						+	
<i>Salix cinerea</i>						0			+		*					
<i>Ribes rubrum</i>			1		1	+		2	1							
<i>Ligustrum vulgare</i>					+			1								
<i>Evonymus europaeus</i>		+														
<i>Rhamnus cathartica</i>					+											
<i>Viburnum lantana</i>						+										
<i>Salix fragilis</i>								+								
<i>Prunus avium</i>								+								
<i>Salix capraea</i>								+								
<i>Salix alba</i>															+	
Lianes																
<i>Solanum dulcamara</i>			+		+	1		0	+		+	+	+	+	1	1
<i>Humulus lupulus</i>						+		0	1				1	1	+	
<i>Clematis vitalba</i>					1							1				0
<i>Hedera helix</i>			2		1	2										0
<i>Lonicera periclymenum</i>						+										
<i>Calystegia sepium</i>						0		+			1		1			
Espèces herbacées																
<i>Carex acutiformis</i>			1			2			1			2			4	
<i>Cirsium oleraceum</i>			1			2		0	1			1		3	3	0
<i>Urtica dioica</i>			+			+		0	2			2		3	2	
<i>Iris pseudacorus</i>			1			+		0	1			1			+	
<i>Angelica sylvestris</i>			+			+		0	1			1		1	2	
<i>Circaea lutetiana</i>			1			+		0	1			+		+		0
<i>Filipendula ulmaria</i>			1			1		0	+			+			2	0
<i>Glechoma hederacea</i>			+			+			+			1		1		0
<i>Allaria petiolata</i>			+			0			+			+		+	+	
<i>Eupatorium cannabinum</i>						1		0	+			1		+	+	
<i>Galium aparine</i>						+			1			+		2		
<i>Geranium robertianum</i>			+			+		0	+			+		+		0
<i>Rubus caesius</i>						1		0	+			2		1	1	0
<i>Stachys sylvatica</i>			+			+		0	+			+		+		0
<i>Symphytum officinale</i>						+		0	+			+		1	+	0
<i>Ranunculus repens</i>			+			+									+	0
<i>Epilobium hirsutum</i>						+								+	+	
<i>Epilobium parviflorum</i>						+								+	+	
<i>Geum urbanum</i>			+			1						+				0
<i>Dryopteris carthusiana</i>			+			+		0	+							
<i>Moehringia trinervia</i>						+			+			+				

A = strate arborescente
 a = strate arbustive
 H = strate herbacée

TABLEAU 5 (SUITE)

Relevés	AULNAIE-FRENAIE			AULNAIE-SAULAIE			COUPES			Chemin				
	8	9	7	23	24	25	26	13						
Espèces herbacées	A	a	H	A	a	H	A	a	H	A	a	H		
<i>Dryopteris dilatata</i>			1											
<i>Dryopteris filix-mas</i>						+	0							
<i>Scirpus sylvaticus</i>						1								
<i>Caltha palustris</i>			+			+	0							
<i>Vinca minor</i>			2			1						0		
<i>Asplenium scolopendrium</i>			+											
<i>Polypodium interjectum</i>			+											
<i>Rubus ulmifolius</i>						+								
<i>Ajuga reptans</i>			+									0		
<i>Polygonatum multiflorum</i>			+				0					0		
<i>Viola odorata</i>						+						0		
<i>Lysimachia vulgaris</i>						1	0							
<i>Dipsacus pilosus</i>						0	1				+	1		
<i>Myosoton aquaticum</i>						0	1				1			
<i>Carex paniculata</i>						0	1							
<i>Equisetum arvense</i>						0	+							
<i>Sonchus palustris</i>						0						+		
<i>Cirsium arvense</i>						0						+		
<i>Rubus gr fruticosus</i>						0					1	+		
<i>Mercurialis perennis</i>						0						0		
<i>Galeopsis tetrahit</i>						0								
<i>Cardamine pratensis</i>						0								
<i>Aster salignus</i>						0								
<i>Lythrum salicaria</i>						0								
<i>Populus tremula</i>						0								
<i>Phragmites australis</i>						0								
<i>Carex sylvatica</i>												+	0	
<i>Heracleum sphondylium</i>												1	0	
<i>Juncus effusus</i>												+	+	
<i>Festuca gigantea</i>												+	+	
<i>Arum maculatum</i>												+		
<i>Sparganium erectum</i>												+		
<i>Lycopus europaeus</i>												+		
<i>Scutellata galericulata</i>												+		
<i>Arctium lappa</i>												+	+	0
<i>Cirsium palustre</i>												+		
<i>Phalaris arundinacea</i>												+		
<i>Juncus articulatus</i>													+	
<i>Carex flacca</i>													+	
<i>Cirsium vulgare</i>													+	0
<i>Crepis setosa</i>													+	
<i>Dactylis glomerata</i>													+	0
<i>Holcus lanatus</i>													+	
<i>Juncus inflexus</i>													+	
<i>Picris hieracioides</i>													1	0
<i>Plantago major major</i>													+	0
<i>Scrophularia auriculata</i>													+	
<i>Sonchus asper</i>													+	

A = strate arborescente
a = strate arbustive
H = strate herbacée

TABLEAU 6

Suite du relevé n°13 effectué dans le chemin (GR) associé aux forêts humides de fond de vallée

ESPECES	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0
<i>Arctium minus</i>	0
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0
<i>Carduus crispus</i>	0
<i>Deschampsia cespitosa</i>	0
<i>Fragaria vesca</i>	0
<i>Lapasana communis</i>	0
<i>Lysimachia nummularia</i>	0
<i>Mycelis muralis</i>	0
<i>Potentilla reptans</i>	0
<i>Prunella vulgaris</i>	0
<i>Rumex sanguineus</i>	0
<i>Solidago virgaurea</i>	0
<i>Taraxacum section Ruderalia</i>	0
<i>Torilis japonica</i>	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	0
<i>Robinia pseudoacacia</i>	0
<i>Prunus spinosa</i>	0
<i>Rosa arvensis</i>	0

NB :

- Dans le même contexte de fond de vallée, deux autres relevés (n° 25 et 26), ont été effectués, dans des coupes forestières au sein desquelles une végétation herbacée luxuriante s'est développée, constituant ce qu'on appelle une "mégaphorbiaie". Ces milieux, dérivant de la forêt, ont été ajoutés au tableau 5.

- Le relevé n°13 (non quantifié) a été effectué sur les bords du chemin de grande randonnée qui borde les boisements humides de fond de vallée. Ce relevé, présentant de nombreuses espèces en commun avec ceux des forêts humides a été adjoint au tableau 5. Les autres espèces de ce relevé figurent dans le tableau 6.

Commentaires :

⇨ Les forêts humides du fond de la vallée de la Viosne peuvent se rattacher à deux types qui présentent de nombreuses espèces en commun : la frênaie-aulnaie et l'aulnaie-saulaie, plus humide que la précédente.

⇨ La frênaie-aulnaie est caractérisée, dans sa strate arborescente par le Frêne (*Fraxinus excelsior*) dominant, accompagné par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et le Peuplier grisard (*Populus canescens*). Dans la strate arbustive, le Noisetier (*Corylus avellana*) est prépondérant et la strate herbacée héberge la Petite

pervenche (*Vinca minor*) et le Populage des marais (*Caltha palustris*), ce dernier au sein de dépressions plus humides.

⇨ L'aulnaie-saulaie est caractérisée, dans sa strate arborescente, par la prépondérance de l'Aulne glutineux, tandis que le Frêne est quasiment absent. Le Noisetier est presque absent de la strate arbustive, mais on y rencontre des Saules, comme le Saule fragile (*Salix fragilis*) et le Saule marsault (*Salix caprea*). Dans la strate herbacée, on signalera la présence de plusieurs espèces intéressantes : le Rubanier dressé (*Sparganium erectum*), le Cardère poilu (*Dipsacus pilosus*) et le Laiteron des marais (*Sonchus palustris*). Le Cardère poilu avait été signalé à Noisement par E. COSSON et E. GERMAIN DE SAINT-PIERRE dans leur "Flore des environs de Paris" en 1861. Il avait été vu à Chars par P. LEVEQUE en 1993 et au Moulin de Noisement par A. LOMBARD et S. LE CADRE (CBNBP) en 2001.

⇨ On remarquera que ces boisements humides de fond de vallée, et notamment les secteurs les plus humides à Aulne, hébergent 8 espèces intéressantes. L'Aster à feuilles de saule (*Aster salignus*), n'est cependant que naturalisé en Europe et peut même parfois devenir envahissant.

⇨ Les mégaphorbiaies sont caractérisées par le Carex des marais (*Carex acutiformis*), le Cirse des marais (*Cirsium oleraceum*), la Baldingère (*Phalaris arundinacea*) et la Grande bardane (*Arctium lappa*). Elles peuvent aussi héberger le Laiteron des marais.

Les forêts humides du fond de la vallée de la Viosne constituent donc (avec la rivière elle-même) le deuxième type de milieu intéressant après la pelouse calcicole sèche. Il n'y a pas nécessité d'un entretien particulier.

4) La rivière Viosne

Un inventaire (n°15) a été effectué dans la rivière proprement dite, en limite d'un secteur déjà acquis. On a pu ainsi observer deux espèces à valeur patrimoniale élevée :

- la Callitriche à angles obtus (*Callitriche obtusangula*), rare en Ile-de-France (mais probablement sous-observée) ;

- le Potamot dense (*Groenlandia densa*), très rare en Ile-de-France et déterminant ZNIEFF. Il s'agit de la seconde donnée moderne (après 1980) enregistrée dans la base de données du CBNBP dans le Val d'Oise pour cette espèce (l'autre donnée correspond à l'Aubette, à Vigny par A. LOMBARD en 2001).

La rivière Viosne confirme ainsi son intérêt sur le plan botanique.

5) Les autres milieux

Trois relevés complémentaires ont été effectués, dans des secteurs non acquis et des types de milieux non encore représentés dans les relevés précédents, pour compléter la connaissance générale du site (relevé n°2 : culture, probablement pour le gibier ; relevé n°6 : bord herbeux de chemin ouvert ; relevé n°15 bis : étang artificiel en fond de vallée).

Ces inventaires ont apporté plusieurs espèces nouvelles, parmi lesquelles on retiendra simplement celles figurant dans le tableau 7.

On constate que la création d'un plan d'eau dans le sol tourbeux de la vallée a favorisé le développement de trois espèces intéressantes.

■ Conclusion

On trouvera en annexe 3 la liste complète des 244 espèces végétales observées au travers des 27 relevés floristiques effectués en 2004. Parmi elles, 28 sont intéressantes, dont deux sont déterminantes ZNIEFF en Ile-de-France. L'intérêt botanique du site du Moulin de Noisement, déjà évoqué dans la "Flore des environs de Paris" de E. COSSON et E. GERMAIN DE SAINT-PIERRE en 1861, est donc confirmé.

Les milieux les plus intéressants sont la grande pelouse calcicole sèche du haut de la pente au-dessus du moulin, les aulnaies très humides du fond de vallée et la rivière Viosne elle-même. Ces trois milieux hébergent à eux seuls l'essentiel des 28 espèces les plus remarquables.

L'acquisition de nouvelles parcelles dans le site, au titre de la politique départementale des ENS, serait donc tout à fait justifiée. La gestion des parcelles déjà acquises portera en priorité sur la grande pelouse calcicole, en empêchant l'envahissement par les ligneux et en fauchant régulièrement. Ces orientations ont déjà été mises en œuvre par le Conseil général, qui a procédé à la restauration de cette pelouse par une fauche annuelle automnale en 2004 et 2005, grâce, notamment, à son partenariat avec le Parc naturel régional du Vexin français.

L'intérêt du site est aussi paysager et pédagogique. En effet, un cheminement, très court, qui mènerait des cultures sur limon à la Viosne, en passant par la pelouse calcicole du rebord de pente et la frênaie à Tilleul sur la pente exposée à l'est et la forêt alluviale à Aulne, permettrait de mettre en relation les groupements végétaux avec la géologie et les activités humaines, actuelles et passées.

par Gérard ARNAL et Fabrice PERRIAT
Museum National d'Histoire Naturelle
Conservatoire botanique national
du Bassin Parisien
arnal@mnhn.fr

TABEAU 7

Espèces intéressantes vues dans les relevés complémentaires

ESPECES	Relevé
<i>Agrostis gigantea</i>	6
<i>Carex pseudocyperus</i>	15 bis
<i>Ceratophyllum demersum</i>	15 bis
<i>Lemna trisulca</i>	15 bis

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARNAL G. & PERRIAT F. (2004). *Etude de la flore et de la végétation de l'ENS du Bois du Moulin de Noisement et de ses abords. Commune de CHARS (Val d'Oise)*. Conseil Général du Val d'Oise / MNHN – CBNBP, Paris : 27 p. [document microméographié].
- BRGM (1979). Carte géologique de la France à 1/50 000. Feuille Méru.
- COSSON E. & GERMAIN DE SAINT-PIERRE E. (1861). *Flore des environs de Paris*. Victor Masson et Fils, Paris : 962 p. + 1 carte.

ANNEXE 1

Méthodologie de l'inventaire floristique

Sur le terrain

La végétation est décrite en réalisant des relevés ponctuels, effectués sur une surface-échantillon de quelques mètres carrés à quelques centaines de mètres carrés présentant des **caractéristiques écologiques et un cortège floristique homogènes**.

Sur la surface du relevé, on note **de façon exhaustive** toutes les espèces présentes, par strate, en fonction de leur type biologique et de leur hauteur maximale. On distingue :

- la strate arborescente (notée A) pour les arbres et les lianes montant à plus de 7 m ;

- la strate arbustive (notée a) pour les arbres, arbustes et lianes compris entre 1 et 7 m ;
- la strate herbacée (notée H) pour les plantules des arbres et des arbustes, ainsi que les herbacées et les lianes rampantes (0 à 1 m).

En outre, chaque espèce notée dans le relevé se voit attribuer un coefficient traduisant son recouvrement total. Ce coefficient est compris entre + et 5.

Le tableau ci-contre en donne la signification.

Le traitement des inventaires

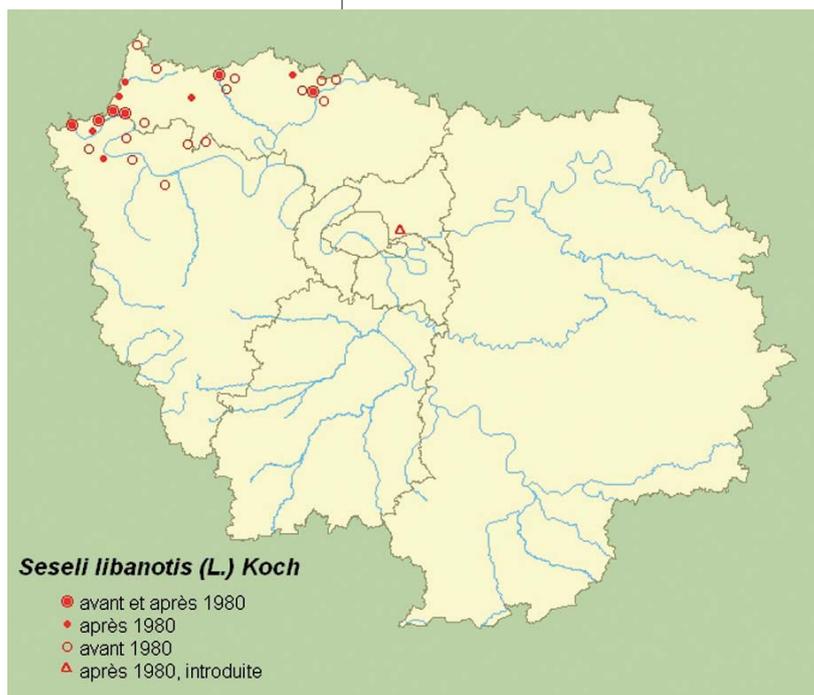
Les relevés sont repris dans un tableau Excel "brut" : les espèces sont en lignes, les relevés en colonnes, le coefficient attribué se trouvant à l'intersection des deux. Ce tableau brut est ensuite ordonné en déplaçant les lignes et les colonnes, de façon à faire apparaître des groupes d'espèces qui sont présentes ensemble et des groupes de relevés qui se ressemblent (tableau ordonné). On cherche ensuite à rattacher ces ensembles à des groupements végétaux décrits dans la littérature.

Signification des coefficients de recouvrement

Coefficient	Signification
5	Espèce recouvrant plus de 75 % du relevé
4	Espèce recouvrant entre 50 et 75 % du relevé
3	Espèce recouvrant entre 25 et 50 % du relevé
2	Espèce recouvrant entre 5 et 25 % du relevé
1	Espèce recouvrant moins de 5 % du relevé
+	Espèce recouvrant moins de 1 % du relevé

ANNEXE 2

Seseli libanotis (L.) Koch : Libanotis des montagnes, Persil de montagne



Carte de répartition de *Seseli libanotis* en Ile-de-France.

On constate que le Libanotis des montagnes est très localisé, en Ile-de-France, à l'ouest du Val d'Oise et au nord-ouest des Yvelines.

NB : le point isolé dans la Seine-Saint-Denis correspond à une introduction à partir de matériel végétal provenant des coteaux de La Roche-Guyon (95).

Seseli libanotis.

(L.) Koch : Libanotis des montagnes, Persil de montagne



Famille des Apiaceae

Floraison de juillet à septembre.

Confusions possibles : Ce taxon peut être confondu avec *Laserpitium gallicum*, à fruits glabres, feuilles pâles en dessous et montrant peu de fibres à la base des tiges.

Caractères biologiques : Hémicryptophyte. Pollinisation assurée par l'entomofaune.

Caractères écologiques : Lisières forestières, pelouses calcaires sèches, fruticées, chênaies claires, pineraies, laies forestières, éboulis. Ce taxon a été observé jusqu'à 2000 m d'altitude.

Habitats concernés : *Geranium sanguinei*, *Mesobromion erecti*, *Berberidenalia*, *Erico-Pinetalia*.

Répartition géographique : *Seseli libanotis* est une espèce d'Europe de l'ouest, d'Asie et d'Afrique du Nord. Elle est largement disséminée en France, mais de façon très inégale. Elle est absente de la Bretagne, du Bassin Aquitain, de la région méditerranéenne et de la Corse.

Etat des populations : L'évolution de cette espèce est difficile à estimer ; elle semble régresser par endroits comme en Normandie, mais se maintient bien, voire semble progresser à d'autres endroits.

ANNEXE 3

Récapitulatif de toutes les espèces végétales observées en 2004 par le CBNBP dans le bois du moulin de Noisement

<i>Acer platanoides</i>	<i>Cirsium palustre</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Ranunculus sceleratus</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Laburnum anagyroides</i>	<i>Reseda lutea</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Lamium album</i>	<i>Rhamnus cathartica</i>
<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Cornus mas</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>Ribes rubrum</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Ribes uva-crispa</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Rosa agrestis</i>
<i>Allaria petiolata</i>	<i>Crepis capillaris</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Rosa arvensis</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Crepis setosa</i>	<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Linum catharticum</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Rubus gr fruticosus</i>
<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Dipsacus fullonum</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>
<i>Apera spica-venti</i>	<i>Dipsacus pilosus</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Rumex sanguineus</i>
<i>Apium nodiflorum</i>	<i>Dryopteris carthusiana</i>	<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Arctium lappa</i>	<i>Dryopteris dilatata</i>	<i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Salix capraea</i>
<i>Arctium minus</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Salix cinerea</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Elytrigia repens</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Salix fragilis</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Matricaria perforata</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Arum maculatum</i>	<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Medicago lupulina</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>	<i>Mentha aquatica</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>
<i>Asplenium scolopendrium</i>	<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Mentha suaveolens</i>	<i>Scirpus sylvaticus</i>
<i>Aster salignus</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Mercurialis annua</i>	<i>Scrophularia auriculata</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Scutellata galericulata</i>
<i>Betula alba</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Moehringia trinervia</i>	<i>Senecio erucifolius</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Muscari comosum</i>	<i>Senecio jacobaea</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Evonymus europaeus</i>	<i>Mycelis muralis</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Seseli libanotis</i>
<i>Briza media</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Myosotis scorpioides</i>	<i>Seseli montanum</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Myosoton aquaticum</i>	<i>Silene latifolia alba</i>
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Festuca gigantea</i>	<i>Neottia nidus-avis</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Festuca lemanii</i>	<i>Odontites vernus serotina</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Buddleja davidii</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Ononis repens</i>	<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Bupleurum falcatum</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Orchis purpurea</i>	<i>Solidago canadensis</i>
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Organum vulgare</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Callitriche obtusangula</i>	<i>Galeopsis tetrahit</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Sonchus arvensis</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Phleum bertolonii</i>	<i>Sonchus palustris</i>
<i>Campanula rapunculosa</i>	<i>Galium mollugo</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Sparganium erectum</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Galium palustre</i>	<i>Picris hieracioides</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>	<i>Stachys sylvatica</i>
<i>Carduus crispus</i>	<i>Gearnium columbinum</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Carex acutiformis</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Symphytum officinale</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Geum urbanum</i>		<i>Taraxacum section Ruderalia</i>
<i>Carex paniculata</i>	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Carex pseudocyperus</i>	<i>Groenlandia densa</i>	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Torilis japonica</i>
<i>Carex sylvatica</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Polygonatum multiflorum</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Centaurea decipiens</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Polygonum persicaria</i>	<i>Ulmus minor</i>
<i>Centaurea microptilon</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Polypodium interjectum</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Humulus lupulus</i>	<i>Populus canescens</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>
<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Chaerophyllum temulum</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Potentilla anserina</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Inula conyza</i>	<i>Potentilla reptans</i>	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Viburnum opulus</i>
<i>Circaea lutetiana</i>	<i>Juncus articulatus</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Vinca minor</i>
<i>Cirsium acaule</i>	<i>Juncus bufonius</i>	<i>Prunus mahaleb</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Juncus effusus</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Viola hirta</i>
<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>Juncus inflexus</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Viola odorata</i>

Les Abeilles sauvages du Parc naturel régional du Vexin français

II : les Halictes (Hymenoptera : Apoidea : Halictidae : *Halictus* et *Lasioglossum*)

par Serge GADOUM, Parc naturel régional du Vexin français et Alain PAULY, Institut royal de Sciences naturelles de Belgique

Les Hyménoptères Apoides du Parc naturel régional du Vexin français font l'objet de recensements depuis 1998.

