

Evolutions forestières et tendances chez la Gelinotte des bois (*Bonasa bonasia*) en Ardenne*

par Jean-Paul LEDANT¹

En vue d'identifier des mesures de conservation qui soient favorables à la Gelinotte, des recherches ont notamment porté sur la sélection des habitats en Ardenne et sur leur évolution, déduite des connaissances d'histoire forestière et de l'observation de la structure des peuplements ligneux. Il a été trouvé qu'en dehors de certaines forêts édaphiques, la Gelinotte se concentre dans les peuplements forestiers les plus riches en noisetier et que ce lien est nouveau ou s'est récemment renforcé. Les mécanismes de cette tendance sont analysés. Une interprétation schématique de l'histoire de la Gelinotte et de ses habitats en Ardenne est donnée, et des lignes directrices en vue de sa conservation sont proposées.

I. Introduction

En raison du statut précaire et de l'originalité écologique des populations occidentales de Gelinotte des bois (*Bonasa bonasia*), liées aux forêts feuillues de basse altitude, l'espèce peut être considérée comme une priorité des efforts de conservation à entreprendre dans les forêts d'Ardenne et des régions voisines. Dans le but de préciser les mesures de protection nécessaires, l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique a entrepris à partir de 1989 un programme de recherches, dont les deux premières phases bénéficièrent des appuis respectifs de la Fondation Roi Baudouin et de la Commission des Communautés Européennes. La première phase s'était surtout attachée à préciser la distribution de la Gelinotte en Belgique mais elle avait également confirmé et quantifié le lien de l'espèce avec les taillis et taillis-sous-futaie (LEDANT, 1990; LEDANT & DEVILLERS, 1991). La protection de la Gelinotte ne semblait pourtant pas pouvoir reposer sur la restauration à grande échelle de ces régimes forestiers désuets, mal aimés des forestiers, en partie non durables et combinant des inconvénients économiques et écologi-

Reçu le 12.05.1993. Accepté le 08.12.1993.

* Communication présentée à la Journée d'Etude Aves du 29 novembre 1992 à Namur.

(1) Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Section d'Evaluation Biologique,
29 rue Vautier, B-1040 Bruxelles.

ques. Il fallait donc encore affiner l'identification des exigences de l'espèce et progresser dans la compréhension des mécanismes causant son déclin. Cet article résume les résultats concernant l'un des principaux thèmes abordés : la définition et l'évolution des habitats de la Gelinotte en Ardenne.

II. Méthodes

Après le rassemblement par enquête des données de base, diverses méthodes indirectes ont été combinées. Certaines de ces méthodes sont individuellement faibles et ne fournissent que des indications mais la convergence des résultats peut être considérée comme une preuve de fiabilité. La démarche peut se schématiser en deux axes d'approche, l'un spatial et l'autre temporel :

- Pour identifier la sélection actuelle d'habitats, des comparaisons ont été faites à des niveaux de perception successifs, du plus grossier au plus fin. D'abord, l'on a comparé les densités de données dans divers types de peuplements forestiers. A l'intérieur des catégories d'habitat ainsi reconnues comme les plus favorables, l'on a ensuite comparé les caractéristiques du milieu autour de points d'observation et autour de points sans observation connue. Compte tenu de la rareté et du caractère aléatoire des rencontres, un test de probabilité (LEDANT, 1994) a permis à ce niveau de juger de la moindre probabilité effective de rencontrer la Gelinotte dans les sites sans observation. Enfin, une analyse logique a permis d'évaluer dans quelle mesure l'inégale distribution des observations reflète la fréquentation effective des sites par la Gelinotte plutôt que sa détectabilité ou la présence des observateurs. Par ailleurs, sur la base des connaissances acquises à l'étranger sur le régime alimentaire, qui est très spécialisé, l'on a cherché à préciser l'importance de certains éléments du milieu, entre autres au moyen d'une analyse de la phénologie de la végétation, de manière à vérifier que dans la panoplie de végétaux existants, les stades utilisables par la Gelinotte se succèdent sans hiatus.

- Pour reconstituer l'histoire des conditions d'habitat de la Gelinotte en Ardenne, les résultats de l'approche précédente ont été interprétés et extrapolés en vue d'estimer quelles furent les préférences dans des situations révolues. Les données d'histoire forestière ont été rassemblées, ainsi que des indices d'évolution recueillis sur le terrain, tels que les traces de pratiques anciennes et la structure d'âge des peuplements ligneux, indicatrice de leur dynamique. Enfin, les tendances tirées de cette analyse ont été confrontées aux témoignages anciens de changements d'abondance de la Gelinotte.

