

Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany
Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève
Band: 40 (1985)
Heft: 1

Artikel: Comparaisons entre flore réelle et flore potentielle en grandes cultures de la région genevoise
Autor: Lambelet-Haueter, Catherine
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-879771>

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>

Comparaisons entre flore réelle et flore potentielle en grandes cultures de la région genevoise

CATHERINE LAMBELET-HAUETER

RÉSUMÉ

LAMBELET-HAUETER, C. (1985). Comparaisons entre flore réelle et flore potentielle en grandes cultures de la région genevoise. *Candollea* 40: 99-107. En français, résumé anglais.

Deux méthodes de recensement de la végétation ont été comparées en grandes cultures de la région genevoise afin de cerner leurs apports respectifs dans la connaissance de la flore des espèces agrestes. L'une est l'analyse du potentiel semencier du sol selon une méthode classique, l'autre l'observation sur le terrain conduite de manière prospective sur plusieurs années. Les résultats montrent que ces deux méthodes sont complémentaires. La flore réelle peut être en grande partie masquée par les techniques agricoles, l'ampleur de leur impact dépendant de la spécificité du biotope que constitue chaque parcelle. L'analyse de la flore potentielle est qualitativement insuffisante mais pourrait être utilisée quantitativement pour certaines espèces.

ABSTRACT

LAMBELET-HAUETER, C. (1985). Comparisons between the actual and potential flora in arable fields in the Geneva area. *Candollea* 40: 99-107. In French, English abstract.

Two methods of vegetation analysis have been used in studies of arable fields in the Geneva area, with a view to compare their bearing on our knowledge of the composition of the agrestal flora. The potential flora has been studied in a classical way by means of seed bank analysis. On the other hand, field observations of the actual flora have been carried out for several years. The results obtained show that these two methods are complementary. Modern agricultural practices often contribute to mask the true composition of the flora, the extent of their effect depending on the specificity of each habitat (field). The analysis of the potential flora does not give sufficient qualitative information, but may be useful in predicting the abundance of certain species.

Introduction

Dans le cadre d'un travail sur les mauvaises herbes du canton de Genève, une étude prospective de la flore des grandes cultures a été entreprise. Elle devrait, parallèlement à un inventaire ponctuel, permettre d'établir quelques hypothèses à propos de l'influence des facteurs naturels et agronomiques sur la répartition et l'abondance des espèces agrestes.

Outre les problèmes posés par le choix d'une méthode appropriée, les relevés sur le terrain se sont heurtés d'emblée à des difficultés d'ordre pratique.

En effet, la composition floristique de champs cultivés est fortement influencée par le type de culture et l'époque des travaux du sol. Les observations faites dans un blé d'automne et une culture de pommes de terre ne concordent pas, tant au point de vue qualitatif que quantitatif. Par une analyse unique, même effectuée au moment le plus favorable de l'année culturale, il est ainsi presque impossible de se rendre compte de l'état réel de la flore.

De plus, phénomène assez récent, les pratiques agricoles modernes amplifient le problème en masquant partiellement la présence et l'abondance des espèces. Citons à Genève les plus importantes: la succession de cultures uniquement automnales et l'application très généralisée d'herbicides résiduels de pré-levée.

Si l'on peut facilement venir à bout des inconvénients liés au caractère annuel des cultures par des observations répétées, les phénomènes qu'on pourrait qualifier de "masquage" posent des problèmes quasi insolubles.

Pour contourner la difficulté, les malherbologues ont tenté d'étudier le potentiel semencier du sol, qui reflète l'histoire des parcelles et laisse prévoir leur avenir. En grandes cultures en effet, les espèces sont essentiellement des thérophytes dont la survie est assurée par une abondante production de graines. L'identification de ces graines après des prélèvements de terre offre l'avantage d'un seul passage sur le terrain, tout en évitant le masquage des espèces.

Autant pour mesurer l'impact des pratiques agricoles sur la flore des agrestes que pour mettre en place des prévisions d'infestation, des travaux ont un peu partout recensé le potentiel semencier du sol, appelé aussi stock grainier, et déterminé ce qu'on dénomme la "flore potentielle". Une bonne synthèse sur ce sujet est exposée par ROBERTS (1981).

Néanmoins, les méthodes développées étant très exigeantes en moyens techniques, il n'était pas question de les appliquer à grande échelle dans le cadre de notre étude.

En outre, les problèmes posés par la méthodologie sont également importants. Pour obtenir une précision acceptable, l'échantillonnage doit comporter de très grands effectifs (CHAMPNESS, 1949; FEAST & ROBERTS, 1973; MORIN & WOJEWEDKA, 1984; RÖTTELE & KOCH, 1981) pratiquement impossibles à réaliser couramment.

