

ÉVALUATION DE LA PHYTOMASSE AÉRIENNE ET DE LA PRODUCTIVITÉ DES FORMATIONS VÉGÉTALES ARBORÉES DU PARC NATIONAL DE PORT-CROS (VAR, FRANCE) CHÊNAIE VERTE A QUERCUS ILEX, MAQUIS ÉLEVÉ A ARBUTUS UNEDO ET ERICA ARBOREA

par André LAVAGNE *

Résumé : Le présent travail donne des résultats bruts relatifs aux phytomasses aériennes des formations arborées de l'île de Port-Cros (Parc national, France) : 130 t/ha pour le maquis élevé (maquis âgé à *Arbutus unedo* L. et *Erica arborea* L.), 198 et 207 t/ha pour la forêt de chêne vert (*Quercus ilex* L.). Les productivités annuelles, établies sur une période de six années, sont de 2.26 t/ha/an pour le maquis élevé, 2.36 t/ha/an pour la chênaie verte climacique et 3.02 t/ha/an pour la chênaie verte proclimacique.

A partir de ces résultats, l'auteur teste le comportement actuel des différentes essences dans les maquis élevés et les chênaies vertes de l'île ; il constate un déclin des bruyères (*Erica arborea*), un maintien ou une régression des arbousiers (*Arbutus unedo*), un déclin continu et inéluctable du Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) et un gain ou un regain partout sensible du chêne vert (*Quercus ilex*).

Summary : This study gives the raw results of the aerial plant biomass in tree communities on Port-Cros Island (National Park, France) : 130 tons/ha for *Arbutus unedo* L. and *Erica arborea* L. shrublands, 198 and 207 tons/ha for holly oak forest (*Quercus ilex* L.). Annual productivity, studied over the past six years, is 2.26 tons/ha/year for shrublands, 2.36 tons/ha/year for climacic holly oak and 3.02 tons/ha/year for preclimacic holly oak.

From these results, the author tested the current condition of different species in the island's older shrublands and holly oak forests. A decline in health (*Erica arborea*), a stabilization or regression in arbutus (*Arbutus unedo*), a continual and inevitable decline in Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) and a noticeable increase in holly oak (*Quercus ilex*) were noted.

* André LAVAGNE, Laboratoire de Phytosociologie et Cartographie végétale, Université de Provence, Centre Saint-Charles, 13331 Marseille - Cedex 3, France.

INTRODUCTION

Le présent travail se propose de donner une estimation des phytomasses aériennes des deux principales formations arborées de l'île de Port-Cros (Parc national), le maquis élevé à *Arbutus unedo* L. (arbutier) et *Erica arborea* L. (bruyère arborescente) et la chênaie verte (yeuseraie) à *Quercus ilex* L. (chêne vert), les deux formations présentant un couvert plus ou moins dense de *Pinus halepensis* Mill (pin d'Alep). Le bénéfice de six années de mesures (1980-1986) nous a permis d'évaluer également la progression de ces phytomasses, donc de donner une valeur des productivités actuelles de ces formations. De même, nous avons pu suivre l'évolution de la surface terrière des placettes expérimentales et donner par ce biais des renseignements sur l'évolution de la structure des maquis et yeuseraies étudiés.

Les résultats que nous présentons sont nouveaux ; en effet, malgré la relative abondance des données sur les biomasses arborées du Sud-Est de la France (RAPP, 1971, pour *Pinus halepensis* ; HORISBERGER, 1969, LOSSAINT et RAPP, 1969 ; GRILLAS, 1980 ; MIGLIORETTI, 1983 ; VIEUVILLE, 1985 pour *Quercus ilex*), peu d'entre elles intéressent les yeuseraies côtières de la Provence cristalline et encore moins les maquis élevés à Ericacées. Pour cette dernière formation, citons les travaux de REBAUDO (1977) pour les Maures occidentales et ceux d'ALLIER et LACOSTE (1980) pour la Corse.

En ce qui concerne la définition de la phytomasse, nous nous en sommes tenus à celle de DUVIGNEAUD (1974) en y incorporant cependant les « organes morts encore fixés sur les parties vivantes » (= attached dead) au sens d'ANDERSON (1970), KESTEMONT (1971), et en reconnaissant donc une légère surestimation du poids du végétal vivant (CORNET, 1981).

Enfin, ces résultats, ceux concernant les phytomasses du moins, paraissent arriver tardivement, mais deux raisons expliquent ce retard :

(i) La méthode employée, celle de l'analyse des dimensions, demande le report des mesures de terrain à une abaque de référence. Or, cette relation n'était pas connue pour les Ericacées (*Arbutus unedo* et *Erica arborea*) et nous avons dû l'établir au préalable (LAVAGNE, 1985).

(ii) Pour des raisons d'opportunité, le Parc national désirant avoir des données rapides sur les « réserves en bois mort », nous avons orienté nos premières recherches sur la nécromasse, abondante dans les formations arborées de l'île (LAVAGNE et DELCOURT, 1985).

MATERIEL ET METHODES

Choix des placettes et technique des mesures

Trois placettes (P3, P5 et P6) rectangulaires de 200 m² (20 m × 10 m) ont été délimitées et matérialisées par une cordelette. Nous les avons choisies dans des formations arborées, hautes, denses et de belle venue, opulence qui représente sur Port-Cros un état moyen. Elles sont situées toutes sur pente (nord et est) et sur sol éluvial ; là aussi, nous avons recherché un état moyen, les yeuseraies de plaine, sur sol alluvial, étant rares à Port-Cros (plaine de la Palud, plaine du Manoir) comme d'ailleurs sur les îles d'Hyères et le littoral voisin.

La situation des placettes sur l'île est la suivante :

— P6 : Peuplement à *Quercus ilex* (yeuseraie) de la Solitude, 100 m en amont de la ferme du Manoir, chemin de rive gauche du Vallon de la Solitude — altitude 15 m — pente 5 à 10°.

— P3 : Peuplement à *Quercus ilex* (yeuseraie) du Vallon Noir, au carrefour des chemins contournant et venant de l'enclos de la Palud, à 150 m au sud de la ferme — altitude 10 à 12 m — pente 25°.

— P5 : Maquis élevé à *Arbutus unedo* et *Erica arborea* de la Sardinière, en contrebas du chemin menant à Port Man, à 250 m à l'ouest de la ruine de la Sardinière — altitude 95 m — pente 15°.

Les figures 1 et 2 donnent pour les deux placettes de yeuseraie (P3 et P6) les plans de la position exacte de chaque essence. Pour la placette P5 du maquis élevé à *Arbutus unedo* et *Erica arborea*, nous renvoyons à notre travail antérieur (LAVAGNE, 1985).

Dans ces placettes, tous les troncs de circonférence supérieure à 90 mm ont été repérés et numérotés à la peinture rouge indélébile. L'observateur situe l'emplacement de la mesure à 1.30 m du sol pour *Quercus ilex* et *Pinus halepensis*, à 0.40 m du sol pour les *Arbutus unedo* et *Erica arborea* ; il applique une bande adhésive horizontale à ce niveau. La première mesure de la circonférence est prise à la limite inférieure de la bande à l'aide d'un ruban gradué souple (centimètre de couturière). On passe ensuite à la limite inférieure de la bande et sur le tronc en dessous une couche de peinture rouge, puis on retire la bande. Les mesures suivantes seront prises à la limite supérieure du trait rouge (Fig. 3).

La poussée végétative des formations arborées sur Port-Cros étant essentiellement hivernale, les mesures ont été réalisées de préférence en automne ou en hiver. Quatre séries de mesures ont été réalisées :

- C₀ — le 7 xii 79 ; point zéro des mesures
- C₂ — le 17 ix 81 ;
- C₃ — le 16 ix 82 ;
- C₆(*) — le 10 v 86.

