

Qu'est-ce qu'une plante cultivée ?

Partie 1 : Les plantes cultivées et l'azote.

Olivier Barbié*

30 août 2007

Note

* Président de l'Institut Technique d'Agriculture Naturelle.

RÉSUMÉ

Nous montrons à partir d'observations de terrain aisément reproductibles par tous que la flore générée par un sol riche en azote n'est pas naturelle ! En effet, les biotopes naturels sont en équilibre et il se trouve que l'azote soluble du sol est instable. Dès lors se pose la question de l'origine des plantes cultivées.

Nous montrons que les plantes cultivées appartiennent à une série étroitement liée à la présence de l'homme et marquée par quatre caractères : elles sont herbacées, héliophiles, luxuriantes et souvent nitrophiles.

Par conséquent, l'idée de Fukuoka qui consiste à cultiver en copiant le modèle de la forêt est donc contraire aux caractéristiques biologiques de ces plantes car elles diffèrent radicalement des séries forestières.

Par ailleurs, la culture consiste à reproduire le milieu originel des ces plantes, à savoir les dépotoirs de la fin du Paléolithique. D'où notre nouvelle vision des zones cultivées : un champs ou un jardin est un milieu où l'on s'efforce de reproduire les conditions d'un dépotoir, sol perturbé (labour) et contenant des déchets (fumure).

Cependant, les plantes domestiques se répartissent en deux sous-groupes : les plantes cultivées et les adventices. Nous montrons qu'elles ont les mêmes caractères écologiques et qu'elles sont souvent génétiquement proches. Mais les plantes cultivées se distinguent des plantes adventices par l'hypertrophie d'un de leur membre due à la sélection variétale. Cette hypertrophie handicape définitivement les plantes cultivées vis-à-vis des adventices.

Il est donc illusoire de croire que l'on peut cultiver sans générer et partant sans détruire les adventices.

Le principal point de désaccord entre l'agriculture biologique et l'agriculture chimisée réside dans l'emploi d'engrais azotés de synthèse par la seconde. Mais même du côté de l'agriculture biologique, certains critiquent l'usage d'engrais azotés organiques, comme c'est le cas des tenants de l'agriculture naturelle. La question que nous posons ici est alors la suivante. Peut-on cultiver sans employé d'azote ?

Est-ce que les plantes cultivées peuvent se passer d'azote importé ? Ou, dit avec les mots de l'écologie, les plantes cultivées sont-elles nitrophile ? Voici quelques pistes pour répondre.

1. Flore de trois stations fertiles

Voici trois petites observations de terrains qui ont été réalisées durant l'été 2006. L'objectif était de vérifier si les plantes cultivées sont nitrophiles. Si elles le sont, alors il est nécessaire de cultiver sur des terrains fertiles. Si elle ne le sont pas, alors il est possible de ne plus employer d'engrais comme le conseille l'agriculture naturelle de Fukuoka.

Le raisonnement se fait ici par une approche écologique, c'est dire une observation *in situ* conforme aux principes de l'agriculture naturelle (Barbié, 2007). Autrement dit, nous testons la validité de l'agriculture naturelle avec sa propre logique.

Les lieux d'observation ont été choisis pour leur teneur supposée importante en urine et en fèces animaux. Trois lieux ont été choisis et une liste des espèces les plus présentes a été établie à chaque fois.

Liste A : jardin fumé tous les deux ans au fumier de vache. Observation faite à Ihtiman (Bulgarie, 600 m d'altitude) le 16 juillet 2006, complétée le 22 août 2007¹.

Amarante réfléchie	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i> L.
Chien dent pied de poule	<i>Cynodon dactylon</i> (L.)
Mauve	<i>Malva silvestris</i> L. <i>Malva neglecta</i> Wallroth (= <i>M. rotundifolia</i> L.)
Laiteron.	<i>Sonchus arvensis</i> L., <i>S. asper</i> (L.) Hill (= <i>S. asper</i> Vill.) <i>S. oleraceus</i> L.

¹ Les noms latins sont de Mac Clintock *et al.* (identiques à ceux de Petrova *et al.*). Entre parenthèse, la notation de G. Bonnier.

Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
Mouron rouge	<i>Anagallis arvensis</i> L.
Orge des rats	<i>Hordeum murinum</i> L.
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i> L.
Panic pied-de-coq	<i>Echinochloa crus galli</i> (L.) Beauvois
Pourpier	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i> L.
Sétaire	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauvois (= <i>S. viridis</i> P. B.)
Mouron des oiseaux	<i>Stellaria media</i> (L.) Villars (= <i>S. media</i> Vill.)
Mercuriale	<i>Mercurialis annua</i> L.

Tableau 1

Liste B : trottoir bordant une rue empruntée quotidiennement par des troupeaux de bovins. Observation faite à Ihtiman (Bulgarie, 600 m d'altitude) le 16 juillet 2006.

Amarante réfléchie	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
Bardane	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernhardt (= <i>Lappa communis</i> L.)
Chénopode	<i>Chenopodium hybridum</i> L.
Chicorée	<i>Cichorium intybus</i> L.
Chien dent pied de poule	<i>Cynodon dactylon</i> (L.)
Erigeron du Canada	<i>Erigeron canadensis</i> L.
Laiteron rude	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill (= <i>S. asper</i> Vill.)
Liseron	<i>Calystegia sepium</i> (L.) Brown (= <i>Convolvulus sepium</i> L.)
Orge des rats	<i>Hordeum murinum</i> L.
Pâturin des près	<i>Poa pratensis</i> L.
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i> Weber (= <i>T. Dens-leonis</i> Desf.)
Plantin à grandes feuilles	<i>Plantago major</i> L.
Pourpier	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Ray-grass anglais	<i>Lolium perenne</i> L.
Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i> L.
Salsifis sauvage	<i>Tragopogon pratensis</i> L.

Tableau 2

Liste c : cours et trottoirs de porcheries ou s'ébattent des porcs adultes. Observation faite à Saint-Jean-Lagineste (Lot, 350 m d'altitude) vers 1986 (d'après mémoire).

Panic pied-de-coq	<i>Echinochloa crus galli</i> (L.) Beauvois
Sétaire	<i>Setaria glauca</i> P. B.
Digitaire	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scopoli (= <i>D. sanguinalis</i> Scop.
Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i> L.
Mauve	<i>Malva silvestris</i> L. <i>Malva neglecta</i> Wallroth (= <i>M. rotundifolia</i> L.)
Amarante réfléchie	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i> L.
Renouée persicaire	<i>Polygonum persicaria</i> L.

