

NIVEAUX D'ORGANISATION ET ÉCOSYSTÈMES : EXEMPLE DES ÎLOTS BOISÉS ET TERROIRS CIRCULAIRES EN GÂTINAIS¹

COLETTE M. GIRARD ET DENIS BAIZE

Où il est montré qu'à une question d'écologie pure, il se pourrait bien que ce soit en fin de compte la géographie qui soit la mieux à même d'apporter la réponse la plus décisive. Ce qui n'empêche pas que, chemin faisant, dans un itinéraire interdisciplinaire méthodique, les présomptions issues de chacune des disciplines successivement convoquées s'accumulent, toutes allant dans le même sens et confortant, chacune à leur manière, les analyses géographiques.

Résumé en anglais p. 323

INTRODUCTION

Il est fréquent de rencontrer dans les grandes plaines agricoles d'Europe occidentale et septentrionale des surfaces boisées, parfois de très petite taille. Un groupe de recherches interdisciplinaire s'est intéressé à ces îlots boisés en raison de leur petite étendue et de leurs faibles poids économique² et écologique³. En effet ces îlots boisés appartiennent à une multitude de propriétaires et l'exploitation du bois sert surtout à la pro-

duction de bois de chauffage. Quant à la chasse⁴, elle se fait dans le cadre de sociétés de chasse locales, sans que de gros intérêts financiers soient mis en jeu. C'est la situation dispersée de ces îlots, leur isolement au sein d'agrosystèmes fortement artificialisés, permettant de les considérer comme des "noyaux de biodiversité" dans le cadre de la théorie de la biogéographie insulaire, qui a retenu l'attention du groupe. Celui-ci souhaitait travailler sur les conséquences de la fragmentation ancienne de la couverture forestière en éléments dispersés dans les plaines de grande culture et sur les relations développées dans l'espace et le temps entre processus écologiques et anthropiques (Blandin, 1994)⁵.

Pour comprendre, prévoir le devenir des îlots boisés, il faut savoir comment structures et fonctionnements se sont mis en place. Quelle est la date d'origine de ces îlots ? Les formes connues actuellement se sont-elles mises en place peu à peu ou se sont-elles conservées en l'état depuis très longtemps ? Ces îlots sont-ils des espaces marginaux, laissés pour compte, des "vides" à l'intérieur des zones cultivées, ou sont-ils part intégrante d'un paysage bien particulier ? Voilà une partie des questions auxquelles le groupe interdisciplinaire tente de répondre.

Cet article a pour objet de présenter certaines des réponses acquises à ce jour en mettant plus particulièrement l'accent sur les apports d'une réflexion et d'une démarche scientifiques fondées sur l'interdisciplinarité (interrogations réciproques entre sciences de

la nature et sciences socio-économiques), la diversité des niveaux d'organisation (de la communauté au paysage) et la prise en compte de l'espace et du temps.

HYPOTHÈSES ET OBJECTIFS

Les hypothèses qui ont guidé ce travail consistaient soit à supposer une origine relictuelle à ces petits bois (ils n'auraient donc jamais été défrichés), soit à les considérer comme de néoformation plus ou moins ancienne, avec, dans les deux cas, une hypothèse forte quant à des relations entre agriculture et îlots boisés. Les principaux objectifs de ce travail étaient : d'évaluer si les îlots boisés présentaient ou non actuellement des caractéristiques forestières, de tenter de connaître les processus ayant conduit à l'état présent et de préciser les relations existant entre les activités agricoles et ces îlots boisés.

La démarche adoptée a été la suivante. Nous avons tout d'abord réalisé une approche naturaliste au niveau d'un certain nombre d'îlots. La description simultanée dans les mêmes sites de la flore et des sols devait permettre de contrôler les caractères forestiers ainsi que la cohérence ou non entre ces deux composants. Dans l'affirmative, on renforce l'hypothèse d'une "non mise en culture" de ces îlots. Malheureusement, le faible nombre de cas n'a pas permis d'apporter de preuves définitives. Compte tenu du manque d'éléments appor-

RÉSUMÉ : Niveaux d'organisation et écosystèmes : exemple des îlots boisés et terroirs circulaires en Gâtinais

Les îlots boisés en terre de grande culture sont-ils les témoins d'une fragmentation plus ou moins ancienne de massifs forestiers et n'ont-ils donc jamais été cultivés, ou sont-ils issus du reboisement de terres anciennement cultivées ? Pour tenter de répondre à cette question, des études à différents niveaux d'organisation ont été menées. C'est parce que les hypothèses induites par des inventaires et descriptions botaniques et pédologiques de terrain ne pouvaient être infirmées ou confirmées que l'on a changé de niveau d'organisation et recherché une nouvelle structuration des connaissances à partir d'informations toponymiques et de documents de télédétection. Cette démarche montre une approche systémique des terroirs s'appuyant sur l'espace et le temps.

tés par l'approche naturaliste, nous avons changé de niveau d'organisation et nous sommes intéressés à la localisation topographique de ces îlots. L'hypothèse ici testée est que si les îlots n'ont jamais été cultivés, les sols correspondants n'ont pas été tronqués par l'érosion, les petits bois doivent donc préférentiellement occuper des sites topographiquement plus élevés que les surfaces cultivées avoisinantes. Cette piste, bien que n'apportant pas de preuve définitive, compte tenu du faible nombre d'îlots, conforte l'hypothèse de la non-mise en culture. C'est pourquoi nous sommes passés à un niveau d'organisation supérieur en utilisant des méthodes familières aux géographes : étude de la toponymie et de la topologie des terroirs, assortie d'une analyse temporelle récente par photo-interprétation. L'hypothèse de travail est la suivante : s'il existe des liens entre les petits bois et des structures agraires d'origine ancienne, ceux-ci ont plus de chances d'être relictuels que dans le cas inverse.

CHOIX D'UN ESPACE ET DE MÉTHODES D'ÉTUDE

La zone d'étude est localisée dans le Gâtinais nord-occidental (France), à proximité de la ville de Puiseaux (départements du Loiret et de la Seine-et-Marne). Elle est située à quelques kilomètres au sud du massif forestier de Fontainebleau, sur un grand plateau calcaire. Grâce à une typologie réalisée dans la région par Linglard (1992), on a sélectionné un archipel d'une douzaine

d'îlots boisés situés sur les communes de Bromeilles, Burcy et Échilleuses, et dont le plus étendu est le bois de Boucherot (49 hectares, y compris le Bois Rond). Les travaux les plus détaillés (pédologie, flore, études écologiques diverses) ont été concentrés sur quelques îlots⁶ de cet archipel, mais les études plus extensives (photographies aériennes, images satellitaires) portent sur 47 500 ha (19 x 25 km).

La première approche de ces îlots a été faite selon des méthodes d'inventaire traditionnelles appliquées sur des surfaces finies : relevés phyto-écologiques⁷ (présence et abondance-dominance des espèces), transects⁸ (relevés ponctuels et sondages pédologiques à la tarière le long de bandes d'un mètre de large), fosses pédologiques... Ces méthodes, qui fournissent un nombre d'observations forcément limité, donnent des résultats précis mais difficilement extrapolables à une vaste surface. On a donc complété la description par des méthodes moins lourdes, permettant des observations plus nombreuses, mais peut-être moins précises car certaines variables écologiques ne sont pas prises en compte : notation des espèces végétales présentes dans une parcelle (on ne tient pas compte alors des variations stationnelles), sondages pédologiques (ils ne permettent pas d'apprécier la structure du sol). Ces méthodes permettent de couvrir une surface plus grande et aident à la spatialisation des résultats obtenus par les premières. Il faut souligner ici le rôle très important du terrain, réalisé en commun entre pédologue et agro-botaniste, indispensable à

1. Ces travaux ont été menés par le groupe de recherche sur le « Devenir des îlots boisés dans les plaines de grande culture : l'exemple du Gâtinais nord-occidental » (Muséum national d'histoire naturelle) dirigé par P. Blandin et P. Arnoult (ENS de Fontenay-aux-Roses) et soutenu par le Programme interdisciplinaire "Environnement, Vie et Sociétés" du CNRS (Comité "Systèmes écologiques et Actions de l'homme").

2. Dubien I. (1993). *Devenir des îlots boisés du Gâtinais nord occidental*, Mémoire de DEA d'« Économie de l'environnement et des ressources naturelles », Université Paris I, 105 p. + annexes.

3. Beros Ph. et Loriot V., *Avifaune et végétation : cartographie de la végétation en vue d'expliquer la répartition de l'avifaune. Bois Boucherot, Gâtinais nord occidental, Loiret*, Mémoire de MST « Gestion de l'Environnement ». Université Paris VII, tome I 120 p., tome II (atlas) 10 cartes.

