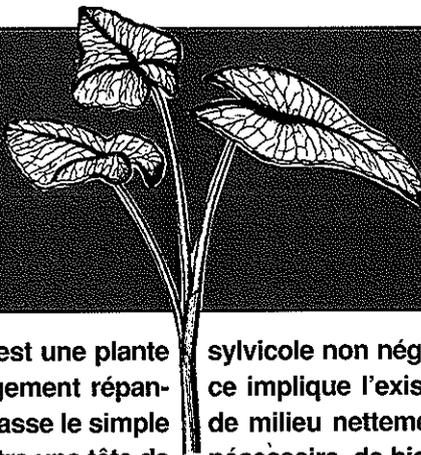


LE GOUET TACHETÉ



PAR SERGE POTVIN
ET
FRANÇOIS MALAISSE

Le gouet tacheté (*Arum maculatum* L.) est une plante vernale, essentiellement forestière, largement répandue dans notre pays et dont l'étude dépasse le simple cadre botanique. En effet, elle s'avère être une tête de groupe écologique et présente de ce fait un intérêt

sylvicole non négligeable. Le fait de sa seule présence implique l'existence d'un ensemble de conditions de milieu nettement définies. Il est donc utile, voire nécessaire, de bien connaître non seulement sa *synécologie**, mais également son *auto-écologie** détaillée.

CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES

GENERALITES

Arum maculatum est une monocotylédone de la famille des Aracées.

C'est une plante *pérenne**, robuste, quelque peu charnue, de 15 à 40 cm de haut, présentant 4 à 6 feuilles basales issues d'un *corne* blanchâtre et vigoureux.

Le limbe foliaire est *hasté* (cette forme est de plus en plus accentuée avec l'âge), lisse, brillant, avec des lobes défléchis. Il est soit recouvert de taches noires à pourpres, soit uniformément vert.

Les fleurs sont *monoïques, protogynes*, regroupées sur un axe vertical prolongé par un spadice (5-6 x 0,5-0,7 cm) pourpre ou jaunâtre en forme de massue (cfr photo p.28).

L'inflorescence possède une *spathe* convolutive, en forme de capuchon, ouverte à la base du *spadice* et se flétrissant après la fécondation. La spathe est soit tachetée (*uniquement dans le cas de plantes à feuilles maculées*), soit uniformément vert-pâle; elle mesure de 10 à 25 cm de long.

L'axe de l'inflorescence porte successivement, depuis la base du spadice, de haut en bas:

a) une zone de 30 à 40 mm de poils défléchis située au niveau de la partie la plus étroite de la spathe;

b) une zone comprenant une centaine d'anthers sessiles, rouge pourpre à jaunes, à *déhiscence* longitudinale et disposées le plus souvent par paires;

c) 30 à 50 ovaires jaune pâle, *syncarpes, uniloculaires*, avec un style court et un stigmate entier; les ovaires de la rangée supérieure sont stériles.

L'infrutescence est un épi simple portant des baies devenant rouge-vif à maturité et contenant 1 à 4 graines globuleuses (6x5 mm).

Dans le sol, *Arum maculatum* développe un tubercule à croissance lente, contenant les réserves nutritives accumulées durant

l'été. Il est protégé contre la faune du sol par des raphides (*cristaux d'oxalate de calcium*), et possède des racines contractiles qui le tirent jusqu'à une profondeur de 20-30 cm sous la surface du sol.

VARIABILITE DES INDIVIDUS

● Au niveau des feuilles

Une particularité d'*Arum maculatum* sur laquelle beaucoup de botanistes se sont interrogés, est l'existence d'une variabilité de la couleur des feuilles selon les individus, au point que la justification de l'épithète spécifique donné par LINNÉ a pu être mise en cause. Il existe, en effet, d'une part des plantes à feuilles maculées de taches sombres et d'autre part, des plantes à feuilles immaculées. Les taches que l'on peut observer sont assez irrégulières tant du point de vue de la forme que de la taille.

Les deux types de plantes ne croissent que rarement ensemble. Une chose est sûre, c'est que ces taches ne sont en aucun cas des marques de l'âge de la plante. Sur

une même plante, les feuilles sont soit toutes tachetées, soit toutes immaculées. Très souvent, les taches sont boursouflées, mais en aucun cas, ces boursoufflures ou cloques ne sont dues à une expansion interne des tissus foliaires. Dès 1903, COLGAN a suggéré que ces déformations seraient dues à l'effet inégal du soleil sur les parties tachetées et non tachetées, les aires foncées captant plus la chaleur.

