Efficacité et sélectivité des pièges à bostryches (Ips typographus) en fonction de leur couleur et du type de milieu forestier

Autor(en): **Deslarzes, Ken / Le Nédic, Christophe / Cherix, Daniel**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **78 (1986-1987)**

Heft 371

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-278918

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Efficacité et sélectivité des pièges à bostryches *(Ips typographus)* en fonction de leur couleur et du type de milieu forestier

PAR

KEN DESLARZES[1], CHRISTOPHE LE NÉDIC[1] et DANIEL CHERIX[2]

Résumé. – Les auteurs ont étudié la sélectivité du piège à bostryches de type Theysohn (pièges simples blancs et noirs ainsi que des pièges doubles blancs-noirs) pendant l'émergence de la première génération d'*Ips typographus* (avril à juin 1986). Ils ont trouvé que 95% des captures sont représentées par *Ips typographus*. De plus les pièges de couleur blanche sont plus efficaces en milieu fermé, alors que les pièges noirs semblent plus indiqués en milieu ouvert. Les pièges doubles capturent plus de bostryches dans leur partie noire. Ces résultats permettent de formuler l'hypothèse suivante: l'attractivité phéromonale peut être augmentée par l'existence d'un contraste créé par la couleur du piège par rapport au milieu. Dans le cas du piège double, le contraste par rapport au milieu est renforcé par le contraste entre les deux parties du piège.

Summary. – Efficiency and selectivity of bark beetles (Ips typographus) *traps in terms of their color and kind of forest area*
The authors studied the selectivity of commercial traps (Theysohn type) for bark beetles (white and black single traps as well as double white-black ones) during the first generation of *Ips typographus* (April to June 1986). They found that 95% of the captures are represented by *Ips typographus.* In addition, white traps are more efficient inside forests and black traps gave better results in clearings or in opened areas. White-black traps captured more beetles in their black parts. These results allowed them to formulate the following hypothesis: pheromonal attractivity may be increased by the existence of a contrast created by the color of the single trap towards an open or closed area. The same contrast seems to be augmented within a white-black trap by a contrast between the two parts of the trap.

[1] Institut de zoologie et d'écologie animale, Université de Lausanne, CH-1015 Lausanne.
[2] Musée cantonal de zoologie, Palais de Rumine, c.p. 448, CH-1000 Lausanne 17.

INTRODUCTION

Parmi tous les insectes qui vivent à un stade ou à un autre de leur développement aux dépens de la forêt, les Scolytides figurent certainement parmi les espèces qui provoquent encore la plus grande partie des ravages des massifs forestiers européens.

En effet, leur arrivée sur un arbre implique à plus ou moins long terme des dommages irréversibles entraînant généralement la mort de celui-ci (CHARARAS 1974). La famille des Scolytides compte 104 espèces en Suisse (BOVEY 1987), toutes susceptibles d'effectuer des pullulations acycliques si les conditions du milieu leur deviennent momentanément favorables.

Parmi ces espèces, le bostryche de l'épicéa (*Ips typographus* L.) est vraisemblablement responsable de la plus grande destruction d'épicéas (KUHN 1949, NIEMEYER 1985, RAVN 1985).

Suivant la classification de DAJOZ (1980), *Ips typographus* est à considérer comme un ravageur de type secondaire. Il ne s'attaque qu'à des arbres présentant un déficit physiologique important. Les causes possibles de ce déficit peuvent provenir d'événements de type climatique (bise, fœhn, chutes de neige, sécheresses prolongées), ainsi que de l'accroissement des pollutions atmosphériques (BALTENSWEILER 1985). Mentionnons de plus que la gestion forestière joue un rôle non négligeable dans l'«état de santé» à long terme des massifs forestiers (EIDMANN 1985). On sait aujourd'hui qu'une monoculture de résineux provoque certains déséquilibres écologiques dont une des conséquences immédiates est d'importantes pullulations d'insectes parasites xylophages.

Les problèmes engendrés par *Ips typographus* ne sont pas nouveaux, puisque plusieurs invasions catastrophiques de ce ravageur sont signalées dès 1871 en Europe. Au début, l'abattage systématique des arbres «dépérissants» et des arbres attaqués, ainsi que la pose d'arbres-pièges constituaient les méthodes dont disposait l'homme pour tenter d'enrayer ces pullulations.

La lutte contre ce ravageur devait se parfaire dès les années 1970. La connaissance de la biologie d'*Ips typographus* permet aujourd'hui de préciser à quel moment l'homme peut intervenir et tenter d'enrayer certaines pullulations. BARBIER (1982) a proposé de diviser le cycle vital des Scolytides en cinq phases:

1. *Attraction primaire:* arrivée des mâles pionniers attirés par les allomones (phéromones à action interspécifiques) produites par l'arbre déficient;
2. *Attraction secondaire:* pénétration des mâles pionniers et libération des phéromones d'agrégation entraînant l'arrivée en masse d'autres mâles et surtout des femelles (précisons qu'*Ips typographus* est une espèce polygame);
3. *Reproduction:* assurée par l'intermédiaire de phéromones sexuelles;
4. *Dispersion* de la population;
5. *Fin du cycle:* abandon du végétal.