4. Lafront C. (1993). *La pratique de la chasse et ses conséquences écologiques sur le paysage et les populations de vertébrés des bois de Bouchereau (45) et Trumeau (77)*, Mémoire de DESS « Espace et Milieux », Université Paris VII. 90 pages + annexes.

5. Dans le rapport d'étape du groupe de recherche (Blandin, 1994), il a montré comment s'est construite la demande interdisciplinaire du projet, avec, en particulier la prise en compte de la dimension historique des phénomènes. Le rapport final (Blandin et Arnoult, 1996) présente de façon critique l'ensemble des résultats obtenus. Le texte publié ici rapporte une partie de ces travaux.

6. Liste des îlots étudiés : Bois Boucherot, d'Église, d'Ellemin, Le Fief, de la Maison Rouge, Rond, Trumeau.

7. Relevé phyto-écologique : relevé phytosociologique accompagné de l'enregistrement de la nature et/ou de la valeur de certains descripteurs ou facteurs écologiques (Delpech *et al.*, 1985).

8. Transect : itinéraire rectiligne de prospection et/ou d'échantillonnage recoupant une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales (Delpech *et al.*, 1985).

la fois pour rassembler des données, contrôler certaines hypothèses et aussi pour confronter différents points de vue en fonction des disciplines concernées.

LES CARACTÉRISTIQUES ÉCOLOGIQUES

Nous présentons tout d'abord les éléments apportés par chaque discipline lors de l'étude naturaliste.

La géologie

La formation géologique de cette région est constituée du calcaire du Gâtinais, où l'on peut identifier trois faciès différents :

- des calcaires durs, blanc-crème et jaunes, à débit ovoïde ;
- des calcaires tendres, crayeux, blancs ;
- des marnes blanches.

Ces trois faciès se succèdent rapidement, aussi bien verticalement que latéralement. Au cours des dernières phases du Quaternaire, ces « calcaires du Gâtinais » ont subi des phénomènes de gélifraction et géliturbation entraînant la pulvérisation des calcaires les plus tendres, le fractionnement des calcaires durs et leur remaniement sur place avec la formation de poches ou urnes. Ceci est nettement visible sur des images satellitaires et des photographies aériennes prises en automne ou fin d'hiver. Les calcaires du Gâtinais ont aussi subi des phénomènes de redistribution par le vent des particules fines calcaires, plus ou moins mélangées à d'autres particules fines silicatées limoneuses ou argileuses. Cette redistribution à l'échelle locale (hectométrique ou kilométrique) a donné lieu à la formation superficielle nommée par nous *formation calcaire redistribuée*, très calcaire, jaunâtre ou beige, qui recouvre plutôt les versants exposés au sud sur une épaisseur de l'ordre de 1 à 2 m, elle est généralement absente sur les versants opposés. La répartition de cette formation calcaire redistribuée n'est pas quelconque dans le paysage ni absolument



Photo 1 – Vue prise à partir de la Butte jaune (altitude 130 m) à l'ouest de Bromeilles, partiellement boisée actuellement. Au premier plan la ferme de Bromerolle, au 2^e plan le bois du Fief de l'Église (altitude 107 m), à l'arrière plan le Bois Boucherot (altitude 108 m). Les terres cultivées sont à des altitudes comprises entre 101 et 107 m. Cliché C.M. Girard.



Photo 2 – Vue prise du village de Gironville vers le village de Bromeilles que l'on devine à l'arrière plan. On est dans le terroir circulaire de Gironville qui n'est absolument pas détectable sur le terrain. Pour s'en apercevoir, il faut prendre du recul et l'observer en altitude. Cliché C.M. Girard.

continue. Elle constitue souvent la véritable roche-mère des sols observés aujourd'hui. Il existe donc une très grande variabilité spatiale des formations géologiques, qui influe sur la distribution spatiale des sols qui en dérivent.

Les sols

On constate tout d'abord une très grande variabilité spatiale des sols qui apparaît dans les sondages et les fosses pédologiques, observés sous bois et sous culture. En

d'autres termes, on peut passer en quelques décimètres d'un type de sol à un autre dont les propriétés sont assez ou très différentes (épaisseur, degré de décarbonatation, granulométrie des horizons de surface, nature de la roche sous-jacente, etc).

Sur 40 sondages réalisés dans le Bois de Boucherot, 24 solons sont décarbonatés sur plus de 30 cm d'épaisseur et 4 sont caillouteux mais décarbonatés dans la terre

fine. Les 21 sondages réalisés sous cultures en lisière du bois sont tous calcaires dès la surface, en dehors de tout apport anthropique (chaulage...). Ceci nous conduit à formuler deux hypothèses (figure 1) :

■ Les sols aujourd'hui cultivés n'ont jamais été décarbonatés, seuls les sols restés sous couvert boisé ont pu se décarbonater au cours des siècles.

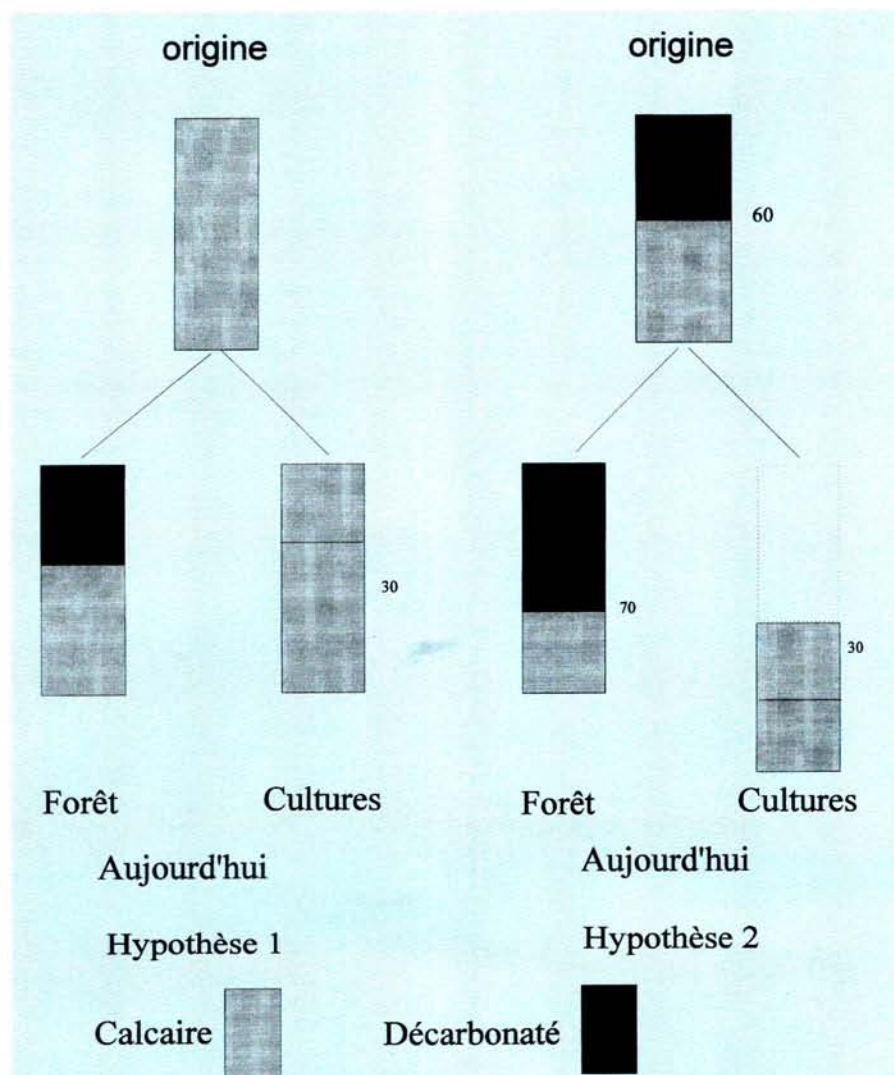


Figure 1 – Illustration schématique des deux hypothèses concernant la présence d'un horizon décarbonaté en surface pour les sols sous couvert forestier.
 Hypothèse 1 : les sols d'origine étaient calcaires, ils se sont décarbonatés sous le couvert boisé.
 Hypothèse 2 : Les sols présentaient à l'origine un horizon décarbonaté, ils ont été tronqués par l'érosion dans les zones cultivées.

