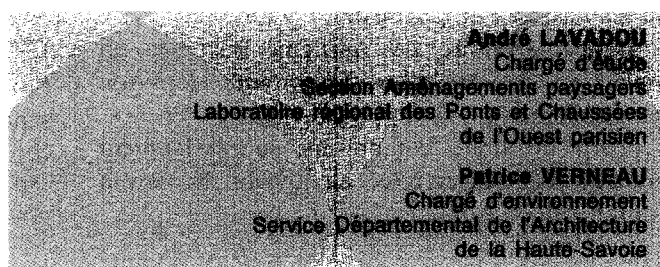


Plantation des abords d'ouvrage de Génie civil

Optimisation du choix des espèces ligneuses



RÉSUMÉ

Dans l'optique d'une installation rapide des plantations sur les abords d'ouvrage de Génie civil, le taux de reprise apparaît comme un des critères essentiels à prendre en compte pour guider le choix des espèces lors de l'élaboration des projets d'aménagement.

La mise à disposition, par la SNCF, du site d'observation privilégié que constitue la ligne du TGV Atlantique a permis de suivre pendant sept années la reprise des plantations et ceci pour une trentaine d'espèces courantes plantées sous forme de jeunes plants.

La palette végétale étendue et la grande diversité des milieux traversés par la ligne SNCF a rendu possible en outre l'étude de l'influence, sur le taux de reprise, d'un certain nombre de paramètres tels que les facteurs édaphiques et climatologiques, le milieu environnant, le profil de la ligne et l'exposition des talus.

Les résultats mettent en évidence des taux de reprise très variables d'une espèce à l'autre et également en fonction des conditions de milieu caractérisant les zones plantées. S'agissant d'une étude de cas, les résultats doivent être considérés avec prudence. Néanmoins l'étude conduit à proposer aux aménageurs des principes généraux dans le domaine des plantations en situation peu souvent des plus favorables.

MOTS CLÉS : 21-15 - Ouvrage d'art (gén.) - Arbre - Optimisation - Aménagement du paysage - Bord de la route - Talus.

Introduction

Le croisement des voies de communication routières, autoroutières, ferroviaires, engendre nécessairement la création d'ouvrages de franchissement. Ces ouvrages comportent des talus de déblai ou remblai, l'ensemble modifiant de façon sensible le paysage.

La meilleure intégration paysagère possible est recherchée, en jouant sur :

- l'adaptation de l'ouvrage proprement dit au site (formes et couleurs),
- l'aménagement paysager des abords de l'ouvrage.

Ce dernier est généralement consommateur d'un nombre important de plants d'espèces ligneuses diverses, avec pour autre objectif, dans le cas des talus, la lutte contre l'érosion. Pour la protection des talus, la rapidité d'installation constitue une préoccupation essentielle.

L'implantation des végétaux est conditionnée non seulement par leur propre qualité initiale, la qualité du sol dans lequel ils seront plantés ainsi que celle de la mise en œuvre, mais aussi par leur aptitude à la reprise. Cette dernière, souvent oubliée lors des choix, peut être variable d'une espèce à l'autre et peut être liée également aux conditions de milieu.

Le Laboratoire régional de l'Ouest parisien ayant effectué pour le compte de la SNCF le suivi des plantations de la ligne du TGV Atlantique, il a paru intéressant de poursuivre les observations afin de tirer parti du caractère assez exceptionnel du chantier. Ce site s'est en effet avéré particulièrement favorable à plus d'un titre :

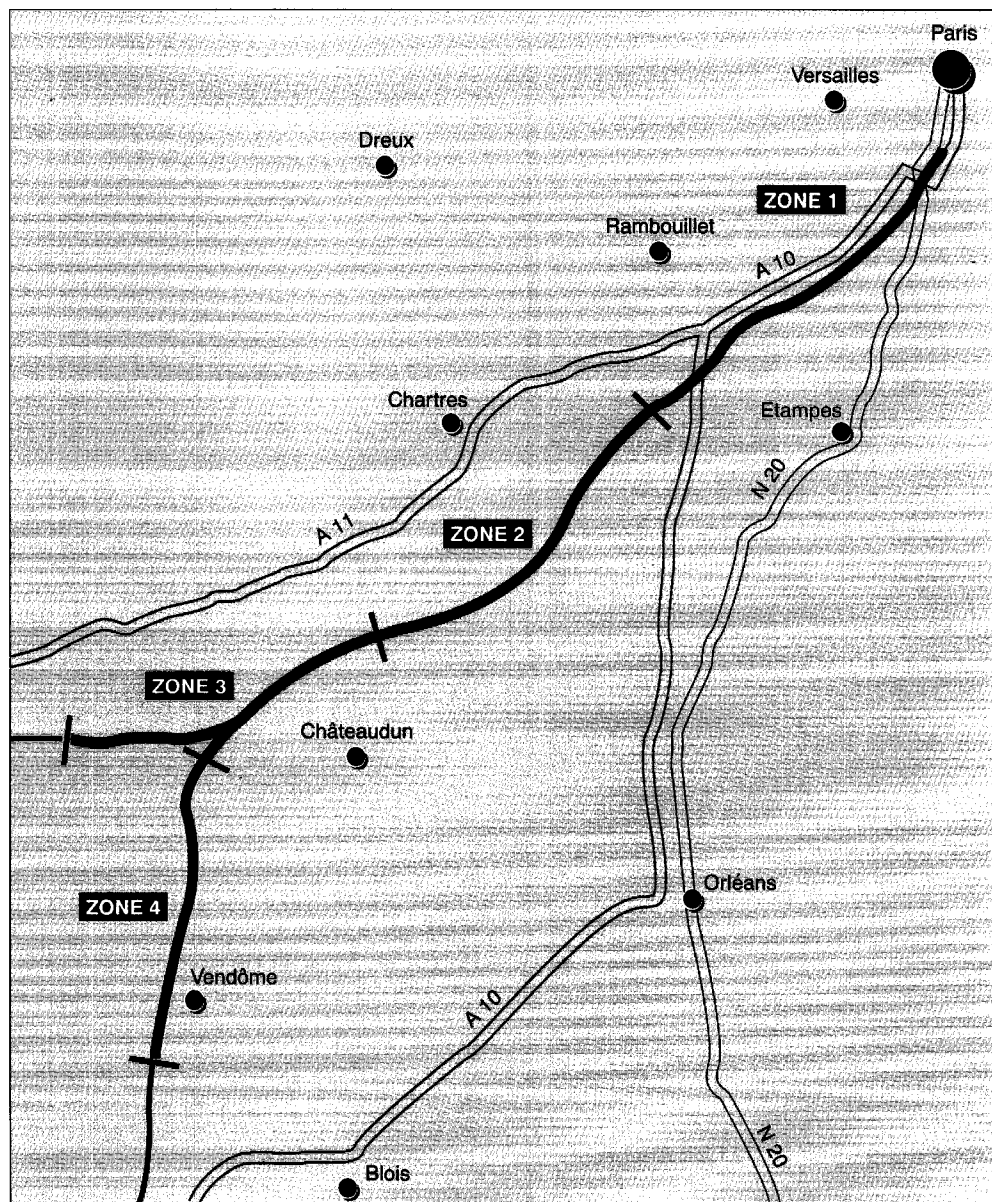
- nombre important d'ouvrages de franchissement dont les abords ont été agrémentés de plantations d'arbres et d'arbustes,
- grande diversité des milieux traversés en raison de la longueur importante (environ 260 kilomètres),
- profil du tracé comportant successivement remblais, déblais et tracé au niveau du terrain naturel,

- palette végétale variée avec 22 espèces arbustives et 24 espèces arborescentes,
- nombre élevé de sujets plantés : 79 502 arbres et 53 731 arbustes, soit au total 133 233 sujets.

Avec l'accord de la SNCF et au-delà de la mission d'assistance technique confiée par elle-même lors de la mise en œuvre, il a été possible de poursuivre le suivi de l'observatoire, dans le cadre d'une action de recherche LCPC. Compte tenu de l'étendue du site, la zone d'étude a volontairement été réduite (fig. 1).

La présente synthèse, dressée après un suivi de sept années après la mise en place des végétaux, concerne l'opportunité de l'utilisation des espèces retenues dans cet aménagement, par rapport aux situations rencontrées.

Fig. 1 -
Tracé de la ligne du
TGV Atlantique.
(Décomposition en
quatre zones géoclima-
tiques pour la présente
étude).



Caractérisation de l'observatoire

Les grandes régions naturelles

De l'Île-de-France au Haut-Maine (Le Mans) et au Val-de-Loire, la ligne nouvelle du TGV atlantique traverse des contrées assez différentes.

Dans le sens Paris-Province et dans la limite de l'étude, on peut distinguer trois grands types de milieux naturels (fig. 2) :

□ **Le Sud-Ouest du Bassin parisien (Hurepoix)**, constitué par un plateau voué à la grande culture et entaillé par des vallées (la Bièvre, l'Yvette, la Remarde). Les flancs des vallées, où affleure le sable de Fontainebleau, comportent de nombreuses zones humides de grande valeur écologique. Nous avons donc une variété végétale assez grande avec des compositions du cortège floristique différentes selon les milieux traversés :

- adventices des grandes cultures, espèces des lisières et bords de chemins sur les plateaux,
- plantes des lieux humides en fond de vallées,
- espèces forestières à flanc de vallées et dans les zones boisées.

□ **Le plateau beauceron**, très homogène, au relief peu marqué. Seuls quelques rares accidents de terrain permettent le développement de bosquets épars dans les immenses parcelles cultivées. Le cortège floristique y est également très homogène, composé essentiellement d'héliophiles, compagnes des grandes cultures, qui trouvent refuge et prolifèrent sur les emprises du TGV (qualifiées par les agriculteurs de « réservoir à mauvaises graines », bien que celles-ci viennent d'abord de leurs champs...).

□ **Le bocage du Perche Gouët et de l'Ouest vendômois**, constitué de grandes ondulations de terrains. Si la structure bocagère traditionnelle a en partie laissé place aux parcelles de grande culture, les milieux traversés restent cependant très variés : vallée du Loir, forêt de Vendôme, rivières et petits plans d'eau du Perche Gouët. La végétation devient ici plus variée que sur le plateau beauceron et propose un tableau floristique plutôt comparable, par sa diversité, à celui du Sud-Ouest du Bassin parisien. Sur le plan qualitatif, le Perche Gouët, sous influence normande, sera moins riche en plantes thermophiles que l'Ouest vendômois, sous influence atlantique.

Les facteurs écologiques

La figure 2 permet de mettre en évidence les relations entre les facteurs pris en compte (climat, pédologie, géologie) et les milieux naturels

rencontrés. Les correspondances sont effectivement assez nettes entre le type de couverture végétale observée sur le terrain et :

- les éléments cartographiques rapportés ultérieurement (climat, relief, géologie),
- les résultats d'analyses de sol (essentiellement composition granulométrique et pH).

La courbe de variation du pH des sols est particulièrement révélatrice : très régulière au niveau du plateau beauceron (on retrouve l'homogénéité soulignée précédemment), elle devient irrégulière dans le Sud parisien (plateau entaillé de vallées), à très irrégulière dans le bocage du Perche Gouët. Cette région correspond à des terrains plus anciens et plus hétérogènes : dépôts fluviaux de pH neutre à acide, limons éluviaux provenant de la décomposition de la roche-mère, de pH neutre à alcalin.