Par ailleurs, le traitement des échantillons récoltés a mené au développement de plusieurs techniques de base. Ce sont le *tri visuel des plantules* produites par mise en germination des échantillons récoltés, les différents *tris mécaniques* par tamisage et/ou flottaison, le *tri visuel des semences* sous la loupe binoculaire. Aucune des techniques n'étant vraiment satisfaisante pour toutes les espèces, elles doivent nécessairement être combinées en des méthodes aussi diverses que, généralement, fastidieuses. L'étape principale de l'analyse est par exemple constituée par la première technique chez BARRALIS (1972), BEURET (1980), BRENCHELY & WARINGTON (1930), JENSEN (1969), par la deuxième chez BENZ & al. (1984), FAY & OLSON (1978), JOHNSTON & al. (1978), MALONE (1967), STANDIFER (1980), THORSEN & CRABTREE (1977). La troisième technique sert de complément ou de vérification aux deux autres. Il semble qu'on devrait pouvoir mettre au point une méthode standardisée donnant toujours les mêmes résultats pour chaque espèce (POST, 1984).

MONTÉGUT (1984) souligne en outre que les études menées sur le potentiel semencier sont difficilement comparables non seulement à cause de la diversité des méthodes employées, mais aussi en raison de la spécificité des régions et même des parcelles considérées. Il met ainsi en évidence l'importance des travaux locaux.

Il paraissait donc judicieux, dans les conditions de la région genevoise, de tester, au moins sur certaines parcelles, la correspondance entre flore réelle et flore potentielle, ni l'une ni l'autre ne pouvant être déterminées avec exactitude. C'est pourquoi l'analyse du potentiel semencier de quatre des champs cultivés compris dans l'enquête générale a été entreprise, avec un échantillonnage limité aux possibilités techniques et une méthode classique de traitement des échantillons.

Présentation de l'essai

Les données essentielles concernant les parcelles sont regroupées dans le tableau 1. Lors du prélèvement des échantillons en août 1982, chaque champ était recouvert d'une prairie artificielle depuis 1 (Chambet) à 2 ans (autres parcelles), ceci assurant une certaine uniformité de l'âge des graines. Depuis fin 1975, la rotation ne comprend que des cultures d'automne (blé, orge, colza), sauf à Chambet, où une année de pommes de terre et deux d'orge de printemps ont précédé la prairie.

Durant les 2 années suivant les prélèvements, toutes les parcelles ont été cultivées en blé d'automne. Des témoins aux traitements herbicides ont été établis dans la mesure du possible. Leur surface est comprise entre 100 et 900 m².

Matériel et méthodes

Analyse de la flore potentielle

Les échantillons sont prélevés de manière classique au moyen d'une tarière mécanique d'un diamètre de 5 cm (surface 20 cm²) à une profondeur de 25 cm. Le nombre d'échantillons oscille entre 20 et 40 selon la grandeur de la surface analysée (tableau 1).

Parcelle	Nombre d'échantillons	Surface échantillonnée	Analyse de terre			
			Type	pH	Matière organique	Calcaire total
La Lionnaz	40	2000 m ²	limon sableux	5.9	2.0%	—
Bois Chebé	40	2000 m ²	limon sableux	6.2	2.2%	—
Grands Bois	30	1500 m ²	silt limoneux	6.6	2.9%	—
Chambet	20	1000 m ²	silt limoneux	7.4	2.1%	7.2%

Tableau 1. — Présentation des parcelles.

A. Echelle Barralis

- 1: < 1 plante/m²
- 2: 1 à 2 plantes/m²
- 3: 3 à 20 plantes/m²
- 4: 20 à 50 plantes/m²
- 5: > 50 plantes/m²

B. Echelle Montégut

- espèce
- inégalement
- répartie
- espèce répartie
- homogènement sur
- toute la parcelle
- + : vue pratiquement 1 fois
- 1: très faible abondance
- 2: faible abondance
- 3: faible abondance
- 4: abondance moyenne
- 5: forte abondance

Tableau 2. — Echelles utilisées dans les relevés botaniques.

Les espèces sont dénombrées selon une méthode décrite précédemment (LAMBELET-HAUETER, 1984). Les échantillons ont cependant été regroupés par 5 dans les bacs de germination.

Analyse de la flore de surface

Les relevés estimatifs sont suffisamment rapides (1 à 2 heures par relevé) pour permettre une enquête générale. Ils comprennent un aspect quantitatif, deux échelles ayant été utilisées parallèlement. L'une, mise au point par BARRALIS (1975), concerne la *densité* des espèces; l'autre, employée par Montégut (document E.N.S.H., Versailles), combine l'*homogénéité de la répartition* des espèces et leur *abondance* (tableau 2).

Le potentiel semencier variant peu au cours du temps en conditions normales de culture (BARRALIS, 1972; BARRALIS & CHADOEUF, 1976), les relevés des deux années suivant la prise des échantillons de terre sont pris en compte. Trois passages sont effectués chaque année, au début de l'hiver, avant les traitements de printemps et au début juin.