La faune des Halictes du Parc comprend 29 espèces. Malgré les lacunes existant encore, les connaissances concernant la répartition de chaque espèce sont présentées, éventuellement à l'aide d'une carte, et le statut de certaines espèces est discuté. Enfin, un bilan est fait concernant la faune des Halictes du territoire.

Sur le territoire du Parc naturel régional, les Abeilles sauvages sont récoltées depuis 1998. Un premier bilan a été publié concernant les Bourdons, Anthophores, Ceratines, Xylocopes et Melittidés (GADOUM & al., 2005).

Sur les cartes de répartition, la distribution de chaque espèce au sein du Parc est matérialisée par le remplissage coloré des carrés UTM (système européen unifié Universal Transverse Mercator ; carroyage de 1 km x 1 km) correspondant aux stations occupées. Le carroyage a été reporté sur un fond cartographique comportant les limites communales (projection Lambert I nord).

799 carrés UTM concernent en totalité ou partie le territoire du Parc (66 000 ha environ). Un carré hors périmètre est pris en compte car il concerne une pelouse en cours de restauration par la commune de Mézy-sur-Seine (qui se trouve pour partie seulement sur le Parc) avec l'aide du Parc et d'associations.

La taxonomie reprend celle de RASMONT & al. (1995), les espèces sont listées par ordre alphabétique au sein des sous-genres. La faune des Halictes du Parc compte actuellement 29 espèces : 21 *Lasioglossum* et 8 *Halictus*.

Le matériel a été récolté par S. Gadoum. Les spécimens ont été déterminés par Alain Pauly. Toutes les données ont été saisies dans la banque de données DFF (BARBIER & al. 2000) et dans celle du Parc



■ Genre *Halictus*

Halictus (Seladonia) subauratus (Rossi, 1792)

Cet Halicte eusocial primitif est polylectique mais montre une préférence pour les Astéracées. C'est une espèce commune dans l'Europe méditerranéenne qui fréquente les habitats ouverts, chauds et secs, et qui atteint ici sa limite nord de distribution. L'espèce a été collectée sur 3 carrés UTM à Guernes et Mézy-sur-Seine (78).

Halictus (Seladonia) smaragdulus (Vachal, 1895)

Cette espèce circumméditerranéenne atteint ici sa limite nord de distribution. Elle fréquente les biotopes ouverts, chauds et secs. Une femelle a été collectée à Guernes (78).

Halictus (Seladonia) tumulorum (Linnaeus, 1758)

Cet Halicte est largement polylectique. Il est très commun dans la moitié nord de la France et fréquente tous les milieux mais surtout les prairies et jardins. Il a été collecté sur 10 carrés UTM dans deux communes des Yvelines et 7 du Val d'Oise (carte 1) (Photo 1).

Halictus (Halictus) maculatus (Smith, 1848)

Cet Halicte nidifie dans les milieux ouverts, secs et chauds, surtout en terrains calcaires. Il est polylectique et est notamment un des pollinisateurs de la Luzerne (PESENKO & al. 2000). Une femelle a été collectée à Longuesse (95) et un mâle à Valmondois (95).

Halictus (Halictus) rubicundus (Christ, 1791)

Il s'agit d'une espèce commune en Europe moyenne. Elle fréquente tous les milieux même forestiers. Elle a été collectée sur 3 carrés UTM à Amenucourt, Boissy-l'Aillierie et Omerville (95).

Halictus (Halictus) scabiosae (Rossi, 1790)

Cette espèce de l'Europe méditerranéenne occidentale est en forte expansion. Elle niche dans les talus argileux bien exposés et butine de préférence les Asteraceae, en particulier les Carduaceae. Elle a été collectée sur 5 carrés UTM à Guernes, Mézy-sur-Seine (78) et au Perchay (95) (Photo 2).

Halictus tumulorum femelle



Halictus (Halictus) sexcinctus (Fabricius, 1775)
 Il s'agit d'une espèce thermophile rare, butinant de préférence les Asteraceae, notamment les Carduae. *H. sexcinctus* a été collecté sur 4 carrés UTM à Gommécourt, Guernes (78) et Omerville (95).

Halictus (Halictus) simplex/eurygnathus/langobardicus

Les femelles de *H. (Halictus) eurygnathus* Blüthgen, 1931, de *H. (Halictus) simplex* Blüthgen, 1923 et de *H. langobardicus* Blüthgen, 1944 sont pratiquement impossibles à distinguer. Les trois espèces sont thermophiles. Des femelles appartenant à ce trio d'espèces affines ont été collectées sur 2 carrés UTM à Guernes (78) et Theuville (95) : il faudra capturer des mâles pour savoir si les trois espèces sont présentes sur le territoire.

■ **Genre *Lasioglossum***

Lasioglossum (Lasioglossum) leucozonium (Schränk, 1781)

Cette espèce commune en Europe moyenne butine de préférence les Asteraceae liguliflores. Elle a été collectée sur 10 carrés UTM dans 7 communes du Val d'Oise et 3 des Yvelines (carte 2).

Lasioglossum (Lasioglossum) pallens (Brullé, 1832)

Il s'agit d'une espèce rare atteignant ici sa limite nord de distribution. Les mâles ont la particularité de voler au printemps, comme chez les andrènes, contrairement aux autres mâles d'*Halictes* qui volent en été. L'espèce a été collectée sur 3 carrés UTM à Fontenay-Saint-Père (78), Brignancourt et Haute-Isle (95).

Lasioglossum (Lasioglossum) sexnotatum (Kirby, 1802)

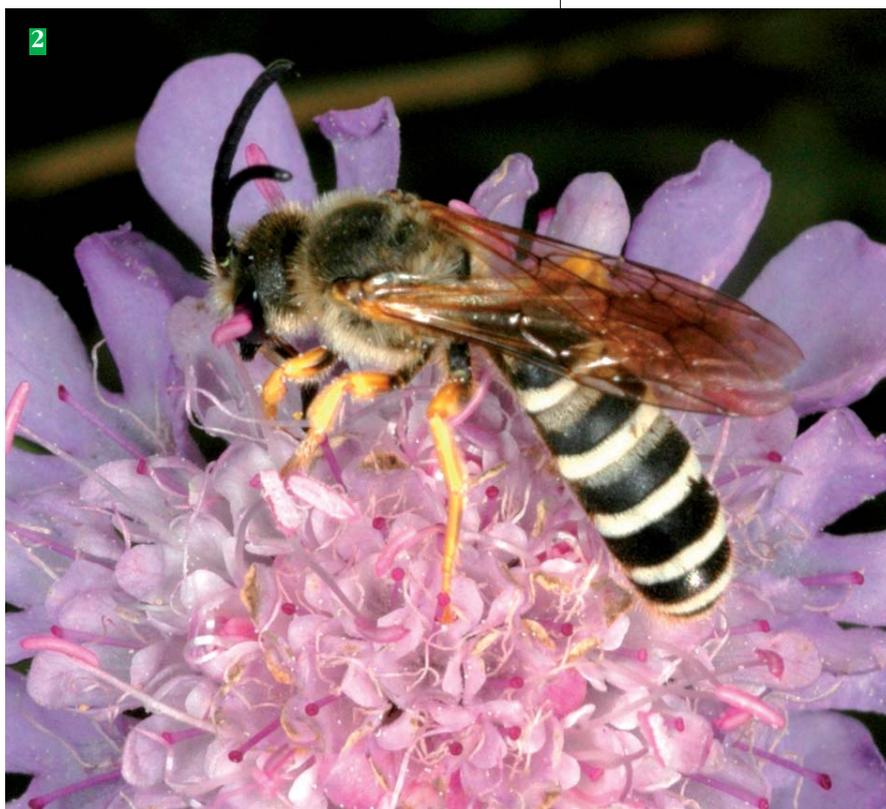
Cette espèce n'est pas commune et est signalée comme étant en danger dans presque toute l'Europe occidentale. Elle butine des fleurs variées, mais rarement les Asteraceae contrairement aux autres espèces d'*Halictes*. Une femelle a été collectée à Frouville (95).

Lasioglossum (Lasioglossum) xanthopus (Kirby, 1802)

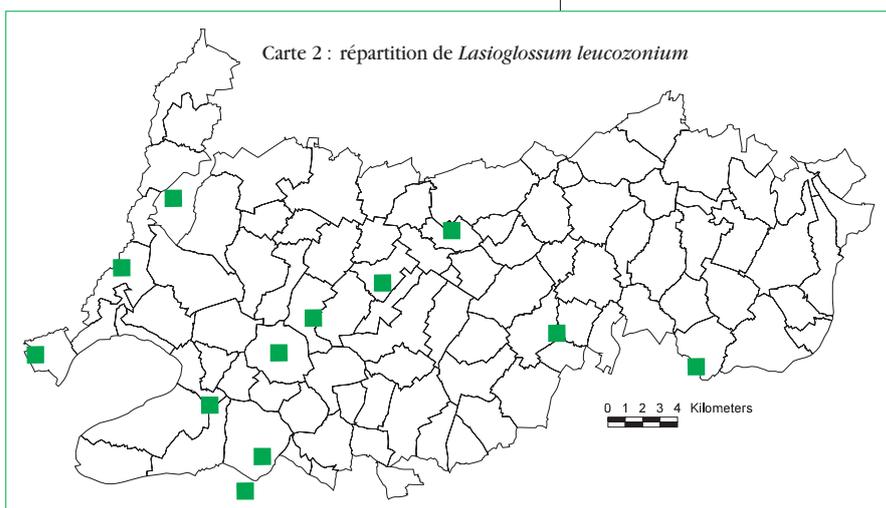
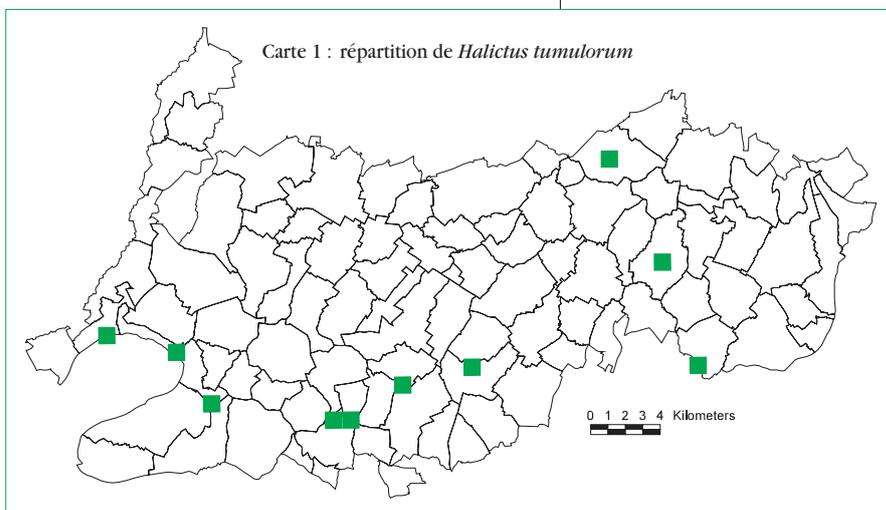
Cette espèce n'est pas commune et est signalée comme étant en danger dans presque toute l'Europe occidentale. Elle fréquente les talus chauds, secs et bien fleuris. Les mâles volent très tard, vers octobre, et parfois même sont récoltés tôt au printemps. Des femelles ont été collectées sur deux carrés UTM à Gommécourt (78) et Omerville (95) (Photo 3).

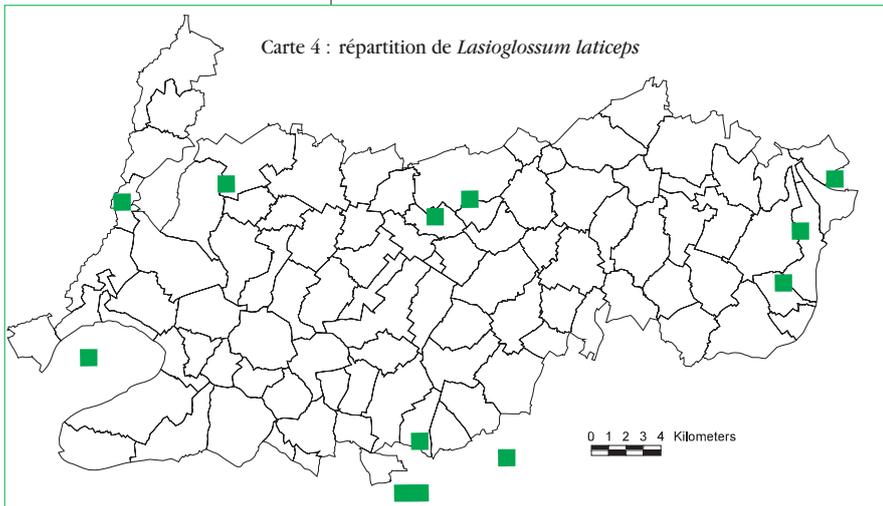
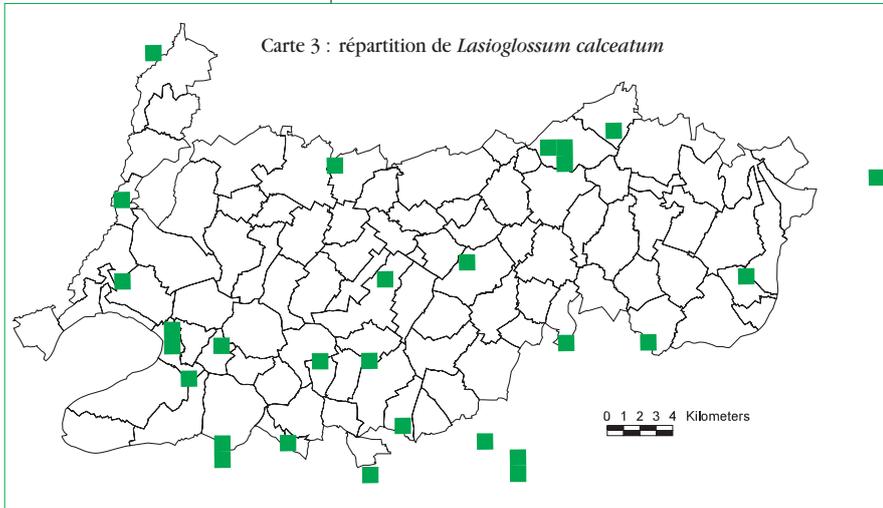
Lasioglossum (Lasioglossum) zonulum (Smith, 1848)

L. zonulum est commun dans toute l'Europe moyenne et montre une nette préférence pour les Asteraceae liguliflores. Une femelle a été collectée à Vétheuil (95).



Halictus scabiosae mâle





Lasioglossum (Evyllaesus) albipes (Fabricius, 1781)
Il s'agit d'une espèce commune en Europe moyenne, plutôt forestière. Un mâle a été collecté à Amenucourt (95).

Lasioglossum (Evyllaesus) brevicorne (Schenck, 1868)
L'espèce est oligolectique sur Astéracées et niche dans les sables. Une femelle a été collectée à Saint-Martin-la-Garenne (78). Elle est à rechercher ailleurs en boucle de Guernes.

Lasioglossum (Evyllaesus) calceatum (Scopoli, 1763)
Cette espèce très commune en Europe moyenne fréquente surtout les prairies, gazons et vergers où elle butine au printemps les *Taraxacum*. 20 mâles et 12 femelles ont été collectés sur 22 carrés UTM dans 14 communes du Val d'Oise et 6 des Yvelines (carte 3) (Photo 4).

Lasioglossum (Evyllaesus) fulvicorne (Kirby, 1802)
Cette espèce polylectique de l'Europe moyenne est très commune dans les landes. Elle a été collectée sur 5 carrés UTM à Haravilliers, Haute-Isle, Us, Vétheuil (95) et Guernes (78).

Lasioglossum (Evyllaesus) laticeps (Schenck, 1868)
Il s'agit d'une espèce commune de l'Europe moyenne. *L. laticeps*, polylectique, a été collectée sur 8 carrés UTM dans 7 communes du Val d'Oise et une des Yvelines (carte 4).

Lasioglossum (Evyllaesus) limbellum (Morawitz, 1876)
Cette espèce thermophile rare atteint ici sa limite nord de distribution. Elle a été collectée sur 2 carrés UTM à Gaillon-sur-Montcient et Mézy-sur-Seine (78).

Lasioglossum (Evyllaesus) malachurum (Kirby, 1802)
C'est l'espèce d'Halicte la plus précoce (dès début mars dans le Vexin). Commune dans l'Europe moyenne et toute la zone méditerranéenne, elle préfère plutôt les endroits chauds et secs où elle niche parfois en colonies très populeuses. Elle a été collectée sur 15 carrés UTM dans 9 communes du Val d'Oise et 3 des Yvelines (carte 5).

Lasioglossum (Evyllaesus) morio (Fabricius, 1793)
C'est une espèce commune en Europe moyenne. Elle est très polylectique et niche en colonies, de préférence dans les zones rocheuses, les talus caillouteux ou argileux. Elle a été collectée sur 25 carrés UTM dans 18 communes du Val d'Oise et 6 des Yvelines (carte 6).

Lasioglossum (Evyllaesus) nitidulum (Fabricius, 1804)
Cette espèce a la caractéristique de nicher en colonie dans les rochers ou les vieux murs. Elle est très polylectique. On la trouve dans toute l'Europe. Elle a été collectée sur 6 carrés UTM dans 5 communes du Val d'Oise : Haravilliers, Longuesse, Omerville, Saint-Cyr-en-Arthies et Vétheuil.

Lasioglossum xanthopus femelle



Lasioglossum (Evylaeus) parvulum (Schenck, 1853)

C'est une espèce pas très commune de l'Europe moyenne. Elle nidifie en solitaire plutôt dans les talus ombragés. Une femelle a été collectée à Labbeville (95).

Lasioglossum (Evylaeus) pauxillum (Schenck, 1853)

Ce *Lasioglossum* polylectique et thermophile est en expansion dans le nord de la France comme en Angleterre (S. ROBERTS, comm. pers.). Il est commun dans les friches. Il a été collecté sur 19 carrés UTM dans 12 communes du Val d'Oise et 3 des Yvelines (carte 7).

Lasioglossum (Evylaeus) politum (Schenck, 1853)

L. politum est assez fréquent dans le sud de l'Europe mais atteint aux environs de Paris sa limite nord de distribution. Il est probablement en expansion. L'espèce a été collectée sur 24 carrés UTM dans 12 communes du Val d'Oise et 6 des Yvelines (carte 8).

Lasioglossum (Evylaeus) puncticolle (Morawitz, 1872)

L. puncticolle est assez fréquent dans le sud de l'Europe mais atteint aux environs de Paris sa limite nord de distribution. Il butine de préférence les Asteraceae liguliflores dans les friches. L'espèce a été collectée sur 2 carrés UTM à Mézy-sur-Seine (78) et Géricourt (95).

Lasioglossum (Evylaeus) sexstrigatum (Schenck, 1868)

Il s'agit d'une espèce d'Europe moyenne qui niche seulement dans les endroits sableux. Un mâle a été collecté à Haravilliers (95).