PHILLIPS (1903) constate qu'en Angleterre, la forme maculée est rare et qu'elle ne représente environ que 1/500^e du nombre total d'individus. ARMITAGE (1921) avance, quant à lui, une proportion d'environ 15/500^e. Pour PETHYBRIDGE (1903), par contre, ce rapport n'est pas toujours aussi faible et varierait selon les



(*) Les termes en italique-gras sont expliqués dans le Glossaire, pp. 20 et 21.

régions. Il a également constaté que ces taches étaient semblables à celles que l'on trouve sur les feuilles de nombreuses orchidées (*Orchis mascula* (L.) L., *Orchis maculata* L., etc.), espèces qui apparaissent dans des conditions semblables.

La nature de la coloration des feuilles tachetées est donnée par PETHYBRIDGE (1903). Elle est causée par la présence, dans certaines cellules de la feuille, d'une substance colorante soluble généralement connue comme étant de l'anthocyane ou de l'érythrophyllé. Ces substances colorantes masquent la chlorophylle.

STAHL (1896) a démontré expérimentalement que la fonction des taches présentes sur certaines feuilles était plus qu'esthétique. En effet, les portions de feuilles colorées captent mieux la chaleur que les parties vertes (surtout sous couvert dense) et facilitent ainsi l'évaporation de l'eau.

● Au niveau de la spathe

Une autre source de variabilité qui s'observe entre les individus, est le sens d'enroulement de la spathe.

D'après CHRISTY (1914), cette particularité serait probablement commune à toutes les *Aroidae*. Il a également noté que lorsque les feuilles sortent de terre, elles sont aussi enroulées soit à droite (*sens dextrogyre*), soit à gauche (*sens lévogyre*), mais toujours dans le même sens que la spathe. La proportion d'individus lévogyres et dextrogyres a été déterminée par CHRISTY (1914) sur la base de 1228 spathes (*lévogyres* : 52,5% et *dextrogyres* : 47,5%). ARMITAGE (1921) trouve, pour sa part, 55,5% de lévogyres pour 44,5% de dextrogyres.

CARACTERES BIOLOGIQUES

PHÉNOLOGIE

En automne, le bourgeon foliaire est déjà bien développé, et sa base s'épaissit pour former le tubercule qui sera initié au printemps, dès que les gelées auront cessé. Au printemps, de nouvelles racines se développent sous ce bourgeon foliaire lorsque la période de croissance maximum débute. Les feuilles se développent et se déroulent de février à mars, plus tôt lorsque l'hiver est plus doux. Elles sont donc parmi les premières à apparaître.

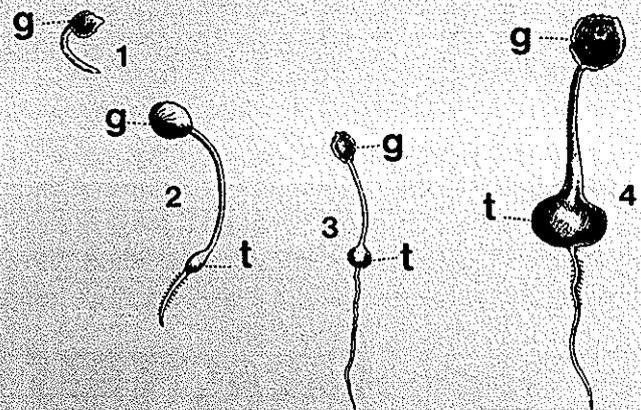
Les fleurs se fanent vers la mi-juin, tandis que les feuilles persistent parfois jusque fin juillet. Ne subsiste alors plus que la tige portant les fruits, ceux-ci atteignant leur pleine maturité vers la fin septembre.