En fonction de l'accroissement de sa circonférence sur une période de trois ans, et de sa régularité, nous avons qualifié chaque individu d'« actif » (notés « + » ; au moins 2 mm par an, au moins 6 mm en 3 ans), « inhibé » (notés « . » ; parfois moins de 2 mm/an, mais au moins 6 mm en 3 ans), ou « moribond » (notés « 0 » ; moins de 6 mm en 3 ans), suivant en cela les conventions déjà adoptées dans nos travaux antérieurs (LAVAGNE, 1985). La coupure de 2 mm/an est bien sûr arbitraire et donc critiquable ; mais en l'utilisant de façon homogène, elle permet des comparaisons utiles. Notons également que le terme de moribond est illusoire pour certains individus, peut-être morts sur pied depuis plusieurs années : le passage de la subnécromasse à la nécromasse (LAVAGNE et DELCOURT, 1985) est en effet progressif et paraît du reste relativement rapide dans le type de maquis étudié ici.

Relations dendrologiques : abaques et équations utilisés

La méthode de l'analyse des dimensions (RIEDACKER, 1968) permet, à partir des mesures de circonférence (ou diamètre) des troncs, de donner une évaluation de la phytomasse (exprimée en poids sec) des essences par référence à des relations ou abaques obtenus au préalable par étalonnage. En ce qui concerne les Ericacées (*Arbutus unedo* et *Erica arborea*), nous avons réalisé nous-mêmes (LAVAGNE, 1985) l'étalonnage sur l'île voisine de Porquerolles et mis au point les équations de référence suivantes :

(*) La mesure C₆ a été réalisée en avril 1986 après un froid tardif et donc avant le démarrage végétatif ; la croissance de l'année 1985 est donc la dernière comptabilisée.

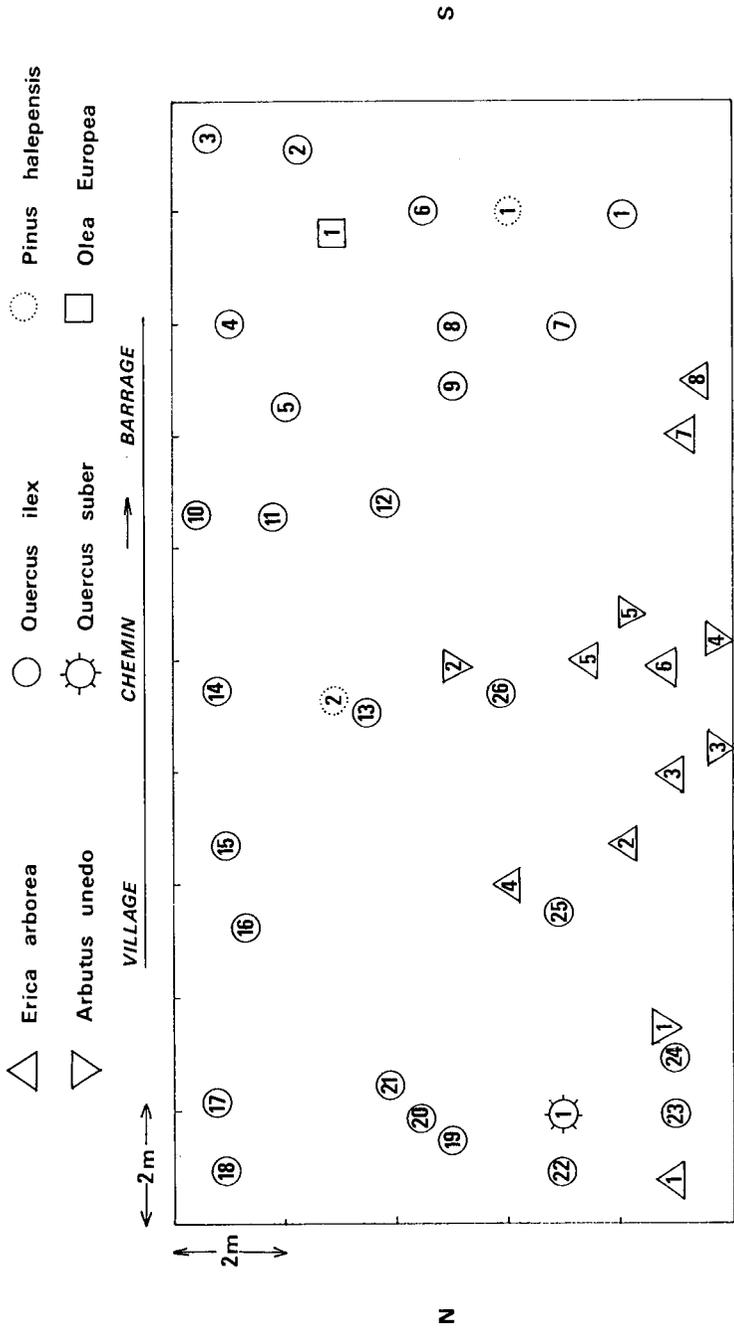


Fig. 1 : Plan de la placette P6 - chênaie verte à *Quercus ilex* (Yeuseraie) du Vallon de la Solitude. L'emplacement des individus de chaque espèce est schématisé, avec leur numéro (cf. Tabl. 1).

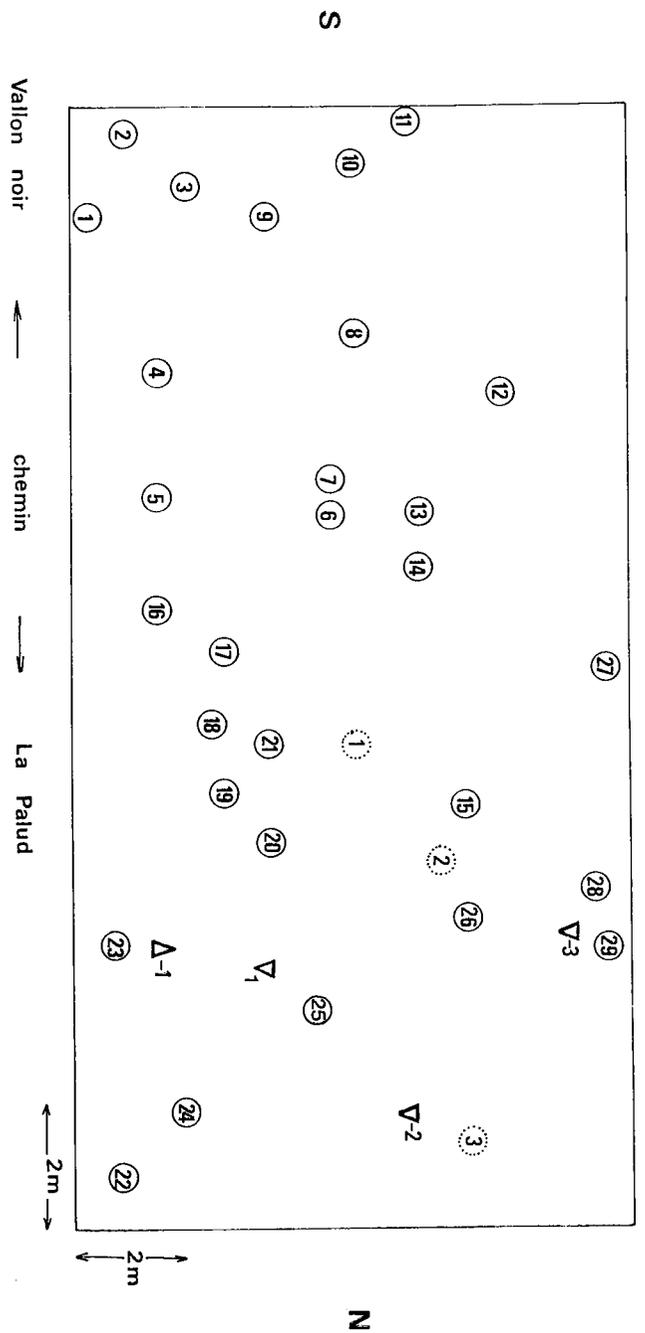


Fig. 2. Plan de la placette P3 - chênaie verte à *Quercus ilex* (Yeuseraie) du Vallon Noir. L'emplacement des individus de chaque espèce est schématisé, avec leur numéro (cf. Tabl. (II)).