Lasioglossum (Evylaeus) subhirtum (Lepelletier, 1841)

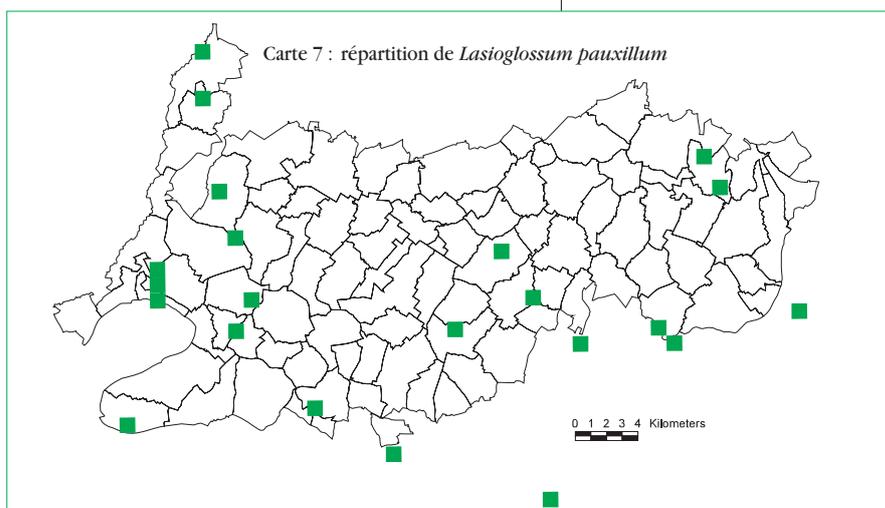
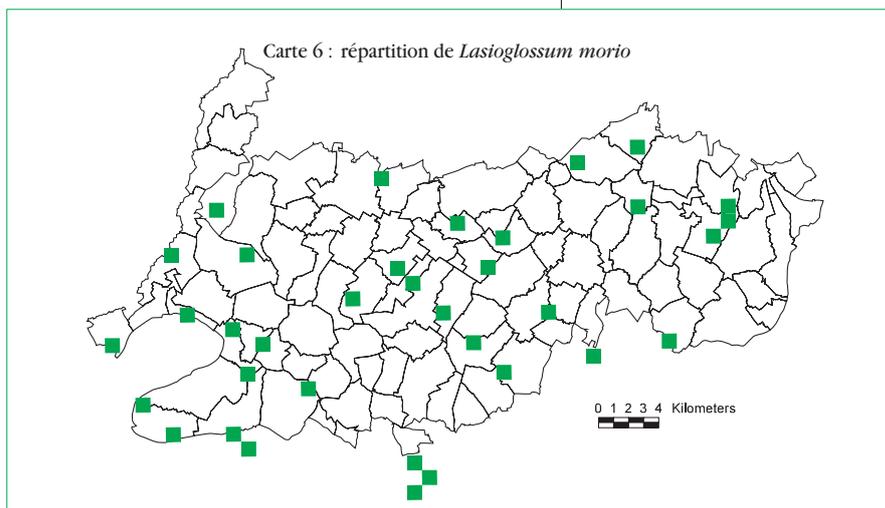
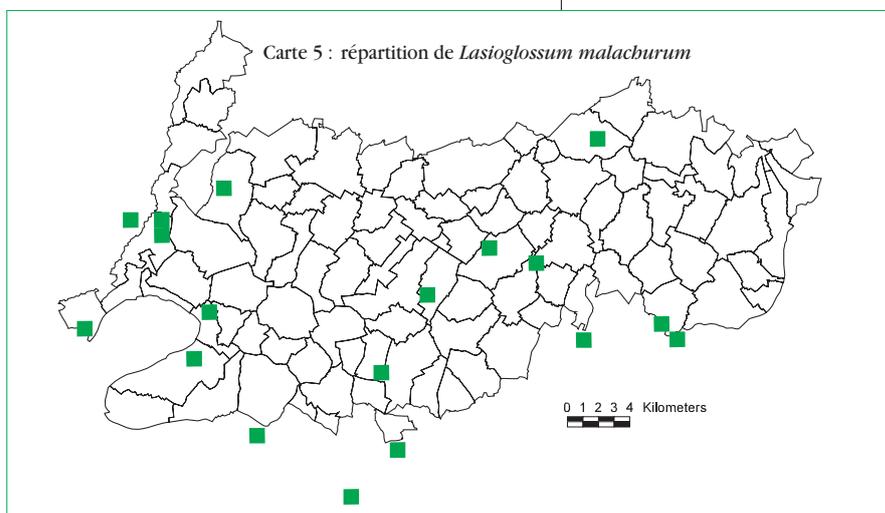
Cette espèce méditerranéenne atteint ici sa limite nord de distribution. Elle semble préférer les friches chaudes et sèches. Elle a été collectée sur 5 carrés UTM à Sailly (78), Amenucourt, Longuesse, Omerville et Vigny (95).

Lasioglossum (Evylaeus) villosulum (Kirby, 1802)

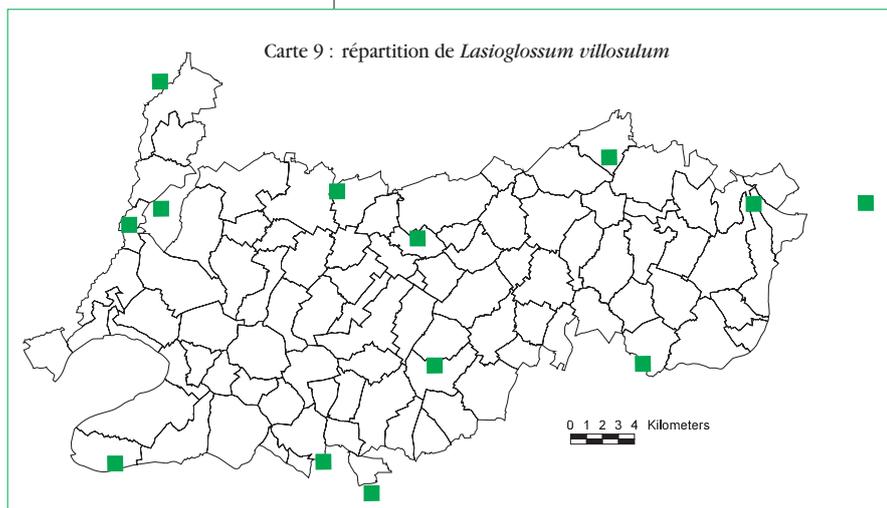
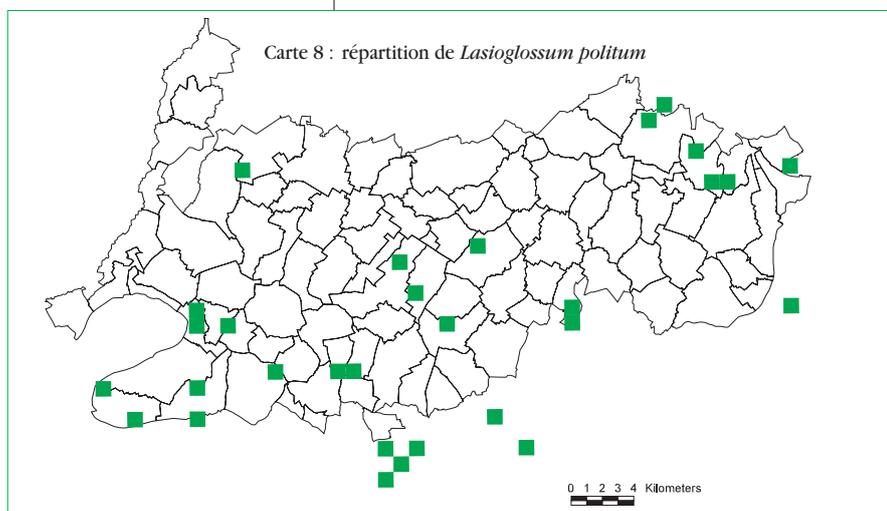
Cette espèce commune d'Europe moyenne est oligolectique sur Asteraceae liguliflores. Elle a été collectée sur 11 carrés UTM dans 2 communes des Yvelines et 9 du Val d'Oise (carte 9).

■ Discussion

Les données récoltées sur le territoire du Parc depuis 1998 permettent de dresser une première liste des espèces présentes. Le nombre total de données est encore bien trop faible pour appréhender le statut de la plupart des espèces : 20 espèces sont connues de moins de 1 % des carrés UTM concernant le Parc. Quatre espèces communes en France semblent largement répandues dans le Vexin français : *L. malachurum*,



L. pauxillum, *L. morio* et *L. calceatum*. *L. politum*, en limite nord de son aire de répartition, est présente dans 18 communes, ce qui en fait une espèce commune sur notre territoire. Il s'agit probablement d'une espèce en expansion. Le territoire héberge 6 autres espèces en limite nord de distribution :



Lasioglossum calceatum femelle

Photos 1 à 4 : Alain Pauly

Halictus subauratus, *H. smaragdulus*, *Lasioglossum pallens*, *L. puncticolle*, *L. subbirtum* et le rare *L. limbellum*. Trois autres espèces présentent aussi un enjeu patrimonial : *H. sexcinctus* de par sa rareté au niveau national, *Lasioglossum sexnotatum* et *L. xanthopus* pour n'être pas communs et signalés comme étant en danger dans presque toute l'Europe occidentale.

Bien que polylectiques, la plupart des Halictes sont des butineurs d'Asteraceae et dépendent de ces plantes pour leur survie. Des pratiques agricoles comme l'échardonnage sont susceptibles d'avoir participé à la raréfaction de certaines espèces, en particulier les grosses espèces du genre *Halictus* qui sont fortement dépendantes des Asteraceae tubuliflores. Les terrains où le sol a été remué (talus, remblais, sablières) sont très appréciés par les Halictes car ils nichent dans les sols à découvert. Ces milieux sont aussi riches en plantes à fleurs pionnières comme les Asteraceae.

Le territoire du Parc héberge 23,6 % des espèces françaises d'Halictes (RASMONT & al. 1995) : il y a sans doute d'autres espèces à découvrir, et on peut au moins espérer celles qui sont connues de milieux franciliens représentés dans le Vexin français, comme *L. deratum*, *L. glabriusculum*, *L. interruptum*, *L. minutissimum* et *H. langobardicus*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BARBIER Y., RASMONT P., DUFRENE M. & SIBERT J. M. (2000). (2000). *Data Fauna-Flora. Guide d'utilisation*. Université de Mons Hainaut, Mons, 1-106, 1 CD-ROM. .
GADOUM S., ISERBYT S., MICHEZ D., TERZO M. & RASMONT P. (2005). Les Abeilles sauvages du Parc naturel régional du Vexin français : Bourdons, Anthophores, Ceratines, Xylocopes et Melittidés (Hymenoptera : Apoidea : Apidae : *Bombus* ; Anthophoridae : *Anthophora*, *Ceratina*, *Xylocopa* ; Melittidae : *Dasypoda*, *Macropis*, *Melitta*). *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Vexin français* 1 : 28-33

PESENKO Y. A., BANASZAK J., RADCHENKO V. G. & CIERZNIAK T. (2000). *Bees of the family Halictidae (excluding Sphecodes) of Poland : taxonomy, ecology, bionomics*. Bydgoszcz : 348 p.
RASMONT P., EBMER P. A., BANASZAK J. & VANDER ZANDEN G. (1995). Hymenoptera Apoidea Gallica. Liste taxonomique des abeilles de France, de Belgique, de Suisse et du Grand-Duché de Luxembourg. *Bulletin de la Société entomologique de France* 100 (hors série) : 1-98

par Serge GADOUM
Parc naturel régional du Vexin français,
Maison du Parc
95450 Théméricourt
s.gadoum@freesurf.fr

et Alain PAULY
Institut royal des Sciences naturelles,
Département d'Entomologie
Rue Vautier 29 B-1000 Bruxelles
Belgique
alain.pauly@brutele.be

Données préliminaires sur les Sphécides du Parc naturel régional du Vexin français

(Hymenoptera : Apoidea : Spheciformes)

par Serge GADOUM, Parc naturel régional du Vexin français
et Yvan BARBIER, Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux

**Les Hyménoptères
Spheciformes du Parc naturel
régional du Vexin français
font l'objet de recensements
depuis 1998. La faune des
Sphécides du Parc compte
actuellement 25 espèces.
Il s'agit des premières
mentions départementales
pour 7 espèces et de la
première mention régionale
pour *Prionyx kirbii*.
Malgré les lacunes existant
encore, les connaissances
concernant la répartition de
chaque espèce sont
présentées, éventuellement à
l'aide d'une carte.**

Sur le territoire du Parc naturel régional, les Sphécides sont récoltées depuis 1998.

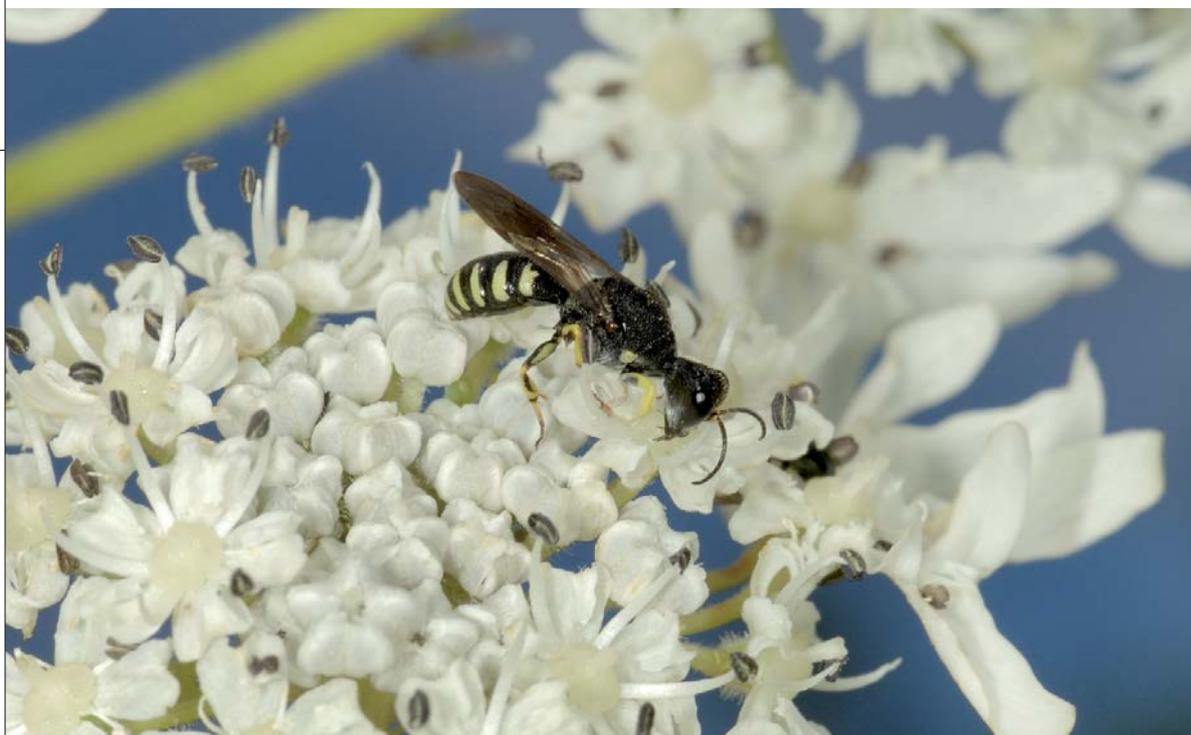
Sur les cartes de répartition, la distribution de chaque espèce au sein du Parc est matérialisée par le remplissage coloré des carrés UTM (système européen unifié Universal Transverse Mercator ; carroyage de 1 km x 1 km) correspondant aux stations occupées. Le carroyage a été reporté sur un fond cartographique comportant les limites communales (projection Lambert I nord).

799 carrés UTM concernent en totalité ou partie le territoire du Parc (66 000 ha environ). Un carré hors périmètre est pris en compte car il concerne une pelouse en cours de restauration par la commune de Mézy-sur-Seine (qui se trouve pour partie seulement sur le Parc) avec l'aide du Parc et d'associations.

Bien qu'on sache maintenant que l'ancienne famille des Sphecidae doit être scindée en trois familles paraphylétiques distinctes et rangées parmi les Apoidea (MELO 1999), pour des raisons pratiques la taxonomie utilisée ici reprend celle de BITSCH & LECLERCQ (1993) et de BITSCH & al. (1997, 2003) sauf pour les *Pemphredon* pour lesquels nous suivrons SMISSEN (2003).

Les informations générales sur chaque espèce sont tirées de BITSCH & LECLERCQ (1993), BITSCH & al. (1997) et BITSCH & al. (2001).

Le matériel a été récolté et pré-déterminé par Serge Gadoum. Les déterminations ont été vérifiées, éventuellement corrigées, et validées par Yvan Barbier. Toutes les données ont été saisies dans la banque de données faunique de Gembloux et Mons et dans celle du Parc.



Lestica clypeata femelle

SPHECINAE

■ SPHECINI

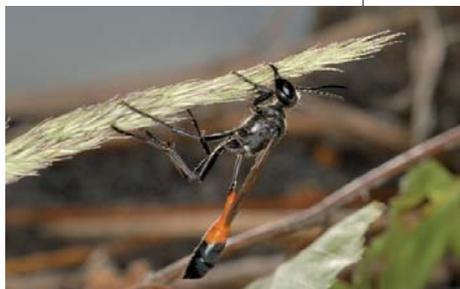
Prionyx kirbii (Van der Linden, 1827)

Les proies de ce Sphecinae, qui nidifie dans le sol, sont des Orthoptères Acrididae, en particulier *Chorthippus vagans*. Les captures d'une femelle à Saint-Martin-la-Garenne en 1998 et d'une autre à Guiry-en-Vexin en 2004 constituent les premières mentions pour les Yvelines, le Val d'Oise et la région Ile-de-France. Avec la donnée d'Alsace citée par HAMON & al. (1991), ces deux observations constituent les mentions les plus septentrionales en France pour cette espèce.

■ AMMOPHILINI

Ammophila sabulosa (Linné, 1758)

Les proies de cette Ammophile, qui nidifie dans le sol, sont des chenilles de Lépidoptères nocturnes. Il s'agit d'une espèce généralement commune et largement répartie en France. Une femelle de cette espèce a été collectée en 2001 à Saint-Martin-la-Garenne (78).



Ammophila sabulosa femelle

PEMPHREDININAE

■ PEMPHREDONINI

Pempredon (Cemonus) lethifer (Shuckard 1837)

Un mâle de cette espèce a été collecté en 2003 à Guernes (78). Cette espèce est très largement répandue en France.

Pempredon (Cemonus) mortifer (Valkeila 1972)

Cette espèce semble préférer les biotopes anthropiques (SMISSEN 2003). Un mâle a été collecté en 2001 à Gommécourt (78).

ASTATINAE

■ ASTATINI

Astata boops boops (Schrank, 1781)

Cette espèce nidifie dans le sol et les proies sont des Hémiptères Hétéroptères. Elle est connue de nombreux départements et est probablement présente dans toute la France. Elle n'est toujours pas signalée du Val d'Oise. Une femelle de cette espèce a été collectée en 1999 à Jambville (78).

LARRINAE

■ LARRINI

Tachysphex pompiliformis (Panzer, 1803)

La capture d'une femelle à Guernes en 2004 constitue la première mention pour les Yvelines de cette espèce par ailleurs connue de Seine-et-Marne et du Val-de-Marne. C'est un des *Tachysphex* les plus répandus en France.

CRABRONINAE

■ CRABRONINI

Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons (Thomson, 1870)

Les proies de cet *Ectemnius* sont des Diptères, essentiellement des Syrphidae. Il nidifie dans les troncs et grosses branches d'arbres morts. Il est largement répandu en France : la capture d'une femelle à Moussy en 1999 constitue la première mention pour le Val d'Oise de cette espèce par ailleurs connue des Yvelines (CHEVIN & SILVESTRE DE SACY 1984), de Seine-et-Marne, de l'Essonne et de l'Oise.

Ectemnius (Clytochrysus) lapidarius (Panzer, 1804)

Les proies de cet *Ectemnius* sont des Diptères, essentiellement des Syrphidae. Il nidifie dans les souches, troncs et grosses branches d'arbres morts. Il s'agit de l'un des Crabroniens les plus répandus : sa présence à Chars, Ennery et Saint-Clair-sur-Epte (3 carrés UTM) constitue tout de même la seconde mention pour le Val d'Oise. Il a par ailleurs été capturé à Brueil-en-Vexin (78) en 2004.

Ectemnius (Clytochrysus) ruficornis (Zetterstedt, 1838)

Les proies de cet *Ectemnius* sont des Diptères, essentiellement des Syrphidae. Il nidifie dans le bois mort, ramolli. Ce Crabronien, qui profite des biotopes forestiers, est largement répandu mais pas ubiquiste. La capture d'une femelle en 2002 à Haravilliers constitue la première mention pour le Val d'Oise pour cette espèce déjà signalée de l'Oise et des Yvelines.



