

LES PTERIDOPHYTES D'EURE-ET-LOIR

REPARTITION, ECOLOGIE

P. BOUDIER⁽¹⁾ et P. DELAHAYE⁽¹⁾

RESUME : L'article donne la liste des espèces de Ptéridophytes du département d'Eure-et-Loir avec leur cartographie dans le réseau UTM (maille de 5 x 5 km). Les espèces sont présentées avec leurs critères de reconnaissance et un commentaire sur leurs exigences écologiques. L'évolution et le devenir des populations sont évoqués.

Après l'article consacré aux Ericales en Eure-et-Loir (BOUDIER et Coll., 1986), nous poursuivons l'inventaire des richesses floristiques du département par l'étude des Ptéridophytes (Fougères, Prêles, ...).

Un département n'est pas une région naturelle et on peut se demander pourquoi avoir choisi ses limites comme limites de notre étude. Tout simplement parce que le Museum de Chartres s'est donné mission de faire l'inventaire biologique de la circonscription administrative dont Chartres est le chef-lieu et que diverses instances ont chargé les naturalistes de notre Museum de missions diverses dont la plus importante, en ce moment, est l'Inventaire du Patrimoine Naturel (ZNIEFF) (2) lancé par le Ministère de l'Environnement.

Il nous est apparu qu'un département comme l'Eure-et-Loir, qui n'est pourtant pas réputé pour ses sites naturels, comporte, cependant, des richesses biologiques qu'il est important d'inventorier pour les faire connaître et, éventuellement, les préserver.

Nous avons donc entrepris de présenter, dans ce bulletin, les différentes espèces de Fougères et plantes alliées d'Eure-et-Loir et de les cartographier.

Pour cela, nous avons choisi la méthode préconisée par P. DUPONT (1967). Elle utilise le quadrillage U.T.M. des cartes I.G.N.. Les cartes de répartition des espèces publiées pour l'ensemble du territoire français utilisent généralement des mailles de 20 km de côté. Pour le département, territoire plus restreint, nous avons choisi des mailles de 5 x 5 km, ce qui représente, pour la zone étudiée, débordant parfois les limites, 293 carrés de 25 km². Nous nous sommes inspirés du travail réalisé par J. SAPALY (1982) pour la flore du Cantal, avec le même maillage.

A notre connaissance, les premières données sur les Ptéridophytes d'Eure-et-Loir sont celles de l'Abbé DAENEN (1861, in COSSON et GERMAIN), qui se consacra surtout à l'étude de la région drouaise. LEFEVRE (1866) donna une première synthèse sur l'ensemble du département que complétèrent COUDRAY (1867) et VUEZ (1868) pour la région de Châteaudun.

(1) Museum de Chartres, 12, rue Saint-Michel - 28000 CHARTRES

(2) Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique.

Au début du XXème siècle, seules quelques données de ROUY (1904), DOUIN (1906) et GUILLAUMIN (1924) les complètent. Plus récemment BOUDIER et coll. (1982), BOUDIER (1983a, 1983b, 1985, 1986) et DELAHAYE (1986) ont fourni quelques éléments nouveaux.

Ces données bibliographiques ont été utilement complétées par l'étude des herbiers présents au Muséum de Chartres, ainsi que des herbiers privés mis à notre disposition. Il est très utile de disposer d'échantillons même anciens, pour préciser, confirmer ou infirmer certaines déterminations dans l'optique de la nouvelle classification. Il faut noter, en effet, que la Systématique des Ptéridophytes a beaucoup évolué ces dernières années, grâce, notamment, aux études cytologiques

(surtout caryologiques), ce qui a conduit à fortement modifier la nomenclature des genres et des espèces.

Nous avons utilisé la nomenclature de l'ouvrage de R. PRELLI (1985) qui est une très bonne mise à jour de nos connaissances sur les Fougères de France. Nous avons cependant cru bon de rappeler les binômes classiquement utilisés dans les flores en usage.

Enfin, nous avons voulu que cette étude soit non seulement un inventaire, mais encore un guide pour ceux qui veulent s'initier à l'étude des Ptéridophytes. C'est pourquoi nous avons joint des clés de détermination avec un lexique et quelques conseils pour aborder avec plus de facilité l'étude systématique de ce groupe.

LES PTERIDOPHYTES

Les Ptéridophytes (de pteris = fougère) sont des plantes vasculaires c'est-à-dire où la circulation de la sève se fait, comme chez les plantes supérieures, dans des vaisseaux spécialisés et non de proche en proche, de cellule en cellule, comme chez les Thallophytes (Algues, Champignons).

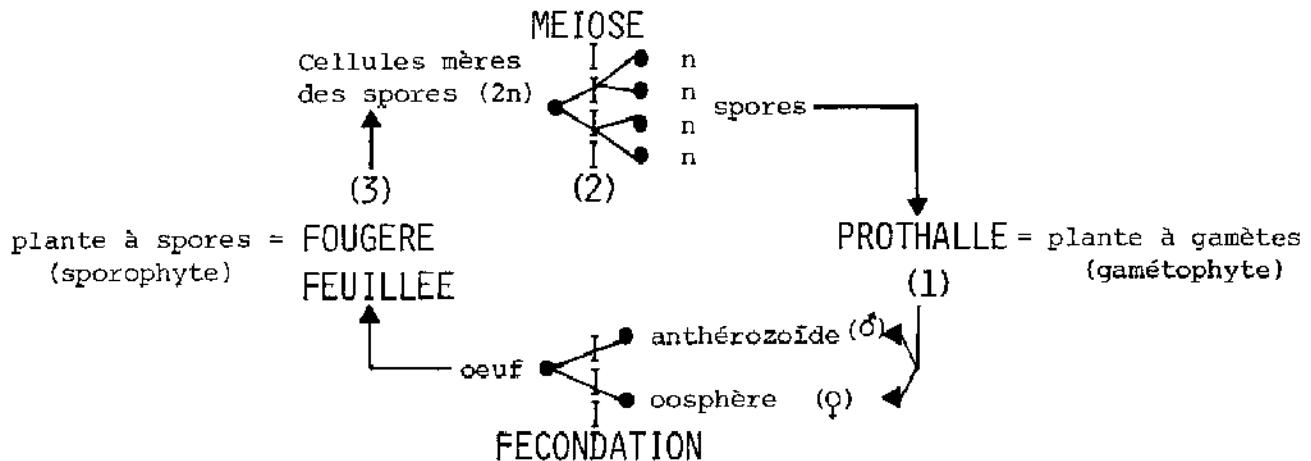
Mais ce sont les plus primitifs des végétaux vasculaires, car ils ne se reproduisent pas par des fleurs. Ce sont des Cryptogames.

Au cours de leur reproduction, qui comporte l'alternance de 2 phases, ils produisent des gamètes mâles nageurs qui, comme chez les Algues par exemple, ont besoin d'eau pour aller féconder le gamète femelle.

Comme les Amphibiens dans le règne animal, du point de vue de l'évolution des espèces vivantes, on peut les considérer comme des êtres ne s'étant pas encore complètement libérés du milieu aquatique originel : à un moment au moins de leur vie, ils ont besoin d'eau pour leur fécondation, mais ce peut être seulement une goutte de rosée.

Ils marquent donc une étape dans l'évolution du monde végétal. C'est également à leur niveau qu'apparaissent les racines, et aussi la lignine (donc le "bois").

Enfin, dans leur cycle reproducteur, on assiste (par rapport aux Mousses) à une régression de leur phase gamétophytique (à n chromosomes) réduite à un prothalle de quelques mm², au



La nécessaire bifurcation qui aboutit à la formation des deux sortes de gamètes peut avoir lieu plus ou moins tôt :

- en (1), le prothalle, unique, est alors bisexué, ex : le Polypode, cas représenté.
- en (2), il y a alors deux sortes de prothalles (l'un ♂, l'autre ♀) ex : les Prêles.
- en (3), il y a alors deux sortes de sporanges, ex : les Hydroptéridées.

CYCLE DE DÉVELOPPEMENT MONTRANT L'ALTERNANCE DES PHASES

profit de la phase sporophytique (à 2n chromosomes) qui est la plante feuillée connue de tous.

Les Ptéridophytes sont apparues dès l'ère primaire et la masse énorme de matière végétale qui, au Carbonifère, a donné naissance à la houille provenait essentiellement de Ptéridophytes.

Sur les 4 classes de Ptéridophytes (dont l'une est entièrement fossile) 3 seulement nous intéressent :

- les Lycopodes (Lycophytes) groupe en régression avec environ 1800 espèces dans le monde dont 20 en France.

- les Prêles (Arthrophytes) groupe relique actuellement représenté par 25 espèces dans le monde, dont 8 en France.

- les Fougères (Filicophytes) seul groupe encore en expansion avec environ 3 000 espèces dans le monde.

PRINCIPAUX CARACTERES MORPHOLOGIQUES

UTILISES POUR LA DETERMINATION DES

PTERIDOPHYTES

CHEZ LES PRELES (*Equisetum*) :

- L'épi sporangifère peut être porté ou non sur une tige distincte, non chlorophyllienne et sans verticilles de rameaux (fig. 1).

- la tige peut être plus ou moins profondément cannelée. Sa lacune centrale est plus ou moins importante (effectuer une coupe) (fig. 2). On peut aussi comprimer la tige entre les doigts : plus la lacune est importante, plus la tige est facilement compressible.

La tige peut porter ou non des rameaux en verticilles.

- une gaine (fig. 3), qui correspond à un verticille de feuilles plus ou moins soudées, est présente à chaque noeud de la tige et des rameaux. Elle porte des dents persistantes ou caduques et plus ou moins longues. Bien examiner la coloration.

CHEZ LES FOUGERES PROPREMENT DITES

Les caractères qui permettent de différencier les familles sont surtout tirés :

- de la présence ou de l'absence d'indusie ainsi que de leur forme,
- de la position et de la forme des sores sur le limbe.

Les caractères qui permettent de différencier les espèces sont tirés

- de la forme du limbe
- de nombreux autres caractères secondaires comme la coloration des écailles du stipe, la dimension des spores, la glandulosité du limbe et de l'indusie, etc...

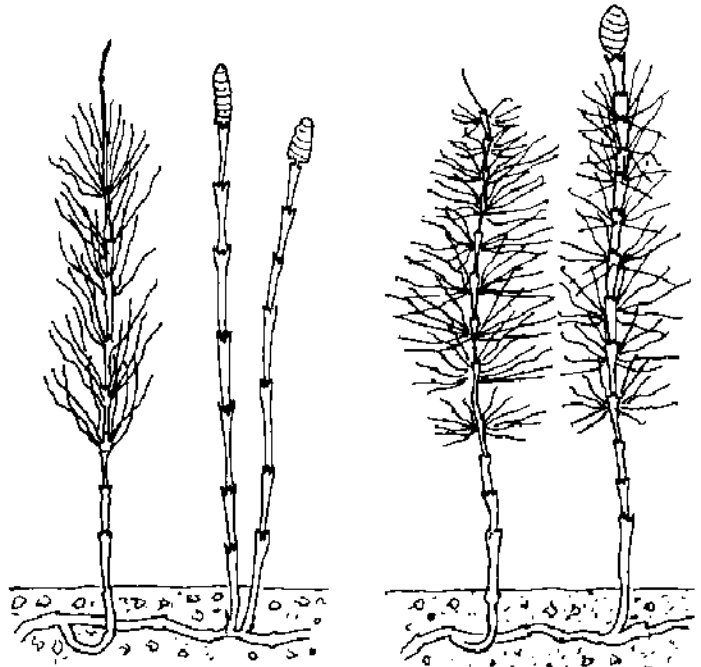
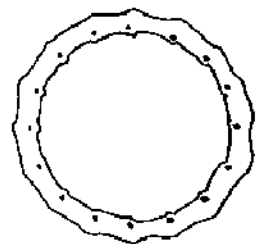
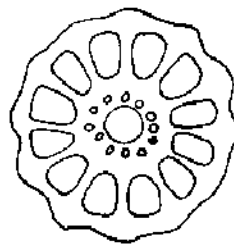


Fig. 1 :

Equisetum arvense,
plante entière avec
tige fructifère non
chlorophyllienne et
tige stérile chloro-
phyllienne.

Equisetum palustre,
plante entière avec
tiges fructifères et
stériles chlorophyl-
lienne.



Equisetum palustre *Equisetum fluviatile*

Fig. 2 :

Coupes transversales dans la tige montrant
la lacune centrale.

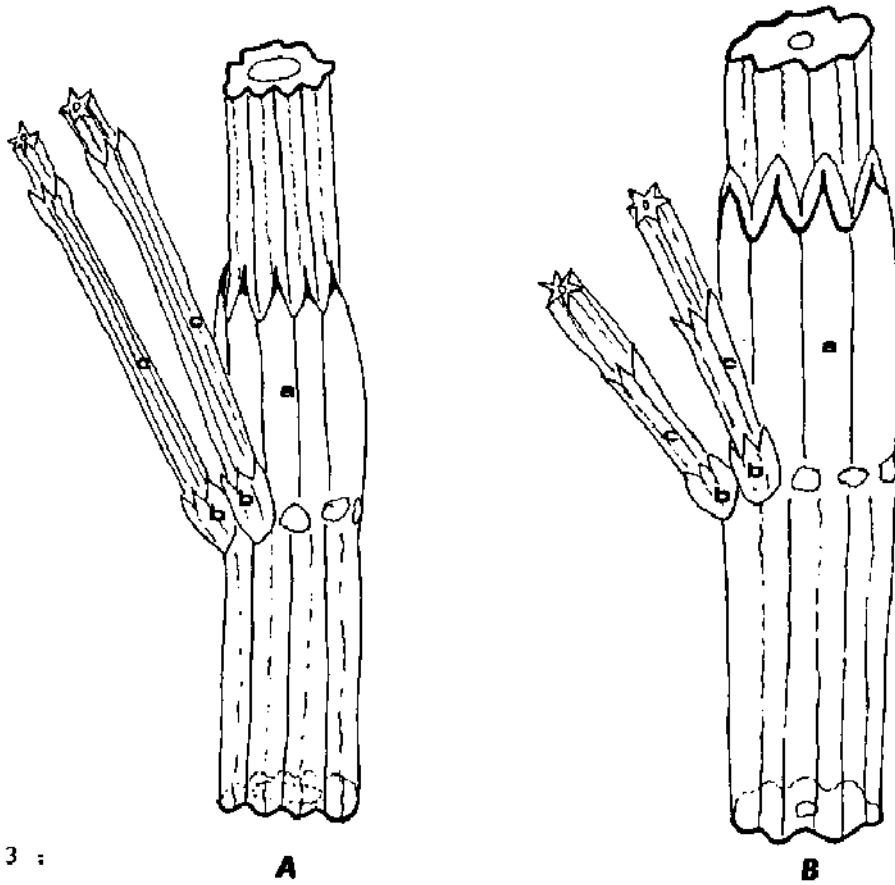


Fig. 3 :

A. *Equisetum arvense*

- a. gaine de la tige.
- b. gaine à la base du premier article d'un rameau.
- c. premier article d'un rameau, plus long que la gaine de la tige.

B. *Equisetum palustre*

- a. gaine de la tige.
- b. gaine à la base du premier article d'un rameau.
- c. premier article d'un rameau, plus court que la gaine de la tige.

DIFFÉRENTES FORMES D'INDUSIES ...

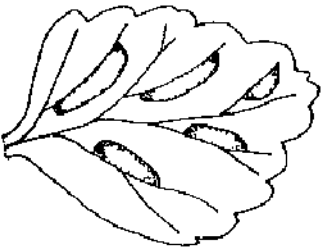


Fig. 4 : Aspléniacées
(*Asplenium trichomanes*)



Fig. 5 : Athyriacées
(*Athyrium filix-femina*)

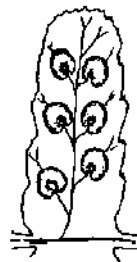


Fig. 6 : Dryoptéridacées
(*Dryopteris filix-mas*)

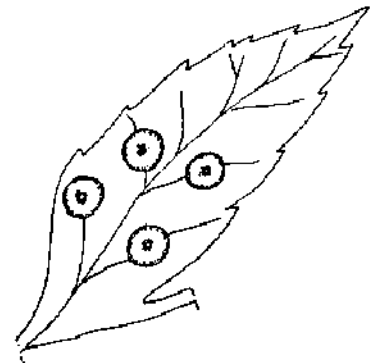


Fig. 7 : Dryoptéridacées
(*Polystichum aculeatum*)

LES SORES

Groupement de sporanges (photo 1)
(organes producteurs des spores).
Les sores peuvent être situés :

- sur une feuille spéciale ce qui permet de différencier feuilles fertiles et feuilles stériles (ex. : *Blechnum spicant*, photo 27).

- sur une partie du limbe modifiée, ex. : *Osmunda regalis* (photo 9)

- en bordure du limbe, ex. : Fougère-aigle

- à la face inférieure du limbe, sous les divisions ultimes, formant un double alignement (fig. 8). Ces sores peuvent être de forme :

- * allongée (Aspléniacées)
- * circulaire (Dryoptéridacées, Polypodiacées).

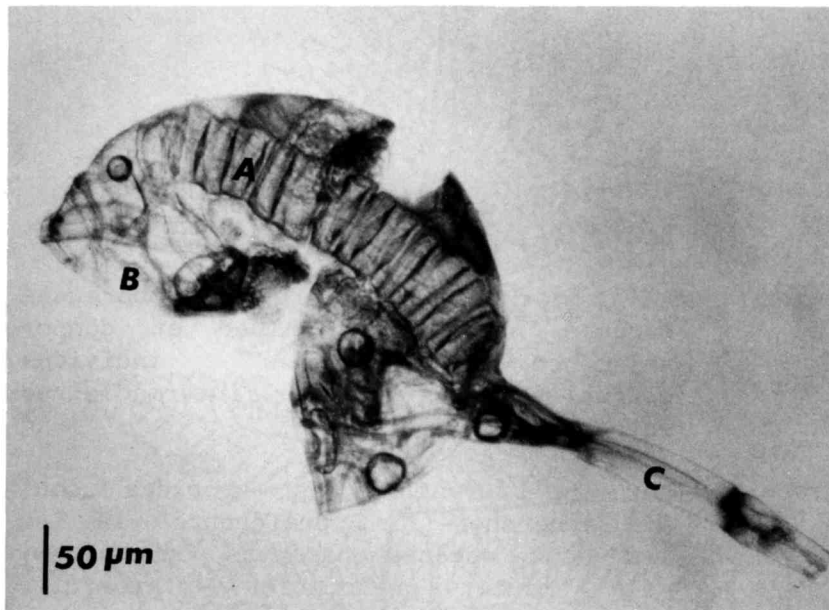


PHOTO 1 :

Sporange d'un Polypode après
déhiscence :

- A. Cellules de l'assise mécanique
- B. Sac sporogène ouvert
- C. Pédicelle

Cliché P. BOUDIER

LES INDUSIES

L'indusie est une membrane qui recouvre les sores.

- Elle peut être absente, ex : Polypodiacées.

- Quand elle est présente, sa forme est un caractère important qu'il faut avoir soin de bien examiner à la loupe.

Elle peut être :

. caduque ou non
. fixée au limbe latéralement (forme d'auvent) : Aspléniacées (fig. 4), Athyriacées (fig. 5)

. fixée par un point central (forme de parapluie) : Dryoptéridacées (fig. 6 et 7)

. munie d'une bordure, frangée ou lisse, glanduleuse ou non, et diversement recourbée.

LE LIMBE

Il présente une grande diversité de formes ; il peut être :

- entier (Scolopendre, photo 13)
- diversement divisé. Dans ce cas on distingue :
 - . les divisions de 1er ordre ou pennes (fig. 9)
 - . les divisions de 2ème ordre ou pinnules (fig. 9)
 - . les divisions de 3ème ordre, etc...

Par exemple, chez la Fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*) le limbe présente 4 niveaux de divisions dans la partie inférieure et 3 niveaux de divisions dans la partie supérieure.

D'autre part, le limbe peut être

- recouvert d'écailles à sa face inférieure (Cétérach).
- plus ou moins glanduleux (utiliser une loupe), ex. *Dryopteris dilatata*

LE RACHIS (fig. 9)

Il correspond à la nervure principale de la feuille. Il est à noter, chez certaines espèces, la présence d'une tache noire située sur le rachis, à la jonction de la penne. Ce caractère disparaît à la dessiccation (*Dryopteris affinis*).

LE STIPE (fig. 9)

Le stipe correspond au pétiole de la feuille.

Il peut porter des écailles.

Tenir compte :

- de leur forme
- de leur coloration :
 - . soit uniforme
 - . soit bicolore, avec le centre brun foncé et la périphérie brun clair.

L'HYBRIDATION

Au sein d'un même genre, de nombreuses espèces peuvent s'hybrider et donner naissance à des individus morphologiquement intermédiaires entre les parents.

Sur le terrain, les hybrides sont à rechercher de préférence là où les deux espèces parentes cohabitent, mais toute présomption d'hybridité doit être vérifiée par l'observation des spores, lesquelles, dans le cas d'un hybride, sont stériles et apparaissent, sous le microscope, comme très hétérogènes (photos 2 et 3).

Il faut toutefois préciser que certaines espèces sont représentées par des populations correspondant à divers niveaux de polyploïdie, ce qui entraîne parfois un certain pourcentage de spores avortées (cas qu'il ne faut pas confondre avec celui des hybrides interspécifiques).

C'est ainsi qu'il y a, chez *Dryopteris affinis*, une forme diploïde à spores parfaites et une forme triploïde donnant seulement 40 à 60% de spores correctement formées.

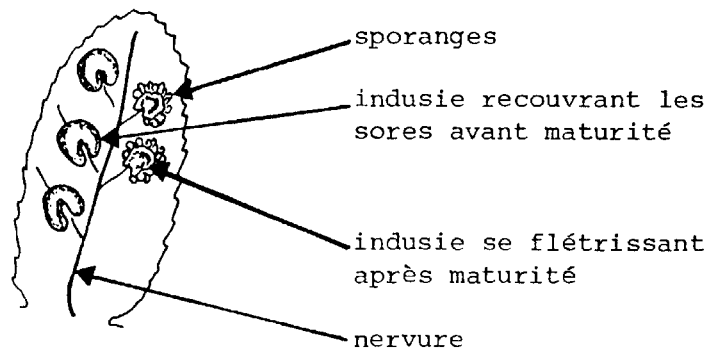


Fig. 8 : Une pinnule

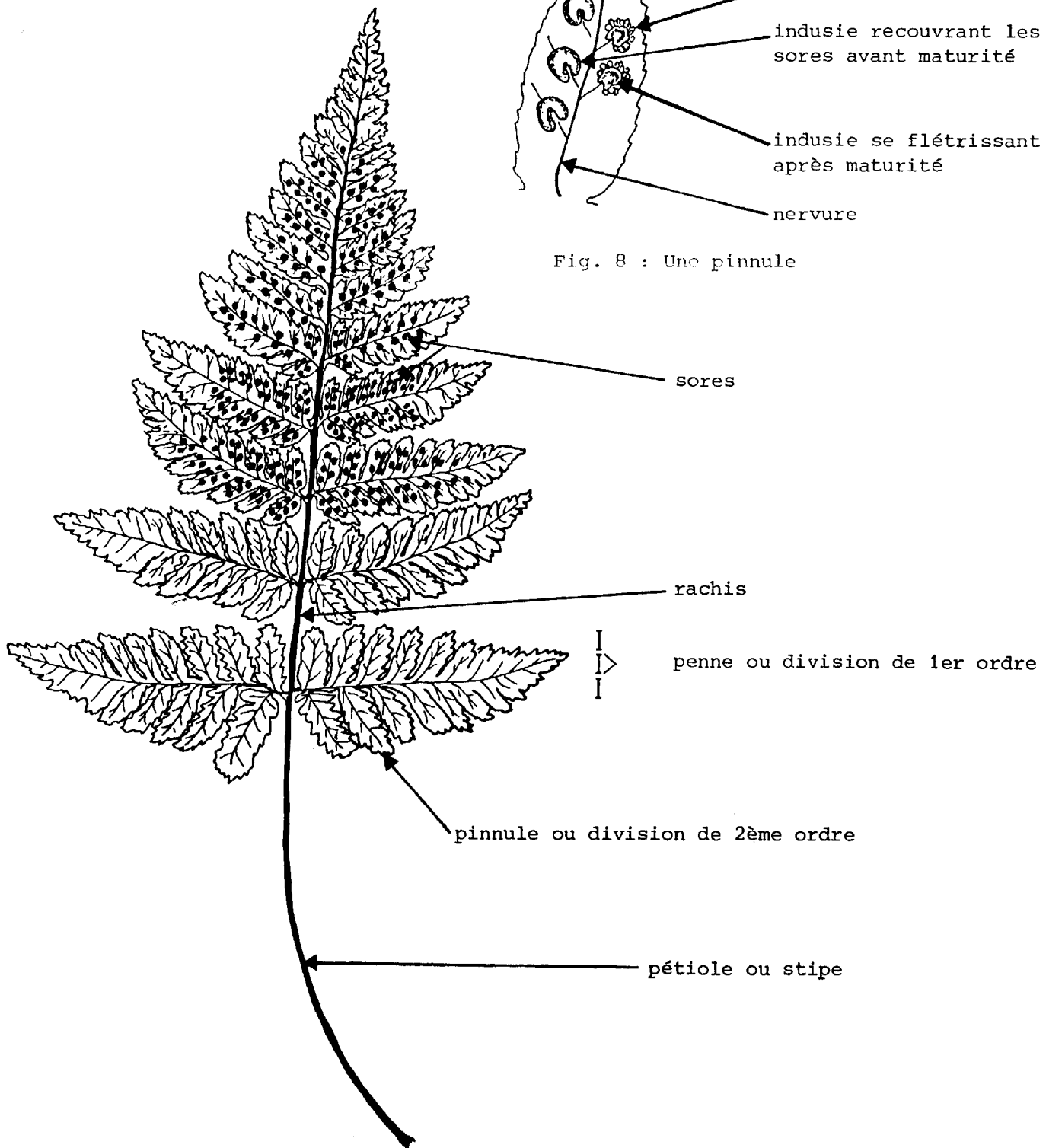


Fig. 9 : Feuille ou fronde d'une fougère

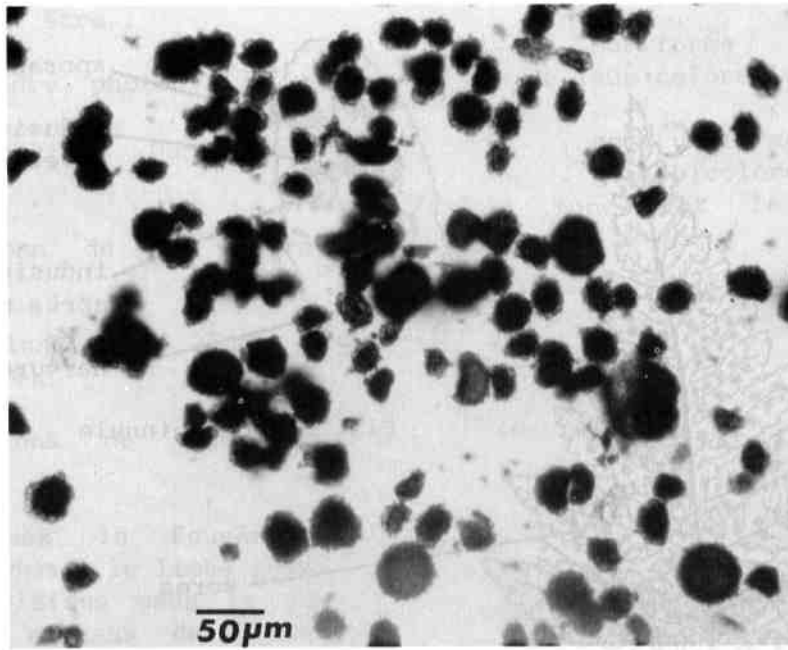


PHOTO 2 : Spores hétérogènes chez un hybride,
Polystichum x *bicknellii* Chr. ex Hahne
St-Prest, Changé, le 19.07.1985.
Cliché P. BOUDIER

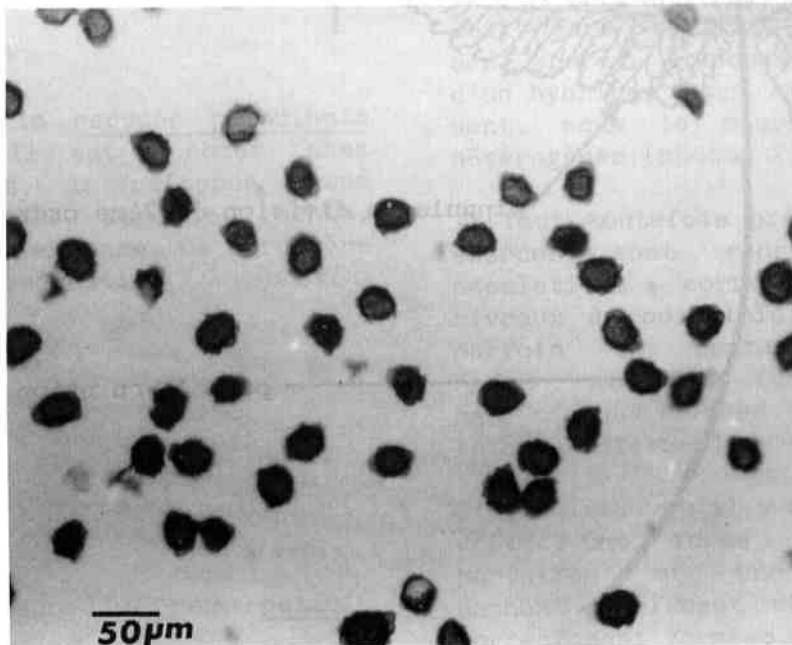


PHOTO 3 : Spores homogènes chez *Polystichum*
setiferum (Forsk.) Woyнар
Marboué, le Greslard, le 03.08.1986
Cliché P. BOUDIER

CLES DE DETERMINATION DES FAMILLES

DE PTERIDOPHYTES D'EURE-ET-LOIR

- 1 - Une tige faite d'"articles" emboîtés bout à bout. A chaque noeud, une colerette ou gaine (feuilles) dont le sommet porte des dents. Parfois des rameaux construits de la même manière, le plus souvent en verticilles.
- B - **Equisétacées** (1 genre et 5 espèces).
- Plantes différentes..... 2
- 2 - Feuilles **filiformes** d'environ 10 cm de long, enroulées en crosse dans leur jeunesse et naissant d'une tige rampante.
- N - **Marsiléacées** (*Pilularia globulifera*)
- Feuilles différentes..... 3
- 3 - Plante **rampante** portant de nombreuses petites feuilles de 3 à 5 mm de long et de 1 à 2 mm de large, terminées par un poil blanchâtre. Epis portés par un pédoncule nettement différent des rameaux feuillés.
- A - **Lycopodiacées** (*Lycopodium clavatum*)
- Plante non rampante..... 4
- 4 - Face inférieure des feuilles densément couvertes d'**écailles roussâtres**. Limbe profondément lobé - Plante des vieux murs.
- I - **Aspléniacées** (*Asplenium ceterach* = *Ceterach officinarum*)
- Face inférieure des feuilles non couvertes d'écailles..... 5
- 5 - Plante présentant des **feuilles** fertiles ou des parties de feuilles fertiles très **différentes** des stériles.
- 6
- Plante présentant des feuilles fertiles **identiques**, quant à la forme, aux feuilles stériles ou feuilles toutes identiques.
- 11
- 6 - Feuilles **solitaires** à limbe entier ou divisé 1 fois
- 7
- Feuilles **rapprochées** ou touffe ou en corbeille
- 8

- 7 - Limbe ovale, **entier**. Fructification formant un épi linéaire simple

C - **Ophioglossacées** (*Ophioglossum vulgatum*)

Limbe **divisé 1 fois**. Fructification en forme de panicule ramifiée

D - **Botrychiacées** (*Botrychium lunaria*)

- 8 - Plante de grande taille (1,50 m à 2,50 m) à feuilles divisées 2 fois, soit fertiles dans le haut et stériles dans le bas ou soit entièrement stériles

E - **Osmondacées** (*Osmunda regalis*)

Plante de taille plus réduite présentant des feuilles entièrement fertiles et des feuilles entièrement stériles de forme différente.