La surface de l'analyse botanique couvre environ 1 ha, donc 5 à 10 fois plus que la surface où sont prélevés les échantillons de sol. Le but n'était pas de comparer le plus précisément possible flore réelle et flore potentielle comme cela se fait généralement (voir les travaux de BEURET, 1982; CARRETERO, 1977; CHADOEUF & al., 1984; FROUD-WILLIAMS & al., 1983; PULCHER & HURLE, 1984; ROBERTS & RICKETTS, 1979). Il s'agissait plutôt de confronter deux méthodes tentant de définir la composition floristique, l'une classique, l'autre assez nouvelle. Elles ont donc été employées de manière traditionnelle, indépendamment l'une de l'autre, sur une même parcelle.

Nomenclature

La nomenclature utilisée dans la présentation des résultats est celle adoptée par TUTIN & al. (1964-1980).

Résultats*Aspects méthodologiques de l'analyse du potentiel semencier*

Les résultats du tri direct sous la loupe binoculaire et des germinations révèlent, en plus des difficultés inhérentes à la méthode retenue, des phénomènes de dormance (CHANCELLOR, 1982) inhibant la germination de certaines espèces. Un dixième du poids de chaque échantillon ayant été prélevé pour effectuer le tri direct, le rapport entre les graines dénombrées et les germinations identifiées devrait être de 10%. En fait, il varie de 33 à 84% entre les 4 parcelles selon la proportion

d'espèces spécialement sujettes à ce phénomène. Dans cet essai, ce fut le cas pour *Anagallis arvensis*, *Aphanes arvensis*, *Stellaria media*, *Trifolium repens*, *Veronica percica* et *Viola arvensis*.

Apport de l'analyse du potentiel semencier (représentativité des relevés botaniques)

Le tableau 3 montre que d'importantes différences peuvent exister entre parcelles quant à leur richesse floristique. Ces différences paraissent illustrées de manière plus juste par le potentiel semencier que par les relevés botaniques, sujets aux phénomènes de masquage. Par exemple, la parcelle Grands Bois s'avère beaucoup plus riche en espèces et en semences que la parcelle Chambet, le rapport étant inverse dans les relevés botaniques (sans prendre en compte les témoins).

Pour estimer l'apport du potentiel semencier de manière plus approfondie, nous n'avons considéré, en raison de l'échantillonnage retenu, que les espèces représentées par plus de 100 graines au m². Par analogie avec la flore réelle, elles sont dénommées "dominantes potentielles".

Les données qualitatives sont importantes surtout pour la parcelle Grands Bois. Ceci n'est pas dû uniquement à l'absence de témoin, mais également à des conditions de germination et de croissance très défavorables aux espèces annuelles (sol mal drainé, repousses abondantes de la prairie après semis direct). La spécificité du milieu de chaque parcelle semble ainsi jouer un grand rôle.

Pour apprécier l'ampleur du masquage par les traitements herbicides, on ne peut, dans des blés d'automne, s'attacher qu'aux espèces au comportement germinatif indifférent, automnal ou hivernal (au sens où l'entend MONTÉGUT, 1975). L'information quantitative livrée par le potentiel semencier peut être alors considérable (tableau 4). Les rapports de dominance entre espèces sont faussés dans les relevés de terrain, les espèces peu affectées par les traitements pratiqués, comme *Viola arvensis*, prenant trop d'importance. Dans le cas d'un traitement de pré-levée, jusqu'à la moitié des dominantes potentielles ont une abondance diminuée fortement par rapport aux témoins.

Le semis d'une culture d'automne gêne quant à lui l'apparition d'espèces printanières ou estivales. Aucune des 8 espèces de ce type représentées par plus de 100 graines par m² n'atteint la note 2 sur l'échelle Barralis (voir tableau 4); ceci même dans le cas d'un témoin établi après un traitement d'automne éliminant en partie la concurrence des automnales et hivernales. Contrairement à celui dû aux herbicides, ce phénomène semble constant et touche environ un tiers des espèces. A noter qu'il n'y a pas eu de culture de printemps en tout cas depuis 9 ans sur trois des parcelles.

Certaines dominantes potentielles (*Poa annua*, *Plantago major* subsp. *intermedia*) n'ont pas ou très peu été relevées dans les parcelles, sans doute à cause de phénomènes d'aggrégation et/ou de la non réalisation de conditions favorables à leur germination.

Représentativité de l'analyse du potentiel semencier (apport des relevés botaniques)

Globalement (tableau 3), le nombre d'espèces de la flore de surface manquant dans les résultats du potentiel semencier semble élevé (jusqu'à 44% avec le plus petit nombre d'échantillons). Ce constat est cependant relativisé au vu du tableau 5.