III. Résultats relatifs à la définition de l'habitat

Les principaux résultats se résument comme suit :

- Les principaux habitats de la Gelinotte en Ardenne sont actuellement les forêts à sous-étage de noisetier (ou coudrier, *Corylus avellana*), généralement des chênaies; ces peuplements sont pour la plupart des chênaies acidophiles (*Luzulo-Quercetum coryletosum*, au sens de

NOIRFALISE, 1984) et des chênaies-charmaies acidoclines (*Stellario-Quercetum*). Dans ces peuplements riches en coudrier, les densités semblent toutefois très faibles et les facteurs limitants possibles sont la prédation (favorisée par le manque de couvert très dense), le manque d'insectes disponibles pour les poussins (manque de petites clairières ensoleillées) ou la soudure alimentaire de fin d'hiver (entre la floraison des noisetiers et les premiers débournements d'autres espèces). Le noisetier apparaît utile à la fois par son port spontané et par ses chatons mâles, qui constituent une importante nourriture hivernale jusqu'à leur fanaison précoce.

- La Gelinotte se trouve également attirée par certaines forêts édaphiques, en particulier les boulaies pubescentes (*Vaccinio-Betuletum pubescentis*) et aulnaies oligotrophes (*Carici laevigatae-Alnetum*), dont les surfaces sont toutefois minimes.

- La structure de la végétation (strate arbustive développée) et la représentation des espèces connues pour leur utilité alimentaire hivernale (genres *Corylus*, *Betula*, *Alnus*, *Sorbus*, *Vaccinium* - BERGMANN *et al.*, 1982; DRONNEAU, 1984; JACOB, 1988) expliquent cette sélection d'habitat. Des mesures effectuées dans les chênaies montrent que celles à noisetier, favorables à la Gelinotte, se caractérisent par une forte densité de tiges ligneuses, supérieure à 3.000-4.000 tiges/hectare.

- Le lien avec les stations actuellement riches en noisetier est nouveau : la Gelinotte était relativement plus nombreuse autrefois dans les milieux actuellement pauvres en coudrier, où sa diminution a donc été la plus forte. L'histoire des traitements forestiers et l'écologie des espèces d'intérêt alimentaire montrent que ces milieux présentaient autrefois les caractéristiques favorables de structure et de composition botanique, qu'ils ont ensuite perdues.

Ces résultats conduisent à interpréter comme suit l'histoire de la Gelinotte en Ardenne et les perspectives qui en découlent.

IV. Reconstitution historique

Les forêts post-glaciaires auraient dans l'ensemble été favorables à la Gelinotte, jusqu'à l'expansion du hêtre qui se généralisa il y a près de 2.800 ans. Depuis lors, la Gelinotte aurait persisté d'une part dans certaines forêts édaphiques, d'autre part, en proportion croissante, dans les forêts secondaires. En effet, dès l'expansion du hêtre, les hommes coupaient déjà du bois en quantité et pratiquaient une agriculture d'essartage qui, fertilisée par les cendres de la biomasse forestière, se déplaçait sans cesse. Les besoins les plus vitaux, alimentaires et énergétiques, des populations humaines entraînent le renouvellement continu et l'expansion des taillis et recrûs forestiers. Par la suite, les besoins des forges et ceux des tanneries se sont ajoutés aux nécessités vivrières et ont alourdi la pression d'exploitation sur les petits bois de feu, que l'on coupait avant qu'ils ne pussent atteindre une grosseur et un âge avancés. Les jeunes taillis (simples ou sous futaie) ont ainsi dominé le paysage forestier et la Gelinotte prospérait davantage qu'aujourd'hui. Bien qu'elle soit réputée liée aux forêts profondes et sauvages, et qu'elle ait pu préexister à l'action de l'homme néolithique, c'est donc en forte partie grâce aux anciennes pratiques humaines d'exploitation de la nature que la Gelinotte a survécu. En ce sens, son cas

est analogue à celui de nombreuses autres espèces aujourd'hui menacées, le plus souvent liées, quant à elles, aux milieux plus ouverts.

