

# Colonisation par la faune des dépressions créées par la verse des arbres suite à l'ouragan Lothar – premiers constats dans quelques forêts vaudoises

ALAIN MAIBACH, VINCENT ANTONIAZZA et PIERRE CHERBUIN

Keywords: Storm damages; Lothar; colonisation of depressions by insects and amphibians; canton of Vaud, Switzerland. FDK 15 : 421.1 : (494.45)

## Introduction

Le 26 décembre 1999, des vents d'une vitesse exceptionnelle balayèrent l'Europe occidentale et provoquèrent des dégâts considérables dans de nombreux pays. Cet ouragan appelé Lothar n'a pas épargné les forêts de la Suisse occidentale, notamment le 8<sup>e</sup> arrondissement forestier du canton de Vaud.

Cet arrondissement, dont les limites géographiques vont d'Yverdon à Echallens et des hauts de Moudon à la plaine de l'Orbe compte quelques 5200 ha de forêts dont plus de 300 ha sont aujourd'hui considérés comme totalement dévastés et à reconstituer. Le volume des chablis primaires représente l'équivalent de 3 possibilités annuelles et un prélèvement forcé de 30 sylv/ha en moyenne (données: Arrondissement 8).

Les résineux et majoritairement l'épicéa représentent 80% de l'ensemble des arbres déstabilisés, brisés ou versés. Le lourd tribut payé par l'épicéa et le douglas est lié à leur forte résistance au vent, du fait de la présence en permanence de leurs aiguilles et d'un enracinement souvent superficiel.

A de nombreux endroits du 8<sup>e</sup> arrondissement, les conditions pédologiques ont amplifié le phénomène de verse. Une majeure partie de la région du Gros de Vaud, contrairement aux conditions du Jorat, est caractérisée par des sous-sols composés de moraines de fond très argileuses. Les sols sont en conséquence naturellement peu profonds, très hydromorphes, et ne permettent que des enracinements superficiels.

Cela se traduit souvent dans les forêts par la présence de mouilles et l'apparition spontanée et souvent exclusive du jonc épars (*Juncus effusus*) sur les parterres de coupes. Dans de nombreuses surfaces, la présence superficielle de l'eau se remarque par des fossés où l'eau stagne faute de pente, accompagnés d'une flore et d'une faune riches d'intérêt. Citons pour exemple la renoncule flammette (*Ranunculus flammula*), des insectes aquatiques (libellules, plécoptères, éphéméroptères et phryganes) et la reproduction de batraciens, de grenouilles rousses (*Rana temporaria*), de crapauds communs (*Bufo bufo*), de sonneurs (*Bombina variegata*), ainsi que des tritons alpestres et lobés (*Triturus alpestris* et *T. vulgarum*). Des études sont venues confirmer les richesses botanique et zoologique de ces forêts et fossés, où l'homme, depuis l'époque savoyarde (XV<sup>e</sup> siècle), est intervenu avec plus ou moins de succès pour gérer les eaux de surface (voir CHERBUIN, MEIER & DIND, PILLET, MAIBACH, tout en préparation). Ce réseau permanent de fossés et de mouilles est régulièrement «amplifié» par la création d'ornières de débardage au moment des coupes. Dans ce cas aussi, une colonisation spontanée par des organismes aquatiques s'opère, si bien que, depuis plusieurs années, il est suggéré d'en conserver toujours un certain nombre au titre d'une diversification biologique du milieu forestier.

L'ouragan Lothar, en dépit de ses effets destructeurs, a eu aussi des conséquences positives inattendues en créant sous chaque «galette» de terre emportée par les arbres versés, une

dépression d'un volume allant de 1 à 10 m<sup>3</sup> et où de l'eau a pu s'accumuler.

C'est dans ce contexte environnemental très particulier, que nous nous sommes intéressés, durant les 6 premiers mois de l'année 2000, à étudier et comprendre le devenir de ces dépressions, en terme de colonisation par la faune puis par la flore.