Δ *Erica arborea* ▽ *Arbutus unedo* ○ *Quercus ilex* ○ *Pinus halepensis*

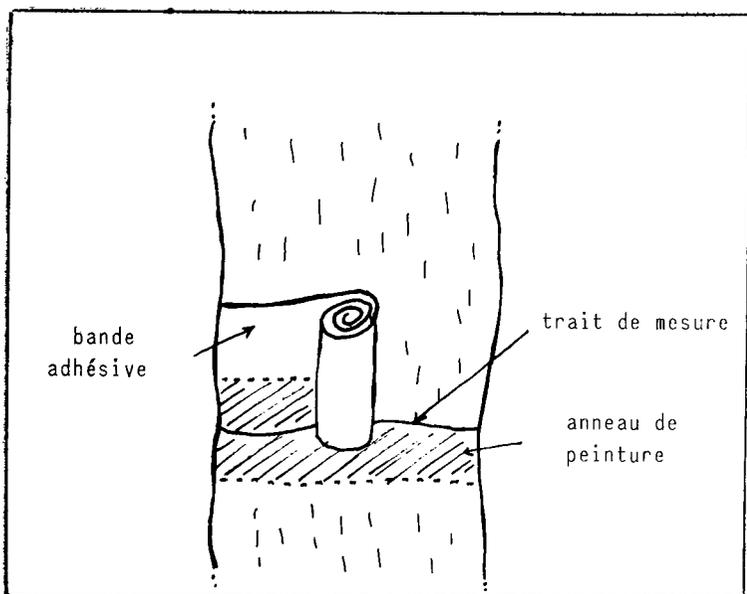


Fig. 3. — Repérage pour la mesure de la circonférence des troncs.

$$\textit{Arbutus unedo} \quad p = e^{-5.73} \times c^{2.63}$$

$$\textit{Erica arborea} \quad p = e^{-5.69} \times c^{2.56}$$

(p = phytomasse exprimée en kg de poids sec ; e = fonction exponentielle ; c = circonférence en cm).

Pour *Pinus halepensis*, nous avons utilisé la relation mise au point par RAPP (1974) :

$$\log p = 1.62575 + 2.0344 \log c$$

(p = phytomasse, en kg de poids sec ; c = circonférence, en cm).

Pour *Quercus ilex*, nous avons utilisé ici la relation élaborée par VIEUVILLE (1985) pour les yeuseraies du Centre Var. Bien qu'installé sur calcaire, le peuplement étudié a une structure plus proche de celui de Port-Cros que les yeuseraies montpellieraines (station du Rouquet) habituellement utilisées comme référence dans le Sud-Est de la France (HORISBERGER, 1969). L'équation utilisée est :

$$p = 37.366 c^2 - 1972.15$$

(p = phytomasse, en kg de poids sec ; c = circonférence, en cm).

Pour les rares individus de *Quercus suber* (chêne liège), *Olea europaea* (olivier) et *Pistacia lentiscus* présents dans les placettes, nous avons utilisé les abaques de *Quercus ilex*.

En ce qui concerne les calculs (phytomasses et productivités), nous n'avons pas utilisé cette fois le groupement des données par intervalles de classe (de circonférence) mais avons effectué les calculs par addition des valeurs obtenues pour chaque circonférence réelle ; ceci nous a permis une évaluation beaucoup plus fine des accroissements annuels, donc des productivités.

De plus, à partir des mêmes mesures de circonférence, nous avons calculé la surface terrière des placettes et sa progression dans le temps. Rappelons que PARDE (1961) définit la surface terrière d'un arbre comme la surface de la section transversale de cet arbre à hauteur d'homme (1.30 m) et la surface

terrière d'un peuplement comme la somme des surfaces terrières de tous les arbres qui le composent. Dans nos placettes, seuls les arbustes de plus de 90 mm de circonférence ($\varnothing > 28$ mm) ont été pris en compte; étant donné la petite taille et la faible participation aux peuplements des sujets plus petits, l'erreur par défaut est négligeable. Par contre, le fait de mesurer les Ericacées à 0.40 cm au-dessus du sol entraîne une légère surestimation des surfaces terrières de ces dernières.

RESULTATS ET DISCUSSION

Présentation des données brutes

A partir des données de base (Tabl. I, II et III), il nous est facile de calculer successivement les phytomasses aux temps n_0 , $n + 2$, $n + 3$ et $n + 6$, et les productivités nettes annuelles.

De plus, nous pouvons également calculer les surfaces terrières et l'évolution de ces surfaces et, en utilisant les conventions relatives aux indices de vitalité (+, ., 0), donner une appréciation sur l'évolution de la dynamique des peuplements (phase de croissance, de maturité, de sénescence).

Tableau I : Données brutes de la placette P6 (yeuseraie, Solitude). Espèces : QI = *Quercus ilex*, QS = *Quercus suber*, PH = *Pinus halepensis*, OE = *Olea europaea*, PL = *Pistacia lentiscus*, AU = *Arbutus unedo*, EA = *Erica arborea*. Les numéros des individus permettent de les localiser sur la figure 1; les indications ', '' et ''', '''' distinguent différents brins d'une même cépée. C = circonférence en mm au temps initial n_0 (CO, 1979) et aux temps $n + 2$, $n + 3$ et $n + 6$ ans (C2, C3 et C6). ΔC = accroissement de la circonférence, en mm, après 2, 3 et 6 ans. - = accroissement nul ou négatif (on suppose qu'il y a erreur sur la mesure). i = indice de vitalité : + = actif, . = inhibé, 0 = moribond.

Espèces	n°	CO	C2	C3	C6	$\Delta C2$	$\Delta C3$	(i)	$\Delta C6$	(i)
QI	01	345	359	364	380	14	19	+	35	+
QI	02	675	680	683	690	5	8	+	15	+
	02'	313	314	315	320	1	2	0	7	0
QI	03	372	375	377	382	3	5	0	10	0
QI	04	511	511	510	516	-	-	0	5	0
	04'	770	782	780	780	12	10	.	10	0
	04''	620	624	621	622	4	1	0	2	0
QI	05	478	482	482	483	4	4	0	5	0
QI	06	134	138	150	150	4	16	+	16	0
	06'	437	438	440	448	1	3	0	11	+
	06''	306	312	316	320	6	10	+	14	0
QI	07	469	480	492	492	11	23	+	23	0
QI	08	357	371	381	382	14	24	+	25	0
	08'	286	291	294	302	5	8	+	16	+
QI	09	150	160	160	166	10	10	.	16	+
QI	10	908	918	921	940	10	13	+	32	+
QI	11	155	155	156	160	-	1	0	5	0
QI	12	90	90	90	90	-	-	0	-	0
QI	13	385	396	400	418	11	15	+	33	+
QI	14	560	570	575	594	10	15	+	34	+
	14'	236	253	260	273	17	24	+	37	+
	14''	200	200	205	202	-	5	0	2	0
QI	15	369	374	368	370	5	-	0	1	0
QI	16	241	241	240	243	-	-	0	2	0
QI	17	307	320	325	340	13	18	+	33	+
QI	18	170	172	172	174	2	2	0	4	0
QI	19	115	123	122	124	8	7	.	9	0
QI	20	207	210	214	214	3	7	.	7	0
	20'	138	140	135	138	2	-	0	-	0
	20''	117	121	124	126	4	7	+	9	0
QI	21	367	395	401	434	28	34	+	67	+
QI	22	110	113	116	119	3	6	.	9	0
QI	23	409	423	427	446	14	18	+	37	+