Tableau 3

2. Construction d'un indice pour le caractère nitrophile

Les plantes répertoriées par ces petites listes ne sont certainement pas des plantes indicatrices puisqu'elles se rencontrent aussi en des lieux forts différents.

Plante	Bonnier	Mac Clintock
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernhardi	Endroits incultes.	Chemins, décombres, clairières.
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Endroits incultes.	Bords des chemins, terrains vagues, adventice. (Amérique du Nord).
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Champs, chemins.	Terrains cultivés, dunes.
<i>Calystegia sepium</i> (L.) Brown	Haies, bois.	Haies, lisières.
<i>Chenopodium album</i> L.	Décombres, chemins, champs.	Lieux cuktivés, terrains vagues.
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	Décombres, murs, chemins.	Bords des chemins, fumiers, près des fermes.
<i>Cichorium intybus</i> L.	Endroits incultes.	Bords des chemins, lieux secs, terrains vagues.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Haies, champs.	Champs, cultures, jardins.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	Endroits incultes, grèves, sables.	Lieux sablonneux.

<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scopoli	Chemins, champs.	Terrains vagues, cultures, chemins.
<i>Echinochloa crus galli</i> (L.) Beauvois		Lieux cultivés, bords de chemins.
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Décombres, talus, chemins.	Terrains vagues, cultures, ballast (Amérique du Nord)
<i>Lolium perenne</i> L.	Près, chemins.	Cultivé, subspontané, naturalisé au bord des chemins et des fermes.
<i>Hordeum murinum</i> L.	Endroits incultes, chemins.	Murs, prés secs, talus.
<i>Malva neglecta</i> Wallroth	Endroits incultes.	Terrains vagues, haies, bords des chemins.
<i>Malva silvestris</i> L.	Endroits incultes,	Terrains vagues, bords des chemins,
<i>Mercurialis annua</i> L.	Champs, endroits incultes.	Cultures, friches, terrains vagues.
<i>Poa pratensis</i> L.	Près, chemins, murs.	Prairies, bords des chemins.
<i>Plantago major</i> L.	Endroits incultes.	Bords des chemins, talus.
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Endroits incultes, champs, chemins.	Chemins, pavés, champs, cultures, plages.
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Endroits humides.	Fossés, champs, cultures.
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Décombres, vignes.	Jardins, terrains vagues. Contrées chaudes. Cultivé.
<i>Rumex acetosa</i> L.	Près.	Prairies.
<i>Setaria glauca</i> P. B.	Chemins, champs.	
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauvois	Chemins, champs.	Cultures, chemins.
<i>Sonchus arvensis</i> L., <i>S. asper</i> (L.) Hill, <i>S. oleraceus</i> L.	Champs.	Terrains cultivés, mauvaise herbe des cultures, des jardins.
<i>Stellaria media</i> (L.) Villars	Chemins, champs, murs.	Terrains cultivés.
<i>Urtica dioica</i> L.	Endroits incultes, décombres, villages.	Sols riches en azote, près des fermes, décombres.
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Endroits incultes, bois, champs, chemins.	Prairies, pelouses, parfois marécages et rocaillies

		alpines.
<i>Tragopogon pratensis</i> L.		Prairies.

Tableau 4

Les seules plantes typiques sont les suivantes.

Plante	Indication
<i>Calystegia sepium</i> (L.) Brown	Lieux boisés clairs
<i>Cichorium intybus</i> L.	Lieux secs
<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	Lieux sablonneux.
<i>Hordeum murinum</i> L.	Endroits incultes, chemins.
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Lieux humides
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Lieux chauds
<i>Rumex acetosa</i> L.	Prairies
<i>Urtica dioica</i> L.	Sols riches en azote,
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	Prairies.

Tableau 5

Il est à remarquer qu'une seule est liée à l'azote ce qui est pour le moins paradoxal.

Pour mieux appréhender cette situation, attribuons un coefficient Cn représentant la richesse en azote de chaque milieu. Ce même indice nous permettra d'évaluer le caractère nitrophile de chaque espèce.

Milieus classés en fonction de leur fertilité azotée supposée.	Note (Coefficient Cn)
Ballast	1
Murs	2
Grèves,	3
Sables, lieux sablonneux, plages, dunes	4
Rocailles	5
Décombres	6
Vignes	7
Talus	8
Terrains vagues, lieux incultes, endroits incultes	9
Bois, friche	10

Lisières, clairières	11
Haies	12
Près, Prairie	13
Pelouses	14
Cultures, Champs, Adventice	15
Jardins	16
Sols riches en azote	17
Fumiers	18
(moyenne des extrêmes)	6
Lieux cultivés, terrains cultivés (moyenne des extrêmes)	14
Fossés	
Marécages	

Tableau 6

Les mentions « Pavés », « Chemins », « Bord de chemin », « Bord de fermes », et « Village » n'ont pas été reprises car il est difficile de leur appliquer une valeur relative d'azote car elle dépend de la présence ou non d'animaux libres.

À l'aide de ce classement des milieux, on obtient un classement des espèces spontanées qui les occupent.

Plante	Valeurs extrêmes de Cn	Valeur moyenne de Cn
<i>Erigeron canadensis</i> L.	[1 ; 9]	5
<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	[3 ; 9]	6
<i>Poa pratensis</i> L.	[2 ; 13]	7,5
<i>Hordeum murinum</i> L.	[2 ; 13]	7,5
<i>Stellaria media</i> (L.) Villars	[2 ; 15]	8,5
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernhadi	[6 ; 11]	8,5
<i>Plantago major</i> L.	[8 ; 9]	8,5
<i>Malva silvestris</i> L.		9
<i>Cichorium intybus</i> L.		9
<i>Polygonum aviculare</i> L.	[3 ; 15]	9
<i>Anagallis arvensis</i> L.	[4 ; 15]	9,5
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	[2 ; 18]	10
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	[5 ; 16]	10,5

<i>Chenopodium album</i> L.	[6 ; 15]	10,5
<i>Malva neglecta</i> Wallroth	[9 ; 12]	10,5
<i>Calystegia sepium</i> (L.) Brown	[10 ; 12]	11
<i>Portulaca oleracea</i> L.	[6 ; 16]	11
<i>Urtica dioica</i> L.	[6 – 17]	11,5
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	[9 ; 15]	12
<i>Mercurialis annua</i> L.	[9 ; 15]	12
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scopoli	[9 ; 15]	12
<i>Rumex acetosa</i> L.		13
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	13	13
<i>Echinochloa crus galli</i> (L.) Beauvois		14
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	[12 ; 16]	14
<i>Lolium perenne</i> L.	[13 ; 15]	14
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauvois		15
<i>Setaria glauca</i> P. B.		15
<i>Polygonum persicaria</i> L.		15
<i>Sonchus arvensis</i> L., <i>S. asper</i> (L.) Hill, <i>S. oleraceus</i> L.	[14 ; 16]	15

Tableau 7

3. Des milieux riches en azote

Voici la moyenne de Cn pour chaque liste d'observation :

Milieu	Liste	Moyenne de Cn	Écart type de Cn
Bords de chemins	B	9,5	2,7
Jardins	A	11,3	2,7
Bords de ferme	C	12,3	2,1

Tableau 8

D'après ce tableau, il apparaît que les trois observations ne sont pas exactement comparables puisque les milieux qu'elles concernent sont caractérisés par des fumures différentes. Du moins fumé au plus fumé, on a « Bords de ferme », « Jardins » et « Bords de chemins ».

