

*Document 4*

## **GUIDE METHODOLOGIQUE**

# IDENTIFICATION, REPERAGE ET CARTOGRAPHIE DES STATIONS DANS LE DEPARTEMENT DU VAR

Démarches et réflexions

par

Guy AUBERT

**pédologue-phytoécologue  
ex-enseignant-chercheur**

à la Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme  
13397 MARSEILLE cédex 20

Travail subventionné, mis en forme et diffusé par l'OFFICE NATIONAL des FORETS  
Agence du Var

-2007-  
**SOMMAIRE**

<b>INTRODUCTION - OBJECTIFS.....</b>	<b>4</b>
<b>CHAPITRE 1 - IDENTIFICATION ET REPERAGE DES PRINCIPAUX TYPES DE STATIONS .....</b>	<b>6</b>
1 – INTRODUCTION, DEMARCHES SUSCEPTIBLES D'ETRE UTILISEES.....	6
2 – HISTORIQUE REGIONAL SUR LES METHODES APPLIQUEES .....	7
2.1 – METHODE MISE EN ŒUVRE PAR LE Cemagref ET LA C.R.A.T. EN REGION P.A.C.A.....	7
2.2 – METHODE MISE AU POINT ET APPLIQUEE PAR Guy AUBERT .....	8
3 – CARACTERES MAJEURS DE LA NOUVELLE METHODE (Guy AUBERT).....	9
3.1 – PRINCIPES SUR LESQUELS REPOSENT L'IDENTIFICATION ET LE REPERAGE.....	9
3.1.1 – BUT A ATTEINDRE .....	9
3.1.2 – PHASES D'IDENTIFICATION ET DE REPERAGE DES STATIONS.....	9
3.1.3 – APTITUDES ET CONDITIONS DE TRAVAIL DES GESTIONNAIRES.....	9
3.1.4 – OBJETS FACILEMENT PERCEPTIBLES ET INDICATEURS DE CONDITIONS STATIONNELLES.....	10
3.1.5 – CONNAISSANCES NECESSAIRES POUR SAISIR LES RELATIONS "SUBSTRAT-CLIMAT-VEGETATION".....	10
3.1.5.1 – MECANISMES A L'ORIGINE DE LA DIFFERENCIATION DE LA COUVERTURE VEGETALE .....	11
3.1.5.2 – PRINCIPAUX ASPECTS DU COUVERT VEGETAL.....	11
3.1.5.3 – MISE EN PARALLELE DES CARACTERES DE LA VEGETATION ET DE CEUX DU SUBSTRAT.....	11
3.1.5.4 – MISE EN PARALLELE DES CARACTERES DE LA VEGETATION ET DE CEUX DU CLIMAT.....	12
3.1.6 – DEMARCHE POUR L'IDENTIFICATION.....	12
3.2 – CONNAISSANCES ET ESPRIT EXIGES POUR L'IDENTIFICATION ET LE REPERAGE DES STATIONS.....	13
3.3 – CONTEXTE DANS LEQUEL EST APPARUE LA NOUVELLE METHODE .....	14
4 – AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DEUX METHODES APPLIQUEES AU DEPARTEMENT DU VAR .....	15
4.1 – METHODE MISE EN ŒUVRE PAR LE Cemagref .....	15
4.1.1 – AVANTAGES .....	15
4.1.2 – INCONVENIENTS.....	16
4.2 – METHODE MISE AU POINT ET EN ŒUVRE PAR Guy AUBERT .....	17
4.2.1 – AVANTAGES .....	17
4.2.2 – INCONVENIENTS.....	17
5 – REMARQUES SUR CERTAINS DOCUMENTS REGIONAUX.....	17
5.1 – REMARQUES SUR LES CATALOGUES DE STATIONS .....	17
5.2 – REMARQUES SUR LE CHAPITRE 2 BIS DU GUIDE TECHNIQUE DU FORESTIER MEDITERRANEEN.....	19
6 – ROLE DE LA PHYTOSOCIOLOGIE ET DE L'HUMUS DANS LE DIAGNOSTIC STATIONNEL.....	21
6.1 – INSUFFISANCE DE LA PHYTOSOCIOLOGIE.....	21
6.2 – L'HUMUS, CARACTERE INUTILISABLE .....	23
7 – CONCLUSION.....	24
<b>CHAPITRE 2 - CARTOGRAPHIE DES STATIONS .....</b>	<b>25</b>
1 - INTRODUCTION.....	25
2 – OPERATIONS PRELIMINAIRES AU BUREAU.....	26
<b>1<sup>ÈRE</sup> ÉTAPE – REPORTS SUR UN FOND TOPOGRAPHIQUE.....</b>	<b>26</b>
<b>2<sup>ÈME</sup> ÉTAPE – AGRANDISSEMENTS DE DOCUMENTS .....</b>	<b>26</b>
2.1 – AGRANDISSEMENT DE CARTES GEOLOGIQUES.....	26
2.2 – AGRANDISSEMENT DE PHOTOGRAPHIES AERIENNES .....	26
<b>3<sup>ÈME</sup> ÉTAPE : ÉTABLISSEMENT D'UN PRÉZONAGE SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE .....</b>	<b>27</b>
3 – OPERATIONS SUR LE TERRAIN .....	27
<b>4<sup>ÈME</sup> ÉTAPE : RÉALISATION D'UN ZONAGE STATIONNEL DÉFINITIF.....</b>	<b>27</b>
4.1 – CORRESPONDANCE ENTRE LA COUVERTURE VEGETALE ET LA PHOTOGRAPHIE AERIENNE .....	27
4.2 – ANALYSE ET COMPREHENSION DE LA DISTRIBUTION SPATIALE DES STATIONS .....	28
4.3 – ÉTABLISSEMENT D'UN ZONAGE DE STATIONS DEFINITIF .....	29
4 – OPERATIONS TERMINALES AU BUREAU .....	29