Espèces	n°	CO	C2	C3	C6	Δ C2	Δ C3	(i)	Δ C6	(i)
QI	24	90	94	89	94	4	—	0	4	0
QI	25	385	411	422	452	26	37	+	67	+
QI	26	343	355	354	370	12	11	.	27	+
	26'	142	149	148	155	7	6	.	13	+
	26''	105	109	109	110	4	4	0	5	0
QI	26'''	90	90	90	90	—	—	0	—	0
QS	01	522	528	528	530	6	6	.	8	0
PH	01	618	626	632	650	8	14	+	32	+
PH	02	1419	1438	1444	1445	19	25	+	26	0
OE	01	107	110	110	110	3	3	0	3	0
AU	01	126	132	138	143	6	12	+	17	0
AU	02	172	175	176	182	3	4	0	10	+
AU	03	143	146	150	154	3	7	.	11	0
	03'	200	200	200	203	—	—	0	3	0
AU	04	184	194	191	195	10	7	.	11	0
AU	05	345	351	358	370	6	13	+	25	+
	05'	430	445	448	458	15	18	+	28	+
EA	01	125	128	129	130	3	4	0	5	0
EA	02	174	174	175	178	—	1	0	4	0
EA	03	170	170	170	172	—	—	0	2	0
EA	04	115	118	119	122	3	4	0	7	0
EA	05	200	209	210	212	9	10	.	12	0
EA	06	172	173	174	179	1	2	0	7	0
EA	07	107	103	101	103	—	—	0	—	0
EA	08	88	90	89	88	2	1	0	—	0

Tableau II : Données brutes de la placette P3 (yeuseraie, Vallon Noir). Espèces : QI = **Quercus ilex**, QS = **Quercus suber**, PH = **Pinus halepensis**, OE = **Olea europaea**, PL = **Pistacia lentiscus**, AU = **Arbutus unedo**, EA = **Erica arborea**. Les numéros des individus permettent de les localiser sur la figure 1 ; les indications ', '' et ''', '''' distinguent différents brins d'une même cèpée. C = circonférence en mm au temps initial n₀ (C₀, 1979) et aux temps n + 2, n + 3 et n + 6 ans (C2, C3 et C6). Δ C = accroissement de la circonférence, en mm, après 2, 3 et 6 ans. — = accroissement nul ou négatif (on suppose qu'il y a erreur sur la mesure). i = indice de vitalité : + = actif, . = inhibé, 0 = moribond.

Espèces	n°	CO	C2	C3	C6	Δ C2	Δ C3	(i)	Δ C6	(i)
QI	01	423	435	439	456	12	16	+	33	+
QI	02	484	498	511	535	14	27	+	51	+
QI	03	143	148	149	153	5	6	.	10	0
QI	04	89	89	91	92	—	2	0	3	0
QI	05	204	210	214	220	6	10	+	16	+
QI	06	523	564	578	614	41	55	+	91	+
QI	07	399	412	414	440	13	15	+	41	+
	07'	186	190	192	195	4	6	+	9	0
	07''	237	270	280	340	33	43	+	103	+
QI	08	104	108	110	110	4	6	+	6	0
QI	09	90	99	100	101	9	10	.	11	0
QI	10	112	120	124	124	8	12	.	12	0
QI	11	492	510	510	542	18	18	.	50	+
	11'	453	468	470	488	15	17	+	35	+
QI	12	372	380	382	394	8	10	+	22	+
QI	13	225	235	236	237	10	11	.	12	0
QI	14	396	410	411	431	14	15	.	35	+
	14'	459	475	475	494	16	16	.	35	+
	14''	761	773	781	796	12	20	+	35	+
	14'''	348	351	360	360	3	12	.	12	0
	14''''	489	513	518	558	24	29	+	69	+
QI	15	263	265	265	268	2	2	0	5	0
QI	16	201	202	198	208	1	—	0	7	+
	16'	358	365	365	370	7	7	.	12	0
QI	17	233	233	233	232	—	—	0	—	0
QI	18	244	247	250	252	3	6	.	8	0
	18'	100	100	101	100	—	1	0	—	0

Espèces	n°	CO	C2	C3	C6	Δ C2	Δ C3	(i)	Δ C6	(i)
QI	19	245	273	280	310	28	35	+	65	+
	19'	169	169	169	169	—	—	0	—	0
QI	20	115	117	120	121	2	5	0	6	0
QI	21	301	305	311	320	4	10	+	19	+
QI	22	377	382	382	390	5	5	0	13	+
	22'	632	646	649	656	14	17	+	24	+
	22''	204	204	204	207	—	—	0	3	0
QI	23	254	275	283	299	21	29	+	45	+
QI	24	421	436	444	465	15	23	+	44	+
QI	25	92	96	98	102	4	6	+	10	0
QI	26	425	436	439	468	11	14	+	43	+
QI	27	100	113	115	144	13	15	+	44	+
QI	28	178	185	190	203	7	12	+	25	+
	28'	86	88	88	90	2	2	0	4	0
QI	29	281	310	312	349	29	31	+	68	+
PH	01	1072	1080	1082	1090	8	10	+	18	+
PH	02	1176	1175	1175	1173	—	—	0	—	0
PH	03	950	950	953	958	—	3	0	8	0
PL	01	146	149	149	152	3	3	0	6	0
AU	01	201	201	201	202	—	—	0	1	0
AU	02	260	270	275	270	10	15	+	10	0
	02'	200	200	202	202	—	2	0	2	0
AU	03	290	292	295	303	2	5	0	13	+
EA	01	188	189	188	188	1	—	0	—	0

Tableau III : Données brutes de la placette P3 (maquis élevé, Sardinière). Espèces : QI = **Quercus ilex**, QS = **Quercus suber**, PH = **Pinus halepensis**, OE = **Olea europaea**, PL = **Pistacia lentiscus**, AU = **Arbutus unedo**, EA = **Erica arborea**. Les numéros des individus permettent de les localiser sur la figure 1 ; les indications ', '' et '''' distinguent différents brins d'une même cèpée. C = circonférence en mm au temps initial n₀ (C₀, 1979) et aux temps n + 2, n + 3 et n + 6 ans (C2, C3 et C6). Δ C = accroissement de la circonférence, en mm, après 2, 3 et 6 ans. — = accroissement nul ou négatif (on suppose qu'il y a erreur sur la mesure). i = indice de vitalité : + = actif, . = inhibé, O = moribond.

Espèces	n°	CO	C2	C3	C6	Δ C2	Δ C3	(i)	Δ C6	(i)
QI	01	358	377	375	394	19	17	.	36	+
QI	02	352	367	365	380	15	13	.	28	+
QI	03	105	108	112	110	3	7	.	5	0
QI	04	219	238	238	247	19	19	.	28	+
QI	05	172	173	171	169	1	—	0	—	0
QI	06	80	98	102	114	18	22	+	34	+
QI	07	131	135	140	141	4	9	+	10	0
QI	08	413	432	436	446	19	23	+	35	+
QI	09	102	113	116	130	11	14	+	28	+
QI	10	?	153	160	175	—	7	+	22	+
QI	11	331	347	351	365	16	20	+	34	+
PH	01	1028	1035	1036	1040	7	8	.	12	.
PH	02	530	540	546	560	10	16	+	30	+
AU	01	233	246	243	253	13	10	.	20	+
AU	02	140	142	142	142	2	2	0	2	0
AU	03	165	170	171	174	5	6	.	9	0
AU	04	172	170	169	170	—	—	0	—	0
AU	05	188	203	205	211	5	7	+	13	+
AU	06	288	292	295	310	4	7	+	22	+
AU	07	266	272	274	285	6	8	+	19	+
AU	08	177	180	184	186	3	7	.	9	0
AU	09	250	257	260	266	7	10	+	16	+
AU	10	162	165	165	165	3	3	0	3	0