Les zones géoclimatiques

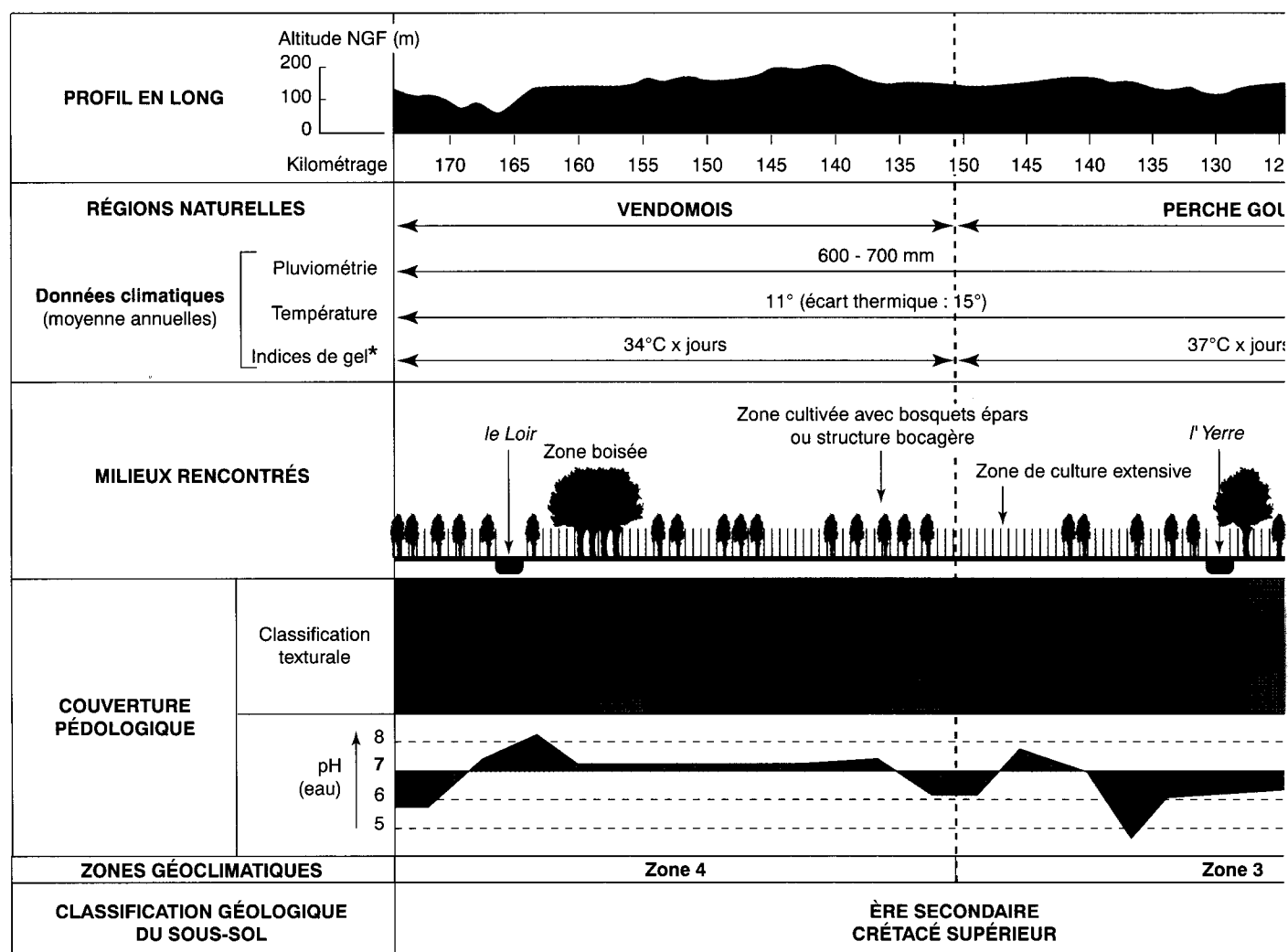
Le croisement des différents types de milieux naturels rencontrés et des facteurs écologiques (essentiellement climat, pédologie et géologie) amène à distinguer quatre principales zones géoclimatiques, qui correspondent par ailleurs, à peu de choses près, au découpage des quatre régions naturelles traversées (fig. 1 et 2). Ces zones géoclimatiques sont caractérisées :

□ **pour la zone 1 (Hurepoix)** : par une topographie irrégulière due à la succession de petites vallées, un sol généralement limono-sableux et légèrement alcalin, des conditions climatiques assez rudes, un milieu environnant diversifié (forêt, culture, zones humides) ;

□ **pour la zone 2 (Beauce)** : par un relief très peu marqué, un sol généralement limono-argileux et moyennement alcalin, des conditions climatiques assez rudes, une homogénéité du milieu environnant voué à la grande culture ;

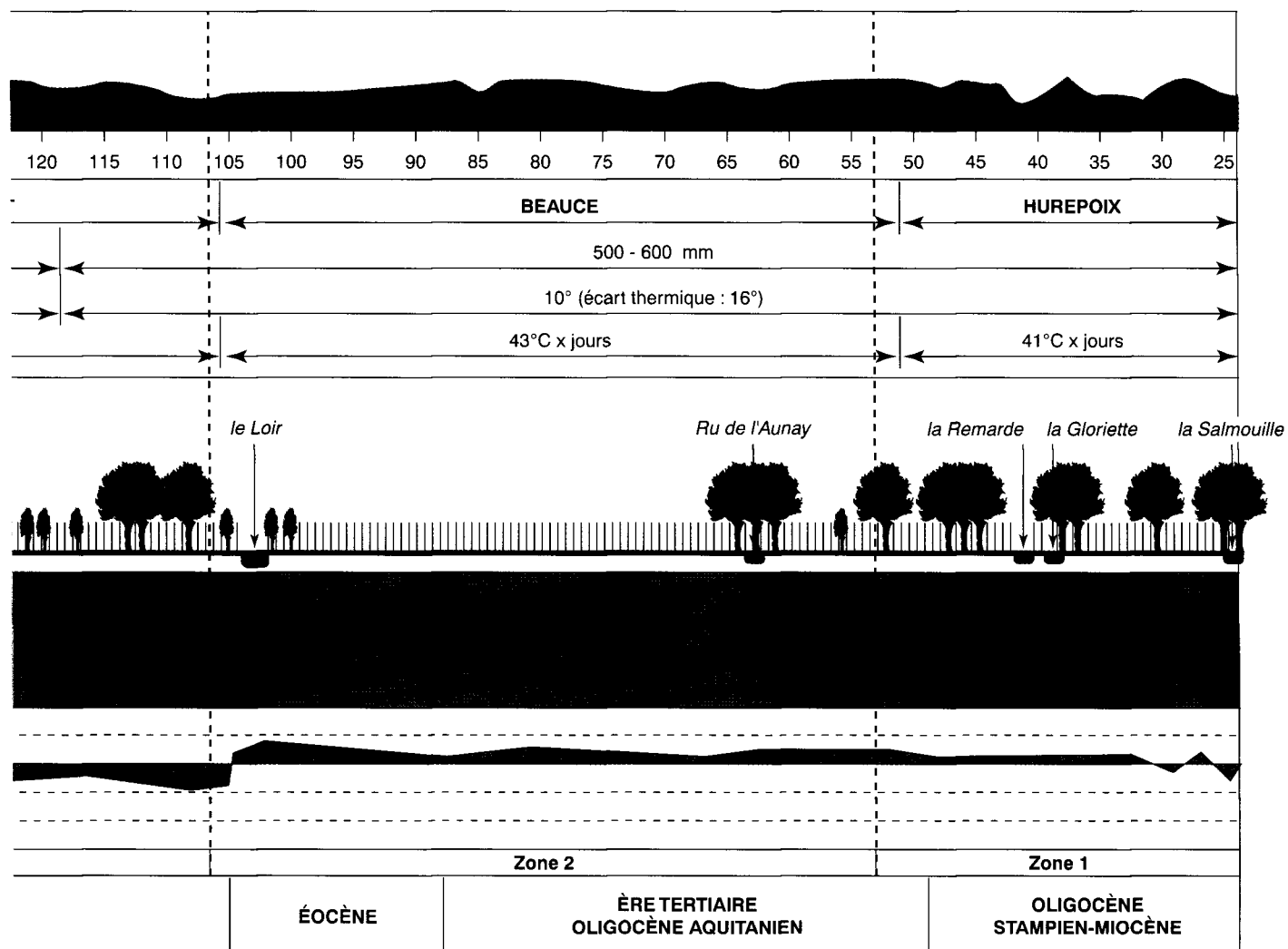
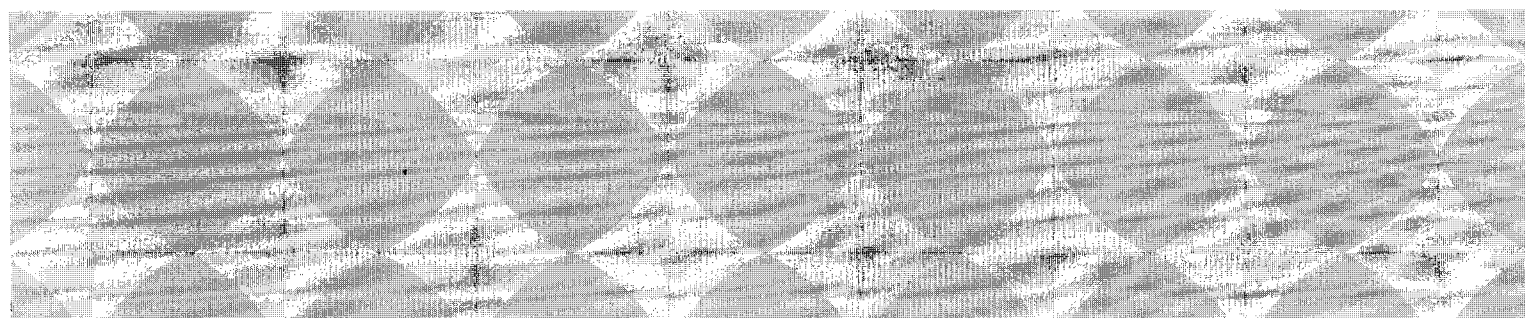
□ **pour la zone 3 (Perche Gouët)** : par un relief constitué de grandes ondulations, des conditions climatiques assez favorables (température plus douce et pluviométrie un peu plus élevée qu'en zones 1 et 2), une texture de sol variant du limon moyen au limon argileux avec une acidité faible à moyenne, un milieu environnant constitué de grandes cultures entrecoupées de bosquets isolés, petites zones boisées et parfois bocages ;

□ **pour la zone 4 (Vendômois)** : par une topographie assez irrégulière marquée notamment par la vallée du Loir, un sol le plus souvent limono-argilo-sableux et proche de la neutralité, un climat évoluant encore de façon plutôt favorable pour la végétation, un milieu environnant assez varié (culture, forêt, bosquets isolés).

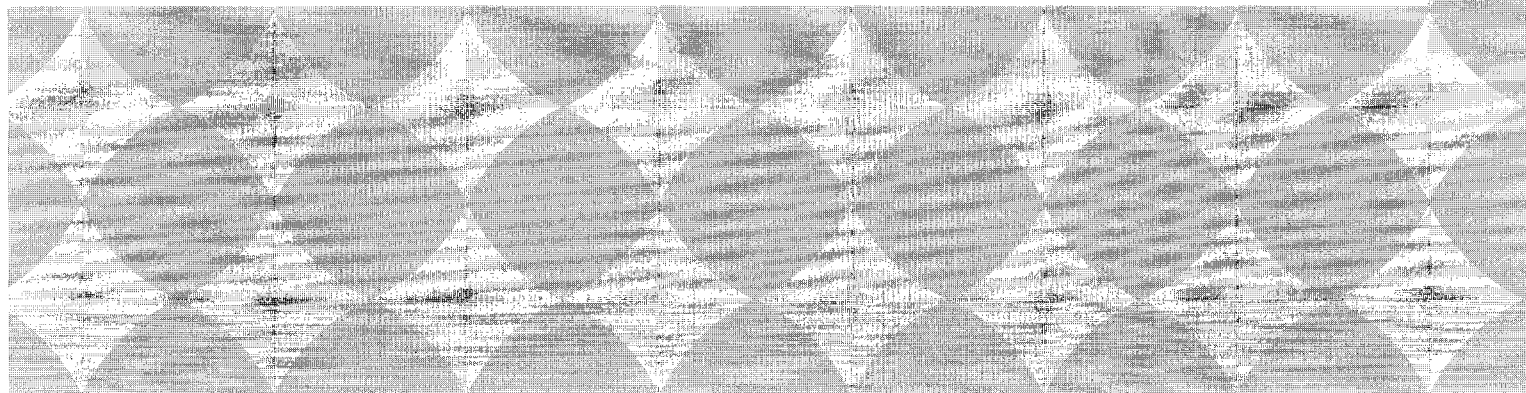


* Indice de gel (°C x jours) sur la période de l'année comprise entre le début et la fin du gel.
On trace le diagramme des températures moyennes journalières cumulées en fonction du temps.
L'indice de gel est la différence d'ordonnée entre le maximum et le minimum de la courbe.