Ceci devrait être confirmé en faisant la moyenne du Cn des plantes mentionnées dans ces milieux :

Milieu	Nombre de plantes	Moyenne de Cn	Ecart
Bords de chemins (B)	8	10	+5%
Jardins ² (A)	12	11,5	+2%
Bords de ferme (C)	2	12	-2%

Tableau 9

Il est donc évident que ce résultat est conforme avec nos observations, avec tout de même une certaine circonspection nécessaire pour la station « bords de ferme ».

Cela nous permet de compléter nos données. En effet, l'indice moyen des « Jardins » est de 11,5 soit 70% de la note que nous leur avons initialement attribuée (16). En conservant le même rapport, on obtient pour les autres milieux :

Station	Cn moyen	Note reconstituée
Bords de chemins (B)	10	14
Jardins (A)	11,5	16
Bords de ferme (C)	12	16,5

Tableau 10

On constate ainsi que les mentions « Pavés », « Chemins », « Bord de chemin », « Bord de fermes », et « Village » renvoient à des stations richement fumées.

Pour avoir un ordre d'idée de cette fumure, notre station « Bords de ferme » est caractérisée par une teneur en azote équivalente à celle d'un jardin bien fumé. Quant à notre « Bords de chemins », il est aussi riche qu'une pelouse cultivée. Toutes nos observations sont donc valables puisqu'elles représentent des lieux riches en azote.

Ceci peut d'ailleurs être confirmé en comparant ces milieux avec la moyenne. Cette dernière s'obtient facilement en supposant que l'indice Cn de la flore spontanée suit une loi normale.

Dans ce cas, le Cn moyen est égal à la moyenne de ses extrêmes soit $Cn\ moy = (1 + 18)/2 = 9,5$.

Au delà de 9,5, le milieu pourra être considéré comme riche en azote et donc peuplé de plantes nitrophiles.

Nos observations concernent ainsi des milieux riches en azote, conformément à nos choix initiaux.

2 Mentions « jardins », « terrains cultivés », « lieux cultivés », « adventices » et « cultures ».

Station	Note reconstituée	Écart à la moyenne
Bords de chemins (B)	14	+47%
Jardins (A)	16	+68%
Bords de ferme (C)	16,5	+73%

Tableau 11

Voyons maintenant ce qu'il en est de la flore associée. Logiquement, on s'attend à trouver une flore itrophile.

4. Une flore copmplexe

L'idée est d'étudier la dispersion du Cn des espèces observées aafin de déterminer s'il existe trois flores distinctes correspondant aux trois stations étudiées.

On complète le tableau 7 à l'aide des tableaux 4 et 10.

Plante	Cn initial	Cn modifié
<i>Cichorium intybus</i> L.	9	[9 ; 14] = 11,5
<i>Lolium perenne</i> L.	14	[13 ; 16,5] = 14,75
<i>Malva neglecta</i> Wallroth	10,5	[9 ; 14] = 11,5
<i>Malva silvestris</i> L.	9	[9 ; 14] = 11,5
<i>Poa pratensis</i> L.	7,5	[2 ; 14] = 8
<i>Plantago major</i> L.	8,5	[8 ; 14] = 11

Tableau 11

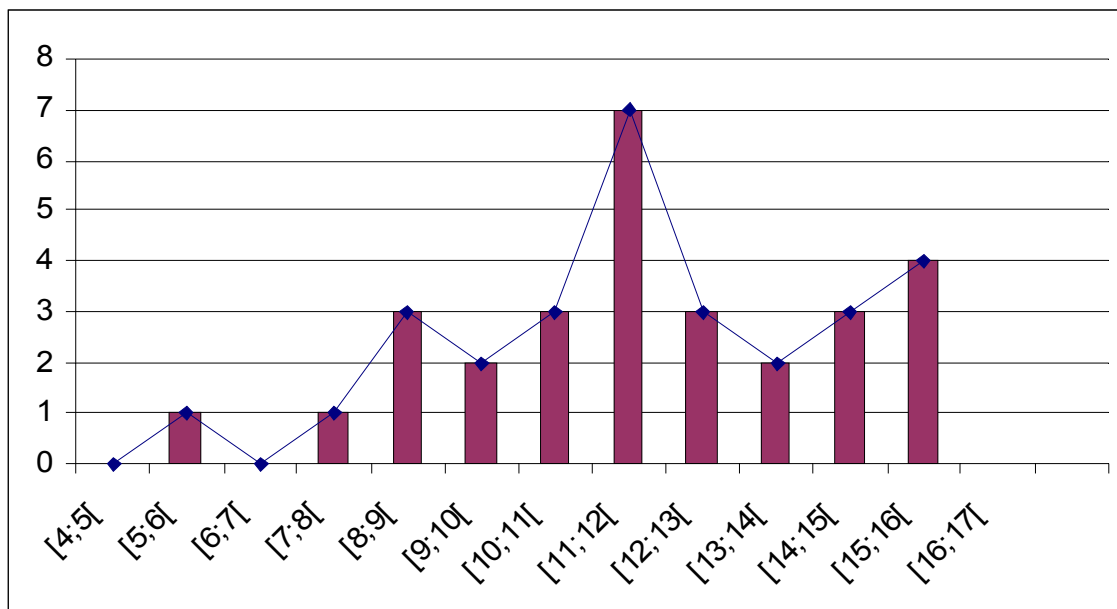
Une fois corrigé, notre tableau général devient ainsi :