..... 9

- 9 - Feuilles **divisées une seule fois**, faiblement pétiolées. Feuilles stériles, coriaces, persistant l'hiver. Feuilles fertiles à sores allongés

L - **Blechnacées** (*Blechnum spicant*)

Feuilles **divisées 2 fois**, non coriaces

..... 10

- 10 - Feuilles stériles en corbeille, dressées, ayant leur maximum de largeur dans le 1/3 ou le 1/4 supérieur. Pennes de la base très réduites. Feuilles fertiles au centre de la corbeille, semblables à des plumes d'Autruche et 3 fois plus petites que les stériles.

J - **Athyriacées p.p.** (*Matteuccia struthiopteris*)

Feuilles stériles dejetées sur le côté, plus courtes que les fertiles, dressées au centre. Feuilles ayant leur maximum de largeur vers la base.

K - **Dryoptéridacées p.p.** (*Dryopteris cristata*)

- 11 - Plante délicate, de petite taille, à feuilles translucides, espacées sur un rhizome, possédant des sores en corbeille, en bordure du limbe.

F - **Hymenophyllacées** (*Hymenophyllum tunbridgense*)

Plante différente..... 12

- 12 - Feuilles 3 à 4 fois divisées, pétioles très longs, sores formant un bourrelet en bordure du limbe. Plante généralement de grande taille (1 à 2 m), à rhizome longuement traçant.

G - **Hypolépidacées** (*Pteridium aquilinum*)

Feuilles différentes, sores non en bordure du limbe

..... 13

- 13 - Sores **allongés** à indusie allongée, attachée sur un des bords longs (fig. 4).
Limbe entier ou diversement découpé
- I - **Aspléniacées** (1 genre et 5 espèces)
- Sores **ronds** ou légèrement ovales avec ou sans indusie. Limbe découpé.
- 14
- 14 - Sores **sans indusie**, grands (2 à 3 mm de diamètre). Limbe penné. Sporangies
orange-marron à maturité. Rhizomes écailleux, charnus, sucrés.
- M - **Polypodiacées** (1 genre et 2 espèces)
- Sores présentant **une indusie** et de diamètre plus petit
- 15
- 15 - Indusie fixée **par le centre** (fig. 6 et 7), à bord non frangé mais pouvant
être glanduleuse.
- 16
- Indusie fixée **par un seul côté**, à bord frangé (fig. 5)
- J - **Athyriacées** (3 genres et 3 espèces)
- 16 - **Pinnules entières** à glandes jaunâtres en dessous. Indusie glanduleuse cadu-
que. Sores marginaux. Plante des marais et des bois humides.
- H - **Thélyptéridacées** (2 genres et 2 espèces)
- Pinnules dentées ou diversement** découpées. Plante des bois, ravins, parfois
marais.
- K - **Dryoptéridacées** (2 genres et 7 espèces)



CARTOGRAPHIE DES PTERIDOPHYTES

D'EURE-ET-LOIR

Les localisations, répertoriées dans le quadrillage UTM de mailles de 5 km de côté, sont notées par les signes suivants :

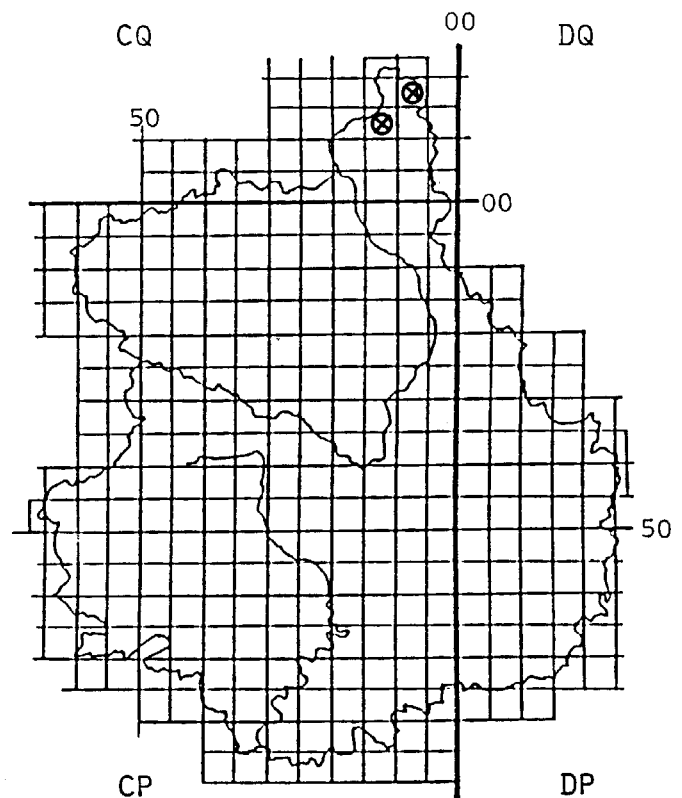
- Observé depuis 1970
- Observé avant 1970
- ⊗ Probablement disparu
- ⊕ Disparu
- ▲ Naturalisé ou subspontané (vu depuis 1960)

A - LYCOPODIACEES

Lycopodium clavatum L. (carte 1)

Cette submontagnarde de la Chênaie sessiliflore et des bruyères sèches sur sol siliceux a presque disparu du Bassin parisien (BOURNERIAS, 1979). La station signalée par LEFEVRE (1866), en forêt de Dreux, au-dessus de Boncourt, n'a pas été revue, ni celle de Mesnil-Simon dont un échantillon se trouve dans l'herbier AMY (1865).

A rechercher.



CARTE 1 : *Lycopodium clavatum*

EQUISETACEES* (1 genre, 5 espèces)

- 1 - Tige dressée avec verticilles réguliers de rameaux..... 2
- Tige dressée, simple, sans verticilles de rameaux..... 5
- 2 - Tige très creuse, s'écrasant facilement entre les doigts :
lacune centrale plus large que la moitié de la tige..... 3
- lacune centrale réduite..... 4
- 3 - Tige blanchâtre ; des rameaux jusqu'au sommet..... *Equisetum telmateia*
(tige stérile)
- Tige verte, sans rameaux dans le haut..... *Equisetum fluviatile*
- 4 - Premier article des rameaux plus courts que la gaine de la tige (fig. 3)
..... *Equisetum palustre*
- Premier article des rameaux plus longs que la gaine de la tige (fig. 3)
(tige stérile)..... *Equisetum arvense*
- 5 - Tige brune non chlorophyllienne 6
- Tige chlorophyllienne verte..... 7
- 6 - Epi de moins de 5 cm ; gaines à moins de 15 dents..... *Equisetum arvense*
(tige fertile)
- Epi de plus de 5 cm ; gaines à plus de 15 dents..... *Equisetum telmateia*
(tige fertile)
- 7 - Dents des gaines caduques ; épis surmontés d'une pointe ; gaines marquées
de 2 cercles noirs ; tige persistant l'hiver..... *Equisetum hyemale*
- Dents des gaines persistantes ; épi sans pointe..... 8
- Lacune centrale très large, tige s'écrasant entre les doigts (fig. 2)
..... *Equisetum fluviatile*
- Lacune centrale réduite (fig. 2)..... *Equisetum palustre*

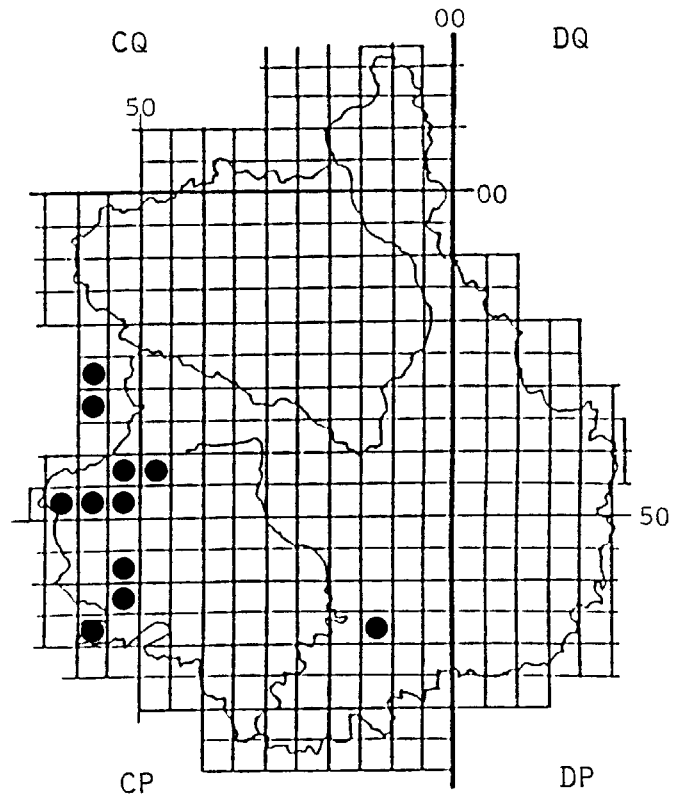
* Clé adaptée de l'ouvrage de R. PRELLI (1985), "Guide des Fougères et plantes alliées".

B - EQUISETACEES

Equisetum telmateia Ehrh.

(= *E. maximum* auct., non Lam.) (carte 2, photo 4)

La Grande Prêle s'observe surtout dans la partie percheronne du département, où elle est localisée dans les marécages de sources alcalines ou neutres, à proximité des affleurements calcaires de craie glauconieuse (Cénomaniens), notamment au niveau des sources des petits affluents de l'Huisne, dans le fossé tectonique de Nogent-le-Rotrou, (Cloche, Vinette, Arcisses, Rhône, ...), et aussi de l'Ozanne et de l'Yerre, affluents du Loir. Notons une belle station géographiquement isolée sur la Conie à Pontault.

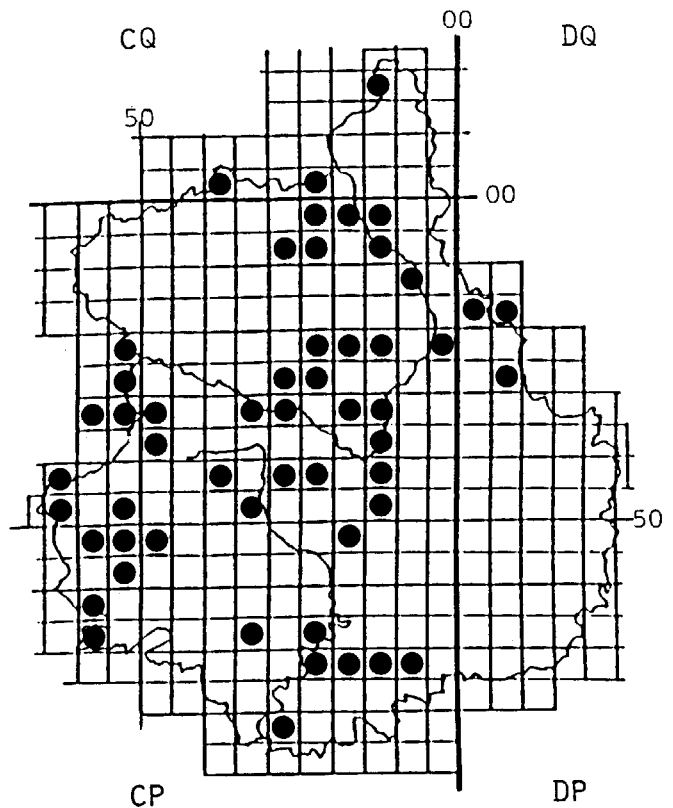


CARTE 2 : *Equisetum telmateia*
(=maximum)

Equisetum arvense L. (carte 3, photo 5)

C'est la Prêle la plus commune. On la trouve dans les champs argileux plus ou moins humides, les fossés, les bords des voies ferrées. Sa présence est le signe d'un sol décalcifié ce qui explique qu'elle soit absente sur calcaire de Beauce et très commune sur argile à silex.

N.B. Comme c'est souvent le cas pour les espèces communes, la cartographie présentée n'est certainement pas complète.



CARTE 3 : *Equisetum arvense*

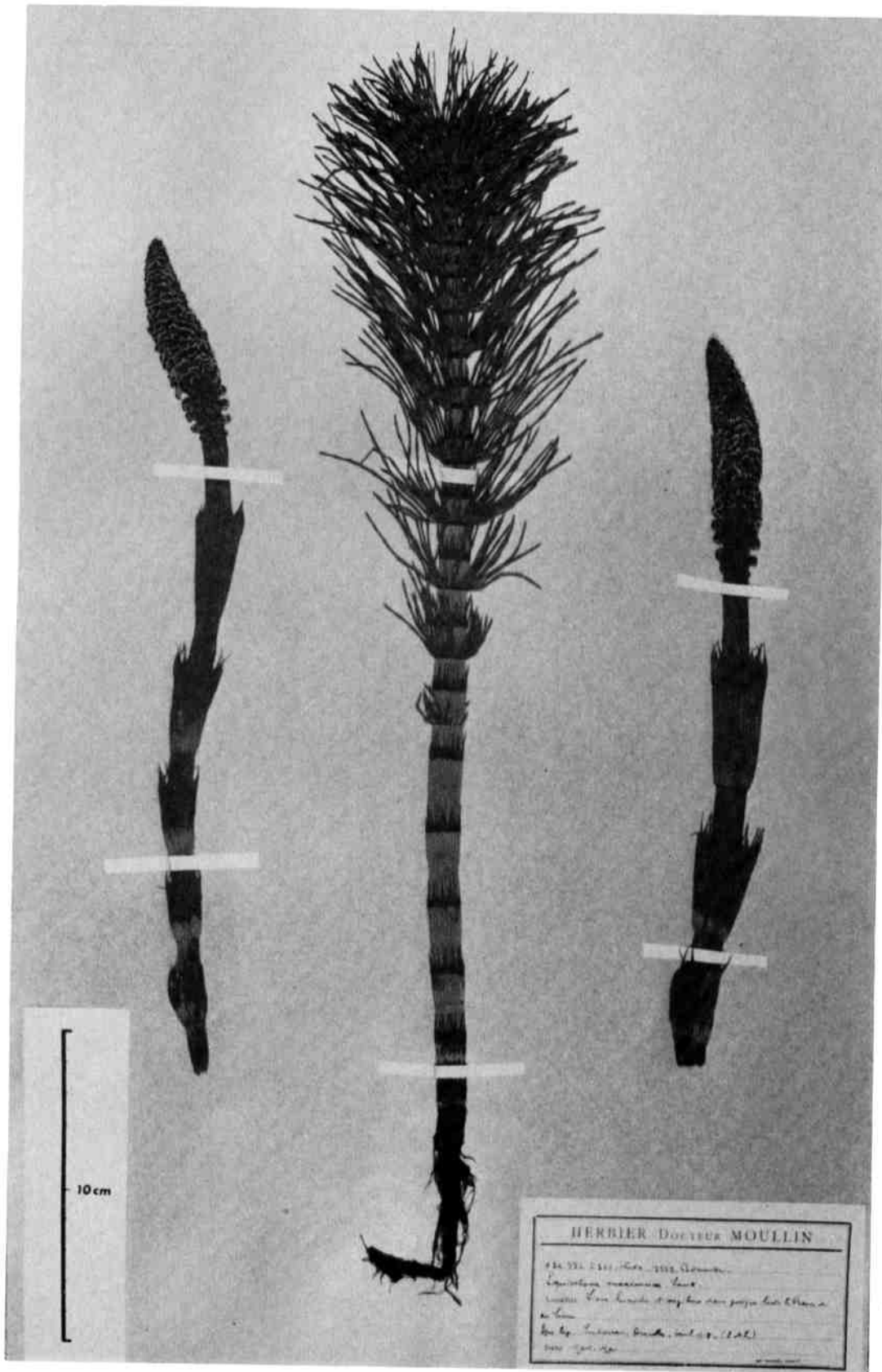


PHOTO 4 : *Equisetum telmateia* (= *E. maximum*), "Coudreseau, Brunelles (E.-et-L.), avril 1915".

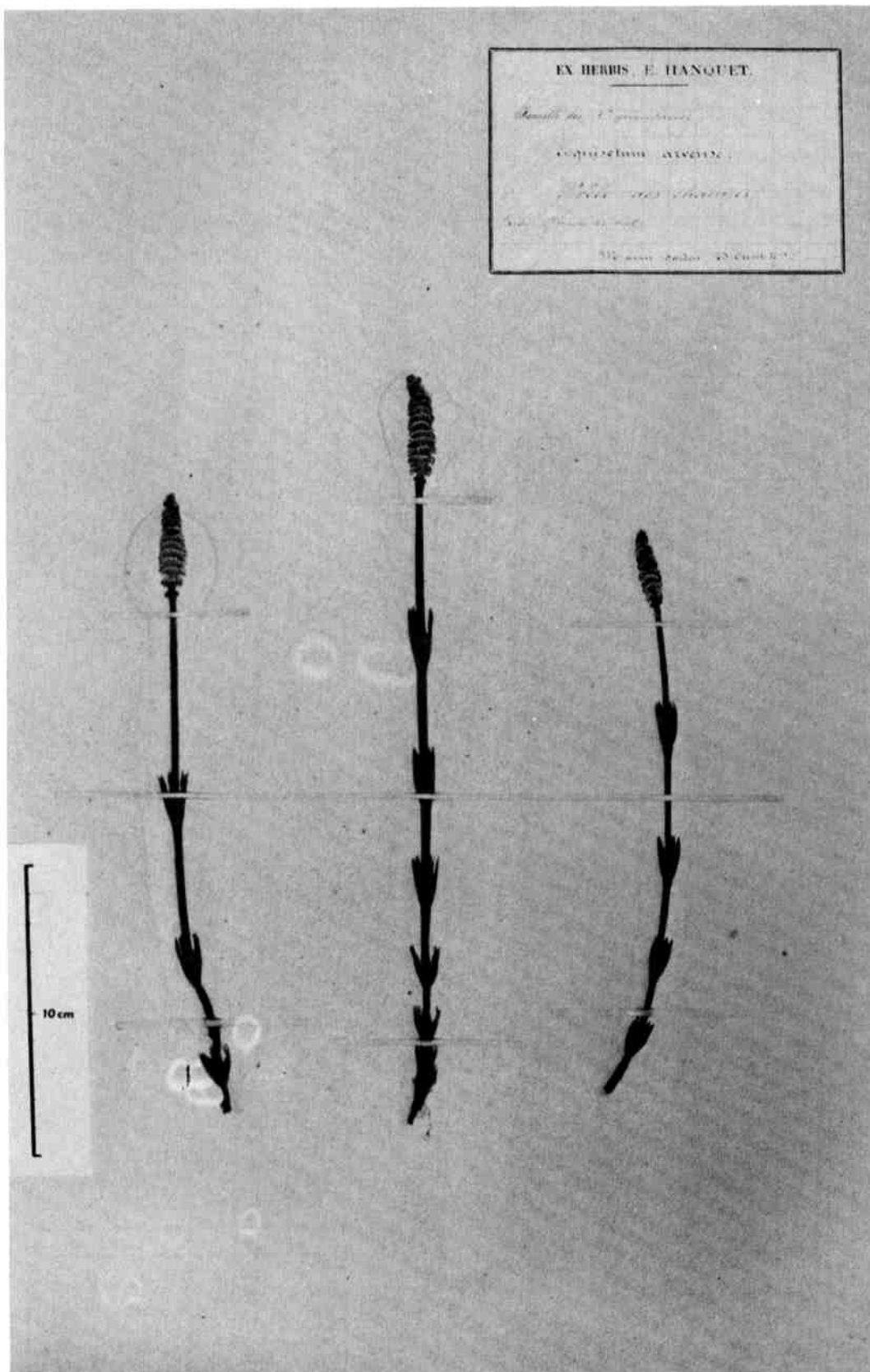


PHOTO 5 : *Equisetum arvense*, "marais Bordas, 23 avril 1879".

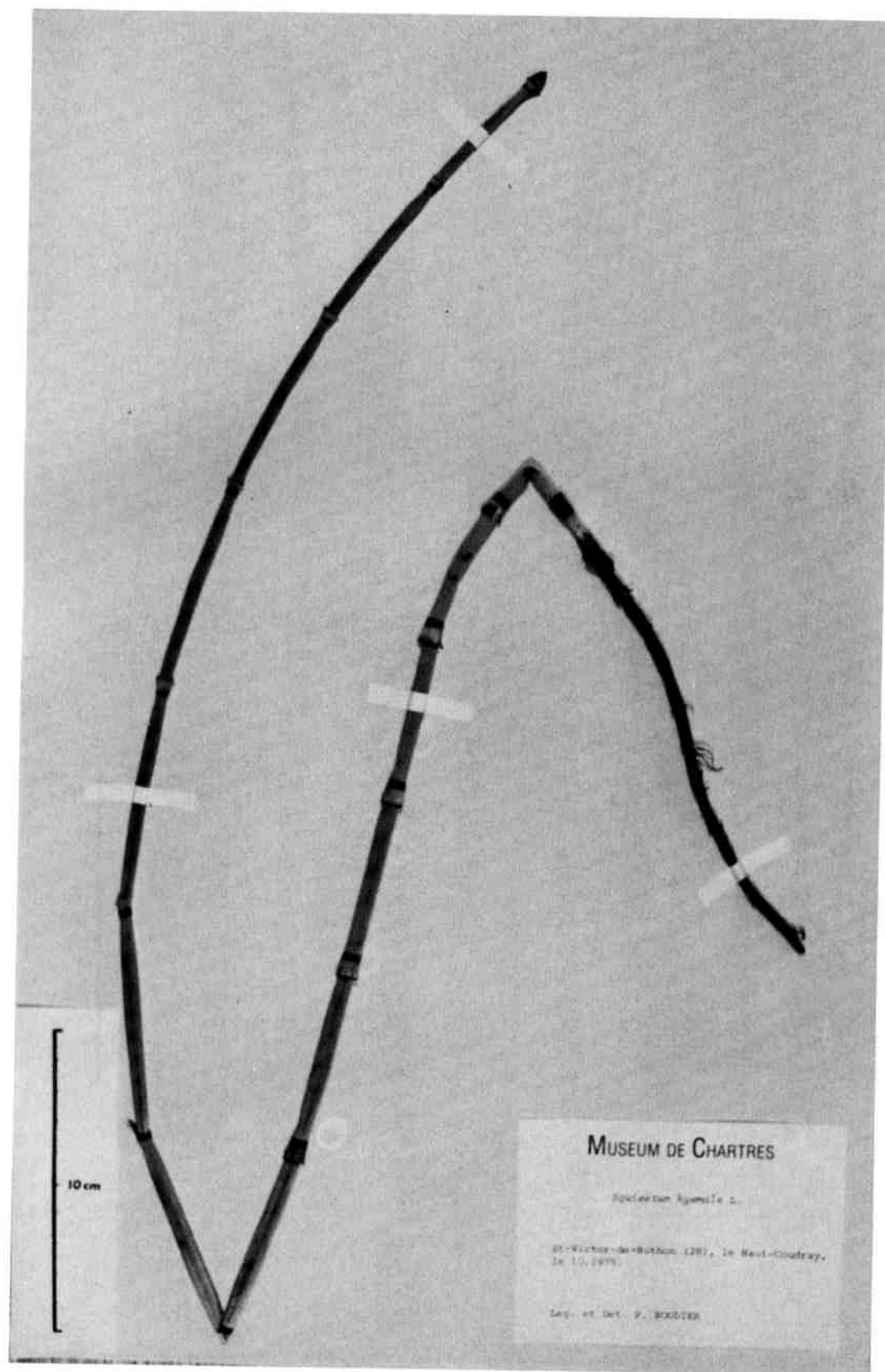


PHOTO 6 : *Equisetum hyemale*, "St-Victor-de-Buthon, le Haut-Coudray, octobre 1979."

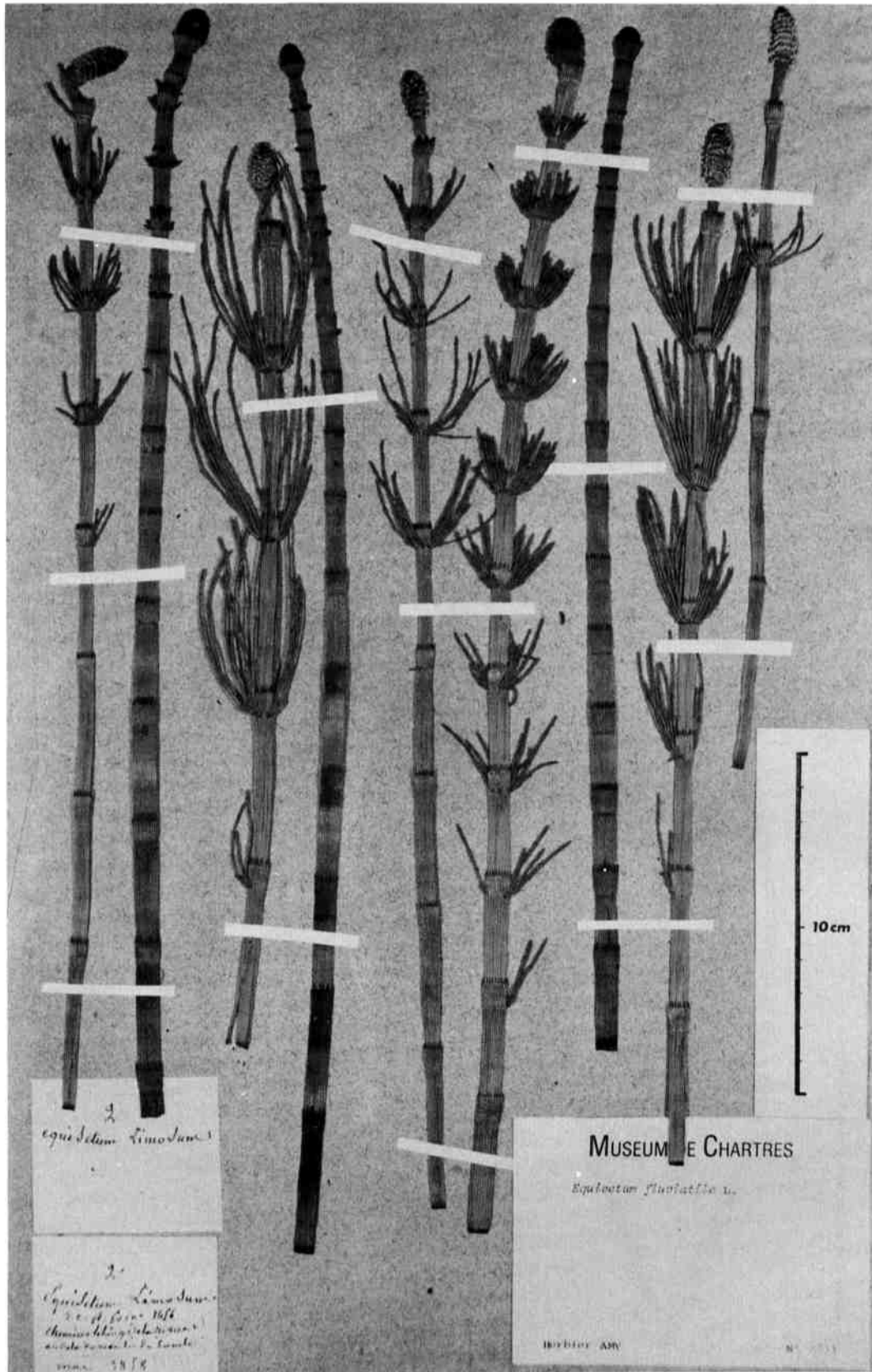


PHOTO 7 : *Equisetum fluviatile* (= *E. limosum*), "chemin le long de la rivière au de là du moulin Le Comte, mai 1858".

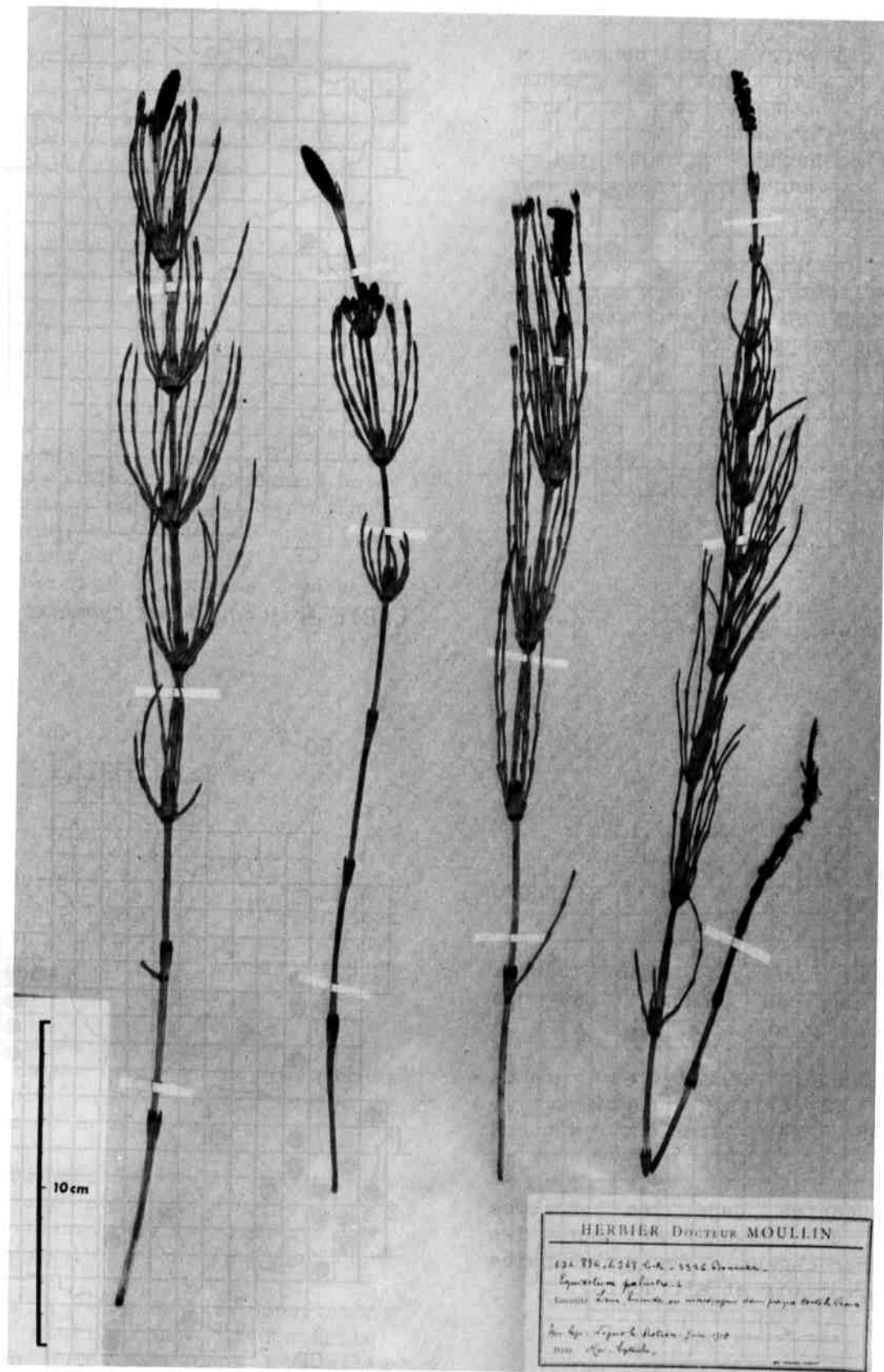


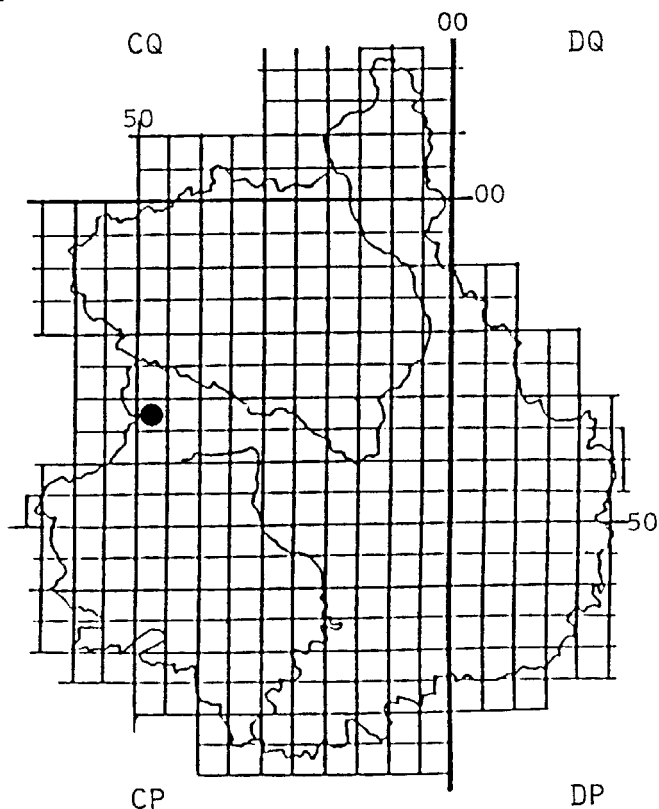
PHOTO 8 : *Equisetum palustre*, "Nogent-le-Rotrou, juin 1915."