## Méthodes

A partir du mois de mars 2000, et dès les premiers mouvements de batraciens vers les sites de reproduction connus, nous avons parcouru les zones de chablis de l'arrondissement 8 qui nous ont été signalées par les gardes forestiers de triage.

Il s'agissait d'une manière générale de hêtraies (*Fagus sylvatica*), souvent mélangées de chênes (*Quercus pedunculata*), avec parfois une forte proportion de résineux (*Picea abies*, *Abies alba*, *Pseudotsuga menziesii*).

Au cours de nos visites, échelonnées entre mars et septembre, nous avons relevé le nombre total d'«assiettes» (dépressions résultant de la verse de la galette racinaire) et estimé la proportion de celles qui étaient remplies d'eau lors de la première visite.

Les assiettes remplies d'eau ont fait par la suite l'objet d'un inventaire de la faune présente, par des observations directes ou au moyen d'une épuisette.

Il a également été relevé:

- la surface en eau, la profondeur maximale;
- la lumière incidente sur la zone en eau selon une échelle allant de 0 = pas de lumière, 1 = lumière moyenne, 2 = pleine lumière;
- la turbidité selon une échelle allant de 0 = eau transparente, 1 = turbidité moyenne, 2 = forte turbidité.

Dans chaque surface visitée et à titre de témoin, nous nous sommes intéressés à relever la présence de faune dans les mouilles, fossés et ornières plus anciennes et présentes déjà avant l'ouragan Lothar.

## Résultats

Nous avons procédé à 5 tournées dès la mi-mars: du 24 au 28 mars, du 1<sup>er</sup> au 4 mai, du 22 au 25 mai, du 13 au 29 juin, du 5 au 6 septembre. Selon les indications du personnel forestier (gardes forestiers des triages), nous avons sélectionné 29 placettes sur les forêts des communes vaudoises de Suchy, Penthéraz, Corcelles-sur-Chavornay, Ursins, Correvon, St-Cierges, Cuarny, Cronay, Essertines-sur-Yverdon, Goumoëns-la-Ville, Oulens, Cheseaux-Noréaz, Ependes, Prahins ainsi qu'à Vuissens dans le canton de Fribourg.

Les données de surfaces, de profondeurs d'eau, de turbidité et de lumière ont été prises sur la base d'un échantillon car de nombreuses surfaces forestières étaient tout simplement trop dangereuses d'accès ou pas accessibles (situation à fin avril 2000).

**Tableau 1: Inventaire et colonisation par la faune des dépressions en eau résultant de la verse des arbres lors de l'ouragan Lothar.**