<b>5<sup>ÈME</sup> ÉTAPE – CONCEPTION DE LA CARTE DES STATIONS ET DE LA NOTICE EXPLICATIVE .....</b>	<b>29</b>
5.1 – PRECISION ET ABONDANCE DES INFORMATIONS .....	29
5.2 – ELABORATION DE LA CARTE .....	30
5.2.1 – TRACE DES CONTOURS .....	30
5.2.2 – UTILISATION DE COULEURS ET DE SYMBOLES .....	30
5.2.2.1 – DISTINCTION DES STATIONS DEFINIES HYDRIQUEMENT .....	30
5.2.2.2 – DISTINCTION DES STATIONS DEFINIES TROPHIQUEMENT .....	31
5.2.2.3 – DISTINCTION DES STATIONS DEFINIES THERMIQUEMENT .....	31
5.2.2.4 – REPRESENTATION D'UNE DISTRIBUTION EN MOSAIQUE OU EN RETICULUM A L'EHELLE DECAMETRIQUE OU METRIQUE.....	31
5.2.3 – LEGENDE .....	32
5.3 – ELABORATION DE LA NOTICE.....	33
5 – <i>CONCLUSION</i> .....	33
 <b>CHAPITRE 3 - CONCEPTION D'UNE GRILLE DE STATIONS (DIAGRAMME SYNTHETIQUE).....</b>	 <b>35</b>
 <b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	 <b>38</b>

## INTRODUCTION - OBJECTIFS

La préparation d'un plan de gestion relatif à un territoire couvert d'une végétation dite "spontanée", c'est-à-dire livrée en grande partie ou presque en totalité à elle-même dans son évolution, conduit obligatoirement à utiliser **le concept de station et à considérer les conditions stationnelles plus précisément les caractères climatiques et édaphiques**. Lorsqu'on prend en compte le facteur "temps" sur plusieurs décennies au moins, il est nécessaire d'envisager les modifications que peuvent subir la végétation et les caractères stationnels sous l'influence de l'ensemble des êtres vivants colonisant le territoire considéré, mais éventuellement aussi sous celle des catastrophes naturelles (sécheresse ou froid excessifs, chablis, avalanche, éboulement, glissement de terrain, incendie, etc...).

Le concept de station et la caractérisation des stations s'imposent dans trois des préoccupations majeures des gestionnaires forestiers contemporains.

La **première** d'entre elles existe depuis que les Services Forestiers ont été créés au XIX<sup>ème</sup> siècle, elle consiste à assurer une gestion des espaces forestiers en vue d'optimiser la production de matériaux ligneux en quantité et en qualité, mais aussi à lutter contre l'érosion des sols et à restreindre les risques d'inondations dans les vallées et plaines.

La **deuxième** s'est affirmée après le "sommet de la Terre" de Rio en 1992 ; elle s'inscrit dans le souci d'installer à la surface du globe terrestre, une gestion assurant un équilibre harmonieux entre les différentes forces exercées par la Nature ; en vue de créer et de maintenir des conditions de vie optimales pour l'homme. Gestion et développement durables ont été repris et précisés dans la loi d'orientation sur la forêt, publiée au Journal Officiel de la République Française (N° 2001-602, du 9 juillet 2001).

Dans l'article 1er du chapitre 1er et du Titre 1er, figure notamment la phrase suivante : *"la politique forestière prend en compte les fonctions économique, environnementale et sociale des forêts, et participe à l'aménagement du territoire, en vue d'un développement durable"*.

La **troisième** est apparue récemment suite à l'élaboration de directives européennes visant à conserver et voire même à restaurer la biodiversité sur certaines surfaces (directives "habitats").

Ainsi, à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle, le champ d'action de l'aménagiste forestier s'est élargi. Ce dernier ne doit plus se limiter à gérer les espaces à vocation forestière ; il doit considérer l'ensemble des espaces couverts d'une végétation spontanée. Une telle attitude lui impose d'acquérir de plus larges connaissances.

Faire de la gestion des espaces à vocation forestière et des habitats, sans disposer d'un minimum de connaissances sur les caractères stationnels à un instant "t" et sur leur évolution entre un instant "t<sub>1</sub>" et un instant "t<sub>2</sub>", c'est s'exposer à des risques d'erreurs et à un gâchis de moyens budgétaires qui pourraient être accordés à la va-vite par certains organismes financeurs.