Equisetum hyemale L. (carte 4, photo 6)

La Prêle d'hiver n'est connue en Eure-et-Loir que dans une seule station, en bordure de la lande du Haut-Coudray (P. BOUDIER), à Saint-Victor-de-Buthon où elle pousse dans un sous-bois marécageux sur sables du Perche.

Elle fait partie du cortège des espèces à affinités nordiques présentes dans le Perche et elle est considérée comme relique de la "forêt primitive" (BOURNERIAS 1979).

Pour toutes ces raisons, cette espèce mérite d'être protégée.



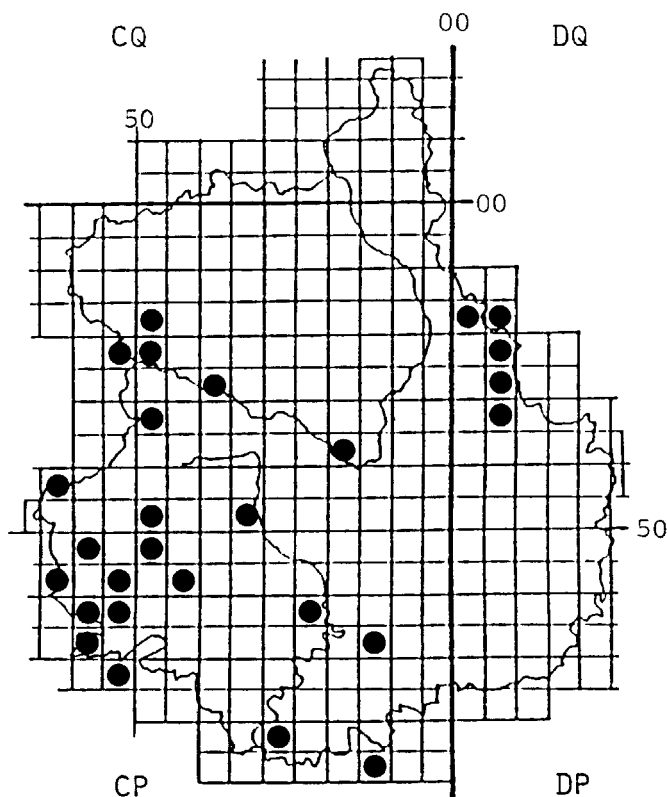
CARTE 4 : *Equisetum hyemale*

Equisetum fluviatile L.
(= *E. limosum* L.) (carte 5, photo 7)

Espèce des marécages, sur tourbes et vases un peu moins acides que la suivante, *E. palustre*.

Assez commune, parmi les grands hélophytes (Glycéries, Phragmites...), elle tolère des stations souvent inondées.

On la rencontre dans les prairies tourbeuses du Perche et sur les alluvions marécageuses des principales vallées (Eure, Loir et affluents).



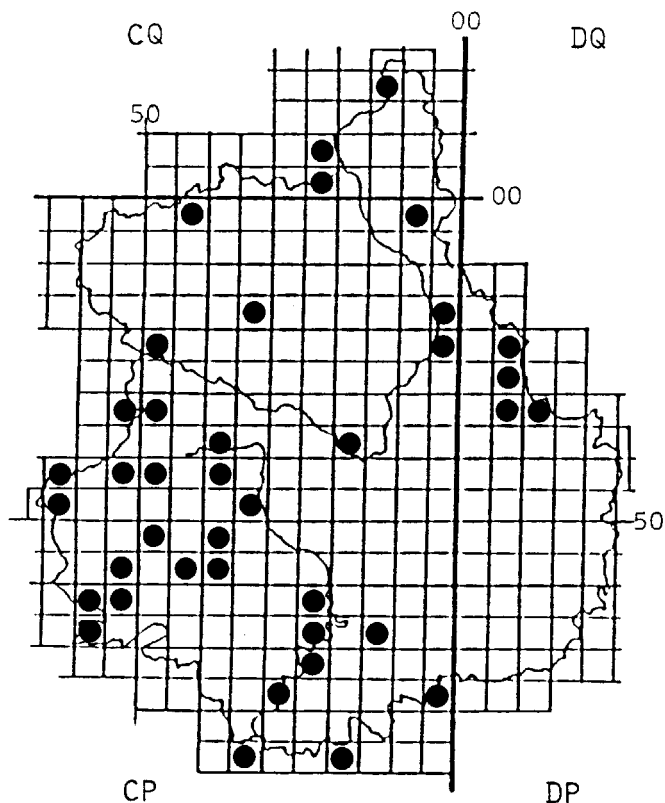
CARTE 5 : *Equisetum fluviatile*
(= *limosum*)

Equisetum palustre L. (carte 6, photo 8)

Cette espèce s'observe dans la plupart des marécages tourbeux plus ou moins acides, dans les prairies humides des vallées et au niveau des sources et ruisselets du Perche, seule ou avec *E. limosum*.

Un peu plus fréquente que celle-ci.

Signalons pour mémoire la présence hors du département d'*Equisetum sylvaticum* L. dans l'Orne, en forêt de Bellême près de l'étang de la Herse. (à rechercher dans la partie percheronne du département).



CARTE 6 : *Equisetum palustre*

C - OPHIOGLOSSACEES

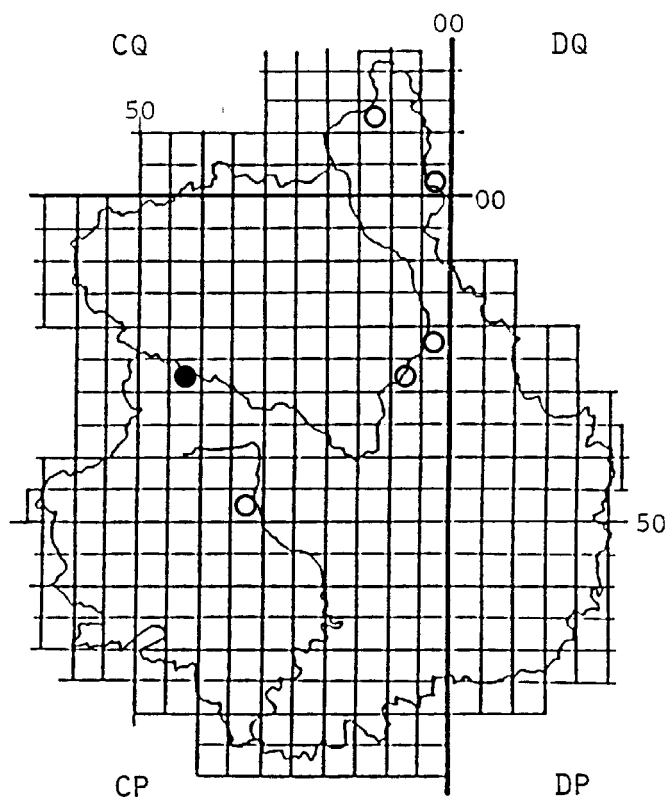
Ophioglossum vulgatum L. (carte 7)

La Langue de serpent a été signalée en Eure-et-Loir par DAENEN (*in* COSSON et GERMAIN, 1861), LEFEVRE (1866) et DOUIN (1906).

C'est une espèce des prairies humides sur substrats neutres ou alcalins, milieux peu représentés dans le département et en régression.

D'après BOURNERIAS (1979) elle fait partie de ces espèces qui, sensibles à la concurrence, disparaissent si le fauchage n'est pas régulier.

Espèce très rare dans le département une seule station (un pied stérile) observée en juin 1986 dans une allée forestière régulièrement fauchée sur la commune de Saint-Maurice-Saint-Germain.



CARTE 7 : *Ophioglossum vulgatum*

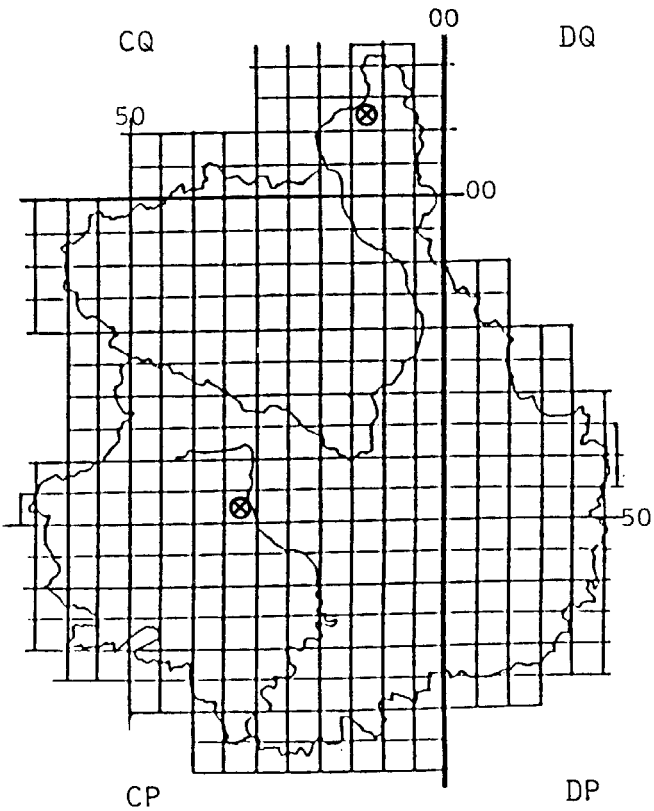
D - BOTRYCHIACEES

Botrychium lunaria (L.) Swartz (carte 8)

Cette espèce montagnarde des pâturages secs, sableux ou calcaires, est très rare en plaine.

Signalée par DAENEN (1861) et LEFEVRE (1866), elle n'a pas été revue depuis. C'est une espèce en forte régression dans l'ensemble de la plaine française et elle a certainement disparu en Eure-et-Loir.

Toutefois à rechercher.



CARTE 8 : *Botrychium lunaria*

E - OSMONDACEES

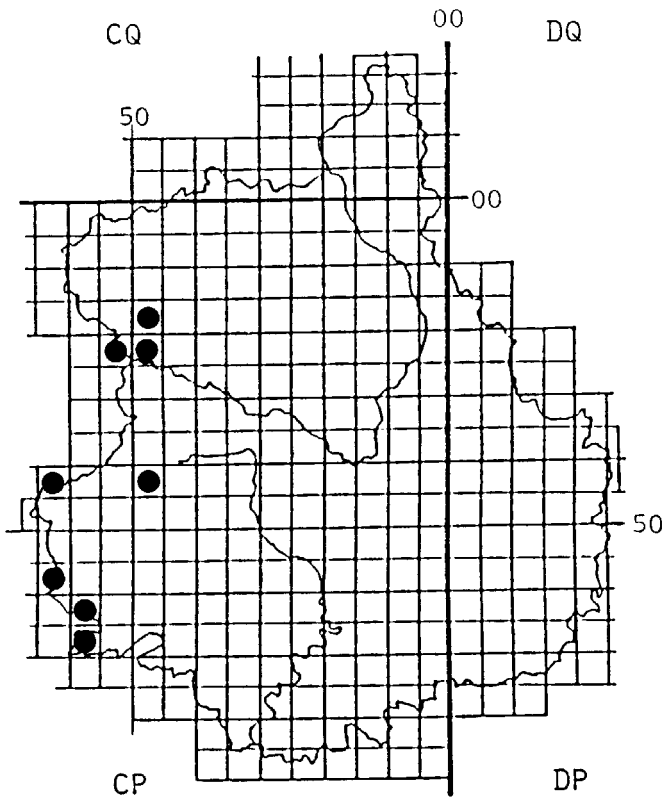
Osmunda regalis L. (carte 9, photo 9)

L'Osmonde royale, une des plus grandes et la plus belle de nos Fougères, ne s'observe que dans le Perche où ses stations sont souvent réduites à quelques pieds.

Elle est présente dans les taillis tourbeux et les forêts humides oligotrophes à Sphaignes, dans les franges, les moins mouillées souvent avec *Blechnum spicant*. En Eure-et-Loir, essentiellement au niveau des sources, à la base des sables du Perche, les plus belles stations en forêt de Senonches.

Espèce menacée par la réduction des biotopes qui lui conviennent (drainages ou création d'étangs) et par l'arrachage, soit pour la transplantation (généralement vouée à l'échec), soit pour les cultures d'Orchidées.

Espèce cosmopolite plus commune dans l'ouest (pseudatlantique).



CARTE 9 : *Osmunda regalis*

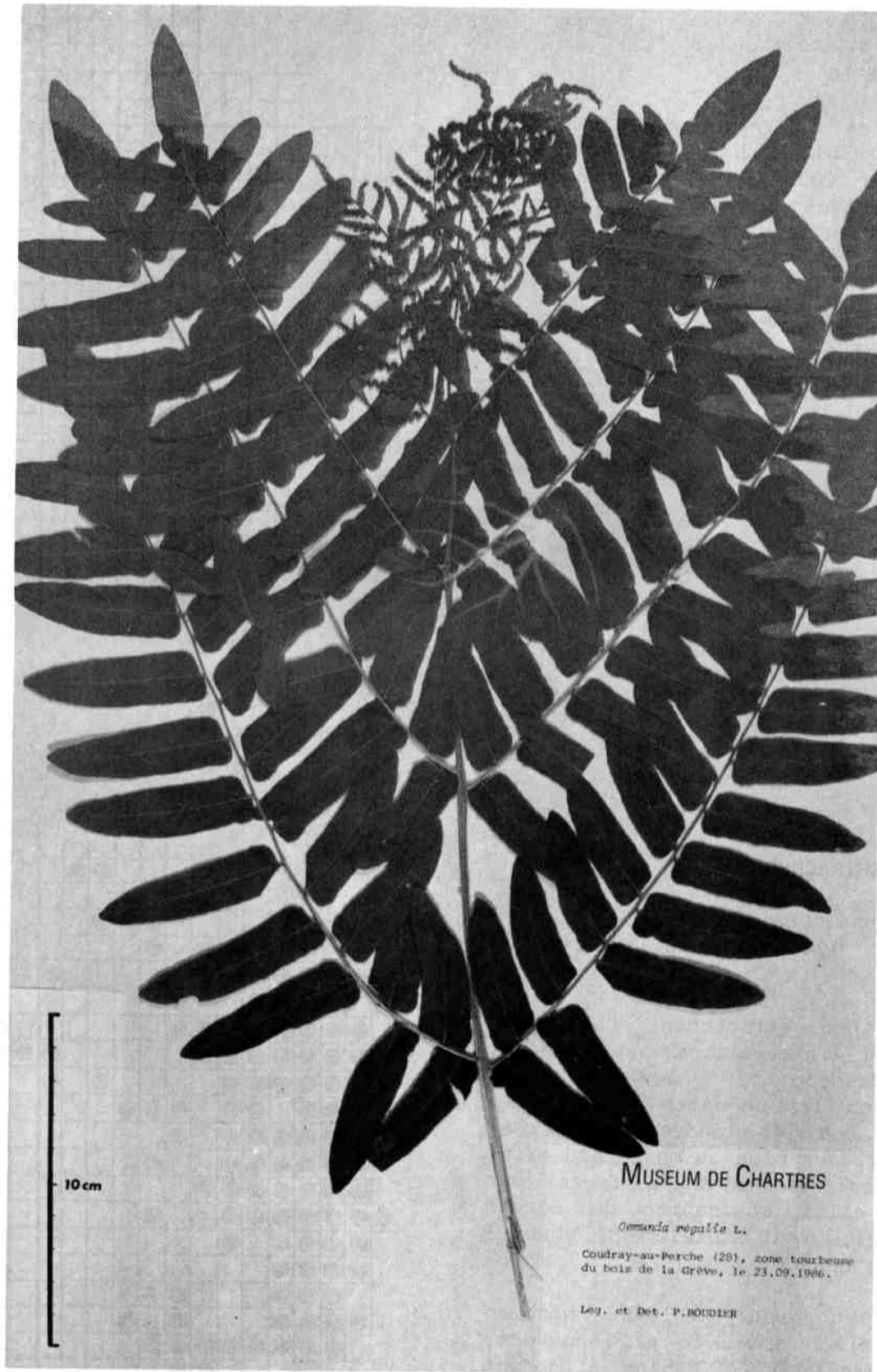


PHOTO 9 : *Osmunda regalis*, "Coudray-au-Perche (28), zone tourbeuse du bois de la Grève, le 23.09.1986".

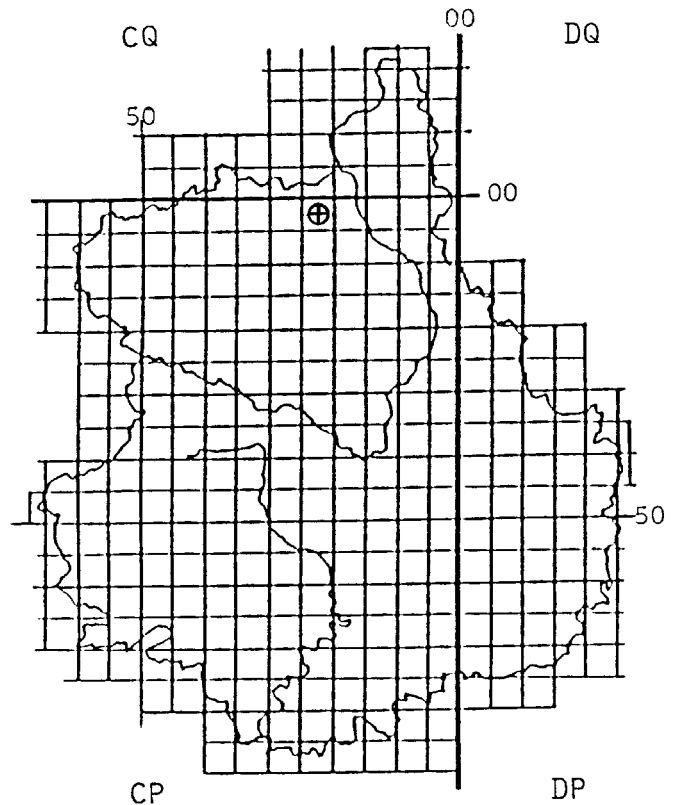
F - HYMENOPHYLLACEES

Hymenophyllum tunbridgense (L.)

Smith (carte 10)

Recherchée et non revue dans l'unique station signalée par ROUY (1904) (reprise par COSTE, 1937), en bordure de la Blaise commune de Garnay, près du château de Marmouse.

Cette espèce des rochers humides suintants, très insolite en Eure-et-Loir, a certainement disparu.



CARTE 10 : *Hymenophyllum tunbridgense*

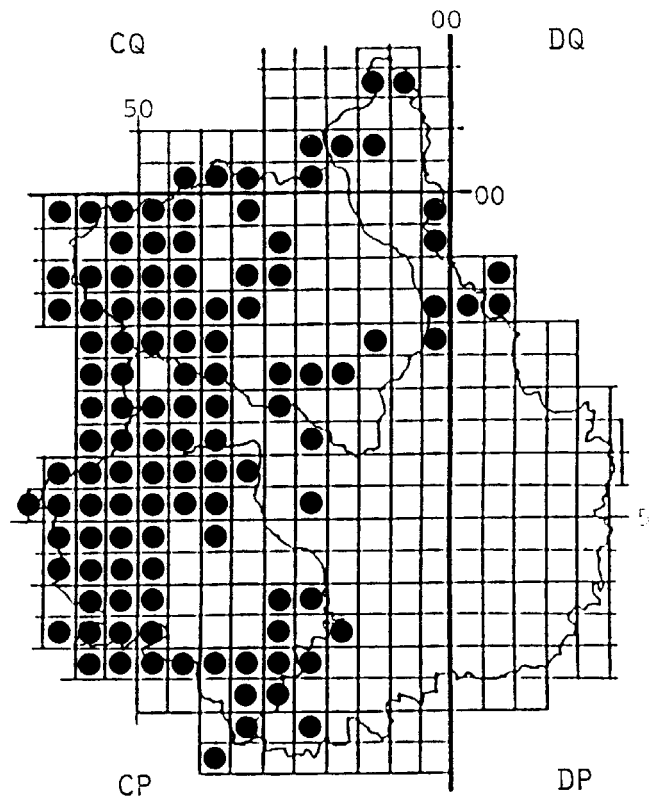
G - HYPOLEPIDACEES

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

(= *Pteris aquilina* L.) (carte 11, photo 10)

Bien que non strictement calcifuge, la Fougère-Aigle ou Grande-Fougère, espèce cosmopolite, préfère dans notre région les Chênaies oligotrophes acidophiles et les landes à Bruyères, sur sol siliceux plus ou moins podzolisé. Elle couvre de vastes surfaces sur argile à silex et sables du Perche alors qu'elle est totalement absente des bois de Beauce.

Se répandant grâce à ses rhizomes traçants, elle forme, le plus souvent, des peuplements très denses éliminant plus ou moins les autres espèces.



CARTE 11 : *Pteridium aquilinum*

H - THELYPTERIDACEES (2 genres et 2 espèces)

- Pétiole long, noir, sans écailles. Limbe à bords enroulés. Plante des marécages
..... *Thelypteris palustris*
- Pétiole court, jaunâtre, écailleux. Limbe à bords plans. Pennes décroissantes vers le bas de la feuille. Plante des forêts humides
..... *Oreopteris limbosperma*

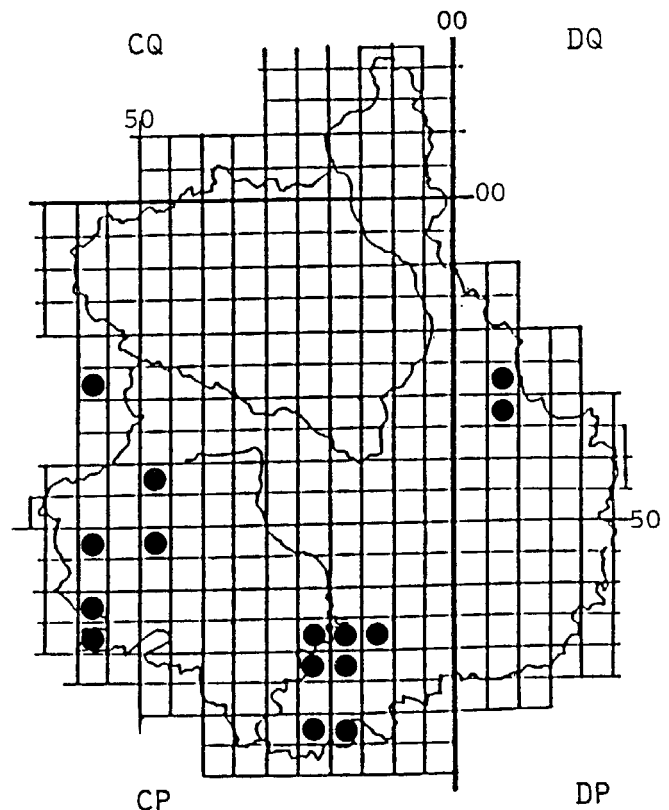
Thelypteris palustris Schott
(= *Polystichum thelypteris* (L.) Roth
(carte 12, photo 11)

Cette Fougère des taillis tourbeux peu acides ou neutres, considérée comme menacée dans de nombreuses régions de l'Ile-de-France (AYMONIN, 1973) présente encore d'importants peuplements dans le département,

- d'une part, dans les vallées tourbeuses sur calcaire de Beauce (Aigre, Voise et surtout Basse-Conie)

- d'autre part, d'une manière plus diffuse, au niveau des suintements sur sables du Perche, au contact de la craie cénomaniennne.

L'évolution de l'ensemble de ces peuplements, fragiles, est à surveiller.



CARTE 12 : *Thelypteris palustris*

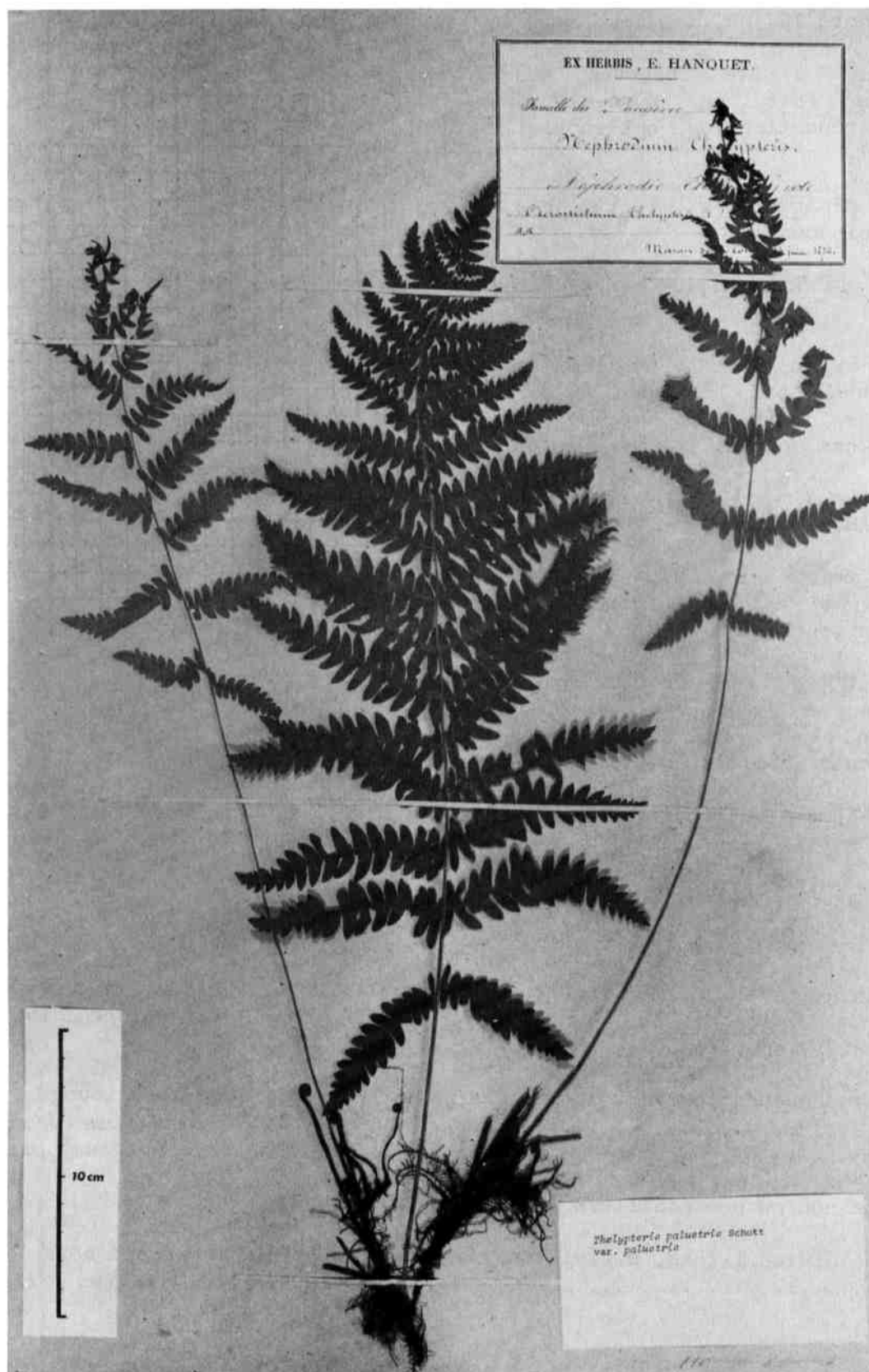


PHOTO 11 : *Thelypteris palustris*, "marais de la Conie, 14 juin 1874".

Oreopteris limbosperma (All.) Holub
(= *Polystichum montanum* (Vogler)
Roth = *Polystichum oreopteris* Ehr.)
(carte 13, photo 12)

Cette Fougère a été observée pour la première fois en Eure-et-Loir pendant la rédaction de cet article (P. DELAHAYE).

Dans les départements limitrophes, nous la connaissons :

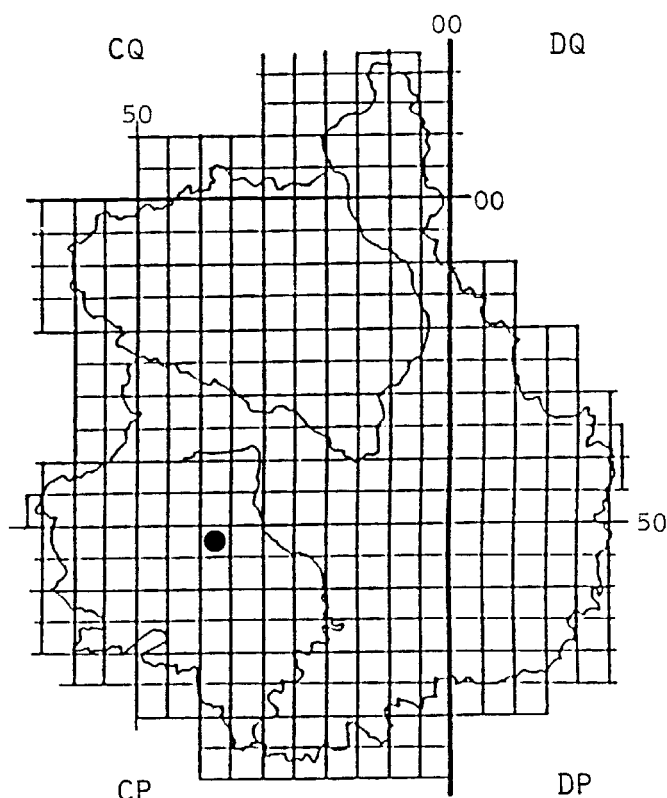
- en forêt de Rambouillet (Yvelines) (BOUBY, 1965) ;

- dans l'Orne, en forêt de Moulins-la-Marche, observée par l'un des auteurs (P.D.) et en forêt de Bellême par G. HUNAULT (comm. pers.).

- dans le Loir-et-Cher, en forêt de Blois (FRANCHET, 1885).

Elle n'a jamais été observée dans le département de la Sarthe (G. HUNAULT, comm. pers.).

Il s'agit d'une espèce montagnarde (elle monte à l'étage subalpin), très rare en plaine, où on la trouve dans les zones humides des Chênaies acidophiles. C'est le cas pour la station d'Eure-et-Loir (bois du Grand-Parc à Montigny-le-Chartif).



CARTE 13 : *Oreopteris limbosperma*

Nous retrouvons une fois de plus, dans le Perche, une espèce à affinités montagnardes marquées.