Lieu	Type de chablis	Nombre assiettes visitées (situation au 27 mars)	% en eau (approx.)	Assiettes surf. en eau [m <sup>2</sup> ]	Assiettes profondeur de l'eau [cm]	Assiettes lumière incidente	Turbidité	Observations faites entre le 24 et le 27 mars	Observations faites entre le 1 <sup>er</sup> et le 4 mai	Observations faites entre le 22 et le 25 mai	Observations faites entre le 13 et le 29 juin	Observations faites entre le 5 et le 6 septembre
Penthéréaz Bois du Buron; n° 1	Perchis d'épicéas ( <i>Picea abies</i> ) chablis = <i>Picea abies</i>	44	30	2.1 ± 1.5	7.6 ± 4.1	1.7 ± 0.5	0.9 ± 0.8	Présence dans l'assiette la plus profonde (15cm) de centaines de larves de moustiques (Diptères <i>Culicidae</i> )	Toutes les dépressions sont à sec	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu	Observations faites entre le 13 et le 29 juin	Observations faites entre le 5 et le 6 septembre
Penthéréaz Bois du Buron; n° 2	Perchis d'épicéas ( <i>Picea abies</i> ) chablis = <i>Picea abies</i>	35	30	1.6 ± 2.4	3.5 ± 2.4	1.7 ± 0.5	1.8 ± 0.4	Très peu d'eau dans les dépressions. Traces de chevreuils ( <i>Capreolus capreolus</i> ) autour de 2 dépressions; 1 crotte de martre ( <i>Martes martes</i> )	Toutes les dépressions sont à sec	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu		
Penthéréaz Bois du Buron; n° 3	Perchis d'épicéas ( <i>Picea abies</i> ) chablis = <i>Picea abies</i>	25	1	6	4	2	2	Ø dans les dépressions sous les galettes	Toutes les dépressions sont à sec	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu		
Penthéréaz Bois du Buron; n° 4	Perchis d'épicéas ( <i>Picea abies</i> ) chablis = <i>Picea abies</i>	30	90	1.9 ± 1.0	15.3 ± 10.1	1.8 ± 0.4	1.8 ± 0.3	Ø dans les dépressions sous les galettes	Toutes les dépressions sont à sec	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu		
Penthéréaz Bois du Buron; n° 5	Perchis d'épicéas ( <i>Picea abies</i> ) et de sapins blancs ( <i>Abies alba</i> ); chablis = <i>Abies alba</i> et <i>Picea abies</i>	25	5	1.2 ± 0.4	6.3 ± 2.3	2 ± 0	1.9 ± 0.3	Ø dans les dépressions sous les galettes. Pontes de <i>Rana temporaria</i> dans le ruisseau qui traverse la parcelle	Seules deux dépressions sont encore en eau. Présence de <i>Gerris lacustris</i>	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu		
Penthéréaz Bois du Buron; n° 6	Perchis d'épicéas ( <i>Picea abies</i> ) chablis = <i>Picea abies</i>	30	20	1.9 ± 0.4	7.6 ± 11.9	1.8 ± 0.3	1.8 ± 0.3	Ø dans les dépressions sous les galettes	Seule une dépression est encore en eau. Ø dans les dépressions sous les galettes	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu ou sont sèches. Présence dans les fossés aux alentours de <i>Bombina variegata</i> , <i>Triturus alpestris</i> et de têtards de <i>Rana temporaria</i>		
Penthéréaz Bois du Buron; n° 7	Perchis d'épicéas ( <i>Picea abies</i> ) chablis = <i>Picea abies</i>	35	40	1.5 ± 0.4	3.2 ± 4.1	1.8 ± 0.4	2 ± 0	Ø dans les dépressions sous les galettes. Présence de pontes de <i>Rana temporaria</i> et d'adultes de <i>Triturus alpestris</i> dans les fossés en marge de la placette	Seules 3 dépressions sont encore en eau avec la présence d'araignées d'eau ( <i>Gerris lacustris</i> ) et de quelques coléoptères <i>Dytiscidae</i>	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu		

Corcelles-sur-Chavornay Bois du Buron, Grands Bois	10	50	5.1 ± 3.4	10.5 ± 7.6	2 ± 0	2 ± 0	Présence d'une femelle de <i>Triturus alpestris</i> dans une dépression	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu. Présence dans les fossés qui traversent la placette de <i>Triturus alpestris</i> (> 20 adultes), nombreux têtards de <i>Rana temporaria</i> , de 2 subadultes de <i>Bombina variegata</i> . Insectes: larves d'éphéméroptères et de plécoptères, adultes de <i>Gerris lacustris</i>	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu
Suchy Bois de Suchy; n° 1	12	50	4.8 ± 3.6	4.1 ± 8.3	2 ± 0	2 ± 0	∅ dans les dépressions sous les galettes	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu	
Suchy Bois de Suchy; n° 2	24	50	14.7 ± 7.8	14.0 ± 9.1	1.9 ± 0.3	1.8 ± 0.4	Traces de chevreuils autour de 2 dépressions	Dépressions encore en eau: présence dans l'une d'entre elles d'un adulte de <i>Bombina variegata</i> . Traces de chevreuils. Présence d'adultes de coléoptères <i>Hydrophilidae</i> et <i>Dytiscidae</i> , de larves de diptères <i>Stratiomyidae</i> et <i>Syrphidae</i> ( <i>Myathropa florea</i> ). Présence dans les fossés et dans une dépression de <i>Bombina variegata</i> (adultes et têtards)	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu
Suchy Bois de Suchy, Tondillon; n° 3	40	35	12.6 ± 6.2	12.8 ± 9.2	1.4 ± 6.2	1.6 ± 0.4	∅ dans les dépressions sous les galettes. Traces de blaireaux ( <i>Meles meles</i> )	∅ dans les dépressions sous les galettes	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu ou sont sèches
Ursins Marais des Ursins; n°1	12	10	8.6 ± 6.1	6.9 ± 5.7	1.9 ± 0.4	1.6 ± 0.4	∅ dans les dépressions sous les galettes	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu. Présence d'une ponte de crapaud commun ( <i>Bufo bufo</i> ) dans une ornière créée lors du débardage	Ornière: les têtards de <i>Bufo bufo</i> ont achevé leur développement; il ne subsiste que quelques crapelets; présence de 4 <i>Bombina variegata</i> adultes

