



**HAL**  
open science

## Restauration de la Tourbière de Landemarais, vingt années de suivi.

Bernard Clement, Ahmed Aidoud, Jean-François Lebas, Emmanuelle Nogues

► **To cite this version:**

Bernard Clement, Ahmed Aidoud, Jean-François Lebas, Emmanuelle Nogues. Restauration de la Tourbière de Landemarais, vingt années de suivi.. Sciences Eaux & Territoires, 2011, 5, pp.48-53. 10.14758/SET-REVUE.2011.5.09 . hal-00596492

**HAL Id: hal-00596492**

**<https://hal.science/hal-00596492>**

Submitted on 31 Mar 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

## Restauration de la Tourbière de Landemarais, vingt années de suivi

**Procéder à la restauration de la dynamique naturelle d'un écosystème passe par un suivi scientifique efficace des opérations et de leurs effets écologiques. Après vingt ans de suivi de la réhabilitation de la tourbière de Landemarais en Bretagne, quels sont les résultats sur le maintien des espèces et des habitats ? Quelles sont les améliorations à envisager dans les pratiques de gestion ?**



u sein des zones humides, les tourbières à sphaignes présentent un certain nombre de caractéristiques biologiques et écologiques qui les identifient nettement : milieu **oligotrophe**, saturé en permanence, puits de carbone, habitats remarquables, faune et flore patrimoniales...

Source potentielle de ressources exploitables, ces zones subissent des pressions anthropiques fortes qui modifient profondément leur état et leur dynamique.

La tourbière de Landemarais ne déroge pas à ce processus. Deux exploitations successives, l'une dans les années 1940 et l'autre en 1967-68, ont modifié la ressource par soustraction, s'ajoutant aux travaux connexes de drainage qui ont profondément altéré l'hydrologie de l'écosystème. La situation constatée dans les années 1980 est une amplification du boisement et la perte réalisée ou programmée d'espèces rares et légalement protégées telle la canneberge. La mise en place de la taxe départementale des espaces naturels sensibles en Ille-et-Vilaine (TDENS) et les opportunités de succession chez les propriétaires ont permis l'achat du site et la mise en place de mesures de restauration de la tourbière en 1989-1991 par le Département d'Ille-et-Vilaine.

La politique de préservation des espaces naturels sensibles menée par le Département d'Ille-et-Vilaine relève du Code de l'urbanisme et est issue de la loi du 18 juillet 1985 dont le premier article stipule qu'« afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non ». En 2010, le Département d'Ille-et-Vilaine est propriétaire et gère environ 2 600 hectares d'espaces naturels répartis sur une centaine de sites dont 51 ouverts

au public. La gestion de ces espaces naturels est assurée en régie par 120 agents du service espaces naturels. Les suivis scientifiques sont assurés en régie ou confiés par voie de convention à des partenaires universitaires ou associatifs.

Les interventions du Département ont été le défrichage forestier afin de restaurer des milieux ouverts et la reconstruction de la digue afin de réhydrater la tourbière. Associée à ces travaux, une évaluation des réponses des populations cibles et des communautés végétales est menée depuis vingt ans par des suivis scientifiques.

L'objectif est de contrôler indirectement et périodiquement la restauration effective des fonctions écologiques déterminantes en vue, à terme, d'inscrire le site dans une dynamique naturelle en minimisant les interventions.

Cependant, procéder à une restauration ou une réhabilitation d'un écosystème nécessite au préalable de définir un état de référence (Aronson *et al.*, 1995) afin, non pas de figer le système, mais de lui permettre de retrouver les trajectoires dynamiques naturelles autonomes. Ainsi, l'histoire du site et des usages revêt un caractère primordial pour prendre les décisions d'intervention les plus pertinentes.

Par chance, une étude **phytoécologique** du site, réalisée en 1967, couplée à une analyse pollinique publiée en 1989, a permis de caractériser un état de référence et de préciser les objectifs de restauration de la tourbière de Landemarais.

### La tourbière de Landemarais

Une des rares tourbières ombrotrophes de Bretagne, la tourbière est localisée en tête de bassin versant sur la commune de Parigné, 10 km au nord-nord-ouest de Fougères (Ille-et-Vilaine). La dépression est d'environ 26 ha (48° 26' 30" N ; 1° 10' 54" W), à une altitude





❶ La laïche paniculée (*Carex paniculata*).

de 145 m. La pluviosité annuelle, de type océanique, varie de 950 à 1 050 mm. Le ruisseau du marais qui la traverse est un affluent du Nançon, lui-même affluent du Couesnon. La tourbière proprement dite repose sur un sous-sol granitique recouvert d'argiles peu perméables. Les tourbes brunes et blondes, d'épaisseur maximale de 2 m, se développent sur des vases organiques de 30 à 50 cm (Visset, 1989).