ASPLENIACEES (1 genre et 5 espèces)

- | | | |
|-----|--|---|
| 1 - | Limbe entier..... | <i>Asplenium scolopendrium</i>
(= <i>Scolopendrium vulgare</i>) |
| - | Limbe divisé..... | 2 |
| 2 - | Limbe densément couvert d'écailles roussâtres à la face inférieure
..... | <i>Asplenium ceterach</i>
(= <i>Ceterach officinarum</i>) |
| - | Limbe non ou peu écailleux à la face inférieure.... | 3 |
| 3 - | Limbe divisé 1 fois, à divisions circulaire. Pétiole et rachis noir
..... | <i>Asplenium trichomanes</i> |
| - | Limbe divisé 2 à 3 fois..... | 4 |
| 4 - | Limbe luisant à divisions triangulaires allongées. Pétiole et rachis noir.
Indusie entière. Plante de 20 à 40 cm..... | <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> |
| - | Limbe mat à divisions triangulaires obovées. Pétiole et rachis vert. Indusie
à bord frangés, ciliés. Plante de 5 à 20 cm..... | <i>Asplenium ruta-muraria</i> |

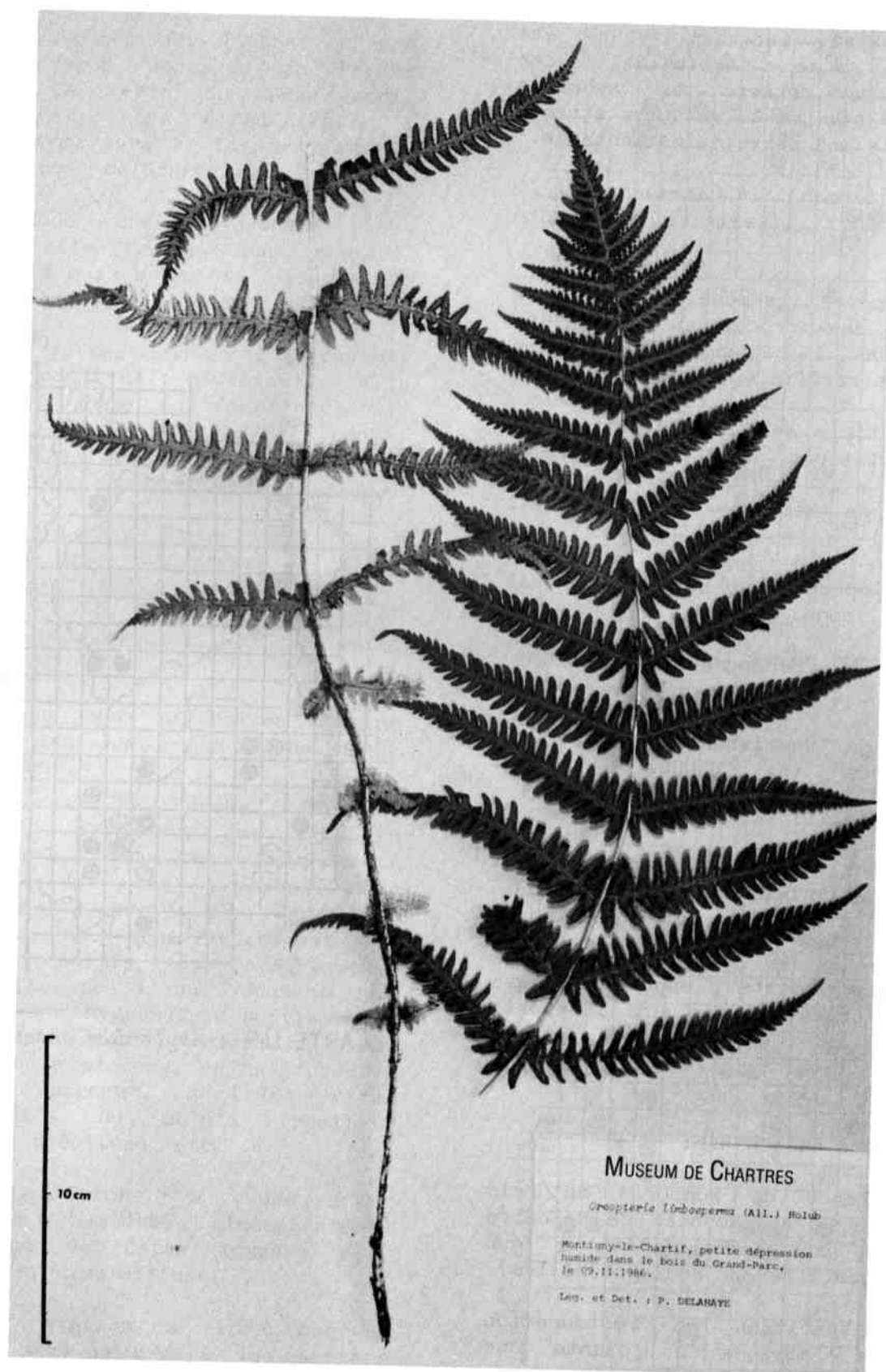


PHOTO 12 : *Oreopteris limbosperma*, Montigny-le-Chartif, petite dépression humide dans le bois du Grand-Parc, le 09.11.1986.

I - ASPLENIACEES

N.B. Dans cette famille, les 2 genres *Scolopendrium* et *Ceterach* ont été intégrés au genre *Asplenium* car leurs espèces donnent des hybrides avec les *Asplenium* au sens strict, ce qui révèle une parenté indiscutable.

Asplenium ceterach L. (= *Ceterach officinarum* DC.) (carte 14, photo 13).

Cette Fougère commune des vieux murs et des rochers ensoleillés du Midi de la France (région de la Vigne) se raréfie en Eure-et-Loir.

Depuis l'article de P. BOUDIER (1983), d'autres stations ont été observées

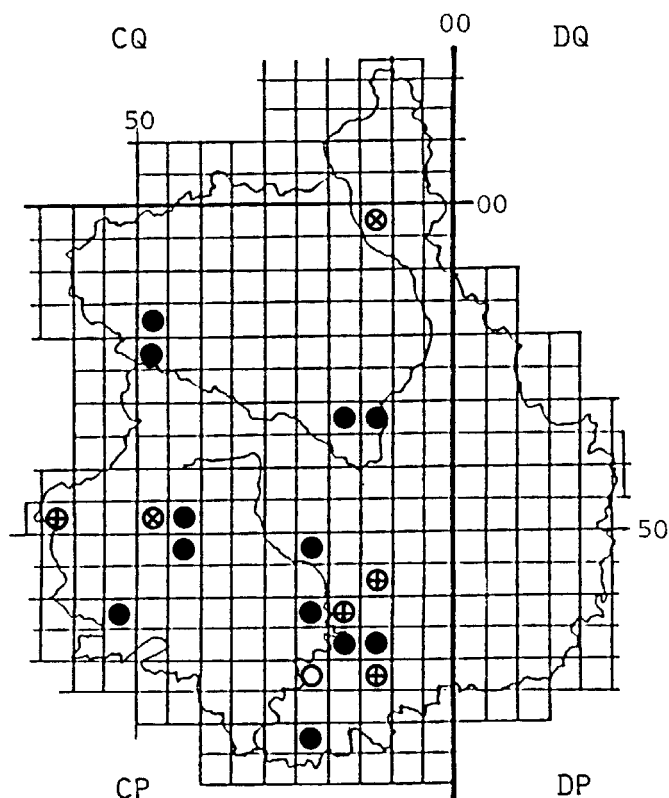
- château de Mémillon (J. MAURETTE, comm. pers.)
- murs en bordure du Loir à Bonneval (F. PERCHET, comm. pers.)
- églises de Senonches (N. BAROT, comm. pers.), d'Amilly et de Saumeray (P.B.)
- perron du Commissariat de Police de Chartres (A. HOUSIER, comm. pers.)
- ainsi que 3 autres stations dans le Perche, à Charbonnières, à Happonvilliers et à La-Croix-du-Perche (P. DELAHAYE).

Thermophile, cette espèce pousse dans les fentes des rochers (supports naturels) et entre les pierres disjointes des vieux murs (supports artificiels).

Elle est rare chez nous :

- par absence de supports naturels (les carrières abandonnées de calcaire de Beauce sont des stations que l'on peut qualifier de semi-naturelles)
- par disparition ou restauration des vieux murs, la plante ne s'installant pas sur le béton.

Espèce reviviscente.



CARTE 14 : *Asplenium ceterach*

Asplenium scolopendrium L.
(*Scolopendrium officinale* Lam. et DC.) (carte 15, photo 14)

Espèce calcicole. On l'observe dans quelques ravins ombragés du Perche et, dans le reste du département, le long des cours d'eau (Eure et ses affluents, Avre et Blaise surtout, et Loir en aval de Bonneval).

Elle demande une atmosphère très humide qu'elle trouve, par exemple, en Normandie mais moins en Eure-et-Loir où l'espèce reste assez rare.

Dans ses sites naturels (ravins, talus, bords de rivières), elle peut être assez florissante. Par contre, sur sites artificiels (ponts, murs humides, urinoirs) ce ne sont souvent que des pieds isolés.

Peut se contenter d'une très faible lumière, ce qui lui permet de vivre notamment au fond des puits.

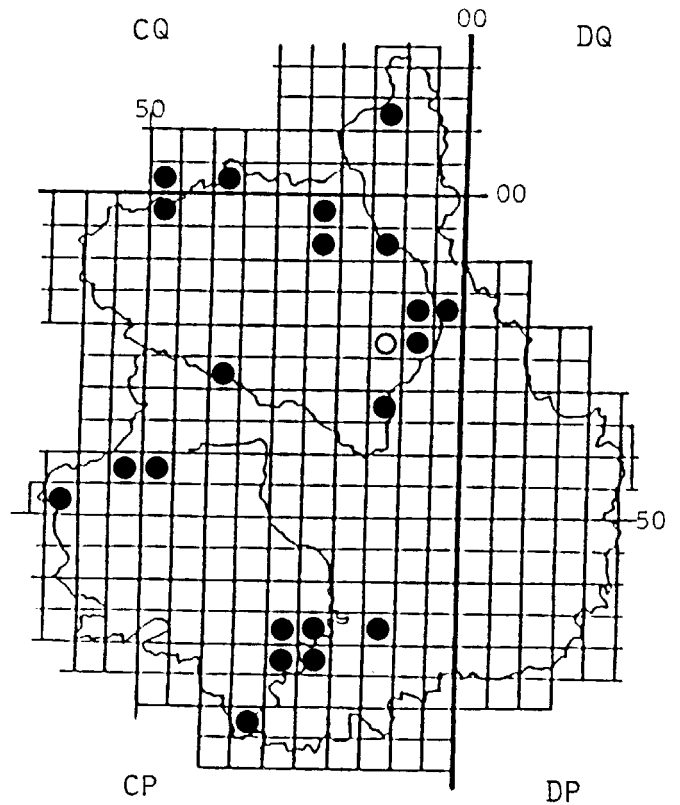
Asplenium ruta-muraria L. (carte 16, photo 15)

La carte que nous présentons dessine plus ou moins les cours d'eau, sauf dans le Perche.

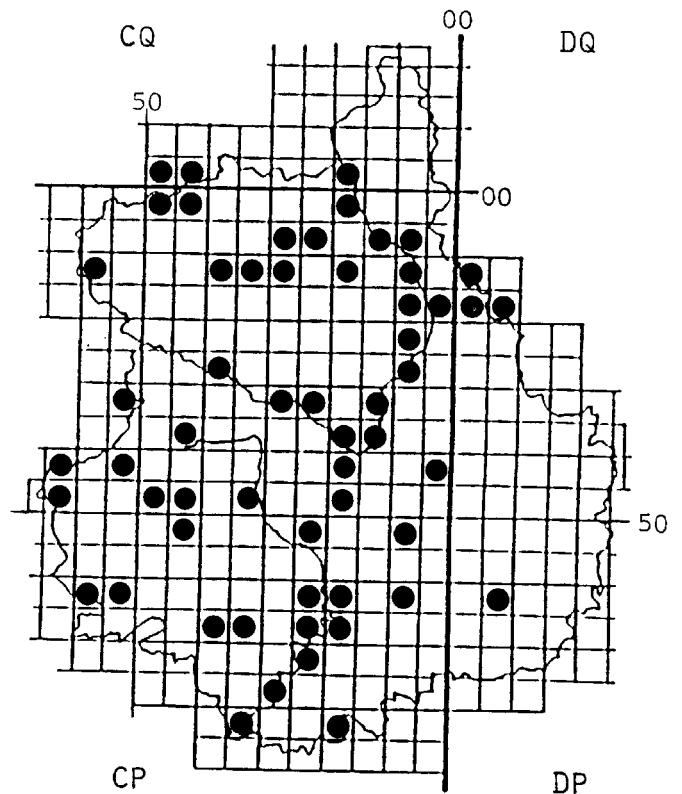
- En dehors du Perche, l'espèce n'est guère fréquente que sur les parapets des ponts et les murets des mares où elle prospère même en situation ensoleillée. Tout se passe comme si, sous le climat sec de cette partie du département, la proximité de l'eau, donnant très localement une hygrométrie suffisamment élevée, lui était nécessaire. Par contre, sur le plateau, on ne l'observe que très rarement, sur les vieux murs abrités du soleil (ruelles, contreforts d'églises, etc...)

- Dans le Perche, à cause d'une plus forte humidité atmosphérique, la présence de cette Fougère est, au contraire, plus diffuse.

Une seule station a été observée en milieu semi-naturel à la carrière abandonnée de Villebeton (commune de Le Mée).



CARTE 15 : *Asplenium scolopendrium*



CARTE 16 : *Asplenium ruta-muraria*

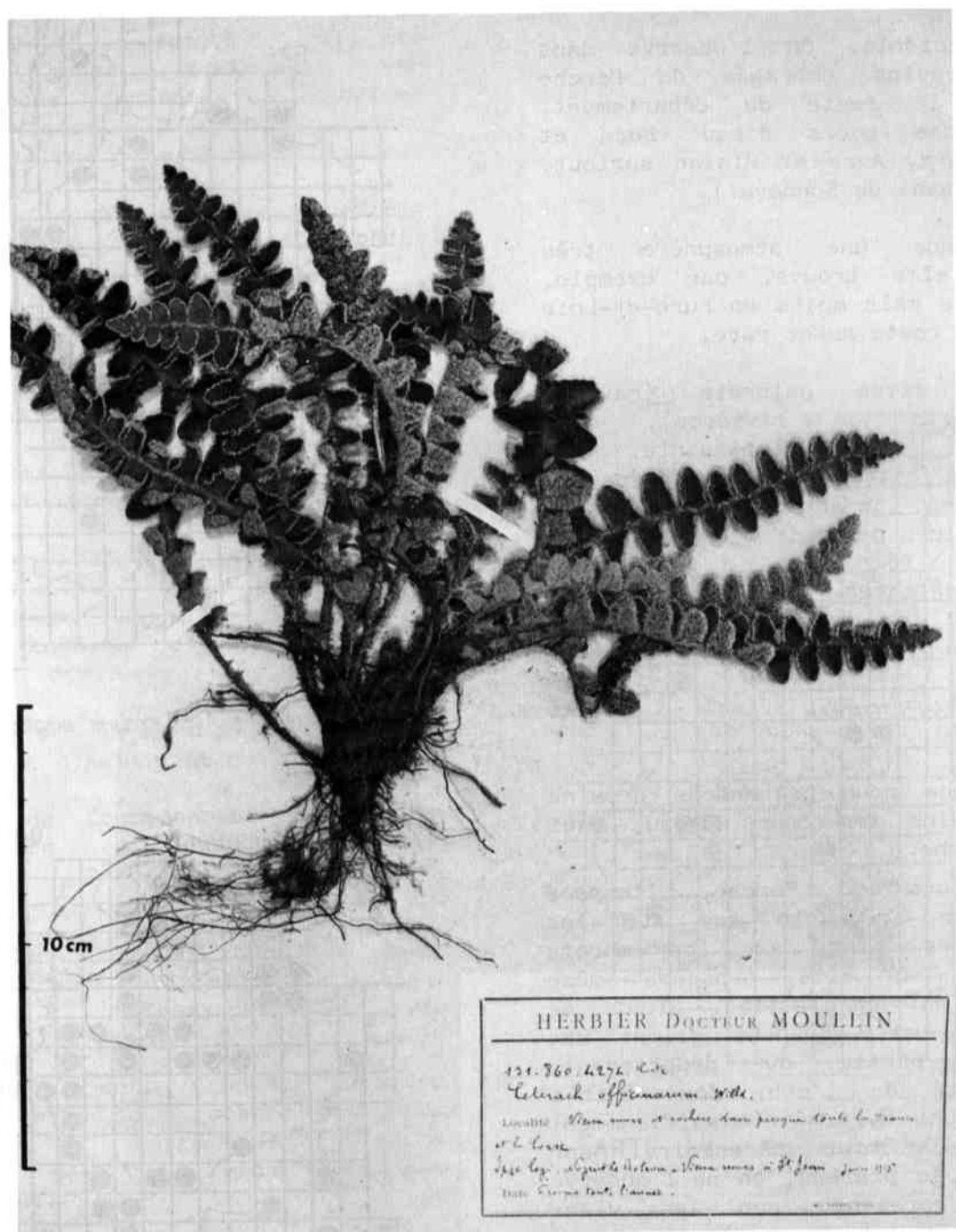


PHOTO 13 : *Asplenium ceterach*, "vieux murs à St-Jean, juin 1915",

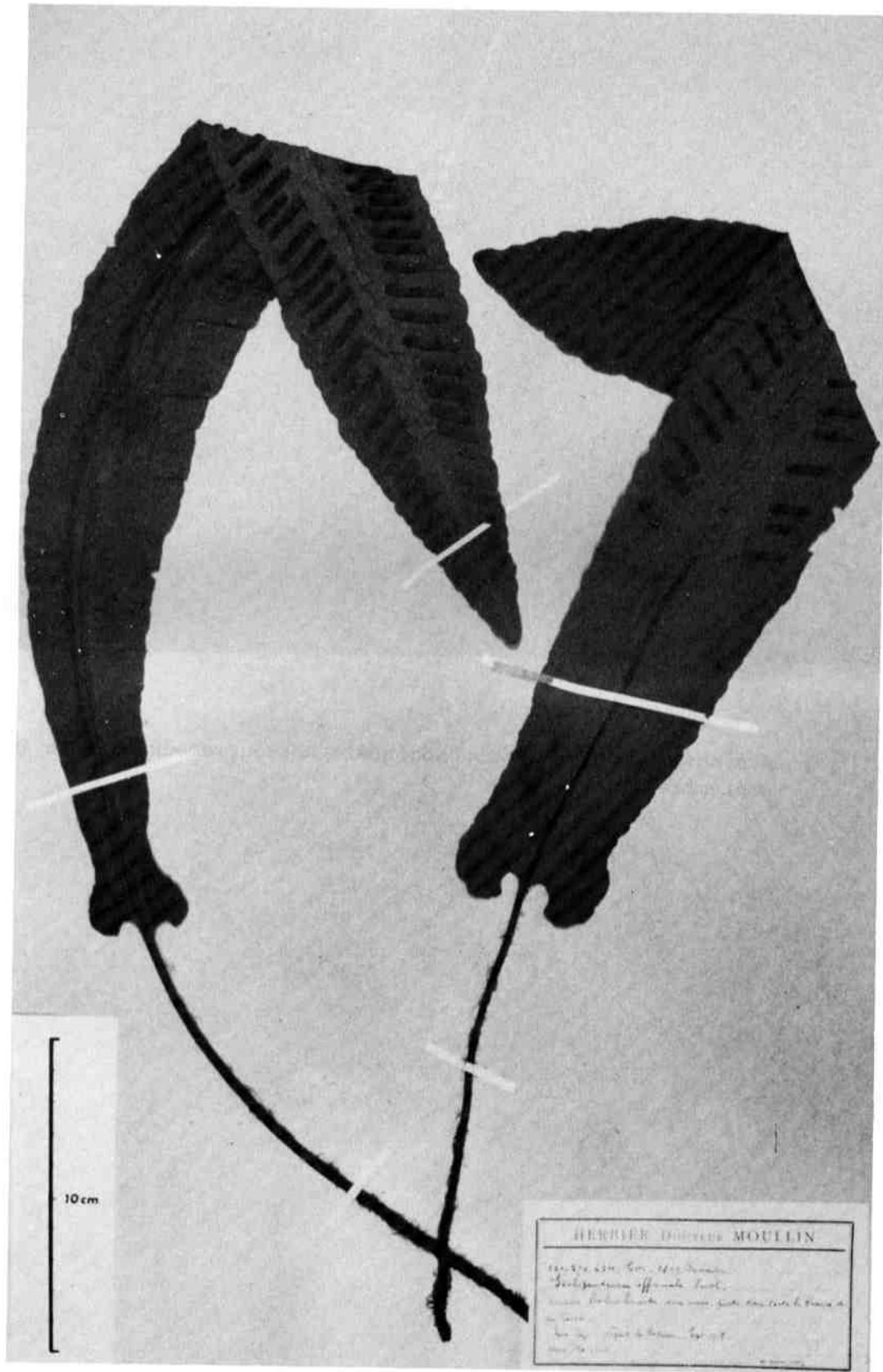


PHOTO 14 : *Asplenium scolopendrium*, "Nogent-le-Rotrou, septembre 1915".

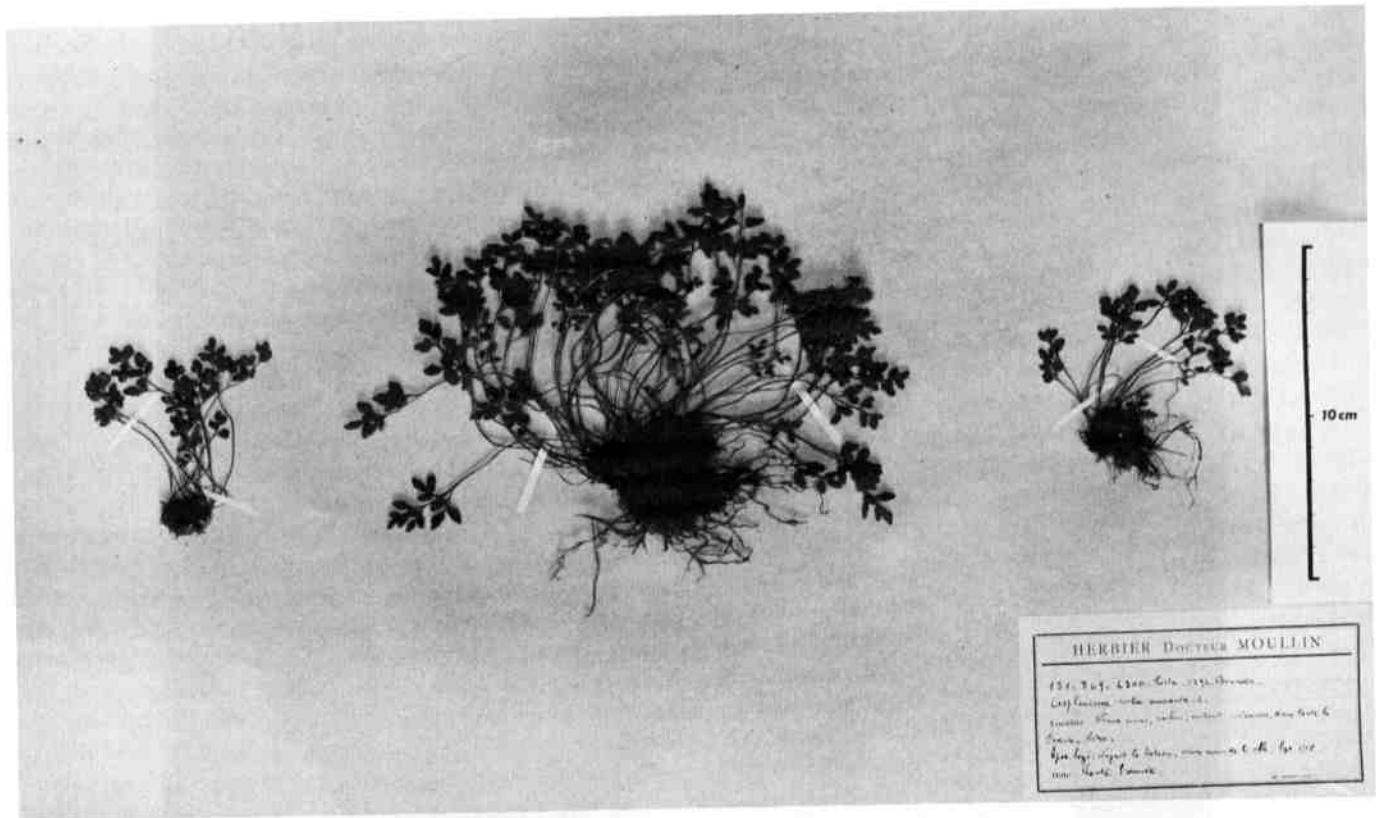


PHOTO 15 : *Asplenium ruta-muraria*, "Nogent-le-Rotrou, vieux murs de la ville, septembre 1915".

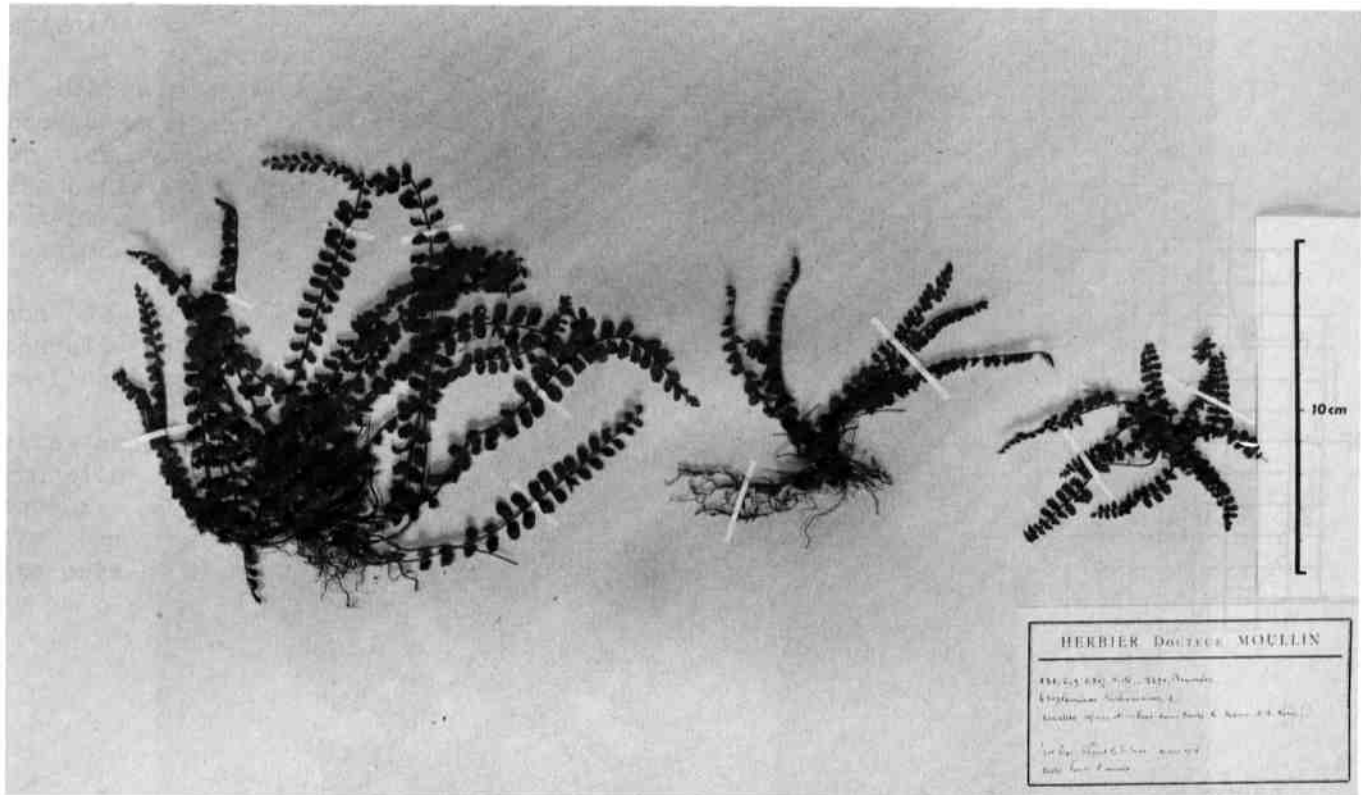


PHOTO I6 : *Asplenium trichomanes*, "Nogent-le-Rotrou, mars 1916".

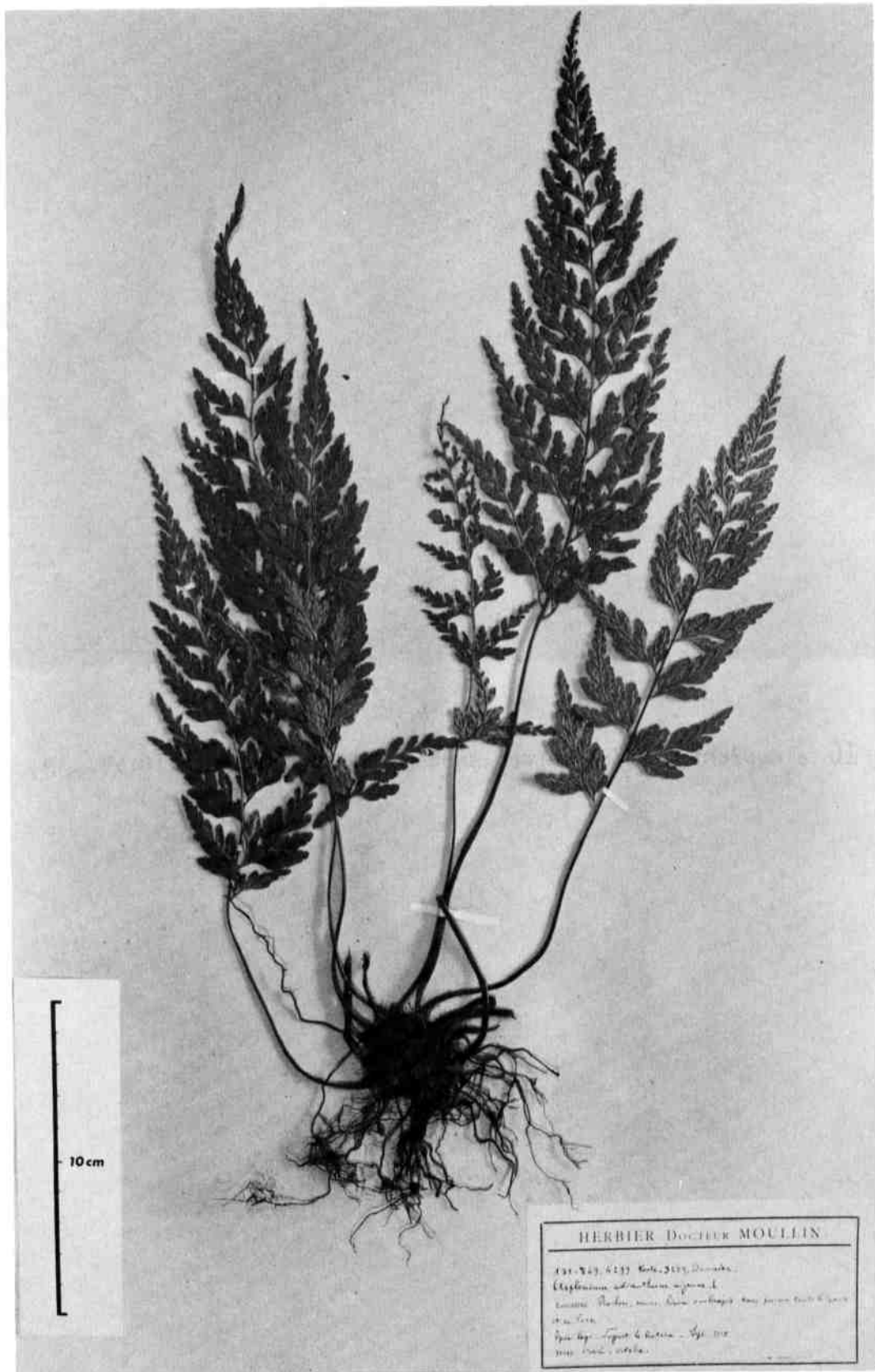


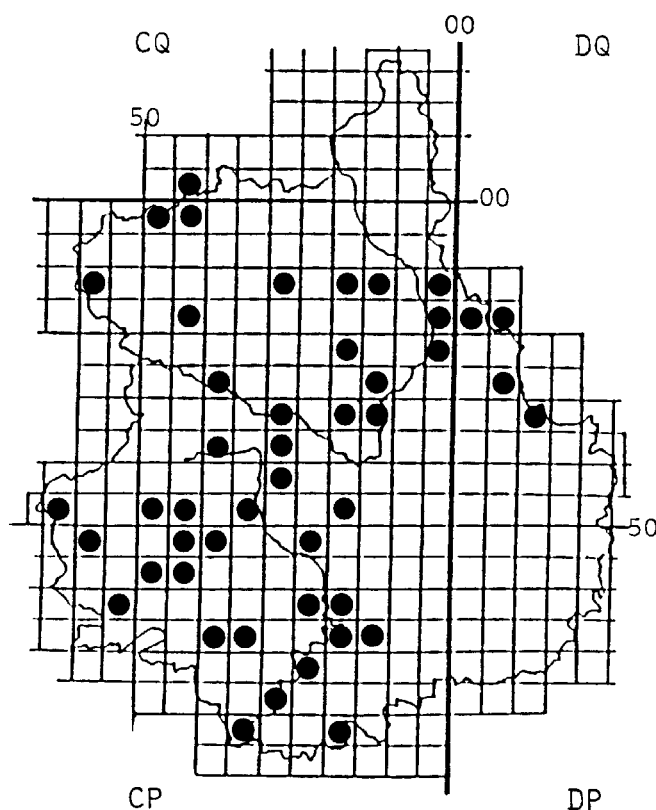
PHOTO 17 : *Asplenium adiantum-nigrum*, "Nogent-le-Rotrou, septembre 1915".