Suite, d'une part aux nombreuses investigations qui m'ont été confiées au niveau du département du Var, par le Bureau d'Etudes et d'Appui Technique du Service Départemental de l'Office National des Forêts, et d'autre part à l'élaboration de cartes de stations par les aménagistes, il est paru opportun de concevoir le présent document que l'on peut assimiler à un guide. En effet, une mise au point sur les connaissances et le savoir-faire acquis progressivement, est paru nécessaire afin que ceux-ci ne «se perdent» pas au fil des années ou des décennies. Ce guide se veut essentiellement pragmatique. Il est destiné en priorité aux gestionnaires dits "de terrain", confrontés en premier lieu à l'identification et au repérage dans l'espace des principaux types de stations, et en second lieu au report de ces derniers sur un fond topographique (carte des stations).

Un tel objectif va conduire à exposer les étapes par lesquelles il est souhaitable de passer pour aboutir à la mise en forme d'un document cartographique accompagné d'une notice explicative.

Deux chapitres majeurs constitueront ce guide.

Le premier traitera de l'identification et du repérage des stations sur le terrain à partir de la connaissance des relations "substrat-climat-végétation".

Le deuxième exposera la démarche qu'il est souhaitable de suivre pour parvenir à l'établissement d'une carte des stations dans un temps minimal et avec le maximum de données utiles au gestionnaire.

Un troisième chapitre très court exposera comment on peut réaliser une grille de stations pour chaque territoire considéré afin de visualiser globalement quelques faits majeurs sur le plan stationnel.

Pour les personnes n'ayant pas encore acquis une expérience dans l'identification, le repérage et la cartographie des stations, il est souhaitable de suivre aussi fidèlement que possible la méthodologie proposée ci-après. Quant aux aménagistes déjà "rôdés" à ces activités, ils peuvent adopter en fonction de leur formation, quelques variantes mieux adaptées à leur tempérament.

## **CHAPITRE 1 -**

### **IDENTIFICATION ET REPERAGE DES PRINCIPAUX TYPES DE STATIONS**

#### **1 – INTRODUCTION, DEMARCHES SUSCEPTIBLES D'ETRE UTILISEES**

Par définition, **une station** correspond à une étendue de terrain de superficie variable, relativement homogène au niveau des caractères mésoclimatiques et pédologiques. En bref, une station est définie essentiellement par des caractères climatiques et édaphiques. Pour parvenir à la connaissance de ces derniers, deux démarches majeures peuvent être envisagées.

**La première démarche** qui pourrait venir à l'esprit, consisterait à procéder à une étude exhaustive de chacun des caractères précédemment évoqués dans les différentes parties du territoire considéré (forêt domaniale, départementale, communale, relevant du Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres, ou encore privée). Celle-ci aurait pour inconvénients majeurs d'engager une étude s'étalant sur plusieurs années au moins, notamment dans le domaine climatique (mise en place et maintenance d'un réseau d'appareils enregistreurs). Quant à la quantification des caractères édaphiques, elle exigerait beaucoup de temps et de moyens budgétaires (observations et description sur le terrain, analyses au laboratoire). De tels inconvénients s'opposent à l'utilisation d'une telle méthodologie et incitent à trouver d'autres voies de recherche.

**La deuxième démarche** repose sur le fait que la couverture végétale peut refléter certains caractères climatiques et pédologiques. Grâce à la connaissance des relations "sol-climat-végétation" ou plutôt "substrat-climat-végétation", il est possible de percevoir au travers du tapis végétal des indices, des informations de nature climatique et/ou édaphique.

Pour disposer de connaissances suffisantes dans le domaine des relations "substrat-climat-végétation", **deux voies de recherche distinctes peuvent être suivies.**

**La première voie** consiste au sein d'un territoire considéré, à établir des relevés plus ou moins exhaustifs, portant d'une part sur la flore et la végétation et d'autre part sur un large éventail de caractères abiotiques. Elle a été mise au point et en œuvre dans les forêts médio-européennes. Elle a été utilisée dans la plupart des études de typologie de stations forestières réalisées en France. Ce n'est qu'à partir des années 90 que cette méthode a été transposée en région "Provence-Alpes-Côte d'Azur" par divers organismes (Cemagref d'Aix-en-Provence, Cellule Régionale d'Appui Technique de la Direction Régionale de l'Office National des Forêts d'Aix-en-Provence), ou bureaux d'études privés.

**La deuxième voie** de recherche est celle que j'ai été amenée à mettre au point au cours des différentes investigations qui m'ont été confiées au niveau du département du Var par le Service Départemental de l'Office National des Forêts, durant la dernière décennie du XX<sup>ème</sup> siècle.

Si la plupart des gestionnaires forestiers ont entendu parlé ou ont "feuilleté" des catalogues de stations forestières, rares sont ceux qui sont en mesure de porter un jugement de valeur sur de tels documents. Quant à la démarche que j'ai utilisée, seuls quelques agents, techniciens et ingénieurs forestiers du département du Var ou de la région "Provence-Alpes-Côte d'Azur", en connaissent les grandes lignes. D'où la nécessité de faire état d'une analyse de chacune des deux voies de recherche afin que tout gestionnaire connaisse les caractéristiques mais aussi les avantages et les inconvénients de chacune des démarches. Une telle analyse s'impose d'autant plus que le département du Var a été le champ d'application de la première voie de recherche, et à l'origine de l'élaboration de la deuxième voie d'accès s'appuyant sur la connaissance des relations "substrat-climat-végétation".