Espèces	n°	CO	C2	C3	C6	Δ C2	Δ C3	(i)	Δ C6	(i)
AU	11	330	333	335	349	3	5	0	19	+
AU	12	265	269	270	272	4	5	0	7	0
AU	13	256	256	259	259	—	3	0	3	0
AU	14	349	351	356	363	2	7	.	14	+
AU	15	95	100	97	100	5	2	0	5	0
AU	16	395	410	419	443	15	24	+	48	+
AU	17	215	218	220	230	3	5	0	15	+
AU	18	231	238	238	240	7	7	.	9	0
AU	19	213	217	216	214	4	3	0	1	0
AU	20	260	264	264	263	4	4	0	3	0
AU	21	318	324	330	342	6	12	+	24	+
AU	22	345	348	345	342	3	—	0	—	0
AU	23	225	235	232	226	10	8	.	1	0
AU	24	321	334	338	366	13	17	+	45	+
EA	01	163	165	165	164	2	2	0	1	0
EA	02	156	161	167	170	5	11	+	14	.
EA	03	283	301	301	321	18	18	.	38	+
EA	04	193	200	200	201	7	7	.	8	0
EA	05	230	236	235	236	6	5	0	6	0
EA	06	195	195	200	200	—	5	0	5	0
EA	07	220	220	222	220	—	2	0	—	0
EA	08	209	210	214	214	1	5	0	5	0
EA	09	191	192	190	195	1	—	0	4	0
EA	10	155	155	155	160	—	—	0	5	0
EA	11	185	193	195	198	8	10	+	13	0
EA	12	157	157	155	154	—	—	0	—	0
EA	13	165	163	165	164	—	—	0	—	0
EA	14	283	281	281	280	—	—	0	—	0
EA	15	215	217	216	216	2	1	0	1	0
EA	16	181	183	184	186	2	3	0	5	0
EA	17	163	167	171	168	4	8	+	5	0
EA	18	235	242	243	245	7	8	.	10	0
EA	19	295	307	309	316	12	14	+	21	+
EA	20	200	201	200	199	1	—	0	—	0
EA	21	360	364	363	375	4	3	0	15	+
EA	22	584	590	595	618	6	11	+	34	+
EA	23	460	460	460	461	—	—	0	1	0
EA	24	428	434	436	470	6	8	+	42	+
EA	25	453	456	460	467	3	7	.	24	+
EA	26	520	534	537	561	14	17	+	41	+
EA	27	270	270	270	271	—	—	0	1	0
EA	28	275	284	290	298	9	15	+	23	+
EA	29	239	240	240	257	1	1	0	18	+
EA	30	318	322	327	341	4	9	+	23	+
EA	31	288	291	294	306	3	6	.	14	+
EA	32	308	314	316	318	6	8	+	10	0
EA	33	241	246	248	255	5	7	+	14	+
EA	34	293	299	296	296	6	3	0	3	0
EA	35	282	287	295	298	5	13	+	16	0
EA	36	205	210	208	205	5	3	0	—	0
EA	37	200	205	202	197	5	2	0	—	0
EA	38	374	385	395	400	11	21	+	26	0
EA	39	259	260	260	263	1	1	0	4	0
EA	40	189	190	190	199	1	1	0	10	+
EA	41	128	130	130	128	2	2	0	—	0
EA	42	175	175	181	185	—	6	0	10	0

Evaluation des phytomasses aériennes

Les tableaux IV, V et VI regroupent les résultats des calculs des phytomasses aériennes pour les placettes respectives de la Solitude, du Vallon Noir et de la Sardinière. Pour cette dernière placette, les résultats sont actualisés par rapport à notre travail précédent (LAVAGNE, 1985).

Tableau IV : Phytomasse aérienne de la placette P6 (Peuplement à *Quercus ilex*, vallon de la Solitude), en kg/200 m² et (entre parenthèses), en t/ha (poids sec).

	1979	%	1982	%	1983	%	1986	%
<i>Quercus</i>	2072.83	56.50	2155.59	56.70	2193.46	56.84	2260.78	57.20
<i>ilex</i>	(103.64)		(107.78)		(109.67)		(113.04)	
<i>Pinus</i>	1437.21	39.17	1476.43	38.84	1491.53	38.65	1507.06	38.13
<i>halepensis</i>	(71.86)		(73.82)		(74.58)		(75.35)	
Ericacées	158.72	4.33	169.50	4.46	173.24	4.51	184.54	4.67
	(7.94)		(8.48)		(8.67)		(9.23)	
Total	3668.76	100	3801.52	100	3858.43	100	3952.38	100
	(183.44)		(190.08)		(192.92)		(197.62)	

Tableau V : Phytomasse aérienne de la placette P3 (Peuplement à *Quercus ilex*, vallon noir), en kg/200 m² et (entre parenthèses), en t/ha (poids sec).

	1979	%	1982	%	1983	%	1986	%
<i>Quercus</i>	1671.19	44.15	1791.92	45.74	1830.60	46.18	2000.35	48.22
<i>ilex</i>	(83.56)		(89.60)		(91.53)		(100.02)	
<i>Pinus</i>	2050.51	54.16	2059.55	52.57	2065.62	52.11	2079.08	50.12
<i>halepensis</i>	(102.53)		(102.98)		(103.28)		(103.95)	
Ericacées	63.97	1.69	66.26	1.69	67.96	1.71	68.88	1.66
	(3.20)		(3.31)		(3.40)		(3.44)	
Total	3785.68	100	3917.73	100	3964.18	100	4148,31	100
	(189.28)		(195.89)		(198.21)		(207.42)	

Tableau VI (P5). Phytomasse aérienne de la placette P5 (maquis élevé à *Arbutus unedo* et *Erica arborea*, la Sardinière), en kg/200 m² et (entre parenthèses), en t/ha (poids sec).

	1979	%	1982	%	1983	%	1986	%
<i>Quercus</i>	231.70	9.98	256.99	10.61	260.29	10.61	283.08	10.92
<i>ilex</i>	(11.58)		(12.85)		(13.01)		(14.15)	
<i>Pinus</i>	793.52	34.18	808.62	33.39	813.75	33.14	827.97	31.94
<i>halepensis</i>	(39.68)		(40.43)		(40.69)		(41.40)	
Ericacées	1296.46	55.84	1356.27	56.00	1381.11	56.25	1481.08	57.14
	(64.82)		(67.81)		(69.06)		(74.05)	
dont :								
· <i>Arbutus unedo</i>	414.06	17.83	438.75	18.12	447.72	18.24	483.54	18.66
	(20.70)		(21.94)		(22.39)		(24.18)	
· <i>Erica arborea</i>	882.40	38.01	917.52	37.88	933.39	38.01	997.54	38.48
	(44.12)		(45.88)		(46.67)		(49.88)	
Total	2321.69	100	2421.88	100	2455.14	100	2592.13	100
	(116.08)		(121.09)		(122.75)		(129.61)	

Pour une interprétation des résultats, rappelons que la placette de la Solitude correspond à une yeuseraie dense et âgée à *Pinus halepensis* épars, la placette du Vallon Noir à une yeuseraie également dense mais plus jeune sous couvert dense et continu de *Pinus halepensis*, la placette

de la Sardinière à un maquis élevé extrêmement dense, encombré de nécromasse (sénescents ?) et également recouvert par une strate supérieure de *Pinus halepensis*.

Les données phytodynamiques antérieures (MOLINIER *et al.*, 1959 ; MOLINIER, 1973 ; LAVAGNE, 1972) laisseraient présager une évolution des maquis élevés (type Sardinière) vers une yeuseraie-pinède mixte d'abord (type Vallon Noir), puis *Quercus ilex* supplantant *Pinus halepensis* vers une yeuseraie pure (type Solitude).

Si l'on admet une augmentation des biomasses, dans la série de végétation, des stades dégradés vers la formation climacique, les résultats présentés ici sont cohérents. La phytomasse aérienne de la placette P5 du maquis de la Sardinière était de 2 592 kg/200 m² au printemps 1986, soit environ 130 t/ha. Au Vallon Noir, la phytomasse évaluée à la même date était de 207 t/ha et à la Solitude de 198 t/ha. La phytomasse du maquis reste encore très inférieure à celle des yeuseraies.