Asplenium trichomanes L.

En dehors du Perche, le Capillaire accompagne souvent *A. ruta-muraria* sur les vieux murs et les parapets des ponts mais il est plus rare, peut-être parce qu'il réclame une atmosphère plus humide.

Dans le Perche, au contraire, il apparaît largement aussi fréquent que l'espèce précédente.

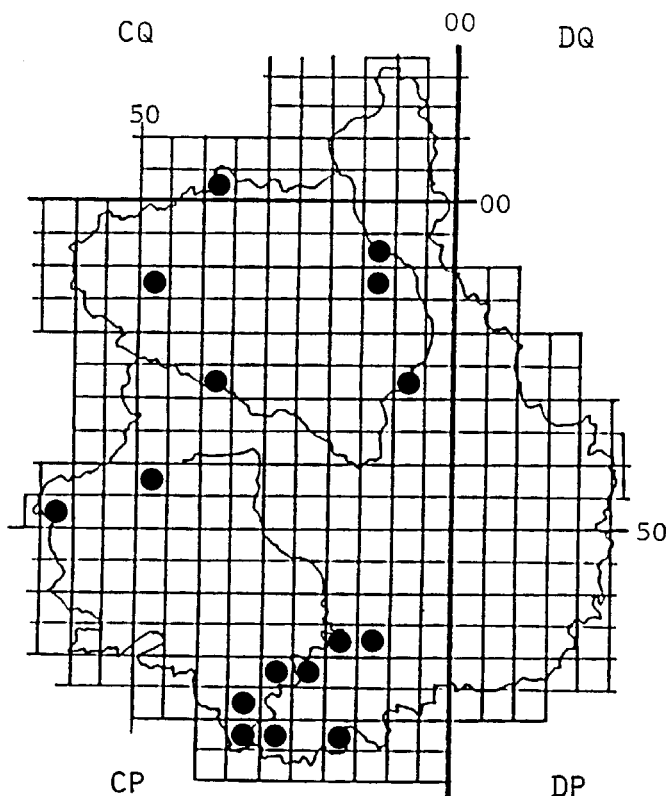
Cette espèce se trouve en situation naturelle sur les affleurements rocheux ombragés de la vallée du Loir en particulier au bois des Gâts près de Châteaudun.



CARTE 17 : *Asplenium trichomanes*

Asplenium adiantum-nigrum L. (carte 18, photo 17)

Espèce des régions tempérées de l'ancien monde, le Capillaire noir, signalé comme "commun" par LEFEVRE (1866), ne s'observe pourtant guère dans le département que sur les talus des chemins creux (Perche), dans les ravinements latéraux ombragés creusés dans la craie à silex à proximité de l'Eure, du Loir et de leurs principaux affluents et très rarement sur de vieux murs.



CARTE 18 : *Asplenium adiantum-nigrum*

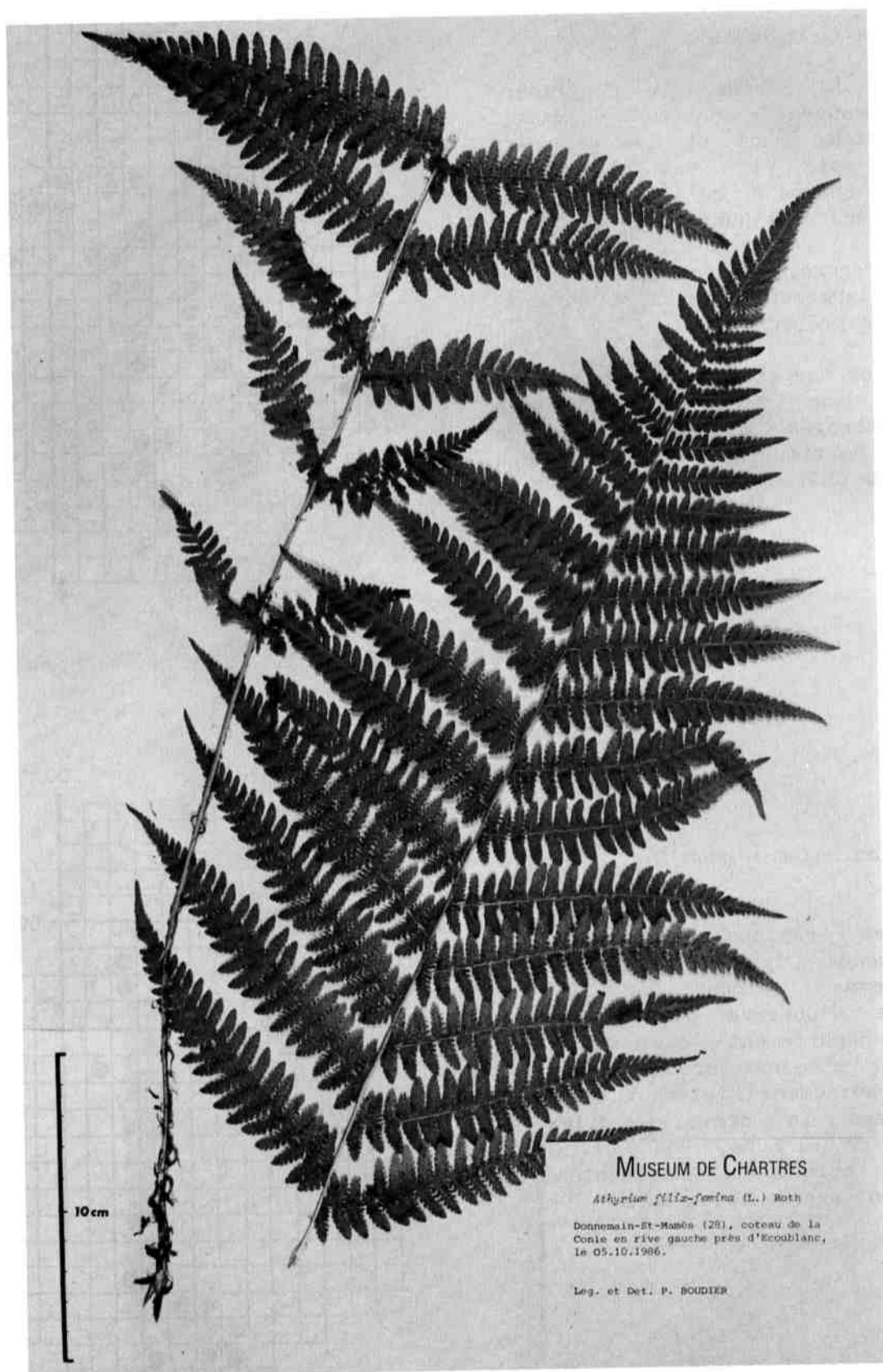


PHOTO 18 : *Athyrium filix-femina*, "Donnemain-St-Mamès (28), coteau de la Conie, en rive gauche près d'Ecoublanc, le 05.10.1986".

J - ATHYRIACEES (3 genres et 3 espèces)

- Plante de taille médiocre (10 à 35 cm) à feuilles délicates et souche courte, à pétiole grêle un peu écailleux à la base. Indusie lanceolée, caduque, plus longue que les sores, et insérée par sa base arrondie. Sores épars plus ou moins confluent à maturité, éloignés de la nervure médiane de la pinnule.

..... J 2 - *Cystopteris fragilis*

- Plante de 40 cm à 1 m, à souche épaisse, à pétiole court et écailleux, indusie oblongue persistante, égalant les sores et insérée latéralement sur sa partie longue. Sores oblongs presque contigus à la nervure médiane de la pinnule. Pétiole à base élargie en cuillère..... J 1 - *Athyrium filix-femina*

- Feuilles de deux sortes, les stériles en touffe atteignant 1 m à limbe longuement ovale, divisé 2 fois et à pinnules non dentées, les fertiles se développant au centre de la touffe, à limbe 1 fois divisé et à bord recouvrant les sores.

..... J 3 - *Matteuccia struthiopteris*

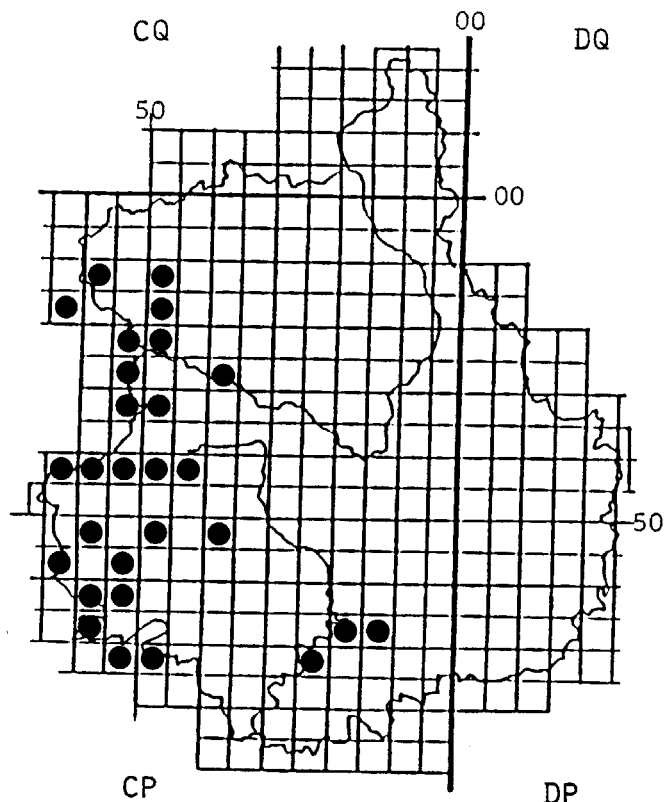
J 1 - *Athyrium filix-femina* (L.)
Roth (carte 19, photo 18)

La Fougère femelle (qui ne doit son nom qu'à la finesse de ses découpures) répandue dans les régions tempérées et froides de l'Ancien Monde, ne s'observe en Eure-et-Loir que :

- dans les zones humides des chênaies-hêtraies acidophiles (grands massifs forestiers du Perche).

- dans les tourbières à Sphaignes des forêts oligotrophes (surtout en forêt de Senonches).

- et dans les taillis tourbeux des Aunaies à Théllyptères (principalement ceux de la Basse-Conie).



CARTE 19 : *Athyrium filix-femina*

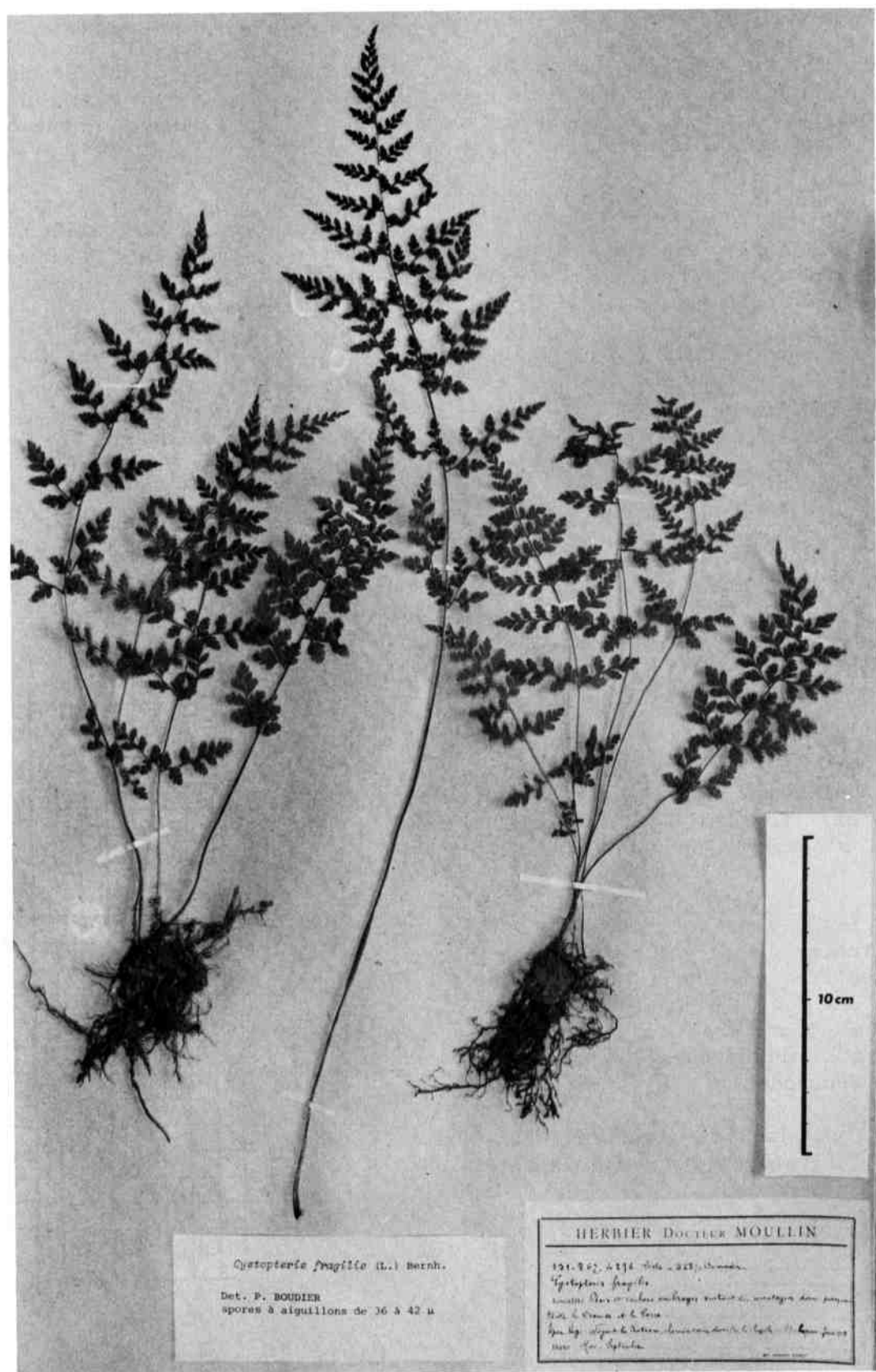


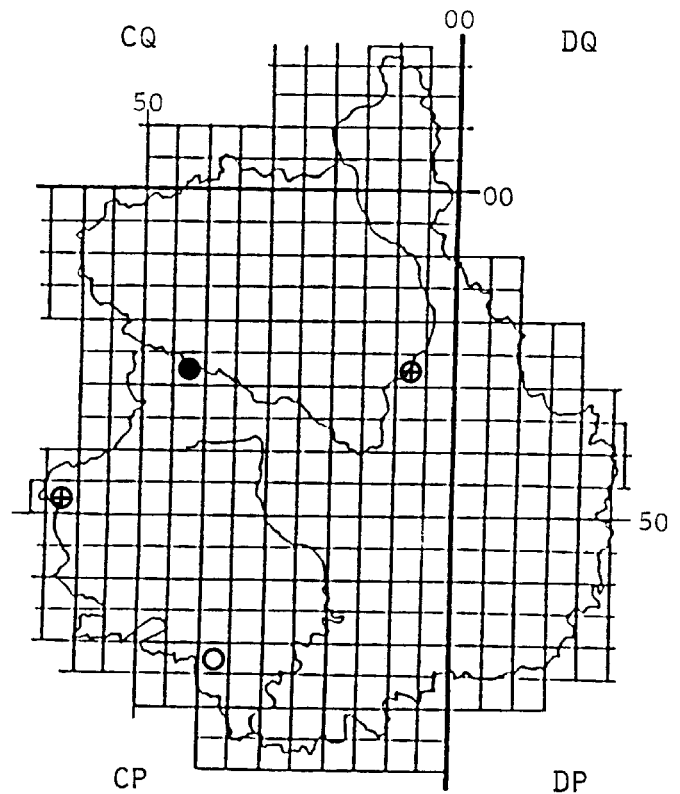
PHOTO 19 : *Cystopteris fragilis*, "Nogent-le-Rotrou, chemin creux derrière la chapelle de l'Aubépine, juin 1915".

J 2 - *Cystopteris fragilis* (L.)
Bernh. (carte 20, photo 19)

Espèce nordique des rochers et des murs ombragés, très rare dans le département.

Les anciennes stations de Saint-Prest (VIGINEIX, 1859 ; LEFEVRE, 1866) et de Nogent-le-Rotrou (in herbier MOULLIN, 1915) ont disparu.

Elle n'est connue à l'heure actuelle qu'en un seul point sur le pont enjambant l'Eure au château des Vaux.



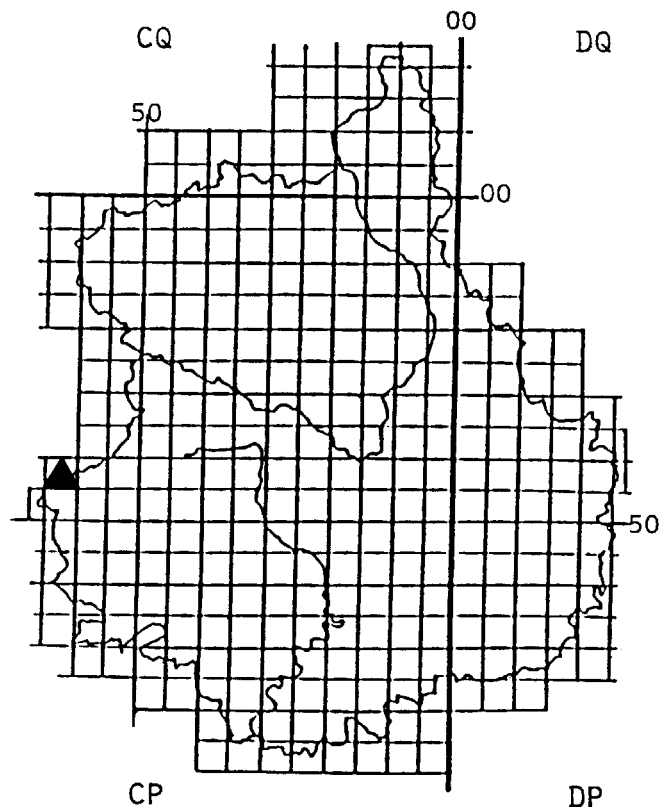
CARTE 20 : *Cystopteris fragilis*

J 3 - *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. (carte 21, photo 20)

La Fougère-autruche, qui doit son nom à ses frondes fertiles évoquant une plume d'Autruche (*struthion* en grec) est originaire d'Europe Centrale.

Elle est parfois cultivée et, en étudiant les plantes de l'herbier MOULLIN, nous avons eu connaissance de la présence de cette espèce dans le parc du château de l'Aunay à Nogent-le-Rotrou (échantillon datant de 1915).

Cette espèce y est toujours présente au niveau des sources situées à la base des sables du Perche de la butte de Croisilles.



CARTE 21 : *Matteuccia struthiopteris*

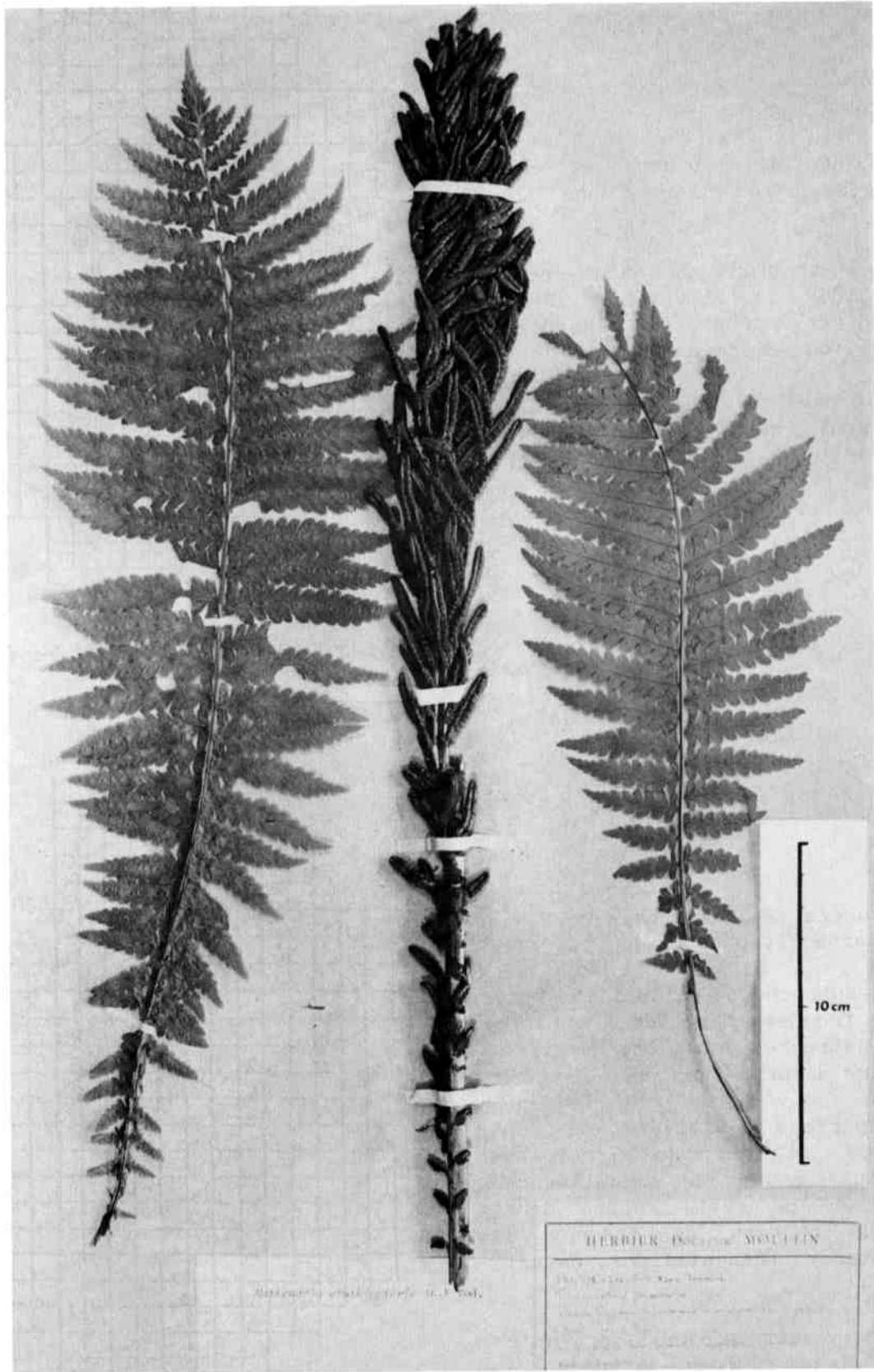


PHOTO 20 : *Matteuccia struthiopteris*, " parc du château de Launay, Nogent-le-Rotrou, planté et naturalisé ".

K - DRYOPTERIDACEES (2 genres et 7 espèces)

- Indusie réniforme, fixée par un pli déprimé du centre à la circonférence, s'ouvrant par les côtés libres (5 espèces en Eure-et-Loir)
..... K 1 - *Dryopteris* (= *Polystichum*)
- Indusie orbiculaire fixée par le centre, libre tout autour (structure comparable à un parapluie) (2 espèces en Eure-et-Loir)
..... K 2 - *Polystichum* (= *Aspidium*)

K 1 - *Dryopteris* (= *Polystichum*)

- 1 - Feuilles divisées 2 fois..... 2
Feuilles divisées 3 à 4 fois..... 4
- 2 - Feuilles de 2 sortes, les fertiles dressées, les stériles plus petites étalées autour des fertiles..... *Dryopteris cristata*
Feuilles toutes semblables..... 3
- 3 - Limbe plus ou moins brillant, coriace, persistant, à stipe et rachis très écailleux à écailles brun roux. Une tache noire au point d'insertion des divisions primaires. Pinnules à bords parallèles et dentées seulement au sommet. Indusie coriace à bord replié sous les sores.
..... *Dryopteris affinis*
Limbe détruit l'hiver, à stipe et rachis peu écailleux, à écailles fauve pâle. Pinnules dentées tout autour. Indusie se relevant à maturité.
..... *Dryopteris filix-mas*
- 4 - Limbe étroitement triangulaire. Ecailles du pétiole unicolores, brun pâle. Indusies non glanduleuses..... *Dryopteris carthusiana*
Limbe largement triangulaire. Ecailles du pétiole bicolores, noires au centre et brun clair sur le pourtour. Indusies glanduleuses ainsi que le limbe à sa face inférieure (surtout dans sa jeunesse).
..... *Dryopteris dilatata*

REMARQUE :

L'hybride entre. *D. affinis* et *D. filix-mas*, *D. X tavelii* Rothm. existe en Eure-et-Loir. De morphologie intermédiaire, il présente des spores avortées.

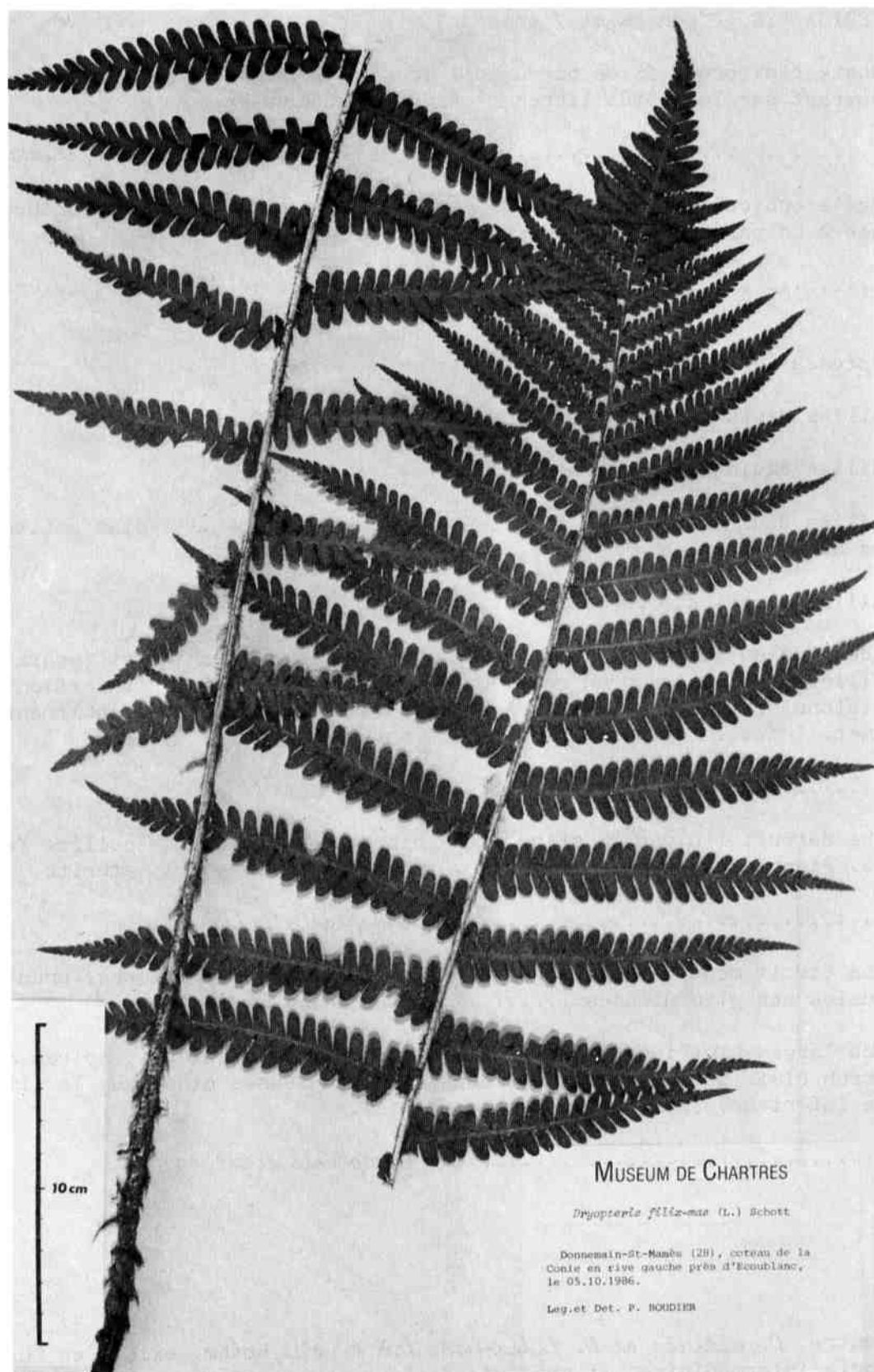


PHOTO 21 : *Dryopteris filix-mas*, " Donnemain-St-Mamès (28), coteau de la Conie, en rive gauche près d'Ecublanc, le 05.10.1986 ".

Dryopteris cristata (L.) A. Gray
(= *Polystichum cristatum* (L.) Roth)
(carte 22)

Cette espèce des zones subarctique et alpine, protégée en France, possède deux sortes de frondes. Elle a été signalée dans les marais de la Basse-Conie au 19ème siècle (LEFEVRE et VUEZ 1866). Mais l'échantillon de l'herbier de la Société Dunoise d'Archéologie, récolté par VUEZ n'est qu'un *Dryopteris carthusiana*.

Cette présence ancienne peut donc être mise en doute, bien que les Aunaies à Thélyptères de la Basse-Conie pourraient constituer un milieu favorable.

Espèce à rechercher.

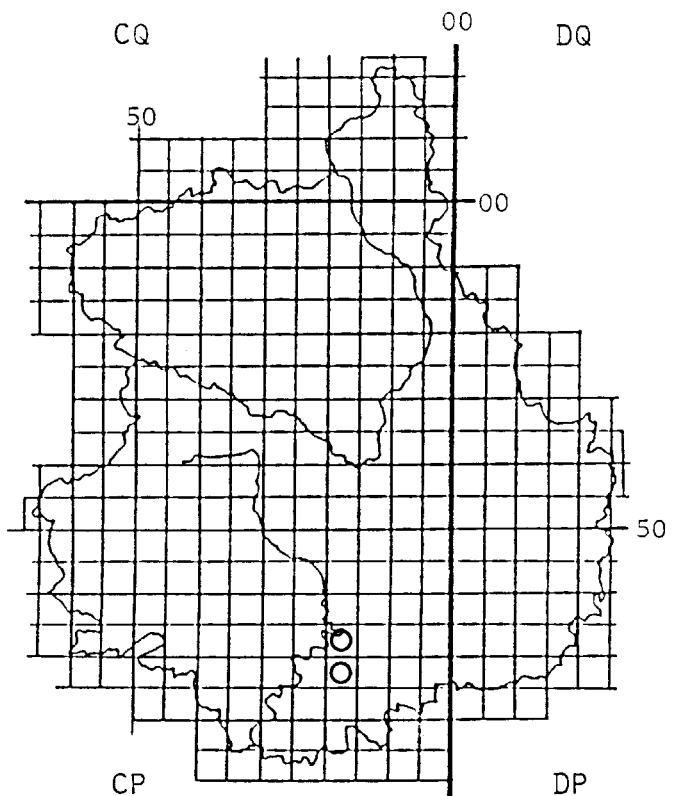
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
(= *Polystichum filix-mas* (L.) Roth)
(carte 23, photo 21)

La Fougère-mâle est l'espèce la plus commune du genre. Elle est fréquente dans les Chênaies-Charmaies, et les Chênaies sur humus peu acide.