C'est grâce aux travaux de SILVERSTEIN *et al.* (1966) et de WOOD *et al.* (1966) que nous connaissons les principaux constituants de la phéromone d'agrégation des bostryches. Dans le cas d'*Ips typographus,* il s'agit d'un mélange de terpènes-alcools (verbénol, méthylbuténol et ipsdienol) provenant de l'oxydation de mono-terpènes présents dans l'écorce, ingérés, puis transformés dans leur tube digestif et finalement émis avec les fèces. L'utilisation de cette phéromone d'agrégation, produite industriellement et commercialisée en Suisse sous le nom de *Phéroprax,* offre un moyen de lutte biologique contre ce ravageur au cours de la phase la plus dangereuse pour l'arbre. Cet analogue de la phéromone d'agrégation peut être utilisé soit comme source attractive supplémentaire sur les arbres-pièges, soit comme source propre dans des pièges artificiels. Le piège le plus fréquemment utilisé en Suisse ces dernières années est le piège à fentes de type Theysohn de couleur blanche (photo 1).

Il ressort du rapport 1985 de l'Institut fédéral de recherches forestières à Birmensdorf (voir KAUFMANN *et al.* 1986) que 24 540 pièges à phéromone et 1240 arbres-pièges furent posés en 1985 en Suisse, ce qui a permis de capturer et de détruire plus de 121 millions de bostryches typographes.

L'ensemble de ces captures fut réalisé à l'aide de pièges à fentes de type Theysohn blancs (80%) et noirs (16%) ainsi que de pièges divers (4%).

NIEMEYER (1985) constate qu'il existe une influence de la couleur du piège sur son efficacité, que ce soit en milieu ouvert ou en milieu fermé. Le piège de couleur blanche capture davantage d'*Ips typographus* qu'un piège de couleur noire situé à moins d'un mètre. En supprimant la source attractive du piège blanc, le piège noir devient plus efficace.

NIEMEYER *(op. cit.)* conclut que l'efficacité d'un piège blanc est améliorée par l'usage de *Phéroprax;* en milieu ouvert, le piège noir semble être perçu de la même façon que l'écorce où s'effectue la reproduction.

DUBBEL *et al.* (1985) signalent que le piège noir capture dans tous les cas davantage de bostryches que le piège blanc.

Il ressort de ces travaux que la couleur du piège a une certaine influence sur son efficacité. Sur cette base nous avons tenté de préciser l'influence de la couleur sur l'efficacité et la sélectivité des pièges à fentes de type Theysohn vis-à-vis d'*Ips typographus* et des autres insectes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. *Présentation du milieu*

Le lieu de notre étude se situe sur le territoire de la commune de Lausanne à une altitude comprise entre 825 et 830 m (coordonnées: 158 – 160/541 – 543 de la carte nationale au 1:25 000, 1223 Echallens) (fig. 1). La température moyenne annuelle est comprise entre 7 et 8°C pour des précipitations an-

nuelles supérieures à 1100 mm dont un tiers au moins sous forme de neige (SCHREIBER 1964). La durée moyenne de la période de végétation est comprise entre 210 et 220 jours (PRIMAULT 1972). C'est un milieu forestier composé d'une strate arbustive (50% de la surface des forêts joratoises, soit 625 ha) et d'une strate arborée. Les principaux représentants de la strate arbustive sont le sapin blanc *(Abies alba),* le chèvrefeuille *(Lonicera periclymenum),* le hêtre *(Fagus sylvatica)* et la verne *(Alnus incana).* La strate arborée est composée de 95% de résineux (70% d'épicéas et 30% de sapin blanc) et de 5% de feuillus (de hêtre surtout).

2. *Choix des stations et relevés météorologiques*

Dans le milieu décrit ci-dessus, nous avons choisi trois stations:
– la *station 1,* située dans la parcelle 35 à une altitude de 825 m (coordonnées: 158 950/542 400) (fig. 1). Elle se caractérise par une futaie moyenne assez dense, en d'autres termes un milieu fermé. Une station météorologique (thermo-hygromètre enregistreur) a été placée dans cette station durant toute la durée de l'expérience;
– la *station 2,* située dans la parcelle 38 à une altitude de 825 m (coordonnées: 158 955/542 350) (fig. 1). Elle est constituée par une futaie moyenne, mais de densité moins élevée. Elle est néanmoins considérée comme milieu fermé;
– la *station 3,* située dans la parcelle 36 à une altitude de 830 m (coordonnées: 159 100/541 650) (fig. 1). C'est un front de coupe, assimilable à un milieu ouvert.

Chacune des stations présentaient de nombreux épicéas «bostrychés» au cours de l'année 1985.

3. *Pièges à bostryches*

La capture des *Ips typographus* s'est faite à l'aide de pièges à fentes de type Theysohn. Le principe du piège consiste à attirer *Ips typographus* à l'intérieur du piège par l'intermédiaire d'un analogue de la phéromone d'agrégation de l'espèce (*Phéroprax:* mélange synthétique de verbénol méthylbuténol, ipsdiénol). Un morceau de feutre de 7 × 4 cm est imbibé de *Phéroprax,* scellé dans un sachet plastic, puis suspendu à mi-hauteur à l'intérieur du piège (MAKSYMOV et KUHN 1984). Une attractivité constante des pièges est maintenue grâce au renouvellement des sachets de *Phéroprax* toutes les cinq à six semaines (MAKSYMOV et KUHN, *op. cit.*).

Nous avons utilisé des pièges de couleur blanche (B) ou noire (N), ainsi que des pièges résultant de l'accolement d'un piège blanc et d'un piège noir que nous appelons «piège-double» (N/B) (photo 2).