En effet, les espèces réparties uniformément dans le champ (note 3 et plus sur l'échelle Montégut), sont toujours représentées dans la flore potentielle. La situation se détériore en revanche très vite avec une distribution plus hétérogène. Quelques espèces du genre *Polygonum* avec en moyenne 1 à 2 plantes par m² (note 2 sur l'échelle Barralis), tendant à être agrégées sur le terrain (note 2 sur l'échelle Montégut), n'ont pas été répertoriées. Une espèce avec une densité moyenne, éventuellement importante agronomiquement, n'est donc pas décelable dans tous les cas.

Certains auteurs ont estimé les taux de germination saisonniers des espèces (BARRALIS & CHADOEUF, 1980; BEURET, 1984a, 1984b; ROBERTS & RICKETTS, 1979). Pour évaluer quantitativement les rapports entre flore réelle et flore potentielle, ces taux ont été comparés, de manière évidemment grossière, avec nos résultats. En général, l'abondance des espèces du potentiel semencier est soit surestimée, soit normale, par rapport à la densité sur le terrain. Le gaillet gratteron (*Galium aparine*) constitue une exception notable à cette règle car, même avec des notes de 3 sur les deux échelles de relevés, une seule germination a eu lieu dans les bacs, ce qui correspond à 14 graines au m². BARRALIS & SALIN (1973) observent la même tendance.

Des comparaisons ont été effectuées également entre parcelles pour les espèces suffisamment fréquentes (tableau 6). Ces espèces ont également été retenues selon le synchronisme de leurs périodes

	<i>La Lionnaz</i>	<i>Bois Chebé</i>	<i>Grands-Bois</i>	<i>Chambet</i>
Total des espèces PS + RB	41	48	38	36
Total des espèces RB	33	38	15	31
Total des espèces SG	25	36	31	20
Espèces des RB absentes du PS	16[1]: 37%	12[1]: 23%	9[2]: 18%	16[1]: 44%
Espèces du PS absentes des RB	8: 20%	10: 21%	23: 61%	5: 14%
Témoin (herbicides)	double*	double*	aucun	simple*
Quantité de graines à l'ha	92 mio	120 mio	93 mio	53 mio

PS = potentiel semencier;

RB = relevés botaniques;

[] = nombre d'espèces s'étant propagées uniquement végétativement;

% = pourcentage en fonction du total des espèces PS + RB;

* = témoin simple = même témoin pour tous les traitements
témoin double = un témoin pour chaque traitement.

Tableau 3. — Résultats globaux.

<i>Parcelles</i>	<i>La Lionnaz</i>	<i>Bois Chebé</i>	<i>Grands Bois</i>	<i>Chambet</i>
Traitements herbicides 1982-1983	Bromphenoxim + Isoproturon P	Isoproturon MCPP + 2.4 D	P Methabenzthiazuron P Isoproturon MCPP + 2.4 D	A MCPA + P Flurénol + P Dicamba P
Traitements herbicides 1983-1984	Trifluraline + Linuron A Isoproturon + Dinoterbe P	Methabenzthiazuron A MCPP + 2.4 D	P Methabenzthiazuron P Isoproturon MCPP + 2.4 D	A MCPA + P Flurénol + P Dicamba P
<i>Dominantes réelles</i>				
Note ≥ 2 sur échelle Barralis sans témoins	2[2]	7[5]	—	3[3]
avec témoins	10[6]	10[8]	—	3[3]
<i>Dominantes potentielles</i>				
Abondance ≥ 100 graines/m ²	9	15	12	8
Masquage par les herbicides ¹	5: 55%	5: 33%	?	2: 25%
Masquage par semis automnal ²	3(-): 33%	5(1): 33%	4(3): 33%	3(-): 38%

A = traitement effectué à l'automne;

P = traitement effectué au printemps;

[] = nombre d'espèces présentes dans le potentiel semencier;

() = nombre d'espèces absentes des relevés botaniques;

¹ = dominantes potentielles (indifférentes, automnales ou hivernales) avec abondance beaucoup plus faible dans la partie traitée du champ;² = dominantes potentielles (printanières ou estivales) avec abondance faible sous le blé d'automne.

Tableau 4. — Nombre d'espèces masquées par les pratiques agricoles.