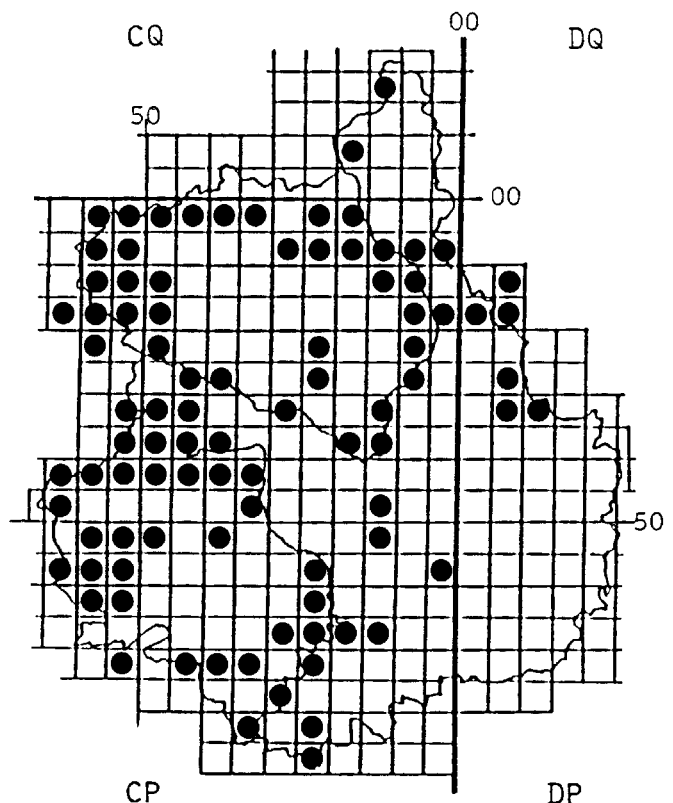
Dans le département, cette Fougère est commune dans le Perche, le Thymerais et le long des vallées de l'Eure et du Loir. Par contre, elle est absente du plateau beauceron, trop sec.

Rappelons que "*filix - mas*" n'est que la traduction du nom vulgaire "Fougère-mâle", où le qualificatif "mâle" ne correspond ici, par opposition à la Fougère-femelle, qu'à l'aspect plus robuste de la plante.

Remarque : au voisinage de cette espèce, LEFEVRE (1866) cite "*Polystichum abbreviatum* (D.C.)" dans deux localités de la vallée du Loir. Sous le même nom, un échantillon, provenant du bois de la Varenne à Dheury, est présent dans l'herbier de la Société Dunoise d'Archéologie (leg. VUEZ). En fait, c'est un *Dryopteris filix-mas* de petite taille.



CARTE 22 : *Dryopteris cristata*



CARTE 23 : *Dryopteris filix-mas*

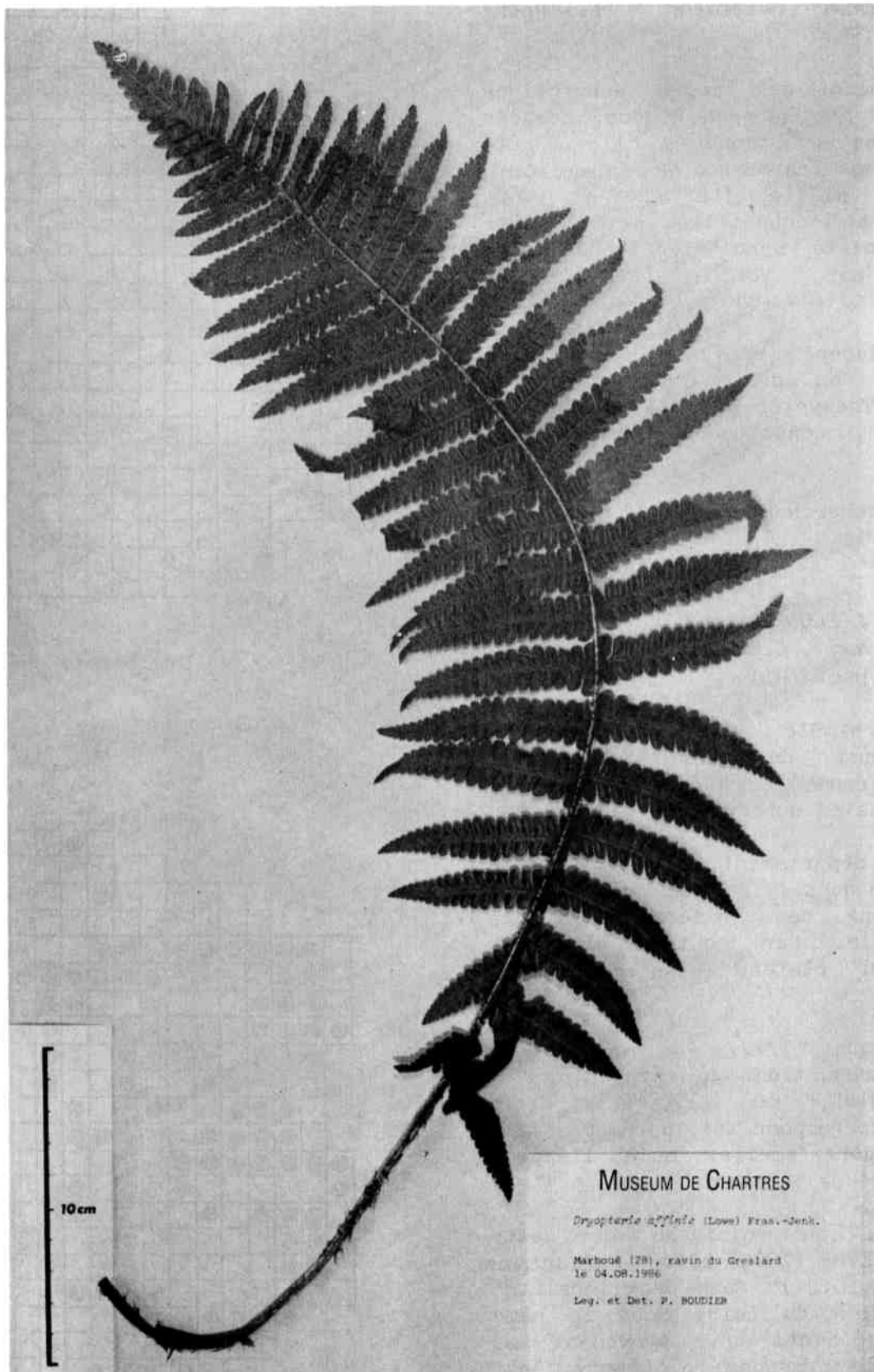


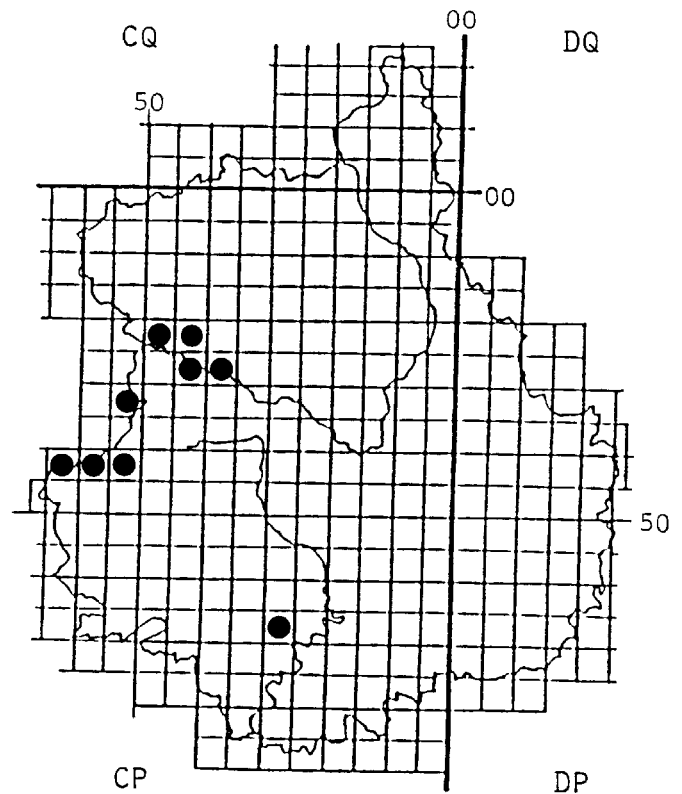
PHOTO 22 : *Dryopteris affinis* , "Marboué (28), ravin du Greslard, le 04.08.1986".

Dryopteris affinis (Lowe) Fras.
- Jenk (= *D. borneri* Newm.) (carte 24, photo 22)

Cette espèce, relativement méconnue, a été observée en Eure-et-Loir, surtout, dans le Perche et dans une station de la vallée du Loir

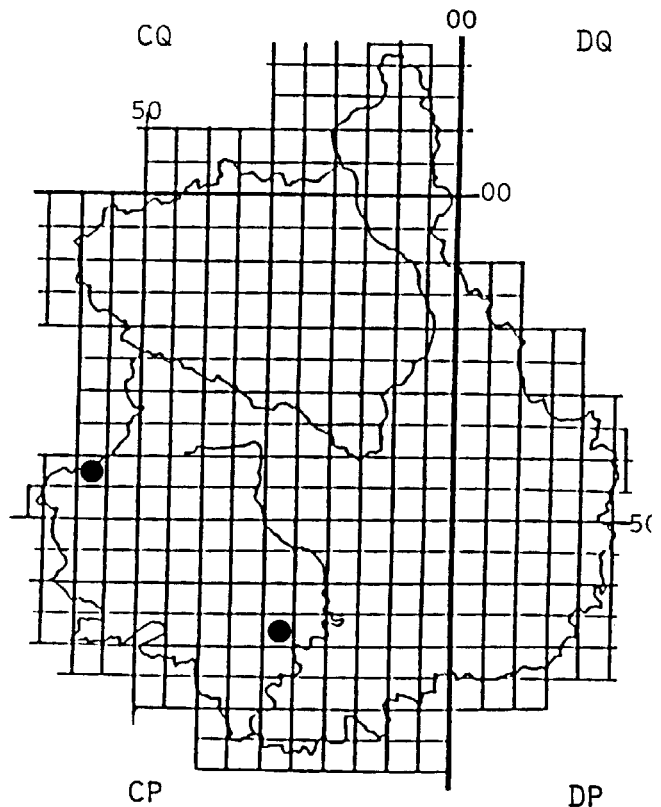
- soit sous forme de pieds isolés, en milieu forestier,

- soit en peuplements importants, dans des ravins boisés de la Chênaie sessiflore sur Sable du Perche et bief à silex.



CARTE 24 : *Dryopteris affinis*

L'hybride de cette belle espèce avec *D. filix-mas*, *D. x tavelii*, (carte 25), existe à Brunelles (ravin d'Enfer) et à Marboué (ravin du Greslard).



CARTE 25 : *Dryopteris x tavelii*

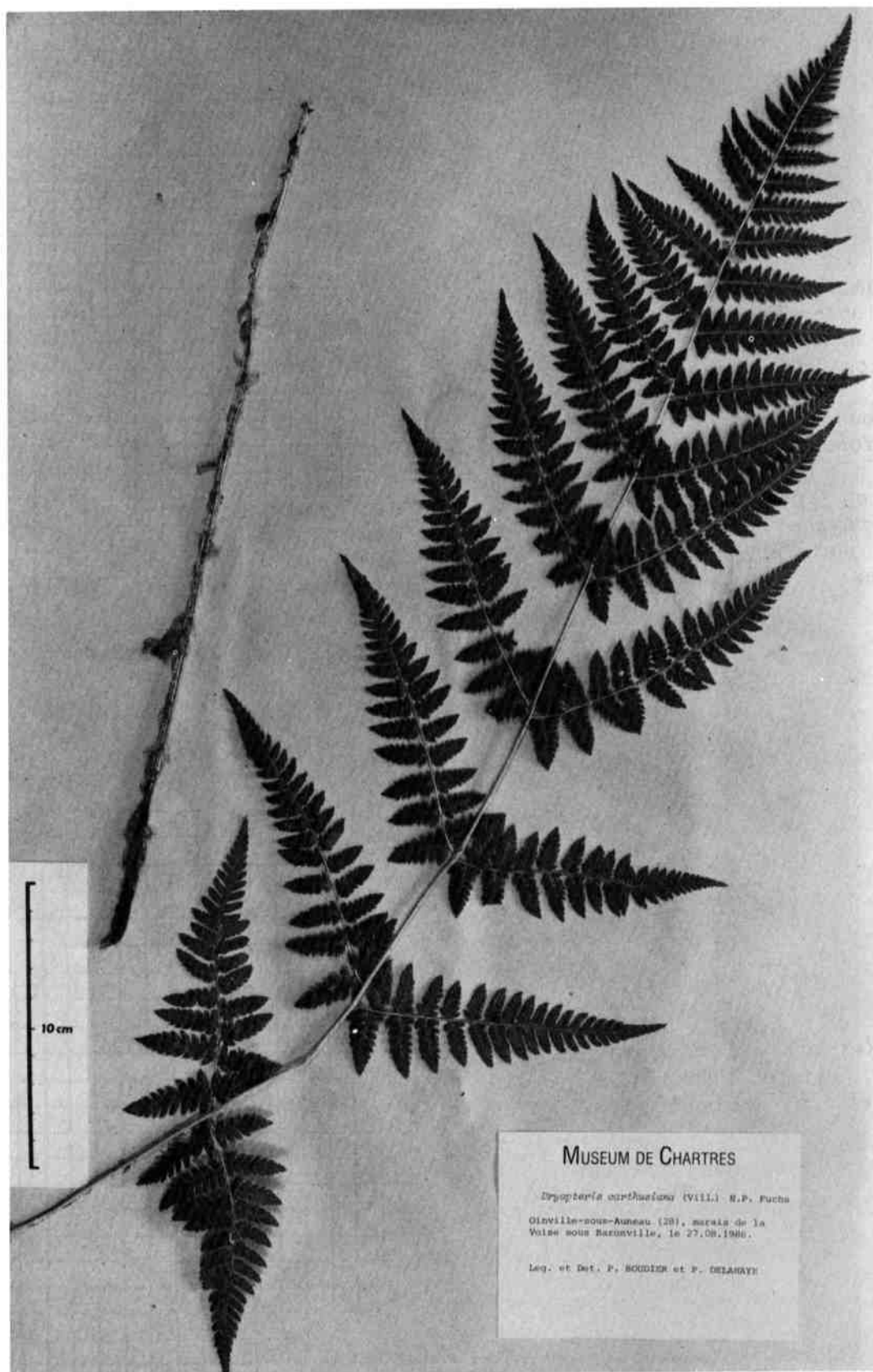
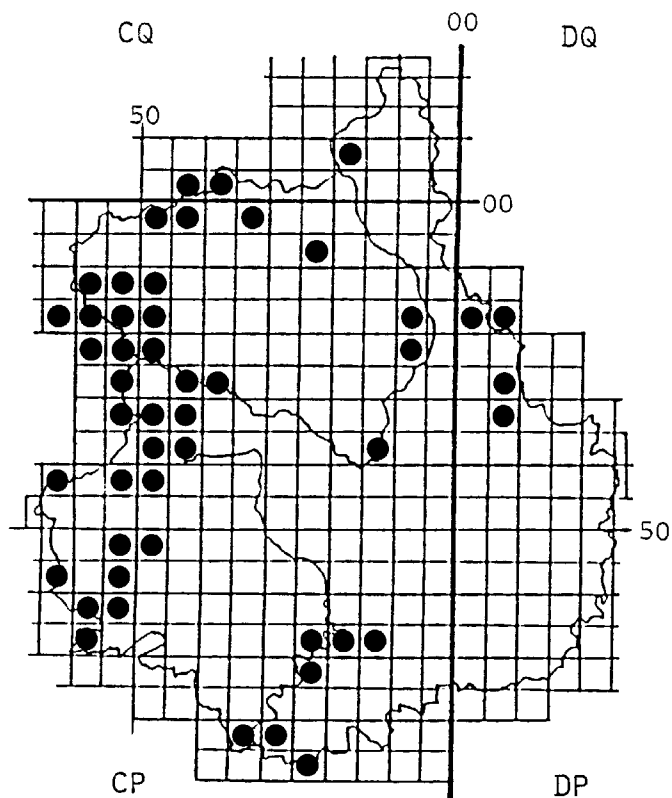


PHOTO 23 : *Dryopteris carthusiana*, "Oinville-sous-Auneau (28), marais de la Voise sous Baronville, le 27. 08.1986".

Dryopteris carthusiana (Vill.)

H.P. Fuchs
(= *Polystichum spinulosum* Lam. et DC.) (carte 26, photo 23).

Plante d'ombre, assez indifférente à l'acidité et à l'humidité du sol (BOURNERIAS, 1979), cette espèce n'est pas rare dans les landes tourbeuses et dans les bois marécageux ou simplement humides, plus ou moins acides du Perche. On la trouve également mais plus rarement, dans les zones humides de quelques vallées (Eure, Basse-Conie, Aigre, Yerre).



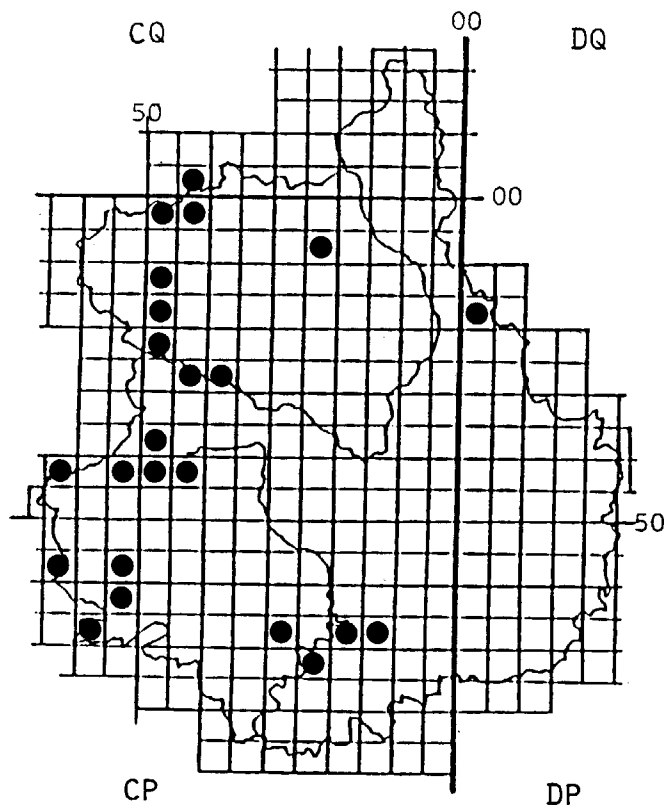
CARTE 26 : *Dryopteris carthusiana*

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.
Gray (= *Polystichum dilatatum*) (Hoffm.)
DC.) (carte 27, photo 24)

Cette espèce était autrefois considérée comme une sous-espèce de *D. carthusiana*. Elle est moins fréquente que celle-ci, sans doute à cause de ses exigences plus strictes en ce qui concerne l'humidité.

Dans le département, on la trouve surtout dans le Perche dans les zones franchement humides des forêts oligotrophes et les ravins très ombragés à caractère submontagnard.

Quelques stations sur les coteaux exposés au Nord et dans les taillis tourbeux à Thélyptères de la Basse-Conie



CARTE 27 : *Dryopteris dilatata*

Signalons pour mémoire la présence dans l'Orne, de *Dryopteris remota* (A. Br. ex Döll) Druce, espèce proche de *D. carthusiana*.

(à rechercher dans la partie percheronne du département).

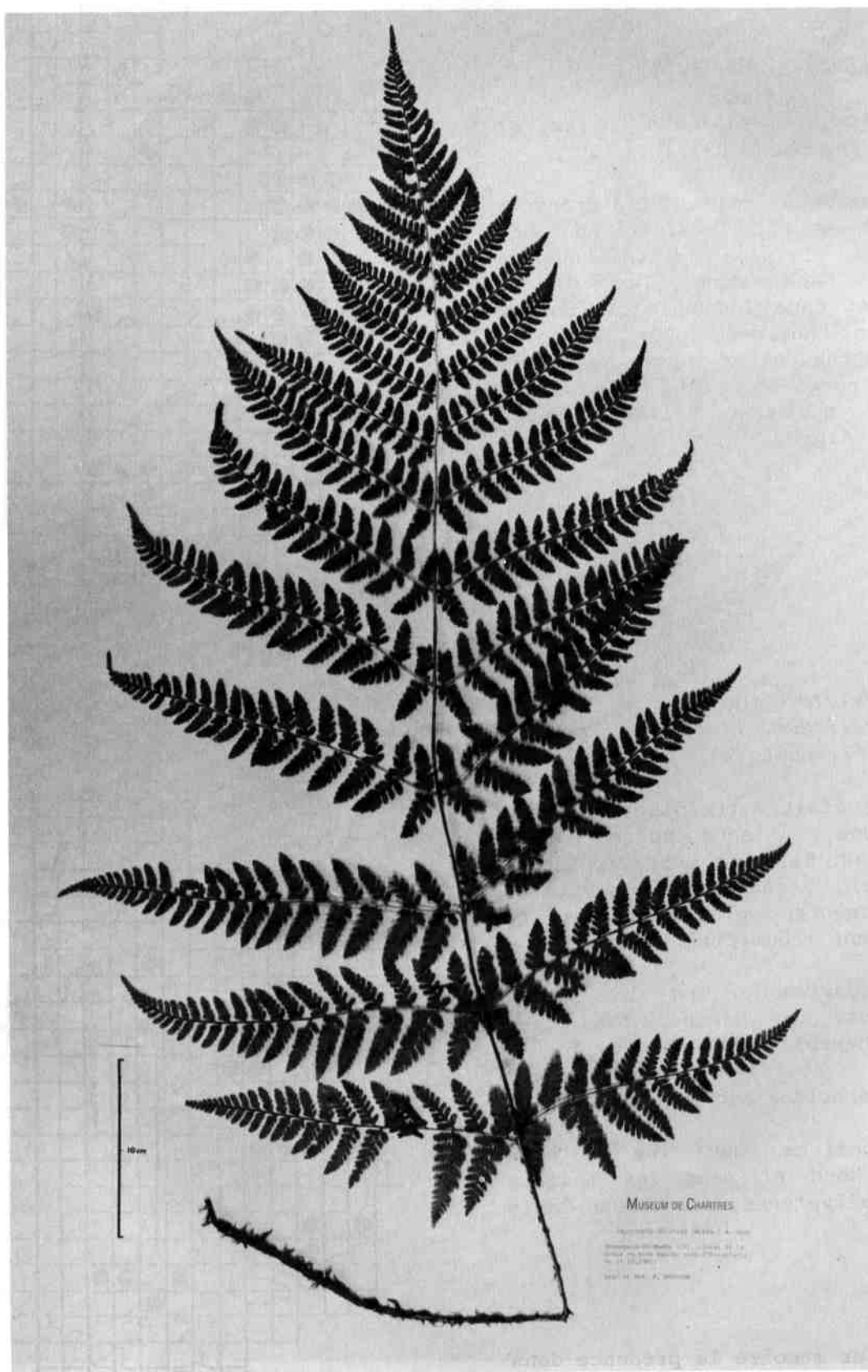


PHOTO 24 : *Dryopteris dilatata*, "Donnemain-St-Mamès (28) ,coteau de la Conie en rive gauche près d'Ecoublanc, le 05.10.1986".

K 2 - *Polystichum* (= *Aspidium*)

2 espèces en Eure-et-Loir.

- Feuilles de 20 à 80 cm, non ou peu brillantes, peu coriaces, détruites le plus souvent durant l'hiver, peu rétrécies à la base. Pinnules pétiolulées et la première basilaire supérieure à peine plus grande que les autres

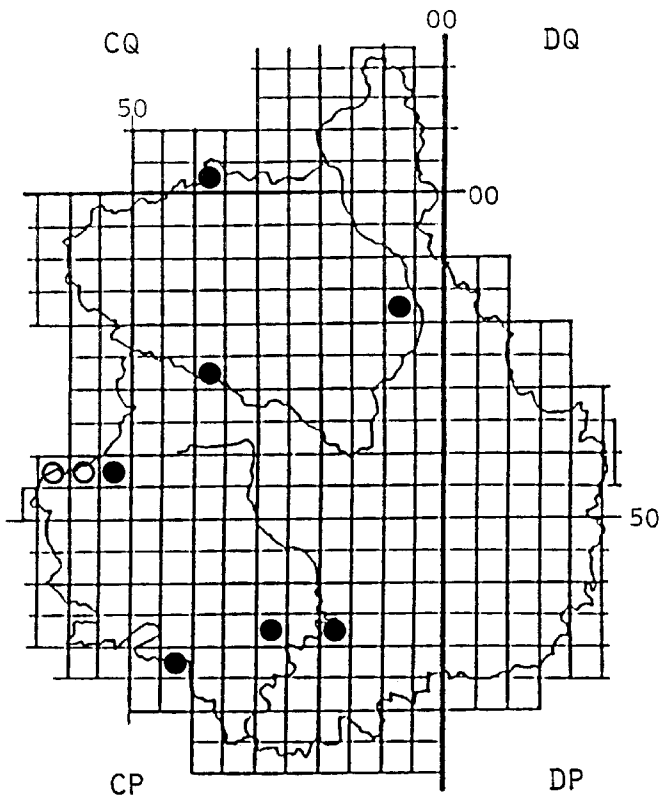
..... *Polystichum setiferum* (= *Aspidium angulare*)

- Feuilles de 20 à 80 cm rétrécies à la base, coriaces, luisantes, persistant l'hiver. Pinnules non pétiolulées, la première basilaire supérieure nettement plus grande que les autres

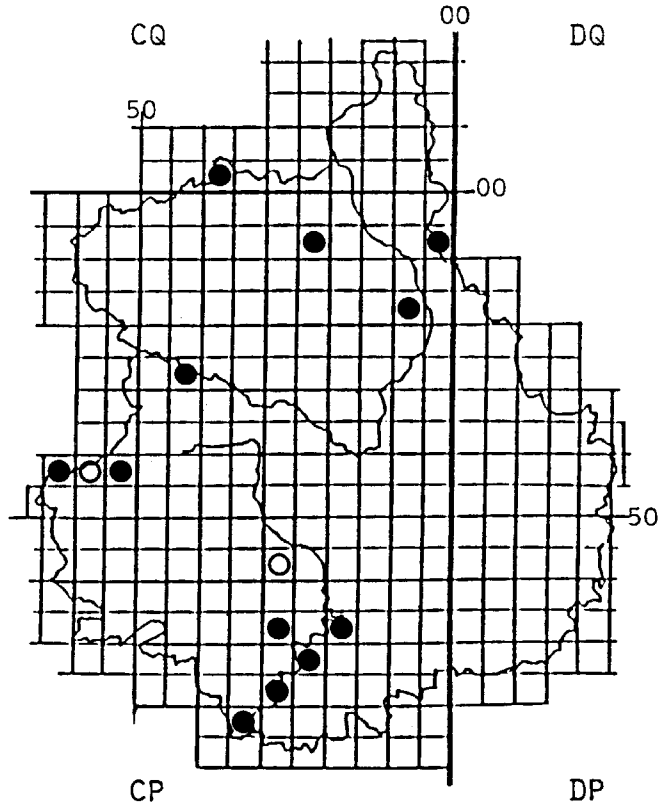
..... *Polystichum aculeatum* (= *Aspidium lobatum*)

REMARQUE :

L'hybride entre ces deux espèces, *Polystichum* x *bicknellii* Chr. ex Hahne, existe en Eure-et-Loir. De plus grande taille que les parents, le pétiole et le rachis sont très écailleux et le limbe est de morphologie intermédiaire. Les spores sont avortées.



CARTE 28 : *Polystichum aculeatum*



CARTE 29 : *Polystichum setiferum*

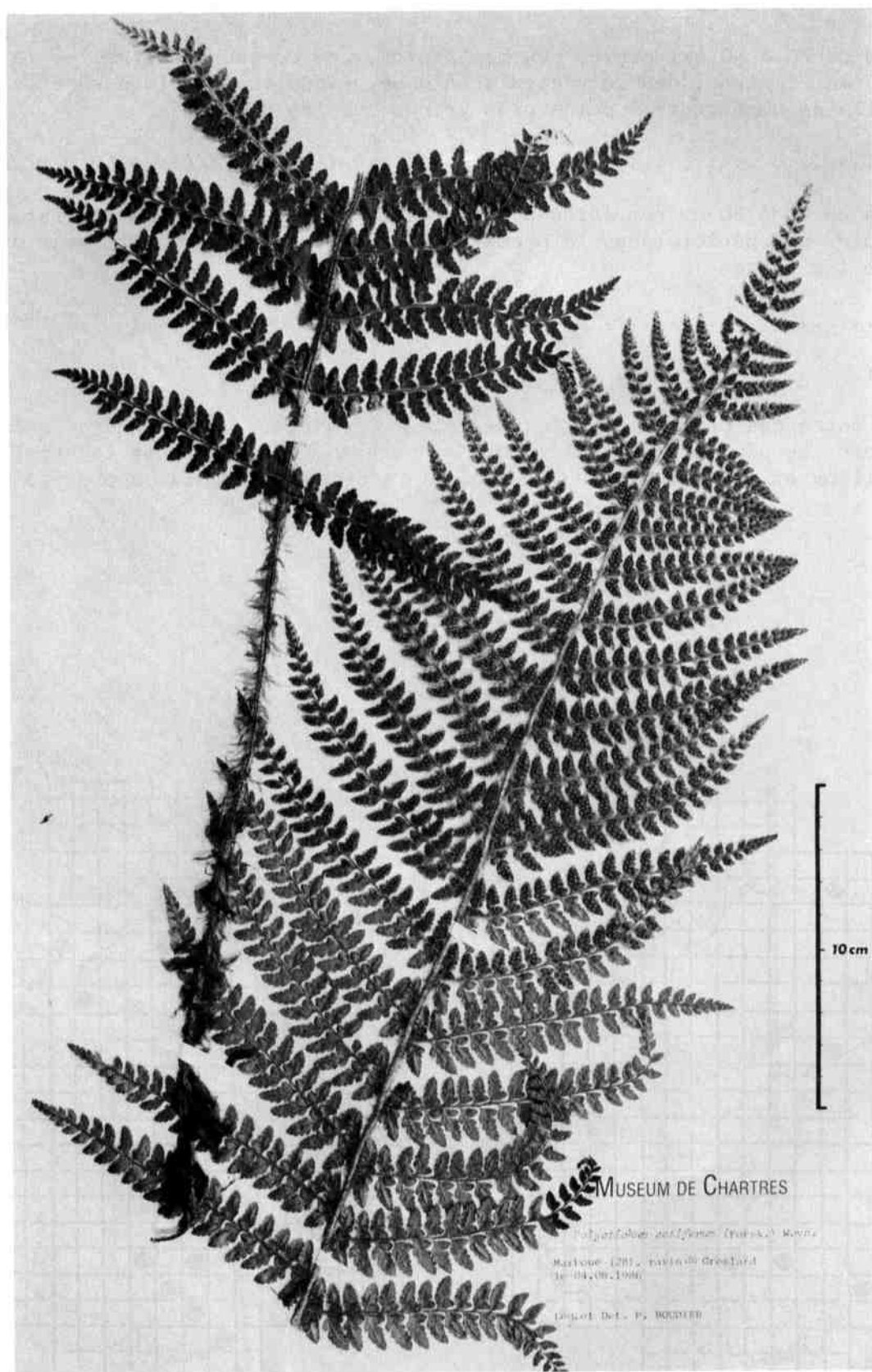


PHOTO 25 : *Polystichum setiferum*, "Marboué (28), ravin du Greslard, le 04.08.1986."

