

Zeitschrift: Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Herausgeber: Geobotanisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Band: 45 (1977)

Artikel: Recherches démographiques et écologiques sur une population hybridogène de Cardamine L.

Autor: Urbanska-Worytkiewicz, Krystyna / Landolt, Elias

Kapitel: 2: Etude démographique

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-377689>

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: 13.01.2026

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

Remerciements

Nous tenons à témoigner ici notre reconnaissance à M. P. CAFLISCH qui a prélevé la première série d'échantillons du sol et nous a donné son avis sur les résultats de leur analyse. Les surfaces ont été contrôlées dans le cadre de travaux pratiques de géobotanique de la Faculté des Sciences de l'Ecole Polytechnique de Zürich; nous adressons nos vifs remerciements à tous les participants. M. le professeur F. KLÖTZLI et M. O. PETRINI ont déterminé les mousses; nous leur en sommes particulièrement redevables. M. le Dr. W. DIETL nous a donné des conseils précieux sur le classement phytosociologique des groupements végétaux d'Urnerboden; nous le prions d'agréer notre reconnaissance.

Les analyses du sol ont été effectuées par Mme M. SIEGL et M. E. SCHAEFFER; Mme E. WOHLMANN-BRÄM a fait les dessins; qu'ils trouvent tous ici la marque de notre gratitude.

Mme J. BETZ-GUYOT a eu l'amabilité de lire notre manuscrit; nous la remercions sincèrement de ses conseils linguistiques précieux.

2. Etude démographique

2.1. Méthodes

L'objectif de notre enquête était d'obtenir des informations sur les aspects suivants: 1) densité de la population de *Cardamine* en général; 2) répartition des taxons respectifs et 3) distribution des variantes stériles et/ou fertiles. Dans ce but, des surfaces de contrôle ont été choisies. Jusqu'à maintenant on a étudié 10 surfaces, presque toutes groupées dans un secteur plutôt limité de la grande population (Fig. 1). Une étude à long terme se poursuit à ce sujet.

Chaque surface de 2 m² a été divisée en 100 petits carrés et le nombre de tiges fleurissantes y fut compté. Pour distinguer *Cardamine rivularis*, *C. amara*, *C. insueta* (les hybrides triploïdes) et *C. Schulzii* (les autoallohexaploïdes) on a accepté les critères morphologiques proposés dans

nos publications précédentes (URBANSKA-WORYTKIEWICZ et LANDOLT 1972, 1974; URBANSKA-WORYTKIEWICZ 1977a, 1977b). La qualité du pollen a été étudiée sur les écrasements d'anthères colorés au carmin acétique.

2.2. Densité de la population

A l'occasion d'une excursion effectuée à Urnerboden tout au début de la saison de végétation, on a noté que la surface du sol était par endroit presque entièrement couverte par les jeunes rosettes. Les surfaces au peuplement le plus dense s'observaient dans les prairies à fauche clôturées et fumées, alors qu'une densité variée se manifestait dans les pâturages ouverts et dans les canaux de drainage bordés de tourbières. En se basant sur ces observations on a choisi les surfaces étudiées en pleine saison.