Ursins Marais des Ursins, Bois des Mouilles; n°2	Forêt mixte de feuillus ( <i>Fagus, Quercus</i> ) avec par endroit un enrésinement ( <i>Picea abies</i> ) prononcé chablis = <i>Picea abies</i> et quelques <i>Fagus</i>	18	50	5.8 ± 2.3	26.4 ± 8.5	1.8 ± 0.3	1.5 ± 0.4	Ø dans les dépressions sous les galettes. Traces de renards	Surface en cours d'exploitation; dans la partie nord de la parcelle, présence de plusieurs dépressions en eau; cette zone n'ayant pas encore été exploitée: présence de <i>Triturus alpestris</i> → les dépressions ouvertes malgré l'exploitation (renversement de la galette au moment de la coupe). Présence d'une ponte de crapaud commun ( <i>Bufo bufo</i> ) dans une ornière créée lors du débar dage	Dans les ornières de débar dage: têtards et adultes de <i>Bombina variegata</i> , têtards de <i>Bufo bufo</i> , subadultes de <i>Rana esculenta</i> . Insectes: présence de <i>Gerris lacustris</i> , de larves de diptères <i>Culicidae</i> (mou- siques) et <i>Stratiomyidae</i> ; arrivées d'erratiques de libellules ( <i>Anax imperator</i> , <i>Libellula depressa</i> , <i>Libellula 4-maculata</i> ). Les assiettes en eau ne sont pas colonisées.  Décision de conserver les dépressions	Présence de têtards et d'adultes de <i>Bombina variegata</i> , de têtards de <i>Bufo bufo</i> , de subadultes de <i>Rana esculenta</i> dans les dépressions en arrière des galettes ainsi que dans les ornières de débar dage. Insectes: présence de <i>Gerris lacustris</i> , de larves de dip- tères <i>Culicidae</i> (moustiques) et <i>Stratiomyidae</i> , de larves de libellules ( <i>Anax imperator</i> , à des stades très juvéniles)	Dans la partie nord de la parcelle, les dépressions ont été conservées et on note la présence de subadultes de <i>Bombina variegata</i> , de larves de <i>Triturus alpestris</i> . Insectes: <i>Gerris lacustris</i> , larves de diptères <i>Culicidae</i> . Ornières de débar dage toujours en eau avec la présence de <i>Bombina variegata</i> (adultes et subadultes), de sub- adultes de <i>Rana escu- lenta</i> et de <i>Bufo bufo</i> .  Dans les ornières, présence de nombreuses larves de libellules: <i>Aeshna cyanea</i> , <i>Anax imperator</i> , <i>Orthetrum cancellatum</i> et <i>Libellula depressa</i>
Correvon Les Marais; n° 1	Forêt mixte de feuillus et de résineux sur des sols humides, voire saturés d'eau ( <i>Fraxinus, Fagus, Picea</i> ); par endroit, sur- faces très enrésinées chablis = <i>Picea abies</i>	8	50	4.8 ± 2.9	6.1 ± 7.4	2 ± 0	2 ± 0	Ø dans les dépressions sous les galettes	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu			
Correvon Les Marais; n° 2	Forêt mixte de feuillus et de résineux sur des sols humides, voire saturés d'eau ( <i>Fraxinus, Fagus, Picea</i> ); par endroit, sur- faces très enrésinées chablis = <i>Picea abies</i>	20	45	5.2 ± 2.5	5.6 ± 4.1	2 ± 0	2 ± 0	Ø dans les dépressions sous les galettes	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu			
Vuissens (FR) Les Marais	Forêt mixte de feuillus et de résineux sur des sols humides, voire saturés d'eau ( <i>Fraxinus, Fagus, Picea</i> ); par endroit, sur- faces très enrésinées chablis = <i>Picea abies</i>	12	40	6.1 ± 4.2	8.9 ± 7.5	1.8 ± 0.3	1.9 ± 0.3	Traces de sangliers et de chevreuils	Surface exploitée; les galettes d'exploitation; les galettes reviennent progressivement en place → les dépressions ont disparu ou sont quasi à sec	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu		
St-Cierges Marais Burmand	Forêt humide ( <i>Fraxinus, Alnus</i> ), partiellement enrésinée chablis = <i>Picea abies</i>	12	20	8.8 ± 6.9	5.0 ± 3.4	1.8 ± 0.4	1.5 ± 0.5	Ø dans les dépressions sous les galettes. Traces de renards	Non visité	La plupart des dépressions sont sèches Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu		
Cuarny-Cronay La Campanne	Forêt de côte: hêtraie partiellement enrésinée ( <i>Picea abies</i> ) chablis = <i>Picea abies</i>	20	10	3.4 ± 5.1	3.8 ± 4.1	2 ± 0	2 ± 0	Ø dans les dépressions sous les galettes	Non visité	La plupart des dépressions sont sèches Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu		