Etant donné que la première voie de recherche porte essentiellement sur l'identification et le repérage des stations, l'analyse des deux voies de recherche sera incluse dans le présent chapitre. Ayant été apparemment le seul à l'échelle régionale à aborder la conception de cartes, le chapitre suivant ne fera état que de propositions personnelles. Il en sera de même pour le chapitre 3.

## 2 – HISTORIQUE REGIONAL SUR LES METHODES APPLIQUEES

### 2.1 – METHODE MISE EN ŒUVRE PAR LE Cemagref ET LA C.R.A.T. EN REGION P.A.C.A.

Suite au déferlement d'un vaste incendie sur le massif de la Sainte Victoire (août 1989) situé à l'Est d'Aix-en-Provence, et à la forte médiatisation de ce sinistre, l'Office National des Forêts s'est vu octroyé une subvention émanant de la Société Pétrolière Shell, en vue d'opérer une action de réhabilitation sur le territoire ravagé par les flammes. Cette subvention a été utilisée par le Cemagref pour élaborer un catalogue de stations, outil indispensable pour que les gestionnaires forestiers puissent agir de la manière la plus rationnelle. Ainsi fut lancée la première étude de ce genre en région P.A.C.A.

L'élaboration du catalogue de stations forestières s'est faite en mettant en œuvre une méthode déjà appliquée dans d'autres régions de France, notamment dans le Nord-Est. Celle-ci fait appel à un traitement informatique portant sur un grand nombre de relevés englobant d'une part, la composition floristique (relevés établis selon la méthode phytosociologique proposée par Braun-Blanquet) et d'autre part, des paramètres ou facteurs du milieu quantifiables. A l'aide d'un traitement informatique et de logiciels appropriés, des corrélations sont établies notamment entre les espèces végétales et les variables stationnelles.

En règle générale, le nombre de relevés s'élève à plusieurs centaines pour deux raisons majeures : nécessité d'une part de satisfaire les exigences imposées par la nature statistique des calculs, et d'autre part d'échantillonner dans toutes les variantes détectées sur le terrain au niveau de la couverture végétale et des conditions stationnelles.

Tous les relevés sont réalisés selon un même protocole bien défini.

Le traitement informatique s'impose bien sûr en raison du nombre élevé de relevés et de données par relevé. Il fait appel à des logiciels obéissant à un raisonnement mathématique parfait et qui aux yeux de ceux qui ont eu une formation "poussée" dans ce domaine, doit conduire à des résultats indiscutables.

Chacun des relevés est établi sur une surface de 400 m<sup>2</sup> ou proche de cette valeur. Pour plus de détails sur la méthodologie, le lecteur est invité à se reporter dans les documents provisoires et définitifs concernant la typologie de stations forestières du massif de la Sainte Victoire, ou encore dans des ouvrages explicitant la démarche.

Après la réalisation du catalogue concernant le massif de la Sainte Victoire, le Cemagref a entrepris un travail similaire sur les terrains cristallins du Var (Cap Sicié, Iles d'Hyères, Maures, Tanneron). Suite à plusieurs années de travail, notamment sur le terrain (phase d'établissement de relevés), un catalogue des stations forestières a été conçu sous une forme provisoire (juin 1994), puis définitive (avril 1996). Des restitutions ont eu lieu sur le terrain pour apprendre aux gestionnaires forestiers (O.N.F., C.R.P.F., etc...) la manière d'utiliser les résultats de l'étude, en vue de l'établissement de cartes de stations. Malgré plusieurs simplifications dans la façon d'identifier et de repérer les stations (au niveau des clés), le personnel de l'Office National des Forêts a éprouvé d'énormes difficultés.

Dans la démarche d'identification et de repérage la plus simplifiée, il a été conseillé de sonder le sol avec une pioche ! Une telle méthode est apparue très vite inadaptée auprès des forestiers de terrain pour les raisons suivantes :

- Vu que le sol peut varier sur de très courtes distances, il est hors de question de creuser tous les cinq ou dix mètres.
- "Gratter" la surface du sol avec une pioche, ne permet pas de saisir :
  - l'épaisseur réelle du sol dans le cas où il est épais,
  - les caractères de la fissuration et de l'altération du sous-sol.
- Là, où la végétation est très dense et enchevêtrée, le sondage à la pioche se heurte à l'existence de souches et de racines constituant un obstacle à la fouille.
- Des parties du territoire sont très difficiles d'accès et parfois même inaccessibles (obstacles topographiques, végétation très dense et inextricable comme cela peut l'être au sein de certaines fruticées à éricacées, à calycotomes, à chênes kermès,....

La proposition d'une démarche simplifiée faisant appel essentiellement à des caractères topographiques et édaphiques, en écartant l'utilisation des groupes floristiques issus du traitement informatique, souligne l'existence d'un point faible dans l'étude réalisée par le Cemagref et par voie de conséquence dans la méthode utilisée ailleurs en France et transposée en région méditerranéenne française. Si les groupes floristiques "sortis" de l'ordinateur avaient été pertinents, on ne les aurait pas laissés de côté ! On peut se poser de nombreuses questions sur le comportement des personnes qui ont été à l'origine de telles études.