INFORMATIONS APPORTÉES PAR L'ÉTUDE DES SOLS

L'étude pédologique du Bois de Boucherot et des petits bois satellites a consisté en 105 sondages, dont 48 réalisées sous bois, auxquels il faut ajouter 5 fosses observées, prélevées et analysées, dont 4 sous bois. Ces 48 sondages et ces 4 fosses ont tous montré le rapide gradient décroissant de matière organique, observé classiquement sous végétation permanente. On constate une très grande variabilité spatiale des sols : on peut passer à quelques décimètres de distance d'un type de sol à un autre. Le processus pédogénétique dominant dans la région (comme dans tout le nord de la France) est la décarbonatation : dissolution des particules calcaires en commençant par les plus fines, les plus réactives. Ce processus se marque dans les solums soit par un gradient de teneurs en calcaire croissant avec la profondeur, soit par

une décarbonatation totale des horizons supérieurs sur des épaisseurs variant de 10 à 95 cm.

Les fosses pédologiques sous bois présentent des horizons de surface non carbonatés. La fosse E sur le solum le plus caillouteux et le moins épais (figure 2) montre un horizon superficiel épais de 8 cm, argileux, brun-rougeâtre foncé, non calcaire et même nettement acide (pH = 4,6), ne contenant ni cailloux ni graviers, superposé (avec une transition très brusque) à un horizon sous-jacent à la fois calcaire (9,6 %) et à forte charge en éléments grossiers calcaires (14 % de graviers et 61 % de cailloux ou pierres). Une telle disposition est un argument en faveur d'un traitement forestier de très longue date. Toute mise en culture, même avec des moyens techniques limités, aurait mélangé les cailloux sur les 10, 15 ou même 20 premiers centimètres.

■ Les sols aujourd'hui cultivés étaient à l'origine également décarbonatés (avant le développement d'une agriculture intensive), mais ils ont été assez fortement tronqués par l'érosion. En effet le labour à 20 ou 25 cm de profondeur d'un sol décarbonaté sur 30 cm d'épaisseur (ou plus) ne peut pas générer des sols fortement calcaires dès la surface. Ainsi les sols demeurés sous bois ont été protégés de l'érosion et ont pu continuer à évoluer selon les processus naturels. Par contre, les sols cultivés, affectés par une érosion notable (plusieurs décimètres) auraient été régulièrement rajeunis et seraient restés calcaires.

En l'état actuel de nos travaux pédologiques (cf. encadré), on peut estimer que les sols des îlots boisés n'ont pas été labourés depuis longtemps, voire jamais labourés (figure 2).

La flore

En ce qui concerne la flore, le caractère forestier des îlots boisés est clairement marqué (cf. encadré) et si la richesse floristique totale semble liée à la taille de l'unité boisée elle est aussi dépendante de sa complexité structurale et de la présence de parcelles exploitées différemment. Cette complexité, après étude du cadastre, est due à un

parcellaire très divisé : 289 parcelles, réparties entre 166 propriétaires pour le Bois de Boucherot par exemple (Blandin, 1994). Enfin l'étude des lisières⁹ montre que la composition du manteau n'est pas, ou est peu affectée par la dimension des bois, ce qui est en faveur d'une origine ancienne de ceux-ci.

Ces observations permettent de proposer l'hypothèse d'une origine ancienne de ces îlots boisés, mais ne permettent pas de trancher entre les deux hypothèses issues de l'étude pédologique, c'est-à-dire l'apparition ou le maintien d'un horizon décarbonaté en surface sous les bois. Nous avons cherché à préciser cet aspect par de nouveaux sondages sous d'autres îlots boisés et dans des parcelles actuellement cultivées, tous situés en situation topographique semblable sur des points hauts. Pour les parcelles cultivées, soit on peut situer leur déboisement entre 1961 et 1975, soit il est antérieur à 1948. Malheureusement les résultats sont peu probants car les différents cas de figure sont peu représentés sur le territoire d'étude et il n'y a souvent qu'une ou deux parcelles dans chaque catégorie. Les études écologiques classiques du sol et de la végétation n'apportent pas assez d'informations et nous n'avons pas suffisamment de données historiques au niveau parcellaire. Il nous faut donc chercher d'autres critères pouvant apporter des informations complémentaires, en particulier la localisation topographique.

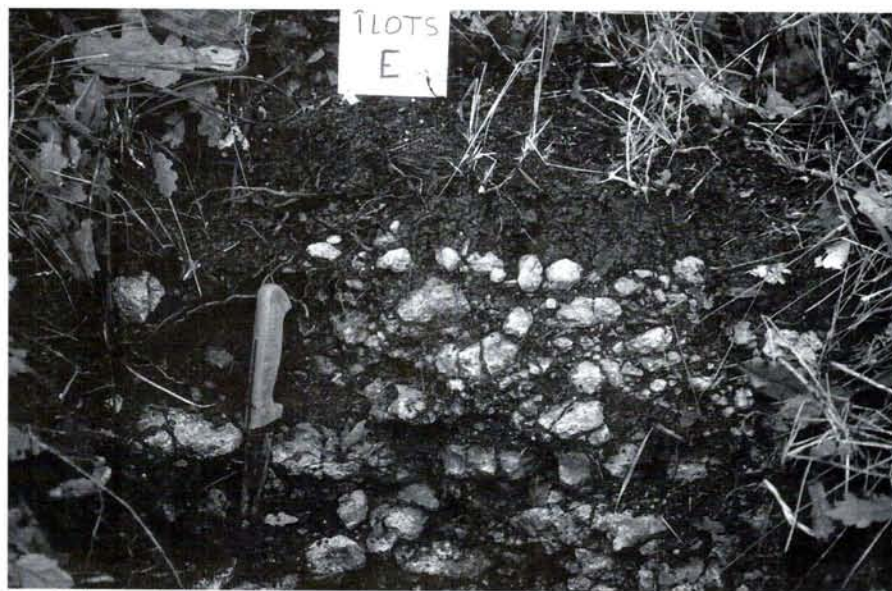


Figure 2 – Photographie de la partie supérieure (0 à 30 cm environ) de la fosse pédologique E creusée dans le Bois Boucherot. (Cliché D. Baize). Horizon superficiel de 8 cm, argileux, brun-rougeâtre foncé, non calcaire, pH = 4,6, sans cailloux ni graviers, superposé à un horizon calcaire et à forte charge en éléments grossiers.

INFORMATIONS APPORTÉES PAR L'ÉTUDE DE LA FLORE

Soixante-quatre relevés botaniques ont été effectués sur les Bois de Boucherot, Ellemein, d'Égline et la Maison Rouge entre début mai et mi-août 1993 (Grollier, 1993), 52 d'entre eux sont en relation avec un sondage ou une fosse pédologique pour permettre de comparer les deux séries d'informations. Par ailleurs 7 transects ont été réalisés respectivement sur des lisières du Bois de Boucherot ainsi que du Bois Rond et du Bois d'Égline et 5 à travers deux îlots boisés linéaires, proches du bois de Boucherot.

Le but n'était pas ici d'établir une liste exhaustive des espèces végétales présentes dans ces bois, mais plutôt de permettre une comparaison entre flore et sols. On constate en effet une bonne relation entre les caractères indicateurs des espèces, tels qu'ils sont indiqués dans la *Flore forestière française* (Rameau *et al.*, 1989) et les caractéristiques des sols décrits. Compte tenu de la très grande diversité des sols rencontrés, parfois à très faible distance, et de la très grande variation de l'amplitude de l'horizon décarbonaté recouvrant des matériaux qui sont carbonatés, on constate parfois une sorte de mosaïque d'espèces calcicoles¹, voire calcaricoles² (*Bupleurum falcatum*, *Teucrium chamaedrys*), avec d'autres acidiphiles ou acidiphiles (*Carex pilulifera*, *Lonicera periclymenum*, *Luzula multiflora*). Dans ce cas, la raison d'une présence en mélange de ces espèces doit être recherchée en relation avec la profondeur d'enracinement et les caractéristiques des horizons prospectés par les racines.

1. Calcicole : se dit d'une espèce ou d'une végétation se rencontrant exclusivement ou préférentiellement sur les sols riches en calcium (Rameau *et al.*, 1989)

2. Calcaricole : se dit d'une espèce ou d'une végétation qui se rencontre exclusivement sur des sols riches en carbonate de calcium (calcaire) (Rameau *et al.*, 1989).