des de germination avec un semis automnal, d'après les travaux de FROUD-WILLIAMS & al. (1984), ROBERTS & BODDRELL (1983a, 1983b), ROBERTS & FEAST (1970), ROBERTS & LOCKETT (1978), ROBERTS & NEILSON (1982). Mises à part les conditions particulières de chaque champ, la correspondance est bonne entre les analyses de la flore et du potentiel semencier pour 13 espèces. Un nombre faible ou nul de graines au m² signifie qu'elles sont effectivement peu représentées sur le terrain. Cependant, la signification d'une certaine quantité de graines au m² varie fortement d'une espèce à l'autre en fonction de leur biologie propre. Pour *Poa annua*, espèce très agrégée avec une grosse production de semences grainant sur place, une forte densité moyenne de graines ne signifie pas pour autant qu'il y a infestation. Pour d'autres espèces, notamment *Viola arvensis* et *Poa trivialis*, on obtient une gradation intéressante. Par contre, des taux de 200 à 300 graines par m² chez *Veronica persica*, *Veronica hederifolia* et *Sinapis arvensis* correspondent déjà à des notes de 3 sur l'échelle Barralis. Si l'on s'attache à la biologie de ces 3 espèces, on remarque que les deux véroniques, au port rampant, produisent peu de grosses graines. La moutarde des champs, elle, a des graines relativement grosses qui tombent autour de la plante et surtout une répartition généralement très hétérogène, sauf en cas d'infestation. Bien que ces espèces soient donc assez différentes, leurs caractéristiques de croissance et de reproduction aboutissent à une population de graines difficilement échantillonnable.

Parcelle	Echelle Montégut	Nombre d'espèces...				Echelle Barralis	Nombre d'espèces...			
		présentes dans le PS		absentes du PS			présentes dans le PS		absentes du PS	
La Lonnaz	3 & 4	6(—)	100%	—	—	4	1(—)	100%	—	—
	2	5(2)	45%	6(3)	55%	3	4(—)	100%	—	—
	1	2(1)	50%	4(1)	50%	2	1(—)	25%	3(3)	75%
	+	2(—)	25%	6(1)	75%	1	6(3)	55%	5(—)	45%
Bois Chebé	3 & 4	10(—)	100%	—	—	4	—	—	—	—
	2	8(7)	73%	3(—)	27%	3	5(—)	100%	—	—
	1	3(1)	38%	5(1)	62%	2	4(—)	100%	—	—
	+	4(1)	57%	3(2)	43%	1	11(7)	65%	6(1)	45%
Grand Bois	3 & 4	2(—)	100%	—	—	4	—	—	—	—
	2	2(—)	67%	1(—)	33%	3	1(—)	100%	—	—
	1	2(—)	50%	2(—)	50%	2	2(—)	100%	—	—
	+	1(—)	25%	3(—)	75%	1	2(—)	50%	2(—)	50%
Chambet	3 & 4	3(—)	100%	—	—	4	—	—	—	—
	2	5(2)	50%	5(2)	50%	3	2(—)	100%	—	—
	1	6(3)	50%	6(1)	50%	2	1(—)	100%	—	—
	+	—	—	4(—)	100%	1	9(6)	53%	8(2)	47%

() = nombre d'espèces masquées par le semis automnal.

Tableau 5. — Représentativité du potentiel semencier (en tenant compte des témoins).

Parcelles	La Lonnaz				Bois Chebé				Grands Bois				Chambet			
	Tg	Ttd	R _M	R _B	Tg	Ttd	R _M	R _B	Tg	Ttd	R _M	R _B	Tg	Ttd	R _M	R _B
<i>Viola arvensis/tricolor</i>	1174	2928	4	4	170	764	2	1	94	—	+	1	28	—	2	1
<i>Aphanes arvensis</i>	1004	1655	3	3	2843	4074	4	3	28	—	—	—	—	—	—	—
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	141	—	2	1	2250	1712	4	3	999	629	—	—	—	—	—	—
<i>Poa annua</i>	212	382	2	1	396	127	+	1	1980	1867	1	1	113	—	—	—
<i>Poa trivialis</i>	42	—	2	1	170	127	3	2	1000	339	3lc4	2	1386	3310	4	3
<i>Alopecurus myosuroides</i>	—	—	+	1	14	—	+	1	490	170	2lc3	2	—	—	+	1
<i>Arabidopsis thaliana</i>	85	127	3	2	339	1400	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aethusa cynapium</i>	—	—	+	1	—	—	1	1	—	—	—	—	594	255	3	2
<i>Stellaria media</i>	184	1018	4	3	170	637	4	3	283	170	1	1	—	—	—	—
<i>V. persica/arvensis</i>	—	—	—	—	566	////	////	////	1810	////	////	////	—	////	////	////
<i>Veronica persica</i>	—	—	—	—	////	254	4	3	////	2206	2lc4	2	////	—	1	1
<i>Veronica arvensis</i>	113	127	3	2	////	—	1	1	////	170	—	—	////	—	1	1
<i>Sinapis arvensis</i>	—	—	—	—	—	—	2lc1	1	—	—	1	1	198	254	4	3
<i>Veronica hederifolia</i>	—	255	4	3	28	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium aparine</i>	—	—	1lc3	1	14	—	4	3	—	—	2	1	—	—	2	1

Tg = total des germinations en bacs en graines par m²;

Ttd = total des semences du tri direct en graines par m²;

R_M = notes des relevés botaniques sur l'échelle Montégut (y compris les témoins);

R_B = notes des relevés botaniques sur l'échelle Barralis (y compris les témoins);

lc = localement (indication possible, sur l'échelle Montégut, d'une répartition par taches).