Fig. 2 - Régions naturelles traversées et facteurs écologiques.



A : argile **Lm** : limon moyen **Lsa** : limon sablo-argileux
La : limon argileux **Lma** : limon moyen argileux **S** : sable
Las : limon argilo-sableux **Lms** : limon moyen sableux **Sl** : sable limoneux



Les espèces prises en compte

Il a été nécessaire de rechercher dans un premier temps des échantillons représentatifs pour chaque espèce, dans un maximum de situations possibles afin de pouvoir apprécier l'influence d'un certain nombre de paramètres. La plus grande difficulté a été de trouver des échantillons suffisamment lisibles compte tenu de l'absence totale d'entretien depuis la fin de la période de garantie (depuis 1991 ou 1992 suivant la zone considérée).

Parmi les 46 espèces ligneuses plantées sur les talus des ouvrages de la ligne TGV Atlantique, c'est seulement 30 espèces qui ont pu en définitive être retenues et ceci pour diverses raisons :

- espèces insuffisamment représentées,
- prolifération très importante de la végétation spontanée,
- difficultés d'accès sur certaines zones,
- espèces en partie disparues accidentellement,
- espèces détruites par des traitements chimiques.

Ce nombre représente toutefois un échantillon digne d'intérêt. La liste de ces espèces est donnée dans le tableau I.

Toutes les espèces citées sont utilisées couramment en aménagement paysager et ont été plantées ici sous forme de jeunes plants. Le jeune plant est un produit de pépinière, au début de son développement, résultant de semis, marcotte, bouture, éclat, greffe ou tout autre mode de reproduction ou de multiplication [1]. Pour l'interprétation des résultats du suivi, on a distingué trois catégories de végétaux.

❑ **Arbustes.** Sur les douze espèces arbustives, les conifères ne sont pas représentés, une seule espèce (laurier-tin) est à feuillage persistant, les onze autres sont à feuillage caduc.

❑ **Arbustes grimpants.** Les végétaux sont utilisés en parement des murs phoniques. L'une des deux espèces est à feuillage persistant (lierre) et l'autre à feuillage caduc.

❑ **Arbres.** Les espèces arborescentes, au nombre de 16, sont représentées essentiellement par des arbres feuillus à feuillage caduc. Elles comprennent seulement trois conifères.

L'influence d'un certain nombre de paramètres a pu être étudiée lorsque les espèces sont suffisamment représentées sur l'ensemble de la ligne. Les quatre paramètres considérés ont été les suivants :

- zone géoclimatique traversée. Il existe en effet des contrastes sensibles entre certaines régions sur le plan climatique et également pour les conditions de sol (fig. 2) ;
- milieu environnant. Une certaine diversité permet de distinguer quatre types de milieux, la

forêt, les cultures, la prairie et un milieu mixte où les trois types précédents sont plus ou moins représentés ;

➤ profil de la ligne. Les trois types de profil sont bien évidemment représentés (remblai, déblai et niveau du terrain naturel) ;

➤ exposition. On distingue les expositions sud-est, sud-ouest, nord-ouest et nord-est.

Les arbustes grimpants sont systématiquement associés à des murs phoniques qui peuvent modifier de façon sensible les conditions de climat, d'exposition, etc. Pour cette raison, cette catégorie d'arbustes n'a pas été prise en compte dans l'étude de l'influence des quatre paramètres considérés.

TABLEAU I
Liste des espèces prises en compte

Nom commun français	Nom botanique
Arbutes (12)	
Caragana	Caragana arborescens
Cornouiller mâle	Cornus mas
Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea
Forsythia	Forsythia suspensa
Fusain d'Europe	Euonymus europaeus
Laurier-tin	Viburnum tinus
Lilas commun	Syringa vulgaris
Noisetier commun	Corylus avellana
Prunellier	Prunus spinosa
Bois de Sainte-Lucie	Prunus mahaleb
Seringat	Philadelphus coronarius
Viorne lantane	Viburnum lantana
Arbustes grimpants (2)	
Lierre commun	Hedera helix
Vigne vierge	Parthenocissus tricuspidata
Arbres (16)	
Alisier blanc	Sorbus aria
Amélanchier commun	Amelanchier ovalis
Aulne cordé	Alnus cordata
Bouleau verruqueux	Betula verrucosa
Charme commun	Carpinus betulus
Châtaignier commun	Castanea sativa
Cytise	Laburnum anagyroides
Érable champêtre	Acer campestre
Frêne commun	Fraxinus excelsior
Merisier	Prunus avium
Peuplier hybride	Populus euramericana
Prunier myrobolan	Prunus cerasifera
Tilleul à petites feuilles	Tilia cordata
Pin sylvestre	Pinus sylvestris
Pin noir d'Autriche	Pinus nigra austriaca
Thuya géant de Californie	Thuya plicata

Constat de reprise

La reprise des végétaux a été appréciée en termes de taux d'échec, qui est le pourcentage du nombre de sujets morts par rapport au nombre de sujets plantés sur l'échantillon considéré.

Taux d'échec par catégorie d'espèces

Le tableau II récapitule le taux d'échec relevé par catégorie d'espèces, d'abord par zone géoclimatique, puis pour l'ensemble de la ligne TGV. Le tableau fait également apparaître les résultats du constat intermédiaire effectué trois ou quatre ans (selon la zone) après la plantation. Sont également indiqués le nombre total de végétaux plantés ainsi que la quantité de plants relevés pour l'établissement du constat final.

Ce tableau appelle les commentaires suivants :

□ Toutes zones confondues, les taux d'échec sont très voisins quel que soit le type d'espèces (arbustives ou arborescentes), et ceci aussi bien lors du constat intermédiaire que lors du constat final.

□ Les taux d'échec par zone géoclimatique sont généralement faibles, sauf pour la zone 2 où ils peuvent être multipliés par deux lors

du constat final. Cet écart est très intéressant car il indique une évolution très nette. En effet, lors du constat intermédiaire, les taux étaient tous très proches. De ce fait, il paraît difficile d'imputer aux entreprises ce moins bon résultat (d'autant plus que ce sont les mêmes qui sont intervenues en zones 3 et 4). Il est possible que cet écart soit en fait l'expression de la rigueur du climat beauceron. En effet, la zone 2 s'inscrit dans sa totalité dans la plaine dénudée de Beauce, avec un maximum d'ouvrages en remblai très exposés, alors que les autres sections parcourent des contrées beaucoup plus variées avec des vallées, des boisements, et des ouvrages moins exposés. Pour les arbustes grimpants, les résultats sont plus dispersés, mais le taux d'échec moyen est du même ordre que celui des autres espèces.

□ Le glissement assez faible des valeurs pour les arbres entre les deux relevés (hormis pour la zone 2) semble indiquer une stabilisation des taux. On peut considérer que, six ou sept ans après la plantation, les résultats sont acquis. Ce même glissement est un peu plus important pour les arbustes en général. Cet écart pourrait avoir comme origine l'absence d'entretien. La concurrence de la végétation spontanée est probablement plus dommageable pour les arbustes que pour les arbres.

TABLEAU II
Taux d'échec par catégorie d'espèce

Zone géoclimatique	Catégorie d'espèce	Constat intermédiaire		Constat final	
		Nombre total de plants	Taux d'échec (%)	Nombre de plants relevés	Taux d'échec (%)
Zone 1	Arbustes	11 494	8	2 363	10,1
	Arbustes grimpants			786	7,6
	Arbres	14 762	9,5	3 445	13,4
Zone 2	Arbustes	17 401	7	2 297	20,2
	Arbustes grimpants	3 409	3,5	787	31,5
	Arbres	16 521	13	1 333	18,0
Zone 3	Arbustes	5 270	9,5	1 072	10,1
	Arbustes grimpants				
	Arbres	20 915	7	1 540	14,9
Zone 4	Arbustes	10 710	6	1 679	11,1
	Arbustes grimpants	980	27	400	5,0
	Arbres	9 130	7	827	9,3
Toutes zones confondues	Arbustes	44 875	7,5	7 411	13,5
	Arbustes grimpants	4 389	8,5	1 973	16,5
	Arbres	61 328	9	7 145	14,0

Taux d'échec par espèce

Le tableau III récapitule les taux d'échec pour les espèces prises en compte, avec indication du nombre de végétaux relevés afin de relativiser les résultats obtenus (un taux portant sur seulement une trentaine de végétaux est bien sûr à considérer avec prudence). Par ailleurs, il a été indiqué, pour chacune des espèces, le nombre de végétaux plantés sur l'ensemble de la zone prise en considération.

TABLEAU III
Taux d'échec par espèce

Espèces prises en compte	Nombre de végétaux		Taux d'échec moyen (%)
	Plantés	Comptabilisés	
Arbustes (12)			
(Caragana)	1 900	52	15,4
(Cornouiller mâle)	350	24	25,0
Cornouiller sanguin	9 607	1 949	9,5
(Forsythia)	6 467	844	12,1
Fusain d'Europe	530	135	3,7
(Laurier-tin)	473	106	14,1
[Lilas commun]	1 640	289	29,4
Noisetier commun	7 124	1 381	7,5
(Prunellier)	4 516	713	12,9
(Bois de Sainte-Lucie)	620	141	15,6
(Seringat)	3 702	942	11,8
[Viorne lantane]	7 732	833	30,2
Arbustes grimpants (2)			
Lierre commun	3023	1 275	4,4
[Vigne vierge]	3113	698	39,0
Arbres (16)			
Alisier blanc	?	92	2,2
(Amélanchier commun)	1 226	318	13,5
Aulne cordé	1 920	39	2,6
(Bouleau verruqueux)	2 410	1 427	22,2
Charme commun	2 409	299	8,7
Châtaignier commun	5 590	368	8,7
(Cytise)	1 741	127	15,7
Érable champêtre	4 942	692	9,5
Frêne commun	4 146	789	7,2
(Merisier)	1 985	105	11,4
Peuplier hybride	41	160	3,7
(Prunier myrobolan)	1 733	395	10,1
[Tilleul à petites feuilles]	1 910	295	26,8
(Pin sylvestre)	5 813	1 544	16,8
Pin noir d'Autriche	710	451	5,8
Thuya géant de Californie	1 050	248	2,0
— groupe d'espèces pour lesquelles le taux d'échec est faible (< à 10 %). () groupe d'espèces pour lesquelles le taux d'échec est moyen, mais tout de même acceptable. [] taux d'échec assez élevé (> à 25 %).			

Influence du type de zone géoclimatique

Pour une meilleure compréhension, les caractères principaux des quatre zones géoclimatiques sont rappelés ci-après.

- **Zone 1.** Climat assez rude, topographie irrégulière, sols légèrement alcalins.
- **Zone 2.** Climat assez rude, relief très peu marqué, sols moyennement alcalins.
- **Zone 3.** Climat moins rude, relief assez marqué, sols faiblement à moyennement acides.
- **Zone 4.** Climat assez rude, relief très peu marqué, sols en général proches de la neutralité.

Le tableau IV récapitule les taux d'échec par espèce et par zone géoclimatique. Comme précédemment, on a indiqué à chaque fois le nombre de végétaux plantés et le nombre de végétaux relevés. Par ailleurs, les valeurs extrêmes des taux d'échec ont été mises en évidence dans le tableau pour chacune des zones et par catégorie de végétaux.

Hormis la viorne lantane, qui connaît un taux d'échec assez fort en toute situation, on constate qu'une grande majorité des espèces bien représentées partout se comporte de façon très variable par rapport aux zones géoclimatiques.