Essertines-sur-Yverdon Bois de la Tailla, Pra Petoud n° 1	12	20	4.1 ± 2.9	3.2 ± 2.8	2 ± 0	2 ± 0	Ø dans les dépressions sous les galettes	Surface en cours d'exploitation; les galettes reviennent progressivement en place → les dépressions ont disparu ou sont à sec	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu
Essertines-sur-Yverdon Bois de la Tailla, Pra Petoud n° 2	13	15	5.1 ± 2.4	6.2 ± 4.1	2 ± 0	2 ± 0	Ø dans les dépressions sous les galettes. Traces de renards	Surface en cours d'exploitation; les galettes reviennent progressivement en place → les dépressions ont disparu ou sont à sec	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu
Goumoëns-la-Ville Grands Bois	15	15	5.0 ± 1.4	4.5 ± 1.5	2 ± 0	2 ± 0	Ø dans les dépressions sous les galettes. Traces de renards	Non visité	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes reviennent progressivement en place → les dépressions ont disparu ou sont à sec
Oulens Aux Bucleys	13	15	6.0 ± 2.5	5.0 ± 4.5	2 ± 0	2 ± 0	Traces de chevreuils	Non visité	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes reviennent progressivement en place → les dépressions ont disparu ou sont à sec
Oulens Maladaire, Bois Bâtard	14	10	7.1 ± 3.2	7.2 ± 4.9	1.8 ± 0.4	2 ± 0	Traces de chevreuils	Non visité	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes reviennent progressivement en place → les dépressions ont disparu
Cheseaux-Noréaz Bois de la Ville	45	7	4.9 ± 3.2	4.8 ± 3.6	1.3 ± 0.6	1.7 ± 0.4	Ø dans les dépressions sous les galettes	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu	Surface exploitée ou en cours d'exploitation; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu
Cheseaux-Noréaz Bois de Commun Sud	35	0						Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu	Surface pas encore exploitée; les dépressions sont toujours sèches. Pas d'observations de faune
Cheseaux-Noréaz Bois de Commun Nord	30	0						Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu
Cheseaux-Noréaz Bois de l'Hôpital	25	0						Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu	Surface pas encore exploitée; les dépressions sont toujours sèches. Pas d'observations de faune
Ependes Les Vernes	8	0					Ø dans les dépressions sous les galettes; dépressions souvent sans eau	Non visité	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu
Prahins Bois de la Dame	25	0						Non visité	Surface exploitée; les galettes sont revenues en place → les dépressions ont disparu



Plus de 98% des galettes et assiettes investiguées correspondaient à des résineux.