Avant les exploitations de tourbe, la tourbière était un complexe de bas-marais acides **oligo-mésotrophes** occupés par des **magno-cariçaies** à **laïche paniculée** (photo ❶) recouvrant 80 % de la surface et de 5 **lentilles tourbeuses** correspondant à des haut-marais juvéniles **ombrotrophes** caractérisés par des habitats **oligotrophes** à **bruyère** et **sphaignes**, et abritant les espèces les plus remarquables du site (photo ❷). La tourbière est elle-même bordée par des prairies humides et marécageuses à **jonc acutiflore**, pâturées ou fauchées, dans un contexte bocager avec une activité de polyculture et élevage.

### L'histoire de la tourbière

L'analyse **pollinique** de la tourbière réalisée par Visset (1989) et le recoupement des changements observés avec les événements historiques locaux et régionaux, nous permettent de mieux cerner l'état de référence précédant les perturbations (tableau ❶). Une étude de la flore et de la végétation détaillée de la tourbière en 1967 fournit un complément opportun pour définir cet état de référence et le niveau d'évolution de la tourbière en référence aux modèles dynamiques des tourbières à **sphaignes**.

Avant le dixième siècle, le site est une zone humide occupée par un boisement humide à **aulnes**. Vers l'an 900, le site est défriché en vue de la création d'un étang. Au cours des guerres de succession en Bretagne, l'abandon des usages conduit à la restauration d'un bois humide à **bouleaux**. La restauration de l'étang est conduite vers le milieu du quinzième siècle, mais très

#### ❶ Dynamique de la tourbière en relation avec les événements historiques du pays de Fougères et actualités récentes.

Époques (ans)	Paysage végétal *	Activités humaines
370 à 900	Boisement humide à aulnes, entouré d'une forêt de chênes, tilleuls, ormes et hêtres.	Période fort mal connue, marquée par l'effacement de la civilisation gallo-romaine et le retour de la région à l'état presque « sauvage ».
900 à 1340	Étang entouré de cultures (céréales).	C'est le temps des grands défrichements : l'homme déboise, met en culture et crée un étang avec sa chaussée (barrage) sous l'œil de l'autorité seigneuriale.
1340 à 1450	Forêt humide entourée de friches (aulnes, bouleaux).	Au cœur d'un secteur surnommé « les marches de la guerre » (1340/1360 : guerre de succession de Bretagne – 1415/1450 : occupation de la Normandie par les Anglais), Parigné perd plus du tiers de ses habitants. Nombre de parcelles sont abandonnées et le barrage s'est effondré.
1450 à 1700	Étang entouré de cultures (chanvre, sarrazin).	Retour à la normale ; l'homme redéploie les cultures (nouveaux défrichements), construit un moulin et un nouveau barrage.
1700 à 1900	Tourbière ** entourée de cultures (chanvre, sarrazin) et de bocage de châtaigniers.	Le moulin n'est plus rentable, la digue se détériore, les terrains riverains sont toujours cultivés.
1900 à 1960	Tourbière bombée et bas-marais.	Extraction artisanale de tourbe des bas-marais en 1930 et 1945.
1967-1968	La tourbière se boise et une bétulaie s'installe sur les bas-marais.	Drainage de la tourbière et exploitation industrielle de la tourbe du haut-marais.
1980-1989	Le boisement s'amplifie aux dépens du haut-marais, plantation d'épicéas.	Le conseil général d'Ille-et-Vilaine entreprend l'acquisition du site (TDENS).
depuis 1990	Restauration de la fonction hydrologique de la tourbière après défrichement des boisements.	Restauration de la digue – construction d'une passerelle – animation et ouverture au public – suivi scientifique et technique.

\* Reconstitué d'après les pollens retrouvés dans la tourbe.

\*\* Le cadastre de Parigné de 1811 mentionne que l'étang du marais est « presque entièrement recouvert d'une croûte flottante assez épaisse pour que les bestiaux y puissent pâturer ».