Plante	Valeurs extrêmes de Cn	Valeur moyenne de Cn
<i>Erigeron canadensis</i> L.	[1 ; 9]	5
<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	[3 ; 9]	6
<i>Hordeum murinum</i> L.	[2 ; 13]	7,5
<i>Poa pratensis</i> L.	[2 ; 14]	8
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernhardi	[6 ; 11]	8,5
<i>Stellaria media</i> (L.) Villars	[2 ; 15]	8,5
<i>Polygonum aviculare</i> L.	[3 , 15]	9
<i>Anagallis arvensis</i> L.	[4 ; 15]	9,5

<i>Chenopodium hybridum</i> L.	[2 ; 18]	10
<i>Chenopodium album</i> L.	[6 ; 15]	10,5
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	[5 ; 16]	10,5
<i>Portulaca oleracea</i> L.	[6 ; 16]	11
<i>Calystegia sepium</i> (L.) Brown	[10 ; 12]	11
<i>Plantago major</i> L.	[8 ; 14]	11
<i>Urtica dioica</i> L.	[6 – 17]	11,5
<i>Malva neglecta</i> Wallroth	[9 ; 14]	11,5
<i>Cichorium intybus</i> L.	[9 ; 14]	11,5
<i>Malva silvestris</i> L.	[9 ; 14]	11,5
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scopoli	[9 ; 15]	12
<i>Mercurialis annua</i> L.	[9 ; 15]	12
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	[9 ; 15]	12
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	13	13
<i>Rumex acetosa</i> L.		13
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	[12 ; 16]	14
<i>Echinochloa crus galli</i> (L.) Beauvois		14
<i>Lolium perenne</i> L.	[13 ; 16,5]	14,75
<i>Sonchus arvensis</i> L., <i>S. asper</i> (L.) Hill, <i>S. oleraceus</i> L.	[14 ; 16]	15
<i>Polygonum persicaria</i> L.		15
<i>Setaria glauca</i> P. B.		15
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauvois		15

Tableau 12

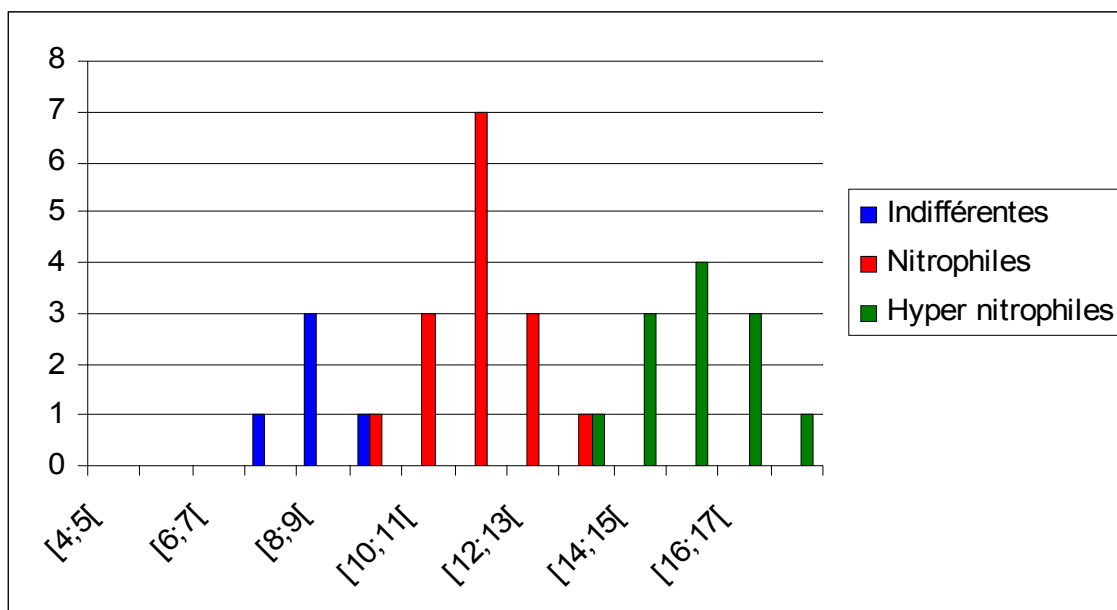
À partir de ce tableau, il est possible de tracer le graphique de la distribution de Cn.



Graphique 1

Le graphique montre que la distribution de Cn est polymodale : il existe donc des flores distinctes adaptées à différents milieux. Si l'on délaisse les classes ne contenant qu'une seule plante et donc très sujettes à l'erreur, trois modes se détachent, comme attendu. Leurs valeurs sont respectivement 8,5, 11,5, et 15,5.

En reconstituant les séries par symétrie, on obtient le graphique suivant :



Graphique 2

Dans nos échantillons, il existe bien trois flores indépendantes. Nous les avons respectivement appelées flore indifférente (Cn 8,5), flore nitrophile (Cn 11,5) et flore hyper nitrophile (Cn 15,5).

Mais elles ne se superposent pas avec les trois milieux de nos observations.

La flore indifférente est caractéristique des lisières, clairières, haies et prairies, c'est à dire d'une forêt dégradée mais sans retournement du sol (note égale à 12 : 8,5/0,71).

La flore nitrophile correspond à des milieux cultivés tels que pelouses, champs, jardins et sols riches en azote (note supérieure à 16). Autrement dit, elle correspond à une flore habitée à des sols bouleversés et de fertilité ordinaire.

Enfin, la flore hyper nitrophile relève d'un milieu inconnu mais extrême (note de 22), plus azoté que les terrains cultivés et même que les fumiers (sols imprégnés de lisiers ?).

On remarquera que la station « Bords des chemins » porte une série intermédiaire entre la série « indifférente » et la série « nitrophiles ».

Station			Flore		
		Note ou Cn moy	Indifférente	Nitrophile	Hyper nitrophile
			8,5	11,5	15,5
Forêt dégradée		12	X		
Sols bouleversés	Bords de chemins (B)	14	X	X	
	Jardins (A)	16		X	
	Bords de ferme (C)	16,5		X	
Milieu inconnu		22			X

Tableau 13

Le but de l'analyse est maintenant d'étudier la flore cultivée pour pouvoir la classer parmi ces trois séries.

4. Les cultures sont-elles nitrophiles ?

D'après nos résultats, nous pouvons classer dans la flore hyper nitrophiles toutes les plantes ayant un Cn supérieur à 14,5. Soit :

Plante	Valeur moyenne
<i>Lolium perenne</i> L.	14,75
<i>Sonchus arvensis</i> L., <i>S. asper</i> (L.) Hill, <i>S. oleraceus</i> L.	15

<i>Polygonum persicaria</i> L.	15
<i>Setaria glauca</i> P. B.	15
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauvois	15

Tableau 14

Cela représente 5 plantes hyper nitrophiles sur 32, soit seulement 16% de l'échantillon.