MULTIPLICATION VEGETATIVE ET SEXUÉE

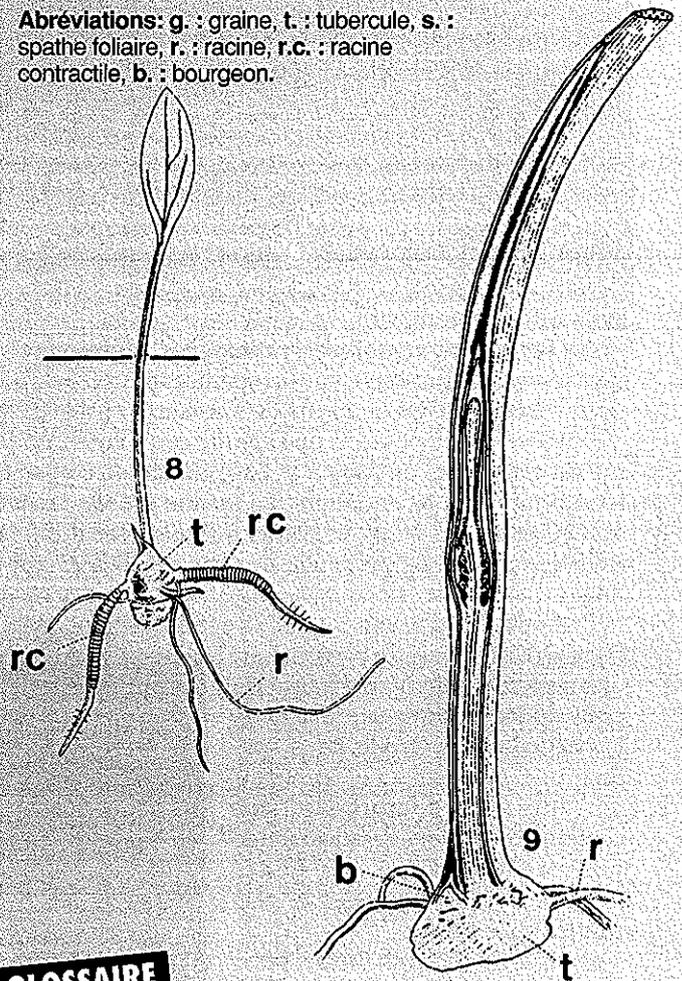
Comme toutes les plantes *géophytes*, *Arum maculatum* se régénère aussi bien végétativement que sexuellement. La multiplication végétative consiste en une prolifération de tubercules filles. Quant à la reproduction sexuée et la dissémination, elles sont sous la dépendance, d'une part des insectes pour la pollinisation (*entomogamie*) et d'autre part des oiseaux pour la dispersion des graines (*ornithochorie*).

Selon SOWTER (1949) : «L'examen de touffes d'*Arum maculatum* suggère que la multiplication végétative prime la multiplication par graine». Non seulement, il y a une réserve toute prête de nutriments, mais en plus, les tubercules se développent directement à leur profondeur

DÉVELOPPEMENT DE *ARUM MACULATUM* L. DEPUIS LA GRAINE JUSQU'À LA PLANTE ADULTE.



Abréviations: g. : graine, t. : tubercule, s. : spathe foliaire, r. : racine, r.c. : racine contractile, b. : bourgeon.



GLOSSAIRE

Auto-écologie ou autécologie: Etude des exigences écologiques propres à une espèce.

Clone: Ensemble d'individus issus d'une même cellule ou de la multiplication végétative d'un individu unique.

Corme: ensemble formé par la racine & la base de la tige et des feuilles

Déhiscence: Ouverture spontanée d'un organe végétal suivant des zones définies de moindre résistance, permettant ainsi la dispersion de son contenu.

Géophyte: Forme biologique des plantes dont les organes pérennants passent la saison défavorable dans le sol.

Hasté(e): Se dit d'un organe muni à la base de 2 lobes étalés, ressemblant à un fer de hallebarde.

Monoïque: Se dit d'une plante possédant fleurs mâles et fleurs femelles apparaissant sur le même individu.

Mycorhize: Organe résultant de la vie en commun d'une racine de plante supérieure avec les fila-

optimale dans le sol et le risque qu'ils soient consommés est ainsi fortement réduit.

Signalons encore que selon GRIME *et al.* (1989), *Arum maculatum* est lent à s'établir à partir de la graine et dépend fort de ses associés *mycorhiziques*. Les feuilles ne seraient pas produites avant la deuxième ou la troisième année de croissance et les graines seraient rarement produites avant la septième année.

BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Les mécanismes favorisant la pollinisation croisée par les insectes comprennent une respiration thermogénique et la libération d'une odeur attractive.