Les résultats de nos visites sont indiqués au *tableau 1*.

En premier lieu, nous avons constaté que malgré les pluies et des sols apparemment très hydromorphes, seule une faible proportion des assiettes étaient en eau. De plus, la plupart présentait des profondeurs faibles, en général moins de 10 cm.

Par la suite, nous avons constaté des assèchements trop rapides de ces dépressions pour permettre à la faune aquatique de les coloniser.

De mars à avril, nous avons toujours relevé une turbidité très élevée, comparable à ce qui s'observe dans des flaques non permanentes sur des bords de chemins. Ce n'est qu'à partir de début mai que nous avons remarqué, dans les dépressions les plus profondes, une eau devenant claire. En revanche, les dépressions en eau peu profonde et très fluctuante, ne se sont jamais éclaircies.

## La colonisation par la faune

Au moment du réveil printanier, vers la mi-mars 2000, la colonisation par la faune s'est d'abord faite en direction des étangs, mouilles et fossés anciens, déjà présents avant l'ouragan. Ces biotopes aquatiques sont caractérisés par une eau claire et permanente; ils ont ainsi une grande attractivité sur la petite faune, batraciens et insectes en particulier, qui les fréquentent volontiers pour s'y reproduire (Pillet en préparation). Nous avons en parallèle constaté que les insectes restent rares dans les assiettes en eau jusqu'à la mi-mai, nos observations se limitant à la présence occasionnelle d'araignées d'eau (Hémiptère, *Gerris lacustris*), une espèce connue pour être très labile et colonisatrice. Il en va de même pour les batraciens, avec la présence très occasionnelle d'individus solitaires, de toute évidence en déplacement; c'est le cas du triton alpestre (*Triturus alpestris*). Les assiettes sont en revanche visitées par les renards (*Vulpes vulpes*), blaireaux (*Meles meles*) et chevreuils (*Capreolus capreolus*) qui viennent s'y abreuver.

Ce n'est que dans une deuxième phase que la petite faune a regagné de nouveaux sites comme les assiettes en eau, avec cependant un bémol. En effet, les assiettes devenaient de plus en plus rares, car lors de l'exploitation des chablis, les souches se rabattaient soit naturellement lors du façonnage de la grume, soit étaient rabattues par sécurité à l'égard de l'ouvrier. De ce fait, la présence d'assiettes en eau permanente, déjà en faible nombre, devient rapidement exceptionnelle dès la mi-avril. Par contre, l'eau des dernières dépressions se clarifie, devient transparente et plus attractive pour la faune.

Dès la mi-mai, on assiste ainsi aux premières pontes de batraciens (crapauds communs et crapauds sonneurs) et d'insectes, soit quelques 5 mois après l'ouragan, ou 2 mois après les premières pontes de batraciens constatées dans les étangs.

## Décision de mesures conservatoires

Compte tenu de la rapidité de l'exploitation et de la remise en état des surfaces, la proposition a été faite de réserver, parmi les surfaces investiguées, celles jugées les plus propices et attractives pour la faune, avec pour objectif d'y laisser des souches versées, en prenant soin de les sécuriser pour éviter tout risque (renversement volontaire à l'aide d'un engin).