On retrouve bien l'expression des influences climatiques :

- une certaine rigueur du Hurepoix (zone 1), dont la morphologie (plateau entrecoupé de vallées boisées) permet cependant aux espèces qui réussissent le mieux de réaliser un très bon score avec seulement 1,3 % d'échec pour l'alisier blanc et 1,7 % pour le noisetier commun ;
- la dureté du climat beauceron (zone 2), plus continental, où le meilleur taux obtenu n'est que de 6,2 % pour le bois de Sainte-Lucie et 11,2 % pour le frêne commun ;
- l'influence océanique sur le Perche Gouët (zone 3), avec 0 % d'échec pour le prunellier et 2,3 % pour le frêne commun ;
- l'influence du Val-de-Loire sur la zone 4, avec 0 % d'échec pour le fusain d'Europe, le laurier-tin et le frêne commun.

Pour mémoire, on peut rappeler que les valeurs moyennes des indices de gel pour la période 1951-1976 sont de (voir également fig. 2) :

- 41 °C × jours pour le Hurepoix,
- 43 °C × jours pour la Beauce,
- 37 °C × jours pour le Perche Gouët,
- 34 °C × jours pour le Vendômois,

ce qui correspond bien aux écarts de valeurs du tableau IV.

TABLEAU IV
Taux d'échec par zone géoclimatique

Espèces prises en compte	Zones géoclimatiques											
	Zone 1			Zone 2			Zone 3			Zone 4		
	Total planté	Total relevé	Taux d'échec	Total planté	Total relevé	Taux d'échec	Total planté	Total relevé	Taux d'échec	Total planté	Total relevé	Taux d'échec
Arbustes												
Caragana	434			946	52	15,4	100			420		
Cornouiller mâle	260						50	24	25,0	40		
Cornouiller sanguin	2 952	716	4,2	4 050	641	16,7	650	205	9,7	1 955	387	7,5
Forsythia	1 762	226	11,9	2 280	247	12,6	810	179	2,2	1 615	192	20,8
Fusain d'Europe	70			135	40	12,5	15			310	95	0,0
Laurier-tin				413	60	25,0				60	46	0,0
Lilas commun				1 640	269	31,6						
Noisetier commun	1 319	470	1,7	2 350	382	12,8	1 390	265	5,7	2 065	264	11,7
Prunellier	929	178	17,4	1 847	313	17,6	900	96	0,0	840	126	4,8
Bois de Sainte-Lucie				500	32	6,2				120	109	18,3
Seringat	1 667	484	11,0				560	149	12,7	1 475	309	12,6
Viorne lantane	2 037	289	30,8	3 240	261	39,8	765	154	22,0	1 690	129	17,0
Écart pour les arbustes			29,1			33,6			25,0			20,8
Arbres												
Alisier blanc	?	78	1,3	126						40		
Amélanchier commun	470	201	2,0	626	117	33,3	10			120		
Aulne cordé	600			740			280			300	39	2,6
Bouleau verruqueux	3 380	665	21,0				6 930	648	23,1	2 100	159	23,3
Charme commun	817	108	6,5	132	20	36,8	920	102	7,8	540	70	5,7
Châtaignier commun							5 520	341	6,4	70	27	(37,0)
Cytise	350	79	5,1	756	43	37,2	340			295		
Érable champêtre	1 017	121	4,1	2 335	286	14,7	660	110	8,2	930	175	5,7
Frêne commun	595	398	7,8	2 276	215	11,2	650	85	2,3	625	91	0,0
Merisier				740	79	13,9	730			515	26	3,8
Peuplier hybride	41	160	3,7									
Prunier myrobolan	568	202	7,4	805	193	13,0	10			350		
Tilleul à petites feuilles	270	80	21,3	1 315	118	48,3	90	44	6,8	235	53	3,8
Pin sylvestre	3 678	902	23,0				1 875	499	8,2	260	143	8,4
Pin noir d'Autriche	710	451	5,8									
Thuya géant de Californie				1 050	248	(2,0)						
Écart pour les arbres			21,7			37,1			20,8			23,3
Écart global			29,5			42,1			25,0			23,3
11,2 valeur inférieure 48,3 valeur supérieure () valeur extrême non prise en compte car découlant de conditions très particulières												

Déoulant du tableau, les figures 3 et 4 mettent en évidence le comportement des espèces représentatives. Celles-ci sont classées en marge du graphique par ordre croissant du taux d'échec moyen.

Ces deux figures appellent les commentaires suivants.

□ Dans la forme générale, on constate un pic pour la zone 2, qui confirme la difficulté d'adaptation des végétaux au climat beauceron évoqué précédemment. Seul, le bois de Sainte-Lucie échappe à ce phénomène et semble plutôt apprécier ce climat. On remarque que ce pic est beaucoup plus accentué pour les arbres, ce qui dénote une sensibilité supérieure à celle des arbustes.

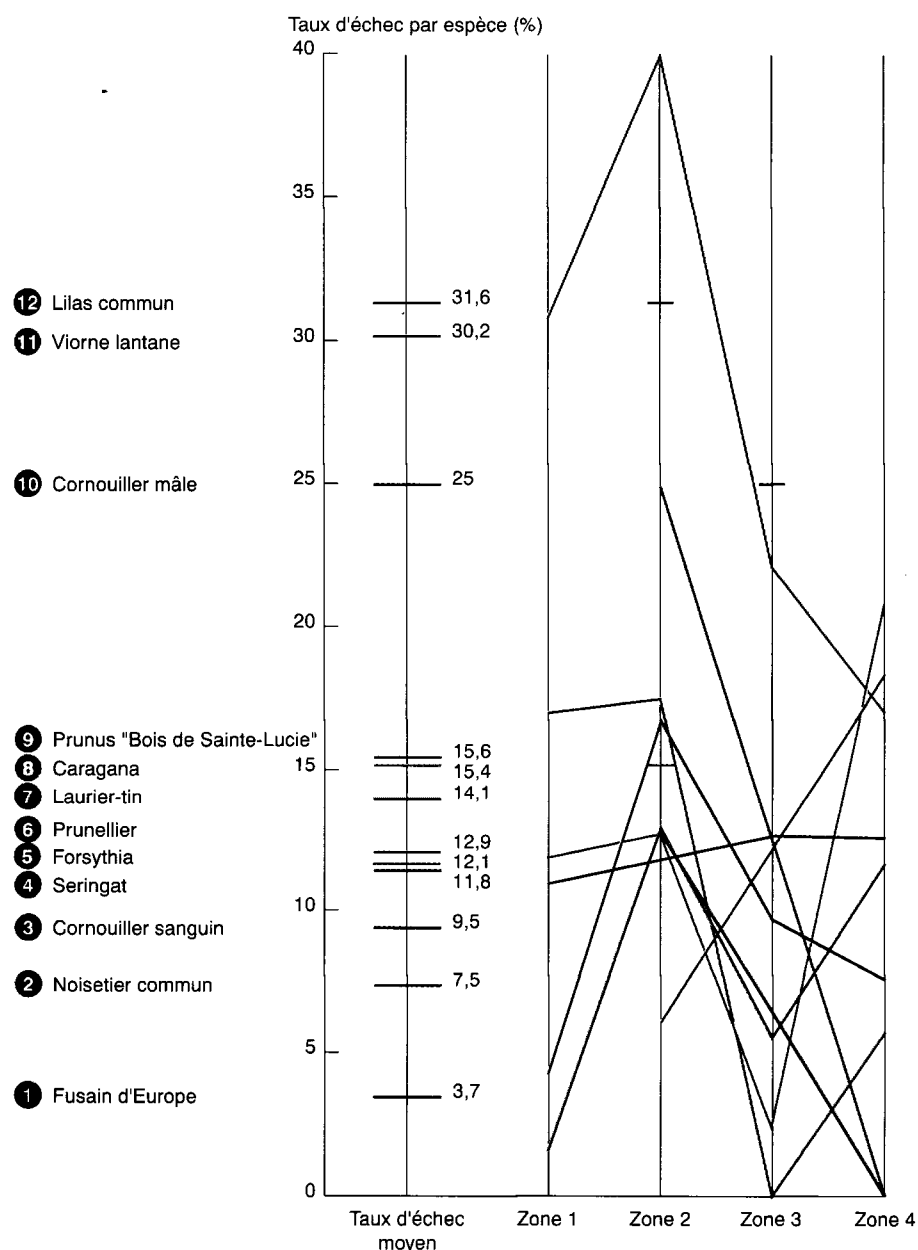


Fig. 3 - Influence du type de zone géoclimatique sur les arbustes.

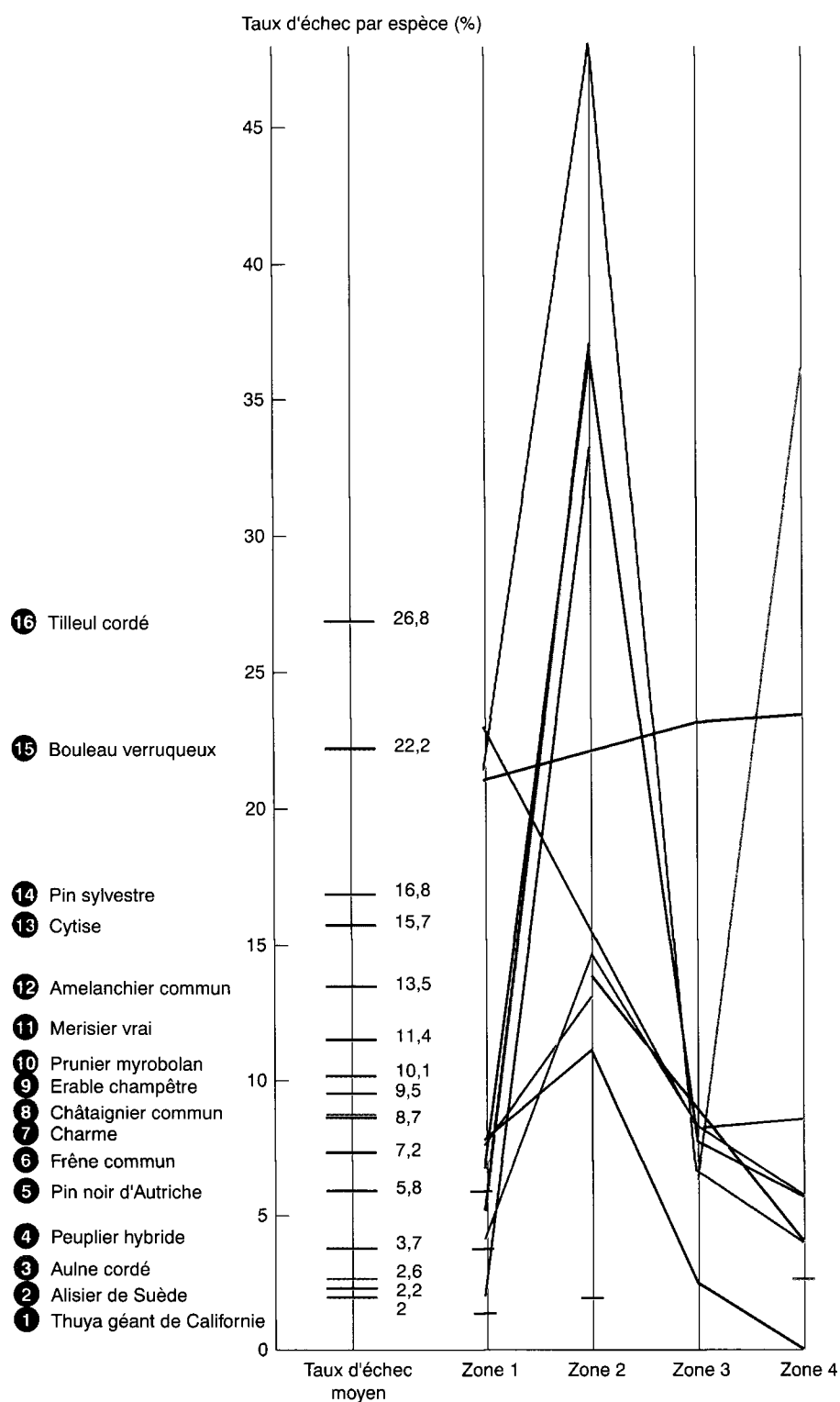


Fig. 4 - Influence du type de zone géoclimatique sur les arbres.