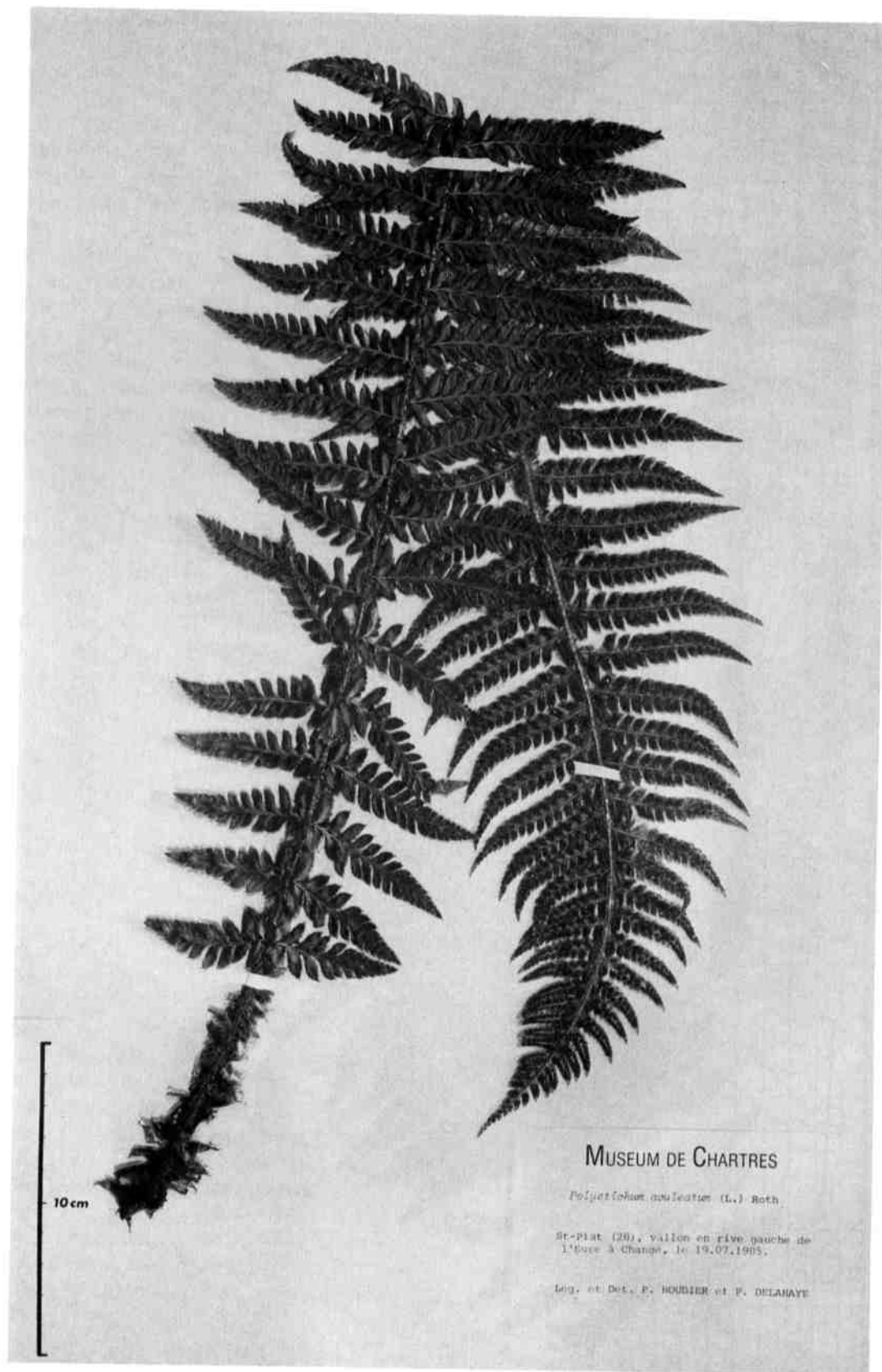


PHOTO 26 : *Polystichum aculeatum*, "St-Piat (28), vallon en rive gauche de
l'Eure à Changé, le 19.07.1985."

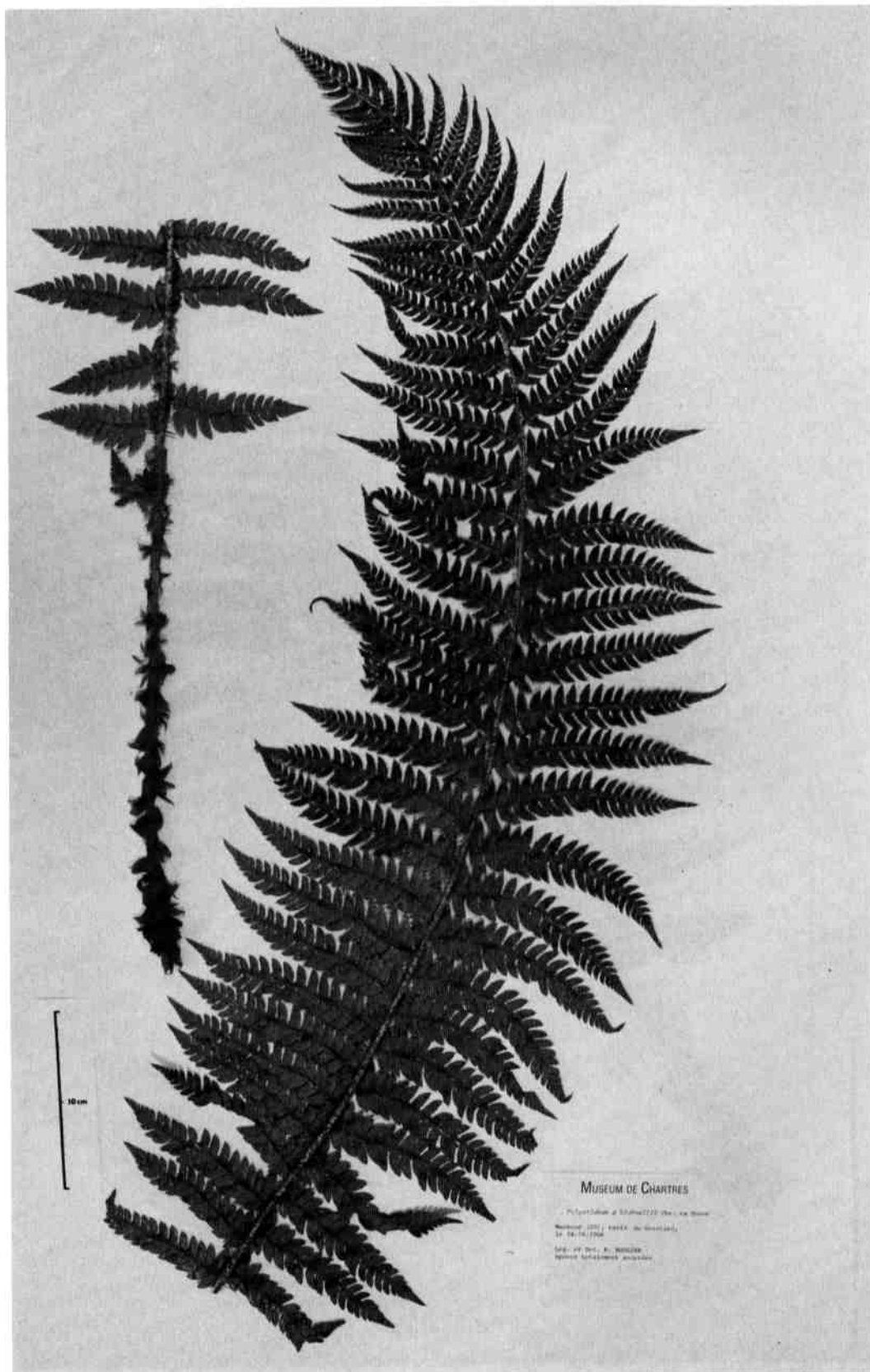


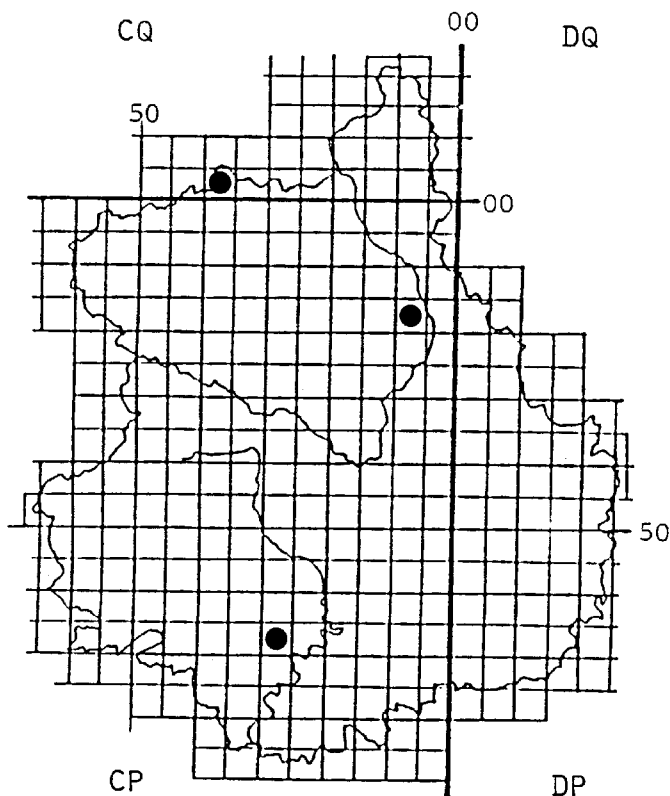
PHOTO 27 : *Polystichum x bicknellii*, "Marboué (28), ravin du Greslard, le 04.08.1986."

Polystichum setiferum (Forsk.) Woynar
(= *Aspidium angulare* Kit. ex Willd.)
(carte 28, photo 25)

Polystichum aculeatum (L.) Roth
(= *Aspidium lobatum* (Huds.) Sw.)
(carte 28, photo 26)

Ces deux espèces sont très rares dans le département. Les points de la carte ne correspondent chacun qu'à une station (et parfois même à une seule touffe). *P. setiferum* semble un peu moins rare que *P. aculeatum*. On les rencontre essentiellement dans quelques ravins ombragés et sur des pentes boisées peu ensoleillées. Ce sont des submontagnardes demandant une forte humidité atmosphérique et elles sont considérées comme rares au-dessous de 400 m.

Dans trois stations (carte 30), à Dampierre-sur-Avre (vallée de la Meuvette), à Maintenon (Changé) et à Marboué (Le Greslard), présence de l'hybride *P. x bicknellii* Chr. ex Hahne, qui, d'après P. FOURNIER, est "la plus belle Fougère persistante européenne" (photo 27).



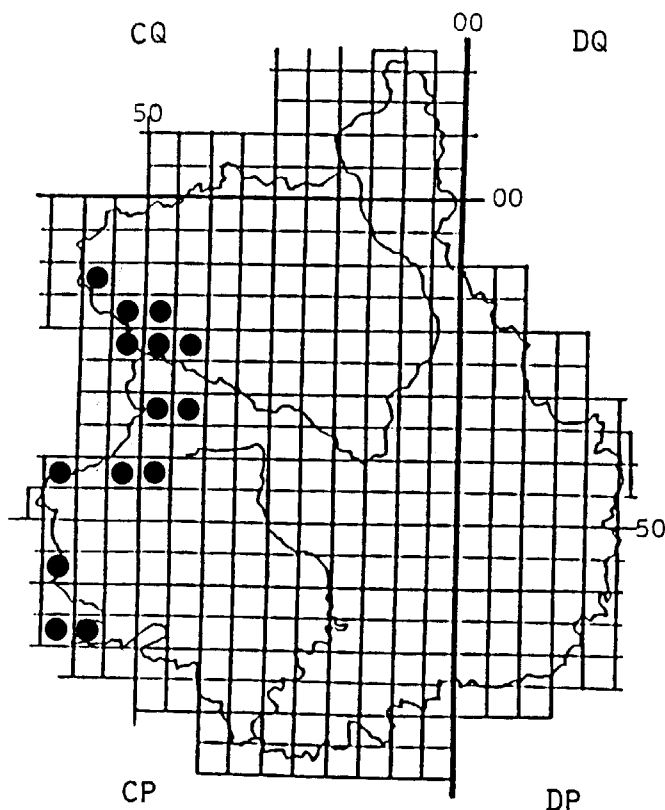
CARTE 30 : *Polystichum x bicknellii*

L - BLECHNACEES

Blechnum spicant (L.) Roth (carte 31, photo 28)

Cette espèce est très localisée dans le Perche. On la trouve dans les Chênaies et Hêtraies humides acidophiles sur argile à silex et Sables du Perche. On rencontre les plus beaux peuplements en bordure des zones tourbeuses à Sphaignes de la forêt de Senonches.

Nordique et submontagnarde, on l'observe en plaine dans la moitié Nord de la France alors qu'elle est montagnarde dans le Midi.



CARTE 31 : *Blechnum spicant*

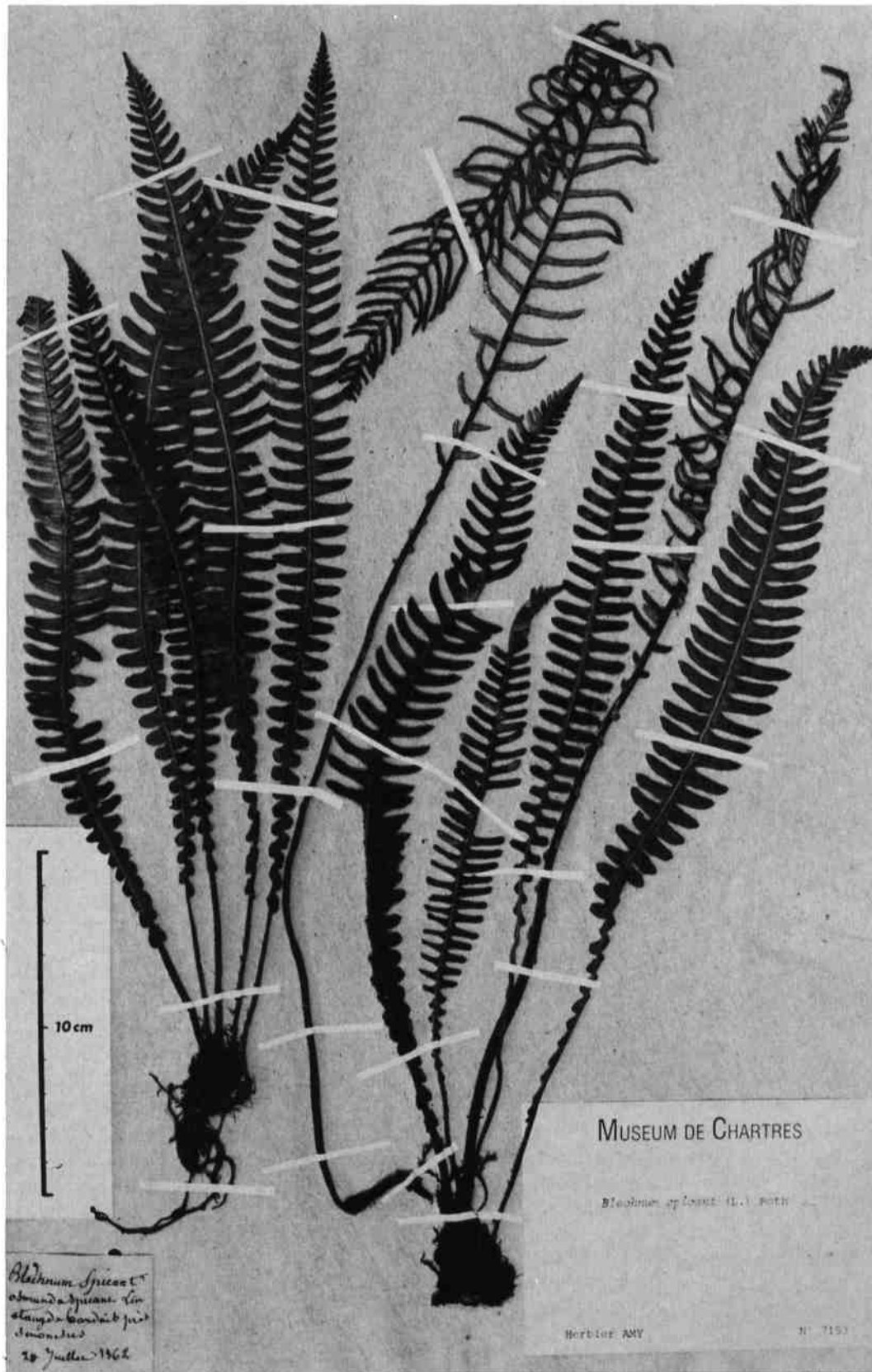


PHOTO 28 : *Blechnum spicant*, "étang de Tardais près Senonches, 28 juillet 1862."

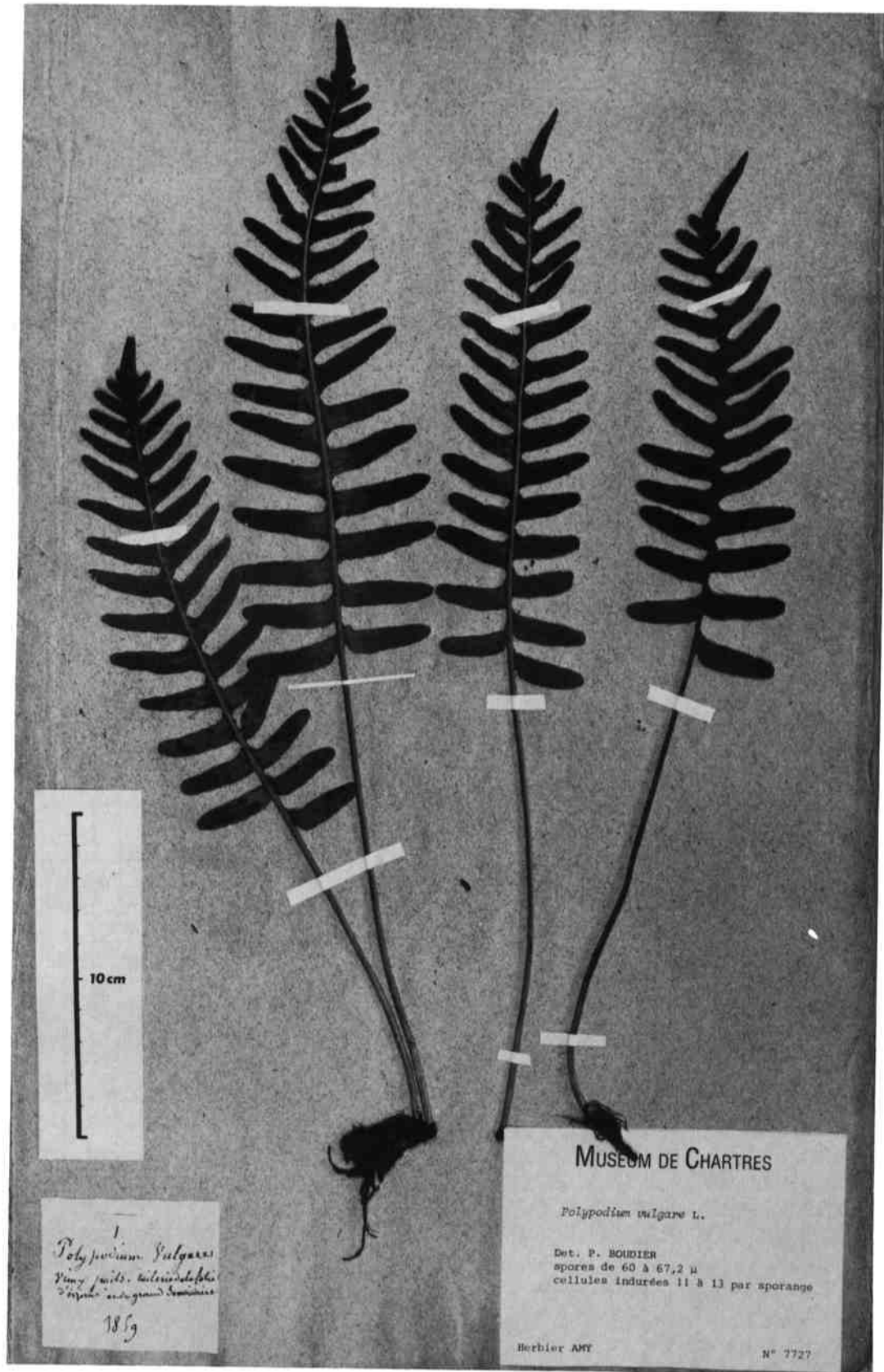


PHOTO 29 : *Polypodium vulgare*, "vieux puits, tuilerie de la Folie d'Oisème et du Grand Séminaire, 1859."

M - POLYPODIACEES (1 genre et 2 espèces)

Polypodium

- Limbe le plus souvent étroit avec son maximum de largeur au milieu. Sores arrondis. Sporanges avec 10 à 14 cellules indurées à l'assise mécanique. Spores de moins de 70 µm..... *Polypodium vulgare*

- Limbe avec son maximum de largeur dans le 1/3 inférieur. Sores plus ou moins ovales. Sporanges avec 7 à 10 cellules indurées à l'assise mécanique. Spores de plus de 70 µm..... *Polypodium interjectum*

REMARQUE :

L'hybride entre ces deux espèces, *P. x mantoniae* Rothm., a été trouvé en Eure-et-Loir. Il se caractérise par des sporanges mal développés et des spores avortées.

Polypodium vulgare L. (carte 32, photo 29)

Polypodium interjectum Shivas (carte 33, photo 30)

Le Polypode est très répandu sur les talus, les murs, les rochers ombragés, la base des troncs et il est parfois épiphyte, mais il faut distinguer (BADRE et PRELLI 1978) :

- *P. interjectum* , qui semble le plus commun dans le département,

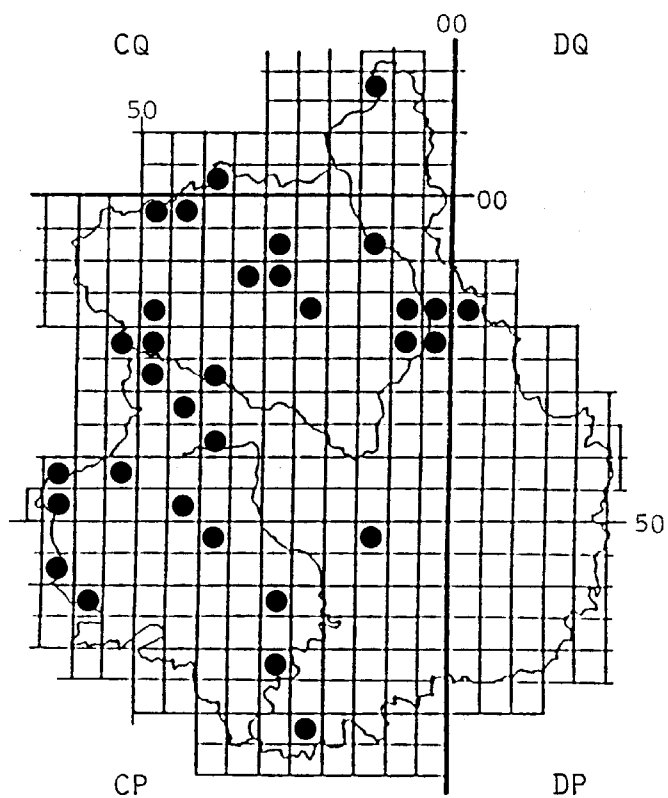
- *P. vulgare* (au sens strict), plus rare et disséminé, qui semble préférer les biotopes les plus ombragés.

Il reste que la distinction de ces espèces est délicate, ne pouvant se faire avec certitude qu'au microscope si bien que nos cartographies sont incomplètes.

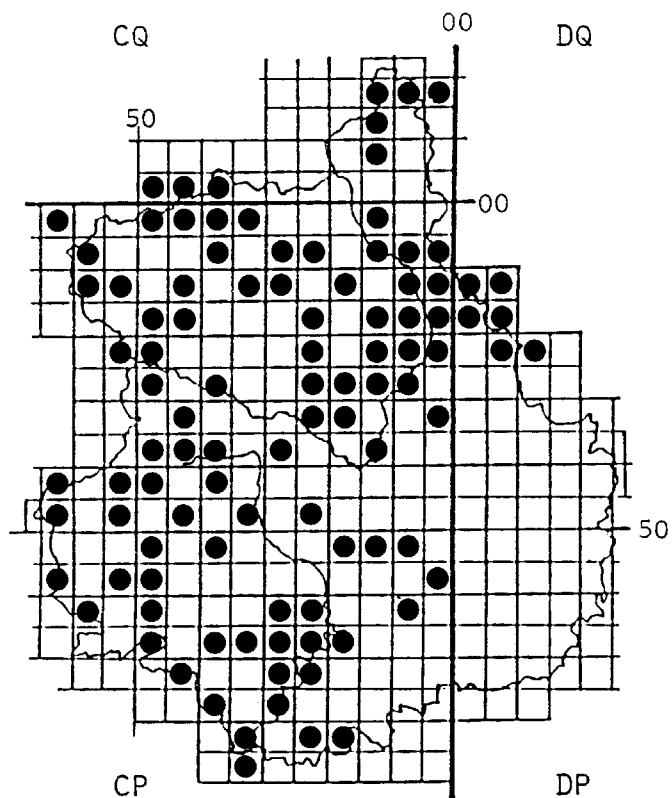
Nous présentons, de plus, la carte du *Polypodium vulgare* s.l. (carte 34) qui comporte la localisation des échantillons qui, pour une raison ou une autre, n'ont pas été déterminés avec plus de précision.

Il n'est pas rare de rencontrer les deux espèces en un même lieu et l'hybride *Polypodium x mantoniae* Rothm. doit être assez fréquent.

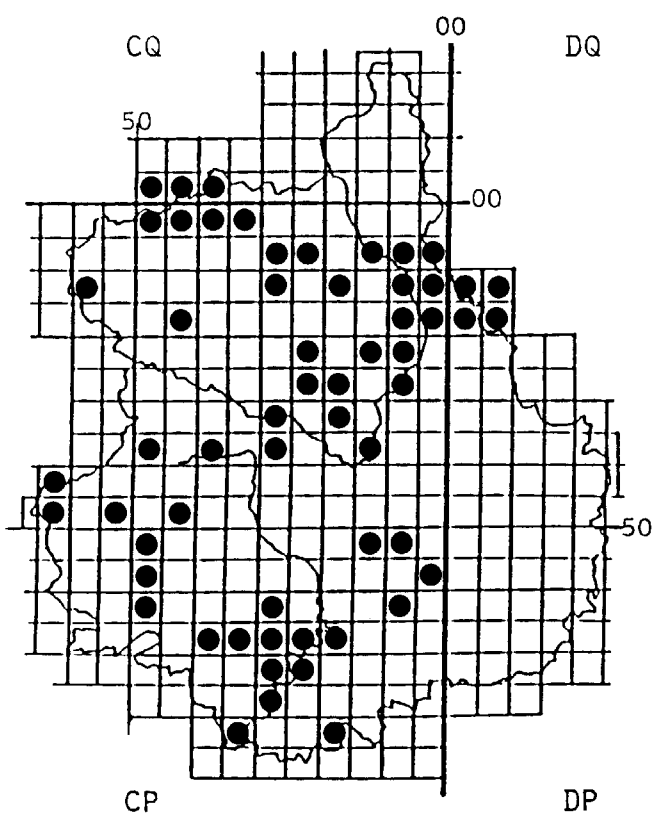
Il a été repéré sur un talus au Gault-Saint-Denis et à Villemeux-sur-Eure (carte 35).



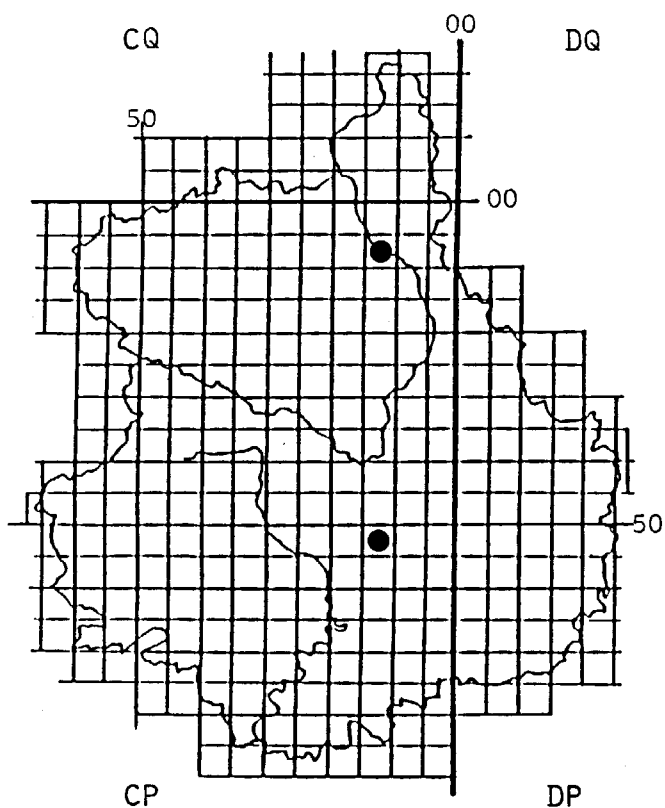
CARTE 32 : *Polypodium vulgare*



CARTE 34 : *Polypodium vulgare s.l.*



CARTE 33 : *Polypodium interjectum*



CARTE 35 : *Polypodium x mantoniae*

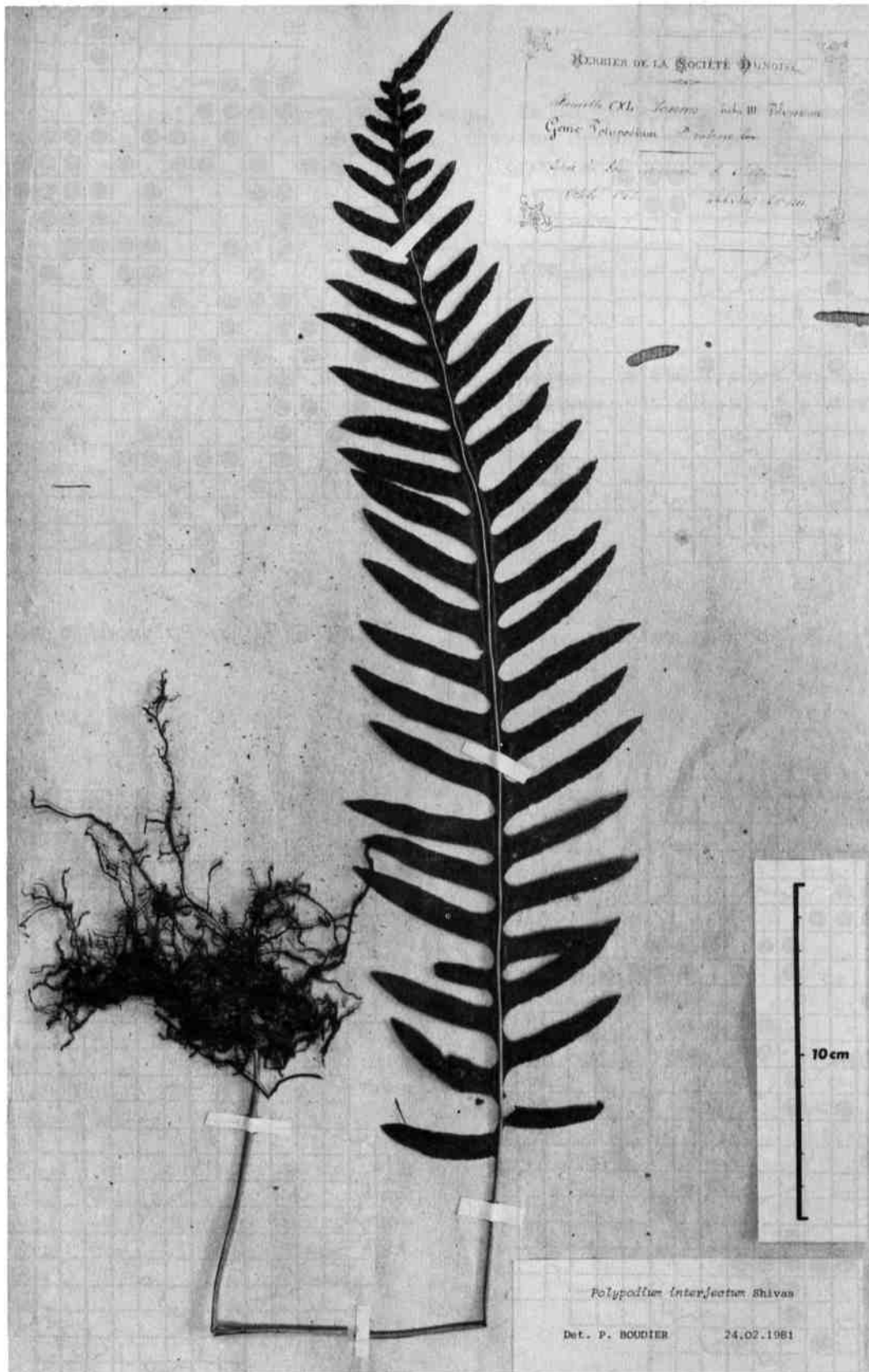


PHOTO 30 : *Polypodium interjectum*, "dans les bois des environs de Châteaudun, octobre 1865."