Avec la révolution industrielle, préparée par la surexploitation forestière des forges, la biomasse ligneuse cessa d'être pour l'économie humaine la principale source d'énergie et d'engrais. Depuis lors, les taillis régressent, bien que leur exploitation déclinante se prolongeât encore au cours de ce siècle pour la production d'écorces à tan, de bois de mine ou de bois de chauffage. De plus, les conditions écologiques se sont modifiées à l'intérieur des peuplements subsistants.

En un premier temps, certaines évolutions ont été favorables : l'allongement de la révolution de taillis (qui avaient été exploités trop jeunes pour présenter une composition optimale des classes d'âges), l'introduction d'épicéas (tant qu'ils restaient limités et jeunes), la régression de l'essartage dont aurait profité le noisetier (NOIRFALISE & SOUGNEZ, 1957; NOIRFALISE & THILL, 1958, 1960), plus généralement la déprise de l'agriculture, du pâturage et des prélèvements de menus produits, qui favorisa les accrues et le développement du sous-bois. De fait, il existe plusieurs témoignages d'augmentations de la Gelinotte vers la fin du siècle passé ou le début de celui-ci, à partir desquelles la diminution fut d'autant plus forte.

Celle-ci s'est déroulée de manière différenciée selon les conditions, avec un effet de concentration de la Gelinotte là où le sol et l'éclairement favorisent le noisetier :

- Dans les stations les plus acides (principalement dans le *Luzulo-Quercetum typicum*, au sens de NOIRFALISE, 1984), les chênes et bouleaux issus du taillis, abandonnés en attente de transformation ou griffés pour la conversion en futaie sur souche, ont grossi et diminué en nombre. Ils ont ainsi perdu la structure favorable à la Gelinotte, sans être remplacés dans ce rôle par un nouveau sous-étage arbustif : l'éclairement des strates inférieures y est suffisant, mais la pauvreté du sol associée à une charge en gibier souvent excessive (car déterminée par d'autres facteurs que la productivité de la végétation basse), empêche le développement d'une strate arbustive de noisetier ou d'autres espèces. Les principales plantes d'intérêt alimentaire sont les unes devenues trop hautes (*Sorbus*, *Betula*), les autres raréfiées par le gibier, ou arasées (*Vaccinium myrtillus*) par lui au point de ne plus émerger par forte neige, quand elles sont le plus nécessaires. De plus, il est possible que ces milieux et ces espèces, en particulier la myrtille, aient particulièrement souffert des pollutions chimiques de l'atmosphère, responsables des précipitations azotées.

- Sur les sols plus fertiles du *Luzulo-Quercetum coryletosum* et en partie du *Stellario-Carpinetum*, le noisetier s'est développé pratiquement seul en sous-étage des chênes et bouleaux vieillissants qui l'avaient accompagné et concurrencé davantage dans leur jeunesse. Il a peut-être été favorisé par l'abandon de l'essartage, par une rotation rapide des coupes dans le sous-étage, effectuée dans le cadre de la conversion en futaie, et ensuite il aurait subsisté en profitant d'une atténuation de la concurrence consécutive à la ségrégation des strates. Le noisetier serait ainsi venu spontanément, grâce à son port spécifique et sa petite taille, prendre en sous-bois le relais de la strate de jeune taillis. La Gelinotte y exploite les ronces en automne-hiver, espèces nitrophiles sans doute plus résistantes aux précipitations azotées que la myrtille.

- Sur les sols, souvent plus fertiles encore, des chênaies-charmaies (*Carpinion*), à basse altitude, sur des stations rares en Ardenne et plus répandues dans les régions voisines, il est fréquent que le noisetier et les autres essences du sous-bois souffrent actuellement de l'ombrage excessif du charme. Cet excès de développement du charme semble résulter du manque de coupes de taillis et des efforts accomplis dans le passé pour enrichir en chênes la réserve de ces taillis-sous-futaie : les chênes se sont raréfiés dans la strate de taillis, parce que le rythme de balivage, motivé par la volonté d'enrichir la futaie, a dépassé celui de leur régénération, elle-même freinée par l'espacement des coupes et l'épaississement du couvert. Cette régression des chênes en sous-étage est d'ailleurs une tendance ancienne (GALLOT, 1862; BERAUD, 1878; DE LA GRYE, 1878; BALLEUX, 1991), ce qui permet de douter qu'en règle générale le régime du taillis-sous-futaie fût jamais stable. Actuellement il est flagrant que les chênes sont généralement sous-représentés dans le taillis par rapport aux besoins de renouveler la réserve : ceci prouve que le charme était autrefois moins abondant (sans quoi il n'y aurait pas eu assez de jeunes chênes pour constituer la futaie actuelle) et, d'autre part, compromet la possibilité de faire perdurer ce régime (puisque la régénération des chênes n'est plus assurée).