□ On dégage trois types de courbes correspondant à trois types de comportement des espèces :

➤ les courbes en pic avec une pente descendante de la zone 2 à la zone 4, comme celles de la viorne lantane, du cornouiller sanguin, du tilleul cordé, du frêne commun et de l'érable champêtre, qui indiquent une amélioration nette du taux de reprise au fur et à mesure que l'on progresse vers le Perche et le Vendômois ;

➤ les courbes au profil plutôt horizontal (pour lesquelles on n'a cependant pas de valeur pour la zone 2), comme celle du seringat, du bouleau verruqueux, qui traduisent un comportement dit ubiquiste pour des espèces peu exigeantes sur les conditions du milieu ;

➤ les courbes en pic avec une pente descendante de la zone 2 à la zone 3 puis remontante vers la zone 4, comme celles du forsythia, du prunellier, du noisetier commun, du pin sylvestre, qui indiquent un comportement plus difficile à apprécier, peut-être plus capricieux, pour lequel on ne peut s'en tenir qu'aux hypothèses : nature du sol légèrement différente, zones boisées plus importantes (forêt de Vendôme), éléments qui peuvent interférer sur le profil de la courbe d'une espèce. Par exemple dans le cas du pin sylvestre, le mauvais résultat (23 % d'échec), enregistré sur la zone 1, s'explique en grande partie par les attaques répétées des lapins qui arrivent à décrocher les protections anti-rongeur. Sans cela, il est vraisemblable que son taux d'échec serait plus proche de ceux des zones 3 et 4.

Pour les espèces pour lesquelles on n'a que deux valeurs, il est également difficile de porter un jugement global. Cependant, le laurier-tin, le fusain d'Europe, le cytise et l'amélanchier commun, qui ont des taux de reprise remarquables sur les zones 1 ou 4, n'apprécient pas du tout les conditions du milieu beauceron. Quant au châtaignier, on connaît sa sensibilité aux variations de pH des sols : la zone 3, où il connaît une très bonne reprise (6,4 % d'échec seulement), comporte un sol légèrement acide, alors que sur la zone 4, légèrement alcaline, le taux d'échec en subit les conséquences avec un chiffre élevé (37 %).

On ne peut porter de jugement d'ensemble sur les espèces pour lesquelles on ne possède qu'une seule valeur, et en particulier :

– le cornouiller mâle et l'aulne cordé (de surcroît très peu représentés, seulement 24 et 39 sujets pris en compte),

– le lilas commun pénalisé par sa seule présence sur la zone 2 et qui devrait avoir un comportement nettement plus satisfaisant dans des conditions plus clémentes,

– le thuya géant de Californie, qui connaît lui, par contre, une très bonne réussite sur la zone 2 (2 % d'échec seulement), mais dont la plupart

des sujets pris en compte sont regroupés au sein d'une station à l'abri d'un mur phonique, dans des conditions très favorables non représentatives du climat beauceron auquel sont soumises les autres espèces.

Globalement, toutes ces considérations confirment l'influence assez sensible du climat sur la reprise des végétaux dans le contexte de chantiers de plantation d'espèces horticoles.

Influence du milieu environnant

Le tableau V récapitule les taux d'échec pour les espèces prises en compte dans chacun des cas de milieu rencontré et lorsque le nombre de sujets est suffisamment représentatif. La notion de zone géoclimatique disparaît ici, seuls les descripteurs utilisés pour ce critère de milieu sont considérés : forêt, culture, prairie, mixte.

Déoulant du tableau, les figures 5 et 6 mettent en évidence le comportement des espèces représentatives. Celles-ci sont classées en marge du graphique par ordre croissant du taux d'échec moyen. Les deux figures appellent les commentaires ci-après.

□ D'une manière générale, les zones de culture semblent constituer un milieu où la reprise des végétaux est globalement plus difficile. Seuls l'érable champêtre, le frêne et le pin sylvestre ont une réponse favorable pour ce descripteur. Il est vraisemblable que la qualité du sol est la cause principale de ces problèmes de reprise. En effet, par rapport à la forêt, la friche et la prairie pâturée où les sols ne sont pas travaillés, les terres cultivées (essentiellement des céréales dans le contexte de cette étude) ont des propriétés chimico-biologiques particulières, optimisées pour un choix cultural et ne convenant donc peu ou pas pour une autre culture. De plus, l'emploi systématique en agriculture de désherbant sélectif finit, par accumulation, à créer une rémanence « résiduelle », qui met des années à disparaître. Si la toxicité des résidus n'est plus assez forte pour entraîner la mort rapide des plants arbustifs et arborescents, elle est cependant suffisante pour avoir au moins un effet fragilisant et, par là, contribuer à l'élévation du taux de mortalité. Par contre, certaines espèces, comme le frêne commun, l'érable champêtre ou le pin sylvestre sont assez tolérantes vis-à-vis de cette rudéralisation.

□ Considérons les comportements des espèces plantées pour les trois autres descripteurs :

➤ les milieux mixtes (friches, délaissés, zones péri-urbaines, etc.) semblent mieux convenir au seringat, au forsythia, au cornouiller sanguin, au noisetier commun, au caragana, ainsi qu'au bouleau verruqueux, au prunier myrobolan, au tilleul

TABLEAU V
Influence du milieu environnant

Espèces prises en compte	Taux d'échec par espèce et par type de milieu (%)				Rappel du taux d'échec moyen par espèce (%)
	Mixte	Forêt	Culture	Prairie	
Arbustes					
Caragana	10,0		18,7		15,4
Cornouiller mâle				25,0	25,0
Cornouiller sanguin	2,2	2,3	12,8	1,5	9,5
Forsythia	5,9	6,9	12,9		12,1
Fusain d'Europe			3,8		3,8
Laurier-tin			14,1		14,1
Lilas commun		10,0	31,6		29,4
Noisetier commun	1,1	9,6	8,4		7,5
Prunellier	15,7	5,7	13,5	8,6	12,9
Bois de Sainte-Lucie			15,6		15,6
Seringat	5,7	12,6	15,2		11,8
Viorne lantane	33,3	32,6	30,8	13,6	30,2
Taux d'échec moyen par type de milieu (%) (*)	6,4	10,0	15,2	8,7	
Arbres					
Alisier blanc	0,0		4,8		2,2
Amélanchier commun	2,0		33,3		13,5
Aulne cordé			2,6		2,6
Bouleau verruqueux	17,9	28,2	26,8		22,2
Charme commun	3,8	0,0	14,1	4,3	8,2
Châtaignier commun	1,7		42,4		8,7
Cytise	4,0		20,2		15,7
Érable champêtre	11,5		8,9	7,8	9,5
Frêne commun	4,0	22,2	7,0	6,8	7,2
Merisier			11,4		11,4
Peuplier hybride	3,7				3,7
Prunier myrobolan	7,6		13,0		10,1
Tilleul à petites feuilles	4,3		29,7	24,5	26,8
Pin sylvestre	16,8	22,2	14,2		16,8
Pin noir d'Autriche			5,8		5,8
Thuya géant de Californie	0,0		8,9		2,0
Taux d'échec moyen par type de milieu (%) (*)	11,7	23,5	14,4	10,0	
Taux d'échec moyen toutes espèces (%) (*)	10,3	16,0	14,9	9,6	

(*) Ces taux sont obtenus à partir des nombres de végétaux et non par addition des pourcentages.

cordé, au merisier vrai, au frêne commun, au châtaignier commun, à l'amélanchier commun, au thuya géant de Californie et à l'alisier de Suède (soit seulement cinq espèces arbustives sur douze, mais neuf espèces arborescentes sur seize) ;

➤ les milieux forestiers ne semblent avoir la préférence que du prunellier et du charme, bien que d'autres espèces comme le cornouiller sanguin et le forsythia y montrent un comportement honorable (respectivement 2,3 % et 6,9 %

d'échec). On peut être *a priori* surpris par l'attitude du prunellier, que l'on penserait trouver plutôt en meilleure place dans les milieux mixtes des friches et délaissés ; le petit nombre de sujets recensés (70 plants pour les milieux mixtes et 55 pour les milieux forestiers) incite à observer une certaine prudence d'analyse à son sujet. En ce qui concerne le pin sylvestre, on se souvient qu'il a fait l'objet d'attaques de la part des rongeurs. Sans cela, il aurait certainement un taux beaucoup plus favorable pour ce critère ;

➤ les prairies semblent bien convenir à la viorne lantane, au cornouiller sanguin, à l'érable champêtre ainsi qu'au frêne commun et au charme, pour lesquels les taux obtenus sont très satisfaisants (respectivement 6,8 % et 4,3 % d'échec). Il faut noter, pour ce critère, le bon comportement de la viorne lantane, dont le taux d'échec n'est que de 13,6 %, ce qui marque une très nette préférence pour ce type de milieu.

❑ On remarque, pour cette série de critères, la plus grande sensibilité d'ensemble des arbres. En

effet l'amplitude des écarts est moyennement importante pour les arbustes (14,6 % si l'on excepte la viorne lantane qui constitue graphiquement un cas particulier), alors qu'elle est très importante pour les arbres (33,3 % si l'on écarte le châtaignier commun, dont on sait qu'il a été mal utilisé).

Le type de milieu intervient donc de manière assez conséquente sur la reprise des végétaux, particulièrement sur celle des espèces arborescentes.

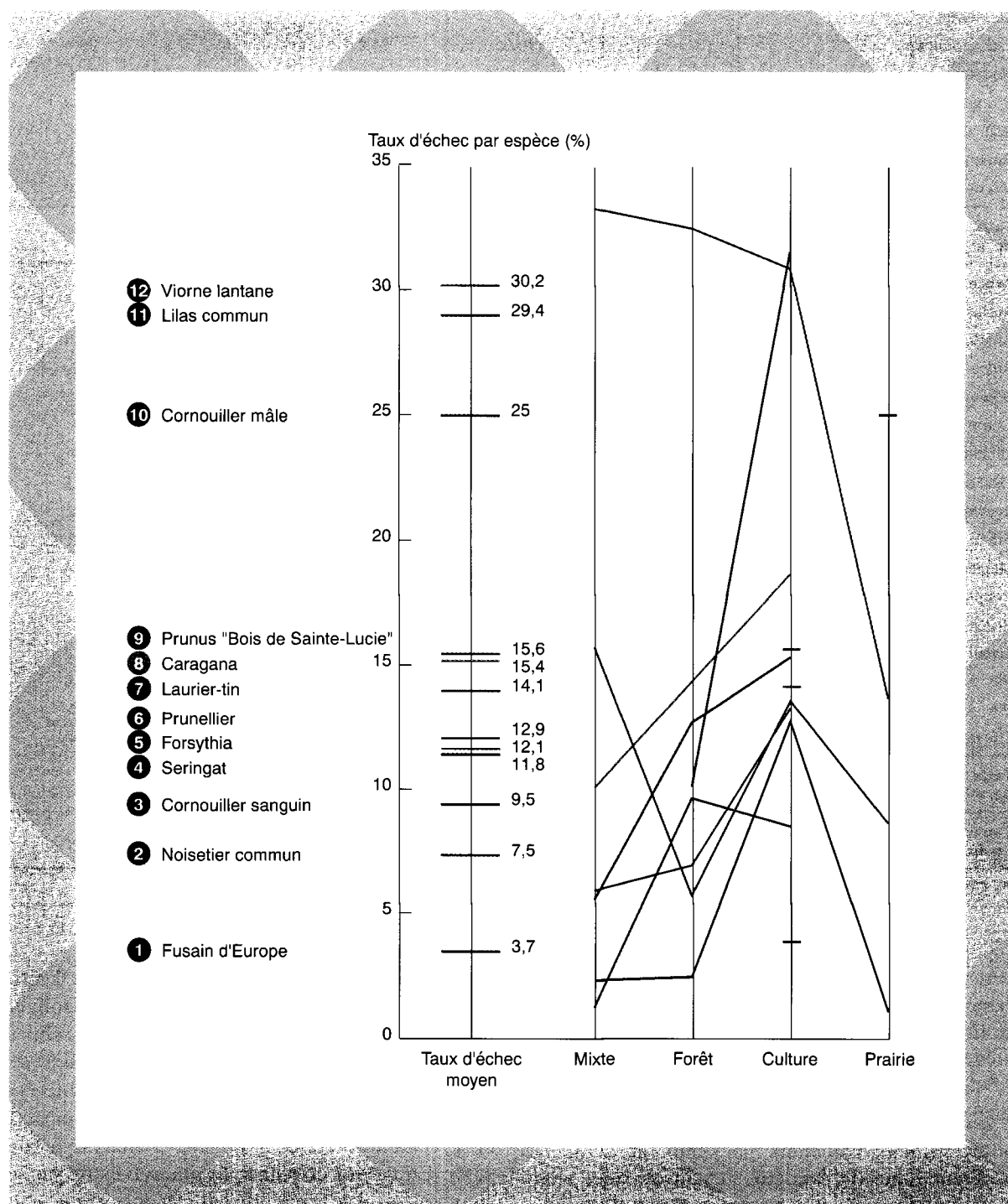


Fig. 5 - Influence du type de milieu sur les arbustes.