Le fait qu'un catalogue de stations forestières soit abandonné dans les armoires ou tiroirs, a posé un problème au niveau des initiateurs et des réalisateurs d'un tel document (Cemagref et Office National des Forêts), et cela d'autant plus qu'une autre méthode concurrente avait vu le jour parallèlement, suite à des investigations qui m'avaient été confiées par le Service Départemental de l'Office National des Forêts, en différents points du département du Var, sur l'initiative de MM. Jacques VALEIX, ingénieur I.G.R.E.F., Chef du Service Départemental, et Jean SANTELLI, ingénieur I.T.E.F., Chef du Bureau d'Etudes et d'Appui Technique.

## **2.2 – METHODE MISE AU POINT ET APPLIQUEE PAR Guy AUBERT**

Suite aux difficultés précédemment exposées et rencontrées par le personnel chargé de préparer des plans de gestion sur les terrains cristallins du département du Var, il m'a été demandé s'il était possible à partir des résultats consignés dans le catalogue des stations forestières conçu par le Cemagref, de proposer une démarche applicable sur le terrain, en vue de parvenir à l'identification et au repérage des différentes stations.

Après lecture et relecture du document, et connaissant la méthodologie mise en œuvre, j'ai très vite été conscient des défauts d'un tel travail. C'est alors que le Service Départemental de l'Office National des Forêts m'a chargé de trouver une autre façon d'appréhender sur le terrain les principaux types de stations. Pour parvenir à un tel résultat, cinq forêts communales (Six Fours, La Seyne, Pierrefeu, Collobrières, Callian) ont fait l'objet d'études.

Lors de la préparation d'un nouveau plan de gestion concernant la Forêt Domaniale de la Sainte-Baume, un bureau d'études privé a été sollicité en vue de réaliser une étude de typologie de stations forestières au sein du périmètre de la vieille forêt. Comme pour les territoires de la plaine et du massif des Maures, j'ai été amené à reprendre l'étude sous un autre regard afin de mettre à la disposition des gestionnaires, des résultats facilement utilisables pour aboutir à l'établissement d'une carte de stations.



Grâce aux relations "substrat-climat-végétation" que j'ai pu préciser et qui peuvent être facilement perçues par les gestionnaires forestiers de terrain, la signification écologique de la couverture végétale a pu être décryptée. Celle-ci permet certes une identification des stations mais aussi un repérage à distance, soit directement sur le terrain, soit indirectement par le biais de la photographie aérienne. Des cartes de stations ont pu être établies sans difficultés majeures par les gestionnaires forestiers. Les obstacles qui ont pu survenir, sont ceux que l'on rencontre habituellement dans toute conception de cartes (végétation, géologie, etc...). Ils peuvent correspondre au fait que deux types de stations peuvent s'interpénétrer (difficulté de tracer une limite entre les deux), ou encore qu'il existe un continuum entre les types de stations (quel type exprimer ?).

### 3 – CARACTERES MAJEURS DE LA NOUVELLE METHODE (Guy AUBERT)

#### 3.1 – PRINCIPES SUR LESQUELS REPOSENT L'IDENTIFICATION ET LE REPERAGE

La méthode que j'ai mise au point dans le département du Var, s'appuie sur les idées et faits majeurs ci-après développés. Ces derniers seront exposés dans un ordre allant du but à atteindre à la source des connaissances nécessaires pour aboutir à celui-ci.

##### 3.1.1 – BUT A ATTEINDRE

Le but à atteindre est de fournir aux gestionnaires (publics ou privés) de la couverture végétale plus ou moins spontanée, des éléments leur permettant :

- d'une part d'optimiser la mise en place de peuplements forestiers pouvant avoir un intérêt économique, environnemental ou social,
- et d'autre part de mieux comprendre la distribution spatiale et temporelle de certains habitats occupant une place privilégiée dans le cadre de la biodiversité (directives européennes sur les habitats).

##### 3.1.2 – PHASES D'IDENTIFICATION ET DE REPERAGE DES STATIONS

Les deux derniers objectifs précédemment évoqués, ne peuvent être atteints que si on dispose d'une carte de stations. Or, l'élaboration d'un tel document implique au préalable l'identification et le repérage des différents types de stations selon des critères pertinents. De plus, il est nécessaire de comprendre les mécanismes qui interviennent dans la différenciation des stations rencontrées.

Le passage par les deux phases précédemment citées, nécessite des connaissances impérativement utilisables par tout gestionnaire ayant reçu un minimum de formation dans le domaine de l'Ecologie. Pour être utilisables, les connaissances apportées doivent tenir compte des aptitudes et des conditions de travail des gestionnaires.

##### 3.1.3 – APTITUDES ET CONDITIONS DE TRAVAIL DES GESTIONNAIRES

La personne chargée d'apporter ces éléments qui sont rassemblées dans un document pouvant porter le titre de Catalogue de stations ou un autre (en ce qui me concernait, les documents conçus étaient intitulés : *contribution à la connaissance des relations "substrat-climat-végétation" et de la dynamique de la végétation en vue de la préparation d'un plan de gestion* ; en fait une partie de ces documents correspondait à un mini-catalogue), doit être consciente :

- que les gestionnaires surtout du domaine privé, ont reçu un cursus de formation assez varié ;
- qu'ils ne sont pas, en règle générale, des botanistes et des pédologues ; qu'ils ne peuvent pas s'investir dans la floristique et qu'ils ne peuvent consentir un effort que dans la reconnaissance des espèces végétales qu'ils côtoient et voient fréquemment ;
- que très souvent, ils n'auront pas le temps d'explorer dans le détail le territoire faisant l'objet d'un plan d'aménagement, ou encore qu'ils se heurteront à des obstacles de déplacement sur le terrain (végétation arbustive très dense, escarpements rocheux, vallons encaissés, etc...) ;