Tableau 6. — Comparaisons entre flore réelle et flore potentielle pour certaines espèces.

Discussion

Effet de masquage des techniques agricoles

Ce phénomène est patent et diminue notablement la fiabilité des relevés botaniques dans les conditions de l'essai entrepris.

L'impact des herbicides est spécialement important dans le cas d'herbicides de pré-levée et de plein succès des traitements. Il est accentué lorsque les espèces sont défavorisées par les conditions climatiques et pédologiques.

Le semis d'une culture d'automne sur deux années a également caché partiellement ou totalement l'abondance des espèces germant après l'hiver. L'ampleur de cet effet dépend surtout de la force de concurrence du blé, c'est-à-dire de sa luxuriance, et des périodes de germination des espèces considérées.

La spécificité du biotope que constitue chaque parcelle a en outre aussi une grande influence sur le degré d'apparition des annuelles présentes dans le sol.

Utilité de l'analyse de la flore potentielle

Qualitativement, particulièrement si l'on tient compte des aspects géobotaniques, la connaissance que l'on peut avoir de la flore potentielle avec l'échantillonnage pratiqué est bien sûr nettement insuffisante. Elle ne peut en aucun cas constituer une alternative à une analyse floristique classique.

Si l'on s'attache par contre à l'aspect *quantitatif*, toutes les espèces abondantes et uniformément réparties sur la parcelle ont été retrouvées dans le potentiel semencier. La densité moyenne des graines de chaque espèce est normale ou surestimée par rapport aux notes attribuées dans les relevés, sauf pour une espèce, *Galium aparine*, toujours fortement sous-estimée. A cette espèce importante près, les données peuvent donc servir à lever le masque imposé par les techniques agricoles, ceci justement pour les dominantes susceptibles de concurrencer la culture en place.

La biologie des espèces influence leur mode de répartition sur le terrain et par conséquent leur abondance moyenne dans les résultats du potentiel semencier. Prédire qu'elle peut être l'importance réelle des espèces dans une culture donnée ne peut donc être envisagé de manière globale. Une quinzaine d'espèces auraient pu, dans cet essai, faire l'objet de déductions fiables sur leur degré d'infestation. Mais le seuil en graines par m² auquel les résultats sont utilisables varie fortement, notamment selon le nombre, la longévité, la grosseur et le mode de dispersion des graines produites. Si ce seuil est faible, seule une forte infestation peut être détectée.

Lorsqu'une espèce devient abondante, c'est-à-dire au fur et à mesure que le nombre moyen de ses semences par échantillon augmente, elle quitte peu à peu un mode de répartition agrégé pour parvenir en fin de compte à une loi de distribution normale (GOYEAU & FABLET, 1982). Il semble, au vu de cet essai, que plus elle atteint rapidement cette distribution idéale, plus elle sera utilisable dans le cadre de prédictions d'infestation basées sur un échantillonnage techniquement envisageable.

Au point de vue agronomique, la connaissance des seuils de tolérance, indispensable pour mettre au point des mesures de lutte économiquement valables (AMMON, 1978), détermine aussi les possibilités d'emploi d'une telle méthode de prédiction. Dans le cas du vulpin (*Alopecurus myosuroides*), pour lequel le seuil est fixé à 150 épis au m² (KEMMER & HURLE, 1984), son utilisation semble possible. En revanche, le seuil du gaillet gratteron (*Galium aparine*), situé actuellement entre 0.2 et 0.5 plantes au m² (SCHNEIDER & al., 1984), exclut tout emploi dans ce sens.

De nombreux essais comparatifs en différentes régions sont encore nécessaires pour pouvoir éventuellement généraliser de tels résultats, qui semblent intéressants pour des espèces comme *Viola arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Poa trivialis*, *Alopecurus myosuroides*, *Stellaria media*.

Conclusion

Les analyses des flore réelle et flore potentielle sont complémentaires pour évaluer la composition floristique d'une parcelle de grandes cultures.

Dans cette évaluation, l'apport du potentiel semencier est d'autant plus grand que les pratiques agricoles masquent la flore ou que les conditions du milieu sont défavorables à la croissance de la végétation. L'apport des relevés botaniques est lui d'autant plus important que les espèces ont une répartition non homogène et une faible abondance.

Bien que l'échantillonnage retenu pour analyser le potentiel semencier soit faible comparé aux exigences statistiques, les résultats permettent de recenser toutes les espèces abondantes dont la répartition est uniforme (note 3 et plus sur l'échelle Montégut). Une bonne représentation quantitative de ces espèces dépend cependant de leur biologie et limite les possibilités de prédiction d'infestation à certaines espèces.