Le sachet de *Phéroprax* est glissé entre les deux pièges à la hauteur d'ouvertures grillagées que nous avons ménagées dans les parois latérales des pièges. Ce piège permet d'expérimenter l'influence de la couleur sur la sé-

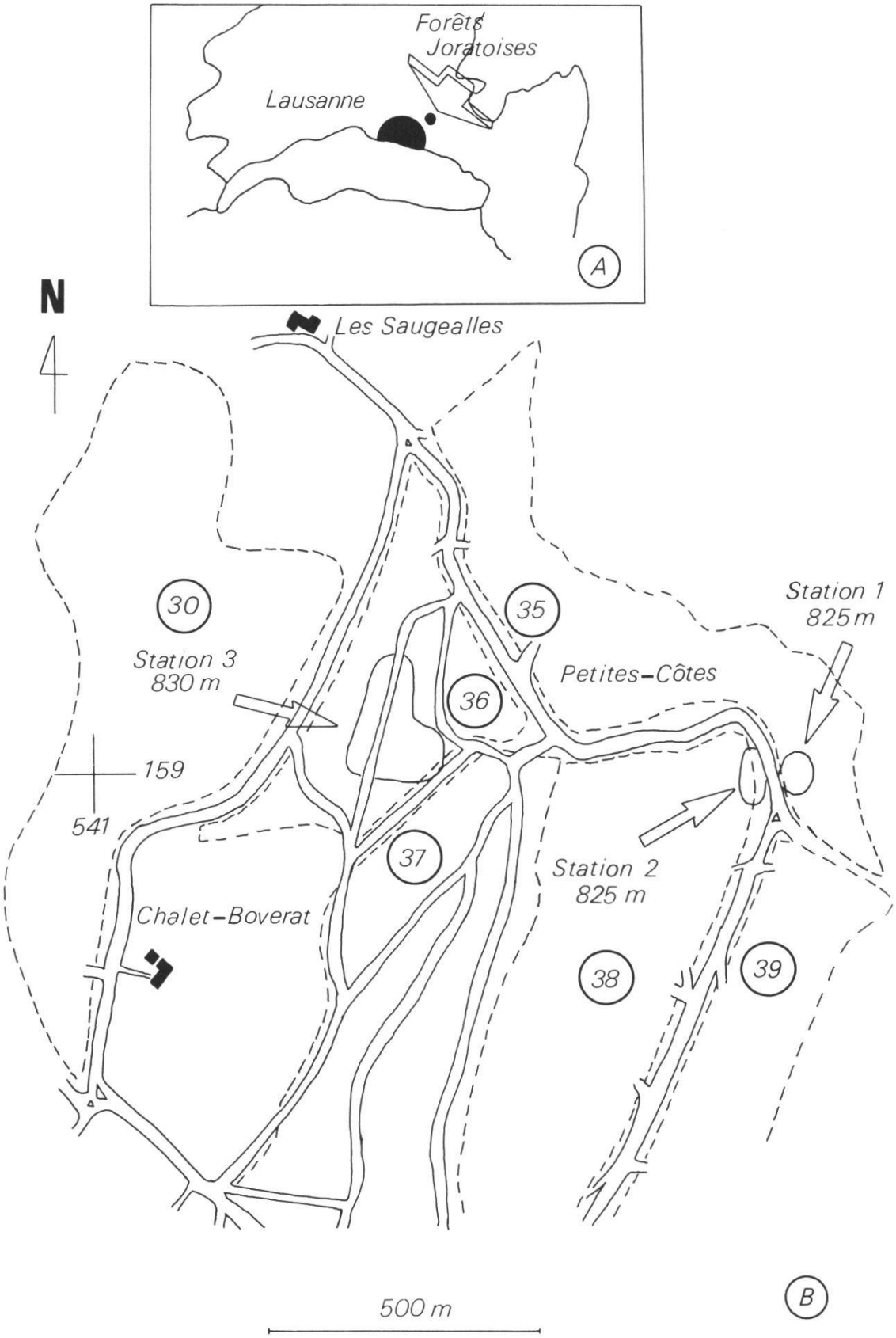

Figure 1. – a) localisation générale du lieu d'étude.
b) Emplacement des stations (les chiffres encerclés correspondent aux numéros des parcelles forestières).