Voici leur répartition au sein des listes d'observation.

Station	Effectif	Hyper nitrophiles	%
Bords de chemins (B)	16	2	12,5%
Jardins (A)	18	5	28%
Bords de ferme (C)	9	2	22%

Tableau 15

Il y a donc environ entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{5}$ d'hyper nitrophiles dans le jardin et le bord de ferme.

Notre but est maintenant de déterminer le coefficient Cn des plantes cultivées pour savoir si elles font partie de la flore hyper nitrophile ou non.

Notre première méthode est de calculer le Cn de plantes spontanées jugées proches à la fois anatomiquement et écologiquement.

Voici la liste des cultures de notre petit jardin. Nous avons ajouté à droite les équivalents écologiques.

Culture	Équivalent	Cn
Pomme de terre	<i>Solanum dulcamara</i> L. <i>Solanum nigrum</i> L.	[10 ; 12] = 11 [6 ; 10 ³] = 8
Tomate	<i>idem</i>	
Aubergine	<i>idem</i>	
Laitue	<i>Sonchus</i> sp.	15
Courgette	<i>Bryona dioica</i> Jacq.	[9 ; 12] = 10,5
Choux		
Cornichons	<i>Bryona dioica</i> Jacq.	[9 ; 12] = 10,5
Fenouil	<i>Aneth foeniculum</i> L.	9
Persil	<i>Petrosilenum sativum</i> Hoffm.	15
	Moyenne	Cn = 10,8

3 Cn de la station « Chemin » = 10 par hypothèse. Données de G. Bonnier uniquement.

Tableau 15

Culture	Équivalent	
Amarante rouge	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	12
Pourpier à grandes fleurs	<i>Portulaca oleracea</i> L.	11
Chrysanthème	<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	15
Buis	<i>Buxus sempervirens</i> L.	[5 ; 10] = 7,5
Lila		
Noisetier	<i>Corylus avellana</i> L.	[8 ; 12] = 12
Ipomées	<i>Calystegia sepium</i> (L.) Brown	11
Muguet	<i>Convallaria majalis</i> L.	10
Géranium	<i>Geranium robertianum</i> L.	[10 ; 10] = 10
Pivoines à grandes fleurs		
Aubriette		
	Moyenne	Cn = 11

Tableau 16

Avec un Cn de 11 en moyenne pour les cultures, quelles soient légumières ou ornementales, on constate qu'elles font partie de la flore nitrophile, mais pas de la flore hyper nitrophile.

Qu'en est-il des cultures de plein champ ? La même méthode ne peut pas être appliquée car peut de grandes cultures ont un équivalent écologique.

Culture	Équivalent	Cn
Avoine	<i>Avena fatua</i> L.	[9 ; 15] = 12
Orge	<i>Hordeum murinum</i> L.	7,5
Blé	<i>Hordeum murinum</i> L.	7,5
Maïs		
Sorgho	<i>Sorghum halepense</i> Pers.	9
Tournesol		
Colza		
Betterave	<i>Beta maritima</i> L.	[4 ; 5] = 4,5
	Moyenne	Cn = 8

Tableau 17

Il faut donc utiliser une autre méthode pour estimer la valeur du coefficient Cn des grandes cultures.

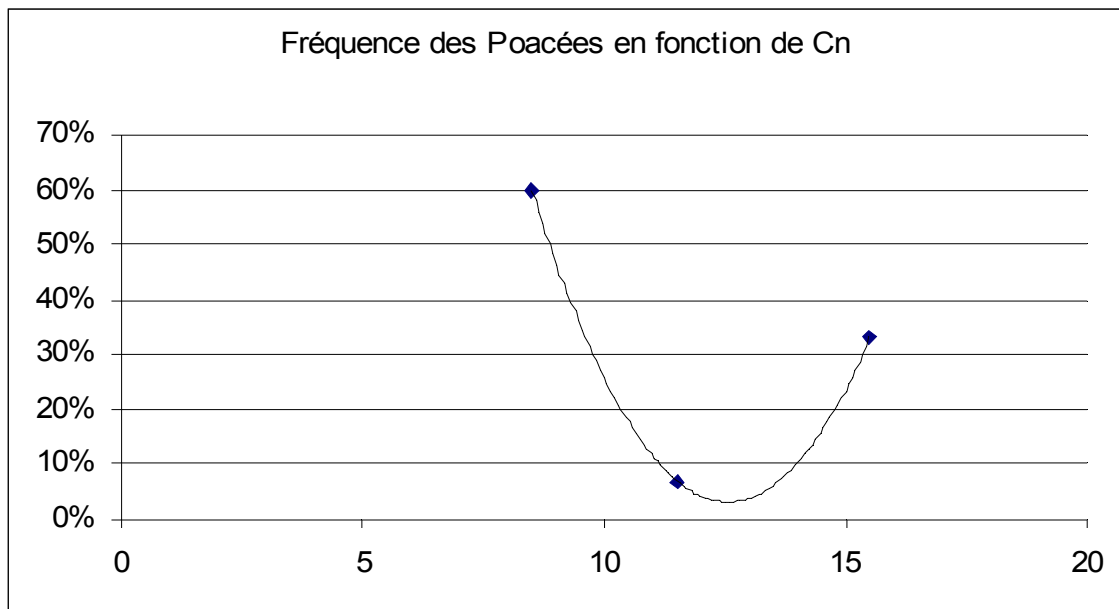
Tout d'abord, on remarquera que toutes poussent dans ce que l'on appelle des terres à blé (Ile de France) ou à maïs (Landes). Ce sont donc des plantes qui vivent dans des milieux d'abord affectés à la culture des graminées.

Revenir donc à nos observations et regardons quel rôle y jouent les graminées.

Série	Effectif	Graminées	%
Normale	5	3	60%
Nitrophiles	15	1	7%
Hyper nitrophiles	12	4	33%

Tableau 18

Ce tableau est assez déroutant car il transcrit une réalité non linéaire qu'un graphe fait mieux apparaître.



Graphique 3

Visiblement, il existe deux groupes distincts de graminées : les graminées indifférentes, plutôt sauvages, et les graminées hyper nitrophyles, qui sont plutôt des adventices. Mais les graminées nitrophiles manquent.

Nous attribuerons aux grandes cultures indifférentes un Cn de 8,5 et grandes cultures hyper nitrophiles un Cn de 15,5. Par convention, nous appellerons la série des indifférentes la « série du blé » et la série des hyper nitrophiles la « série du maïs ».