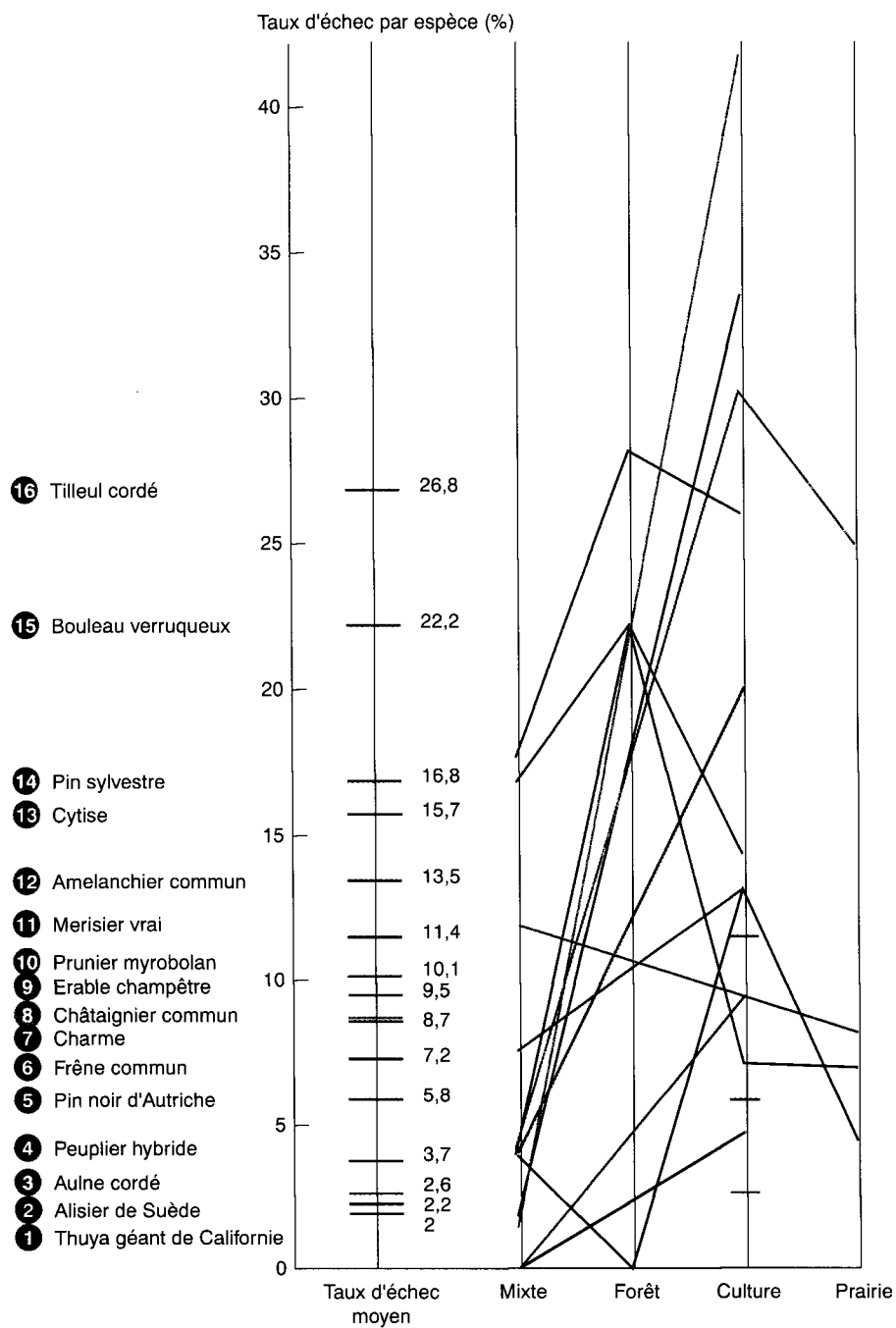


Fig. 6 - Influence du type de milieu sur les arbustes.

TABLEAU VI
Influence du profil de la ligne

Espèces prises en compte	Taux d'échec par espèce et par type de milieu (%)			Rappel du taux d'échec moyen par espèce (%)
	Déblai	Remblai	Surface horizontale	
Arbustes				
Caragana	10,0	18,7		15,4
Cornouiller mâle			25,0	25,0
Cornouiller sanguin	0,0	10,7	5,5	9,5
Forsythia		12,8	4,9	12,1
Fusain d'Europe		3,7		3,7
Laurier-tin		14,1		14,1
Lilas commun		29,4		29,4
Noisetier commun	4,2	8,3	1,9	7,5
Prunellier		14,5	0,0	12,9
Bois de Sainte-Lucie		15,6		15,6
Seringat		11,3	0,0	11,8
Viorne lantane		31,8	17,0	30,2
Taux d'échec moyen par type de profil (%) (*)	3,8	14,2	5,6	
Arbres				
Alisier blanc		2,2		2,2
Amélanchier commun		13,5		13,5
Aulne cordé		2,6		2,6
Bouleau verruqueux	8,6	24,8	17,6	22,2
Charme commun		7,7	12,5	8,7
Châtaignier commun		25,5	6,2	8,7
Cytise		15,7		15,7
Érable champêtre		8,6	9,9	9,5
Frêne commun	22,2	7,5	4,6	7,2
Merisier		11,4		11,4
Peuplier hybride		3,7	3,8	3,7
Prunier myrobolan		10,2		10,1
Tilleul à petites feuilles		30,6	6,8	26,8
Pin sylvestre	41,7	14,2	7,5	16,8
Pin noir d'Autriche		5,8		5,8
Thuya géant de Californie		8,9	0,0	2,0
Taux d'échec moyen par type de profil (%) (*)	31,9	13,8	8,3	
Taux d'échec moyen toutes espèces (%) (*)	25,4	14,1	7,4	

(*) Ces valeurs sont obtenues à partir des nombres de végétaux et non par addition des pourcentages.

Influence du profil de la voie

Afin de mieux comparer les comportements vis-à-vis de ces descripteurs, le tableau VI récapitule les taux d'échec pour les espèces prises en compte, dans chacun des cas de profil : déblai, remblai, niveau du terrain naturel.

Les figures 7 et 8, issues du tableau, mettent en évidence le comportement des espèces représentatives. Celles-ci sont classées en marge du graphique par ordre croissant du taux d'échec moyen.

Les figures appellent les commentaires ci-dessous.

□ Pour l'allure générale, le manque de données pour le descripteur « déblai » incite à rester prudent dans l'analyse du comportement global. L'écart très important des taux moyens, entre les arbustes et les arbres, qui paraît peu rationnel, renforce ce sentiment. On peut cependant dire que l'ensemble des végétaux préfère les surfaces horizontales, ce qui ne surprendra personne.

□ Au plan spécifique, le caragana, le noisetier commun, et surtout le cornouiller sanguin et le bouleau verruqueux semblent apprécier la situation en déblai. Il n'y a pas de choix vraiment marqué d'une espèce pour le critère « remblai ». Seuls le charme, et à un degré moindre l'érable champêtre, ont une préférence pour les sols en remblai. Le frêne commun, le pin noir, le peuplier hybride, l'aulne cordé, l'alisier blanc, connaissent un bon comportement dans cette situation. Le frêne et le peuplier, qu'on pourrait être surpris de trouver en si bonne place, sont implantés plutôt en pied de remblai en bonne condition hydrique, ce qui explique également que l'évolution de leur taux d'échec n'est pas significative pour le critère « surface horizontale ». Par contre, la viorne lan-

tane, le forsythia, le seringat, le tilleul cordé, le châtaignier commun, améliorent de façon assez spectaculaire leur taux de reprise sur ce type de surface. La forte valeur (41,7 %) qui affecte le pin sylvestre, implanté dans des déblais sableux, propices à l'installation des lapins, est à pondérer.

□ De même que pour les critères de milieux, on note ici une plus grande sensibilité d'ensemble des arbres. L'amplitude des écarts pour les arbustes, hormis la viorne lantane, est de 18,7 % alors qu'elle est de 28,6 % pour les arbres, si l'on excepte le cas particulier du pin sylvestre.

La topographie des ouvrages influence nettement la reprise des végétaux, plus particulièrement celle des arbres.

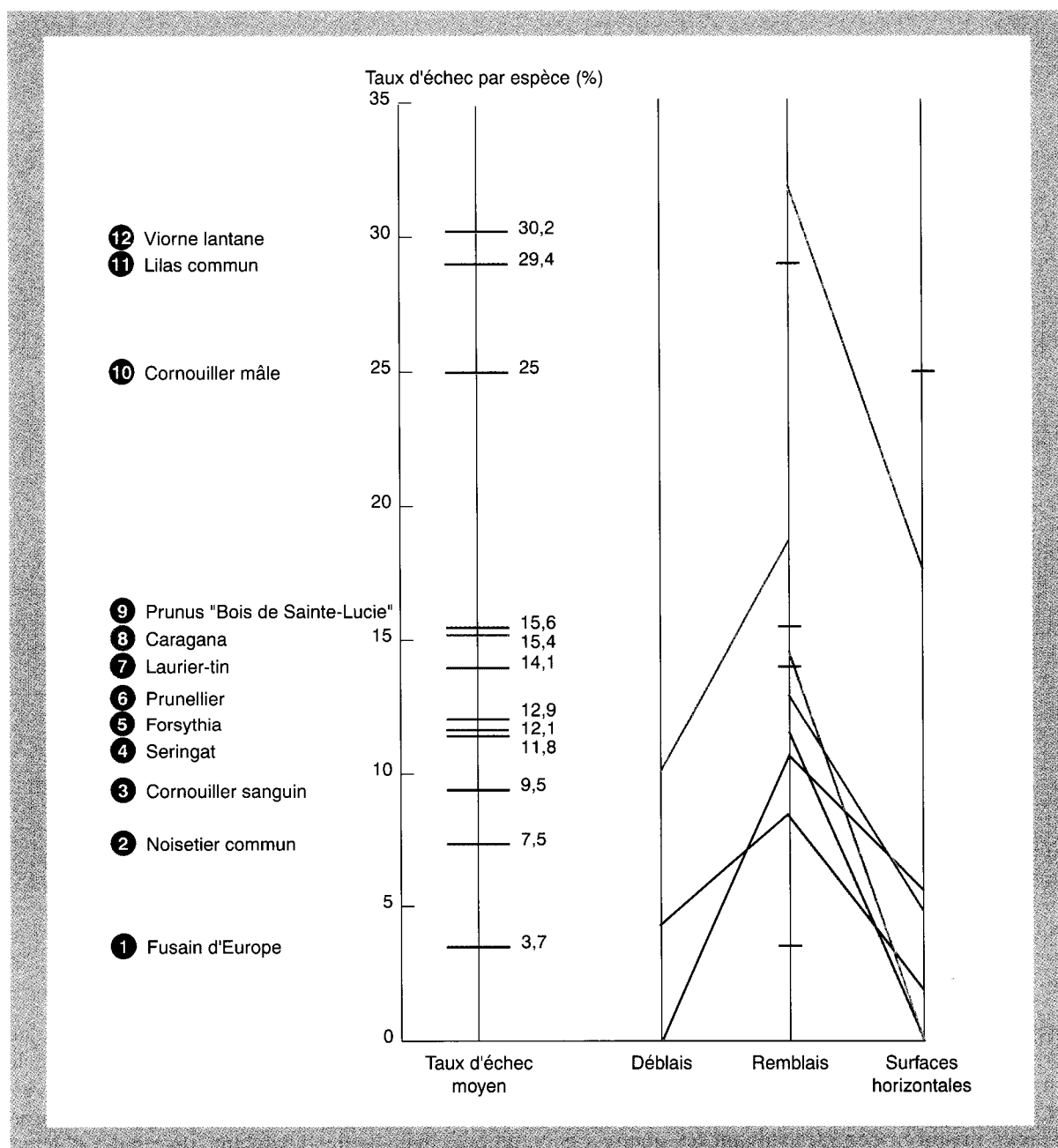


Fig. 7 - Influence du type de milieu sur les arbustes.