Finalement, un site a été choisi sur la commune d'Ursins, au lieu-dit Les Mouilles. En plus de la conservation d'une quinzaine d'assiettes, il a été convenu d'y préserver les ornières de débardage déjà inondées et de les «élargir» pendant l'hiver 2000–2001. Lors de notre dernière visite du mois de septembre (voir *tableau 1*), nous avons constaté que tant les assiettes que les ornières étaient en eau et largement colonisées par la faune:

- batraciens: têtards de derniers stades et subadultes de *Bufo bufo*, de *Bombina variegata*, subadultes de *Rana kl. esculentata*, larves de *Triturus alpestris*;
- insectes: larves de libellules (*Aeshna cyanea*, *Anax imperator*, *Libellula depressa*, *L. 4-maculata* et *Orthetrum cancellatum*), de diptères appartenant aux familles des *Culicidae*, *Stratiomyidae* et *Syrphidae* (*Myathropa florea*), des larves et adultes de coléoptères des familles des *Dytiscidae* et des *Hydrophilidae*, d'Hémiptères (*Notonecta glauca*, *Gerris lacustris* et *Nepa cinerea*).
- les premiers éléments de flore apparaissent également avec du *Chara sp.*, des joncs (*Juncus effusus*), des massettes (*Typha latifolia*).

Il apparaît donc que la colonisation par la flore et la faune n'est pas immédiate, mais s'effectue rapidement dès la stabilisation des biotopes. Notre étude s'est volontairement arrêtée en septembre 2000, mais il y a fort à parier que ces dépressions vont rester attractives pendant les 2 à 3 prochaines années au moins avec la venue d'autres organismes vivants (étude en cours).

## Bilan

Un ouragan est générateur de bouleversements importants avec la création de milieux ouverts, pionniers, par définition destinés à évoluer. A l'instar de ce que l'on observe lors d'une coupe forestière, l'ouragan a selon les endroits profondément modifié les structures forestières en remettant le processus évolutif de la forêt dans sa phase initiale. Notre étude, pragmatique (de terrain), a montré que la nature sait rapidement réagir devant cette situation avec la venue d'une cohorte de pionniers forestiers terrestres et aquatiques.

Nous ne pouvons qu'encourager le gestionnaire forestier à être opportuniste dans ses interventions et à profiter d'occasions comme Lothar, pour conserver certaines assiettes ouvertes, ceci sans frais supplémentaires ni perte de bois utilisables, dans l'intérêt d'une diversité momentanément différente. Ce geste technique fait partie de la palette d'actions dont dispose le gestionnaire pour favoriser la biodiversité dans les massifs forestiers où la fonction de production de bois est reconnue prépondérante; nous citerons notamment l'abandon de bois sur les parterres de coupes, la conservation d'ornières de débardage, la mise en tas ou en andains de bois mort, ainsi que le choix de la libre évolution de surfaces dévastées avant ou après exploitation de tout ou partie des chablis, cette liste n'étant pas exhaustive.

Lothar est à notre sens une opportunité, non seulement pour augmenter la quantité de bois mort en forêt, mais aussi une chance à saisir pour améliorer les nouvelles conditions de lumière, d'humidité et de microtopographie des massifs forestiers.

Cette étude et ce suivi ont également mis en évidence la nécessité d'actions ciblées et concertées entre différents acteurs pour conserver de telles structures dans le contexte général de la préservation de la biodiversité de l'écosystème forestier.

## Résumé

Le 26 décembre 1999, l'ouragan Lothar traversait l'Europe en causant de nombreux dommages, en particulier aux forêts de Suisse occidentale. La verse des arbres a eu souvent pour conséquence la création de dépressions (assiettes) résultant du basculement de la galette racinaire qui, selon la nature du sol, se

sont remplies avec les eaux de pluie. Au cours de l'année 2000, nous avons suivi la colonisation de ces dépressions en eau par la flore et la faune. Ce suivi a montré que ces dépressions n'ont pas été colonisées en priorité, les organismes (insectes et amphibiens) préférant les biotopes forestiers déjà existants aux environs: fossés, mouilles et étangs. Ce n'est qu'à partir de la mi-mai que les assiettes ont accueilli les premiers organismes, mais uniquement dans les dépressions profondes et en eau permanente. Notre étude décrit ce processus de colonisation ainsi que la contribution de ces dépressions à la biodiversité forestière.