La yeuseraie du Vallon Noir, pourtant théoriquement moins évoluée, a un léger avantage sur celle de la Solitude (113 t/ha de *Quercus ilex* à la Solitude, contre 100 t/ha au Vallon Noir).

Si l'on se reporte aux données de la littérature, ces valeurs concordent avec celles antérieurement publiées ; encore faut-il distinguer les résultats donnés pour des yeuseraies pures de ceux des yeuseraies mixtes et faire intervenir aussi l'âge moyen de la population. VIEUVILLE (1985) mesure entre 98 et 118 t/ha pour des yeuseraies pures du Centre Var (Cotignac) ; ces chiffres correspondent à nos valeurs de phytomasse pour *Quercus ilex* seul (100 et 113 t/ha). Par contre, pour des yeuseraies âgées de 150 ans, HORISBERGER (1969) donnait 269 t/ha et RAPP (1971), 262 t/ha. Nos chiffres de phytomasse totale (198 t/ha et 207 t/ha) restent donc inférieurs à ceux des auteurs montpellierains, mais ils correspondent à des peuplements plus jeunes (*) : 80 ans en 1975, d'après les mesures de DEVAUX *et al.* (1975) sur *Pinus halepensis*. Pour des peuplements encore plus jeunes (31 ans) LEONARDI et RAPP (1982) mesurent une phytomasse de 150 t/ha.

L'analyse plus fine des tableaux IV, V et VI nous permet maintenant d'étudier la dynamique dans les trois parcelles et de saisir notamment le comportement respectif des différentes essences dans l'évolution pondérale générale.

En ce qui concerne le maquis élevé à *Pinus halepensis* de la Sardinière, la croissance est continue (116 - 121 - 123 - 130 t/ha), mais la participation de chaque essence dans cette progression est très différente (Tableau VI). On constate une stagnation de *Pinus halepensis* qui gagne peu de poids (de 39.68 t/ha en 1979 à 41.40 t/ha en 1986) ; le pin représentait 40 % de la phytomasse totale en 1979, il n'en représente plus que 32 % en 1986 (perte relative de 8 %). Les Ericacées, pondéralement les plus importantes, gagnent peu (de 56 % à 57 % en pourcentage pondéral, soit + 1 %), bien que les *Arbutus unedo* s'accroissent davantage que les *Erica arborea* (+ 0,83 % d'accroissement pondéral relatif pour 24 *A. unedo*, contre + 0,47 % pour 42 *E.*

(*) Le carottage des chênes étant délicat et l'abattage des arbres proscrit dans le Parc national, nous ne pouvons donner l'âge précis des yeuseraies étudiées.

arborea). Seul le chêne vert (*Quercus ilex*) voit sa proportion pondérale s'accroître nettement, de 10 % en 1979 à 11 % en 1986, soit + 1 % ; il gagne deux fois plus de poids que les *E. arborea* pour une population quatre fois moindre (Tabl. VI).

En conclusion, dans ce maquis élevé âgé, on constate un ralentissement très important de la croissance de *Pinus halepensis* et des *Erica arborea*, confinant à l'arrêt pur et simple. Quelques *Arbutus unedo* continuent leur poussée, mais ils sont relayés de plus en plus par les chênes verts, seuls éléments réellement dynamiques de la formation. La phytodynamique classique admettant une évolution naturelle du maquis élevé vers la chênaie verte paraît donc confortée ici.

Le tableau V, relatif à la placette du Vallon Noir, permet d'illustrer les mêmes relations de concurrence entre le chêne vert et le Pin d'Alep pendant ces six années d'observations et de mesures. Dans cette yeuseraie-pinède mixte, les phytomasses de *Quercus ilex* (100 t/ha) et celles de *Pinus halepensis* (104 t/ha) sont presque à égalité en 1986. Le pourcentage pondéral est de 48 % pour le chêne et de 50 % pour le pin. En 1979, le pin possédait encore une avance (en pourcentage pondéral relatif) de 10 % (54 % *Pinus halepensis* et 44 % *Quercus ilex*). En six ans, la phytomasse aérienne du *Quercus ilex* est passée de 84 t/ha à 100 t/ha (+ 16 t/ha), celle du *Pinus halepensis* de 103 t/ha à 104 t/ha seulement (+ 1 t/ha). Ces chiffres illustrent une fois de plus la dynamique progressive du *Q. ilex* dans les yeuseraies encore jeunes et l'élimination progressive du *P. halepensis*, élimination attestée par ailleurs par les chablis et autres relations de concurrence (DEVAUX *et al.*, 1975).

A la Solitude (Tabl. IV), dans une yeuseraie sans doute plus âgée, on peut saisir les mêmes phénomènes, plus estompés. Le *Q. ilex*, pondéralement dominant ici (103 t/ha) représente 57 % de la phytomasse totale de la placette en 1986, le *P. halepensis* (75 t/ha) n'en représente que 38 %. L'écart en pourcentage pondéral est de 19 % en faveur du *Q. ilex* en 1986. En 1979 (*Quercus ilex* : 104 t/ha - 57 % ; *Pinus halepensis* : 72 t/ha - 39 %), l'écart n'était que de 18 %.

La dominance du *Q. ilex* à la placette de la Solitude peut être primaire et s'expliquer par une composition initiale différente, ou être secondaire et résulter de l'élimination progressive en cours du *P. halepensis*.

Evaluation de la production et de la productivité primaires

La production correspond à l'augmentation de la phytomasse épigée (incrément) entre deux mesures, la productivité correspond à la production par unité de temps, ici l'année.

C'est le maquis élevé (Tabl. IX) qui a la plus faible productivité totale (2.26 t/ha/an), ce qui n'est pas surprenant. La plus forte productivité (3.02 t/ha/an) est celle de la yeuseraie du Vallon Noir (Tabl. VIII). Quant à la yeuseraie de la Solitude (Tabl. VII), sénescence ou stabilisée à l'état climacique, sa productivité est intermédiaire (2.36 t/ha/an).

Tableau VII : Production (t/ha) et Productivité (t/ha/an) dans la placette P6 (yeuseraie, vallon de la Solitude).

Années		1980-1981	1982	1983-84-85	1980 à 1985
<i>Quercus ilex</i>	Production	4.14	1.89	3.37	9.40
	Productivité	2.07	1.89	1.12	1.57
<i>Pinus halepensis</i>	Production	1.96	0.76	0.77	3.49
	Productivité	0.98	0.76	0.26	0.58
Totalité placette	Production	6.64	2.84	4.70	14.18
	Productivité	3.32	2.84	1.57	2.36

On retrouve ici la loi générale d'évolution des productivités, maximales dans le terme de la série climacique (ici le *Quercetum ilicis*), le stade proclimacique (Vallon Noir) étant lui-même plus productif que le stade climacique (Solitude). De plus, nos chiffres s'intègrent bien à ceux de la littérature ; ainsi, RAPP (1971), dans un futaie de *Quercus ilex* plus âgée (150 ans), ne mesure qu'un incrément annuel moyen de 1.75 t/ha/an. Les taillis de *Q. ilex*, par contre, paraissent moins productifs : GRILLAS (1980) n'obtient que 1.8 t/ha/an pour des taillis de 45 ans et VIEUVILLE (1985), 2.1 t/ha/an pour des taillis de 55 ans. Ces différences révèlent l'importance de la structure du peuplement.

Tableau VIII : Production (t/ha) et Productivité (t/ha/an) dans la placette P3 (yeuseraie, Vallon Noir).

Années		1980-1981	1982	1983-84-85	1980 à 1985
<i>Quercus ilex</i>	Production	6.04	1.93	8.49	16.46
	Productivité	3.02	1.93	2.83	2.74
<i>Pinus halepensis</i>	Production	0.45	0.30	0.67	1.42
	Productivité	0.23	0.30	0.22	0.24
Totalité placette	Production	6.61	2.32	9.21	18.14
	Productivité	3.31	2.32	3.07	3.02

Tableau IX : Production (t/ha) et Productivité (t/ha/an) dans la placette P5 (maquis élevé à *Arbutus unedo* et *Erica arborea*, la Sardinière).