REMERCIEMENTS

Cet article est le premier d'un travail de thèse sur la flore des espèces agrestes de la région genevoise. Il est conduit dans le cadre d'un poste d'assistant créé grâce à la Ville de Genève aux Conservatoire et Jardin Botaniques, et est mené en collaboration avec la Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Changins. Je tiens à remercier pour leurs conseils et leur aide pratique MM. le Prof. G. Bocquet, les D^{rs} E. Beuret et J.-M. Mascherpa, ainsi que les équipes techniques des deux institutions concernées. Je remercie également vivement les agriculteurs qui ont collaboré bénévolement à cet essai.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMMON, H. U. (1978). Unkrautbekämpfung in Getreide unter Berücksichtigung der "wirtschaftlichen Schadensschwelle". *Mitt. Schweiz. Landw.* 26: 8-14.
- BARRALIS, G. (1972). Evolution comparative de la flore adventice avec ou sans désherbage chimique. *Weed Res.* 12: 115-127.
- BARRALIS, G. (1975). Méthode d'étude des groupements adventices des cultures annuelles: application à la Côte-d'Or. In: ANON., *V^{me} Coll. Int. Ecol. Biol. Mauvaises Herbes*: 59-68. COLUMA, Dijon.
- BARRALIS, G. & R. CHADOEUF (1976). Evolution qualitative d'un peuplement adventice sous l'effet de dix années de traitement. In: ANON., *V^{me} Coll. Int. Ecol. Biol. Mauvaises Herbes*: 179-186. COLUMA, Dijon.
- BARRALIS, G. & R. CHADOEUF (1980). Etude de la dynamique d'une communauté adventice: I. Evolution de la flore adventice au cours du cycle végétatif d'une culture. *Weed Res.* 20: 231-237.
- BARRALIS, G. & D. SALIN (1973). Relations entre flore potentielle et flore réelle sur quelques types de sol de Côte-d'Or. In: ANON., *IV^{me} Coll. Int. Ecol. Biol. Mauvaises Herbes*: 94-101. COLUMA, Marseille.
- BENZ, W., W. KOCH & A. MOOSMANN (1984). Ein Extraktionsverfahren zur Bestimmung des Unkrautpotentials in Böden. *Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh.* X: 109-114.
- BEURET, E. (1980). Influence de la monoculture et des méthodes de travail du sol sur la flore adventice et le stock grainier du sol. In: ANON., *VI^{me} Coll. Int. Ecol. Biol. Syst. Mauvaises Herbes*: 389-399. COLUMA-EWRS, Montpellier.
- BEURET, E. (1982). Auswirkung der Bodenbearbeitung auf den Unkrautsamenvorrat im Boden. *Mitt. Schweiz. Landw.* 30(1/2): 5-11.
- BEURET, E. (1984a). Stocks grainiers des sols et pratiques culturales: la relation flore réelle — flore potentielle. *Schweiz. Landw. Forsch.* 23(1/2): 89-97.
- BEURET, E. (1984b). Expression et évolution du stock grainier des sols: Influence de l'assolement et de l'époque des travaux du sol. In: ANON., *VII^{me} Coll. Int. Ecol. Biol. Syst. Mauvaises Herbes*: 81-90. COLUMA-EWRS, Paris.
- BRENCHLEY, W. & K. WARINGTON (1930). The weed seed population of arable soil: I. Numerical estimation of viable seeds and observations on their natural dormancy. *J. Ecol.* 18: 235-272.
- CARRETERO, J. L. (1977). Estimación del contenido de semillas de malas herbas de un suelo agrícola como predicción de su flora adventicia. *Anales Inst. Bot. Canavilles* 34: 267-278.
- CHADOEUF, R., G. BARRALIS & J. P. LONGCHAMP (1984). Evolution du potentiel semencier de mauvaises herbes annuelles dans un sol cultivé. In: ANON., *VII^{me} Coll. Int. Ecol. Biol. Syst. Mauvaises Herbes*: 63-70. COLUMA-EWRS, Paris.
- CHAMPNESS, S. S. (1949). Note on the technique of sampling soil to determine the content of buried viable seeds. *J. Brit. Grassland Soc.* 4: 115-118.
- CHANCELLOR, R. J. (1982). Dormancy in weed seeds. *Outlook Agric.* 11 (2): 87-93.
- FAY, P. K. & W. A. OLSON (1978). Technique for separating weed seed from soil. *Weed Sci.* 26: 530-533.
- FEAST, P. M. & H. A. ROBERTS (1973). Note on the estimation of viable weed seeds in soil samples. *Weed Res.* 13: 110-113.
- FROUD-WILLIAMS, R. J., R. J. CHANCELLOR & D. S. H. DRENNAN (1983). Influence of cultivation regime upon buried weed seeds in arable cropping systems. *J. Appl. Ecol.* 20: 199-208.
- FROUD-WILLIAMS, R. J., R. J. CHANCELLOR & D. S. H. DRENNAN (1984). The effects of seed burial and soil disturbance on emergence and survival of arable weeds in relation to minimal cultivation. *J. Appl. Ecol.* 21: 629-641.
- GOYEAU, H. & G. FABLET (1982). Etude du stock de semences de mauvaises herbes dans le sol: le problème de l'échantillonnage. *Agron.* 2: 545-552.
- JENSEN, H. A. (1969). Content of buried seeds in arable soil in Denmark and its relation to the weed population. *Dansk Bot. Ark.* 27(2): 1-56.
- JOHNSTON, S. K., R. H. CROWLEY & D. S. MURRAY (1978). Separating seed by species with CaCl₂ solutions. *Weed Sci.* 26: 213-215.
- KEMMER, A. & K. HURLE (1984). Überprüfung wirtschaftlicher Schadensschwellen am Beispiel Ackerfuchsschwanz in Winterweizen. *Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh.* X: 175-180.
- LAMBELET-HAUETER, C. (1984). Premiers résultats sur une étude floristique des mauvaises herbes du canton de Genève: étude de la flore d'une parcelle sous différents régimes. *Schweiz. Landw. Forsch.* 23(1/2): 109-120.
- MALONE, C. R. (1967). A rapid method for enumeration of viable seeds in soil. *Weed Sci.* 15: 381-382.
- MONTÉGUT, J. (1975). Ecologie de la germination des mauvaises herbes. In: CHAUSSAT, R. & Y. LE DEUNFF (éd.), *La germination des semences*: 191-217. Gauthier-Villars, Paris.
- MONTÉGUT, J. (1984). Réflexions sur mauvaises herbes et cultures. In: ANON., *VII^{me} Coll. Int. Ecol. Biol. Syst. Mauvaises Herbes*: 1-XX. COLUMA-EWRS, Paris.