Ectemnius ruficornis femelle

Ectemnius (Hypocrabro) continuus punctatus (Lepeletier & Brullé 1835)

Ce Crabronien, dont les proies sont divers Diptères, nidifie dans toutes sortes de bois mort. Sa distribution géographique est très large et il est souvent abondant dans les zones rurales et en lisière des forêts. CHEVIN & SILVESTRE DE SACY (1984) le considèrent comme commun dans les Yvelines. Une femelle a été capturée à Boissy-l'Aillerie (95) en 1999 et un mâle à Guernes (78) en 2003.

Ectemnius (Hypocrabro) rubicola (Dufour & Perris, 1840)

Les proies de cet *Ectemnius* sont des Diptères. Il nidifie dans les tiges de *Rubus* ou de *Sambucus*. Il est largement répandu en France mais jamais abondant. La capture d'une femelle en 2002 à Haute-Isle constitue la seconde mention pour le Val d'Oise. La précédente donnée date de 1897 (Montmorency, MNHNP).

Ectemnius (Metacrabro) cephalotes (Olivier, 1792)

Ce Crabronien, dont les proies sont divers Diptères non Nématocères, nidifie dans le bois mort. Il est largement répandu en France et déjà connu des Yvelines (CHEVIN & SILVESTRE DE SACY 1984) : la capture d'une femelle à Haravilliers en 2002 constitue la première mention pour le Val d'Oise.

Ectemnius (Metacrabro) lituratus (Panzer, 1804)

Les proies de cet *Ectemnius* sont des Diptères et il nidifie dans le bois mort. Il est très largement répandu en France et prospère dans les sites bocagers et forestiers. Ce Crabronien a été collecté sur 12 carrés UTM dans 11 communes du Val d'Oise et une commune des Yvelines (carte 1).

Lestica (Solenius) clypeata (Schreber, 1759)

Ce Crabronien à distribution euro-méditerranéenne, qui nidifie dans le vieux bois, devient moins commun, en France, au nord d'une ligne Belfort-La Rochelle. Deux femelles ont été capturées à Mézy-sur-Seine en 1997 et une en 2003 à Guernes (78).

Lindenius albilabris (Fabricius, 1793)

Il s'agit d'une espèce commune et largement répandue en France, notée de tous les départements franciliens sauf la Seine-Saint-Denis. Elle a été collectée sur deux communes des Yvelines en 2004 (Brueil-en-Vexin et Guernes) et deux communes du Val d'Oise en 2003 et 2004 (Guiry-en-Vexin et Vigny).

■ OXYBELINI

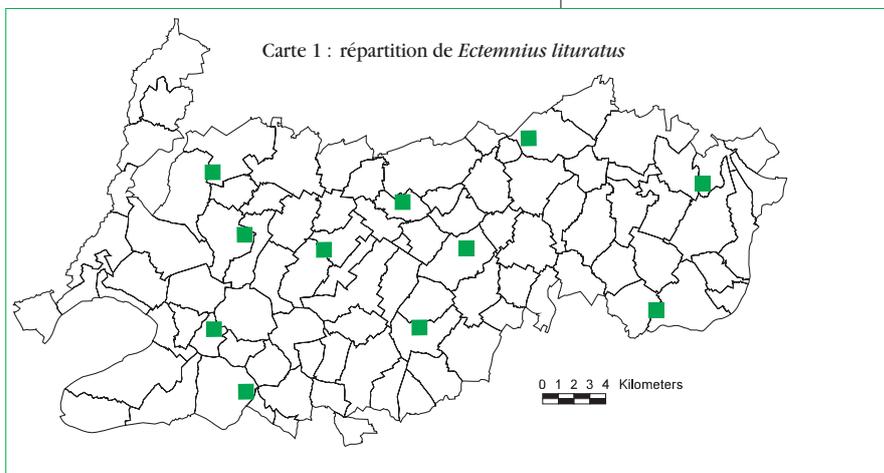
Les proies des *Oxybelus*, qui nidifient tous dans le sol, sont exclusivement des Diptères.

Oxybelus bipunctatus (Olivier, 1812)

Ce Crabronien est assez largement répandu en France. Il n'a pas encore été trouvé dans le Val d'Oise. Sa capture à Guernes en 2003 constitue la troisième mention pour les Yvelines, après celles de CHEVIN & SILVESTRE DE SACY (1984).

Oxybelus haemorrhoidalis (Olivier, 1812)

Ce Crabronien, non signalé du Val d'Oise, est en limite nord de répartition dans notre région : il a été capturé sur deux carrés UTM à Guernes (78).



■ NYSSONINAE

■ GORYTINI

Gorytes fallax (Handlirsch, 1888)

Une femelle a été collectée en 2002 à Frouville, ce qui constitue la première mention pour le Val d'Oise. Cette espèce présente en Belgique et aux Pays-Bas, connue par ailleurs dans 8 départements français seulement, a été signalée dans les Yvelines par CHEVIN & SILVESTRE DE SACY (1984) et BEAUMONT (1953).

■ BEMBECINI

Bembix rostrata (Linné, 1758)

Les nids de ce *Bembix* sont souvent groupés, et creusés dans le sol, généralement sablonneux. Les proies sont des Diptères Brachycères de différentes familles. Curieusement, cette espèce qui ne passe pas facilement inaperçue, n'est pas signalée des Yvelines par CHEVIN & SILVESTRE DE SACY (1984) : une femelle a été capturée en 1998 à Saint-Martin-la-Garenne, et l'espèce est aussi connue d'une localité du massif de Rambouillet (*donnée inédite*). Des données très anciennes la mentionnent de Trappes, Saint-Chéron et Le Vesinet.

Bembix rostrata femelle





Cerceris arenaria mâle

PHILANTHINAE

■ PHILANTHINI

Philanthus triangulum (Fabricius, 1775)

Les proies du Philanthe apivore sont presque exclusivement l'Abeille domestique. On ne s'étonnera donc pas que l'espèce soit bien représentée sur le territoire. Il s'agit des premières données pour le Val d'Oise de cette espèce largement répandue en France, ce qui témoigne du manque de prospections hyménoptérologiques dans ce département. Quatre mâles et cinq femelles ont été collectés sur 8 carrés UTM à Frouville, Guiry-en-Vexin (95), Guernes, Gommécourt et Saint-Martin-la-Garenne (78).

■ CERCERINI

Les *Cerceris* se reconnaissent aisément à la forme de leur abdomen : le premier segment est plus étroit que les suivants et forme une sorte de pédoncule tandis que chaque segment est séparé du suivant par un étranglement plus ou moins net. Les adultes, floricoles, nidifient dans le sol, souvent en agrégats.

Cerceris arenaria (Linné, 1758)

Les proies de ce *Cerceris* sont des Coléoptères Curculionidae. Un mâle et une femelle de cette espèce largement répandue en Europe ont été respectivement collectés en 2001 et 2002 à Villers-en-Arthies et Ennery (95).

Cerceris flavilabris (Fabricius, 1793)

Les proies de cette espèce sont des Coléoptères Curculionidae. De répartition méridionale et centrale en Europe, ce *Cerceris* semble être en limite d'aire de répartition en Ile-de-France et Haute-Normandie : il n'est pas signalé des Yvelines par CHEVIN & SILVESTRE DE SACY (1984) : sa présence sur la carte dans BITSCH & al. (1997) correspond à une capture ancienne à Poissy (coll. P. Roth, MNHNP). Les captures de mâles réalisées à Saint-Martin-la-Garenne et Guernes en 2004 constituent donc les secondes mentions pour les Yvelines. Elle n'est par ailleurs toujours pas signalée du Val d'Oise.

Cerceris quadricincta (Panzer, 1799)

Les proies de ce *Cerceris* sont des Coléoptères Curculionidae et Bruchidae. Présente dans presque toute la France, cette espèce est moins abondante dans la moitié nord. Un mâle et une femelle ont été capturés en 2004 à Guernes-78 (2 carrés UTM). Les captures d'une femelle à Wy-Dit-Joli-Village en 2001 et à Longuesse en 2003 constituent les premières mentions pour le Val d'Oise.

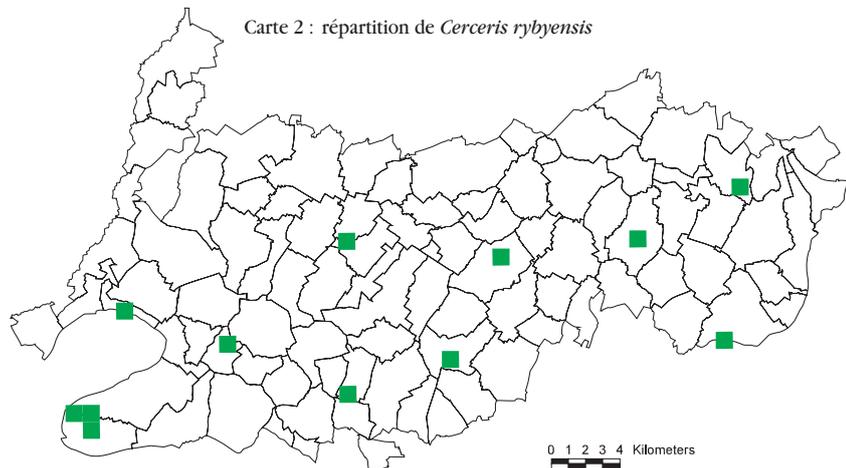
Cerceris quinquefasciata (Rossi, 1792)

Les proies de cette espèce sont des Coléoptères Curculionidae. Ce *Cerceris*, très largement répandu en France, a été collecté à Guernes (78) en 2001 (une femelle) et sur deux carrés UTM à Saint-Cyr-en-Arthies en 2002 (un mâle et une femelle).



Cerceris quinquefasciata mâle

Carte 2 : répartition de *Cerceris rybyensis*





Cerceris rybyensis femelle

Cerceris rybyensis (Linné, 1771)

Les proies de ce *Cerceris* sont des Hyménoptères Apoïdes. Très largement répandu et commun en France, signalé par CHEVIN & SILVESTRE DE SACY (1984) comme l'une des Sphecidae les plus communs des Yvelines, il est logique de l'y avoir collecté dans deux communes sur trois carrés UTM. Elle est tout aussi répandue dans le Val d'Oise avec une présence attestée dans 8 communes du Vexin français (carte 2) ainsi qu'à Montmorency et Enghien-les-Bains.

■ **Discussion**

Les données récoltées sur le territoire du Parc depuis 1998 permettent de dresser une première liste des espèces présentes, avec une première mention régionale pour *Prionyx kirbii*, et pour 7 d'entre elles des premières mentions départementales, en particulier pour le Val d'Oise, département qui n'a jamais fait l'objet de prospections spécifiques auparavant. Les Yvelines sont le seul territoire d'Ile-de-France à avoir fait l'objet d'une synthèse : CHEVIN & SILVESTRE DE SACY (1984) y dénombreaient 69 espèces. **La faune des Sphecides du Parc compte actuellement 25 espèces seulement.**

Le nombre total de données est encore bien trop faible pour appréhender le statut des espèces : on est encore au stade de recenser les espèces présentes sur le territoire, ce qui nécessite pour certaines des techniques particulières (pièges jaunes par ex.). Il y a donc encore beaucoup d'efforts à fournir pour avoir une vision correcte du statut des espèces...

efforts qui seront souvent récompensés puisqu'il reste énormément à découvrir !

par Serge GADOUM

Parc naturel régional du Vexin français,
Maison du Parc
95450 Théméricourt
s.gadoum@freesurf.fr

et Yvan BARBIER

Faculté Universitaire des Sciences agronomiques
de Gembloux et Université de Mons-Hainaut
18, rue Elisabeth,
B-5030 Gembloux
Yvan.Barbier@umb.ac.be

Photos : Yvan Barbier

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BEAUMONT J. de (1953). *Les Gorytes s. s. (=Hoplisus)* de la région paléarctique (Hyménoptera Sphecidae). *Mitt. Schweiz. Entomol. Ges.* 26 : 161-200
BITSCH J., BARBIER Y., GAYUBO S. F., SCHMIDT K. & OHL M. (1997). *Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Volume 2.* Faune de France 82, Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles : 427 p.
BITSCH J., DOLFUSS H., BOUCEK Z., SCHMIDT K., SCHMID-EGGER C., GAYUBO S. F., ANTROPOV A. V. & BARBIER Y. (2001). *Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Volume 3.* Faune de France 86, Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles : 459 p.
BITSCH J. & LECLERCQ J. (1993). *Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Volume 1. Généralités – Crabroninae.* Faune de France 79, Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles : 325 p.

CHEVIN H. & SILVESTRE DE SACY R. (1984). Les Hyménoptères Sphecides du département des Yvelines. *Bull. Soc. Vers. Sc. Nat. sér. 4*, 11 (1) : 2-12
HAMON J., FONFRIA R. & TUSSAC M. (1991). Les Sphecini de France continentale et de Corse (Hyménoptera : Sphecidae). Espèces présentes et clé d'identification. *Bull. Soc. ent. Fr.* 96 (2) : 125-134
MELO G. A. R. DE (1999). Phylogenetic relationships and classification of the major lineages of Apoidea (Hyménoptera), with emphasis on the crabronid wasps. *Scientific Papers of the Natural History Museum of the University of Kansas* 14 : 1-55
SMISSEN J. VAN DER (2003). Zur Kenntnis der Untergattung *Cemonus* Jurine 1807 (Hyménoptera : Sphecidae, *Pemphredon*), mit Schlüssel zur Determination und Hinweis auf ein gemeinsames Merkmal untersuchter Schilfbewohner (Hyménoptera : Sphecidae, Pompilidae). *Notes fauniques de Gembloux* 52 : 53-101

Les Orthoptères du Parc naturel régional du Vexin français

(Orthopteroidea : Ensifera : Tettigoniidae)

II : une espèce nouvelle pour le territoire, et compléments

par Serge GADOUM, Chargé d'études faune/flore du Parc naturel régional du Vexin français

Un premier "état des lieux" de la faune des Orthoptères du Parc a récemment été dressé (GADOUM 2005). Depuis, il convient d'ajouter une nouvelle espèce pour le territoire et de compléter l'information relative à deux autres ensifères.

Sur les cartes de répartition, la distribution de chaque espèce au sein du Parc est matérialisée par le remplissage coloré des carrés UTM (système européen unifié Universal Transverse Mercator ; carroyage de 1 km x 1 km) correspondant aux stations occupées. Le carroyage a été reporté sur un fond cartographique comportant les limites communales (projection Lambert I nord).

799 carrés kilométriques UTM concernent en totalité ou en partie le territoire du Parc (66 000 ha environ). Un carré hors périmètre est pris en compte car il concerne une pelouse en cours de restauration par la commune de Mézy-sur-Seine (qui se trouve pour partie seulement sur le Parc) avec l'aide du Parc et d'associations. Après le nombre de carrés UTM pour chaque espèce est indiqué, entre parenthèses, le pourcentage (par rapport aux 800 carrés) correspondant.

L'ordre systématique est celui adopté par DEFAUT (1999).

■ CONOCEPHALINAE

Ruspolia nitidula nitidula

Le Conocéphale gracieux, sauterelle méridionale hygrophile et thermophile, est en limite nord-occidentale de répartition en Ile-de-France (LUQUET 2002). Elle est



Laurent Peter

Ruspolia nitidula femelle

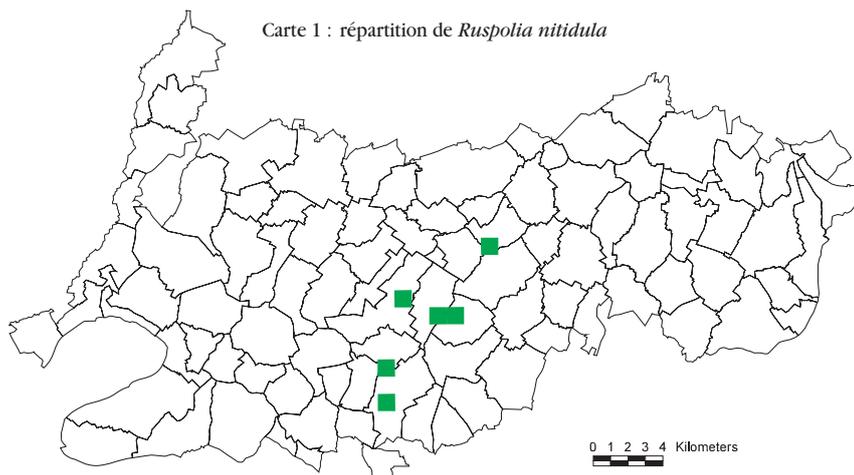
en expansion vers le nord dans plusieurs régions d'Europe : Aisne (F. BOCA & J. PICHENOT, *comm. pers.*), Lorraine (JACQUEMIN & SARDET 2002a & b), Bavière (TREIBER & ALBRECHT 1996), Bade-Württemberg (KNÖTSCH 2004), Suisse (MONNERAT 2003), Autriche (HEITZ 1995). Présente en Haute Vallée de Chevreuse (A. MARI, *comm. pers.*) et très abondante dans le nord de la Seine-et-Marne (*obs. pers.*), il fallait s'attendre à son arrivée dans le Vexin français. C'est Anthony GOURVENNEC qui le premier a contacté l'espèce en 2004. L'installation du Conocéphale gracieux, bien que récente, est certainement antérieure : s'il est facile de détecter les mâles de nuit grâce à la stridulation, le jour, en revanche, l'espèce est très discrète et, à faible densité, difficilement recensable. Cette espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France et qui bénéficie d'une protection régionale (arrêté du 22 juillet 1993) a été notée en 2004 et 2005 sur 6 carrés UTM (carte 1) répartis dans 6 communes du Val d'Oise : Avernes, Frémainville, Santeuil, Séraincourt, Théméricourt et Vigny. Elle reste à trouver sur les autres communes du territoire.

■ TETTIGONIINAE

Tettigonia viridissima

La Grande Sauterelle verte a été contactée sur 20 carrés UTM et 7 communes supplémentaires, soit 95 carrés (12 % ; carte 2) dans 41 communes au total :

Carte 1 : répartition de *Ruspolia nitidula*





© Olivier Baedert

Ruspolia nitidula femelle

si la nouvelle carte de répartition traduit mieux sa large répartition, il reste encore de nombreuses communes à renseigner.

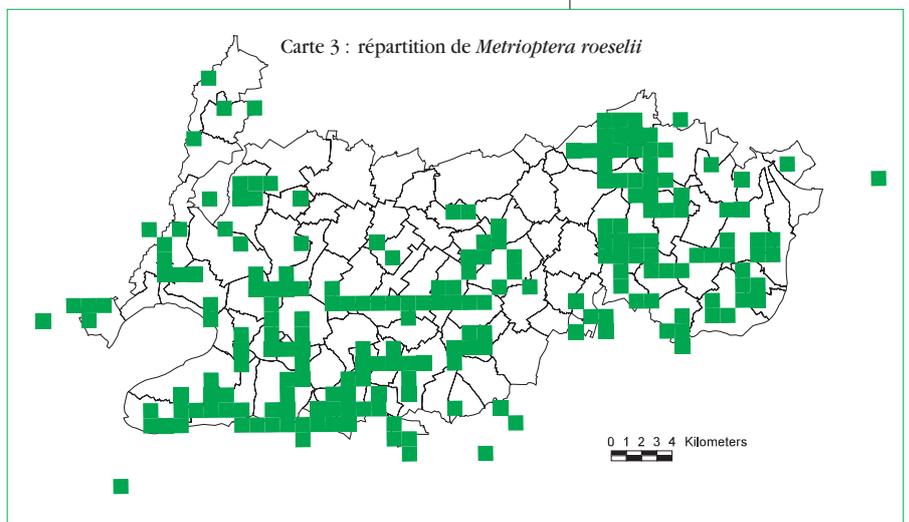
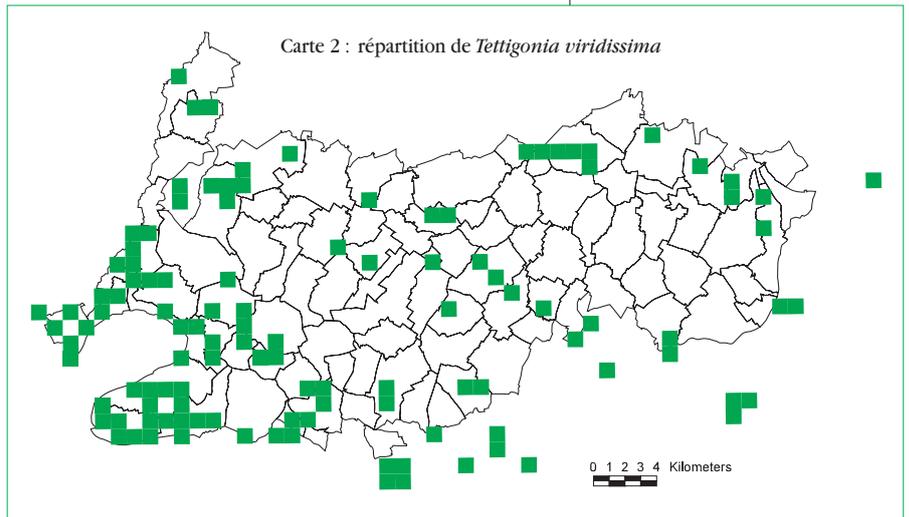
■ DECTICINAE

Metrioptera roeselii

La Decticelle bariolée a été contactée sur 79 carrés UTM supplémentaires, soit au total 200 carrés (25 % ; carte 3) dans 69 communes. L'espèce confirme ainsi sa large répartition sur notre territoire : sa fréquence importante cache cependant la grande disparité de ses densités sur l'ensemble de ses stations. *Metrioptera roeselii* est en expansion dans le sud de l'Angleterre (BURTON 1991) et dans le nord de l'Allemagne (HOCHKIRSCH 2001), il serait donc intéressant de suivre cette espèce sur le long terme pour voir si son expansion est corrélée avec une hausse de ses densités de populations vexinoises.