La pollinisation est effectuée par des moucheron du genre *Psychoda*. Ils sont attirés vers les fleurs, d'une part, par l'émission d'une odeur variablement décrite comme ammoniacale, urinaire, désagréable, fétide, etc.; d'autre part, par la couleur du spadice, et enfin, par une élévation de la température de la pointe de celui-ci que CHURCH (1908) a enregistré comme étant de 10 à 12°C supérieure à la température atmosphérique. La température de la chambre florale dépasse également de 1 à 3°C la température de l'air. L'amidon du spadice est utilisé pendant cette phase de métabolisme intense; cet organe devient alors mou. Les moucheron entrent dans la partie inférieure de la spathe à travers un anneau de poils raides, qui leur permettent de pénétrer mais les empêchent de sortir avant qu'ils n'aient pollinisé les fleurs femelles avec le pollen étranger qu'ils portent sur le corps.

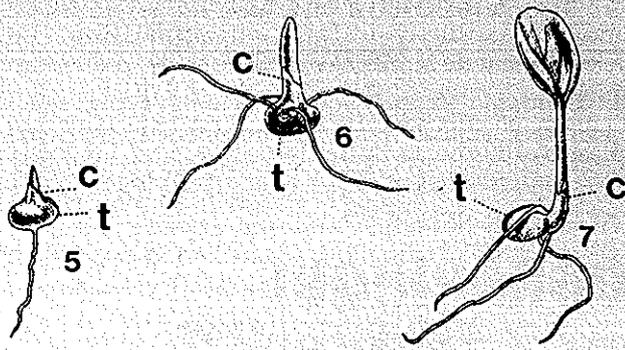
Les stigmates sont réceptifs dès le premier jour d'ouverture. Après la pollinisation, les stigmates se flétrissent et une goutte de nectar est sécrétée. Les anthères se développent et libèrent du pollen sur les mouches toujours emprisonnées trois jours plus tard. Ensuite, l'anneau s'estompe et permet aux insectes de s'échapper. Le nombre de moucheron dans une spathe varie considérablement et peut dépasser 4000. Ceux-ci appartiennent généralement au genre *Psychoda* dont l'espèce la plus souvent observée est *Psychoda phalaenoides* L.

D'autres insectes comme les charançons, les pucerons et les perce-oreilles sont souvent trouvés dans les spathe, de même que des limaces et des araignées, mais ceux-ci y cherchent probablement un simple abri ou de la chaleur.

COMPORTEMENT DYNAMIQUE

Arum maculatum croît généralement en «touffes» ou en plages de forme irrégulière. Certaines touffes montrent de grandes variations entre individus, tandis que d'autres montrent des ressemblances. Dans ce cas, il s'agit sans doute d'un même clone. Des mesures de feuilles d'individus clonaux montrent de moins grandes variations en taille que celles de feuilles de plantes choisies au hasard.

Vu sa phase juvénile vulnérable et longue et le fait qu'une plante produit souvent moins de 30 graines, il est surprenant que *Arum maculatum* soit fréquent dans des habitats sujets à de fréquentes perturbations, tels que les plantations et les haies. Il semble probable que la compétition réduite des autres espèces après perturbation favorise *Arum maculatum*, comme c'est le cas avec de nombreuses orchidées qui sont semblablement dépendantes des *mycorhizes*.

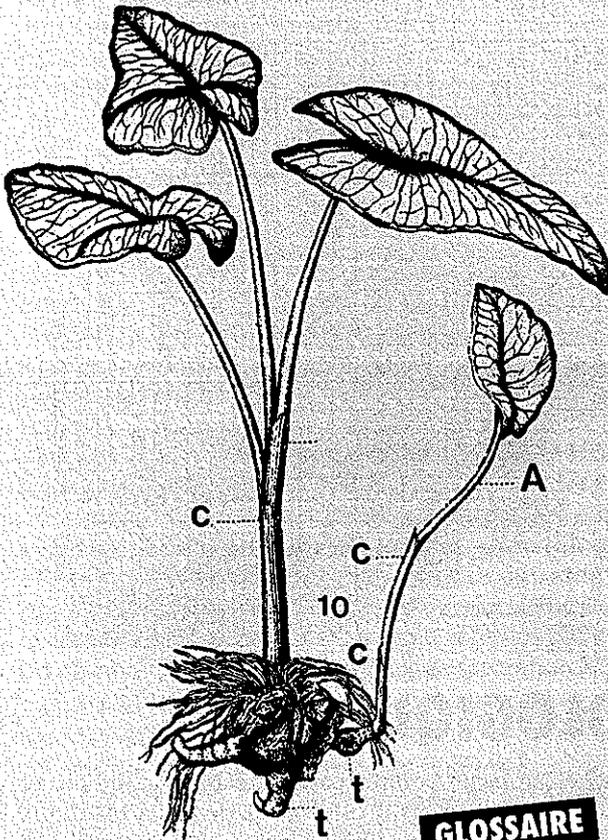


1. plantule
2. plantule montrant le tubercule, la radicule & les radicelles
3. idem un peu plus tard
4. id. avec tubercule plus gros
5. l'enveloppe de la graine et le cotylédon se sont séparés du tubercule
6. la radicule flétrie, de nouvelles racines se sont formées
7. jeune plante de la 3^e année
8. jeune plante de la 4^e année