Ces changements découlent tous de l'entrée en désuétude du taillis, qui est donc la seule cause en jeu dans ces évolutions lentes, auxquelles se sont ajoutés des aléas conjoncturels, liés par exemple aux guerres ou à la crise pétrolière des années 1970, causant de dangereuses fluctuations de l'offre d'habitats. Dans certains cas, il existe un délai relativement long entre un changement sylvicole (par exemple l'abandon des coupes de taillis) et ses conséquences négatives sur la Gelinotte, ce qui masque la relation de cause à effet. Compte tenu des aléas et des délais entre causes et effets, une compilation détaillée des témoignages relatifs aux tendances d'effectifs de la Gelinotte ne montre que de très rares situations où les variations connues de son abondance semblent résulter d'autres facteurs que les changements forestiers, tels que les prélèvements par la tanderie aux grives, l'excès de sangliers ou d'autres causes de prédation ou encore certains hivers rudes sans enneigement suffisant.

Actuellement en Ardenne belge, la Gelinotte ne subsiste plus guère que dans les chênaies à noisetier, donc dans des forêts d'évolution lente qui conservent, provisoirement, certaines marques de l'époque révolue des taillis essartés. Désormais, la menace principale qui pèse sur ces populations relictuelles de Gelinottes émane de la faible rentabilité et du manque de régénération de ces chênaies à coudrier, souvent destinées par là à être transformées en forêts résineuses ou en hêtraies. La Gelinotte semble ainsi condamnée à disparaître si rien n'est entrepris pour la sauvegarder.

V. Perspectives de conservation

La protection de la Gelinotte ne peut pas être isolée dans de petites réserves naturelles, qui ne répondraient pas à ses exigences spatiales. Elle ne peut non plus pas reposer sur la restauration à grande échelle des régimes forestiers du taillis et du taillis-sous-futaie.

Les mesures proposées consistent à aménager au sein des Zones de Protection Spéciale et autour des noyaux de présence actuelle de la Gelinotte, des réseaux hétérogènes d'habitats,

qui répondent à la diversité locale des contraintes et des objectifs d'aménagement, sans exclusive. Ces réseaux seraient constitués d'une part des habitats actuellement favorables, à gérer, d'autre part de connexions à créer à la faveur des vallées et des sols impropres à la production notamment. Ils incluraient ainsi des chênaies à coudrier, d'éventuels taillis et des forêts édaphiques :

- Les chênaies à coudriers sont à maintenir et à étendre, traitées en futaie claire productrice de gros chênes, moyennant des efforts spéciaux de régénération et sans surcharge de gibier. Outre son intérêt écologique pour la Gelinotte et d'autres espèces, cette option sylvicole permettrait aussi de pérenniser une ressource économique menacée, le bois de chêne, dont le déficit de régénération est généralisé. Mais il faudra encore y surveiller l'évolution du sous-étage et, le cas échéant, savoir comment intervenir pour le régénérer.

- Sur des surfaces circonscrites et là où ils complètent le réseau d'habitats, les taillis sont à conserver et à exploiter, dans l'attente d'habitats de remplacement. La mauvaise réputation du taillis, qui est peut-être surfaite (car héritée d'une politique visant à exclure les populations usagères de la forêt) ne justifie pas leur éradication précipitée. En plus de leur utilité pour la Gelinotte, il peut être tenu compte de leur intérêt socio-économique (FORTIER, 1986), cynégétique et botanique.

- Le maintien ou la restauration des forêts édaphiques compléterait le réseau et en assurerait l'interconnexion à la faveur des vallées. Une telle démarche permettrait une valorisation biologique de sols souvent peu favorables à la production, et ceci moyennant des coûts de gestion nuls ou réduits.

Cette démarche cadre avec la logique patrimoniale (DE MONTGOLFIER et NATALI, 1987), qui semble prévaloir en forêt domaniale (NIVELLE, 1990), mais moins chez les principaux propriétaires concernés, que sont les communes et les particuliers. Pour une part, le problème est dès lors celui de toute la problématique de l'environnement, à savoir de corriger, en faveur d'objectifs impersonnels, lointains ou collectifs, une tendance issue des pratiques individuelles de personnes qui logiquement agissent au mieux de leurs intérêts. Mais pour une autre part, il s'agit encore de trouver les solutions qui réduisent ou suppriment les contradictions entre objectifs, et de satisfaire les gestionnaires qui demanderaient à connaître les techniques sylvicoles compatibles avec la conservation. Des recommandations techniques plus détaillées seront rendues disponibles à cette fin.