## Summary

### The role of depressions resulting from uprooted trees as new biotopes – preliminary observations in forests after hurricane Lothar

On 26th December 1999, hurricane Lothar blew over Europe causing widespread damages, particularly on forested areas of Western Switzerland. One consequence of uprooted trees were depressions in the ground where rain water could collect and remain, depending on the soil characteristics. Colonisation of these aquatic depressions by plants and animals was surveyed in 2000. Our study showed that these new depressions were only colonized secondarily, organisms (insects and amphibians) preferring aquatic biotopes already present in the surrounding forest such as ditches, marshes or ponds. First colonization started around mid-May, but only within the depressions which were deep and filled with permanent water. The present study describes the colonization process of these depressions and discusses their contribution to forest biodiversity.

## Zusammenfassung

### Von Sturm Lothar herausgerissene Wurzelteller bieten neuen Lebensraum – erste Ergebnisse aus Waadtländer Wäldern

Am 26. Dezember 1999 durchquerte der Sturm Lothar Europa und richtete auch in der Schweiz grosse Schäden an, besonders in den Wäldern der Westschweiz. Durch die Baumwürfe wurden je nach Wurzelteller grössere oder kleinere Löcher in den Boden gerissen, die sich in der Folge entsprechend der Bodenbeschaffenheit mit Regenwasser auffüllten. Im Verlauf des Jahres 2000 wurde gezielt beobachtet, wie sich Flora und Fauna in den wassergefüllten Löchern allmählich ansiedelten. Es zeigte sich, dass Kleinlebewesen (Insekten und Amphibien) die bereits länger bestehenden Feuchtbiotopie wie Gräben, Tümpel und Weiher bevorzugten und die Wasserlöcher nur in zweiter Priorität besiedelten. Hier tauchten erst ab Mitte Mai erste Lebewesen auf, zudem ausschliesslich in den grösseren Vertiefungen, die dauerhaft mit Wasser gefüllt blieben. Die Studie beschreibt den Prozess dieser Ansiedlung und zeigt, was solche, durch Sturm verursachte und mit Wasser gefüllte Wurzellöcher zur Biodiversität im Wald beitragen können.

## Bibliographie

- CHERBUIN, P., (en préparation). Gestion intégrée des éléments naturels et de la biodiversité en forêt secondaire (Service des forêts, de la faune et de la nature, Vaud, Suisse). I. L'exemple de la gestion des eaux de surface par la création d'un bassin amortisseur de crues aménagé de manière naturelle.
- MAIBACH, A., (en préparation). Gestion intégrée des éléments naturels et de la biodiversité en forêt secondaire (Service des forêts, de la faune et de la nature, Vaud, Suisse). III. Colonisation par les Libellules (Insecta: Odonata) d'un bassin technique aménagé de manière naturelle.
- MEIER, S. et DIND, F., (en préparation). Gestion intégrée des éléments naturels et de la biodiversité en forêt secondaire (Service des forêts, de la faune et de la nature, Vaud, Suisse). II. Colonisation par la végétation d'un bassin technique aménagé de manière naturelle.
- PILLET, J.-M., (en préparation). Gestion intégrée des éléments naturels et de la biodiversité en forêt secondaire (Service des forêts, de la faune et de la nature, Vaud, Suisse). IV. Colonisation par l'Herpétofaune (Amphibia, Reptilia) d'un bassin technique aménagé de manière naturelle.

### Remerciements

Nous remercions chaleureusement les gardes forestiers des triages de l'arrondissement 8 pour les précieuses indications qu'ils nous ont fournies et qui nous ont permis de sélectionner les placettes d'étude. Nos remerciements vont également à plusieurs propriétaires (collectivités et privés) pour leur accord et leur collaboration dans la préservation d'assiettes ouvertes et dans l'aménagement d'autres mesures favorables à la biodiversité.

### Auteurs:

ALAIN MAIBACH et VINCENT ANTONIAZZA, Bureau A. Maibach Sàrl., 1610 Oron-la-Ville;  
PIERRE CHERBUIN, Arrondissement forestier 8, CP 10, 1416 Pailly.