Cela nous permet de conclure que les cultures ont des besoins en azote très variables.

Les grandes cultures de la série du blé sont indifférentes à l'azote et peuvent vivre sur des sols dégagés (sans arbres) mais pas forcément labourés. Les plantes potagères et d'ornement sont nitrophiles. Leurs autres caractéristiques sont à étudier. Quant aux grandes cultures de la série du maïs, elles sont hyper nitrophiles et ne peuvent vivre que sur des terrains dégagés et labourés.

On voit déjà poindre la possibilité de gérer certaines grandes cultures selon les méthodes des Techniques culturales simplifiées, voire de l'agriculture naturelle. Par contre, il est certain que ces méthodes ne sont pas applicables à toutes les grandes cultures, en particulier au maïs. Le cas des petites cultures reste à préciser.

BIBLIOGRAPHIE

BARBIÉ O. (2007) : *Abrégé d'agriculture naturelle*, ITAN.

BONNIER G. et LAYENS (de) G. : *Flore complète portative de la France, de la Suisse et de la Belgique*, Belin, Paris, 1986.

MAC CLINTOCK D., FITTER R. S. R., Favarger S. et C. (1956) : *Guide des plantes à fleurs, des arbres et des arbustes d'Europe occidentale*, 7eme édition, Delachaux et Nieslé.

PETROVA A., MINCHO A., PALAMAREV E. (1999) : *Kak da razpoznabame pastenijata v nashata priroda*, Prosveta, Sofia.

Qu'est-ce qu'une plante cultivée ?

Partie 2 : origine des plantes cultivées.

Olivier Barbié*

30 août 2007

Note

* Président de l'Institut Technique d'Agriculture Naturelle.

RÉSUMÉ : voir première partie.

Lorsque l'on regarde de près les petites listes qui correspondent à nos trois observations (voir partie 1), on ne peut manquer d'éprouver un certain malaise botanique. Pour tout dire, ces séries de végétaux ne ressemblent à rien. Disons que ces plantes n'appartiennent à aucun biotope naturel. La plupart se développent lorsque l'équilibre naturel a été localement brutalement rompu.

Sur 32 espèces, seule 1 peut vivre dans un milieu sauvage (cynodon) et encore est-ce un milieu bouleversé par l'eau ou le vent : grèves, sables, sols sablonneux.

Parmi les espèces de notre échantillon, certaines sont des adventices authentiques telles que le mouron rouge et le mouron des oiseaux. Mais la plupart sont des plantes dites rudérales, des plantes des bords de chemin, ou des plantes liées à la déforestation (prairies, clairières). Dans ces quatre cas, l'équilibre naturel a été localement rompu mais cette fois-ci par l'activité humaine.

Par ailleurs, une proportion étonnemment importante de ces plantes est d'origine exotique (amarante, érigeron, renouée persicaire, pourpier) soit plus de 12%. Ce qui nous éloigne définitivement d'une flore naturelle spécifique indiquant une reconquête par la nature d'un lieu récemment perturbé pour nous rapprocher d'une flore durablement inféodée aux activités humaines.

Il y a donc ici une conclusion très forte à tirer : la flore du jardin n'est pas naturelle ! Et même si elle l'était, elle serait typique des lieux récemment bouleversés – et donc en déséquilibre – peuplés par une flore et une faune (biocénose) aussi transitoires qu'éphémères.

Dans les deux cas, la sanction est la même. L'agriculture naturelle, qui se construit toute entière sur l'imitation de la nature, ne peut que s'opposer à des conditions biologiques artificielles. Et si par le plus grand des hasards, ces conditions étaient naturelles, leur caractère transitoire les rendrait impropres à l'élaboration d'une agriculture durable, c'est à dire durablement en équilibre.

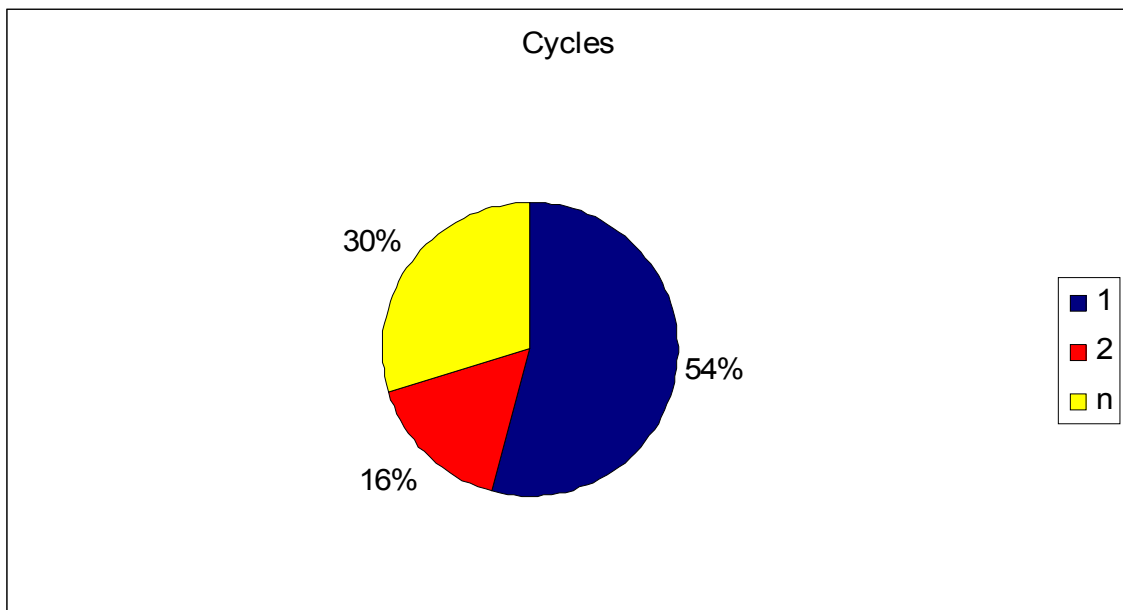
Cette idée (copier la forêt) est à notre avis le fondement le plus solide de toute l'agriculture naturelle et aussi la cause de sa perte. Car visiblement, les plantes cultivées fuient les biotopes en équilibre.

Mais que signifie exactement « fuir l'équilibre » ? Nous avons déjà entrevus quelques

indices dans la partie 1. Par exemple les séries du blé et du maïs comprennent des plantes qui vivent hors de la forêt et qui supportent pour certaines (série du maïs) des sols retournés. Est-ce aussi le cas des plantes ornementales et légumières ?