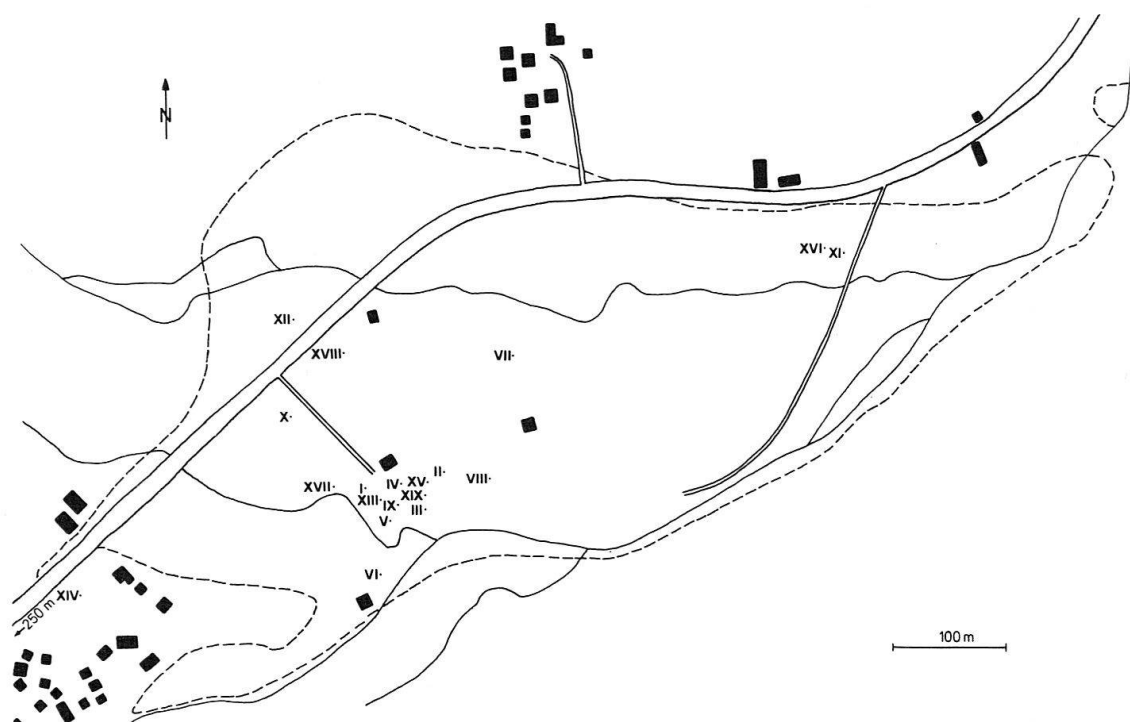


Fig. 1. Population hybridogène de *Cardamine* à Urnerboden (1320 m).
 --- Limite approximative de la population. Surfaces de contrôle (I-X); relevés phytosociologiques et échantillons du sol (II, VII-VIII, X-XIX).

Tableau I. Densité de la population dans les surfaces étudiées.

No de la surface	Type écologique	Nombre de tiges	Densité	Répartition des taxons
II	prairie à fauche	685	grande, uniforme	par secteurs
VII	prairie à fauche	299	moyenne, uniforme	un seul taxon*
VIII	prairie à fauche	898	grande, uniforme	un seul taxon
III	canal de drainage	398	moyenne, uniforme	irrégulière
I	pâturage ouvert	139	moyenne, irrégulière	par secteurs
IV	pâturage ouvert	270	moyenne, irrégulière	irrégulière
V	pâturage ouvert	78	faible, irrégulière	irrégulière
VI	pâturage ouvert	63	faible, irrégulière	irrégulière
IX	pâturage ouvert	105	moyenne, irrégulière	irrégulière
X	pâturage ouvert	170	moyenne, irrégulière	un seul taxon

* à la bordure de la surface, une petite tige de *C. amara* a été trouvée.

Tableau II. Peuplement des surfaces de contrôle par les taxons respectifs.

No de la surface	Taxon*			
	CR	CA	CI	CS
II	-	445	240	-
VII	-	(1)	298	-
VIII	-	-	898	-
III	32**	-	219	147
I	91	-	27	21
IV	261	-	-	9
V	72	-	-	6
VI	46	-	-	17
IX	76	-	27	2(3)
X	170	-	-	-

* CR = *Cardamine rivularis*; CA = *C. amara*; CI = *C. insueta* (= hybride triploïde); CS = *C. Schulzii* (= autoallohexaploïde).

***C. rivularis* se rencontre uniquement sur les bords du canal et non en son milieu.

La densité de la population a été étudiée d'abord sur le plan global, puis par rapport aux taxons particuliers (Tableau I). Les trois surfaces situées dans une prairie à fauche ainsi que celle placée dans un canal de drainage ont montré une densité générale uniforme, contrairement aux pâturages où les plantes ont été réparties d'une façon irrégulière et séparées par de petites surfaces non-peuplées.

La répartition des taxons particuliers ainsi que la densité à l'intérieur des surfaces étudiées se sont révélées très instructives (Tableau II, Figs 2 - 6). Dans les prairies à fauche, deux surfaces ont été peuplées uniquement par *Cardamine insueta* (Fig. 2); la troisième contenait *C. insueta* et *C. amara* réparties par secteurs (Fig. 3). Des sept autres surfaces étudiées, une seule n'a été peuplée que par *Cardamine rivularis* (Fig. 4) alors que les autres contenaient un mélange de deux ou trois taxons mais jamais de *Cardamine amara*. Dans une de ces surfaces, *Cardamine rivularis* et les hybrides ont été réparties par secteurs (Fig. 5), mais dans d'autres surfaces les taxons respectifs ont formé de petits groupes ou bien encore ont été mélangés d'une façon irrégulière (Fig. 6).