Au cours de cette campagne relativement brève et partielle, 115 espèces ont pu être répertoriées : 106 (soit 92 %) sont des espèces forestières (Rameau *et al.*, 1989). Le nombre d'espèces n'est pas uniquement fonction de la dimension de l'îlot, puisque on trouve 90 espèces forestières dans le Bois de Boucherot *stricto sensu* (40 ha), tandis que le Bois d'Ellemein (environ 12 ha) en contient 56, le Bois d'Égline (environ 25 ha) en comporte 46, le Bois Le Fief (environ 3 ha) en possède 26 et le Bois de la Maison Rouge (environ 2 ha) en contient 30. Ces valeurs constituent un argument important pour affirmer le caractère forestier du Bois de Boucherot et des Bois d'Ellemein, du Fief, de la Maison Rouge. En ce qui concerne le Bois d'Égline, qui est beaucoup moins riche et plus anthropisé, ce caractère forestier semble douteux. Les transects, traités par Analyse factorielle des correspondances, se regroupent bien en fonction de leur composition suivant l'organisation classique ourlet³-manteau⁴-forêt. On ne constate pas de différenciation entre le manteau des petits bois linéaires et celui des îlots boisés de plus grande taille. L'effet de la pression anthropique sur les lisières n'augmente pas avec la diminution de taille des îlots. Les petits bois linéaires présentent des caractères forestiers malgré leur faible épaisseur.

Quelques espèces rares (au moins au niveau régional) comme *Adonis vernalis* ont été relevées par d'autres botanistes et témoignent d'une réelle valeur patrimoniale.

3. Ourlet : végétation herbacée ou sous-frutescente se développant en lisière des forêts et des haies ou dans les petites clairières à l'intérieur des forêts (Delpech *et al.*, 1985).

4. Manteau : végétation essentiellement arbustive située linéairement en lisière de forêt et comportant parfois des lianes (Delpech *et al.*, 1985).

La topographie

À ce stade, notre hypothèse est que, puisque sous les petits bois les sols sont mieux protégés contre l'érosion, dans ce cas les îlots boisés doivent occuper préférentiellement des situations topographiques plus élevées que les zones cultivées. Les observations de terrain et l'étude stéréoscopique de photographies aériennes de sep-

tembre 1990 montrent que si toutes les buttes ne sont pas boisées, les îlots boisés sont très souvent associés à des zones plus élevées (figure 3). Par ailleurs le travail de photo-interprétation confirme que l'érosion est active dans les parcelles cultivées (figure 4). Ni la topographie générale, ni les cotes des sondages effectués sur les buttes non boisées, dont certaines portent un topo-

9. Lisière : limite entre deux formations végétales différant par leur hauteur, leur structure ou leurs espèces dominantes. La présence d'une lisière entraîne un effet de lisière, se traduisant par des différences dans la flore, la morphologie et/ou la croissance des individus situés de part et d'autre, par suite de l'asymétrie des conditions d'éclaircissement et de l'utilisation de l'eau ou des éléments nutritifs (Delpech *et al.*, 1985). Cet effet de lisière se manifeste sur une largeur de l'ordre de 5 mètres à l'intérieur des îlots boisés

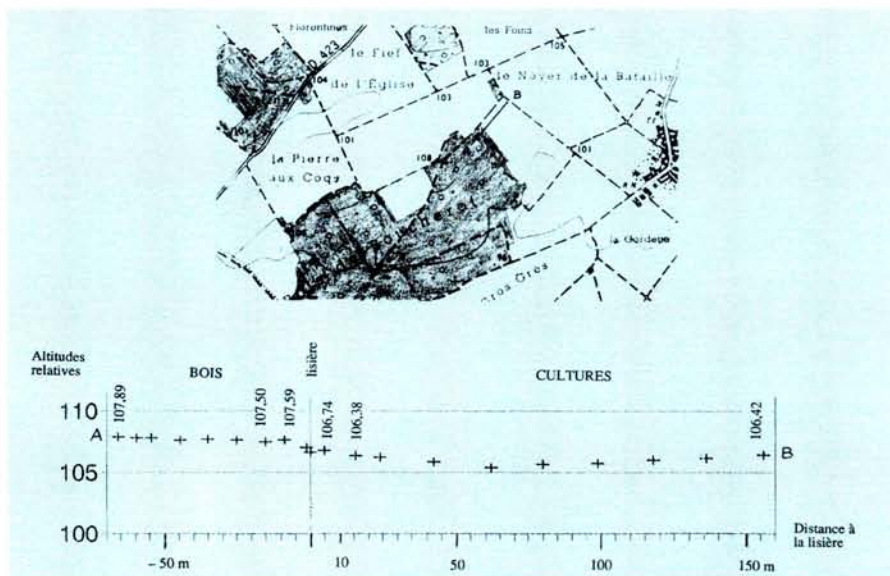


Figure 3 – Transect topographique en lisière du Bois Boucherot. On note un décalage altitudinal entre le secteur encore sous bois et la zone cultivée, plus basse.

316

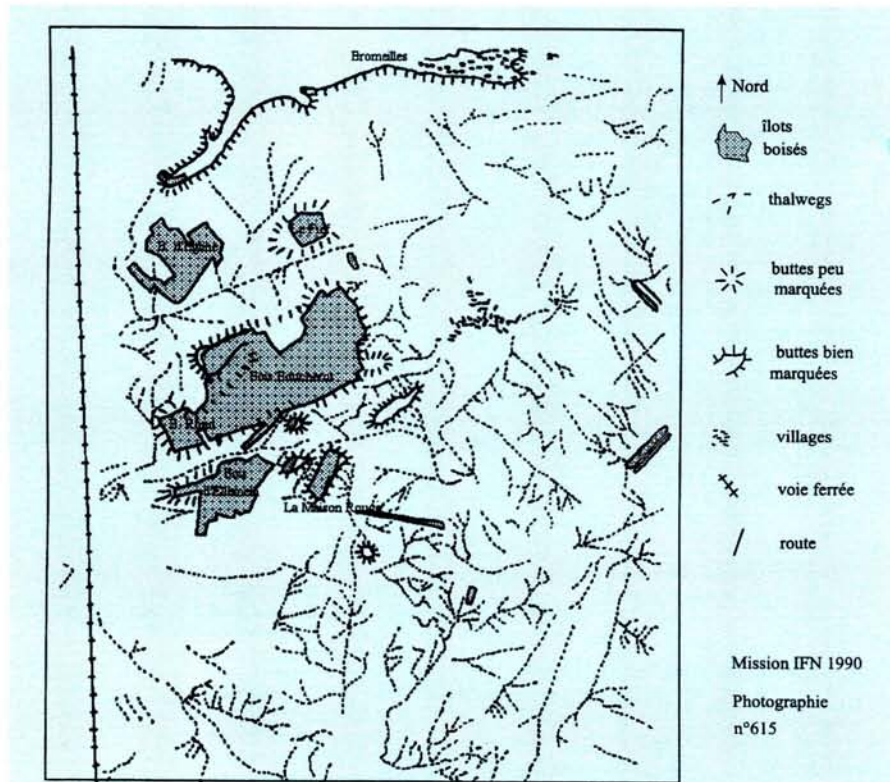


Figure 4 – La topographie de la région de Bromeilles, Echilleuses et Bois Boucherot, interprétée à partir des grisés et de la stéréoscopie sur des photographies aériennes.

nyme forestier et d'autres un toponyme cultivé, ne permettent de savoir si l'horizon décarbonaté a disparu des sols cultivés ou si cet horizon a pu se maintenir uniquement sous la forêt. Seule la connaissance de la vitesse des processus d'érosion ou de décarbonatation permettrait de conclure, or cette information n'est pas disponible par manque d'études systématiques de ces phénomènes dans la région.

En tout cas on ne retient pas l'hypothèse des îlots provenant d'un reboisement de terres anciennement cultivées mais peu fertiles, car on est alors en désaccord avec les observations de la flore ainsi qu'avec les observations pédologiques. À aucun moment, à l'intérieur des bois, n'ont été observées dans le sol des traces macroscopiques d'activité humaine, tels que débris de poterie ou de briques, charbons de bois, etc. En revanche, parmi la trentaine de sondages opérés à proximité immédiate des lisières, nombreux étaient ceux montrant des influences humaines : horizons nettement anthropisés à une profondeur de 30-45 cm, débris divers dans l'horizon de surface, etc. Il y a naturellement dans les bois des signes d'anthropisation récente : talus, carcasses de voitures, clôtures, arbres plantés, tas de gravats, repères de propriété, cabanes, etc, mais relativement modestes, souvent limités aux lisières et bords de chemin. On constate aussi l'absence de cailloux calcaires en surface pour la majorité des sondages sous forêt. Ces éléments, qui, pris isolément ne constituent pas une preuve définitive, convergent pour appuyer l'hypothèse de la non-mise en culture.

Quelle est la cause de cette non-mise en culture ? Est-elle liée à des contraintes édaphiques, les îlots occupant des zones plus difficiles à cultiver par l'homme, ou est-elle due à une autre cause ?