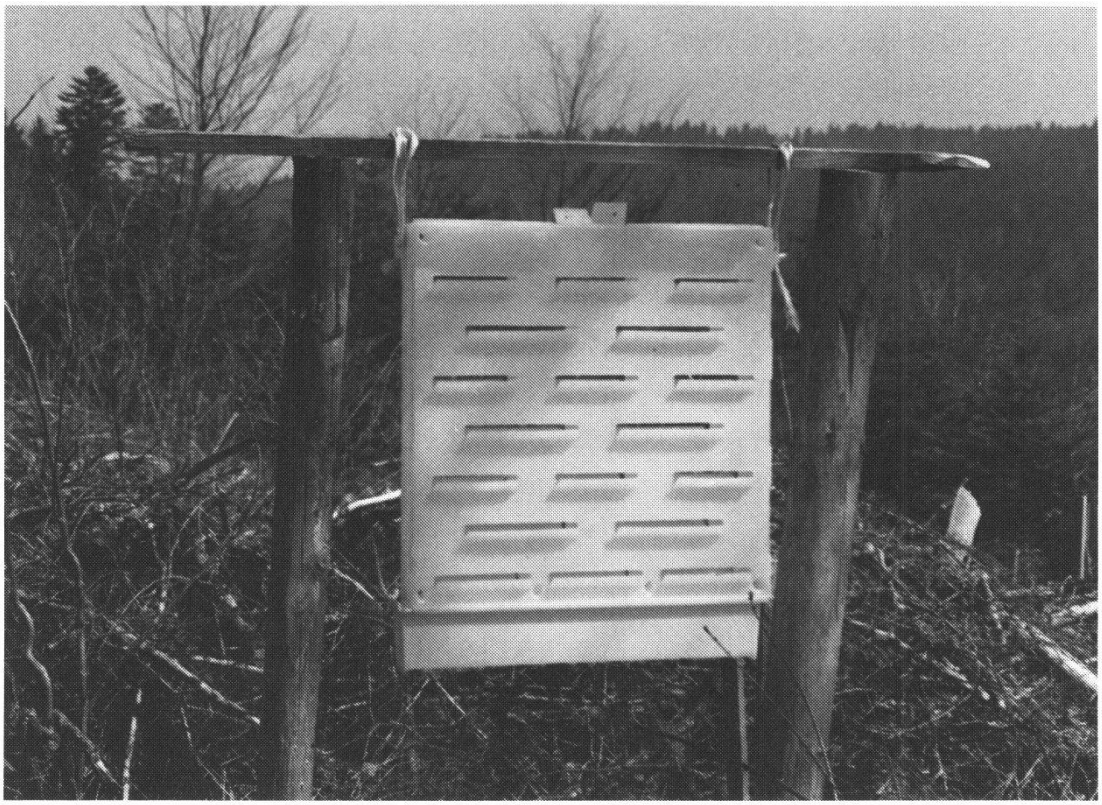

Photo 1. – Piège de type Theysohn de couleur blanche.

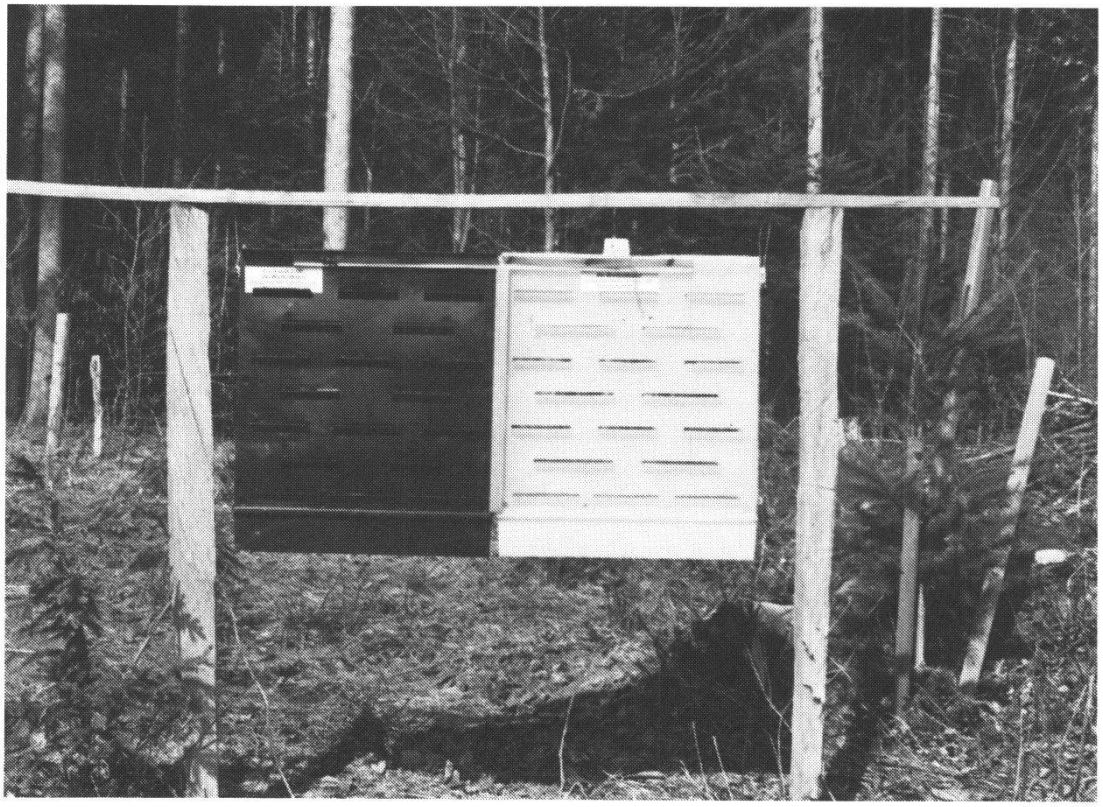

Photo 2. – Piège double.

lectivité et l'efficacité du piège en donnant à *Ips typographus* la possibilité de «choisir» l'une ou l'autre des parties. Deux pièges-témoins (PT) de couleur blanche, sans *Phéroprax,* ont été utilisés afin de déterminer quels insectes étaient attirés par la couleur uniquement.

La disposition des pièges à phéromones (tableau 1) fut établie en fonction des critères recommandés par l'Institut fédéral de recherches forestières (voir MAKSYMOV et KUHN, *op. cit.*).

	NOIR	BLANC	DOUBLE	TEMOIN
Station 1			1	
Station 2	1	1		
Station 3	1	1	1	2

Tableau 1. – Nombre et types de pièges dans les trois stations.