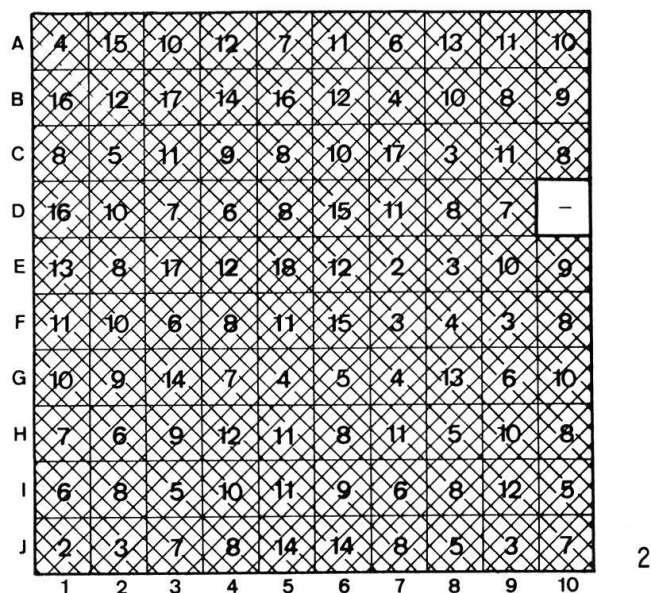
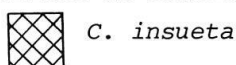


Fig. 2. Surface de contrôle No VIII située dans une prairie à fauche fumée.



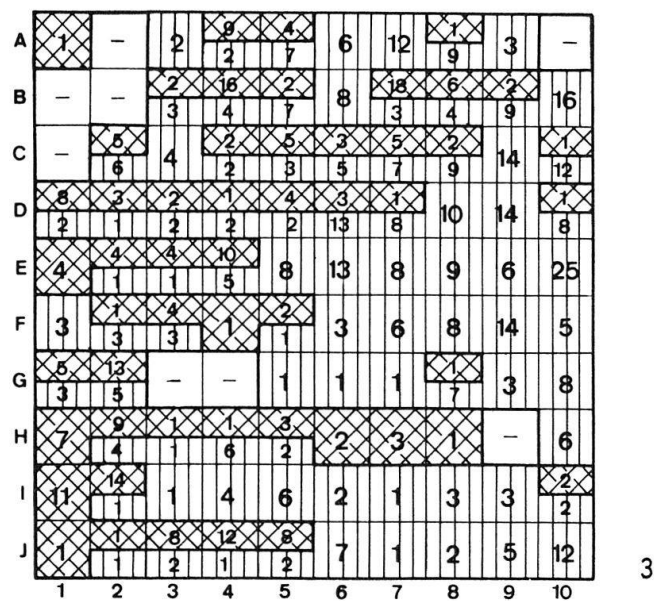




Fig. 3. Surface de contrôle No II située dans une prairie à fauche fumée.

 *C. insueta*;  *C. amara*.