- qu'il est nécessaire d'identifier aisément les stations en portant le regard certes autour de soi, mais aussi à distance ;
- que l'identification doit être suivie d'un repérage dans l'espace afin d'aborder l'étape de report sur un fond topographique, c'est-à-dire la cartographie ;
- que le repérage des stations doit être certes réalisé sur le terrain, mais aussi, en partie au moins, à l'aide de photographies aériennes, notamment celles en infrarouge couleur. L'établissement d'une correspondance entre ce qui est vu sur le terrain et ce qui est perçu sur la photographie aérienne, doit pouvoir être effectué, afin que le gestionnaire devienne performant dans l'élaboration de la carte des stations. En résumé, tout gestionnaire de terrain a besoin d'éléments pertinents et utilisables. Les aspects pragmatiques doivent être prioritaires. La visualisation des stations implique la perception sans ambiguïté de faits et d'objets sur le terrain.

### 3.1.4 – OBJETS FACILEMENT PERCEPTIBLES ET INDICATEURS DE CONDITIONS STATIONNELLES

L'identification, le repérage et la cartographie des stations ne peuvent dans l'état actuel des connaissances et de la technologie, être réalisés qu'à partir d'objets perçus par l'œil humain. Ces objets peuvent être certes la topographie, la forme ou modelé pris par le relief (géomorphologie), mais aussi la couverture végétale. Cette dernière et la couverture pédologique peuvent selon les territoires masquer les caractères géologiques. L'existence de cartes géologiques permet toutefois d'appréhender une partie de ces derniers. Cependant, il faut être conscient que très souvent, les informations extraites des cartes géologiques et des notices correspondantes, sont très insuffisantes en raison de l'échelle ou encore de l'existence d'une forte variabilité à l'échelle décamétrique et voire même métrique. En résumé, c'est la couverture végétale qui pourra fournir le plus d'informations sur le plan stationnel parce qu'elle est nettement visible, d'où la nécessité de connaître une bonne partie au moins des relations "substrat-climat-végétation" à l'échelle locale. Ne pas oublier que les relations établies au sein d'un territoire, ne sont pas toujours transposables dans un autre territoire pour diverses raisons (localisation des aires de distribution de certaines espèces à fort recouvrement, gestion et climat différents, etc...)

### 3.1.5 – CONNAISSANCES NECESSAIRES POUR SAISIR LES RELATIONS "SUBSTRAT-CLIMAT-VEGETATION"

Pour parvenir à la connaissance des relations "substrat-climat-végétation", il faut :

- disposer du maximum de données sur les facteurs intervenant ou ayant intervenu dans la mise en place de la couverture végétale contemporaine ;
- repérer et inventorier les principaux aspects ou groupements végétaux qui composent la végétation du territoire considéré ;
- mettre en parallèle :
  - \* d'une part, les caractères du couvert végétal et ceux du substrat à la faveur de coupes verticales de terrain ;
  - \* et d'autre part, les caractères du couvert végétal et ceux du climat grâce à l'existence possible de dénivelés importants ou d'expositions contrastées (ubac, adret).

La mise en parallèle doit permettre d'appréhender l'existence ou non de relations entre la végétation et certains caractères stationnels.

### *3.1.5.1 – MECANISMES A L'ORIGINE DE LA DIFFERENCIATION DE LA COUVERTURE VEGETALE*

Sur un territoire donné et à un instant "t", la végétation en place résulte de l'interaction d'une multitude de facteurs écologiques. Ces derniers peuvent avoir une nature très diverse : géographique (situation), topographique, géologique (nature des affleurements et agencement spatial des différentes masses géologiques), géomorphologique, climatique, édaphique et biotique (rôle de l'homme compris), d'où la nécessité d'avoir la vision la plus large possible sur les caractères environnementaux pour pouvoir déceler au niveau de la couverture végétale, les indices qui sont plus particulièrement révélateurs des caractères du sol et du sous-sol, mais aussi des conditions climatiques locales (température, humidité atmosphérique, etc...).

### *3.1.5.2 – PRINCIPAUX ASPECTS DU COUVERT VEGETAL*

Au sein du territoire considéré, doit être réalisé un inventaire des groupements végétaux facilement repérables à distance et ayant un impact majeur sur le paysage et les photographies aériennes. C'est sur eux que reposera le repérage des principaux types de stations. Ce ne sont pas les espèces végétales représentées par un faible nombre d'individus, et parfois identifiables durant seulement une courte période de l'année, qui seront vraiment utiles pour le gestionnaire forestier contraint à assurer de nombreuses tâches variées et par voie de conséquence pas toujours disponible pour s'investir dans la typologie de stations.

### *3.1.5.3 – MISE EN PARALLELE DES CARACTERES DE LA VEGETATION ET DE CEUX DU SUBSTRAT*

On rappellera ici que le substrat englobe à la fois le sol et le sous-sol sous-jacent. En région méditerranéenne, il est impératif d'avoir une vision globale sur les caractères des sols et sur ceux du sous-sol.