Les deux-pièges-témoins PT1 et PT2 furent placés à la station 3. Leur disposition a suivi deux critères:

1. PT1 fut placé de manière à se trouver dans les mêmes conditions d'attraction que les pièges alimentés en *Phéroprax,* sans cependant avoir de source attractive propre. Les résultats ainsi obtenus pouvaient être comparables (distance PT1-Piège à *Phéroprax* env. 15 m).
2. Le piège PT2 fut placé de manière à ce qu'il ne subisse l'influence d'aucun des autres pièges de la station 3 (distance PT2-Piège à *Phéroprax* supérieure à 100 m).

La mise en place des pièges eut lieu le 20 mars. Nous avons effectué 16 relevés sur la période comprise entre le 24 avril et le 8 juin 1986 à raison d'un relevé tous les trois jours. Tous les insectes capturés furent conservés à l'alcool 70°, puis déterminés et comptés.

RÉSULTATS

Les 16 relevés effectués du 24 avril au 8 juin dans les six pièges à phéromones ont permis de capturer 13 914 Arthropodes, dont le 94,9% est constitué par *Ips typographus* (tableau 2). L'évolution des captures de ces derniers est présentée à la figure 2. Les captures d'*Ips typographus* ont débuté le 3 mai pour atteindre un maximum de 3333 individus le 18 mai. Les dernières captures ont été réalisées le 5 juin. D'autres Scolytides ont également été capturés et représentent 0,9% du total des captures. Plus des trois quarts de ces captures sont représentés par *Pityogenes chalcographus* (L) et *Xyloterus lineatus* (Olivier).

	Station 1		Station 2		Station 3				
	P.noire	P.blanche	Noir	Blanc	P.noire	P.blanche	Noir	Blanc	Total
Ips typographus	1587	810	1185	3504	1606	931	2113	1471	13207
	(66.2%)	(33.8%)	(25.3%)	(74.7%)	(63.3%)	(36.7%)	(58.9%)	(41.1%)	(94.9%)
Autres Scolytides	20	8	4	14	41	13	11	8	119
	(71.4%)	(28.6%)	(22.2%)	(77.8%)	(75.9%)	(24.1%)	(57.9%)	(42.1%)	(0.9%)
Autres Arthropodes	38	62	49	67	81	96	105	90	588
	(38%)	(62%)	(42.2%)	(57.8%)	(45.8%)	(54.2%)	(53.8%)	(46.2%)	(4.2%)
TOTAL	1645	880	1238	3585	1728	1040	2229	1569	13914

Tableau 2. – Captures d'*Ips typographus,* des autres Scolytides et des autres Arthropodes par piège ou partie de piège double et par station.

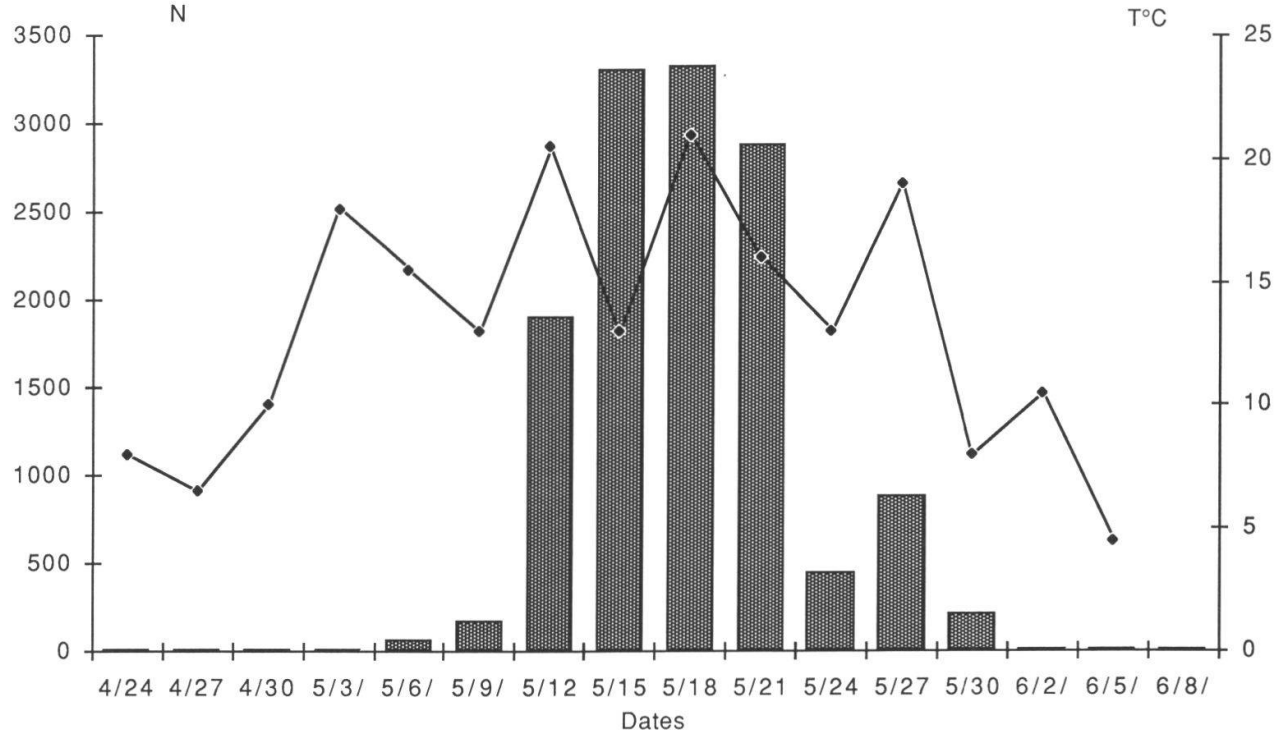

Figure 2. – Captures globales d'*Ips typographus* dans les stations 1, 2 et 3 et évolution des températures maximales journalières enregistrées à la station 1 du 24 avril au 8 juin 1986.