■ Conclusion

Avec *Ruspolia nitidula* en espèce supplémentaire, le territoire du Parc compte donc actuellement 1 espèce de Mante et 40 espèces d'Orthoptères s. s. (63 % des espèces régionales). Il faudra cartographier plus globalement, à l'échelle du territoire, la distribution de *R. nitidula*, si l'on souhaite définir son statut d'abondance.



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BURTON J. F.** (1991). British grasshoppers and bush-crickets may be responding to the "greenhouse" warming. *Country-Side* 27 (8) : 29-31
- DEFAUT B.** (1999). Synopsis des Orthoptères de France (deuxième édition, révisée et augmentée). *Matériaux entomocénologiques*, N° hors-série 87 p.
- GADOUM S.** (2005). Les Orthoptères du Parc naturel régional du Vexin français : Sauterelles, Grillons, Courtilières, Criquets et Mantes (Orthopteroidea : Ensifera, Caelifera ; Mantodea). *Courrier Scientifique du Parc naturel régional du Vexin français* 1 : 21-27
- HEITZ S.** (1995). Wiederfund der Großen Schiefkopfschrecke *Ruspolia nitidula* (SCOPOLI, 1786) am Bodensee in Vorarlberg (Österreich). *Articulata* 10 (1) : 91-92
- HOCHKIRSCH A.** (2001). Rezente Areal- und Bestandsveränderungen bei Heuschrecken Nordwestdeutschlands (Orthoptera, Saltatoria). *Verh. West. Entom. Tag 2000*, Löbbecke-Mus., Düsseldorf : 167-178
- JACQUEMIN G. & SARDET E.** (2002a). Trois espèces d'Orthoptères nouvelles pour la Lorraine, et une autre re-découverte (Orthoptera, Ensifera, Tettigoniidae et Coelifera, Acrididae). *Bulletin de la Société Lorraine d'Entomologie* 9 : 26
- JACQUEMIN G. & SARDET E.** (2002b). Les Orthoptères de Lorraine. Une approche écologique (Insecta, Orthoptera). *Bulletin de l'Académie Lorraine des Sciences* 41 : 1-2
- KNÖTSCH G.** (2004). Die Grosse Schiefkopfschrecke *Ruspolia nitidula* in Baden-Württemberg wiedergefunden. *Naturschutz zwischen Donau und Bodensee* 4 : 45-46
- LUQUET G. C.** (2002). Orthoptères et groupes aliés. In : CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL (CSRPN IdF) & DIRECTION REGIONALE D'ILE-DE-FRANCE (DIREN IdF) (2002). Guide méthodologique pour la création de Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en Ile-de-France. Cachan, éditions Direction Régionale de L'Environnement d'Ile-de-France : 93-103
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT** (1993). Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Ile-de-France complétant la liste nationale. *Journal Officiel de la République française* du 23 septembre 1993.
- MONNERAT C.** (2003). Situation de *Ruspolia nitidula* (Scopoli, 1786) dans trois secteurs de Suisse occidentale : les prémices d'une expansion ? *Bulletin romand d'Entomologie* 21 : 33-47
- TREIBER R. & ALBRECHT M.** (1996). Die Große Schiefkopfschrecke (*Ruspolia nitidula* SCOPOLI, 1786), neu für Bayern und Wiederfund für Deutschland (Orthoptera, Saltatoria). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 45 (3-4) : 60-72
- VOISIN J.-F.** (coord.) (2003). Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. *Patrimoines Naturels* 60 : 104 p.

L'altération de la pierre du Vexin français

par Beatriz Menéndez, Thibaud Andreïš, Amazighe Benkaci, Thomas Bernstein, Etienne Brunshwig, Mickaël Musial, Nicolas Olivier et Melody Stein (Université de Cergy-Pontoise)

La "pierre du Vexin français" correspond au calcaire d'âge lutétien aussi appelé la "pierre de Paris". Sa variabilité de faciès est très importante, elle se manifeste par une variabilité de ses propriétés physiques. Plus de détails sur cette pierre de construction peuvent être obtenus en consultant l'ouvrage "Le lutétien la pierre de Paris" édité par le Muséum d'Histoire Naturelle. Ce type de pierre est utilisé dans pratiquement tous les monuments du Vexin français, combiné parfois avec de la craie ou des grès. Nous avons réalisé deux études sur ce calcaire, d'une part pour mettre en évidence la variabilité de ses propriétés physiques, et d'autre part pour étudier son altérabilité potentielle.

Les mécanismes qui conduisent à l'altération de cette pierre sont variés et cette diversité se traduit par des formes d'altération très différentes. Dans cet article nous présentons les formes d'altération les plus caractéristiques trouvées fréquemment dans les monuments et édifices du Vexin français.

■ Variabilité des propriétés physiques du calcaire du lutétien dans le Vexin français

Une première étude réalisée en 2002 avec la participation de trois étudiants de DEUG de l'université de Cergy-Pontoise a consisté à déterminer différentes propriétés physiques d'échantillons provenant de plusieurs carrières abandonnées ou d'affleurements importants. L'idée de cette étude nous a été proposée par Monsieur Danton, architecte du Parc naturel régional du Vexin français, comme une première approche pour trouver une carrière exploitable de façon artisanale pour réaliser les restaurations des monuments dans notre région. Dans la figure 1, nous présentons une carte schématique du Vexin français avec les affleurements du calcaire du lutétien et les emplacements où nous avons échan-

tillonné. A ce groupe d'échantillons, il faut ajouter un dernier échantillon provenant de l'église de Saint-Gervais. Pour chacun des prélèvements, nous avons extrait un nombre variable de cylindres de 4 cm de diamètre et de longueur variable.

L'eau est l'agent physico-chimique qui joue le rôle le plus important dans l'altération des roches de construction. Dans la plupart des études en pétrophysique, et surtout dans l'étude de la conservation des pierres de construction, les propriétés qui conditionnent le plus le comportement d'une roche sont celles liées au transfert d'eau en son sein. Dans cette étude, nous avons mesuré plusieurs propriétés : porosité ouverte ou accessible à l'eau, masse volumique de la roche, masse volumique des grains, vitesse de propagation des ondes de compression et de cisaillement, cinématique de la succion capillaire et de la désorption. Quelques résultats sont présentés dans la figure 2. Nous avons entouré en rouge les résultats des échantillons provenant de la carrière de Saint-Gervais et de l'église de Saint-Gervais. La similitude entre les valeurs obtenues, même si elle était prévisible, est tout à fait remarquable.

Situation géographique des carrières étudiées

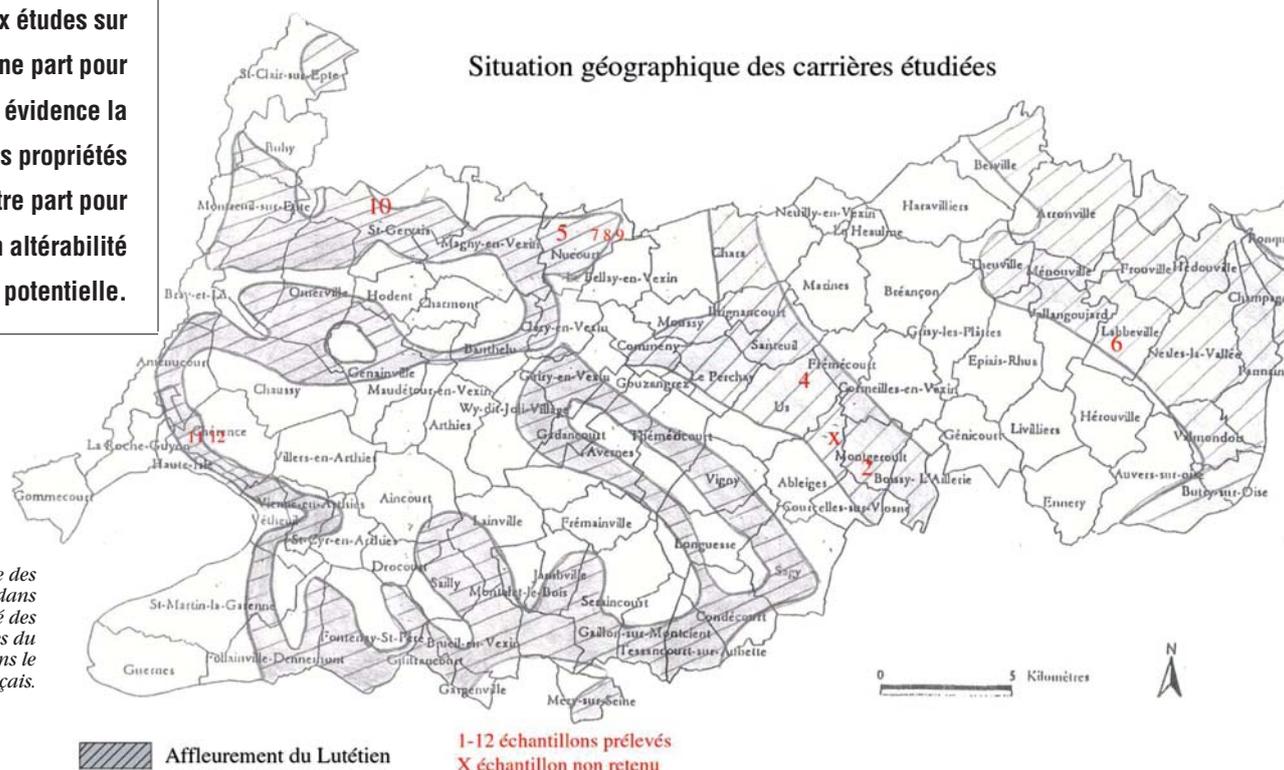


Fig. 1 - Provenance des échantillons utilisés dans l'étude de la variabilité des propriétés physiques du calcaire du lutétien dans le Vexin français.

Dans une autre étude réalisée avec la participation d'une étudiante de licence Sciences de la Terre et de l'Univers, nous avons simulé en laboratoire l'altération qu'une pierre peut subir quand elle se trouve exposée aux intempéries. Nous avons réalisé des tests d'altération artificielle accélérée sur des échantillons provenant de carrières abandonnées : Saint-Gervais, Pontoise, etc. et de carrières en exploitation dans l'Oise. Avant de soumettre les échantillons aux tests de vieillissement artificiel, nous avons mesuré plusieurs propriétés physiques et hydriques de la roche saine : porosité, adsorption et désorption d'eau, etc. Dans la **figure 3** nous montrons les courbes de succion capillaire pour les trois variétés provenant de la carrière de Saint-Maximin, dans l'Oise. Nous avons réalisé deux types d'essai d'altération artificielle accélérée : des cycles gel-dégel et des cycles de cristallisation de sels. Ces essais consistent à générer des contraintes à l'intérieur des pores soit par la cristallisation de sels soit par la solidification de l'eau qui a pour conséquence une augmentation de volume. Dans la **figure 4** nous montrons un schéma de la procédure suivie. A différents stades de l'expérience nous avons pesé les échantillons pour quantifier l'altération. Nous avons aussi fait un suivi de la variation de la vitesse des ondes de compression avec les cycles. Dans la **figure 5** on peut observer les résultats visuels de la dégradation produite. Un fait marquant est que les échantillons provenant de la carrière de Saint-Gervais ainsi que la variété "roche fine", qui ont en commun d'avoir des pores de taille très petite, s'altèrent de manière beaucoup plus importante que les variétés qui présentent des pores de taille plus importante.

■ L'altération de la pierre du Vexin français

Les formes d'altération présentes dans les monuments du Vexin français sont très variées et sont liées à la circulation d'eau à l'intérieur de la pierre. Cette circulation d'eau, surtout par succion capillaire, se traduit par la présence dans la partie inférieure des bâtiments d'une zone où l'altération est beaucoup plus importante que dans la partie supérieure. C'est que l'on appelle la "frange capillaire". Dans la **figure 6** (Eglise de Magny-en-Vexin) nous pouvons observer clairement cette frange. Nous avons inspecté plusieurs églises du Vexin français où nous avons observé des formes d'altération très variables. Nous avons mené une étude plus précise sur l'état d'altération de l'église de Magny-en-Vexin et nous avons cartographié les différentes formes d'altération présentes. Nous pouvons dire que les formes d'altération observées dans cette église sont représentatives de celles que nous avons rencontrées ailleurs :

1. **Changement de couleur** : peuvent avoir pour origine des dépôts superficiels, l'oxydation de minéraux, etc.
2. **Désagrégation** : consiste en une perte de cohérence de la roche associée à une désagrégation des minéraux d'une façon uniforme.
3. **Alvéolisation** : correspond au cas précédent

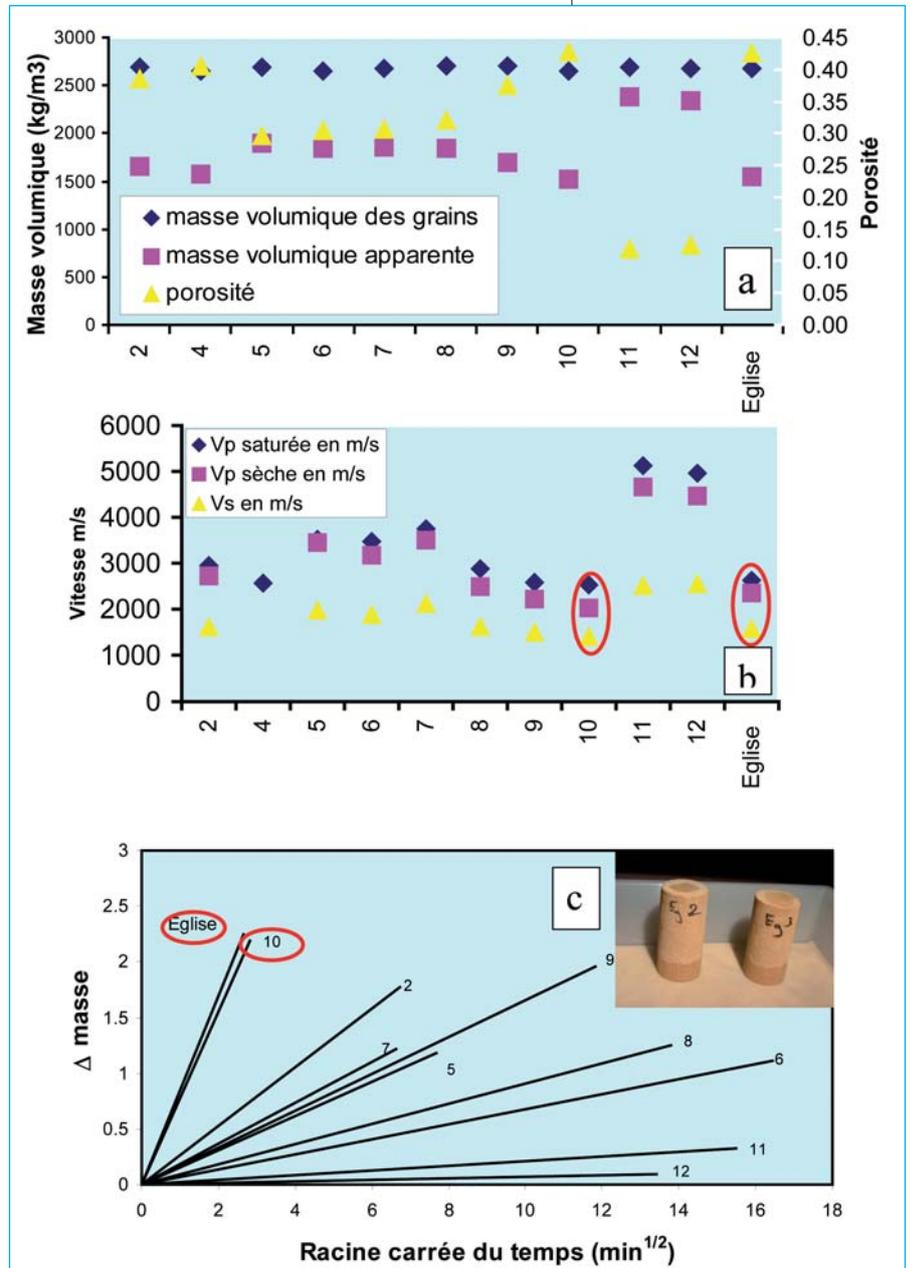


Fig. 2 - Propriétés physiques mesurées sur des échantillons des carrières et de l'église de Saint Gervais.

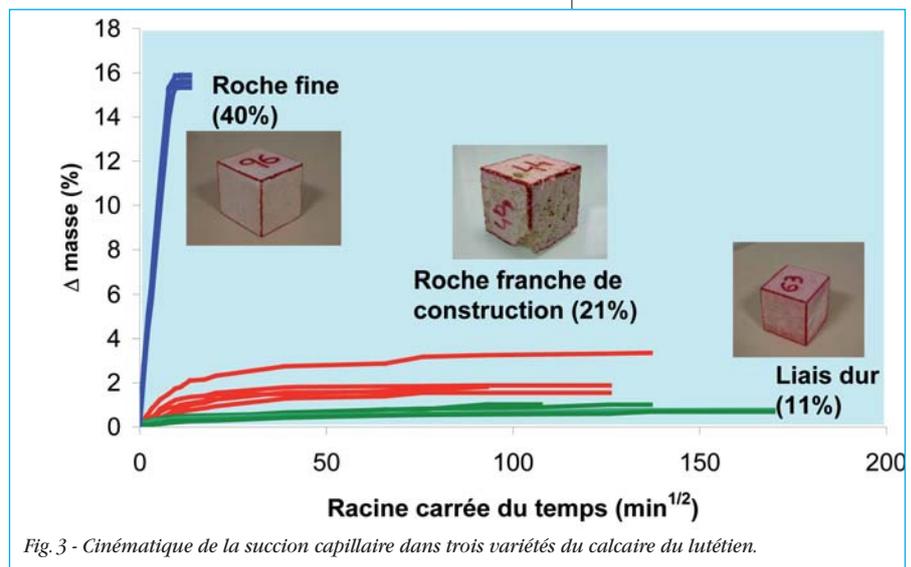
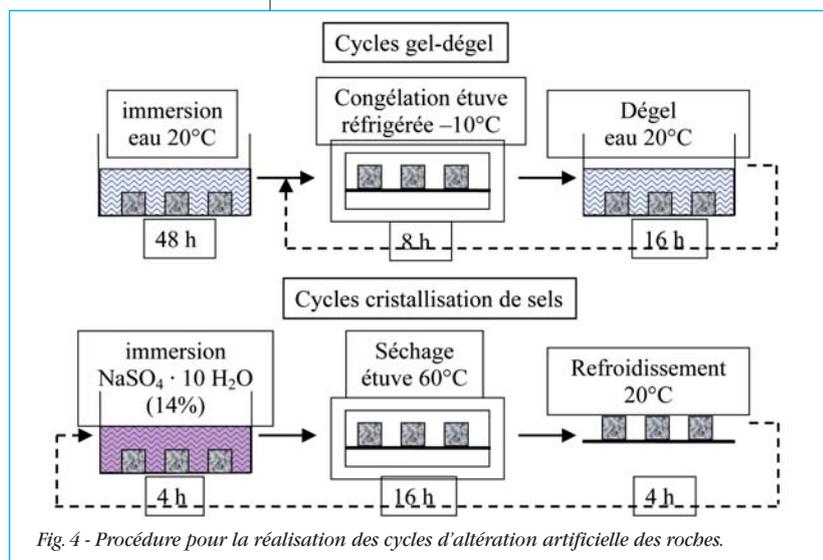
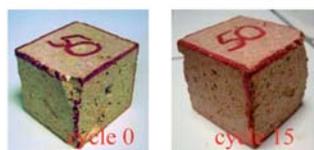


Fig. 3 - Cinématique de la succion capillaire dans trois variétés du calcaire du tutéien.