- MORIN, C. & A. WOJEWEDKA (1984). Evaluation du potentiel semencier d'un sol. In: ANON., *VII^{me} Coll. Int. Ecol. Biol. Syst. Mauvaises Herbes*: 55-62. COLUMA-EWRS, Paris.
- POST, B. J. (1984). Physical and chemical treatments for assessing the seed bank in soil samples. In: ANON., *VII^{me} Coll. Int. Ecol. Biol. Syst. Mauvaises Herbes*: 71-79. COLUMA-EWRS, Paris.
- PULCHER, M. & K. HURLE (1984). Unkrautflora und Unkrautsamenvorrat in Weizenmonokultur bei unterschiedlicher Pflanzenschutzintensität. *Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh.* X: 51-61.
- ROBERTS, H. A. (1981). Seed banks in soils. *Advances Appl. Biol.* 6: 1-55.
- ROBERTS, H. A. & J. E. BODDRELL (1983a). Seed survival and periodicity of seedling emergence in ten species of annual weeds. *Ann. Appl. Biol.* 102: 523-532.
- ROBERTS, H. A. & J. E. BODDRELL (1983b). Seed survival and periodicity of seedling emergence in 8 species of Cruciferae. *Ann. Appl. Biol.* 103: 301-304.
- ROBERTS, H. A. & P. M. FEAST (1970). Seasonal distribution of emergence in some annual weeds. *Explor. Hort.* 21: 36-41.
- ROBERTS, H. A. & P. M. LOCKETT (1978). Seed dormancy and periodicity of seedling emergence in *Veronica hederidolia* L. *Weed Res.* 18: 41-48.
- ROBERTS, H. A. & J. E. NEILSON (1982). Seasonal changes in the temperature requirements for germination of buried seeds of *Aphanes arvensis* L. *New Phytol.* 92: 159-166.
- ROBERTS, H. A. & M. E. RICKETTS (1979). Quantitative relationships between the weed flora after cultivation and the seed population in the soil. *Weed Res.* 19: 269-275.
- RÖTTELE, M. & W. KOCH (1981). Verteilung von Unkrautsamen im Boden und Konsequenzen für die Bestimmung der Samendichte. *Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh.* X: 383-391.
- SCHNEIDER, W., H. WALTER, W. KOCH & A. KEMMER (1984). Möglichkeiten und Probleme der Integration ackerbau-licher Massnahmen zur Unkrautbekämpfung im realen Betrieb — Beispiel aus dem Unterland Baden-Württemberg. *Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh.* X: 241-257.
- STANDIFER, L. C. (1980). A technique for estimating weed seed populations in cultivated soil. *Weed Sci.* 28: 134-138.
- THORSEN, J. A. & G. CRABTREE (1977). Washing equipment for separating weed seed from soil. *Weed Sci.* 25: 41-42.
- TUTIN, T. G. & al. (éd.) (1964-1980). *Flora Europaea*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, Vol. 1-5.