L'ensemble des autres Arthropodes moins les Scolytides correspond globalement à 3 classes (Insectes, Chilopodes et Arachnides) divisées en 5 superfamilles et 53 familles. Parmi ces 588 individus capturés, les ordres les plus abondants sont les Diptères, les Coléoptères et les Collemboles (tableau 3). Il est intéressant de noter que les pièges-témoins (sans phéromones) n'ont contribué à la capture d'aucun *Ips typographus,* mais en revanche de 10 autres Scolytides (tableau 4).

L'examen des totaux individuels nous indique que dans les stations 1 et 3, la partie noire des pièges doubles capture environ deux fois plus de bostryches que la partie blanche. En ce qui concerne les pièges simples, les résultats obtenus montrent une curieuse inversion entre les pièges situés dans

la station 2 et ceux de la station 3. En effet, le piège blanc situé dans la station 2 s'est montré à peu près trois fois plus efficace que le piège noir. En revanche, à la station 3, c'est le piège noir qui s'est montré plus efficace d'environ une fois et demie. Il est important de noter que, pour chacune des comparaisons effectuées, les tests statistiques (Chi-carré) ont montré une différence significative entre pièges.

Après cette comparaison entre pièges de même type, nous avons cherché à déterminer l'existence de différences significatives entre les pièges simples et les pièges doubles de la station 3. Si les deux types de pièges se comportent de la même manière face aux captures d'*Ips typographus,* on ne devrait pas obtenir de différences significatives entre une partie de piège double et la moitié des effectifs du piège simple de même couleur. Or, le résultat obtenu montre que ces deux types de pièges ont deux réponses totalement différentes, puisque dans tous les cas, les parties de pièges doubles capturent significativement plus d'individus. Globalement, on retrouve les mêmes tendances pour les autres Scolytides sans cependant observer de différences significatives en raison du petit nombre d'individus capturés.

Si l'on examine à présent l'influence de la couleur des pièges sur leur efficacité par rapport aux autres Arthropodes, on constate qu'à la station 2, le piège blanc capture plus d'individus, alors qu'à la station 3, aucune différence notable n'apparaît entre pièges. Les pièges doubles, quant à eux, s'accordent pour une efficacité plus élevée de la partie blanche. Le tableau 3 montre que les différences principales concernent les Collemboles, les

	NOIR	BLANC	P.NOIRE	P.BLANCHE	TOTAL
Collemboles	42 (73.7%)	15 (26.3%)	11 (37.9%)	18 (62.1%)	86 (14.6%)
Hémiptères	6 (35.3%)	11 (64.7%)	1 (14.3%)	6 (85.7%)	24 (4.1%)
Diptères	42 (40%)	63 (60%)	53 (39.5%)	81 (61.5%)	239 (40.6%)
Coléoptères	49 (50.5%)	48 (49.5%)	44 (46.8%)	50 (53.2%)	191 (32.5%)
Hyménoptères	4 (28.6%)	10 (71.4%)	2 (50%)	2 (50%)	18 (3.1%)
Autres Insectes	2 (50%)	2 (50%)	1 (50%)	1 (50%)	6 (1.0%)
Arachnides	5 (38.5%)	8 (61.5%)	6 (75%)	2(25%)	23 (3.9%)
Chilopodes	1 (100%)		2 (100%)		3 (0.5%)
TOTAL	151 (49%)	157 (51%)	120 (42.8%)	160 (57.2%)	588

Tableau 3. – Ordres des autres Arthropodes capturés dans les différents types de pièges à phéromones.

	PT 1	PT 2	TOTAL
Ips typographus	0	0	0
Autres Scolytides	2	8	10
Autres Arthropodes	111	201	312
TOTAL	113	209	322

Tableau 4. – Capture d'*Ips typographus,* des autres Scolytides et des autres Arthropodes dans les pièges-témoins de la station 3.

Diptères et les Hyménoptères. Seuls les Collemboles ont été dénombrés en plus grand nombre dans les pièges noirs. Enfin, les pièges-témoins de la station 3 ont capturé en moyenne autant d'autres Arthropodes que les pièges à phéromones de la même station (tableaux 3 et 4).

Discussion

On peut d'emblée relever que le piège à fentes de type Theysohn «chargé» avec le *Phéroprax* a une sélectivité élevée, puisque 95% de l'ensemble des captures réalisées sont des *Ips typographus.* Toutefois, il est important de noter que les pièges utilisés ne capturent qu'une partie de la population existante de bostryches et que nous ne disposons à l'heure actuelle d'aucun moyen simple nous permettant d'estimer les densités réelles de ces populations.