Les petits bois occupent plutôt les zones hautes, mais la topographie de la région est molle et ne constitue certainement pas un obstacle à la mise en culture. Seuls les sols

LES CARACTÉRISTIQUES TOPOGRAPHIQUES

Le relief de la zone est assez vallonné et irrégulier : un point haut comme la Butte Jaune à Bromeilles "culmine" à 130 m, tandis que les points bas sont proches de 92 m. La pente est faible, à tel point, qu'en certains endroits l'équidistance des courbes de niveau sur les cartes topographiques au 1/25 000^e n'est plus de 5 m mais de 2,50 m. Le réseau des thalwegs est complexe et contourné. Cela est probablement lié à l'hétérogénéité du substrat géologique du calcaire du Gâtinais, dont il a été fait mention précédemment.

Lors des prospections pédologiques, les thalwegs, microthalwegs et lignes de crêtes ont été observés et localisés. Cela a permis de dresser pour les environs du Bois de Boucherot une carte topographique s'appuyant, en les complétant, sur les courbes de niveau de la carte de l'IGN au 1/25 000^e. En même temps, une inter-

prétation visuelle des grisés sur des photographies aériennes de l'IGN de 1990, à environ 1/20 000^e a permis de dessiner les fonds des thalwegs et microthalwegs ainsi que les zones de pente. Quatre transects topographiques ont été effectués sur le Bois de Boucherot et les parcelles cultivées avoisinantes, dont les mesures d'altitudes relatives ont une précision de 5 cm. Les résultats (figure 3) montrent qu'il y a un net décalage altitudinal entre le secteur encore en sous-bois et la zone cultivée : la dénivelée de part et d'autre de la lisière est au minimum de 75 cm, les champs occupant une position basse. Cette dénivelée correspondant soit à l'horizon décarbonaté de formation relativement récente présent sous forêt (hypothèse 1), soit aux effets de l'érosion sous cultures (hypothèse 2), suffit à expliquer la différence des sols de part et d'autre de la lisière.

les plus minces, caillouteux, à substrat pierreux présentent de véritables contraintes à l'exploitation agricole. Or ce type de sol existe aujourd'hui, aussi bien sous cultures que sous bois, où ils ne constituent qu'une portion de la surface très limitée. La non-mise en culture des terrains boisés n'est pas consécutive à des propriétés édaphiques défavorables.

Puisqu'il n'y a pas évidence de contraintes édaphiques dans la localisation des îlots boisés dont l'origine résiduelle semble confortée, il faut rechercher des raisons historiques et/ou sociologiques pour

expliquer leur présence et situation. Cela ne peut se faire que grâce à des documents permettant d'appréhender à la fois l'espace et le temps.

LES CARACTÉRISTIQUES TOPONYMIQUES ET TOPOLOGIQUES

L'hypothèse de travail a été que les petits bois occupent des surfaces volontairement non cultivées par l'homme. L'investigation a porté sur des documents susceptibles d'apporter une information sur l'ancienneté du boisement ainsi que sur des

VÉGÉTATION DISPARUE ET TOPONYMIE

Nous nous sommes servis des études toponymiques réalisés par nos collègues de l'ENS de Saint-Cloud, bien conscients que les toponymes doivent être utilisés avec prudence (Arnould, 1986), car ils évoluent dans le temps. L'origine des noms des îlots boisés étudiés est variée : *Trumeau* est le nom d'une famille d'anciens propriétaires, tandis que *Boucherot* (parfois écrit *Boucherot* ou *Bouchereau*) pourrait venir de *bouchereaux*, pluriel de *bouchereau* = bois, bouquet de bois (Plaisance 1959). La localisation des toponymes forestiers a retenu notre attention. En effet, on trouve dans la zone de nombreux toponymes comprenant les mots *haie*, *buisson* ou *bos*, ou

encore se référant à une espèce : *orme*, *charme*, *cerisier*... et correspondant à des parcelles non boisées aujourd'hui. C'est ainsi que l'on trouve dans les communes suivantes les toponymes correspondants : Charmoy : l'Orme à jardin ; Mainville : l'Ormaille, les Épinés ; Bromeilles : le Chemin du Bois, le Derrière du Bois, les Trous du Bois, le Bois des Plains, le Merisier, la Garenne ; Bainvilliers, Ichy : les Brûlis, l'Orme Cottenceaux ; la Garenne ; Échilleuses : le Bois Leroy, la Haie Camus, le Bas de l'Orme. On trouve par ailleurs *la Longue Raie*, *les Grands Réages* et *les Longs Réages*, ce terme désignant, d'après Plaisance (1959), des champs ouverts en système d'*open-field*.

documents cartographiques et iconographiques, à plus ou moins large champ de vision, permettant d'appréhender à la fois les dimensions spatiales et temporelles.

La toponymie

Malgré toutes les réserves qui peuvent être faites à l'encontre des toponymes figurant sur les cartes topographiques de l'Institut Géographique National au 1/25 000^e, on constate l'existence de toponymes forestiers pour des parcelles, actuellement non boisées, parfois proches des îlots étudiés.

Cela conduit à s'intéresser à la localisation de ces toponymes et à la structure du parcellaire.

La topologie des terroirs

Les terroirs circulaires sont connus depuis presque un siècle par les historiens et géographes ruralistes. Nous n'avons pas réalisé une étude en règle des terroirs circulaires par manque d'historiens et de géographes ruralistes dans notre équipe. Notre démarche a simplement consisté à analyser ce petit territoire du Gâtinais en fonction du type d'organisation en auréoles concentriques de plus en plus éloignées des habitations, de l'*ager*, du *saltus* et de la *silva* pour y trouver éventuellement des indices supplémentaires complétant ceux dont nous disposons quant à l'ancienneté des îlots boisés.

L'étude d'images satellitaires qui ont un large champ de vision (plusieurs dizaines de kilomètres) montre effectivement une disposition circulaire des parcelles autour de certains villages (ou villes) qui constituent le centre de ces structures rayonnantes. Les terroirs circulaires décelés sur la zone d'étude sont mentionnés dans le *tableau 1*, mais on n'en trouve pas pour toutes les communes.

Nous nous sommes intéressés dans un premier temps à l'évolution sur la période récente des îlots boisés et des terroirs circulaires. Pour cela, nous avons étudié la série de photographies aériennes disponibles, de 1948 à 1990, auprès de l'Institut

DÉTECTION DES TERROIRS SUR LES IMAGES SATELLITAIRES

L'analyse visuelle d'images satellitaires SPOT sur le Gâtinais, du 1^{er} mai, du 29 septembre 1986, et du 30 août 1994, montre des structures circulaires centrées sur des villes et des villages. Ces structures peuvent être dessinées à la main à partir de contacts photographiques d'images, mais aussi extraites automatiquement. L'application d'un filtre, Laplacien 8 suivi d'une érosion, sur le canal XS3 d'une scène du satellite SPOT, illustre ces

structures (*figure 5*) pour une petite zone de 17 par 14 km centrée sur le village de Gironville au Nord-Est de Bois de Boucherot.

Le report de ces structures rayonnantes sur les cartes topographiques au 1/25 000^e montre que les îlots boisés et les parcelles aux toponymes forestiers sont situés sur le bord externe des terroirs circulaires, le long des limites communales, quand il y a concordance entre ces deux ensembles.

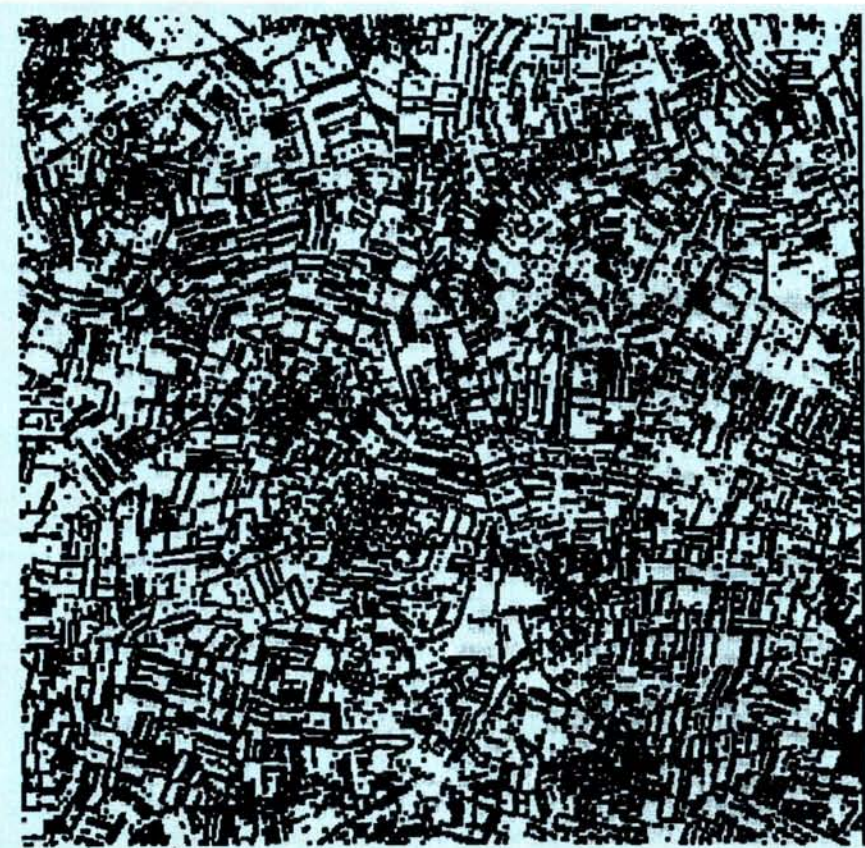


Figure 5 – Extraction par filtrage (Laplacien 8 érodé) des structures circulaires, à partir du canal XS3 de la scène SPOT (40/253) du 29 septembre 1986.