🔍 Comaret  
(*Potentilla palustris*)

▶ vite, le système lacustre est encombré de **macrophytes** et un **atterrissement** de type bas-marais est effectif à la fin du dix-huitième siècle puisque le cadastre de 1811 mentionne que l'étang est « presque entièrement recouvert d'une croûte flottante assez épaisse pour que les bestiaux puissent y pâturer ». La **paludification** conduit ensuite à la différenciation des **lentilles tourbeuses ombrotrophes** dès cette période. L'exploitation des tourbes brunes (1930-1940) pour le chauffage, puis des tourbes blondes en 1967-1968 conduit au drainage de la tourbière et à l'amplification de la dynamique forestière vers la **bétulaie**.

### État de la tourbière de Landemarais en 1985–1989 et objectifs de restauration

Cette tourbière résulte d'un processus d'**atterrissement** d'un milieu aquatique d'origine anthropique suite au défrichement d'une aulnaie humide développée sur un substrat minéral. Le retour à un état boisé, une **bétulaie** sur tourbe partiellement déshydratée, ne serait pas un état de référence envisageable. Cet état résulte d'une perturbation anthropique et constitue un état d'appauvrissement floristique et faunistique d'un site reconnu par son patrimoine naturel remarquable. Le maintien et la restauration des populations d'espèces patrimoniales constituent l'objectif prioritaire de l'opération de restauration au même titre que la restauration des formations écologiques associées. Cependant, il ne s'agit pas de retrouver un état figé mais de restaurer les trajectoires dynamiques de ce type de tourbières, soit les stades dynamiques des années 1950-1960.

L'analyse des photographies aériennes de 1985 montre que le boisement du bas-marais est presque complet. La

seule **lentille** de haut-marais non exploitée est entourée par de jeunes bouleaux. La disparition des espèces remarquables, strictement **héliophiles**, est inéluctable (Clément et Touffet, 1989) (tableau 🔍). Les codes EUR 15 indiquent que la plupart des habitats cités sont reconnus d'intérêt communautaire au titre de la directive européenne « Habitats, Faune, Flore » de 1992.

Compte tenu des éléments floristiques résiduels encore présents en 1989 et des fragments d'habitats d'intérêt remarquables, il a été considéré qu'un processus de restauration de la tourbière pourrait assurer la revitalisation des populations cibles et le développement des habitats altérés, en même temps que la restauration de la fonction « puits de carbone » *via* la réinitialisation de la tourbification.

Deux actions se sont avérées incontournables :

- le défrichement préalable des boisements naturels, mécaniquement sur les bas-marais et manuellement sur la **lentille** du haut-marais, avec localisation des espèces les plus sensibles et les plus remarquables ;
- la réhumectation du site *via* la reconstruction de la digue, afin de maîtriser pour partie l'hydrodynamique et le maintien de la continuité du cours d'eau par une déviation de ce dernier afin d'éviter les apports de nutriments en provenance du bassin versant.

Les variations climatiques interannuelles ne peuvent être maîtrisées, mais seulement tamponnées sur le site *via* les aménagements réalisés.

Une précaution particulière a été de gérer les niveaux d'eau maximum au printemps afin d'assurer la meilleure saturation des tourbes, mais sans envoyer les populations du haut-marais, espèces non tolérantes à cet impact, notamment la **canneberge**, espèce référente pour la conduite de l'opération de restauration.



Les opérations techniques ont été conduites par le Département d'Ille-et-Vilaine pendant les années 1989 et 1990, années sèches favorables aux travaux. La remise en eau a été faite en avril 1992. Les suivis scientifiques ont été initiés par l'université de Rennes 1 dès la fin des défrichements soit en 1990.

### Suivis scientifiques : méthodologie

Différents protocoles sont mis en place afin de suivre la dynamique de la flore (les populations des espèces emblématiques) et des communautés végétales.

De 1990 à 2000, l'analyse par **points quadrats** sur **ligne permanente** de 10 m permet d'évaluer le recouvrement des populations au sein des communautés et de mesurer les fréquences relatives et la contribution spécifiques. Le complément d'analyse par placettes permanentes de 1 m<sup>2</sup> et cartographie à grande échelle permet de rendre compte de la dynamique des populations et informe sur la vitalité des individus (effort de reproduction, par exemple).

De 1990 à aujourd'hui, des **relevés phytosociologiques** sur les placettes permanentes de surface standardisée (disque de 3 m de rayon) permettent de caractériser les habitats et d'évaluer leur niveau de résilience en référence à ceux publiés dans la littérature scientifique.