Années		1980-1981	1982	1983-84-85	1980 à 1985
<i>Quercus ilex</i>	Production	1.27	0.16	1.14	2.57
	Productivité	0.64	0.16	0.38	0.43
<i>Pinus halepensis</i>	Production	0.75	0.26	0.71	1.72
	Productivité	0.38	0.26	0.24	0.29
<i>Arbutus unedo</i>	Production	1.24	0.45	1.79	3.48
	Productivité	0.62	0.45	0.60	0.58
<i>Erica arborea</i>	Production	1.76	0.79	3.21	5.76
	Productivité	0.88	0.79	1.07	0.96
Totalité placette	Production	5.01	1.66	6.86	13.53
	Productivité	2.51	1.66	2.29	2.26

Les productions des différentes essences ne correspondent absolument pas à leur participation pondérale dans les placettes.

Quercus ilex est l'essence la plus productive ; au Vallon Noir (Tabl. VIII) où il représente 48 % de la phytomasse, son incrément est de 17 t/ha en six ans (soit 91 % de la production totale). *Pinus halepensis*, avec une participation pondérale de 50 %, ne produit qu'un peu plus de 1 t/ha en six ans (8 % de la production totale).

A la Solitude, les résultats sont du même ordre, bien que les contrastes soient moins accusés : 9 t/ha pour *Quercus ilex*, et 3 t/ha pour *Pinus halepensis* (Tabl. VII). On peut noter dans cette yeuseraie une productivité moindre de *Q. ilex* et surtout une baisse constante depuis 1980 (2.07 → 1.80 → 1.12 t/ha/an). Cette baisse est une exception par rapport aux autres placettes où la reprise de *Q. ilex* est partout constatée après le déficit de l'année 1982.

Dans le maquis de la Sardinière (Tabl. IX), les Ericacées restent les plus productives (9 t/ha en six ans) ; cependant, sur ce total, l'apport des *Arbutus unedo* est, proportionnellement à leur représentation, plus important que celui des *Erica* (3.5 t/ha pour 18 % de la phytomasse totale pour *Arbutus*, contre 5.8 t/ha pour 38 % de la phytomasse, pour *Erica*). Toujours à la Sardinière, parmi les essences subordonnées, l'incrément du *Q. ilex* (2.6 t/ha pour 11 % de la phytomasse totale) est bien supérieur à celui du *Pinus halepensis* (1.7 t/ha pour 33 % de la phytomasse).

Cette régression constante de la production de *Pinus halepensis* est partout mise en évidence. De plus, elle paraît s'accroître avec le temps ; ainsi, à la Solitude, en 1980, la production de *Pinus halepensis* correspondait à la moitié de celle du *Q. ilex* (47 %) ; en 1985, elle ne correspond même plus au quart (22 %) (Tabl. VII).

Evaluation de la surface terrière des placettes et de sa progression

La surface terrière actuelle (1986) est de 0.37 % pour les deux placettes (P3 et P6) à *Quercus ilex* ; elle n'est que de 0.30 % pour la placette P5 du maquis élevé (Tabl. X), ce qui est logique pour une formation moins évoluée.

La placette P5 du maquis élevé à *Arbutus unedo* et *Erica arborea*, déjà analysée (LAVAGNE, 1985) évolue peu. Depuis 1983, l'accroissement de surface (Tabl. X) n'a été que de 1.31 m²/ha, soit 0.44 m²/ha/an pour ces trois dernières années.

La progression au Vallon Noir (P3) est nettement plus rapide (3.79 m²/ha en six ans) qu'à la Solitude (P6) (2.69 m²/ha). Comme pour les productivités, l'augmentation de la surface terrière reprend dans le *Quercetum ilicis* du Vallon Noir après le déficit de 1982 alors qu'elle continue à se ralentir à la Solitude.

Bien que ces résultats confortent les précédents, il faut néanmoins rester prudent, car la période d'observation est courte (6 ans) et la poursuite des mesures paraît nécessaire.

Nos résultats concernant les surfaces terrières des yeuseraies sont très supérieurs à ceux de VIEUVILLE (1985) : 27,5 à 31.5 m²/ha pour des taillis de chêne vert de 55 ans. Ses résultats sont voisins de ceux de notre maquis élevé, ce qui n'est pas étonnant si l'on considère les structures assez voisines des peuplements.

Tableau X : Mesures de la surface terrière en 1979, 1981, 1982 et 1985 (pour cette dernière valeur, la mesure a été faite en fait en 1986), en m²/ha. Placette P6 (yeuseraie, Vallon de la Solitude), P3 (yeuseraie, Vallon Noir) et P5 (maquis élevé à *Arbutus unedo* et *Erica arborea*, la Sardinière).

Pla- cette	Surface terrière				Accroissement total				Accroissement annuel			
	1979	1981	1982	1985	1979- 1981	1981- 1982	1982- 1985	1979- 1985	1979- 1981	1981- 1982	1982- 1985	1979- 1985
P6	34.36	35.54	35.95	37.05	1.18	0.41	1.06	2.69	0.59	0.41	0.37	0.45
P3	33.41	34.80	35.25	37.20	1.39	0.48	1.91	3.79	0.70	0.48	0.64	0.63
P5	26.97	27.98	28.34	29.65	1.02	0.36	1.31	2.69	0.51	0.36	0.44	0.45

Analyse de la structure des placettes : essai d'un diagnostic basé sur la vitalité des espèces

On peut parfaire l'analyse des peuplements en utilisant le classement en pied actif (+), inhibés (.) et moribonds (0) en fonction de leur vitalité (Tabl. I, II et III). La catégorie des inhibés ne pouvant toutefois être distinguée entre 1982 et 1985 (il n'y a pas de lecture intermédiaire), nous avons réuni inhibés et moribonds (Tabl. XI).

Tableau XI : Répartition des espèces en classes de vitalité (actif, inhibé, moribond), en 1982 et 1985 (mesure de 1986). Lorsque plusieurs brins appartenant à un même individu ont été étudiés (Tabl. I, II, III), ils ont été traités comme des individus différents.

Placette	Espèces	Actifs (+)		inhibés (.) et moribonds (0)		Nombre total d'individus
		1982	1985	1982	1985	
P6 (Yeuseraie, La Solitude)	<i>Quercus ilex</i>	16	15	23	24	39
	<i>Pinus halepensis</i>	2	1	0	1	2
	<i>Arbutus unedo</i>	3	3	4	4	7
	<i>Erica arborea</i>	0	0	8	8	8
	Total	21	19	35	37	56
P3 (Yeuseraie, Vallon Noir)	<i>Quercus ilex</i>	23	24	19	18	42
	<i>Pinus halepensis</i>	1	1	2	2	3
	<i>Arbutus unedo</i>	1	1	3	3	4
	<i>Erica arborea</i>	0	0	1	1	1
	Total	25	28	25	24	50
P5 (maquis élevé, la Sardinière)	<i>Quercus ilex</i>	6	8	5	3	11
	<i>Pinus halepensis</i>	1	1	1	1	2
	<i>Arbutus unedo</i>	7	11	17	13	24
	<i>Erica arborea</i>	13	13	29	29	42
	Total	27	33	52	46	79

Les deux placettes de la Solitude (yeuseraie âgée) et de la Sardinière (maquis élevé) sont sénescentes et ont une faible vitalité, si l'on en juge par la dominance des sujets inhibés et moribonds. En revanche, dans la yeuseraie du Vallon Noir, ces derniers ne dépassent pas 50 % des individus.

La majorité des individus d'*Erica arborea* ne sont pas actifs dans le maquis élevé ; la situation s'aggrave pour cette espèce dans la yeuseraie, puisque la totalité des individus y sont inhibés ou moribonds.

La situation est moins contrastée pour *Arbutus unedo*, bien que la majorité des individus ne soit pas actifs, aussi bien dans le maquis élevé que dans la yeuseraie.