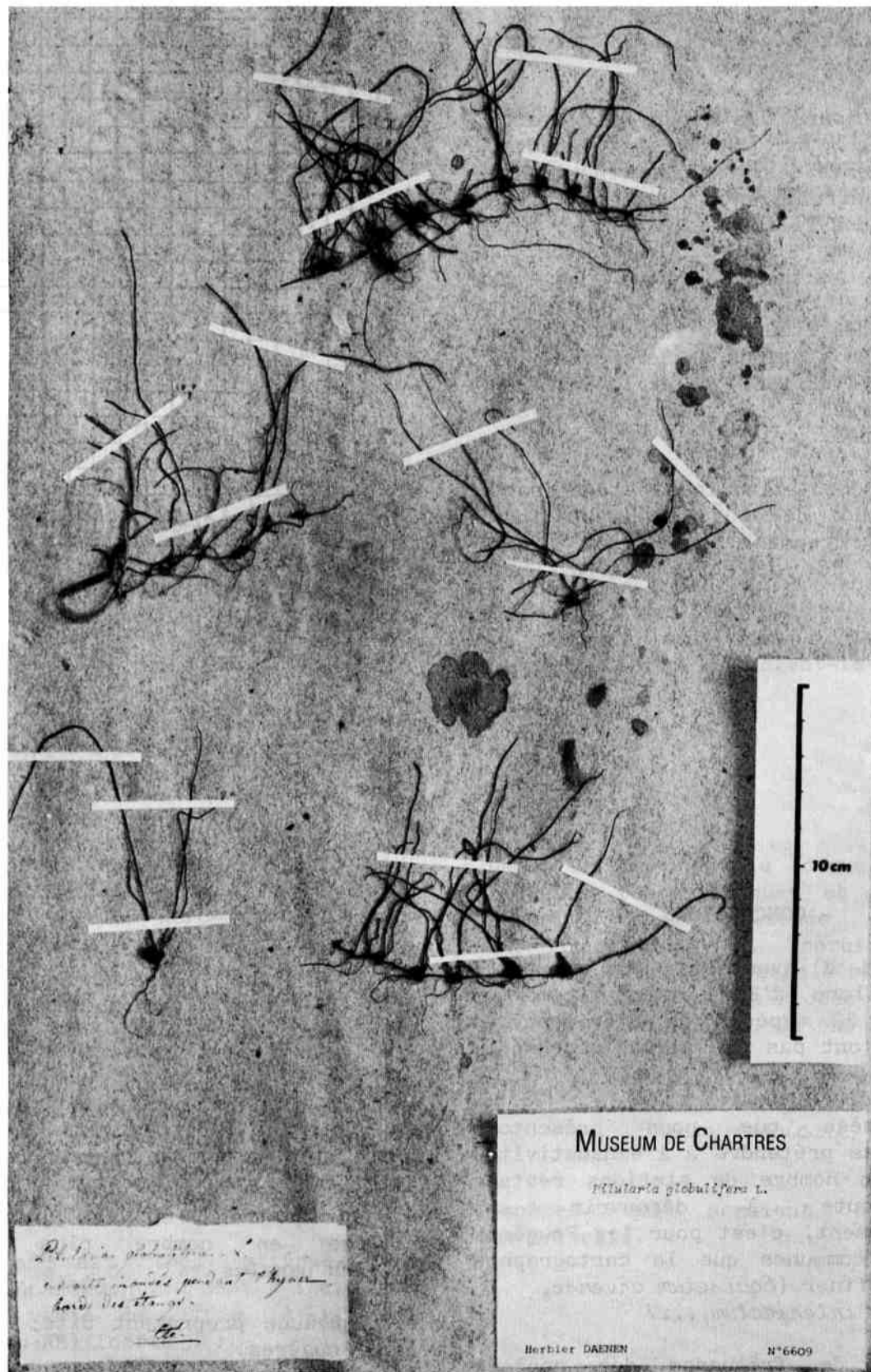


PHOTO 31 : *Pilularia globulifera*, "endroits inondés pendant l'hiver, bords des étangs."

N - MARSILEACEES

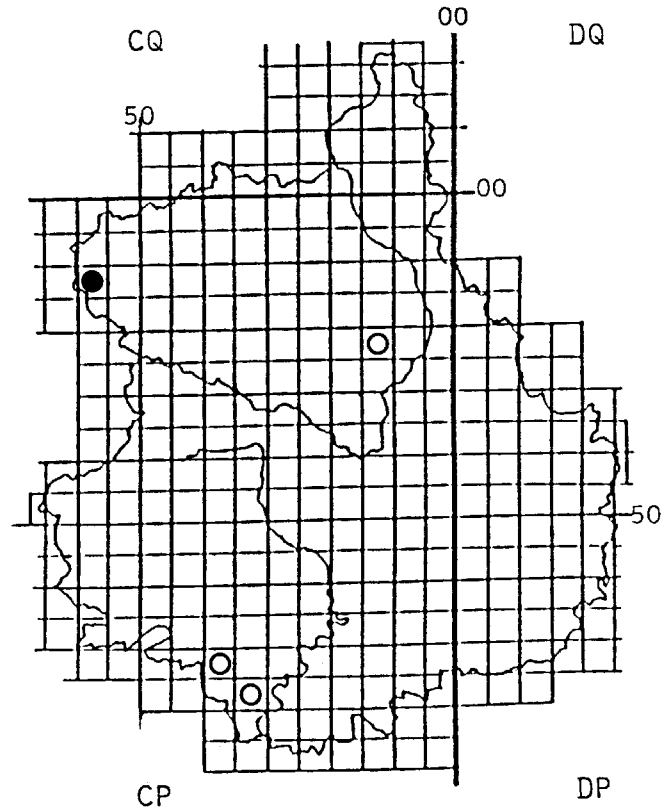
Pilularia globulifera L. (carte 36, photo 31)

Cette espèce rare des bordures d'étangs oligotrophes sur substrats acides, bien différente des Fougères classiques, est très difficile à voir à cause de ses frondes filiformes.

A l'heure actuelle, nous ne la connaissons dans le département, qu'au bord des étangs de la Ferté-Vidame, les anciennes stations de Berchères-la-Maingot (LEFEVRE 1866) et de la Vallée de l'Yerre (VUEZ, 1868) n'ayant pas été revues.

C'est une boréo-atlantique ne dépassant pas l'altitude de 400 m. Deux stations ont été récemment signalées dans la banlieue Est de Paris (PATOUILLET, 1986).

Espèce protégée.



CARTE 36 : *Pilularia globulifera*

*
* *

- CONCLUSIONS -

Ce travail d'inventaire nous a montré que la flore d'Eure-et-Loir comprend au total 32 espèces de Ptéridophytes (dont 4 n'ont pas été revues récemment) et 3 hybrides.

La synthèse que nous présentons ne peut pas prétendre à l'exhaustivité, un certain nombre de stations restant sans doute à découvrir et, paradoxalement, c'est pour les Fougères les plus communes que la cartographie reste à affiner (*Equisetum arvense*, *Polypodium interjectum*,...)

La carte de fréquence des espèces (carte 37) fait ressortir l'inégalité de répartition des Fougères dans le département et permet de distinguer 4 secteurs :

- le Perche, caractérisé par une grande diversité des espèces dans la plupart des mailles.
- le Loir en aval de Bonneval, ainsi que le cours inférieur de ses principaux affluents (Conie, Yerre, Aigre, etc...) également très riche.
- le Chartrain et le Drouais, aux espèces en nombre plus limité et plus banales.
- la Beauce proprement dite, quasiment sans Fougères.

FACTEURS EXTERNES INTERVENANT DANS LA REPARTITION DES ESPECES

La répartition des espèces est conditionnée par :

- le sol
- le climat
- le relief.

Le sol (carte 39) intervient par sa composition, notamment :

- par la présence plus ou moins importante d'ions Ca^{++} .

La pauvreté en calcium des argiles à silex et des Sables du Perche est certainement favorable à la richesse en espèces.

- par sa teneur en eau, les exigences à cet égard étant très variables (espèces des marais, espèces des murs, ...).

Le climat intervient essentiellement par la température et la pluviosité (carte 38).

La température moyenne est plus basse et la pluviosité plus forte à l'Ouest et au Nord-Ouest. Ce qui permet de distinguer :

- un secteur NW, au climat plus atlantique se rattachant au secteur armoricain-normand.
- un secteur SE où, en certains points, la pluviosité atteint des valeurs proches de celles qui conditionnent le climat steppique.

Le relief est très atténué dans notre département, dont l'altitude générale varie de 280 m (à l'Ouest) à 40 m (au NE) (carte 38).

Pourtant la présence de vallons et ravins diversement orientés crée des microclimats qui jouent un rôle important pour la présence de certaines espèces.

Deux accidents se marquent particulièrement dans le relief du département expliquant les inflexions de la carte de pluviosité :

- la ride Senonches-Chartres, créée par un anticlinal faillé orienté WNW-ESE, qui explique l'orientation des cours supérieurs de l'Eure.

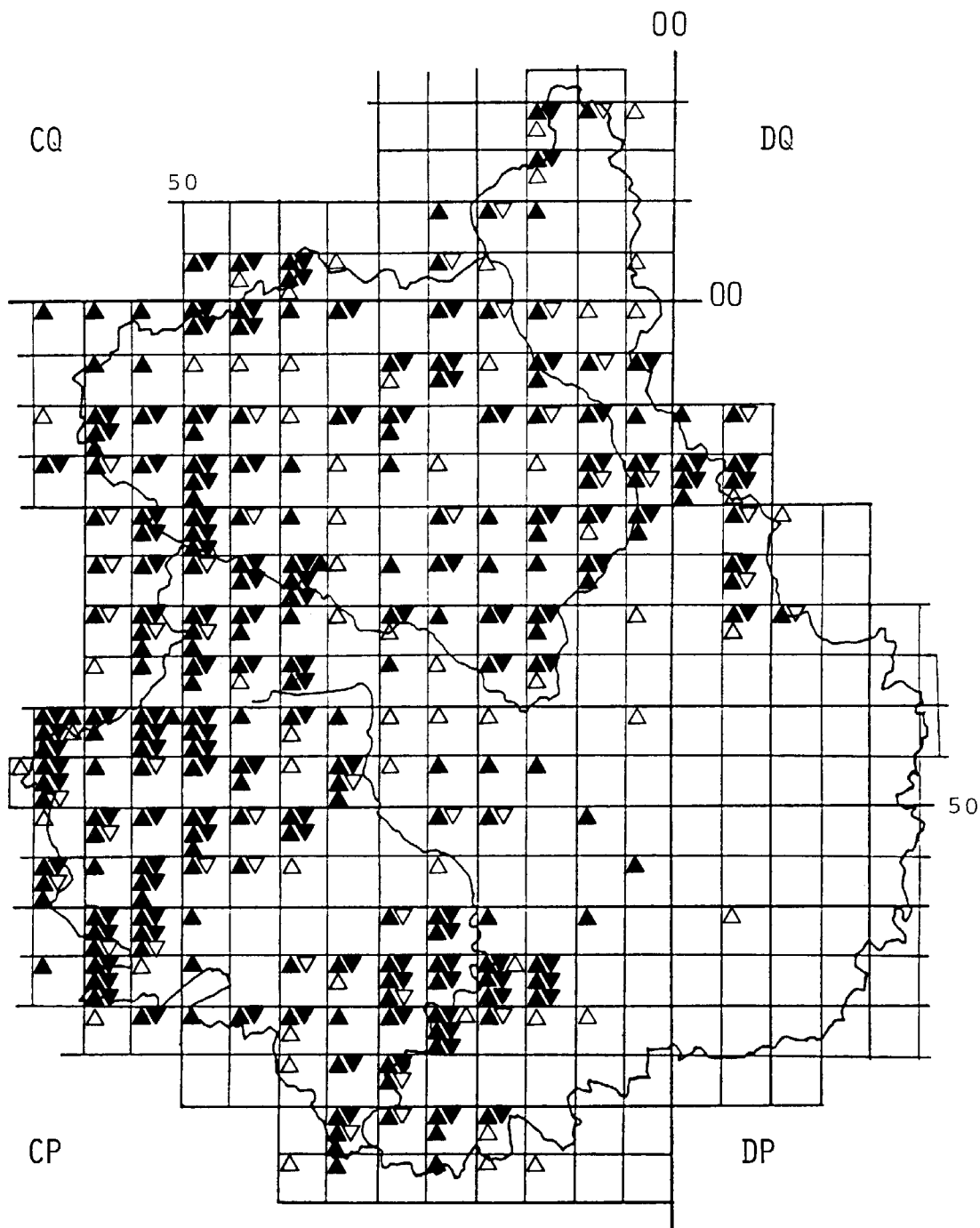
- la cuesta (côté) du crétacé supérieur orientée Nord-Sud, entre Montlandon et Authon, qui domine à l'Est le fossé tectonique de Nogent-le-Rotrou.

Dans le Perche, la convergence des facteurs topographiques et climatiques permet la présence d'espèces submontagnardes et nordiques dont certaines sont considérées comme des reliques des périodes glaciaires de l'ère quaternaire. Citons :

Oreopteris limbosperma
Equisetum hyemale
Blechnum spicant,

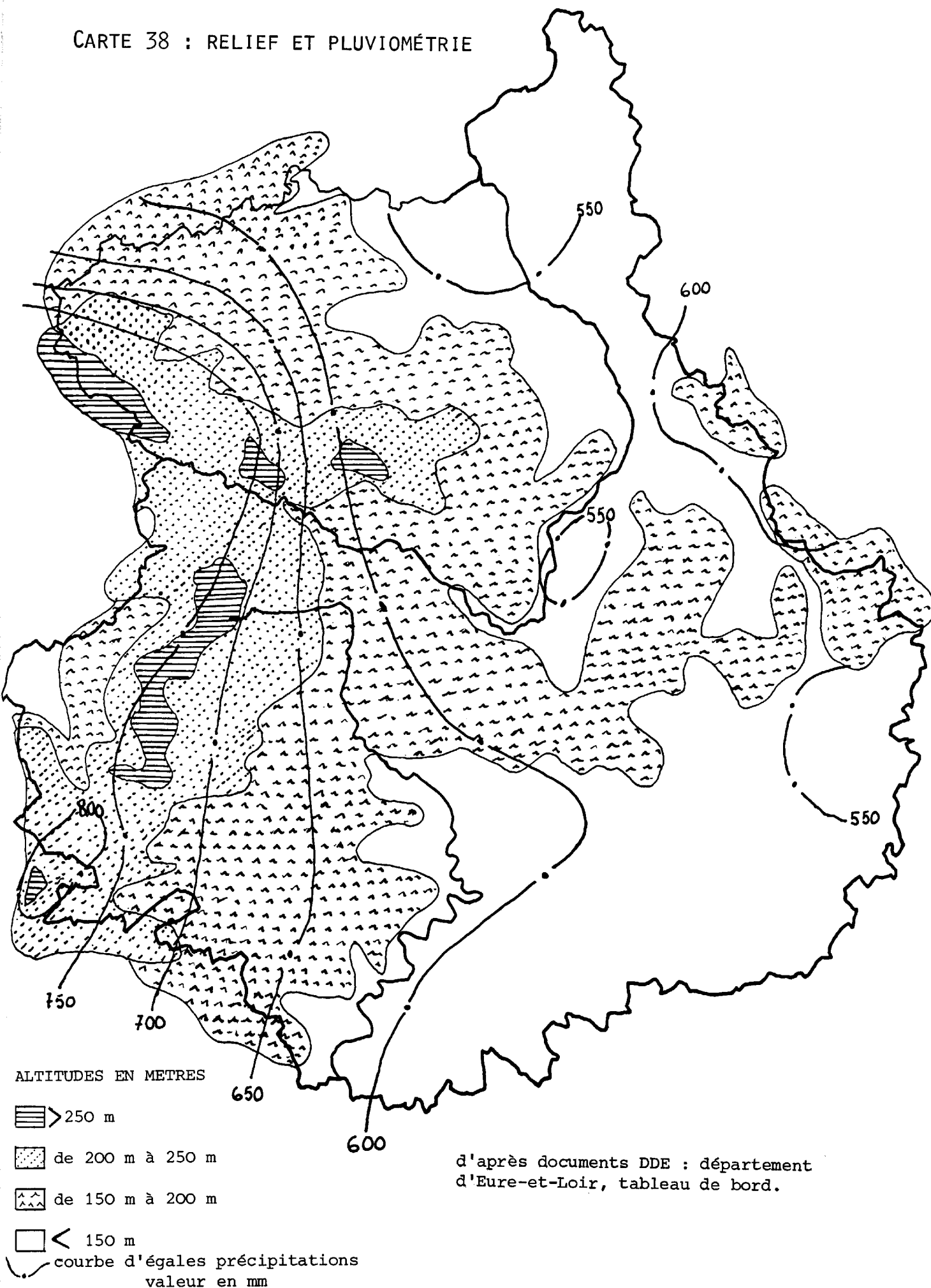
espèces qui seraient à protéger en priorité.

CARTE 37 : CARTE DE FRÉQUENCE DES ESPÈCES DE PTÉRIDOPHYTES
PAR CARRÉ UTM DE MAILLE DE 5 KM DE CÔTÉ



LEGENDE : ▼ ou ▲ présence de 2 espèces
▽ ou △ présence de 1 espèce

CARTE 38 : RELIEF ET PLUVIOMÉTRIE



LEGENDE

1		Alluvions récentes	I> QUATERNAIRE
2	<u>Calcaires</u>		
		2a calcaires de Beauce Aquitanien et Lutétien	I I> TERTIAIRE I
		2b calcaire grossier (Lutétien)	I
		2c craie blanche à silex (Sénonien)	I I> CRÉTACÉ I
		2d craie glauconieuse (Cénomanién)	I I> SUPÉRIEUR I
3	<u>Sables et grès</u>		
		3a sables et grès de Fontainebleau (Stampien)	I I> TERTIAIRE I
		3b grès ladères et perrons (Sparnacién)	I
		3c sables du Perche (Cénomanién)	I> CRÉTACÉ
4	<u>Argiles</u>		
		4a argile à silex (formation résiduelle des niveaux crayeux supérieurs)	I I> TERTIAIRE I
		4b argiles et sables de l'Orléanais (Burdigalien)	I
		Failles	
	-----	Failles cachées	
	F	Fossé tectonique de Nogent-le-Rotrou	

STRATIGRAPHIE DES TERRAINS D'EURE-ET-LOIR

QUATERNAIRE	< I	Alluvions récentes des fonds de vallée.....C*	1
	I	Limons des plateaux (non cartographiés) C	
TERTIAIRE	I	Argiles et sables du Burdigalien.....C	4a
	I	Calcaire de Beauce (Aquitanien).....C	2a
	I	Sables et grès de Fontainebleau (Stampien).....M*	3a
	< I	Calcaire grossier (Lutétien).....M	2b
	I	Calcaire de Beauce (Lutétien).....C	2a
	I	Grès ladères et sables du Sparnacién.....C	3b
SECONDAIRE (CRÉTACÉ)	I	Argile à silex (formation résiduelle).....C	4a
	I	Craie blanche à silex (Sénonien).....M	2c
	< I	Craie turonienne (cachée par l'argile à silex) ..M	
	I	Sables du Perche (Cénomanién).....M	3c
	I	Craie glauconieuse (Cénomanién).....M	2d

* M : formation marine ; C : formation continentale

LES EXIGENCES ECOLOGIQUES DES ESPECES

Pour qu'une espèce soit présente, il est nécessaire (mais évidemment pas suffisant) que les caractères du milieu environnant soient conformes à ses exigences écologiques.

Le tableau suivant résume, d'une manière schématique, ces exigences :

- Espèces mésophiles poussant sur la terre ($\bar{T}$)
- Espèces poussant sur les rochers, les murs ($\bar{R}$)
- Espèces poussant dans les zones humides, les marais, bords d'étangs, fossés ($\bar{M}$)
- Milieu à pH acide (a)
- Milieu neutro-alcalin (n)

ESPECES	$\bar{T}$	$\bar{R}$	$\bar{M}$	Remarques
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	$\bar{T}$	$\bar{R}$		
<i>Asplenium ceterach</i>		$\bar{R}$		
<i>Asplenium ruta-muraria</i>		$\bar{R}$		calcaire
<i>Asplenium trichomanes</i>		$\bar{R}$		
<i>Asplenium scolopendrium</i>	$\bar{T}$			ravins
<i>Athyrium filix-femina</i>			$\bar{M}$	
<i>Blechnum spicant</i>			$\bar{M}$	
<i>Cystopteris fragilis</i>		$\bar{R}$		
<i>Dryopteris affinis</i>	$\bar{T}$			ravins
<i>Dryopteris carthusiana</i>	$\bar{T}$		$\bar{M}$	
<i>Dryopteris dilatata</i>	$\bar{T}$		$\bar{M}$	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	$\bar{T}$			
<i>Equisetum arvense</i>	$\bar{T}$			
<i>Equisetum fluviatile</i>			$\bar{M}$	
<i>Equisetum hyemale</i>			$\bar{M}$	
<i>Equisetum telmateia</i>			$\bar{M}$	
<i>Equisetum palustre</i>			$\bar{M}$	
<i>Matteuccia struthiopteris</i>			$\bar{M}$	introduite
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	$\bar{T}$			
<i>Oreopteris limbosperma</i>			$\bar{M}$	sous-bois
<i>Osmunda regalis</i>			$\bar{M}$	
<i>Pilularia globulifera</i>			$\bar{M}$	
<i>Polypodium interjectum</i>	$\bar{T}$	$\bar{R}$		
<i>Polypodium vulgare</i>	$\bar{T}$	$\bar{R}$		parfois épiphyte
<i>Polystichum aculeatum</i>	$\bar{T}$			ravins
<i>Polystichum setiferum</i>	$\bar{T}$			ravins
<i>Pteridium aquilinum</i>	$\bar{T}a$			
<i>Thelypteris palustris</i>			$\bar{M}$	plus rarement en acidité faible

Les espèces terricoles sont relativement banales et peu exigeantes sauf celles qui poussent dans les ravins ombragés, milieux rares dans le département. Il est à noter que c'est dans ces derniers milieux, "confinés", qu'ont été rencontrés tous les hybrides signalés.

Les espèces rupicoles sont, en fait, dans le secteur étudié, surtout sur des milieux artificiels très liés à l'activité humaine, tels que vieux murs, parapets de ponts, carrières abandonnées, etc...

Les espèces des marécages et autres lieux humides sont les plus localisées et ce sont elles qui expliquent la richesse en espèces de certaines mailles de nos cartes. Ces milieux sont certainement les plus menacés.

EVOLUTION DE LA FLORE PTERIDOLOGIQUE D'EURE-ET-LOIR

Notre connaissance historique de la flore ptéridologique d'Eure-et-Loir est insuffisante pour apprécier pleinement tous les aspects de son évolution depuis la fin du siècle dernier.

Cependant la régression qui affecte notre flore peut, pour le groupe considéré, être facilement mise en relief. Plusieurs niveaux doivent être envisagés :

- 4 espèces, soit près de 12 % du total, n'ont plus de localité actuellement connue. Ce sont *Lycopodium clavatum*, *Botrychium lunaria*, *Hymenophyllum tunbridgense* et *Dryopteris cristata* (pour cette dernière espèce, avec la réserve déjà signalée).

- 5 espèces (16 % du total) ne sont connues chacune qu'en 1 seul point : *Equisetum hyemale* (une station), *Pilularia globulifera* (une station), *Cystopteris fragilis* (une touffe), *Oreopteris limbosperma* (une touffe), et *Ophiglossum vulgatum* (un pied !), c'est dire la précarité de leur avenir dans notre département.

- 7 espèces (22 % environ du total) sont mieux représentées, mais localisées dans des biotopes très particuliers, très fragiles et, de ce fait, très menacés. Ce sont *Blechnum spicant*, *Osmunda regalis*, *Thelypteris palustris*, *Equisetum maximum* (pour les plantes des marais) *Polystichum aculeatum*, *Polystichum setiferum* et *Dryopteris affinis* (pour les plantes des ravins).

Aussi, nous pouvons reprendre, à notre compte la conclusion de R. PRELLI (1986) dans son étude sur la flore ptéridologique armoricaine :

"Les causes de ces régressions sont multiples, mais au premier rang de celles-ci, il faut invoquer la modification ou la destruction des biotopes, et il est hautement souhaitable que les inventaires entrepris par divers organismes puissent aboutir à des mesures concrètes de conservation des derniers milieux intéressants."

REMERCIEMENTS

Pour réaliser la cartographie des espèces, de nombreuses localisations nous ont été fournies par J. REBIFFE, des échantillons et des données nous ont été communiqués par Y. ALLION de l'I.E.A. d'Orléans, N. BAROT, F. BRANDIN, F. CARRE, A. HOUSIER, J. MAURETTE, F. PERCHET. F. FILLON et M. LAVERRET nous ont guidé sur le terrain.

Nous tenons à remercier tous ces collaborateurs pour leur aide précieuse et pour l'intérêt qu'ils portent à la connaissance de la flore de notre département.

Que soient également remerciés MM. BADRE du Museum de Paris et DESCHATRES pour les renseignements qu'ils nous ont communiqués et pour l'examen de divers échantillons.

- AYMONIN G., 1973 - La disparition des populations végétales. *Le courrier de la nature*, 25 : 1-7.
- BOUBY H., 1965 - *Lastrea limbosperma* All. (= *Polystichum montanum* (Vogl.) Roth) observé récemment à Rambouillet. *Cahiers nat., Bull. Nat. Parisien*, n. 4. 21 : 23 - 24.
- BOUDIER P., 1983a - *Ceterach officinarum* Lam. et DC. en Eure-et-Loir. *Soc. Amis Museum Chartres et Nat. Eure-et-Loir : Bull.*, 1 : 27 - 31.
- BOUDIER P., 1983b - Note sur la flore de la Conie. *Soc. Amis Mus. Chartres et Nat. Eure-et-Loir : Bull.* 1 : 32 - 33.
- BOUDIER P., 1985 - Compte rendu de la sortie du 10 mai 1984 à Donnemain-Saint-Mames, vallée de la Conie. *Soc. Amis Mus. Chartres et Nat. Eure-et-Loir : Bull.* 3 : 6 - 7.
- BOUDIER P., 1986 - Les espèces végétales protégées présentes dans le département d'Eure-et-Loir. *Soc. Amis Mus. Chartres et Nat. Eure-et-Loir : Bull.* 4 : 17 - 22
- BOUDIER P., CARRE F., DELAHAYE P., GALLOU P., LEMEE E., THIREAU B., 1982 - Le Marais de Boizard : étude du marais et de sa zone périphérique. DRAE Centre Orléans. 80 p.
- BOUDIER P., DELAHAYE P., REBIFFE J., 1986 - Les Ericales d'Eure-et-Loir. *Soc. Amis Mus. Chartres et Nat. Eure-et-Loir : Bull.* 5 : 24 - 33.
- BOURNERIAS M., 1979 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 2ème Ed., Paris, SEDES. 509 p.
- COUDRAY L.D., 1867 - Essai sur la flore dunoise. *Bull. Soc. Dunoise Arch.*, 2 : 79 - 98.
- DAENEN, 1861 - in COSSON et GERMAIN. Flore des environs de Paris. 2ème Ed. Paris, Masson et Fils, 962 p., 1 carte.
- DELAHAYE P., 1986 - A propos du Polypode vulgaire. *Soc. Amis Mus. Chartres et Nat. Eure-et-Loir : Bull.*, 4 : 5 - 7.
- DOUIN CH. - I, 1906 - Muscinées d'Eure-et-Loir. *Mem. Soc. Sc. Nat. Math. Cherbourg*, 35 : 221 - 358, 7 pl., 85 fig.
- DUPONT P., 1967 - L'utilisation des réseaux en cartographie floristique : perspectives européennes et perspectives françaises. *C.R. Séances Soc. Biogéogr.*, 382 : 14 - 19.
- FOURNIER P., 1966 - Les quatre flores de la France. Paris, Lechevalier. 1105 p., 4216 fig.
- FRANCHET A., 1885 - Flore de Loir-et-Cher Blois, E. Constant, 792 p.
- GUILLAUMIN A., 1924 - Trois localités nouvelles pour la flore d'Eure-et-Loir. *Bull. Soc. Bot. France*, T. 71 : 909 - 910.
- LEFEVRE Ed., 1866 - Statistiques scientifiques d'Eure-et-Loir : botanique. Chartres, Soc. Arch. Eure-et-Loir, 308 p.
- PATOUILLET R., 1985 - Deux localités de *Pilularia globulifera* L. des environs de Paris (Ptéridophytes, Marsiléacées). *Bull. Nat. Parisiens*, N.S., T. 41 (4) : 77 - 82.
- PRELLI R., 1985 - Guide des Fougères et plantes alliées. Lechevalier, Paris. 199 p., 79 fig.
- PRELLI R., 1986 - Les Ptéridophytes du Massif armoricain, passé et perspectives *Bull. Soc. Bot. France, Lettres bot.*, 133 : 67 - 80.
- ROUY, 1904 - Habitat d'*Hymenophyllum*. *Rev. Bot. Syst.*, (1903) 1904, 1 (12) 186 - 188.
- SAPALY J., 1982 - Atlas de la flore du Cantal. Secrétariat de la faune et de la flore, Paris. Fasc. 16, 85 p., 188 pl., 6 pl. hors texte.
- VIGINEIX G., 1859 - Liste de quelques plantes observées aux environs de Chartres. *Bull. Soc. Bot. France*, T. 6 803 - 804.
- VUEZ L., 1868 - Notes et Matériaux pour servir à la flore des environs de Châteaudun. *Bull. Soc. Dunoise arch.*, 2 : 169 - 196.
- HERBIER MOULLIN (privé)
- HERBIER de la Société Dunoise d'Archéologie, leg. COUDRAY et VUEZ (en dépôt au Museum de Chartres).
- HERBIER AMY (Museum de Chartres).