Les relations "substrat-végétation" peuvent être perçues à la faveur de coupes de terrain situées en bordure de routes, de chemins, de pistes DFCI traversant le territoire envisagé. De telles conditions sont souvent requises du fait que les espaces à vocation forestière sont fréquemment situés dans des territoires collinéens ou montagneux. En situation de plateau ou de plaine, rares sont les points où des travaux de terrassement ont entaillé profondément le substrat. Dans ce cas, l'observation doit se porter sur des talus en bordure de plateau ou de terrasse alluviale, même si on doit sortir du périmètre d'étude. En l'absence totale de coupes verticales de terrain, une seule solution s'offre, celle d'ouvrir des fosses pédologiques au tractopelle, ce dernier devant si possible disloquer le sous-sol pour apprécier sa fissuration et son altération, au moins dans sa partie supérieure. Quoi qu'il en soit, une fosse pédologique ne donne qu'une vision ponctuelle du substrat, alors qu'en bordure de pistes D.F.C.I., de chemins ou de routes, selon la topographie on peut disposer de coupes de terrain s'étalant verticalement sur un à plusieurs mètres, et latéralement parfois sur des centaines de mètres !

Ainsi, à partir d'une part de la couverture végétale et d'autre part des caractères édaphiques perçus sur le terrain ou acquis par l'intermédiaire d'éventuelles analyses d'échantillons de terre fine si les moyens budgétaires le permettent, il est possible de visualiser des relations "substrat-végétation". Des hypothèses concernant ces dernières peuvent déjà être émises lors de l'inventaire des différents aspects présentés par le couvert végétal. Ces hypothèses peuvent voir le jour à partir d'un acquis scientifique obtenu auparavant sur d'autres sites.

En résumé, la recherche des relations "substrat-végétation" devra être orientée vers des sites se prêtant à une observation simultanée de la couverture végétale, du sol et du sous-sol sous-jacents, mais aussi à des changements sur de courtes distances et en même exposition (conditions mésoclimatiques restant relativement stables) portant sur la nature des affleurements géologiques et/ou les propriétés édaphiques.

#### *3.1.5.4 – MISE EN PARALLELE DES CARACTERES DE LA VEGETATION ET DE CEUX DU CLIMAT*

A la faveur de dénivelés importants sur un même versant ou de l'existence de versants opposés tels que adrets et ubacs, il est possible de percevoir des différences au niveau de la distribution spatiale, de la vitalité ou encore de l'état saisonnier de certaines espèces plus ou moins indifférentes à la nature du substrat. Lorsqu'on a la chance de disposer de substrats identiques à des altitudes différentes ou sur des expositions opposées (adrets, ubacs), l'influence de la température, de l'humidité ou de l'ensoleillement peut être appréhendée.

#### REMARQUE

Les recherches au niveau des relations "substrat-climat-végétation" peuvent être complétées par celles concernant l'impact des types de gestion sur le couvert végétal (exemples : reboisements, coupes, pastoralisme, débroussaillage, incendie, etc...).

#### 3.1.6 – DEMARCHE POUR L'IDENTIFICATION

Dans l'état actuel des connaissances et de la technologie, l'identification et le repérage des stations passent encore par la lecture de la couverture végétale.

Les deux phases précédant la cartographie s'appuient sur :

- la composition floristique, surtout sur les espèces pérennes, à fort recouvrement, facilement identifiables et repérables à distance par les aménagistes ;
- la vitalité des individus appartenant aux espèces les mieux représentées ; elle peut être perçue au travers :

- \* de la hauteur pour un âge donné ;
- \* de l'élongation annuelle des pousses sommitales ;
- \* de la taille et du nombre de feuilles par pousse annuelle ;
- \* de l'architecture prise par l'appareil végétatif aérien ;

- mais aussi, si c'est possible, sur l'état saisonnier induit par le stress de xéricité estivale.

La signification stationnelle des espèces à fort recouvrement et facilement identifiables, peut être trouvée dans le document intitulé "**Typologie et dynamique des stations dans le département du Var – Synthèse sur les études portant sur les relations "substrat-climat-végétation" et la dynamique de la végétation, et réalisées dans le cadre de la préparation de plans de gestion.**"

En résumé, la complexité des phénomènes à l'origine de la différenciation de la couverture végétale, implique de la part de l'investigateur, une vision aussi large que possible sur les différents facteurs écologiques, mais aussi une attention particulière aux informations écrites ou orales recueillies dans le domaine des pratiques anciennes exercées par l'homme.

Une expérience et un acquis scientifique cumulés sur plusieurs années et voire même sur plusieurs décennies (ce qui m'a concerné) conduisent à émettre très rapidement des hypothèses pertinentes dont la vérification ne pose pas en général de difficultés majeures.

L'expérience pratique sur le terrain montre qu'une personne possédant de larges connaissances, non figée dans son savoir et animée d'une pensée pragmatique, peut percevoir avec ses yeux et comprendre avec son cerveau, les relations "substrat-climat-végétation" au niveau d'un territoire donné, mais aussi repérer et sélectionner les relations qui peuvent être utiles aux aménagistes. Suite à un tel constat, est-il alors nécessaire d'établir un grand nombre de relevés pour engager un traitement informatique qui confirmera ou qui donnera des résultats en désaccord avec ce qui est réellement perçu sur le terrain.

S'il y a confirmation, on aura l'impression "d'enfoncer" des portes ouvertes.