C'est chez *Quercus ilex* que la proportion d'individus actifs est la plus forte (environ 50 % sur l'ensemble des stations), ce qui est cohérent avec la dynamique en cours du peuplement végétal de Port-Cros.

La stabilité des pins n'est qu'apparente, et PH01 (Tabl. II), jugé actif, ne s'est accru que de 18 mm en six ans, ce qui est modeste en valeur relative si l'on considère sa circonférence initiale (1072 mm).

La période étudiée est sans doute trop courte pour qu'une évolution significative du pourcentage d'actifs, de moribonds et de sénescents puissent être observée entre 1982 et 1985. Il sera intéressant de poursuivre le suivi des individus étudiés afin de mettre en évidence les changements dans la dynamique de chaque espèce, en fonction des trois groupements considérés. D'ores et déjà, dans le maquis élevé de la Sardinière, il est intéressant de remarquer que le nombre d'individus actifs de *Quercus ilex* est passé de 6 à 8 (sur un total de 11) entre 1982 et 1985 ; nous voyons là un indice d'un changement de dynamique de la placette, attestant une fois de plus l'évolution du maquis élevé vers la yeuseraie.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES D'ETUDES

Au terme de ce travail, les principaux résultats sont les suivants :

(i) Nous évaluons, pour la première fois dans les formations arborées insulaires, les phyomasses aériennes (130 t/ha pour le maquis élevé, 198 à 207 t/ha pour la yeuseraie).

(ii) Sur une période de six ans, les productivités sont :

- 2.26 t/ha/an pour le maquis élevé,
- 2.36 t/ha/an pour la yeuseraie climacique,
- 3.02 t/ha/an pour la yeuseraie proclimacique.

(iii) Les surfaces terrières sont, au 10.5.1986 :

- 29.65 m²/ha pour le maquis élevé,
- 37.20 et 37.05 m²/ha pour la yeuseraie.

(iv) Les bruyères (*Erica arborea*) déclinent partout. Les arbousiers (*Arbutus unedo*) résistent mieux, surtout dans le maquis élevé. Le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) voit son importance relative et sa productivité diminuer rapidement, même si la strate arborée en place maintient l'illusion d'une bonne vitalité. Quant au chêne vert (*Quercus ilex*), son dynamisme est important partout, quel que soit le paramètre considéré ; dans le maquis élevé, par exemple, il représente, proportionnellement à sa participation, l'essence la plus productive. C'est par ailleurs dans la yeuseraie proclimacique (Vallon Noir) et non dans le stade climacique (Solitude) que sa productivité est maximale.

On peut se demander également comment va se poursuivre le passage déjà entamé du maquis élevé vers la yeuseraie, jusqu'à quel terme va se poursuivre l'évolution de la yeuseraie, quel sera exactement l'avenir de la couverture de *Pinus halepensis*.

La recherche des réponses à ces questions nous a incité à laisser en place notre expérimentation et à surseoir aux abattages initialement prévus. En effet, la poursuite des mesures sur les trois placettes, leur répétition sur d'autres placettes d'âge différent mais d'écologie semblable (même pente, même sol, même type de structure) permettraient alors d'établir pour chaque essence, des tables de production (au sens de PARDE, 1961) fiables, à partir desquelles il serait possible de donner une estimation plus fine des potentialités de production de la forêt du Parc national et de cerner avec plus de précision l'évolution et le devenir des formations arborées portcroisiennes, insulaires et littorales.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLIER C., LACOSTE A., 1980. — Processus dynamique de reconstitution dans la série du *Quercus ilex* en Corse. *Vegetatio*, Netherl., 46 : 83-91.
- ANDERSON F., 1970. — Ecological studies in a Scanian Woodland and meadow area, Southern Sweden. *Bot. Notiser*, Sweden, 123 : 8-51.
- CORNET A., 1981. — Mesure de biomasse et détermination de la production nette aérienne dans trois groupements végétaux de la zone sahélienne au Sénégal. *Acta Oecol.*, Fr., 3.
- DEVAUX J.P., LE BOURHIS M., MOUTTE P., 1975. — Structure et croissance comparées de quelques peuplements de Pin d'Alep dans l'île de Port-Cros. *Rev. Biol. Ecol. médit.*, Fr., 2 (1) : 15-31.
- DUVIGNEAUD P., 1974. — *La synthèse écologique*. Doin édit., Paris, Fr. : 1-296.
- GRILLAS P., 1980. — *Structure et phytomasse du taillis de chêne vert*. Rapport de D.E.A., Univ. Sci. Techn. Languedoc, Montpelleir, Fr. : 1-27.
- HORISBERGER D., 1969. — *Etude de la biomasse aérienne du peuplement de Quercus ilex de la station du Rouquet*. Rapport de D.E.A. Univ. Sci. Techn. Languedoc, Montpellier, Fr. : 1-27.
- KESTEMONT P., 1971. — Productivité primaire des taillis simples et concept de nécromasse. *Ecol. Conserv.*, U.N.E.S.C.O., Fr., 4 : 271-279.
- LAVAGNE A., 1972. — *La végétation de l'île de Port-Cros*. Louis Jean Impr., Gap, Fr. : 1-31.
- LAVAGNE A., 1985. — Relations circonférence du tronc-poids chez *Arbutus* et *Erica arborea*. Evaluation des biomasses des maquis élevés à Port-Cros et Porquerolles. *Trav. Sci. Parc nat. Port-Cros*, Fr., 11 : 143-159.
- LAVAGNE A., DELCOURT E., 1985. — Première évaluation de la nécromasse dans la chênaie à *Quercus ilex* et le maquis élevé à *Erica arborea* et *Arbutus unedo* de Port-Cros, Var. *Trav. Sci. Parc nat. Port-Cros*, Fr., 11 : 161-171.
- LEONARDI S., RAPP M., 1982. — Phytomasse et minérolomasse d'un taillis de chêne vert du massif de l'Etna. *Ecologia mediterranea*, Fr., 8 (3).
- LOSSAINT P., RAPP M., 1969. — *Répartition de la matière organique, productivité et cycles des éléments minéraux dans des écosystèmes de climat méditerranéen*. U.N.E.S.C.O., Paris : 597-617.
- MIGLIORETTI F., 1983. — *Phytoécologie des peuplements à Quercus ilex et Quercus pubescens en Gardiole de Rians*. Thèse de 3^e cycle. Univ. Aix-Marseille III, Fr. : 1-74.
- MOLINIER René, 1973. — Les études phytosociologiques en Provence cristalline. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, Fr., 23 : 7-46.

- MOLINIER René, MOLINIER Roger, TALLON G., 1959. — L'excursion en Provence de la Société Internationale de Phytosociologie. *Vegetatio*. Netherl., 8 (5-6) : 341-383 + 3 pl. h.t.
- PARDE J., 1961. — *Dendrométrie*. E.N.E.F. édit., Nancy : 1-350.
- RAPP M., 1971. — *Cycle de la matière organique et des éléments minéraux dans quelques écosystèmes méditerranéens*. C.N.R.S. Edit., Paris, Fr. : 1-184.
- RAPP M., 1974. — *Le cycle biogéochimique dans un bois de Pin d'Alep*. In *Ecologie forestière*. Gauthier-Viellars, Paris.
- REBAUDO B., 1977. — *Premières évaluations des phytomasses dans les différents maquis des Maures occidentales. Application à l'évaluation quantitative des dégâts commis par les aménagements*. Thèse de 3^e cycle. Université de Provence, Marseille, Fr. : 1-46.
- RIEDACKER A., 1968. — *Méthodes d'estimation de la biomasse des arbres*. D.E.A. Fac. Sci. Orsay, Fr.
- VIEUVILLE B., 1985. — *Impact des opérations de débroussaillage. Modifications floristiques, dynamiques et pondérales des principales formations végétales du Centre Var*. Thèse de 3^e cycle. Université de Provence, Marseille, Fr. : 1-196 et annexes.

Accepté le 10 juin 1988