montrant 2 racines contractiles

9. section transversale du pétiole d'une plante mature contenant l'inflorescence et montrant le bourgeon végétatif suivant

10. plante mature avec une jeune plante produite végétativement (A) et de nombreux tubercules prêts à former de nouvelles plantes (SCOTT & SARGANT, 1898).



GLOSSAIRE

ments végétatifs d'un champignon.

Pérenne: Qualifie une plante qui ne meurt pas en hiver.

Protogyne ou protérogyne: Se dit d'une fleur hermaphrodite dont les stigmates et les ovaires sont mûrs avant les étamines.

Sciaphile: Se dit d'une plante croissant de préférence à l'ombre.

Spadice: Inflorescence constituée d'un axe charnu portant des fleurs souvent petites.

Spathe: Grande bractée membraneuse ou foliacée enveloppant

plus ou moins une inflorescence et ouverte latéralement.

Syncarpe: Se dit d'un ovaire dont les carpelles sont soudés au moins dans leur région inférieure.

Synécologie: Ensemble des rapports d'un être vivant avec tous les éléments, inertes ou vivants, qui constituent son milieu.

Thermophile: Se dit d'une plante qui croît de préférence dans des sites chauds et ensoleillés.

Uniloculaire: Se dit d'un ovaire possédant une seule loge.

GERMINATION

Tous les auteurs consultés et les essais de germination effectués aboutissent au même résultat, à savoir que *Arum maculatum* germe relativement lentement. En effet, comme l'ont décrit SCOTT et SARGANT (1898), le gouet tacheté commence par développer un tubercule sous la surface du sol. Celui-ci s'enfonce dans le sol et va se développer progressivement pour donner nais-

sance à une racicule. Cette première phase va durer quelques mois, et ce n'est qu'après environ un an que les premières feuilles vont faire leur apparition. Le développement de la plante n'est, à ce stade, pas encore terminé.

Il faudra, en effet attendre encore 3 ou 4 ans pour que la plante atteigne sa taille définitive, et 2 ou 3 ans supplémentaires (selon GRIME *et al.*, 1989) pour qu'elle puisse produire des graines.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

EN EUROPE

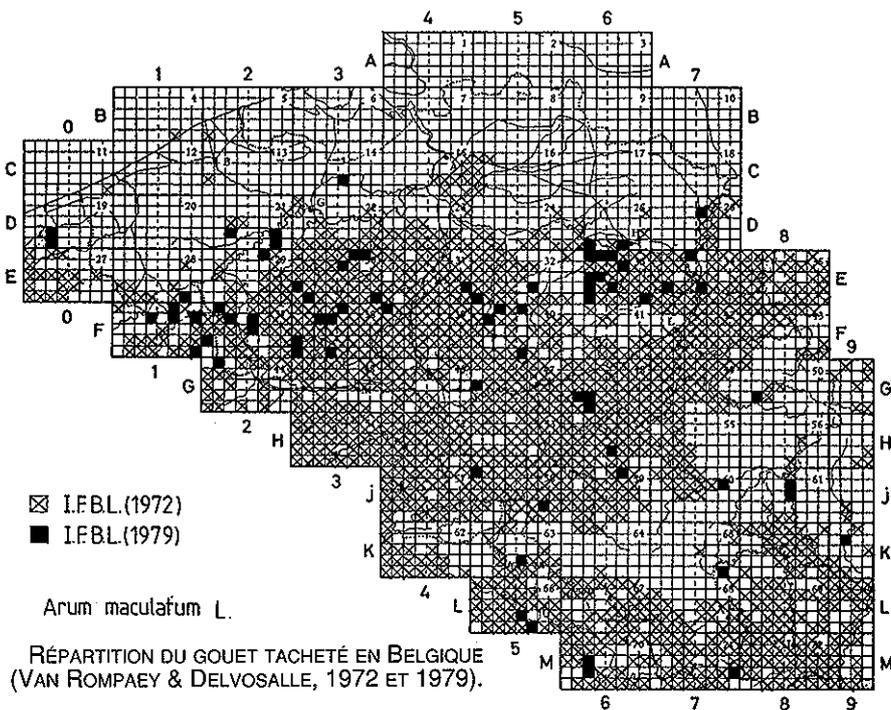
Arum maculatum est largement répandu dans le sud de l'Europe et en Europe Centrale, vers le nord jusque dans le sud de la Suède (58°N) (absent en Norvège), et vers l'est jusqu'en Pologne et dans les Carpates. Dans le Caucase, il est remplacé par *Arum orientale* BIEB (SOWTER, 1949). La carte de MEUSEL (1965) en donne une répartition plus restreinte aussi bien vers le nord, que vers le sud et l'est. D'après SOWTER (1949), on le trouve en Turquie, dans la péninsule balkanique jusqu'au Péloponnèse, en Italie jusqu'au centre de la péninsule. On le trouve également en Espagne et même jusqu'en Algérie (35°N), mais BATTANDIER et TRABUT (1902) ne l'y ont pas trouvé et disent que *Arum maculatum* a été signalé dans le passé à la place de *Arum italicum* MILL. Il semble donc absent d'Afrique du Nord.