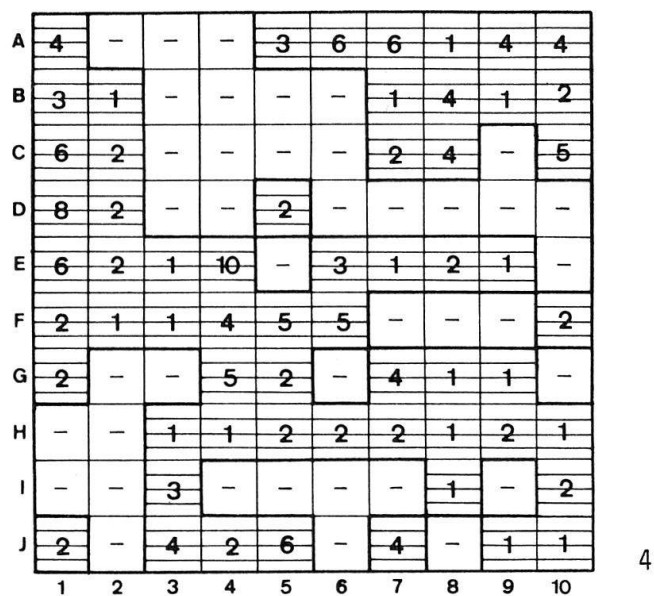

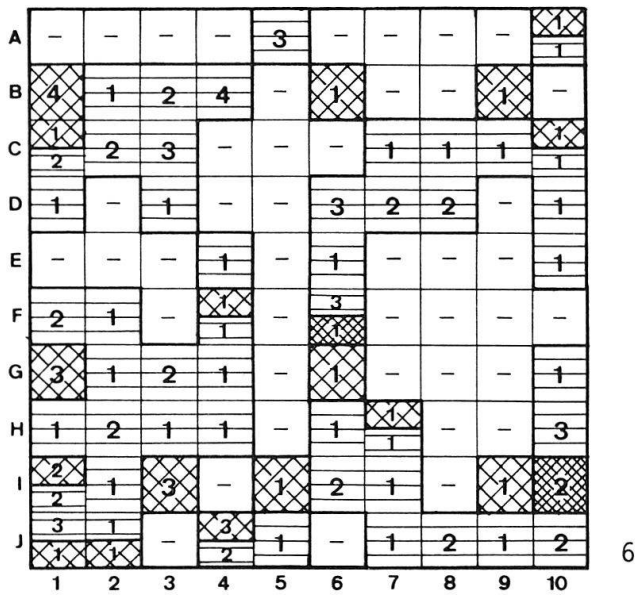
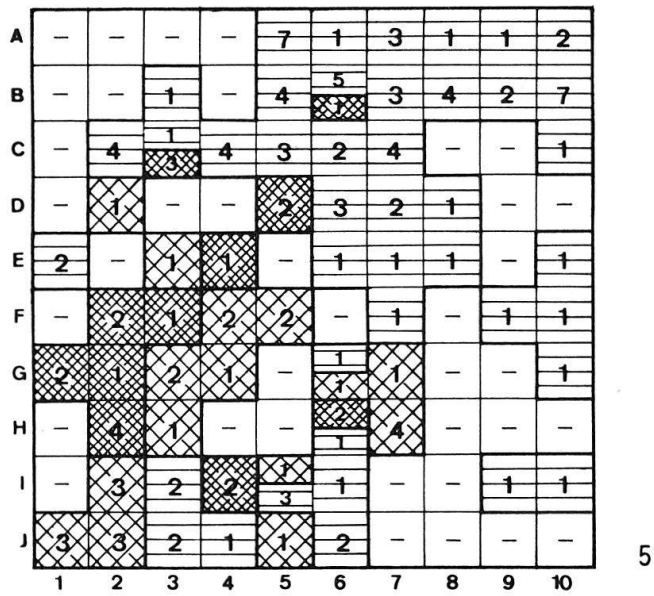





Fig. 4. Surface de contrôle No X située dans un pâturage ouvert.

 *C. rivularis*.



Figs 5-6. Surfaces de contrôle situées dans les pâturages ouverts.

5. Surface No I. 6. Surface No IX.

 *C. insueta*;  *C. Schulzii*;  *C. rivularis*.

2.3. Fertilité pollinique générale et répartition des variantes stériles/fertiles dans les surfaces étudiées

Des quatre taxons présents à Urnerboden, *Cardamine amara* s'est montrée la plus constante par rapport à la fertilité pollinique: 60 plantes testées dans les diverses parties de la population ont invariablement montré un pourcentage élevé de grains viables (86 % - 94 %). Pour cette raison on a renoncé à une enquête détaillée dans les surfaces, en se contentant de tests occasionnels.

Cardamine rivularis d'Urnerboden manifeste une très bonne fertilité pollinique; dans la plus grande partie du matériel étudié (137 plantes sur 167) le pollen était fertile au moins à 60 pour cent, la valeur modale se situant au niveau de 90 % et plus (Tableau III). 10 plantes ont montré une fertilité réduite (30 % - 40 % de pollen viable), ce qui pourrait être attribué à des aberrations méiotiques aléatoires. Des grains non réduits ont été observés de temps en temps et leur proportion était toujours très basse. Tous les résultats correspondent bien à nos observations précédentes sur *Cardamine rivularis* provenant de nombreuses stations alpiennes (URBANSKA-WORYTKIEWICZ et LANDOLT 1974, URBANSKA-WORYTKIEWICZ non publié).