SUMMARY - Forest evolution and tendencies for the Hazel Grouse (*Bonasa bonasia*) in the Belgian Ardenne Region.

Within the framework of research to preserve the Hazel Grouse, it has been found that this species concentrates in hazel-rich oakwoods, and that this is new, or recently reinforced. The Hazel Grouse was probably to be found in all types of copse when these were regularly exploited, and shortly afterwards. Later, hazel replaced the former regrowth from coppicing, wherever soil fertility and exposure permitted. Thus Hazel Grouse numbers have fallen, on the one hand, because the soil is too poor for hazel, and on the other, because on the richer soils of the hornbeam oakwoods, the hornbeam has formed a dense cover. The fewer and degraded copses inhabited by the Hazel Grouse are, to all extents and purposes, the result of the industrial revolution, when wood ceased to be a prime source of energy and fertilizer. Even the hazel oakwoods where the Hazel Grouse persists, resulting from the former practise

of coppicing, now appear likely to disappear. Measures proposed consist of a network of habitats within S.S.S.I.'s including edaphic forests, even copses actively worked for a transition period, and hazel oakwoods, managed as open woodland which implies particular efforts in terms of regeneration.

JG

SAMENVATTING - Bosevolutie en tendensen bij het Hazelhoen (*Bonasa bonasia*) in de Ardennen.

In het kader van onderzoek naar het behoud van het Hazelhoen hebben we gevonden dat de soort zich in de Ardennen concentreert in eikenbossen rijk aan Hazelaar en dat dit verband nieuw is of zich recent heeft versterkt. Het Hazelhoen bezette waarschijnlijk alle hakhout op het ogenblik van hun regelmatige exploitatie en kort erna. Erna zou de Hazelaar in de struiklaag de plaats van het jonge hakhout ingenomen hebben. Hierdoor zou het Hazelhoen sterk achteruit zijn gegaan, enerzijds op te arme gronden voor de Hazelaar en anderzijds op voedselrijke gronden met Eiken-Haagbeukbos, waar de bedekking aan Haagbeuk sterk is toegenomen. De achteruitgang en de degradatie van het hakhout is uiteindelijk het resultaat van de industriële revolutie, waarbij de houtige biomassa stopte de belangrijkste bron van energie en bemesting te zijn. Zelfs de eikenbossen met Hazelaar, waar het Hazelhoen nog voorkomt zijn nog overblijfselen van deze "hakhoutperiode" en lijken aldus tot verdwijning gedoemd. De voorgestelde maatregelen bestaan erin om in het kader van de "Zones de Protection Spéciale" (Vogelrijke gebieden), een netwerk van habitats te beheren, nl. edafische bossen, eventueel hakhout dat beheerd wordt (als overgang) en eikenbossen met Hazelaar, die zouden beheerd worden als hakhoutbos onder hoogstam, wat bijzondere inspanningen vereist ivm bosregeneratie.

AAAn

ZUSAMENFASSUNG - Entwicklung des Waldes und Bestandsentwicklung des Haselhuhns (*Bonasa bonasia*) in den Ardennen.