Ips typographus a été capturé du 3 mai au 5 juin, ce qui correspond à une première période de vol de trente-trois jours. Ces individus forment vraisemblablement la première génération ayant passé l'hiver à l'état adulte. Suivant Kaufmann *et al.* (1984), l'essaimage sur le plateau suisse débute à mi-avril. Les différences obtenues semblent dépendre en grande partie de l'évolution des températures au cours du printemps 1986. En effet l'essaimage n'a été observé que lorsque les températures maximales journalières dépassent 10°C (30 avril–30 mai). La diminution rapide des effectifs à partir de fin mai est alors partiellement explicable par la chute brutale de la température.

Les différences obtenues entre les 3 stations sont liées aux facteurs suivants:

- influence du milieu (ouvert ou fermé);
- degré d'infestation dans chaque station;
- nombre et types de pièges.

On peut néanmoins déduire de nos résultats qu'en milieu ouvert les pièges noirs sont plus efficaces que les pièges blancs (station 3), alors que c'est l'inverse en milieu fermé (station 2). Nous pouvons avancer l'hypothèse suivante: cette efficacité différentielle entre pièges noirs et pièges blancs est selon toute vraisemblance liée à l'effet de contraste provoqué par les pièges noirs en milieu ouvert et les pièges blancs en milieu fermé.

La situation se complique avec les pièges doubles, car dans les deux cas (station 1 et station 3) c'est la partie noire qui capture le plus d'individus. Par conséquent, placé devant un choix, *Ips typographus* préfère significativement la partie noire. L'approche du piège double est vraisemblablement identique à celle du piège simple, elle résulte de l'attraction phéromonale. Arrivés à courte distance du piège, les Coléoptères se concentreraient sur la partie noire qui à ce moment contraste avec la partie blanche et serait alors «confondue» avec l'écorce où s'effectue habituellement la colonisation. Nous serions donc à nouveau en présence d'un contraste.

Différents auteurs (BAKKE 1985, KLIMETZEK 1984) supposent que l'efficacité supérieure des pièges noirs et due à une température plus élevée régnant à l'intérieur du piège et assurant une meilleure diffusion des phéromones. Les différences maximales de température entre pièges blancs et noirs ne dépassent jamais 1 °C (DESLARZES et LE NÉDIC, non publié) comme l'avait déjà montré NIEMEYER (1985). Dès lors il ne semble pas que ce soit ce facteur qui détermine l'efficacité différentielle observée.

Un piège double capture globalement plus d'individus qu'un piège simple, qu'il soit noir ou blanc. L'augmentation de la surface de capture est responsable de cette différence comme l'ont montré VAUPEL et DUBBEL (1985). Ils ont en effet prouvé qu'un ensemble de 21 pièges disposés en croix et alimentés par un seul sachet de *Phéroprax* capture quatre fois plus d'*Ips typographus* qu'un piège simple. En ce qui concerne la capture d'autres Scolytides, les mêmes constatations demeurent, toutefois le faible nombre d'individus par échantillon ne nous permet pas d'obtenir des différences significatives. Parmi les 10 espèces capturées, *Pityogenes chalcographus* domine (58,8% des captures des autres Scolytides dans les pièges à phéromones et 60% dans les pièges sans phéromones). Cela semble confirmer à première vue les résultats de BENZ *et al.* (1986) qui indiquent que *P. chalcographus* serait attiré par le *Phéroprax*. Cependant, les pièges-témoins et notamment le piège-témoin 2 situé à plus de 100 m de tout piège attractif capture aussi quelques individus de *P. chalcographus*. Le faible nombre d'individus ne nous permet pas de résoudre cette question sur la capture accidentelle ou capture suivant une attraction vers un piège.

Globalement, on constate que les différents autres Arthropodes capturés à l'aide des pièges à phéromones correspondent à ceux découverts par DUBBEL *et al. (op. cit.)*, néanmoins il convient de relever une différence importante, la présence de Collemboles. Ces derniers représentent en effet 14,6% des autres Arthropodes.

On retrouve quelques similitudes avec les captures d'*Ips typographus:* en milieu fermé les pièges blancs ou les parties blanches des pièges doubles capturent plus d'individus alors qu'en milieu ouvert, mis à part le piège double, il n'y a pas de différences significatives. Ces résultats laissent supposer que la capture des individus de ces différents taxons pourrait s'effectuer selon plusieurs modes. Les Collemboles, Arachnides et Chilopodes ne sont capturés dans les pièges que par hasard ou simplement parce qu'ils recherchent un abri. En revanche, les Diptères et les Hyménoptères semblent être plus spécifiquement attirés par les pièges de couleur blanche. Il est peu vraisemblable que le *Phéroprax* joue un rôle dans l'attraction, puisque les deux pièges-témoins capturent autant si ce n'est plus d'individus (mis à part les Scolytides) que les pièges à phéromones. DUBBEL *et al. (op. cit.)* recommandent l'utilisation de pièges noirs de manière à limiter les captures de parasitoïdes, prédateurs et pollinisateurs bien représentés dans les ordres des

Diptères et des Hyménoptères. Nos résultats bien que suggérant cette tendance ne sont toutefois pas significatifs.

En conclusion, nous pouvons relever les points suivants:

– les pièges à phéromones ont une spécificité élevée pour la période considérée (avril–juin);

– la couleur du piège exerce une certaine sélection sur la catpure d'*Ips typographus*, les pièges blancs semblent plus attractifs en milieu fermé alors que ce sont les pièges noirs qui le sont en milieu ouvert;

– l'utilisation des pièges doubles nous a permis de formuler une hypothèse selon laquelle la couleur du piège n'est pas le facteur déterminant, mais c'est l'existence d'un contraste qui favorise la capture des bostryches.