En 2004 (Tily, 2004) et en 2009 (Debusschère, 2009), une cartographie de la végétation et de l'occupation du sol a été conduite sous système d'information géographique (SIG). Les habitats sont référencés à minima selon les codes CORINE Biotopes et EUR 15/27.

Depuis 2005, le suivi hydrologique est conduit par la mise en place de **piézomètres** et des relevés tous les quinze jours par les agents du service des espaces naturels du Département d'Ille-et-Vilaine.

### Principaux résultats

#### Les populations végétales

**Vaccinium oxycoccos** : la **canneberge** constitue l'espèce référente du site, compte tenu d'une part de son statut d'espèce rare et protégée et de son extrême vulnérabilité sur le site avant restauration. Seuls deux individus subsistaient sur la **lentille tourbeuse** non exploitée. Le bilan montre une réponse positive de la population puisque, dès l'été 1992, soit quatre mois après la réhumectation de la tourbière, la population a une fréquence relative de 12 %, contre 1 % en 1990-91. Aujourd'hui, l'espèce a reconquis la majeure partie de son espace au sein de la communauté de la structure tourbeuse et s'est installée dans une autre station. Les stations de prédilection sont des habitats de haut-marais initiaux bien réhumectés mais non inondables.

**Eriophorum vaginatum** : quoique moins rare que la **canneberge**, la **linaigrette** engainée est protégée et considérée comme une espèce caractéristique des haut-marais actifs. Le développement des populations s'effectue sur deux stations. Là également, la réhumectation a redynamisé les populations (fréquence relative 4 à 5 % en 1990, 10 à 18 % au-delà de 1992).

### 2 Statuts et évolution probable des communautés végétales (modifié d'après Clément et Touffet, 1989)

Formations végétales	Unités phytosociologiques	Code EUR 15	Avant 1968	1985-1989	Tendances * évolutives
Végétation amphibie	Associations à <i>Hypericum elodes</i> et <i>Potamogeton polygonifolius</i> .	31.10	Rare et fragmentaire.	Présente dans les fosses de tourbage.	Disparition probable.
	Groupement à <i>Scirpus fluitans</i> . Groupement à <i>Juncus bulbosus</i> .		Absents.	Abondants et en extension dans les zones exploitées en 1968.	Disparition à court terme.
Végétation du bas-marais	Groupement à <i>Carex rostrata</i> et <i>Potentilla palustris</i> .	71.40	Présents mais fragmentaires.	Bien développés dans les zones exploitées.	Situation avant 1968 à moyen terme.
	Groupement à <i>Eriophorum angustifolium</i> et sphaignes.	71.10		Fragmentaire.	Disparition à long terme.
	Groupement à <i>Carex nigra</i> et <i>C. curta</i> . Magnocariçaie à <i>Carex paniculata</i> .	71.40	Abondante.		
Végétation des hauts marais	Association à <i>Erica tetralix</i> et sphaignes.	71.10 71.20	Dominante sur lentilles tourbeuses.	Réduite de moitié par exploitation.	Concurrencée par bétulaie. Régénération à long terme dans les zones exploitées.
	Groupement à <i>Rhynchospora alba</i> .	71.50	Présent mais rare.	Fragmentaire et très rare.	Disparition complète.
	Taillis tourbeux à sphaignes.	91.D0	Présent mais défriché en 1968.	Colonise les lentilles tourbeuses.	Assèchement.
Bois	Prairie tourbeuse à <i>Molinia caerulea</i> .	64.10	Présente.	Présente.	Envahissement par bétulaie.
	Bétulaie oligomésotrophe sur tourbe.		Présente.	En extension.	En extension.

\* Court terme : < 10-20 ans ; moyen terme : 20 < x < 50 ans ; long terme : > 50 ans.

► **Polytrichum strictum** : ce **polytric** est une espèce **boréo-montagnarde** en limite d'aire méridionale sur le site. Présent en 1990, la population n'a plus été revue au début des années 2000, mais en 2009 une nouvelle population s'est établie en dehors des placettes permanentes ; cependant la population reste vulnérable.

**Potentilla palustris** : le **comaret** est une espèce protégée dans de nombreuses régions françaises, mais pas en Bretagne. Toutefois, c'est une espèce déterminante dans les processus de qualification des ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique). De statut très vulnérable en 1990, elle constitue des populations très dynamiques des bas-marais et est en continue expansion sur la tourbière accompagnée de la **laïche**, **Carex rostrata** et de la **linaigrette**, **Eriophorum angustifolium** (photo ③), caractéristiques des bas-marais et également en forte progression.

③ Linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*), espèce indicatrice de milieu à humidité permanente.



**Menyanthes trifoliata** : le **trèfle d'eau** n'était pas mentionné sur le site ; l'espèce est apparue fin des années 1990 et est présente dans deux stations correspondant à des haut-marais initiaux.

**Drosera rotundifolia** et **D. intermedia** : ces **rossolis** sont apparus dans les secteurs perturbés par les travaux de débardage. Les populations ont disparu par la suite au début des années 2000 en raison de la concurrence avec les autres **phanérogames**. Cependant, leur banque de semences persiste et des opérations localisées d'**étrépage** suffiraient à assurer leur régénération.

**Luronium natans**, **Pilularia globulifera** : le **fluteau nageant** et la **boulette d'eau** sont deux **amphiphytes** qui sont apparues sur le site à la faveur de la création de mares dans les prairies non tourbeuses. La boulette d'eau n'a subsisté que quelques années mais sa présence cyclique dans les stations est un trait de son développement. Le **fluteau nageant** constitue une population pérenne dans une mare, mais son maintien doit être associé à des curages partiels afin de réduire la compétition avec d'autres **amphiphytes** tel le **scirpe flottant** (*Eleogiton fluitans*).

### Les habitats

#### Les habitats 71.10 (tourbière haute active), 71.20 (tourbière haute dégradée) et 71.40 (tourbière de transition)

Les tourbières hautes actives (71.10) et de transition (71.40) n'étaient plus présentes en 1990. Les opérations de restauration ont permis leur réapparition progressive. L'habitat tourbière de transition est particulièrement bien présent en périphérie de la **lentille tourbeuse** non exploitée, mais également, il constitue vingt ans plus tard l'habitat de référence des **lentilles tourbeuses** exploitées en 1967-68. Il est le principal support de développement des populations référentes de la tourbière.

La dynamique des **sphaignes**, notamment *Sphagnum fallax* et *S. papillosum*, est à souligner puisque ces populations de **bryophytes** occupent 50 à 90 % de recouvrement. En conséquence, localement, cet habitat est lui-même un état en cours d'évolution vers l'habitat 71.10, tourbière haute active.

#### Les habitats 31.10 (végétations amphibies)

Les végétations **amphibies** des eaux **oligo-dystrophes** étaient ponctuellement présentes en qualité d'habitat pionnier de la **lentille tourbeuse** exploitée en 1967-68. Son remplacement par le bas-marais à **Carex rostrata** et **sphaignes** (71.40) est logique. Cependant les végétations des pelouses **amphibies** sont présentes dans le site, hors tourbière. Les nouvelles mares constituent leur **biotope** de prédilection.

Cependant, il faut signaler leur absence, sauf de manière fragmentaire et incomplète, dans les secteurs de margage du plan d'eau associé à la tourbière, zone potentielle d'expression de ces communautés. La tourbe, souvent pulvérulente en mode exondé constituerait une contrainte à leur développement.

#### Les habitats 64.10 et 41.10 (prairies oligotrophes)

Ils correspondent aux végétations de prairies **oligo-trophes** à **jonc acutiflore** (*Juncus acutiflorus*) et/ou **molinie** (*Molinia caerulea*) et aux landes à **bruyères**



(*Erica tetralix*). Elles se développent sur les secteurs les plus élevés de la tourbière et en périphérie de celle-ci. Ces habitats de milieux ouverts pourront à terme évoluer vers des habitats de tourbière active à la faveur de conditions hydrologiques favorables, c'est-à-dire une durée prolongée de saturation en eau. Le rehaussement de 20 cm du niveau de vidange supérieur du plan d'eau est effectué depuis 2008. Il est encore trop tôt pour constater une réponse de ces communautés.

### Les autres habitats non EUR 15/27

La principale communauté végétale qui assure la phytionomie de la tourbière est la **magnocariçaie à laîche paniculée** (*Carex paniculata*). Elle est la principale communauté du bas-marais. La communauté à *Potentilla palustris* s'intercale localement entre les **touradons de laîche** et contribue à l'expansion du **comaret** sur le site.

## Bilan global de l'opération de restauration

Du point de vue de la flore, la totalité des espèces végétales protégées et déterminantes de la tourbière ont été revitalisées et sont en expansion sur le site. De même, les communautés végétales des habitats d'intérêt communautaire (codé EUR 15/27) ont été restaurées et sont à présent dans un état équivalent à l'état de référence des années qui ont précédé les exploitations de tourbe et les drainages dépendants.