On distingue des structures circulaires autour des villages d'Echilleuses et Gironville, ainsi que de la ville de Puiseaux. Filtre laplacien érodé appliqué au canal XS3 de la scène SPOT de septembre 1986.

Géographique National (Girard, 1995). Une démarche semblable avait été utilisée par Jacqueline Soyer en 1970 pour étudier sur la mission Pithiviers-Cheroy de 1969, le terroir circulaire de Gironville, que nous

avons mis en évidence sur les images SPOT de 1986 et 1994.

Le résultat de la photo-interprétation illustre la forme et l'organisation connues des ruralistes : les terroirs ont un aspect globa-

lement circulaire, mais les limites de parcelles ne sont pas des courbes, plutôt des segments de droite. Le village occupe le centre d'une structure ressemblant assez bien à celle d'une toile d'araignée, les axes principaux sont constitués par les routes et des chemins sur lesquels viennent se raccorder perpendiculairement les blocs de parcelles avec leurs chemins de desserte (figure 7).

Les terroirs circulaires très visibles en 1948, soit disparaissent quasiment en 1990 (c'est le cas de Bromeilles), soit ne subsistent qu'à l'état de traces (Bainvilliers), ou sont encore très bien conservés (Gironville) (tableau 1). La permanence de certaines structures circulaires s'explique par l'existence d'une trame correspondant à des routes départementales ou à des chemins ruraux.

ANALYSE TEMPORELLE DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

Elle se fonde sur l'interprétation de photographies aériennes provenant de missions régulières de l'Institut Géographique National, centrées sur la région de Puisieux, Échilleuses, Bromeilles, Gironville. Il s'agit des missions de 1948 (figure 6), 1957, 1961, 1975, 1976 au 1/25 000^e, de 1978, 1981 au 1/20 000^e, de 1985 au 1/30 000^e et de 1990 au 1/20 000^e. Le principe de l'interprétation est le suivant : on trace un trait chaque fois qu'une voie de communication (chemin, route) délimite des ensembles de parcelles (il s'agit bien sûr ici des parcelles exploi-

tées et non des parcelles cadastrales), ainsi que chaque fois qu'il y a un changement d'orientation des parcelles. Nous avons préféré cette méthode à un tracé systématique des contours de parcelles parce que nous pensons être ainsi moins influencés par l'assolement et la différence entre parcelles exploitées et parcelles cadastrales. Les maisons, hangars, bâtiments divers, les lignes d'arbres, massifs boisés, vergers ont été figurés, ainsi que les traces liées à d'anciens parcellaires, travaux du sol, traces de ruissellement, microthalwegs...

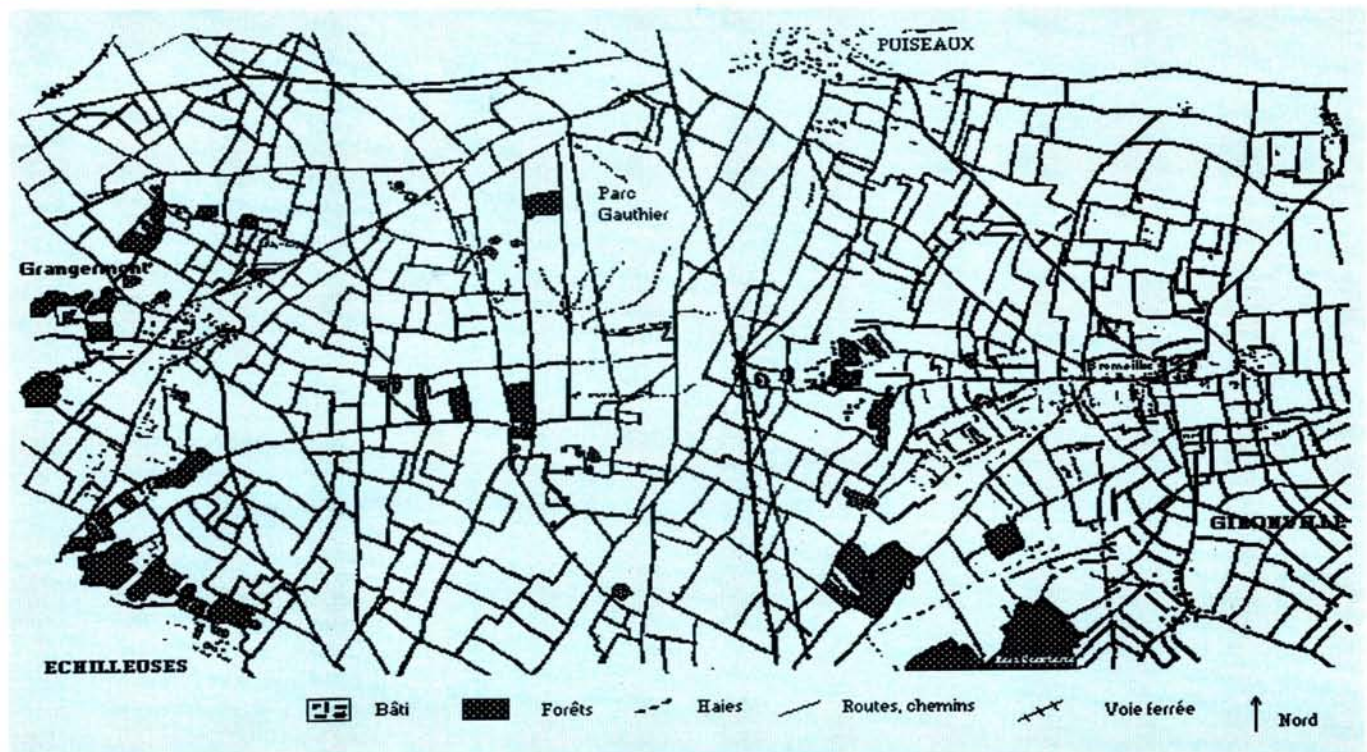


Figure 6 – Interprétation de photographies aériennes de 1948.
Interpretation of aerial photographs taken in 1948.

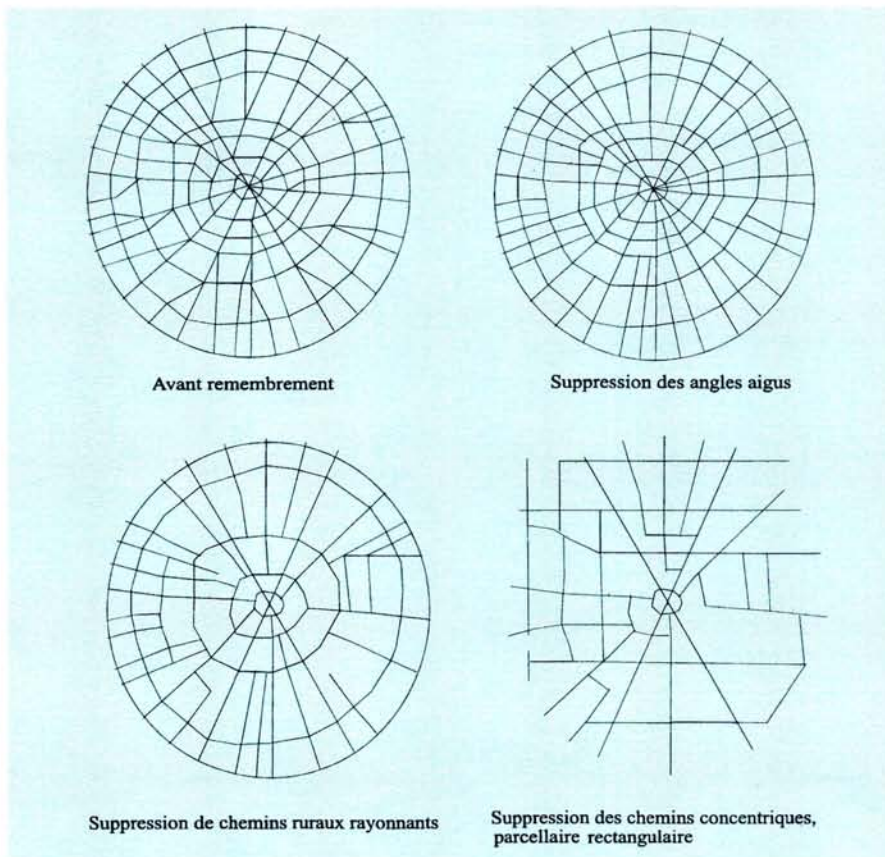


Figure 7 – Schéma de la simplification du parcellaire, pouvant conduire à la disparition des terroirs circulaires.