Remarquons tout d'abord que toutes nos plantes spontanées sont herbacées et héliophiles (sauf *Urtica*). Autre fait notable, la plupart sont des annuelles.

Plante	Cycle (en années)
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	1
<i>Anagallis arvensis</i> L.	1
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernhardt	2
<i>Calystegia sepium</i> (L.) Brown	n
<i>Chenopodium album</i> L.	1
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	1
<i>Cichorium intybus</i> L.	1 - 2 - n
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	n
<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	n
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scopoli	1
<i>Echinochloa crus galli</i> (L.) Beauvois	1 - 2
<i>Erigeron canadensis</i> L.	1
<i>Hordeum murinum</i> L.	1 - 2
<i>Lolium perenne</i> L.	n
<i>Malva neglecta</i> Wallroth	1
<i>Malva silvestris</i> L.	1 - 2
<i>Mercurialis annua</i> L.	1
<i>Plantago major</i> L.	n
<i>Poa pratensis</i> L.	n
<i>Polygonum aviculare</i> L.	1
<i>Polygonum persicaria</i> L.	1
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	n
<i>Setaria glauca</i> P. B.	1
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauvois	1
<i>Sonchus arvensis</i> L., <i>S. asper</i> (L.) Hill, <i>S. oleraceus</i> L.	n ; 1; 1
<i>Stellaria media</i> (L.) Villars	1
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	n
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	2
<i>Urtica dioica</i> L.	n



Comme le montre ce graphique, seulement 30% des espèces spontanées de notre liste sont vivaces.

Autrement dit, entre le moment où elles sont au repos (graine, rhizome, ou collet profondément enterré) et le moment où elles donnent des graines (ou de nouveaux rhizomes), la période est très brève. Ce caractère est à relier à leur statut de plantes pionnières qui partent à la conquête de milieux fraîchement bouleversés.

Or, il existe beaucoup d'autres plantes pionnières adaptées à tous les climats et à tous les terrains. Par exemple, les roseaux sont des plantes pionnières dans la mesure où elles envahissent des zones trop humides pour une flore en équilibre (flore climax). Mais leur développement est si rapide qu'il conduit à l'obstruction des zones humides qu'elles colonisent. Elles cèdent alors la place à des plantes soit plus grandes (arbres) soit mieux adaptées à des terrains fermes. Ce qui les conduit à aller toujours plus avant vers l'eau.

Les plantes herbacées liées à l'homme rencontrent le même problème. À peine installées, elles sont concurrencées par des plantes ligneuses (ronces, roses, sureau, érables) qui les couvrent. Ceci explique la raison de la brièveté de leur cycle qui donne à la flore qu'elles composent son aspect luxuriant. Mais, en même temps, cela laisse entrevoir la raison de leur caractère généralement nitrophile et la cause de la brièveté de leur cycle.

D'une part, une végétation luxuriante, pour se développer en peu de temps, doit mobiliser de grandes quantités d'azote. Ce qui présuppose un patrimoine génétique apte à gérer une substance aussi dangereuse que l'azote soluble. Toute plante qui arrive à gérer de fortes concentrations d'azote soluble peut prétendre à une végétation rapide et donc à un cycle court. C'est une stratégie de reproduction comme une autre, celle-ci est simplement dépendante de la présence d'azote. Mais ce cas n'est pas unique. Par exemple, les légumineuses (trèfle, luzerne, soja, haricot) utilisent l'azote soluble fourni par les bactéries associées à leurs racines. Cela leur permet un cycle végétatif court sans être aussi strictement limitées dans leur répartition spatiale que les plantes nitrophiles. Quoi qu'il en soit, grâce à cette résistance à l'azote soluble, ces deux types de végétaux peuvent tenter d'étouffer les plantes concurrentes. Mais pourquoi donc tant d'agressivité, et à quoi sert un cycle végétatif court ?

Tout simplement par ce que nos plantes nitrophiles herbacées, ainsi que les légumineuses,

sont toutes absolument allergiques à l'ombre ; en termes écologiques elles font partie des plantes héliophiles. Ce constat est très important. Car, que l'on trouve des plantes héliophiles en altitude (edelweiss, gentianes) ou au beau milieu des lacs (nymphéas, lentilles d'eau) ne saurait surprendre. Par contre, partout ailleurs, la forêt domine et réduit habituellement les plantes de la strate herbacée au statut de plantes sciaphiles (qui supportent l'ombre). Même les plantes pionnières au sens propre du terme et qui croissent sur les lieux d'un bouleversement naturel (grande berce, orties, ronces, sureaux, érables) n'en demeurent pas moins exposées à la rude concurrence des arbres de la forêt climax, ce qui explique que malgré leur taille parfois élevée, elles supportent l'ombre. C'est encore plus vrai pour les plantes pionnières de petite taille qui sont toutes sciaphiles, même si elles préfèrent généralement les lieux ensoleillés.

Au contraire, les plantes nitrophiles herbacées sont strictement héliophiles. C'est probablement là qu'il faut chercher la cause de leur luxuriance supposant le caractère nitrophile.

Voilà donc résumées les plantes de nos séries : herbacées, héliophiles, luxuriantes et nitrophiles. Leurs contraintes de base sont leurs caractères herbacé et héliophile, deux caractères incompatibles dans une zone forestière à l'équilibre. Plusieurs stratégies se présentaient à elles : coloniser d'autres milieux (l'eau, la montagne) ou se développer en hauteur (lianes, arbustes). Leur réponse a été d'occuper une niche écologique qui s'étend non dans l'espace mais dans le temps. D'où leurs caractères luxuriant et nitrophiles. C'est deux derniers caractères étant nécessairement liés. Encore que certains végétaux, dont le meilleur exemple est fourni par les légumineuses, ont réussi, grâce à des symbioses, à se passer presque totalement de l'azote soluble du sol.

Flore spontanée	Herbacées	Héliophiles	Non vivaces	Nitrophiles
Fréquence	100%	97%	70%	86%

Les plantes de notre liste ne sont donc pas des plantes pionnières ordinaires mais constituent une flore spécialisée dans l'exploitation des surfaces bouleversées par les activités humaines. Les plantes cultivées appartiennent-elles à ce groupe ?

Si l'on dresse le portrait robot de nos espèces cultivées à partir des quatre caractères que nous avons identifiés (herbacées, héliophiles, luxuriantes = non vivaces et nitrophiles) alors nous trouvons sur 20 espèces :

17 herbacées (85%), 17 héliophiles (85%), 9 annuelles (45%) et 9 autres plantes réputées plus gourmandes en azote (45%).