Compte tenu de l'importance de la recolonisation des **sphaignes**, principaux acteurs de la **turfigénèse**, il est probable que la fonction « puits de carbone » puisse à nouveau être efficace. Cette fonction puits n'était pas encore effective en 2000 malgré la recolonisation par les **sphaignes**. Un temps de latence est la plupart du temps la réponse de l'écosystème ; la reconquête végétale précède le processus de **turfigénèse** car celui-ci dépend d'abord d'un « effet masse » des populations de **sphaignes**. L'épaisseur aujourd'hui des coussins de **sphaignes** suggère que le processus **turfigène** est à nouveau localement efficace. Cependant, une vérification expérimentale du bilan de carbone devrait être réalisée à moyen terme afin de s'assurer du bien fondé de cette évaluation indirecte, notamment à l'échelle de la tourbière dans son ensemble.

En terme global, la restauration des trajectoires dynamiques des différents **biotopes** et habitats de la tourbière est assurée conformément aux hypothèses et objectifs délibérés lors de la conduite des choix du gestionnaire. Cependant, le retour à une « naturalité » optimale n'est pas encore assuré.

Suite aux opérations de défrichement, la tourbe a été mise à nu pendant deux cycles annuels. Les semences des espèces arbustives (**bouleaux pubescents, saules roux et à oreillettes**) ont été conservées dans la couche supérieure de la tourbe. Une minéralisation des 15 à 20 cm de la tourbe est constatée, suite au drainage mais également à la mise à nu. La conséquence est la levée de semis de bouleaux et de saules en abondance, surtout entre 1991 et 2000 ; ce phénomène, bien qu'en voie de ralentissement, opère toujours et oblige le gestionnaire au contrôle de ces populations arbustives tous les deux à quatre ans selon les secteurs. En l'absence de ces opérations périodiques, le retour à un état boisé serait effectif et les objectifs de restauration de la tourbière n'auraient pas été atteints.

Après ce constat fait *a posteriori*, n'y aurait-il pas eu d'autres interventions à mener lors de l'opération de restauration ? L'une d'entre elles aurait été d'enlever les 15 à 20 cm de tourbe superficielle ; cette intervention aurait d'une part, supprimé la tourbe en partie minéralisée et moins **oligotrophe**, et d'autre part, permis de soustraire la majeure partie des semences indésirables telles les graines de bouleaux. Outre les difficultés techniques (problèmes des souches initialement laissées en place afin d'éviter le remaniement des couches profondes), cette extraction superficielle aurait conduit à supprimer les diaspores des populations devant assurer le processus de restauration des communautés de la tourbière. Une solution intermédiaire aurait été de pratiquer cette opération sur les secteurs des bas marais et de ne pas intervenir sur les **lentilles tourbeuses** des hauts marais, siège principal des banques de graines des espèces remarquables du site. Ainsi, dans de futures opérations de restauration d'écosystèmes tourbeux, une analyse plus approfondie prenant en compte ces aspects, assurerait sans doute une meilleure aptitude du système à recouvrer une naturalité plus optimale. ■

### Les auteurs

#### Bernard Clément et Ahmed Aidoud

Centre national de la recherche scientifique  
UMR CNRS 6553 Ecobio, Université de Rennes 1  
Avenue du Général Leclerc, Campus de Beaulieu  
35042 Rennes Cedex  
bernard.clement@univ-rennes1.fr  
ahmed.aidoud@univ-rennes1.fr

#### Jean-François Lebas et Emmanuelle Nogues

Service Espaces naturels, Conseil général d'Ille-et-Vilaine  
1 avenue de la Préfecture, CS 24218  
35042 Rennes Cedex  
jean-francois.lebas@cg35.fr  
emmanuelle.nogues@cg35.fr

## QUELQUES RÉFÉRENCES CLÉS...

- ARONSON, J. *et al.*, 1995, Restauration et réhabilitation des écosystèmes dégradés en zones arides et semi-arides, in : *L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait ?*, John Libbey Eurotext, p. 11-29.
- CLÉMENT, B., TOUFFET, J., 1989, La tourbière de Landemarais en Parigné (Ille-et-Vilaine, France), 1, La végétation actuelle et son évolution récente, *Lejeunia*, n° 129, p. 1-15.
- VISET, L., 1989, La tourbière de Landemarais en Parigné (Ille-et-Vilaine, France), 2, Étude pollinique, *Lejeunia*, n° 129, p. 16-26.