Les routes constituent une bonne part de la structure plus ou moins étoilée centrée sur le village. Les chemins ruraux correspondent à quelques branches de l'étoile et surtout aux segments transversaux ; ce sont eux, qui, sous forme d'un polygone aux multiples côtés, créent l'effet visuel de cercles concentriques. Le remembrement, pour simplifier le travail des machines, conduit à remplacer des angles aigus par des angles droits, ce qui revient à modifier le tracé de certaines voies de communication tout en diminuant le nombre des branches de l'étoile et des cercles concentriques (figure 7). Or il est plus facile de faire disparaître les chemins ruraux que les routes. On assiste donc au cours du temps à une simplification du parcellaire avec modification des angles entre les limites. Quand il est très simplifié, on ne retrouve plus la continuité nécessaire à l'effet circulaire. Seule la permanence de la structure étoilée à partir du village permet de supposer l'existence d'une forme circulaire ancienne.

Des événements comme la sécheresse de 1976, un ressuyage différentiel après des pluies abondantes, permettent sur les photographies aériennes de suivre à l'intérieur de parcelles remembrées les traces des anciens chemins. Compte tenu de l'assez grande séquence temporelle dont nous disposons, nous avons ainsi la preuve que certaines traces observées en 1976, 1978, 1985... sont effectivement d'anciens chemins ruraux qui existaient encore en 1948 ou en 1957.

Les îlots boisés sont bien présents à la périphérie des terroirs circulaires retrouvés par cette étude temporelle. Quant aux parcelles ayant un toponyme forestier, elles complètent bien les îlots boisés sur l'anneau externe des terroirs, par contre on n'y trouve pas de bois, même en 1948. Si ces parcelles ont été boisées, elles ont été défrichées avant 1948. Il faudrait dépouiller le cadastre pour obtenir des informations complémentaires.

Afin de vérifier que les îlots boisés en plaine de grande culture sont bien une com-

Communes	Aspect du terroir circulaire	
Puiseaux	terroir circulaire, rayon environ 2,5 km	la voie ferrée est en surimposition brutale sur celui-ci.
Échilleuses	terroir circulaire, rayon 2 km environ	terroir tronqué, les parties ouest et sud butent sur des reliefs accidentés pour la région. D410 et voie ferrée en surimposition
Boësse	terroir circulaire, rayon 2 km environ	terroir tronqué dans sa partie nord comme pour Échilleuses sur lequel il bute, D140 et voie ferrée en surimposition.
Bainvilliers	terroir circulaire, rayon 650 m environ	terroir un peu dissymétrique du fait de la présence du Bois de Boucherot dans le quart sud-ouest du territoire, D403 en surimposition dans le quart sud-est.
Bromeilles	terroir circulaire, rayon 900 m environ	terroir très dissymétrique, à rayon plus grand à l'ouest qu'à l'est où il bute sur le terroir de Gironville
Gironville	très beau terroir circulaire, presque complet, rayon 1 km environ	presque parfaitement circulaire, cité par J. Soyer, 1970. La D403 (ancienne voie romaine ?) est en surimposition sur ce terroir qui bute à l'est sur celui d'Arville.
Obsonville	terroir circulaire aplati, rayon de 2 km environ	terroir aplati au nord car il bute sur celui de Garentreville

Tableau 1 – Aspect du terroir de certaines communes ou hameaux de la zone d'étude.

posante des terroirs circulaires, et occupent préférentiellement l'extérieur de ces terroirs, nous avons sélectionné d'autres régions au nord de la Loire, dans la zone d'*openfield* (Dion, 1991), où l'on trouve la même morphologie de plateaux avec des placages de limons et recherché l'existence d'îlots boisés et de toponymes forestiers dans une disposition semblable à celle du Gâtinais nord-occidental. Les régions choisies sont : le contact de l'Orléanais avec l'ouest du

Gâtinais, le Vexin et la Champagne au nord-ouest de Reims. Sur des données de télédétection, synthétiques (large champ de vision, échelle de l'ordre du 1/100 000^e ou plus), les terroirs circulaires et les bois existants ont été localisés et les toponymes des parcelles situées à la périphérie de ces terroirs ont été répertoriés sur les fonds topographiques au 1/25 000^e. La synthèse des observations sur 14 communes figure dans le tableau 2. On constate que la forme circulaire a été

Données de télédétection	Départ.	Carte topo. 1/25 000	Nom de la commune	Terroir circulaire	Îlots boisés à la périphérie, sur limite communale	Toponymes de parcelles ne comportant pas de bois et situées sur l'anneau externe du terroir circulaire
SPOT IRC 42/250, 30/04/86	Marne	2811 Ouest	Fresnes-les-Reims	visible au N du village, bouleversé au Sud, coupé par voie romaine à l'Est en surimposition	7 au N	le Buisson, les Essarts, le Petit Noyer
SPOT IRC 42/250, 30/04/86	Marne	2811 Ouest	Bourgogne	rayon de 750 m, vraisemblablement bouleversé	1 en relation avec thalweg	les 4 arbres, les 6 arbres
SPOT IRC 42/250, 30/04/86	Marne	2811 Ouest et 2711 Est	Prouvais	en forme d'éventail	4	les Glands, la Garenne du Miroir, les Garennes de Belair, le Fond des Ormes, l'Épine Lemaire
SPOT IRC 42/250, 30/04/86	Marne	2711 Est	Corbeny	en forme d'éventail	1 sur la limite communale, 12 sur un cercle interne	coupe de Fayau, haie de Fayau, le Chêne, la Charbonnière, le Buisson Marcoul, Bois de la Culotte.
SPOT IRC 42/250, 30/04/86	Marne	2711 Est	Amifontaine	3/4 de cercle sur cette carte, le reste sur 2711 E	3, on ne compte pas la vallée boisée	Bois des Grands Riez la Garenne du Cessier, le Roncier, la Grande Garenne,
Photo IRC Caméra métrique 12/83	Seine Maritime	2111 OT	Morgny	presque un cercle parfait	4, on ne compte pas la forêt de Lyons à l'Ouest	le Vert Buisson, les Brûlins, les Ormes, les Genêts
Photo IRC Caméra métrique 12/83	Seine Maritime	2111 OT	Longchamps	cercle presque parfait	6	les Poiriers de Cochon, l'Érable, la Coudre, les Défriches
Photo IRC Caméra métrique 12/83	Seine Maritime	2111 OT	Heudicourt	cercle presque parfait, le reste sur 2112E	6, plus 2 autres sur un cercle un peu plus interne	le Clos du Bois, Garenne des Charbonniers, Garenne de la Folie, Garenne du Bosc Renard, Garenne des Margottes
Photo IRC Caméra métrique 12/83	Val d'Oise	2212 Ouest	Le Bellay en Vexin	cercle un peu déformé	0	Le Bois, les Coudriers
Photo IRC Caméra métrique 12/83	Val d'Oise	2212 Ouest	Hameau de Bercagny	cercle presque parfait	0	le Meriser, les Arrachis, les Frêneaux, le Bois, les Brûlins, le Bois Franc, les Acacias
Photo IRC Caméra métrique 12/83	Val d'Oise	2213 Ouest	Commeny	cercle presque parfait, coupé par une voie romaine en surimposition		la Marnière des Essarts, le Châtaignier, la Haie Perrine, l'Épine au Prieur
Photo IRC Caméra métrique 12/83	Oise	2212 Ouest	Bouconvillers	cercle presque parfait	1, on ne compte pas la vallée boisée de la Viosne	le Grand Orme, le Buisson Linotte le Bois Planté, les Haies Gases, les Acacias
Image SPOT IRC 40/253 30/10/86	Loiret	2318 Ouest	Pithiviers	1/2 cercle en éventail qui bute sur la vallée de l'Essonne	2	le Bois Médor, hameau de Chêne, le Bois de la Tour
Image SPOT IRC 40/253 30/10/86	Loiret	2218 Est	Greneville-en-Beauce, Guignonville	cercle presque parfait	6, on ne compte pas le contact avec le Bois de Bel Ebat à l'Est, 8 sur un cercle interne	le Chemin des Bois

Tableau 2 – Terroirs circulaires, îlots boisés et toponymes forestiers dans les plaines de grande culture en France Nord Occidentale.

mieux conservée dans le Vexin ou dans le Gâtinais qu'en Champagne où la forme rayonnante a été systématiquement remplacée par un quadrillage, mais il subsiste néanmoins des fragments de terroirs circulaires dans cette région. Il reste habituellement encore quelques îlots boisés dans ces terroirs circulaires sauf dans le Val-d'Oise, où quelques-uns repérés sur des photographies aériennes de 1936, ont disparu dans les années cinquante (Bercagny). Ils sont bien situés préférentiellement sur le bord externe des terroirs et quand il n'y a pas d'îlots boisés, on trouve des parcelles aux toponymes forestiers.