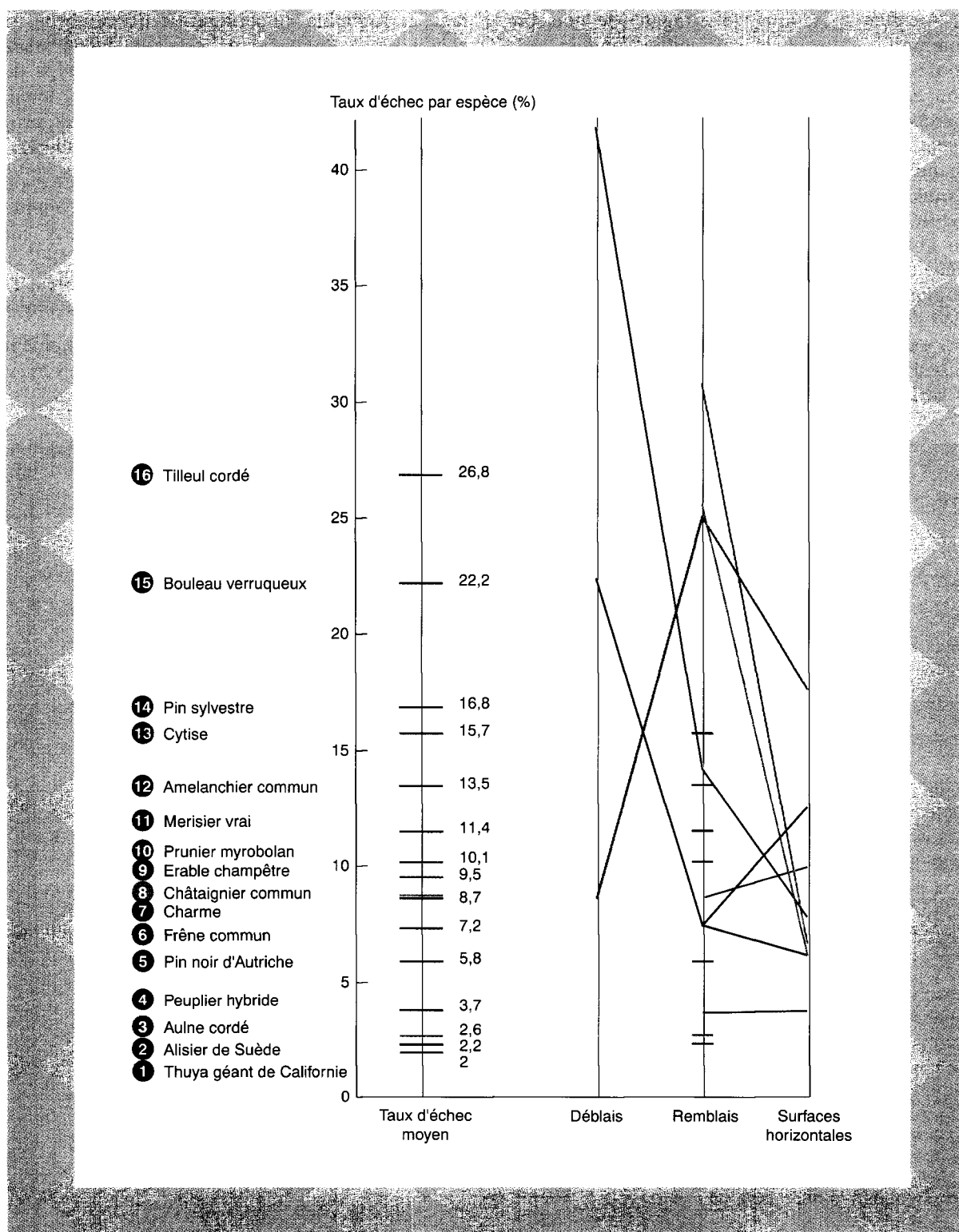


Fig. 8 - Influence du type de zone géoclimatique sur les arbres.

Influence de l'exposition

Le tableau VII, comme pour les critères précédents, récapitule les taux d'échec pour les espèces prises en compte, suivant les quatre cas d'exposition : sud-est, sud-ouest, nord-ouest, nord-est.

Les figures 9 et 10, qui découlent du tableau précédent, mettent en évidence le comportement des espèces représentatives. Celles-ci sont classées en marge du graphique par ordre croissant du taux d'échec moyen.

TABLEAU VII
Influence de l'exposition

Espèces prises en compte	Taux d'échec par espèce et selon l'exposition (%)				Rappel du taux d'échec moyen par espèce (%)
	Sud-est	Sud-ouest	Nord-ouest	Nord-est	
Arbustes					
Caragana	15,4				15,4
Cornouiller mâle				25,0	25,0
Cornouiller sanguin	8,8	10,9	9,6	8,4	9,5
Forsythia	13,6	11,9	13,7	9,4	12,1
Fusain d'Europe	0,0	0,0		25,0	3,7
Laurier-tin	5,4	0,0	35,1		14,1
Lilas commun	20,7		32,7		29,4
Noisetier commun	6,5	10,9	9,7	5,1	7,5
Prunellier	16,3	6,8	13,1	21,7	12,9
Bois de Sainte-Lucie	27,3	0,0			15,6
Seringat	10,1	9,2	9,0	22,5	11,8
Viorne lantane	29,8	25,8	35,1	40,2	30,2
Taux d'échec moyen par type d'exposition (%) (*)	13,5	10,8	14,2	15,7	
Arbres					
Alisier blanc	1,8		3,3		2,2
Amélanchier commun	37,5		1,9		13,5
Aulne cordé					2,6
Bouleau verruqueux	19,9	30,5	28,9	20,1	22,2
Charme commun	10,6	0,0	3,0	22,6	8,7
Châtaignier commun					8,7
Cytise	19,8		3,7		15,7
Érable champêtre	14,8	3,8	6,3	5,8	9,5
Frêne commun	8,5	0,0	4,5	13,3	7,2
Merisier	17,4		0,0		11,4
Peuplier hybride			7,1		3,7
Prunier myrobolan	19,4		6,2	0,0	10,1
Tilleul à petites feuilles	57,3	3,8	16,2		26,8
Pin sylvestre	25,1	10,2	11,1	42,7	16,8
Pin noir d'Autriche		5,4		6,0	5,8
Thuya géant de Californie	8,9		0,0		2,0
Taux d'échec moyen par type d'exposition (%) (*)	20,7	10,1	9,4	14,8	
Taux d'échec moyen toutes espèces (%) (*)	16,6	10,5	11,9	15,7	
(*) Ces taux sont obtenus à partir des nombres de végétaux et non par addition des pourcentages.					

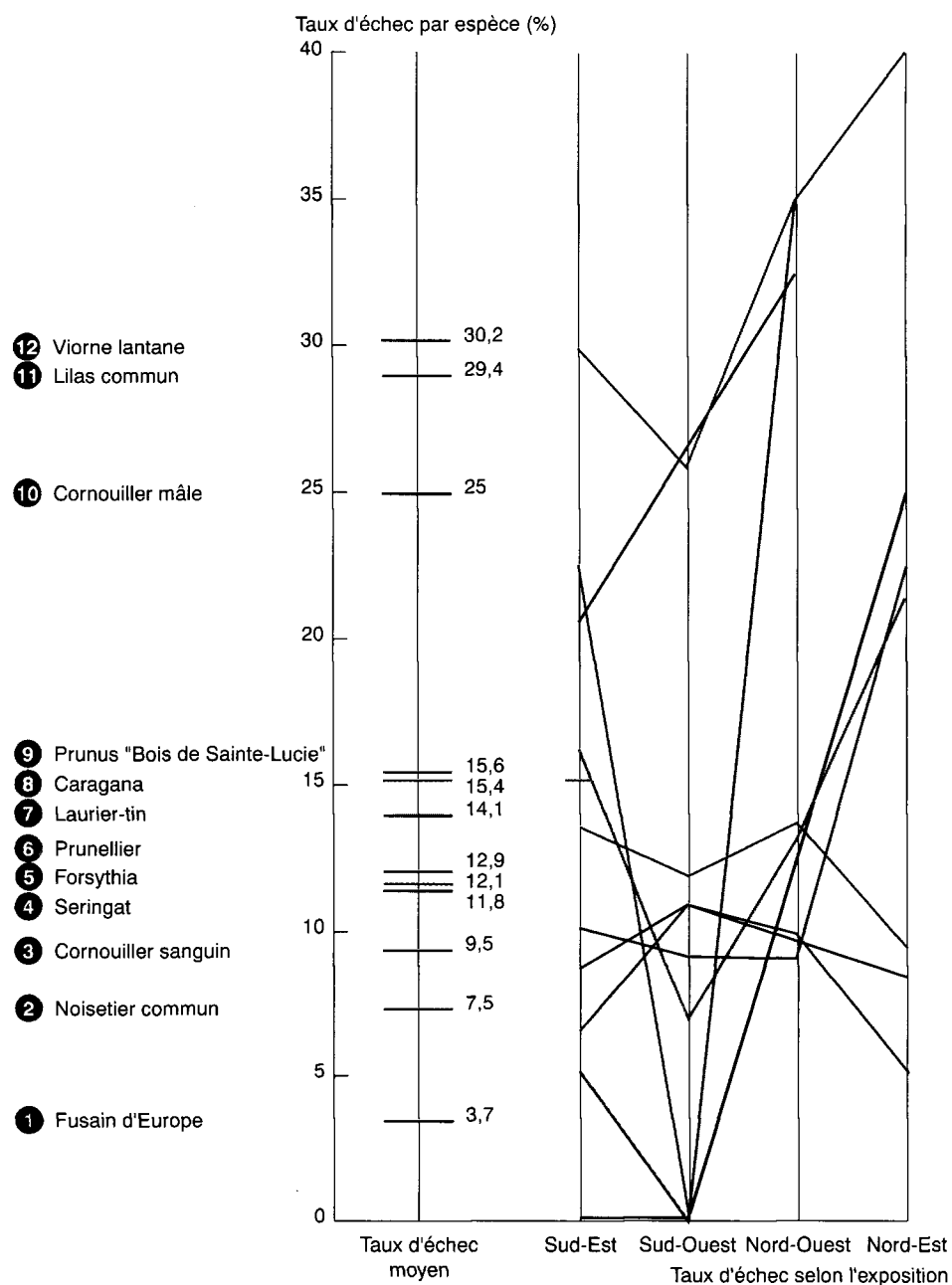


Fig. 9 - Influence de l'exposition sur les arbustes.