Sa fréquence est variable. En France, il est commun; il est largement présent en Belgique et aux Pays-Bas, tandis qu'il est absent de certaines parties de l'Allemagne. Au Royaume-Uni, il est largement distribué dans toute l'Angleterre et l'Irlande, mais il est absent d'Ecosse.

Au niveau altitudinal, *Arum maculatum* est observé jusqu'aux environs de 1000 m en Europe continentale (1050 m en Suisse).

EN BELGIQUE

Sa distribution en Belgique est précisée par la carte de l'Atlas de la Flore belge et luxembourgeoise (VAN ROMPAEY E. & DELVOSALLE L., 1979). On peut y voir que le gouet tacheté est largement présent sur une grande partie du territoire. Sont exclus de son aire de répartition, le nord de la Flandre et une bonne partie de l'Ardenne (au-dessus d'une certaine altitude). Cette répartition pourrait bien traduire une certaine *thermophilie*.



DONNÉES AUTÉCOLOGIQUES

La jeune pousse semble être tolérante aux basses températures malgré sa nature succulente, mais les inflorescences sont parfois endommagées par le gel, les chutes de neige tardive et les vents froids desséchants (CHURCH, 1908 et JONES, 1944).

Arum maculatum montre une tendance *sciaphile*. Des mesures de l'intensité lumineuse (actinomètre) ont été effectuées par PRIME (1943, in SOWTER, 1949) pendant la période de croissance active (mars). Elles montrent que par beau temps, l'intensité lumineuse moyenne dans le bois valait 50% de l'intensité hors bois, tandis que par temps couvert, cette valeur était de 95%. Un fait certain est qu'après une éclaircie, les plantes roussissent la saison suivante.

On trouve *Arum maculatum* sur une large variété de

sols riches en bases comme certains sables, le terreau et les sols calcaires, mais il est absent des sols tourbeux acides. Il tolère une humidité considérable, mais il croît également sur des sols poreux bien drainés. Le bulbe enterré et le système racinaire profond sont désavantagés par les sols anaérobies et le système conducteur peu différencié peut exclure son établissement dans les sites asséchés.

DE SILVA (1934) a examiné différentes forêts du Kent où *Arum maculatum* était présent et a observé que les valeurs de pH varient entre 5,9 et 7,0 avec une valeur moyenne de 6,4.

En conclusion, pour une croissance optimale, *Arum maculatum* requiert un sol humide, aéré et riche en humus.

BIOTOPES & PHYTOSOCIOLOGIE

BIOTOPES

On trouve *Arum maculatum* dans de nombreux habitats parmi lesquels on peut citer les bois, les taillis, les fourrés, les plantations, les haies, les talus de haies, les broussailles, les vergers, les jardins, les falaises boisées et occasionnellement, parmi la végétation des formations marécageuses (aulnaies à saule osier). Cette espèce est largement confinée aux sols humides mais bien drainés.