Nous avons étendu notre recherche à d'autres régions d'*openfield* d'Europe et identifié la même structure de terroirs circulaires avec des îlots boisés en situation externe. En Allemagne, au sud-est de Berlin, cette structure a été globalement conservée malgré les bouleversements des structures agraires dus au régime communiste, ainsi qu'en Pologne (Nowosolna, banlieue de Lodz). La nature géologique du substrat est ici différente de celle étudiée en France ; dans l'un et l'autre cas, on se trouve sur des dépôts morainiques et subglaciaires, mais la topographie est du même type. Malheureusement nous n'avons pas pu vérifier s'il existait des toponymes forestiers pour des parcelles actuellement non boisées. Pour contrôler la validité de notre hypothèse, il faudrait réaliser une étude historique permettant de dater l'établissement des terroirs circulaires et l'existence ou non d'îlots boisés dès l'origine. La démonstration de l'origine relictuelle de ces petits bois nécessiterait par ailleurs, pour les diverses régions évoquées, une analyse détaillée des sols, de la faune et de la flore montrant des différences pédologiques et la présence d'espèces rares ou relictuelles.

QU'APPORTE LA RELATION TERROIRS CIRCULAIRES ET ÎLOTS BOISÉS ?

Nous n'avons pas les compétences nécessaires pour donner l'origine des terroirs

circulaires dans ces zones de grande culture et n'avons pas disposé de temps suffisant pour effectuer une recherche bibliographique sur ce sujet qu'il faudrait travailler spécifiquement. Malgré toutes ses imperfections, notre étude à divers niveaux d'organisation a contribué à éclairer de façon nouvelle un sujet qui pouvait sembler ne concerner qu'une question de nature écologique, c'est-à-dire l'effet de la fragmentation sur des écosystèmes forestiers. C'est parce que les éléments rassemblés par les études naturalistes ont tout d'abord montré le caractère forestier de ces îlots mais ne permettaient pas de choisir entre diverses hypothèses pouvant expliquer leur origine que le recours à d'autres disciplines s'est révélé nécessaire. Les îlots boisés faisant partie intégrante des terroirs circulaires, pourraient être relictuels et n'auraient donc jamais été défrichés. Cela ne signifie pas que les communautés végétales n'ont pas changé au cours du temps, car il y a eu des modifications climatiques et certaines espèces (par exemple le Cornouiller mâle utilisé pour fabriquer des manches d'outils) ont été privilégiées par l'exploitation par l'homme. Mais on peut présumer que les îlots actuels ont toujours été boisés. Cette intégration des îlots boisés dans une structure agraire apporte une information éclairant et structurant les éléments obtenus par les naturalistes.

CONCLUSION

Les études conduites lors de ce projet sur le devenir des îlots boisés en zones de grande culture nous ont amenés à croiser des approches très différentes dans une démarche de rétroactions entre des champs disciplinaires variés et divers niveaux d'organisation spatiaux et temporels. L'étude naturaliste, indispensable pour connaître la situation actuelle, s'est très vite trouvée bloquée dans la vérification d'hypothèses, soit par manque de sources historiques, soit par impossibilité de trouver des échantillons suffisamment diversi-

fiés et des répétitions. Nous avons été obligés de compenser ces manques soit par un déplacement dans l'espace : autres sites voisins, comparaisons avec des sites d'autres régions, soit par un déplacement dans le temps : étude de cartes, photographies aériennes... Cette utilisation de données provenant de disciplines diverses a été stimulée d'une part par la pratique d'une approche intégrant plusieurs niveaux d'organisation et de perception et d'autre part par la composition pluridisciplinaire de l'équipe de recherches, qui aurait néanmoins demandé à être plus étoffée qu'elle ne l'était en ce qui concerne l'histoire et la géographie rurale. Le groupe de pilotage rassemblant des coordinateurs thématiques ou disciplinaires et des sorties de terrain interdisciplinaires a joué un rôle important dans la synergie des travaux. Il reste néanmoins que la circulation de l'information scientifique ne va toujours de soi. Nos collègues biogéographes connaissaient les terroirs circulaires mais n'avaient pas pensé à signaler leur possible existence dans cette région et leur lien avec les îlots boisés d'autant que leurs tracés sont aujourd'hui loin d'être évidentes.

Nous pensons avoir rassemblé des indices montrant que les îlots boisés du Gâtinais peuvent être d'origine ancienne et n'ont vraisemblablement jamais été cultivés. Il est intéressant de constater que l'impact de plus en plus fort de l'homme sur les paysages, depuis les cinquante dernières années, n'a pas réussi à bouleverser l'organisation et la nature de cette occupation du sol, et de noter que les paysages d'*openfield* habituellement associés à une agriculture intensive et évoquant des milieux biologiquement très appauvris, soient, grâce à ces îlots, des paysages riches et remarquables.

Remerciements : Les auteurs remercient Messieurs François Romane, Marcel Jollivet et Bernard Hubert pour leurs remarques constructives lors de la mise au point du manuscrit.

Références

Arnould P. (1986). Sous les mots, la forêt : recherches sur la toponymie et les paysages en forêt de Saint-Gobain et de Coucy Basse (02 Aisne), *Hommes et Terres du Nord*, 2-3, 221-226.

Blandin P. (1994). Devenir des îlots boisés dans les plaines de grande culture. L'exemple du Gâtinais nord-occidental, rapport d'étape, CNRS Programme interdisciplinaire de recherche « Environnement », comité « Systèmes ruraux », 25 p.

Blandin P. et Arnould P. (1996). Devenir des îlots boisés dans les plaines de grande culture : l'exemple du Gâtinais nord-occidental, rapport final au CNRS, Programme interdisciplinaire "Environnement, Vie et Sociétés", 55 p.

Delpech R., Dume G. et Galmiche P. (1985). *Typologie des stations forestières vocabulaire*, Ministère de l'Agriculture/Direction des Forêts, IDF, 243 p.

Dion R. (1991). *Essai sur la formation du paysage rural français*, Paris, Flammarion, 3^e édition.

Girard C.M. (1995). Persistance de terroirs circulaires dans le Gâtinais occidental et relations avec les îlots boisés, *Photointerprétation* 4, 249-257.

Grollier C. (1993). Jusqu'à quel point un îlot a-t-il un caractère forestier ? Rapport 2^e année ISTOM, 25 p. + annexes.

Linglard M. (1992). Les îlots forestiers en zone de grande culture : choix du Gâtinais occidental, typologie et échantillonnage en vue d'établir leur origine relictuelle ou de néoformation, mémoire de maîtrise CGEN, Université de Paris VII, 130 p. + 30 p. annexes.

Plaisance G. (1959). *Les formations végétales et paysages ruraux : lexique et guide bibliographique*. Paris, Gauthier-Villars.

Rameau J.-C., Mansion D. et Dume G. (1989). *Flore forestière française, 1 : Plaines et collines*, IDF, 1785 p.

Soyer J. (1970). *La conservation de la forme circulaire dans le parcellaire français : étude basée sur l'interprétation des photographies aériennes*, SEVPEN, 146 p. + cartes.

SUMMARY : Scales and ecosystems

Are small woods in agricultural areas the witnesses of a more or less ancient splitting of large forests, and as such were they never cultivated ? or are they issued from reforestation of previously cultivated land ? In order to answer this question, studies at different scales were performed. It is because the hypotheses issuing from field botanical inventories and pedological descriptions could not be either confirmed or infirmed that a change in scale and a new structuration through historical and remote-sensing data was proposed. This study shows a systemic approach of land based on space and time.