Mais si l'on s'intéresse uniquement au potager, on obtient 100% d'herbacées, 100% d'héliophiles, 56% d'annuelles et 67% de « nitrophiles » soit un profil quasiment identique.

Ceci confirme notre hypothèse : les plantes pionnières sont plutôt sciaphiles, les plantes liées à l'homme sont plutôt héliophiles.

Mais il apparaît aussi que la culture productive (légumes hors condiments) concerne essentiellement des plantes annuelles et modérément nitrophiles.

Force est de conclure que cette catégorie de plantes (cultures et adventices) ont des points communs très forts :

- elles ont besoin d'un bouleversement durable d'un écosystème naturel
- elles ont besoin de la présence humaine

L'idée de Fukuoka qui consiste à cultiver les plantes domestiques en copiant le modèle de la forêt est donc contraire aux caractéristiques biologiques des plantes cultivées. D'une part, elles ne supportent pas la concurrence des plantes hautes, d'autre part elles ont souvent besoin de plus

d'azote soluble (sauf les grandes cultures de la série du blé) de façon à accomplir leur cycle biologique relativement bref.

Cultures et plantes adventices se ressemblent donc beaucoup. Mais placées dans les mêmes conditions, les plantes adventices prennent toujours le dessus sur les plantes cultivées. Par exemple, une planche de poivron ne peut rien contre une invasion d'amarante et de chénopode, une planche de fraisiers est vite étouffée par le chien dent.

Quand on cherche à comprendre la cause de la supériorité biologique des adventices, on a souvent tendance à souligner leur enracinement profond (pissenlit, liseron), leur vigueur (mourrons, chien dent), les abondante floraison (chénopode, amarante). Et c'est certainement vrai. Pourtant, cela n'explique pas pourquoi l'amarante cultivée de notre jardin n'arrive pas à supplanter l'amarante sauvage !

Certes, l'amarante rouge est subspontanée et fait ce qu'elle peut pour coloniser toute la surface. Mais il n'y arrive pas alors que l'amarante queue de rat y arrive en quelques jours. Où est la différence ?

Il suffit de regarder un légume une fois dans sa vie pour comprendre. Les plantes cultivées sont des monstres difformes incapables de vivre sans assistance : l'in croule sous le poids de ses fruits, l'autre à des bulbes énormes, la salade et le chou frise ou pommes, telle variété est naine ou géante, etc. En règle générale, les plantes cultivées sont caractérisées par l'hypertrophie d'un de leur membre : racine (carotte, navet, radis), tige (pomme de terre), feuille (choux, salade, blette), fleur (choux fleur) ou fruit (tomate, poivron, aubergine, haricot). Il en est de même pour les grandes cultures, les arbres fruitiers et les plantes d'ornement. Il faut conclure que les plantes cultivées ont été sélectionnées très tôt, obligatoirement par sélection massale.

Cette hypertrophie des cultures est en elle-même un handicap physique qui oblige la plante à mobiliser beaucoup d'énergie et de ressources pour fabriquer un organe qui lui est inutile. Les adventices n'ont pas ce handicap alors qu'elles partagent la plupart des autres caractéristiques des cultures. Les adventices sont donc des concurrentes par nature et la sélection variétale leur donne un avantage supplémentaire à chacun de ces progrès.

Il est donc illusoire de croire que l'on peut cultiver sans détruire les adventices. D'une part, le biotope idéal des cultures (l'écosystème domestique) est aussi celui des adventices, et d'autre part, la sélection génétique, qui donne tout leur intérêt aux cultures, les rend incapables de lutter contre leurs soeurs ennemies.

Ceci nous amènes par ailleurs à reconsidérer l'origine des plantes cultivées.

Tout jardinier s'est déjà dit au moins une fois : « Ah, si l'on pouvait cultiver la mauvaise herbe ». Mais après avoir tenté vainement de cultiver l'ortie ou le tamier, il m'est certain maintenant que les plantes spontanées ne sont que très rarement cultivables.

Le fait que la série des plantes cultivées ne ressemble à aucune série végétale naturelle signifie qu'elle est le résultat de l'action humaine. Mais si la sélection des végétaux comestibles se comprend aisément, il est plus troublant de voir que les mauvaises herbes partagent la même origine.

Le plus probable est que toutes, cultures et adventices, sont apparues là où existaient un milieu ouvert et au sol souvent bouleversé et riche en azote.

Ce milieu ne peut qu'être une clairière habitée.

De sorte que les végétaux domestiques sont venus aux hommes plutôt que les hommes aient eu à les chercher. On peut biensûr imaginer que les plantes domestiques soient issues des graines de plantes comestibles tombées par les femmes du Paléolithique qui amenaient leur récolte au campement. C'est la vision classique et elle s'adapte fort bien aux céréales indifférentes à l'azote

comme le blé, l'orge, l'avoie, le triticale, le riz, etc.

Mais cette vision romantique dans le style de Lucrèce, de Rousseau ou de Condorcet ne colle pas du tout avec les cultures nitrophiles et hyper nitrophiles.

Il semble plutôt qu'une flore se soit spécialisée dans l'exploitation des surfaces dégagées pour les campements. Ces plantes devaient suivre les hommes qui, après la disparition des grands troupeaux d'herbivores suite à la fin de la dernière grande glaciation, voyageaient moins. Il est plus facile d'imaginer que des personnes en détresse, privées de viande, en soit venues à manger les herbes poussant sur les fosses à déchets et les bords des habitations, là où se trouvaient beaucoup d'azote soluble laissé par les gens, les chiens et les restes des animaux tués.

Ce n'est qu'ultérieurement que les femmes ont du s'intéresser peu à peu à ces plantes envahissantes toujours plus nombreuses et vigoureuses au fur et à mesure que les périodes de campement s'allongeaient.

Notre vision est donc que la culture est apparue avec la sédentarité plutôt qu'elle ne l'a provoquée. Elle est encore que la plupart des plantes cultivées n'ont rien à voir avec les plantes que cueillaient les gens du Paléolithique mais qu'elles sont un pur produit de l'humanisation de certains milieux sauvages.

Deux types se sont formés : des plantes qui vivaient autour du campement (série nitrophile) et des plantes qui vivaient sans doute près des latrines (série hyper nitrophile).

Station	Plantes
Espaces ouverts	Céréales à paille
Bords de camps	Légumes et plantes ornementales
Latrines	Maïs et grandes cultures nitrophiles

En somme, un champs ou un jardin est un milieu où l'on s'efforce de reproduire les conditions d'origine proches d'un dépotoir : sol perturbé (labour) et contenant des déchets (fumure).