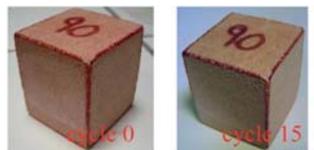


Cycles gel-dégel

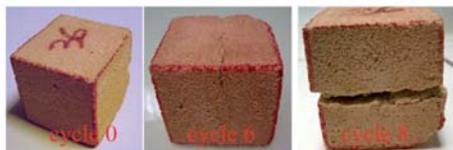
Roche franche de construction



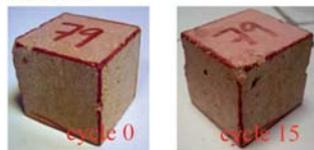
Roche fine



Roche « de Saint-Gervais »



Liais dur



Cycles cristallisation de sels

Roche franche de construction



Roche fine



Roche « de Saint-Gervais »



Liais dur

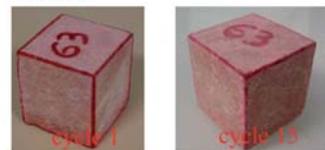


Fig. 5 - Résultats des tests d'altération artificielle accélérée sur différentes variétés du calcaire du lutétien.

lorsque la roche n'est pas uniforme mais présente une structuration interne, la désagrégation se produisant alors selon des plans ou des structures, donnant lieu à une forme d'altération particulière, très caractéristique des environnements où il y a présence importante de sels.

4. Patines : correspondent à des couches superficielles qui produisent un changement de couleur de la pierre mais généralement ne produisent pas de changements physico-chimiques dans la roche.

5. Dépôts superficiels : consistent en une accumulation de poussières de nature très variée, ou très

fréquemment d'excréments d'oiseaux, souvent localisés dans des endroits protégés.

6. Efflorescences : se produisent quand l'eau riche en sels circulant à l'intérieur de la roche s'évapore laissant à la surface des cristaux des sels. Ce phénomène est plus courant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

7. Détachements en plaques : la distribution interne de l'eau à l'intérieur de la roche conduit à la présence d'une zone se situant aux alentours de 0,5 cm à 1 cm de la surface où la désagrégation est plus importante et qui se traduit par des plaques de roche peu altérée de 0,5 à 1 cm d'épaisseur qui se "détachent" de la paroi.

8. Croûtes : correspondent à un passage progressif entre la roche saine et une couche superficielle composée de particules issues de la pollution atmosphérique et de sels mélangés avec les minéraux de la roche.

9. Colonisations biologiques : correspondent au développement de lichens, de mousses et aussi de plantes supérieures.

10. Ravinements : causés par l'eau qui ruisselle à la surface de la pierre.

Un exemple de la cartographie réalisée sur l'église de Magny-en-Vexin peut être observé dans la figure 7.

Cette année nous réalisons une étude sur le changement de couleur subi par trois variétés de calcaire du lutétien (provenant de la carrière de l'Oise) exposées à des environnements différents (urbain, industriel, à la campagne). Nous mesurons la couleur de nos échantillons à des intervalles de temps réguliers avec un spectrophotomètre qui nous donne la couleur selon les deux échelles les plus utilisées : Munsel et L*a*b*.

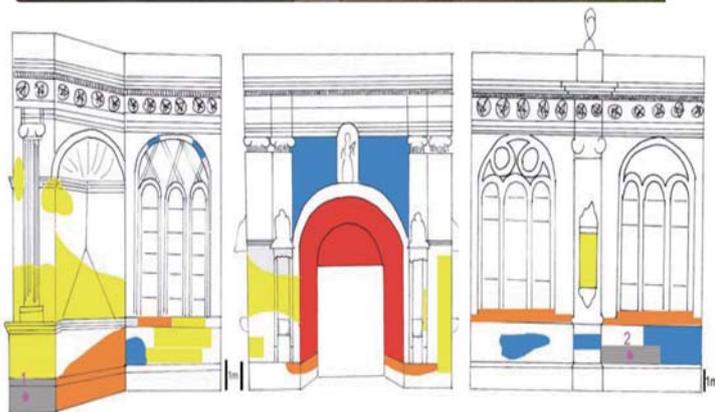
Un autre problème que se présente à nous est celui des problèmes structuraux. Deux étudiants de licence de la promotion 2003-2004 travaillent actuellement sur l'église de Villiers-le-Bel qui présente de graves problèmes mécaniques. Nous réalisons aussi une étude prospective sur l'utilité des mesures de susceptibilité magnétique pour caractériser l'état de la surface des roches des monuments.

Conclusion

Nous avons voulu montrer ici un bref aperçu des problèmes liés à la conservation des pierres du patrimoine vexinois avec la présentation des différents projets que nous avons réalisés depuis 3 ans. Nous allons continuer dans cette voie sur les aspects descriptifs mais aussi en étendant notre étude aux aspects de modélisation prédictive de l'altération. Concrètement nous avons déjà commencé cette année avec une première approche de modélisation des changements de couleur et nous continuerons avec un projet beaucoup plus ambitieux dans le cadre d'une thèse doctorale sur la modélisation des processus physico-chimiques qui conduisent à l'altération des pierres des monuments historiques.



Fig. 6 - Niveau de la frange capillaire à l'église de Magny-en-Vexin que détermine la zone plus altérée (liée à la circulation de l'eau par succion capillaire).



Légende



Alvéolisation



Désagrégation superficielle



Croûte



Détachements en plaques de diverses origines



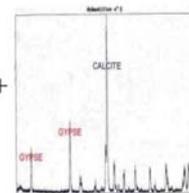
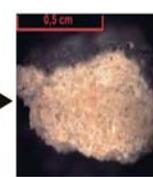
Ravinements causé par l'eau



Patine



Echantillon



Remerciements

Nous voulons remercier :

Monsieur De Magnitot, maire de Saint-Gervais, pour toutes les facilités qu'il nous a données et qui ont permis la réalisation de l'étude sur l'église de Saint-Gervais.

Monsieur Danton, architecte du Parc naturel régional du Vexin français pour ses suggestions concernant les églises à étudier et sur l'étude de la variabilité des propriétés physiques de la pierre du Vexin français.

Le Conseil général du Val d'Oise qui a financé une partie de l'équipement disponible pour réaliser les études en laboratoire.

Madame Cornée du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris pour son aide dans la recherche bibliographique et pour sa gentillesse.

Le Père Léon, curé de Villiers-le-Bel, la municipalité de Villiers-le-Bel, en particulier Monsieur Bille et Monsieur Faelchlin, le cabinet d'architecture Lablaude et en particulier Madame Bensoussan pour l'accueil agréable qu'ils nous ont donné et pour leur aide inestimable dans la recherche de documents concernant l'église de Villiers-le-Bel.

Monsieur Carlier, propriétaire du "Domaine de Nucourt" et Monsieur Meneteau propriétaire de la Champignonnière de Saint-Gervais pour nous avoir accordés l'accès à leurs anciennes carrières.

Monsieur Tabuteau, du département de Chimie de l'Université de Cergy-Pontoise, pour la réalisation des analyses de rayons X.

Monsieur Siffre, de l'Université de Cergy-Pontoise,

pour son aide inestimable dans la mise en œuvre des expériences de laboratoire.

Par Beatriz Menéndez, Maître de Conférences à l'Université de Cergy-Pontoise. Laboratoire de Pétrophysique et Tectonique des bassins sédimentaires. UMR 7072. beatriz.menendez@u-cergy.fr

Fig. 7 - Exemple de cartographie des formes d'altération et des études réalisées sur les échantillons collectés sur l'église de Magny-en-Vexin.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANONYME. Répertoire des carrières de pierre de taille exploitées en 1889. Paris : Ministère des Travaux Publics (1890).

BLANC, A. & GELY, J.P. Pierres et Carrières : Géologie archéologie histoire. (Textes réunis en hommage à Claude Lorenz). Editions Ass. Géol. Bass. Paris. *Le Lutétien supérieur des anciennes carrières de Paris et de sa banlieue : essai de corrélations litho stratigraphiques et application à l'Archéologie*, p175-186.

ESBERT, R.M. ; ORDAZ, J. ; ALONSO, F.J. et MONTOTO, M. *Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y ceramicos*. Col-legi d'Apel·ladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona Eds. (1997)

De LABORDE, L. *Rapport de l'Académie royale d'Architecture sur "la provenance et la qualité des pierres employées dans les anciens édifices de Paris et de ses environs" demandé en 1678 par Colbert, surintendant des Bâtiments du roi*. Paris : Comptes-rendus de l'Académie d'Architecture, (1852).

GELY, J.P. *Le Lutétien du Bassin Parisien : de l'analyse séquentielle haute-résolution à la reconstitution paléogéographique*. Bull. Inf. Bass. Paris. (1996) Vol. 34, N°2, p.3 à 27.

LABORATOIRE DE GEOLOGIE DU MNHN. *Le Lutétien : la pierre de Paris*. MNHN, (2000).

MAMILLAN, M. *Nouvelles connaissances pour l'utilisation et la protection des pierres de construction*. Annales de l'Institut technique du bâtiment et des travaux publics, fr. (supplément au n°335, janvier 1976).

MNHN. *Les collections de Lutétien*. [On-line]. [mise à jour juin 2002]. Disponible sur internet : URL : <http://www.mnhn.fr/mnhn/geo/collectionlutetien/index.html>

POMEROL, C. *Découverte géologique de Paris et de l'Île-de-France*. BRGM (1987).

POMEROL, C. *Terroirs et Monuments de France*. Editions du BRGM (1992).

POMEROL, Ch. & FEUGUEUR, L. *Bassin de Paris* (Guides géologiques régionaux). 3^{ème} édition chez Masson (1986).

SCHREFLER, B. & DELAGE, P. *Géomécanique environnementale, risques naturels et patrimoine*. Hermes Sciences (2001). Chapitre 8, *Altération des pierres mises en œuvre*, p 191-231.

Étude hydrogéologique du site archéologique de Genainville

par Frédéric Garnier et Dominique Lemaire (IGAL)

Le site archéologique de Genainville (département du Val d'Oise) a été redécouvert au début du XX^{ème} siècle.

Pendant les travaux d'investigation, les archéologues se sont rendus compte que le site était épisodiquement inondé.

Les fortes pluies de 1999 et de l'hiver 2000-2001 semblent même avoir transformé de petites sources en de véritables mares.

La sauvegarde du site passant par la maîtrise du paramètre eau, une étude hydrogéologique du site de Genainville a été réalisée par l'Institut Géologique Albert-de-Lapparent (F. Garnier, 2004) en collaboration avec le Parc naturel régional du Vexin français. Cette étude a eu pour but de caractériser la dynamique hydraulique du vallon afin de connaître la ou les origines des inondations du site.

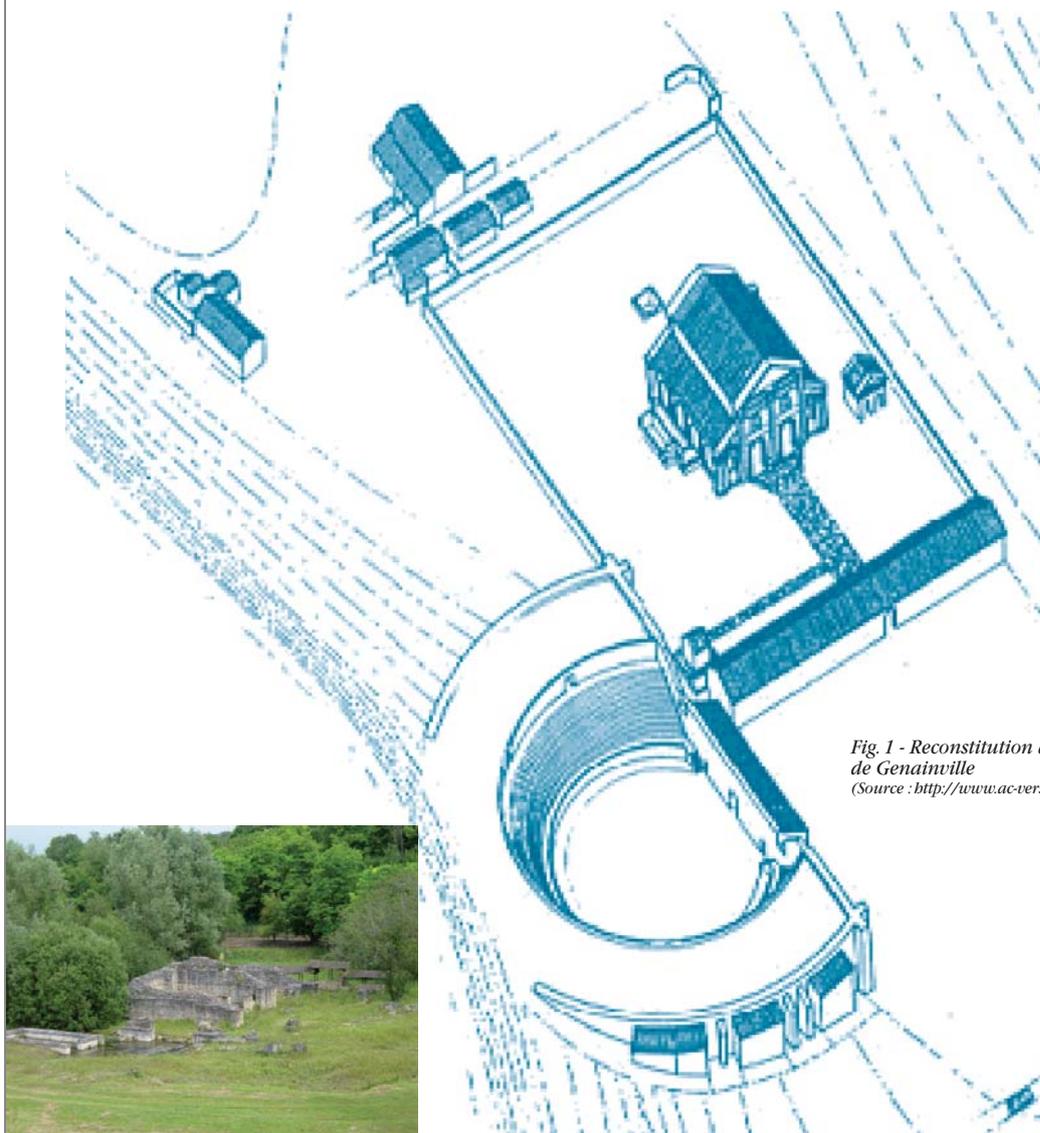


Fig. 1 - Reconstitution du site de Genainville
(Source : <http://www.ac-versailles.fr>)

Le site archéologique de Genainville (figure 1) est situé à l'est du bourg du village, dans le vallon des Vaux de la Celle, qui entaille le plateau d'une vingtaine de mètres à cet endroit.

À l'époque gallo-romaine, Genainville profitait de la proximité d'un grand axe qui reliait Paris à Rouen, connu sous le nom de Chaussée de César.

En 1935, Pierre Orième, alors responsable des fouilles sur le site de Genainville décrit le site comme "...le lieu de rendez-vous des Hommes avec les Hommes, avec les arts, avec les dieux".

En effet, la présence d'infrastructures importantes,

de bâtiments de culte et de loisir, fait de ce site un lieu de vie, où devaient se dérouler, ponctuellement, de grandes manifestations.

Cependant des indices concernant l'architecture de quelques bâtiments laissent à penser que le site devait subir d'importantes inondations. Ainsi le rehaussement successif des bassins sacrés, alimentés par l'eau de la nappe phréatique du vallon, suppose une remontée de celle-ci. De plus, de forts épisodes orageux, engendrant des coulées boueuses, ont participé au comblement naturel du vallon. Tout ceci a dû rendre l'exploitation du domaine de plus en plus difficile et a, sans doute, provoqué son abandon. Il fut alors soumis au pillage.

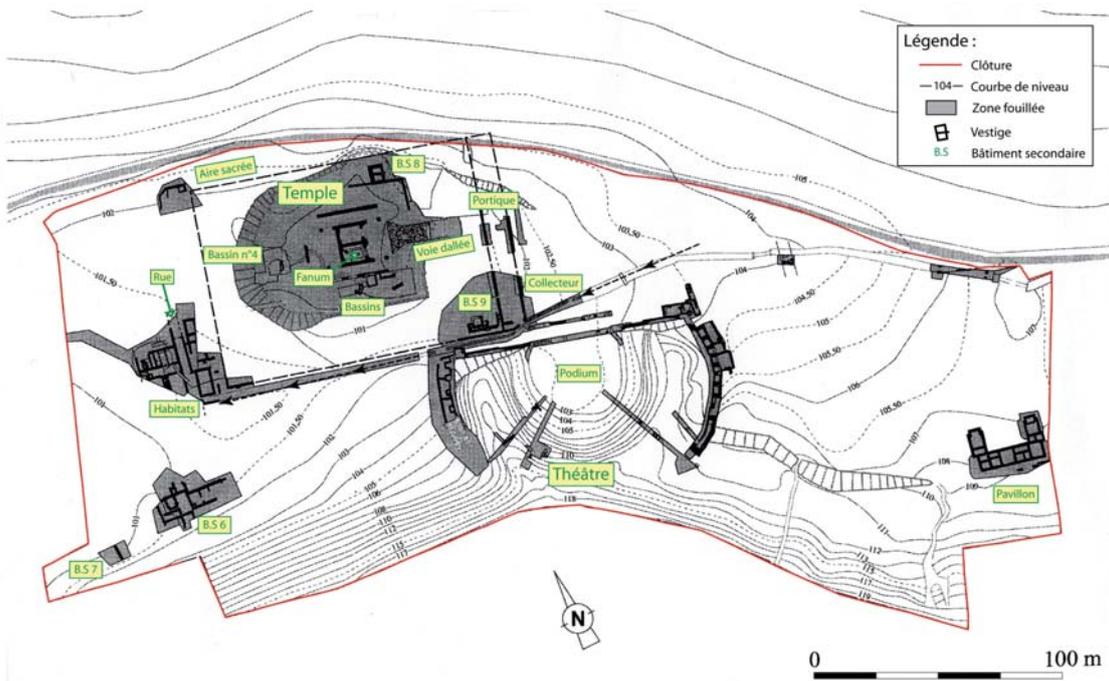


Figure 5 : Plan légendé du site archéologique des Vaux de la Celle (modifiée d'après CRAVF, DEMARNE et al., 1994)

UN PEU D'HISTOIRE ...

Les campagnes successives de fouilles sur le site de Genainville, depuis 1960, ont permis d'établir une base de données des différentes inondations qu'il a subi. Dans les rapports de fouilles, de nombreuses indications sur ces inondations sont mentionnées, ainsi que les travaux qui ont pu être effectués ensuite (P.H. MITARD, 1967, 1970, 1982, 1983, 1986 et 1987). Les projets de travaux pour maîtriser les écoulements et leur réalisation y sont également joints.

■ Les inondations

Suite à un violent orage survenu dans la nuit du 9 au 10 juin 1970, un véritable lac s'est formé dans la zone du Temple l'eau atteignant le niveau maximum de 2,20 m au-dessus du sol antique (soit une augmentation de 3 m par rapport au niveau stabilisé dans le Nymphée) (figure 2).

Ensuite, aux mois de mai et juin 1982, de fortes pluies ont amené à plusieurs reprises des flots d'eau sur le site, en provenance essentiellement du plateau sud. Ceci a provoqué en juin une inondation de la zone du Temple et une pénétration de l'eau dans les dépôts de sculptures : l'eau en se retirant, a laissé dans ceux-ci une couche de boue d'environ 1 cm.

Dans la nuit du 13 au 14 juillet de la même année, de nouvelles pluies, particulièrement violentes, ont provoqué une nouvelle inondation de la zone du Temple, moins importante que celle de 1970, mais spectaculaire : la cote a atteint 1,40 m au-dessus du sol antique dans les galeries et l'eau, en se retirant, a laissé une couche de boue de plusieurs centimètres à l'intérieur du Temple, sur la Voie Dallée et dans la région du Bâtiment Secondaire VIII ; les bassins sont à nouveau partiellement comblés : jusqu'à 0,50 m sous le niveau stabilisé de l'eau dans le Nymphée, 0,95 m dans le Bassin n° 3, plus profond.