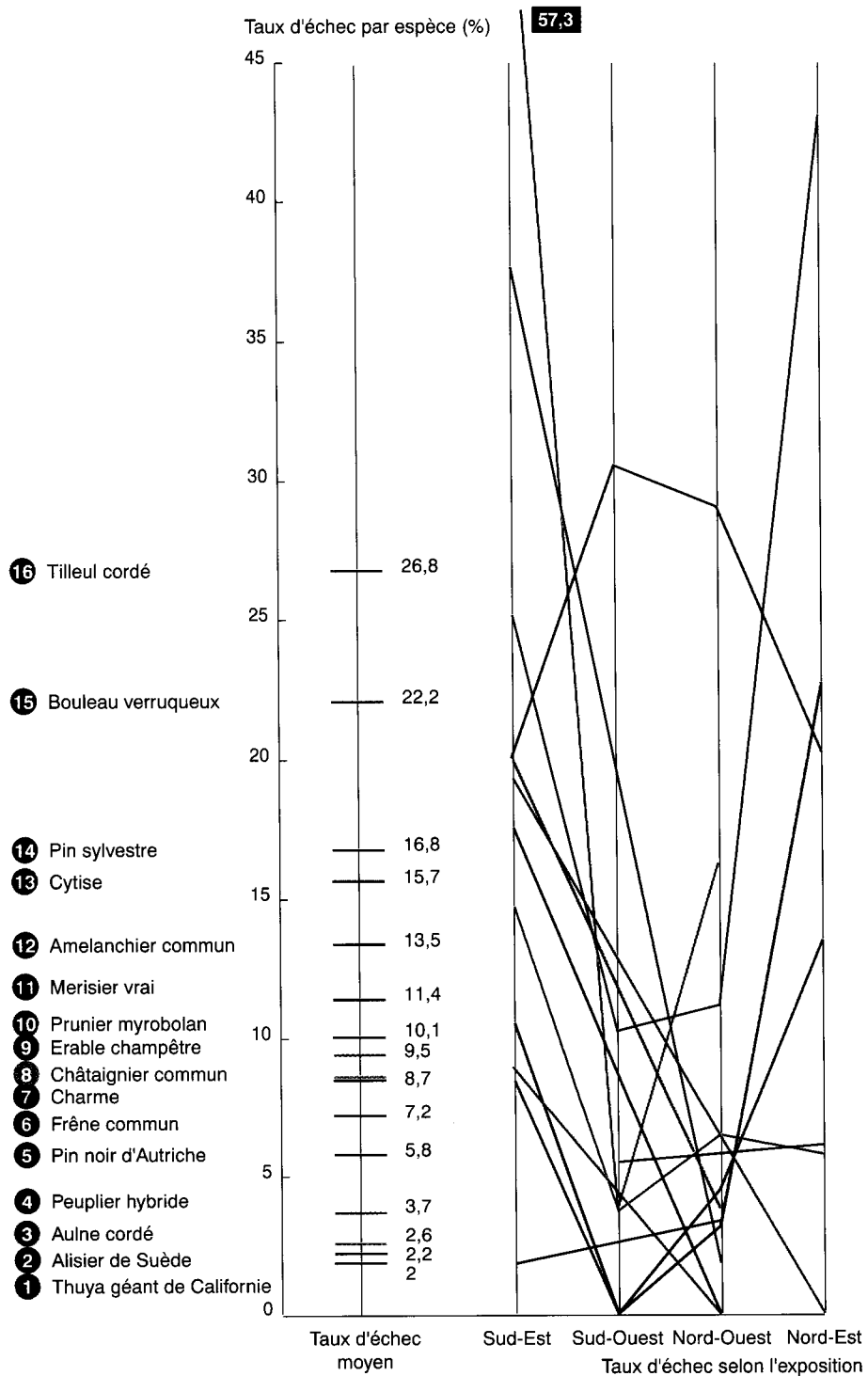


Fig. 10 - Influence de l'exposition sur les arbres.

Le tableau et les deux figures appellent les commentaires ci-après.

□ D'une manière générale, on se rend compte que les meilleurs résultats sont obtenus pour les arbustes avec les expositions sud-est et surtout sud-ouest, ce qui met en évidence une affinité pour le paramètre sud. Quant aux arbres, les taux d'échec les plus faibles figurant nettement en sud-ouest et nord-ouest, c'est plutôt la dominante ouest qui leur est favorable.

□ Au plan spécifique, cette approche permet d'aller au-delà des quatre critères retenus sur le terrain et de considérer le comportement de chaque essence en fonction des huit grandes directions de la rose des vents :

- l'exposition est à la préférence du noisetier commun, du cornouiller sanguin et du bouleau verruqueux,
- l'exposition sud-est, outre les espèces ci-dessus, semble convenir au seringat et à l'alisier blanc,
- l'exposition sud satisfait très nettement le fusain d'europe et la viorne lantane,
- l'exposition sud-ouest, mis à part le bouleau verruqueux et en moindre mesure le cornouiller sanguin et le noisetier commun, fait l'unanimité,
- l'exposition ouest est préférée par le seringat, le pin sylvestre, le frêne commun et le charme,
- l'exposition nord-ouest semble convenir au seringat, au cornouiller sanguin, ainsi qu'au cytise, au merisier, à l'amélanchier commun et au thuya géant de Californie,
- l'exposition nord ne paraît pas rebuter le cornouiller sanguin, le noisetier commun, le forsythia, ni l'érable champêtre et le prunier myrobolan.
- l'exposition nord-est ayant enfin la préférence du forsythia, du cornouiller sanguin, du noisetier commun, du prunier myrobolan.

Le forsythia, le cornouiller sanguin, voire le noisetier commun, ainsi que le pin noir d'Autriche et l'alisier blanc, ont un comportement assez ubiquiste.

□ Il n'y a pas, pour cette série de critères, de différence sensible entre le comportement global des arbustes et celui des arbres. C'est plutôt au niveau de chaque espèce que les écarts sont très marqués, comme par exemple le laurier-tin, le tilleul cordé, l'amélanchier commun ou le pin sylvestre.

L'exposition des talus intervient de façon significative sur le comportement des espèces végétales.

Conclusions

Malgré le clonage et l'homogénéité des conditions de culture en pépinière, la plantation de jeunes plants s'accompagne d'une disparité des comportements spécifiques pour le taux de reprise des plants.

Ceci dit, la comparaison du comportement des végétaux de provenance horticole avec celui des végétaux spontanés du milieu semble devoir se faire avec prudence. Par exemple, le bouleau, espèce pionnière par excellence sur les abords de la ligne du TGV Atlantique, a peu de chance de survivre à la plantation dans un sol pauvre où l'on trouve des sujets spontanés. C'est pourquoi les résultats obtenus dans cette étude apparaissent prometteurs pour l'enrichissement des connaissances en matière d'aptitude à la reprise, critère indispensable aux aménageurs lors du choix des espèces.

Le tableau VIII récapitule de façon synthétique les résultats qui, malgré l'importance de l'observatoire étudié, sont encore très incomplets pour les espèces prises en compte. D'autres études de cas s'avèrent nécessaires, ne serait-ce que pour valider les présents résultats.

Des conclusions d'ordre général peuvent néanmoins être tirées avec plus d'affirmation :

- globalement, les chances de reprise sont identiques pour les arbres et les arbustes, mais on constate une plus grande sensibilité des arbres vis-à-vis de certains paramètres, notamment le type de profil et le type de milieu environnant ;
- il est illusoire d'exiger dans les marchés un taux de reprise de 100 % pour une plantation de jeunes plants : au terme de trois ans de garantie avec entretien, un taux de 10 % d'échec semble raisonnable, ce taux pouvant évoluer au final en l'absence d'entretien jusqu'à 20 à 25 % en zone de fortes contraintes ;
- au-delà des trois premières années, le taux d'échec ne semble pas évoluer de façon très sensible en zone de faibles contraintes, même en l'absence d'entretien, les végétaux étant alors soumis à la concurrence des espèces spontanées ;
- enfin, le choix d'espèces locales est prépondérant : la reprise des espèces exotiques est naturellement plus incertaine et exige un entretien particulier, qui va nécessairement accroître les coûts.

TABLEAU VIII
Synthèse des résultats par espèce

		Comportement à la reprise vis-à-vis des différents paramètres étudiés													
Espèces		Reprise globale (1)	Climat rude (2)	pH (3)	Milieu (2)				Profil (2)			Exposition (2)			
					Mixte	Forêt	Culture	Prairie	Déblai	Remblai	Terrain naturel	S.-E.	S.-O.	N.-O.	N.-E.
A R B U S T	Caragana	P	?	?	+	?	-	?	+	-	?	-	?	?	?
	Cornouiller mâle	P	?	?	?	?	?	-	?	?	-	?	?	?	-
	Cornouiller sanguin	B	-	A,N	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
	Forsythia	P	+	A	+	+	-	?	?	-	+	-	-	-	+
	Fusain d'Europe	B	-	N	?	?	+	?	?	+	?	+	+	?	-
	Laurier-tin	P	-	N	?	?	-	?	?	-	?	+	+	-	?
	Lilas commun	M	?	?	?	+	-	?	?	-	?	-	?	-	?
	Noisetier commun	B	+	A,N	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+	+
	Prunellier	P	-	A,N	-	+	-	+	?	-	+	-	+	-	-
	Bois de Sainte-Lucie	P	+	B	?	?	-	?	?	-	?	-	+	?	?
S	Seringat	P	?	?	+	-	-	?	?	-	+	+	+	+	-
	Viorne lantane	M	-	?	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-	-
	Lierre	B													
	Vigne vierge	M													
A R B U S T	Alisier blanc	B	?	N	+	?	+	?	?	+	?	+	?	+	?
	Amélanchier commun	P	-	N	+	?	-	?	?	-	?	-	?	+	?
	Aulne cordé	B	?	N	?	?	+	?	?	+	?	?	?	?	?
	Bouleau verruqueux	P	?	?	-	-	-	?	+	-	-	-	-	-	-
	Charme commun	B	-	A,N	+	+	-	+	?	+	-	+	+	+	-
	Châtaignier commun	B	?	A	+	?	-	?	?	-	+	?	?	?	?
	Cytise	P	-	N	+	?	-	?	?	-	?	-	?	+	?
	Érable champêtre	B	-	A,N	-	?	+	+	?	+	+	-	+	+	+
	Frêne commun	B	+	A,N	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-
	Merisier	P	-	N	?	?	-	?	?	-	?	-	?	+	?
	Peuplier hybride	B	?	N	+	?	?	?	?	+	+	?	?	+	?
	Prunier myrobolan	P	-	N	+	?	-	?	?	+	?	-	?	+	+
	Tilleul à petites feuilles	M	-	A,N	+	?	-	-	?	-	+	-	+	-	?
		Pin sylvestre	P	?	A,N	-	-	-	?	-	-	+	-	+	-
	Pin noir d'Autriche	B	?	N	?	?	+	?	?	+	?	?	+	?	+
	Thuya géant de Californie	B	?	?	+	?	+	?	?	+	+	+	?	+	?
(1) B = bonne reprise P = reprise passable M = reprise médiocre				(1) + = bon comportement - = comportement médiocre ? = pas d'éléments suffisants pour juger						(1) A = bon comportement en sol acide B = bon comportement en sol basique N = bon comportement en sol neutre ? = pas d'éléments suffisants pour juger					

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] AFNOR, NF.V 12 - 031, *Produits de pépinières - Jeunes plants et jeunes touffes de pépinières fruitières et ornementales. Spécifications générales.*
- [2] BERTHIER J. (1970), La route face au problème du gel et du dégel : Données climatiques, *Bulletin de liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées*, **43**, janvier-février, pp. 55-60.

ABSTRACT

Plantations adjacent to civil engineering structures. Optimizing the choice of lignous species

A. LAVADOU - P. VERNEAU

When attempting to plant rapidly the areas adjacent to civil engineering structures for landscaping purposes, the percentage of seedlings which take root seems to be an important factor when choosing species.

As the SNCF made the exceptional observation site of the TGV-Montique available, it was possible to observe the percentage of seedlings, belonging to about thirty common species, which took root.

The large variety of plants and the wide variety of habitats (plains, hills and mountains) made it possible to examine the way a number of parameters such as edaphic and climatological factors, the surrounding habitat, the profile of the railway line and slope exposition influence the percentage of seedlings taking root.

The results show that this percentage varies considerably from one species to another and also according to the environmental conditions of the planted zones. Given that the work was done in 1970, the results must be interpreted with caution. Nevertheless, the study has produced general principles which can be suggested to planners choosing plantations for situations which are rarely the most favourable.