On peut dès lors recommander au praticien d'utiliser des pièges clairs en milieu fermé et des pièges foncés en milieu ouvert afin d'augmenter l'efficacité relative de cette méthode de lutte biologique.

Remerciements

Nous tenons à remercier vivement MM. R. Badan (chef du service des forêts, domaines et vignobles de la ville de Lausanne) et A.-L. Rochat (garde de triage) pour l'intérêt et l'aide qu'ils nous ont apportés tout au long de cette étude. Nos remerciements s'adressent aussi à M. C. Ruedi (préparateur au Musée zoologique cantonal) qui a réalisé les pièges doubles.

Bibliographie

Bakke A., 1985. – Deploying pheromone-baited traps for monitoring *Ips typographus* populations. *Z. ang. Ent. 99:* 33-39.

Baltensweiler W., 1985. – «Waldsterben»: forest pests and air pollution. *Z. ang. Ent. 99:* 77-85.

Barbier M., 1982. – Les phéromones – aspects biochimiques et biologiques. Masson Edit. Paris, 140 p.

Benz G., Bovey P. and Junod P., 1986. – On the specific attraction of the males of the six-toothed spruce bark beetle *Pityogenes chalcographus* (L.) to a mixture of synthetic pheromones of the eight-toothed spruce bark beetle *Ips typographus* (L.) *(Coleoptera, Scolytidae). Experientia 42:* 325-326.

Bovey P., 1987. – *Coleoptera Scolytidae, Platypotidae. Insecta Helvetica, Catalogus 6.* Schweiz. Ent. Ges. Zürich, 96 p.

Chararas C., 1974. – La pression osmotique des essences forestières et ses rapports avec l'installation des insectes xylophages. *In* Ecologie forestière, Chararas 1974, Gauthiers-Villars. Paris: 193-219.

Dajoz R., 1980. – Ecologie des insectes forestiers. Gauthiers-Villars. Paris, 489 p.

Deslarzes K. et Le Nédic C., 1986. – Dynamique des populations des bostryches de l'épicéa (*Ips typographus* L.) dans les forêts joratoises et influence de la couleur des pièges sur leur efficacité et leur sélectivité. Travail de certificat, IZEA Université de Lausanne, non publié.

Dubbel V., Kerck K., Sohrt M. and Mangold S., 1985. – Influence of trap color on the efficiency of bark beetle pheromone traps. *Z. ang. Ent. 99:* 59-64.

Eidmann H. H., 1985. – Silviculture and insect problems. *Z. ang. Ent. 99:* 105-112.

KAUFMANN E., MAKSYMOV J. K. et BUCNER J. B., 1984. – Enquête auprès des triages bostryches 1984. Rapport interne du service phytosanitaire d'observation et d'information. Eidg. Anstalt für das forstlische Versuchswesen. Birmensdorf (Suisse), 13 p.

KAUFMANN E., MAKSYMOV J. K. et BUCNER J. B., 1986. – Revierumfrage Borkenkäfer 1985. Rapport interne du service phytosanitaire d'observation et d'information. Eidg. Anstalt für das forstlische Versuchswesen. Birmensdorf (Suisse), 11 p.

KLIMETZEK D., 1984. – Grundlagen einer Überwachung und Bekämpfung der Nutzholzborkenkäfer (*trypodendron* ssp.) mit Lock- und Ablenkstoffen. Freiburger Waldschutzabhandlungen 5.

KUHN W., 1949. – Das Massenauftreten des achtzähnigen Fichtenborkenkäfer *Ips typographus* L. nach Untersuchungen in Schweizerischen Waldungen 1946-1949. Diss. ETH. Zürich. Verlaganstalt Buchdruckerei Konkordia, Winterthur, 65 p.

MAKSYMOV J. K. et KUHN W., 1984. – Attention aux Bostryches en 1984! Mesures de lutte. Notice pour le praticien, 2, 5 p.

NIEMEYER H., 1985. – Field response of *Ips typographus* L. *(Coleoptera, Scolytidae)* to different trap structures and white versus black flight barriers. *Z. ang. Ent. 99:* 44-51.

PRIMAULT B., 1972. – Etude méso-climatique du canton de Vaud. *Cahiers de l'aménagement régional 14:* 1-186.

RAVN N. P., 1985. – Expansion of the populations of *Ips typographus* L. *(Coleoptera, Scolytidae)* and their local dispersal following gale disaster in Denmark. *Z. ang. Ent. 99:* 26-33.

SCHREIBER K. F., 1964. – Niveaux thermiques du canton de Vaud. Carte du département cantonal vaudois des travaux publics. Orell & Füssli Arts graphiques SA. Zürich.

SILVERSTEIN R. M., RODIN J. O and WOOD D. L., 1966. – Sex attractants in frass produced by male *Ips confusus* in ponderosa pine. *Science 154:* 509-510.

VAUPEL O. and DUBBEL V., 1985. – Untersuchung zur optimierung von Fangsystem zur Verbesserung des Massenfanges beim Buchdrucker (*Ips typographus* (L.)). *Z. ang. Ent. 99:* 52-59.

WOOD D. L., BROWNE L. E., SILVERSTEIN R. M. and RODIN J. O., 1966. – Sex pheromones of bark beetles. I. Mass production, bio-assay, source and isolation of the sex pheromone of *Ips confusus* (LeC.). *J. Insect Physiol. 19:* 2273-2277.

Manuscrit reçu le 31 mars 1987