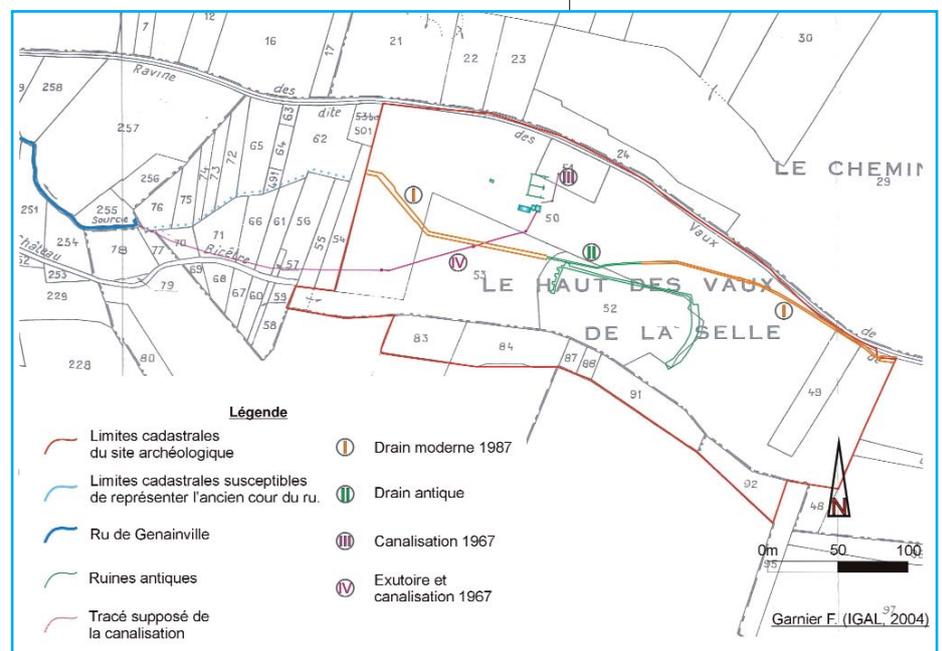
Un violent orage s'est abattu sur le site à la fin de l'après-midi du 23 juin 1983. La région du Temple,

point le plus bas, a été recouverte par les eaux jusqu'à 2,30 m au-dessus du sol antique. Cependant, la partie haute du site où se trouvent les bâtiments de dépôt des archéologues, a vu pour la première fois et pendant un temps bref, l'eau atteindre un niveau élevé, puisque celui-ci est arrivé, dans ces dépôts, à la hauteur de 25 cm.

En 1986, le niveau de la nappe phréatique a fortement gêné les travaux de fouilles dans la région de la Voie Dallée (nécropole protohistorique). D'autre part, l'existence de cette nappe, très superficielle au niveau du Temple, maintient dans l'humidité la base des murs de celui-ci, ce qui, sous l'effet du gel de l'hiver, a provoqué de nouveaux dégâts en divers points. Les plus importants concernent le mur nord et l'extrémité est du mur central.

Fig. 2 - Plan des vestiges du site archéologique de Genainville (P.A. DUCLOS et M. ROUSSILLE, 2005).

Fig. 3 - Ouvrages réalisés, positionnés sur le plan cadastral (F. GARNIER, 2004)



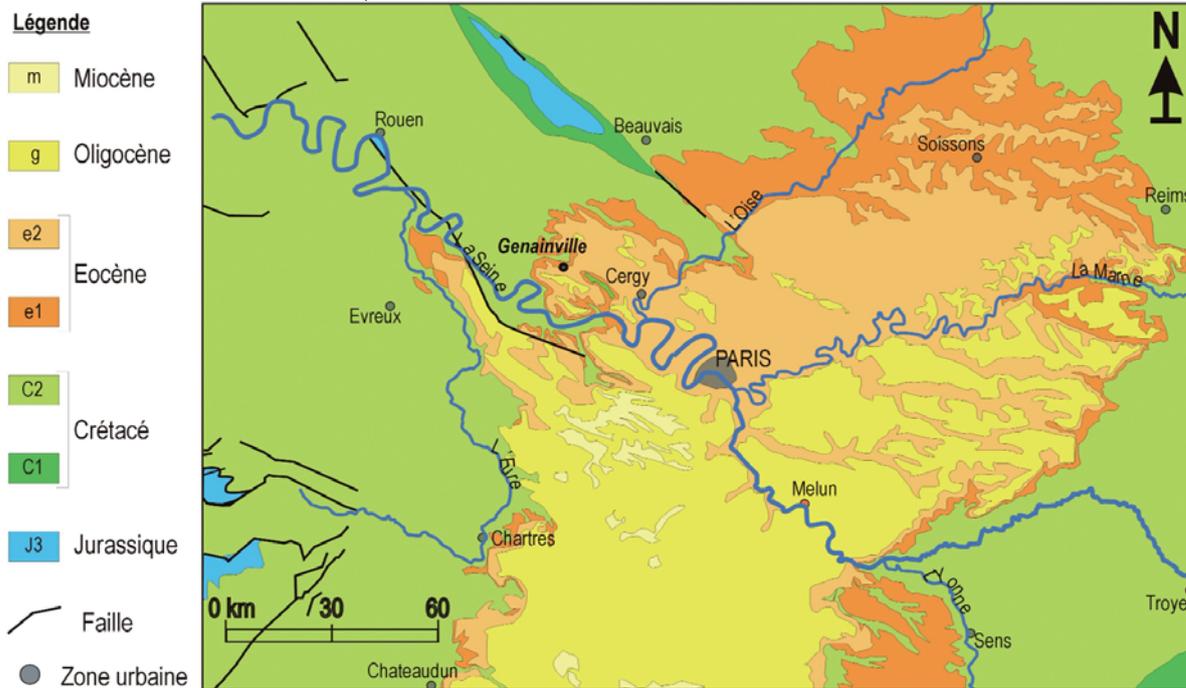
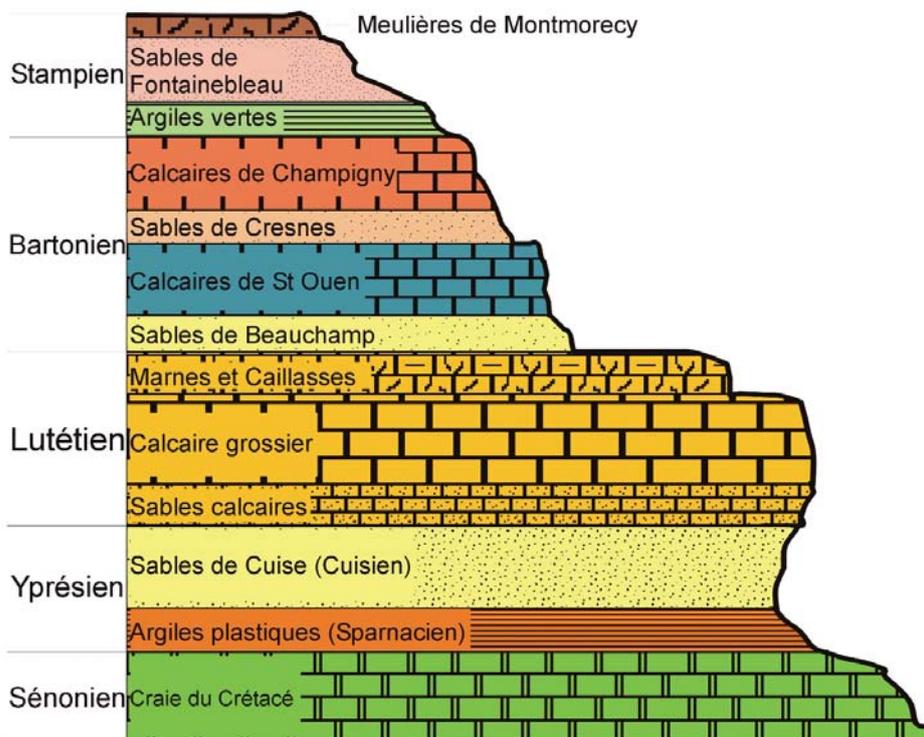


Fig. 4 - Carte géologique schématique du bassin parisien (adapté de la carte géologique de la France au millionième du BRGM).

Enfin, durant l'hiver 2000-2001 et le printemps suivant, tous deux très pluvieux, de nombreuses inondations ont été recensées dans les communes du Val d'Oise, ainsi que dans d'autres départements : la Somme, par exemple. Le site a, évidemment, été affecté par ces événements avec l'apparition de mares (remontée de la nappe) et de sources.

Fig. 5 - Colonne lithostratigraphique du Val d'Oise (P.A. DUCLOS et M. ROUSSILLE, 2005).



■ Les travaux d'aménagement

En janvier 1967, lors de la 8^{ème} campagne de fouilles, une tranchée atteignant 3,50 m de profondeur (au sud du Nymphée) a été creusée à la pelle mécanique. Une canalisation (figure 3) y a été déposée afin de récupérer l'eau des abords du Nymphée et de les emmener à la source du ru du Petit Moulin, à 314 m en aval.

La campagne de fouille de 1987 fut marquée par la construction d'un système de drainage des eaux pluviales, qui traverse le site d'est en ouest. Ce système comprend un drain canalisé dans la partie amont (figure 3), avant la zone du Temple puis emprunte le collecteur antique dans la partie où il existait des vestiges importants de celui-ci, même si une certaine longueur restait encore à dégager. Enfin, il se termine par un fossé d'une profondeur moyenne de 1,80 m et d'une largeur de 1,2 à 2 m (nettement plus profond immédiatement à l'est du collecteur antique).

Enfin, il se termine par un fossé d'une profondeur moyenne de 1,80 m et d'une largeur de 1,2 à 2 m (nettement plus profond immédiatement à l'est du collecteur antique).

■ Les Gallo-romains et la source

Il existe une étroite relation entre la construction des bâtiments sur le site gallo-romain et la présence d'eau. Le fait que cette source ait été considérée comme curatrice de la cité a permis de développer la vie dans le vallon.

Lors de la colonisation gauloise, des fondations formées de blocs de grès enserrant la source présente sur le site. La période gallo-romaine voit la construction du Nymphée et du Bassin n° 2. Un petit mur avec des tuiles romaines forme un exutoire, qui est relié à la "mare initiale" (P.H. MITARD, 1993). Ensuite, il y a eu un raccourcissement du Nymphée et du Bassin n° 2, qui sont alimentés par un système de captage d'eau dans le Bassin n° 2. Un tuyau en bois relie les deux bassins. Puis il y eut un nouvel agrandissement du Nymphée ainsi que la construction du Bassin n° 3, alimenté par une canalisation en bois le reliant au Bassin n° 2. Enfin, les dalles du fond de ce dernier sont enlevées, il fut, alors, comblé et condamné. Une alimentation par le nord est créée dans le Nymphée. En ce qui concerne le Bassin n° 3, un captage par un tuyau en bois est effectué, côté ouest (D. VERMEERSCH, 1996).

Il faut ajouter que parmi les constructions gallo-romaines qui ont survécu aux destructions, il reste le

Drain Antique. C'est un indice flagrant que, déjà à cette époque, le site subissait des problèmes liés à l'eau et, plus particulièrement lors des orages, phénomènes ponctuels entraînant le transit, presque instantané, de quantités importantes d'eau sur le site. Le Drain Antique servait déjà à l'évacuation de l'eau du vallon.

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Genainville, ainsi que le vallon des Vaux de la Celle, est situé dans le bassin parisien (figure 4). Ce dernier repose sur un socle hercynien. Il est composé d'une accumulation de couches de sédiments dont les âges les plus anciens remontent au Permien (- 250 Ma). L'épaisseur maximale de ces couches atteint 3 000 m au cœur du bassin ; au niveau de Genainville, elle est de 1 450 m. Cette entité géologique a accumulé des dépôts sédimentaires de façon presque continue sur 250 Ma.

■ Stratigraphie

Dans le Vexin français, le plus vieux terrain que l'on puisse rencontrer à l'affleurement, est la Craie campanienne (75 Ma) dont le dépôt s'est fait dans une mer qui recouvrait l'ensemble du Bassin de Paris. À la fin du Crétacé, au Maastrichtien, cette mer se retire peu à peu, laissant la Craie soumise à l'érosion (figure 5). Une épaisseur supposée de l'ordre d'une cinquantaine de mètres de craie fut alors décapée.

La première transgression marine des temps tertiaires se fait au Dano-Montien (il y a 65 Ma). Très peu de dépôts marquent cet événement, les plus importants se situent dans les carrières de Vigny. Une nouvelle régression suit, elle dure près de 10 Ma, laissant le Vexin émergé, tout au long du Thanétien.

C'est à l'Yprésien, vers 53 Ma, que la mer refait son apparition, sous la forme de lacs et de marais dans lesquels vont d'abord se déposer des argiles plastiques. Ce sont les dépôts caractéristiques du Sparnacien (Yprésien inférieur). Puis, à l'Yprésien supérieur, la mer envahit l'espace lacustre, ce qui va permettre la sédimentation de sables, dits de Cuise (Cuisien).

De nouveau, une légère phase d'émersion se produit, à la fin de l'Yprésien.

La transgression qui lui succède, au Lutétien, est assez rapide. Cette mer avance dans un golfe peu profond, favorisant la présence d'eaux chaudes et le développement d'organisme à coquille calcaire. De ce fait, les dépôts sont de type carbonaté, très riche en organismes, en particulier en miliolites (foraminifères). Le Lutétien atteint une épaisseur d'une vingtaine de mètres. Ces calcaires furent très utilisés, de tout temps, comme pierre de construction. La fin du Lutétien est marquée par une régression progressive de la mer laissant un dépôt hétérogène caractérisé par l'alternance entre argile et boue carbonatée.

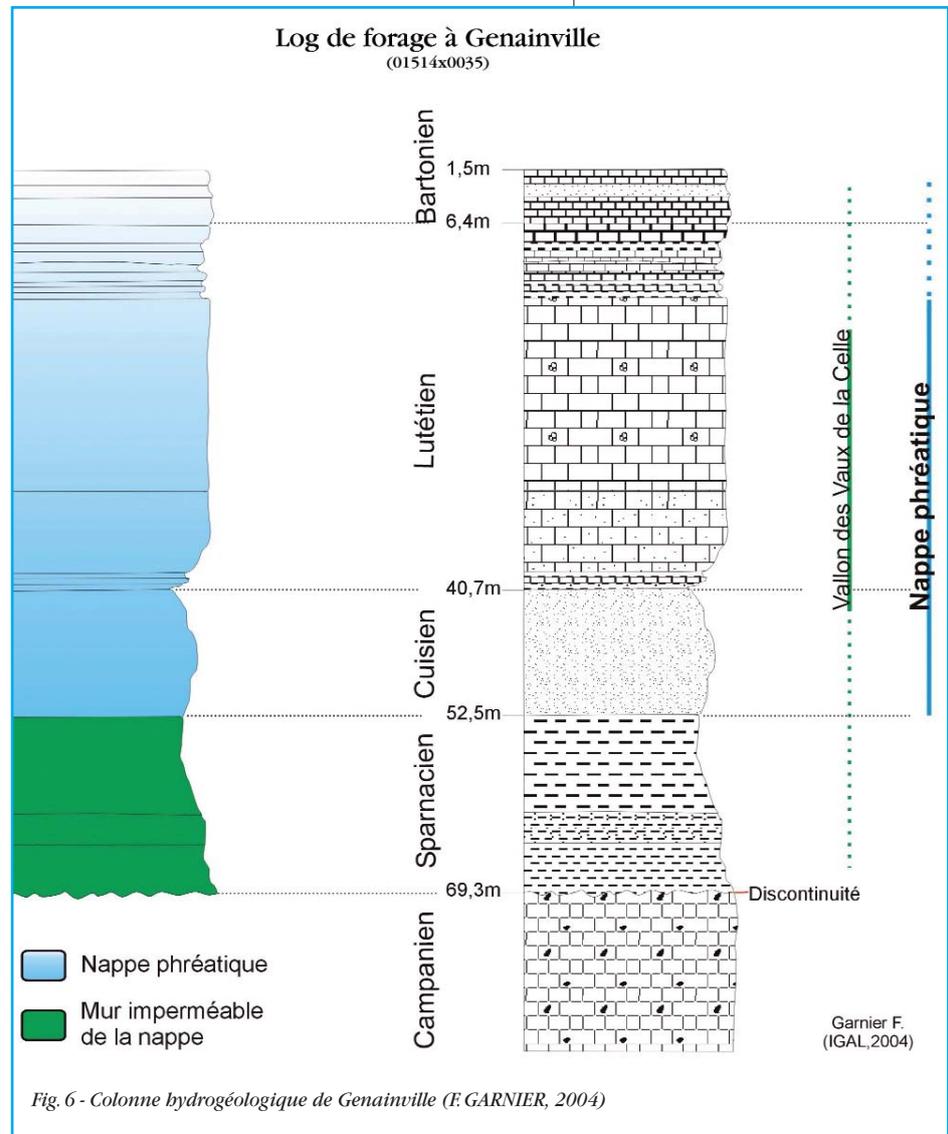


Fig. 6 - Colonne hydrogéologique de Genainville (F GARNIER, 2004)

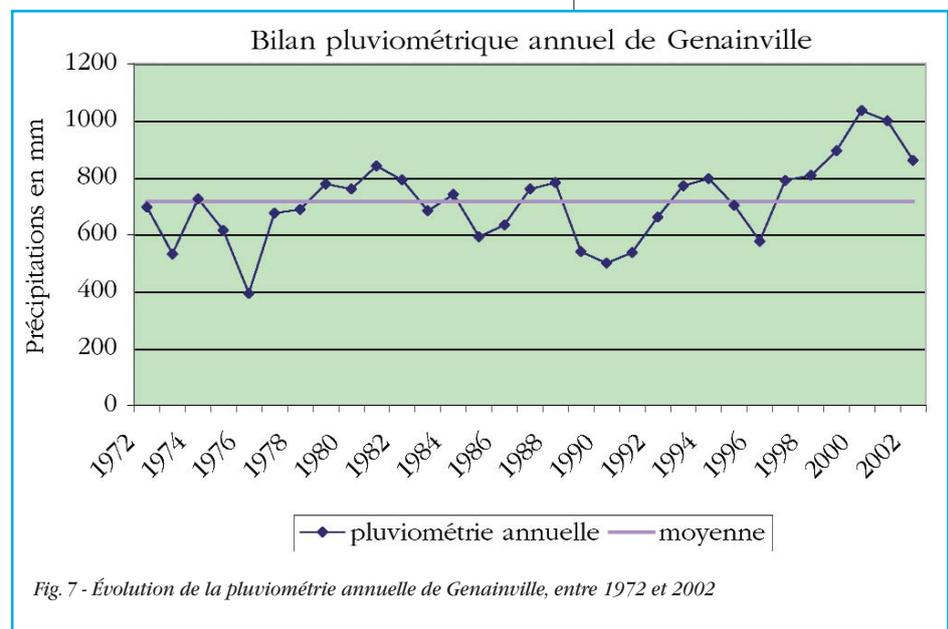


Fig. 7 - Évolution de la pluviométrie annuelle de Genainville, entre 1972 et 2002

TABEAU

Années	Précipitations totales	Précipitations efficaces
Moyenne annuelle 1982-2004	731	186.8
1999	893.9	356.7
2000	1036	477.5
2001	999.1	434.5
2002	859.8	327.6
2003	528.2	132
2004	641.1	154

Comparaison des précipitations totales et efficaces annuelles moyennes de 1999 à 2004 avec celles d'une année moyenne sur 23 ans

Vers 40 Ma, la mer en provenance de l'Atlantique réapparaît par la Manche. À l'Auverisien, la sédimentation se fait sous forme de sables coquilliers à stratifications entrecroisées, marque d'un milieu agité. Au sommet de ces sables, des grès, soulignent une légère émergence. Des traces de racines ont été préservées par la grésification. Ces grès furent utilisés, sous forme de dalles pour la construction : la Voie Dallée du site en est constituée. Après cet épisode, un nouvel épisode sableux fait son apparition, constituant le Marinésien. La régression qui suit, fait qu'il n'y a pas traces de gypse ludien, dans le Vexin français.

L'Oligocène est marqué par une nouvelle transgression, la plus importante qu'a connu le bassin parisien. Tout d'abord, les Calcaires Coquilliers du Sannoisien se déposent, suivis des Marnes à Huîtres, et de sables et grès. Les sables ont été utilisés pour définir l'étage Stampien et forment la majeure partie des buttes du plateau du Vexin français.

■ **Tectonique**

Dans le Vexin français, les deux principales structures sont l'anticlinal de Vigny et la faille de Banthelu. L'anticlinal de Vigny est issu d'un bombement d'origine profonde du socle hercynien. La faille de Banthelu se situe au sud-ouest de l'anticlinal, et semble subverticale ou à fort pendage nord-est.

HYDROGÉOLOGIE

■ **Géomorphologie**

Le Vexin français se distingue par le fait qu'il possède des vallées creusées par l'érosion dans des couches sédimentaires presque horizontales. Ces vallées se décomposent en deux parties, les vallées sèches et les vallées humides.

La vallée sèche est la partie de la vallée qui a été occupée et modelée par l'action de l'eau, mais qui maintenant ne l'est plus. Elle constitue, généralement, la partie amont des vallées vexinoises. La vallée humide est la partie où circule le cours d'eau et commence à la source. Dans le Vexin français, elles sont généralement marquées par les premiers af-

fleurements du Sparnacien, niveau argileux sur lequel l'eau va butter et s'évacuer par un niveau de source. De nombreux villages, comme Genainville, se sont implantés sur ce niveau.