Im Rahmen der Forschungen zur Erhaltung des Haselhuhns wurde in den Ardennen insbesondere eine Konzentration dieser Art in Eichenwäldern mit gutem Haselnußbestand festgestellt. Diese Verbindung scheint neueren Datums zu sein oder sich in jüngster Zeit verstärkt zu haben. Während seiner Nutzung und kurz nachher kam das Haselhuhn wahrscheinlich überall im Niederwald vor. Es wird angenommen, dass nach dieser Phase der Haselstrauch anstelle des jungen Niederwaldes überhand genommen hat, soweit die Fruchtbarkeit des Bodens und die Lichtverhältnisse es ihm ermöglichten. Aus diesem Grund scheint der Haselhuhnbestand vor allem auf den Böden abgenommen zu haben, die für einen Haselstrauchbestand zu arm waren, andererseits aber auch in nährstoffreicheren Eichenhainen mit Hainbuchenbeständen mit starken Verdichtungen der letztgenannten Art. Die Abnahme und Degradation des Niederwaldes, der das Habitat des Haselhuhns bildete, ist letztlich eine Folge der industriellen Revolution, infolgeder die Holzbiomasse ihre Rolle als Hauptlieferant von Energie und Dünger verlor. Selbst die haselstrauchreichen Eichenhaine, in denen sich das Haselhuhn weiter hält, sind in der nunmehr abgelaufenen Zeit der Niederwaldrodung entstanden und somit vom Verschwinden bedroht. Die vorgeschlagenen Erhaltungsmaßnahmen haben die Schaffung von Habitatsnetzen innerhalb der besonderen Schutzgebiete zum Ziele, die insbesondere die bodenabhängigen Waldtypen, mögliche vorübergehende Niederwaldbestände und als lichter Hochwald gehaltene Haselstrauch-Eichenhaine umfassen, was besondere Wiederherstellungsmaßnahmen erfordert.

CGe

Bibliographie

- BALLEUX, P. (1991) : Le chêne. Hier, aujourd'hui, demain. (2ème partie). *Forêt Wallonne*, 10 : 13 - 24.
- BERAUD (1878) : De la régénération du chêne dans les taillis. *Revue des Eaux et Forêts*, 1878 : 5 - 20.
- BERGMANN, H.H., S. KLAUS, F. MÜLLER & J. WIESNER. (1982) : *Das Haselhuhn*. Wittenberg Lutherstadt, A. Ziems Verlag.

- DE LA GRYE, B. (1878) : La disparition du chêne dans les forêts du nord et du nord-est de la France. *Revue des Eaux et Forêts*, 17 : 551 - 554.
- DRONNEAU, C. (1984) : La gélinotte des bois (*Bonasa bonasia* L.). Synthèse bibliographique. 3ème partie (alimentation). *Bulletin mensuel de l'ONC*, 78 : 27 - 36.
- FORTIER, A. (1986) : L'affouage : une pratique en recrudescence. *Revue Forest. Fr.*, 38 : 471 - 479.
- GALLOT (1862) : Observations pratiques sur le balivage dans les taillis sous futaie. *Revue des Eaux et Forêts*, 1862 : 201 - 205.
- JACOB, L. (1988) : Le régime alimentaire de la Gelinotte des bois (*Bonasa bonasia* L.) : synthèse bibliographique. *Gibier Faune Sauvage*, 5 : 95 - 111.
- LEDANT, J.P. (1990) : La situation de la Gelinotte des bois (*Bonasa bonasia*) en Ardennes et dans les régions voisines. *Aves*, 27 : 159 - 172.
- LEDANT, J.P. (1993) : Biodiversité et gelinottes en forêt wallonne. *Forêt Wallonne*, automne 1993 : 3 - 12.
- LEDANT, J.P. (1994) : Contribution méthodologique pour l'identification de l'habitat d'espèces à observations rares et dispersées. in *Documents de travail de l'I.R.Sc.N.B.* (numéro à paraître consacré à *Numenius tenuirostris*).
- LEDANT, J.P. & P. DEVILLERS (1991) : La Gelinotte des Bois en Ardenne et dans les régions voisines. Habitats, distribution et perspectives de conservation. *Documents de travail de l'I.R.Sc.N.B.*, 65.
- DE MONTGOLFIER, J. & J.M. NATALI (1987) : *Le patrimoine du futur. Approche pour une gestion patrimoniale des ressources naturelles*. Economica, Paris.
- NIVELLE, J.-L. (1990) : De la gestion de la nature en milieu rural. in *Gérer la Nature? Actes du Colloque*, Tome 1. Région Wallonne, Conservation de la Nature, Travaux n°15 : 247 - 264.
- NOIRFALISE, A. (1984). *Forêts et stations forestières en Belgique*. Presses Agronomiques, Gembloux.
- NOIRFALISE, A. & N. SOUGNEZ (1957) : Les chênaies de l'Ardenne verviétoise. *Pédologie*, VI.
- NOIRFALISE, A. & A. THILL. (1958) : Les chênaies de l'Ardenne centrale. *Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech.*, Gembloux 26 : 362 - 376.
- NOIRFALISE, A. & A. THILL. (1960) : Les taillis sartés de l'Ardenne in UICN. Septième réunion technique, Athènes, 11-19 septembre 1958. Volume II. Conservation du sol et de l'eau : 364 - 370.