Ce qui pourtant attire une attention particulière dans le matériel d'Urnerboden, c'est l'apparition de quelques plantes à morphologie typique de *Cardamine rivularis* mais dont la fertilité pollinique est extrêmement réduite, c'est-à-dire ne dépasse pas 12 % (Tableau III). De telles plantes ont été notamment obtenues de rétrocroisements réciproques entre *C. insueta* et *C. rivularis*, faisant la preuve du fonctionnement des gamètes polarisés à 8 chromosomes "R" chez *C. insueta* (URBANSKA-WORYTKIEWICZ 1977). Il est probable que les plantes trouvées dans les surfaces de contrôle ne représentent pas une *Cardamine rivularis* "légitime" mais des types issus des rétrocroisements naturels. Leur présence dans les surfaces dominées par *C. rivularis* et non par *C. insueta* (Tableau IV) permet de supposer que 1) les rétrocroisements naturels se réalisent plus facilement si *C. rivularis* est le parent femelle et 2) l'établissement des types de rétrocroisement est plus as-

Tableau IV. Pourcentage de variantes stériles et fertiles dans les surfaces de contrôle.

Taxon	Surface	Fertilité (%)				
		nulle	1-10	11-30	31-50	51-100
<i>Cardamine rivularis</i>	I	-	-	-	-	100
	III	-	-	-	-	100
	IV	-	9	6	-	85
	V	-	-	5	10	85
	IX	-	10	-	-	90
	X	-	3	3	10	84
<i>Cardamine insueta</i>	I	80	20	-	-	-
	II	100	-	-	-	-
	III	43	57	-	-	-
	VII	43	40	17	-	-
	VIII	53	30	17	-	-
	IX	82	18	-	-	-
<i>Cardamine Schulzii</i>	I	-	12	25	13	50
	III	-	-	22	22	56
	IV	12*	-	-	13	75
	V	-	-	-	17	83
	VI	-	-	7	60	33
	IX	-	-	-	-	100

* une seule plante

Tableau III. Fertilité pollinique chez *Cardamine rivularis* (CR), *C. insueta* (CI) et *C. Schulzii* (CS) étudiées dans les surfaces de contrôle.

Taxon	Fertilité pollinique (%)											Total
	0	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-100	
CR	-	4	3	6	3	7	9	13	18	38	66	167
CI	96	36	5	5	1	-	-	-	-	-	-	132
CS	1	1	2	4	8	5	4	6	6	9	-	48

assuré aux endroits où la compétition de la part de *C. insueta* n'est pas trop forte.

C. insueta est en grande majorité totalement stérile (Tableau III). Il est toutefois intéressant de noter que les plantes triploïdes à faible proportion de pollen viable se rencontrent dans toutes les surfaces étudiées (Tableau IV); et de telles plantes n'ont été qu'exceptionnellement connues dans nos récoltes précédentes. A cela s'ajoute la découverte de six plantes triploïdes dont la fertilité pollinique se situe entre 20 et 30 pour cent; au cours des années précédentes, seuls cinq individus de ce type ont été trouvés à Urnerboden et cela dans d'autres secteurs de la population (URBANSKA-WORYTKIEWICZ 1977a).

La variation en fertilité pollinique de *Cardamine Schulzii* testée dans les surfaces de contrôle est plus complexe. On pourrait grosso modo distinguer deux groupes, l'un à pollen fertile en 30 - 89 pour cent et l'autre, peu nombreux, dont la fertilité est très réduite (1 - 29 %). Il faut cependant noter que les plantes hexaploïdes représentent le plus petit groupe du matériel testé au cours des études présentes (Tableau III). L'individu complètement stérile dont la morphologie est celle d'un hexaploïde mérite bien une remarque; nous avons obtenu de telles plantes dans les croisements expérimentaux entre *C. insueta* et *C. Schulzii* (URBANSKA-WORYTKIEWICZ 1977b).

3. Etudes phytosociologiques et écologiques

3.1. Méthodes

Afin d'étudier les facteurs décisifs pour la distribution des hybrides et de leurs espèces parents, on a choisi pour chaque taxon au moins trois stations dans lesquelles on pourrait lui donner plus que 15 % de recouvrement. Les spectres écologiques possiblement complets des taxons respectifs ont été envisagés. Les relevés phytosociologiques selon BRAUN-BLANQUET ont été alors pris dans les 13 stations, puis rangés selon leurs affinités;