■ **Contexte hydrogéologique général**

Le site archéologique semble être situé à la limite entre la vallée sèche et la vallée humide, la source du ru de Genainville apparaissant au niveau du Théâtre gallo-romain.

La base du vallon des Vaux de la Celle est constituée par l'épaisse assise de Craie blanche du Campanien (Sénonien). Puis les terrains recoupés dans le vallon sont, de bas en haut, les argiles plastiques bariolées du Sparnacien, puis les Sables de Cuise, et enfin le Calcaire du Lutétien.

L'érosion a creusé un vallon dans cet empilement de roches, lui-même comblé, en partie (15-20 m), par des colluvions, matériaux issus de l'érosion des plateaux alentour. Les affleurements de Cuisien et de Sparnacien ne peuvent donc pas être observés sur le site, et la profondeur réelle du vallon reste inconnue.

Le vallon des Vaux de la Celle est orienté suivant la direction N 110 °, sensiblement identique à celle de la faille de Banthelu. Les indices de fracturation relevés dans les carrières souterraines donnent, également, la même orientation. Cette structure cassante ayant une importance régionale, il est vraisemblable que le vallon fasse partie de ce couloir de failles.

PRÉCIPITATIONS

Une analyse comparée de la pluviométrie de Genainville a été réalisée, de même que l'estimation des précipitations efficaces qui correspondent à la quantité d'eau qui, réellement, a ruisselé en surface ou s'est infiltrée pour contribuer à la réalimentation de la nappe.

■ **Données pluviométriques**

La figure 7 présente l'évolution de la pluviométrie annuelle moyenne de Genainville sur une trentaine d'années (courbe bleue). La moyenne se situe autour de 715 mm/an (droite mauve).

L'analyse de ce graphique montre quatre périodes pluviométriques, deux se situant au-dessus de la moyenne, deux en dessous.

De 1972 à 1978, la pluviométrie est plutôt déficitaire, avec une pointe en 1976 à 393 mm.

De 1979 à 1988, les valeurs de la pluviométrie sont autour de la moyenne avec une légère tendance excédentaire.

De 1989 à 1996, la tendance est déficitaire. Six années sont en dessous de la moyenne, avec, notamment, de 1989 à 1991, une pluviométrie qui ne dépasse pas les 540 mm/an. Deux valeurs sont tout

juste supérieures à la moyenne mais ne dépassent pas la barre des 800 mm/an.

Enfin, les données les plus importantes et les plus spectaculaires caractérisent la période **1997 – 2002**, durant laquelle la pluviométrie est très nettement excédentaire. La moyenne sur cette période est d'environ à 900 mm/an, soit une augmentation de plus de 25 %. Le pic de cette période correspond à 2000, avec 1035,5 mm/an, soit des pluies de près de 45 % supérieures à la normale.

Ceci implique un apport plus important d'eau dans les réservoirs souterrains.

La corrélation entre les précipitations moyennes annuelles et les inondations majeures est parfaitement réalisée pour les fortes pluies de mai-juin 1982 et de juin 1983 qui sont survenus après 3 et 4 années d'excédent de précipitations par rapport à la normale.

Il en est de même pour les remontées de nappe du printemps 2001, qui sont à l'origine de nombreuses inondations, dans le Val d'Oise mais également dans d'autres départements français, et qui se sont produites après 3-4 années très pluvieuses.

■ Précipitations efficaces

Les précipitations efficaces correspondent à la partie des précipitations qui n'est pas ré-évaporée dans l'atmosphère et qui va donc ruisseler en surface ou s'infiltrer dans le sol et dans les nappes.

Leur moyenne annuelle sur une vingtaine d'années est de l'ordre de 190 mm (voir cf. tableau).

Une analyse mensuelle de cette "année moyenne" montre que la nappe est réapprovisionnée de décembre à avril.

Depuis 1997, la pluviométrie montre un excès et plus particulièrement à partir de 1999 où elle devient exceptionnelle. Il est donc judicieux de s'intéresser aux précipitations efficaces de la période 1999 – 2002 (cf. tableau).

L'excès pluviométrique de ces années influence les valeurs des précipitations efficaces, qui varient de 327,6 mm/an (2002) à 477,5 mm/an (2000). Il y a donc à peu près 2 à 2,5 fois plus de précipitations efficaces durant cette période que normalement.

Si on considère que la répartition entre eaux de ruissellement et infiltration reste proportionnelle, l'apport pour la nappe est également de 2 à 2,5 fois plus important que lors d'une année normale. En conséquence, cet apport s'est traduit par une remontée du niveau de la nappe, fait confirmé par les observations sur le terrain (site archéologique et village de Genainville) entre 2000 et 2002.

En conclusion, les données climatologiques (précipitations, températures et radiations solaires), permettent d'expliquer les inondations récentes et pérennes du site. La pluviométrie ayant nettement augmenté depuis 1997, l'aquifère est, depuis ce mo-

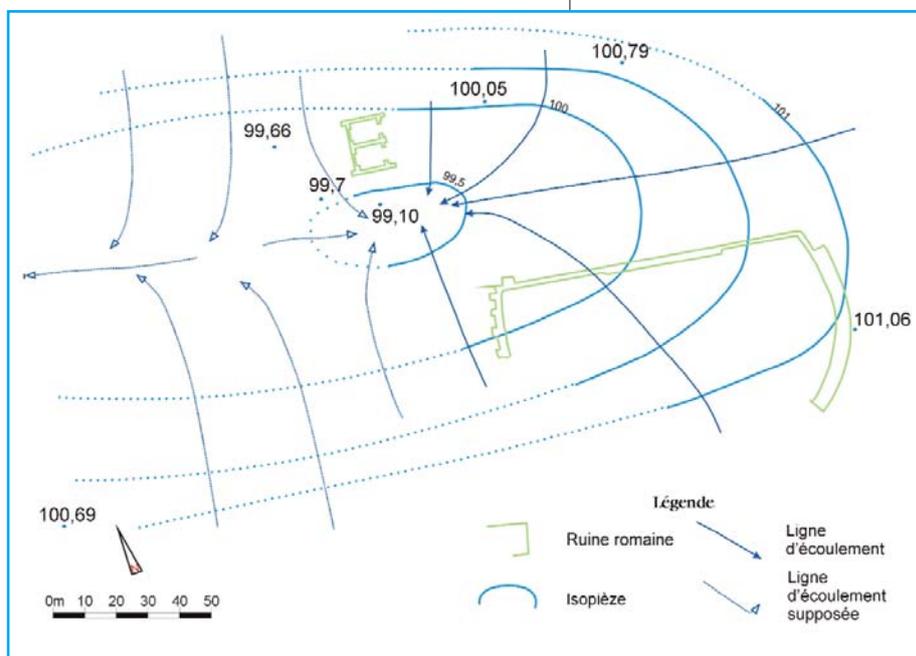


Fig. 8 - Carte piézométrique de la nappe dans le site archéologique de Genainville

ment, suralimenté. Le niveau piézométrique (surface de la nappe) qui n'était déjà pas très profond par rapport au sol naturel, s'est vu remonter, permettant aux mares existantes de légèrement s'agrandir et à d'autres d'apparaître. D'autres zones, comme le long de la Voie Dallée, ont vu apparaître des sources, qui ont perduré jusqu'en début 2005, de même le filet d'eau qui s'écoulait parfois dans le drain antique était devenu un petit ruisseau permanent.

■ Piézométrie du site

Plusieurs relevés du niveau piézométrique ont été réalisés courant 2003-2004, en différents points du site. Des cartes ont été réalisées pour chacun de ces relevés. Malheureusement, les piézomètres ne sont pas répartis de façon homogène sur le site, ce qui laisse parfois des imprécisions sur le tracé des courbes, qui correspondent à l'altitude de la surface supérieure de la nappe (isopièzes).

L'ensemble des documents est très comparable, la plus représentative des cartes est présentée ci-après (figure 8). Les courbes en pointillés représentent une interprétation hypothétique dans les zones sans point de mesure.

L'aquifère, très proche de la surface du sol dans la zone du site archéologique, est même affleurante au sud-ouest, à proximité du Bâtiment Secondaire. La dépression qui apparaît dans la nappe, au sud du Temple, s'explique par la présence du système de captage antique (remplissage des bassins) ainsi que par le réseau de drainage moderne (exutoire au niveau du Nymphée).

Sur l'ensemble de la période de septembre 2003 à septembre 2005, une très légère et lente décrue est visible.

■ Conclusion

Il résulte finalement que la récurrence des inondations est liée à deux facteurs essentiels : l'excédent des précipitations efficaces d'une année par rapport à la normale, ainsi que la succession de plusieurs années à pluviométrie supérieure à la normale.

Ainsi, la répétition sur trois années successives d'un excédent pluviométrique est un bon indicateur de danger d'inondation.

Ces mises en eau du site sont liées aux deux phénomènes que sont le ruissellement de surface d'une part et la remontée de la nappe, d'autre part.

Le drain intercommunal joue parfaitement son rôle car aucune inondation causée par le ruissellement n'a été enregistrée depuis sa construction. En revanche, une remontée lente de la nappe due à l'augmentation de l'infiltration est beaucoup moins contrôlable, elle engendrera toujours une inondation par apparition de mares et de ruisseaux sur le site, si aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre.

En ce qui concerne l'inondation de 2000-2002, elle a été observée sur le site et dans le village de Genainville.

Les sources, présentes dans les caves de certaines habitations de Genainville, avaient vu leur niveau monter et inonder les pièces. L'eau a commencé à descendre, sensiblement, à l'automne 2003, sans que le retour à la normale ne soit effectif, en 2004. La récurrence de cette baisse du niveau piézométrique était attendue sur le site.

Les relevés piézométriques effectués sur celui-ci ont montré une faible tendance à la baisse du niveau de la nappe mais cette décrue reste très lente, compte tenu de la sécheresse de 2003. Elle est plus perceptible dans la partie amont du site (Puits Antique

et Moderne). Mais c'est seulement depuis juillet 2005 que le niveau de la nappe a visiblement baissé vers l'aval, en particulier dans le Bassin n° 3.

La durée exceptionnelle de cette dernière inondation pourrait être due à une modification des directions d'écoulement au sein même de la nappe (régime hydrodynamique de la nappe).

Pour l'avenir, plusieurs solutions sont préconisées afin de contrôler et de gérer au mieux le comportement hydrodynamique de la nappe.

Une surveillance régulière du niveau de la nappe (relevé du niveau piézométrique) est nécessaire, afin de mieux comprendre le comportement de celle-ci. L'étude hydrogéologique présentée ici a permis l'installation de cinq nouveaux piézomètres sur le site, afin d'avoir des points d'observations mieux répartis et donc une meilleure caractérisation de la nappe. Pour le moment, ce suivi a été réalisé par des étudiants en formation à l'Igal.

L'entretien de la végétation sur le site est indispensable à deux points de vue : l'entretien des bassins, régulièrement envahis par la végétation qui bouche les exutoires, et celui des herbes et des arbres voire le remplacement de ces derniers, en particulier ceux emportés par la tempête de 1999, qui contribuaient à soutirer une partie de l'eau du sol par évapotranspiration, donc à diminuer l'infiltration.

Enfin, l'ultime solution envisageable pour la conservation du site serait une mise en dépression artificielle de la nappe, par pompage. Cette option doit être étudiée de manière fouillée, avec la réalisation d'un pompage d'essai, afin de connaître l'impact réel qu'elle pourrait avoir sur la nappe (comportement sur le site et à l'aval) et les vestiges.

Par Frédéric GARNIER et Dominique LEMAIRE
Institut Géologique Albert-de-Lapparent
IPSL

13, boulevard de l'Hautil
95092 Cergy-Pontoise Cedex
Tél. : 01 30 75 60 74
Fax : 01 30 75 60 71
d.lemaire@igal.fr
f.garnier@igal.fr

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DUCLOS P. & ROUSSILLE M. (2005). *Etude hydrogéologique et géophysique du site archéologique de Genainville*. Mémoire d'aptitude à la géologie, n° 352. Cergy-Pontoise : Institut Géologique Albert-de-Lapparent, 167 p.

GARNIER F. (2004). *Etude hydrogéologique du site archéologique de Genainville et de ses environs*. Mémoire d'aptitude à la géologie, n° 325. Cergy-Pontoise : Institut Géologique Albert-de-Lapparent, 100 p.

MITARD P.H. (1967). Le site Gallo-romain de Genainville (Val d'Oise), lieu dit "Les Vaux de la Celle", 8^{ème} campagne de fouilles. Édition du centre de recherches archéologiques du Vexin français, 34 p.

MITARD P.H. (1970). Le site Gallo-romain de Genainville (Val d'Oise), lieu dit "Les Vaux de la Celle", 11^{ème} campagne de fouilles. Édition du centre de recherches archéologiques du Vexin français, 44 p.

MITARD P.H. (1982). Le site Gallo-romain de Genainville (Val d'Oise), lieu dit "Les Vaux de la Celle", 22^{ème} campagne de fouilles. Édition du centre de

recherches archéologiques du Vexin français, 32 p.

MITARD P.H. (1983). Le site Gallo-romain de Genainville (Val d'Oise), lieu dit "Les Vaux de la Celle", 23^{ème} campagne de fouilles. Édition du centre de recherches archéologiques du Vexin français, 37 p.

MITARD P.H. (1986). Le site Gallo-romain de Genainville (Val d'Oise), lieu dit "Les Vaux de la Celle", 26^{ème} campagne de fouilles. Édition du centre de recherches archéologiques du Vexin français, 34 p.

MITARD P.H. (1987). Le site Gallo-romain de Genainville (Val d'Oise), lieu dit "Les Vaux de la Celle", 27^{ème} campagne de fouilles. Édition du centre de recherches archéologiques du Vexin français, 42 p.

MITARD P.H. (1993). Le sanctuaire Gallo-romain de Genainville (Val d'Oise). Édition du centre de recherches archéologiques du Vexin français, 449 p.

VERMEERSCH D. (1996). Genainville (Val d'Oise), les Vaux de la Celle, les bassins, le drain (rapport de fouilles - campagne 1995). Service Départemental Archéologique du Val d'Oise. 50 p.



Le Comité scientifique du Parc naturel régional du Vexin français

Créé en avril 1996, le Comité scientifique du Parc est composé de chercheurs, d'élus locaux du Syndicat mixte et de représentants d'organismes travaillant sur le territoire du Parc. Il comptait, à ses débuts, plusieurs groupes de travail qui ont ensuite fusionné, notamment en raison du caractère pluridisciplinaire des thématiques abordées. Ses missions sont décrites dans la charte du Parc et dans le règlement intérieur du Syndicat mixte.

Le Comité scientifique :

▶ joue un rôle de recherche, de conseil et d'appui scientifique et technique dans la conduite des actions du Parc ;

▶ propose des programmes de recherche selon la politique du Parc relative à la réalisation d'actions expérimentales dans les domaines de la protection et de la gestion du patrimoine ;

▶ assure le lien avec divers établissements universitaires et institutions de recherche ;

▶ rédige un rapport d'activité.

Les principales thématiques abordées jusqu'à aujourd'hui par le Comité scientifique ont été notamment :

- la rédaction des documents d'objectifs Natura 2000 ;
- la problématique de l'érosion des terres agricoles ;
- les aspects concernant l'utilisation des boues d'épuration en agriculture ;
- des avis d'expert sur divers projets importants d'infrastructures.

En 2004, le Comité scientifique a souhaité mettre en place la publication annuelle d'un courrier scientifique afin qu'une meilleure information soit faite sur les questions et travaux scientifiques menés sur le territoire du Parc.

Participent à l'élaboration du Courrier scientifique :

• **UN COMITE EDITORIAL**

Ce comité fait des propositions et valide le contenu du courrier scientifique. Il réunit l'ensemble des membres du Comité scientifique.

• **UN COMITE DE REDACTION**

Ce comité assure la réalisation du document et sa mise en forme.

Marc Giroud, Daniel Amiot, Antoine Da Lage, Muriel Penpeny, Serge Gadoum, Françoise Roux.

• **UN COMITE DE LECTURE**

Il rassemble tous les membres du Comité scientifique ainsi que des experts extérieurs susceptibles d'être sollicités pour la relecture des articles en fonction des thématiques.

Composition du comité scientifique du Parc naturel régional du Vexin français

Président

M. Jean-Pierre RADET,
Vice-Président du Parc,
maire de Commeny

Vice-Président

M. Antoine DA LAGE,
Biogéographe, E.N.S. de Fontenay Saint-Cloud

Membres

Gérard ARNAL,
Botaniste, Conservatoire botanique national du Bassin parisien

Pascal BARRIER,

Géologue, Institut géologique Albert de Lapparent

Hervé BOUYON,

Entomologiste

Yvette DEWOLF,

Géomorphologue, Université Paris 7

Grégoire GAUTIER,

Ecologue, Direction régionale de l'environnement

Xavier JENNER,

Forestier, Centre Régional de la Propriété Forestière

Jean-Paul MARTINOT,

Géographe, Union des Amis du Parc

Patrick NOVELLO,

Forestier, Office National des Forêts
Division du Val d'Oise

Muriel PENPENY,

Ornithologue, Centre Ornithologique d'Ile-de-France

Albert PLET,

Géomorphologue, Laboratoire Géo-physiques
Université Paris 7

Yorghos REMVIKOS,

Biologiste, Amis du Vexin français

Recommandations aux auteurs, appel à contribution

Textes

Les **textes** doivent être rédigés sur traitement de texte et **fournis** sous forme de fichiers **au format Word** pour Windows (Nom.doc) ou au format RTF (Nom.rtf).

Les textes sont présentés de la manière la plus simple ; il n'est pas utile de réaliser d'enrichissements de mise en page tels que colonnes ou retraits de paragraphe. Des éléments à mettre en exergue peuvent toutefois être signalés par des encadrés, gras ou soulignés.

Le texte doit comporter obligatoirement au choix un bref **avant-propos** ou un **résumé** dont la longueur n'excédera pas **500 caractères** espaces compris.

Le **nom scientifique** est requis lors de la première mention d'une espèce et doit figurer **en italique**.

Illustrations

Les **illustrations** fournies (dessins, croquis, photographies, etc.) doivent être d'excellente qualité. Chaque illustration doit être légendée.

La qualité des **photos numériques** doit être au minimum de 300 dpi.

Les **tableaux** doivent être réalisés en tenant compte du format de la revue (format A4 à la française).

Les **graphiques** réalisés sous Excel doivent être accompagnés impérativement de la feuille de calcul à partir de laquelle ils ont été produits sous peine de ne pouvoir être correctement exploités.

Les illustrations autres que numériques (diapos, photos papier...) ne seront retournées aux auteurs qu'à leur demande ; elles seront conservées un an après leur publication. L'auteur s'engage à ne fournir au Parc que des clichés dont il aurait les entières propriétés intellectuelles et/ou d'exploitation.

Références bibliographiques

Les **références bibliographiques** des auteurs cités en cours d'article devront être regroupées en fin d'article, dans l'ordre alphabétique, avec toutes les informations nécessaires.

Les noms scientifiques ainsi que les noms de revues et les titres d'ouvrages sont indiqués en italique

Les références, placées dans le texte prennent la forme suivante : (Nom, date) avec le nom de l'auteur en majuscules. Pour un livre, indiquer l'éditeur et la ville d'édition. S'il s'agit de travaux d'étudiants, indiquer le type de diplôme (maîtrise, thèse...), la discipline, les noms et la ville de l'Université de référence.

Contact

L'auteur indiquera en fin d'article **ses nom, fonction et organismes** éventuels de rattachement ainsi que les **coordonnées** de son choix (téléphone et/ou mail) auxquelles il pourra être joint par un lecteur pour tout complément d'information sur le sujet traité.

Index & glossaire

L'auteur peut proposer une liste de mots-clés et de définitions utiles en lien avec son article. Les réalisations d'un index et d'un glossaire dans chaque numéro du Courrier scientifique du Parc seront décidées par le Comité de lecture en fonction des contributions des auteurs.

Lien avec les auteurs

Les textes seront retournés aux auteurs (au premier auteur dans le cas d'un travail collectif) par l'un des membres du Comité de lecture seulement si des modifications importantes ou une mise à jour s'avéraient nécessaires. Avant publication, les dernières épreuves seront communiquées aux auteurs (ou au premier auteur) pour accord ; à ce stade, aucune modification importante du texte ou des illustrations n'est alors possible.

Les articles et illustrations doivent être remis uniquement sur support informatique (CD-rom) adressé à Magali Lambert, assistante du pôle Environnement, ou transmis par e-mail, m.lambert@freesurf.fr



Maison du Parc - 95450 Théméricourt
Tél. : 01 34 66 15 10 - Fax : 01 34 66 15 11
E-mail : pnrvf@freesurf.fr
www.pnr-vexin-francais.fr

