

Zeitschrift:	Boissiera : mémoires de botanique systématique
Herausgeber:	Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève
Band:	31 (1980)
Artikel:	Une nouvelle approche des Achillées californiennes par les méthodes d'analyse des données : parallèle des résultats obtenus dans les trois jardins expérimentaux de Stanford, Mather et Timberline, pour huit écosystèmes d'un transect E.W. de la Californie centrale
Autor:	Bourreil, Pierre / Fondarai, Joseph / Boch, Alain
Inhaltsverzeichnis	
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-895603

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	11
I. Le cadre d'étude et les résultats préliminaires fondamentaux, assise des recherches actuelles sur ordinateur	13
A. L'environnement et ses implications	13
1. Localisation des stations d'origine des Achillées et caractéristiques de leurs populations naturelles	13
1.1. Côte de l'Océan Pacifique	13
1.2. Aires de piémont du Coast Range interne et de la Sierra Nevada, aire de la vallée de San Joaquin	15
1.3. Aire de la Sierra Nevada	21
2. Précipitations et températures, gradient de la durée d'activité des végétaux le long du transect altitudinal	30
B. Sippes du complexe <i>Achillea millefolium</i> étudiées	31
1. Désignation	31
2. Clé de détermination	32
3. Localisation dans l'aire d'étude	32
C. Mise en évidence des races écologiques au sein des variétés <i>borealis</i> , <i>lanulosa</i> et <i>alpicola</i> d' <i>Achillea millefolium</i>	33
1. Principe d'analyse expérimentale des variations génotypique et phénotypique	33
2. Recherche de discontinuités significatives dans la variation génotypique intravariétale de certaines caractéristiques sous déterminisme physio-génétique	34
2.1. Choix des critères de différenciation	34
2.2. Résultats	34
2.2.1. Distinction de groupes écologiques de sériation de différents ordres	34
2.2.1.1. Le critère de longévité des clones	34
2.2.1.2. Le critère de la taille maximale des tiges des clones et la sériation de troisième ordre	37
2.2.1.3. Commentaires sur le schéma récapitulatif de la sériation en groupes écologiques de différents ordres	42
3. Les expériences d'hybridation intra- et intervariétales au sein du complexe <i>Achillea millefolium</i>	42
4. Nature adaptative et déterminisme physiogénétique des normes des critères de différenciation étudiés	44
4.1. L'adaptation des populations naturelles et ses implications dans le contexte de la culture en jardin expérimental	44
4.2. Le déterminisme physiogénétique des normes des critères	48

5. Les races écologiques ou écotypes du complexe <i>Achillea millefolium</i> distinguées au niveau du transect de la Californie centrale	48
II. L'analyse des données appliquée à l'étude de huit écotypes du complexe <i>Achillea millefolium</i> du transect californien	50
A. Méthodologie	50
1. Facteurs pris en considération et cadre d'analyse	50
2. Principe de représentation des ellipses caractéristiques des écotypes dans le plan des axes factoriels	51
3. Calcul de la surface des ellipses et de leur aire de recouvrement	53
4. Calcul d'une métrique et de l'indice de similarité entre deux ellipses	53
5. Originalité de la méthode numérique	55
B. Interprétation des résultats	56
1. Information subordonnée aux axes	56
2. Etude dans le plan des axes 1-2	56
2.1. Relations des facteurs des trois jardins expérimentaux et première signification des axes	56
2.2. Parallèle des ellipses représentatives des écotypes	58
2.2.1. Implications de l'étude conjointe des projections des facteurs, des ellipses et de la projection des sujets	58
2.2.1.1. Liaison des centres des ellipses avec les projections des facteurs	58
2.2.1.2. Influence des types de réponse des clones sur la position de la projection des sujets	58
2.2.2. Caractéristiques et relations des ellipses	60
2.2.2.1. Configuration et liaison avec l'ellipse centrale de référence	60
2.2.2.2. Relations de position	62
2.2.2.3. L'affinité des ellipses établie d'après la détermination de leur aire de chevauchement et de leur indice de similarité	67
2.3. L'étude des coordonnées des projections des sujets et des facteurs et la signification des axes	67
2.3.1. Principes de base	67
2.3.2. L'étude des ordonnées et la signification de l'axe 1	69
2.3.2.1. Analyse d'une séquence verticale de projections de sujets de la population de Yosemite Creek (écotype 06)	69
2.3.2.2. La signification de l'axe 1 fondée sur la séquence des projections des centres des ellipses et sur le parallèle des moyennes arithmétiques des valeurs des critères des écotypes	70
2.3.3. L'étude des abscisses et l'interprétation de l'axe 2	76

2.3.3.1. Analyse d'une séquence horizontale de projections de sujets de la population de Yosemite Creek (écotype 06)	76
2.3.3.2. Analyse d'une séquence horizontale de projections de sujets de la population de Bodega (écotype 01)	76
2.3.3.3. La signification de l'axe 2	78
2.4. Corroboration des lignes directrices à la base des relations dans le plan des axes 1-2 par la technique d'omission de données	83
2.4.1. Incidence de l'élimination d'un critère	83
2.4.2. Incidence de l'élimination des résultats d'un jardin	86
2.4.3. Confirmation de la signification des coordonnées	87
3. Etude dans le plan des axes 1-3	87
3.1. Relations des projections des facteurs	87
3.2. Influence des types de réponses des clones sur la position de la projection des sujets	89
3.3. Parallèle des ellipses représentatives des écotypes	90
3.3.1. Configuration	90
3.3.2. Relations de position	90
3.3.2.1. Agencement d'ensemble	90
3.3.2.2. Position relative des ellipses des sous-ensembles	91
3.3.3. L'affinité des ellipses basée sur la détermination de leur aire de chevauchement et de leur indice de similarité	92
3.4. L'étude des abscisses des projections des sujets et la signification de l'axe 3	92
3.4.1. Autre mise en évidence des critères déterminant les abscisses des projections des sujets par l'étude de certaines de leurs séquences horizontales	92
3.4.1.1. Influence prépondérante du <i>NBT</i>	92
3.4.1.2. Influence secondaire des critères d'opposition <i>DTF</i> , <i>LON</i> et <i>DEL</i>	95
3.4.1.3. Conclusion	102
3.4.2. Séquence des abscisses des centres des ellipses et moyennes arithmétiques des modalités des critères des écotypes	103
3.4.3. La signification de l'axe 3	106
4. Etude dans le plan des axes 2-3	110
4.1. Signification de la position des projections des deux ensembles de sujets définis à propos de l'étude du plan des axes 1-3	113
4.2. Signification de l'emplacement des ellipses	117
4.3. Conclusion	117

5. Recherche de la population la plus hétérozygote des races écologiques de montagne	118
Conclusion générale	126
Résumé	130
Summary	131
Zusammenfassung	132
Références bibliographiques	133