PHYTOSOCIOLOGIE

NOIRFALISE (1984) classe *Arum maculatum* dans le groupe du lamier jaune qui rassemble des espèces à tendance neutrocline (pH 5,5 à 7) du *Fagetalia* :

Arum maculatum L., *Campanula trachelium* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Lamium galeobdolon* L., *Myosotis sylvatica* Ehrh., *Paris quadrifolia* L., *Phyteuma nigrum* F.W. Schmidt, *Vicia sepium* L., *Viola reichenbachiana* Jord.

Le fichier écologique des essences (WEISSEN *et al.*, 1991) associe *Arum maculatum* au groupe du mull polytrophe-mull calcique dont la tête de groupe est *Mercurialis perennis* L. Ce groupe est caractéristique des sols bien drainés, bien aérés et très riches, ainsi que des stations ombragées. On peut le retrouver dans les érablières et les chênaies riches en érable sur colluvions ou dans les hêtraies et les chênaies à charme calcicoles. L'humus trouvé est soit du mull calcique (en Calectienne), soit du mull polytrophe (en Ardenne). Les espèces associées sont *Mercurialis perennis* L., *Fraxinus excelsior* L. et *Tilia platyphyllos* SCOP.

Ce groupe est proche:

— du groupe du *Lamium galeobdolon*, mais il est plus exigeant

— de celui de *Ranunculus ficaria* L., mais il se rencontre sur des sols mieux aérés.

TANGHE (1985) classe *Arum maculatum* dans le même groupe que *Allium ursinum* L. Par contre GODART (1989) donnent l'*Arum* comme tête de groupe dans sa réflexion à propos des groupes écologiques. Cette démarche opère une classification des plantes grâce à des données géographiques (géologie, lithologie, climatologie) et pédologiques (rapport C/N, pH, taux de saturation, problèmes physico-chimiques et physiques). Les caractéristiques du groupe concerné sont: un pH de 6-7, un rapport C/N de 9-15 et un taux de saturation > 50%.

GODARD donne comme espèces associées de *Arum maculatum*:

Fraxinus excelsior L., *Cornus sanguinea* L., *Crataegus laevigata* (POIRET) DC., *Asperula odorata* L., *Mercurialis perennis* L., *Viola reichenbachiana* JORD. ex BOREAU, *Circaea lutetiana* L., *Carex sylvatica* HUDS., *Ajuga reptans* L., *Brachypodium sylvaticum* (HUDS.) BEAUV., *Campanula trachelium* L.

PREDATEURS ET PARASITES

Le gouet tacheté est habituellement protégé de la consommation des herbivores par les raphides contenues dans les feuilles, bien que des fragments en aient été trouvés dans l'estomac de la grue commune (*Grus Grus* L.) (JOURDAIN, 1940). D'autres oiseaux s'attaquent également à l'*Arum*, mais il semble que ce soit plus pour y trouver des limaces ou des escargots que pour s'en

nourrir.

SCOTT et SARGANT (1898) ont vu des pinsons récolter les baies de deux spadices en une demi-heure. Ils citent également un cas où une grive a été aperçue en train d'extraire des bulbes de terre.

D'autres agents parasites ont été observés telles que certaines algues et champignons.

SERGE POTVIN, I^{er}

Rue d'Éppe 40,
B-6470 Montbliart
(Belgique).

FRANÇOIS MALAISSE

Laboratoire d'Ecologie, Faculté
des Sciences Agronomiques,
2, Passage des Déportés,
B-5030 Gembloux (Belgique).

BIBLIOGRAPHIE

*ADAMSON R.S. (1921). Studies of the vegetation of the English chalk. Pt. 1. The woodlands of Ditcham Park, Hampshire. *J. Ecol.* 9: 113. (in SOWTER, 1949)

ARMITAGE E. (1921). Some observations on *Arum maculatum*. *Lancs. Chesh. Nat.* 13: 121-124.

*BATTANDIER J.A. & TRABUT L. (1902). *Flore Analytique et Synoptique de l'Algérie et de la Tunisie*. Alger. (in SOWTER, 1949)

CHRISTY R.M. & CORDER H. (1883). *Arum maculatum* and its crossfertilization. *J. Bot.*, Lond. 21: 235-240.

CHRISTY M. (1914). The indifferent coiling of *Arum* spathes. *J. Bot.*, Lond. 52: 258-263.

*CHURCH A.H. (1908). *Types of Flora Mechanism*, 1. Oxford. (in SOWTER, 1949)

COLGAN N. (1903). The leaf-marking of *Arum maculatum*. *Irish Nat.* 12: 78.

COLGAN N. (1911). On the inheritance of pitted leaf-blotchings in *Arum maculatum* and on floral variations in the species. *Irish Nat.* 20: 210-217.

*DE SILVA B.L.T. (1934). The distribution of calcicole and calcifuge species in relation to the content of the soil in calcium carbonate and exchangeable calcium and to soil reaction. *J. Ecol.* 22: 532. (in SOWTER, 1949)

GODART M.F. (1989). *Les groupes écologiques des forêts feuillues du sud de la Belgique*. Thèse de doctorat, ULB, Bruxelles, 183 p.

GRIME J.P., HODGSON J.G. & HUNT R. (1988). *Comparative Plant Ecology: a functional approach to common British species*. London, Unwin Hyman, 108-109.

GRIME J.P., HODGSON J.G. & HUNT R. (1990). *The Abridged Comparative Plant Ecology*. London, Unwin Hyman, 72-73.

GUNN W.F. (1903). *Arum maculatum* again. *Irish Nat.* 12: 219.

*HULME F.E. (1902). *Wild Fruit of the Countryside*. London. (in SOWTER, 1949)

*JONES E.W. (1944). Biological Flora. *Acer pseudo-platanus* L. *J. Ecol.* 32: 215. (in SOWTER, 1949)

*JOURDAIN F.C.R. (1940). *The Handbook of British Birds*. London, 4: 453. (in SOWTER, 1949)

MEUSEL H. (1965). Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora von MEUSEL H., JÄGER E. und WEINERT E. Text und Karten. Jena, Gustav Fischer, 2vol., 29x35, 583: 258 pp.

NOIRFALISE A. (1984). *Forêts et stations forestières en Belgique*. Gembloux, Les Presses agronomiques, 234 pp.

PETHYBRIDGE G.H. (1903). The leaf-spots of *Arum maculatum*. *Irish Nat.* 12: 145.

PHILLIPS R.A. (1903). Notes on *Arum maculatum*. *Irish Nat.* 12: 204.

RAMEAU J.C., MANSION D. & DUMÉ G. (1989). *Flore forestière française. Plaines et collines*. Paris, Diffusion, 1785 pp.

SCOTT R. & SARGANT E. (1898). On the development of *Arum maculatum* from the seed. *Ann. Bot.*, Oxford, 12: 399-414.

SOWTER F.A. (1949). *Arum maculatum* L. *J. Ecol.* 37: 207-219.

*STAHL E. (1896). Über bunte Laubblätter. *Ann. Jard. bot. Buitenzorg*, 13: 137-216. (in SOWTER, 1949)

TANGHE M. (1985). Groupes écosociologiques forestiers et pré-forestiers de la Belgique. *Note technique inédite du Laboratoire de Botanique systématique et de phytosociologie* (U.L.B.). 4 pp.

*TONNOIR A.L. (1940). A synopsis of the British *Psychodidae* (Diptera) with descriptions of new species. *Trans. Soc. Brit. Ent.* 7, pt 2: 51. (in SOWTER, 1949)

VAN ROMPAEY E. & DELVOSALLE L. (1972). Atlas de la Flore belge et luxembourgeoise. Ptéridophytes et Spermatophytes. Meise, Jardin botanique national de Belgique, 1530 cartes.

VAN ROMPAEY E. & DELVOSALLE L. (1979). Atlas de la Flore belge et luxembourgeoise. Ptéridophytes et Spermatophytes. 2^e éd. revue par L. DELVOSALLE (et coll.). Meise, Jardin botanique national de Belgique, 1542 cartes.

WATTAM W.E.L. (1938). Notes on seeds and seedlings - *Arum maculatum* L. *Naturalist*, 183-184.

WEISSEN F., BAIX PH., BOSERET J. PH., BRONCHART L., GODAUX P., LAMBERT D., LEJEUNE M., MAQUET PH., MARCHAL D., MARCHAL J.L., MARNEFFE CH., MASSON CH., PIRET A., ONCLINX F., SANDRON P., SCHMITZ L. (1991). *Le fichier écologique des essences* (2vol.). Namur, Ministère de la Région Wallonne. 45+190pp.

*WEST G.S. & FRITSCH F.E. (1927). Flowering plants and ferns from life and Kinross (v.-c. 85). *Trans. Bot. Soc. Edinb.* 32: 143. (in SOWTER, 1949)