S'il y a contradiction, une telle situation révélera que l'échantillonnage des relevés a été mauvais pour diverses raisons (surfaces choisies non homogènes sur le plan stationnel, mise à l'écart de certains facteurs écologiques parce qu'ils étaient non ou difficilement quantifiables).

### **3.2 – CONNAISSANCES ET ESPRIT EXIGES POUR L'IDENTIFICATION ET LE REPERAGE DES STATIONS**

Si la découverte des relations "substrat-climat-végétation" est plutôt de la compétence d'un chercheur en raison de larges connaissances en écologie qu'elle impose, par contre l'identification et le repérage des stations sont des activités plutôt pratiquées par des gestionnaires.

Le gestionnaire forestier devenu gestionnaire des espaces à végétation spontanée en raison des nouvelles missions qui lui sont confiées, notamment au niveau des habitats, doit porter son regard sur la totalité de la couverture végétale du territoire considéré.

Pour parvenir à identifier et à repérer les stations, il a besoin de connaissances portant sur :

- l'identification et la désignation des principales espèces végétales supérieures, plus particulièrement celles qui sont faciles à identifier et à repérer dans l'espace, mais aussi celles qui sont exposées à des risques de disparition ;
- les relations "substrat-végétation" ou "substrat-climat-végétation".

Dans l'exercice de ses fonctions, tout gestionnaire forestier de terrain, acquiert progressivement des réflexes lui permettant de saisir au sein d'un peuplement arborescent, des informations le conduisant à apprécier les aptitudes forestières. Par exemple, les élongations annuelles, la hauteur des individus associée à leur âge, l'architecture aérienne, le feuillage, etc... peuvent l'amener à se faire une idée sur les caractères stationnels.

Si une telle lecture ou démarche est transposée au niveau des espèces arbustives, suffrutescentes ou herbacées, il est possible de recueillir un large éventail de renseignements sur le plan stationnel, sous réserve de disposer, bien sûr, d'un minimum de connaissances dans le domaine des relations "substrat-climat-végétation". Pour le département du Var, elles peuvent être acquises dans le document précédemment cité.

Un agent ou un technicien en activité depuis plusieurs années dans un périmètre donné, connaît progressivement "sa forêt". Il mémorise inconsciemment des informations qui pourront lui servir lors de l'identification et du repérage des stations. Les aspects pris par la végétation au cours des différentes saisons, peuvent lui permettre d'être plus performant lorsqu'il sera amené à se positionner par exemple dans l'échelle de disponibilité en eau, surtout en période estivale.

### **3.3 – CONTEXTE DANS LEQUEL EST APPARUE LA NOUVELLE METHODE**

La méthodologie que j'ai mise au point pour préciser les relations "substrat-végétation" et voire même "substrat-climat-végétation", a été déterminée par les circonstances suivantes.

Les territoires prospectés concernaient des forêts domaniales, départementales, communales ou relevant encore du Conservatoire des Espaces du Littoral et des Rivages Lacustres, dont la surface oscillait entre quelques centaines d'hectares et quelques milliers d'hectares. Sur de telles superficies, il était difficile de réaliser un très grand nombre de relevés exhaustifs pour chacun des types de stations et cela d'autant plus que certains d'entre eux ne couvraient que des étendues restreintes. De plus, les modestes montants budgétaires mis à la disposition ne permettaient pas de mettre en œuvre de lourds programmes de recherche demandant des moyens importants ;

Vu le temps relativement court (souvent quelques mois) accordé pour apporter un appui scientifique et technique à la réalisation d'un plan de gestion, il fallait à partir des connaissances déjà acquises dans différents domaines et d'un complément de recherche performante sur le terrain, rassembler les éléments les plus pertinents et utiles pour le gestionnaire. Il fallait dans un bref délai, impérativement répondre aux attentes de l'aménagiste.

A cause de dates-butoir imposées par l'administration, certaines investigations ont dû être réalisées durant la mauvaise saison vis-à-vis de la végétation. De telles circonstances ont incité à trouver auprès de la couverture végétale, des indices auxquels personne n'avait pensé auparavant.

La préoccupation majeure était de mettre à la disposition des gestionnaires forestiers, un outil de travail facile à manipuler et aussi performant que possible (gain de temps et précision suffisante au niveau des informations). Pour répondre à de tels critères, il fallait :

- considérer en priorité les relations "substrat-végétation" ou "substrat-climat-végétation" facilement perceptibles par les gestionnaires de terrain, mais aussi révélant le maximum d'informations utiles ;
- se mettre à la portée des personnels dont le cursus de formation pouvait être disparate ;
- et établir un dialogue constructif.

Le transfert des connaissances dans le domaine de l'application et auprès des agents, des techniciens ou des ingénieurs, implique de la part de l'intervenant un investissement et un savoir-faire sur le plan didactique. Des phénomènes complexes peuvent être expliqués à l'aide d'un vocabulaire et d'une illustration relativement simples. Le transfert de la plupart des connaissances utiles s'est fait sur le terrain d'une manière concrète en sollicitant au maximum la réflexion. Ainsi, les nombreux contacts et dialogues devant des cas concrets, ont contribué à élaborer une méthodologie répondant aux préoccupations majeures des gestionnaires de terrain.

Enfin, l'élaboration de la méthodologie proposée ici en vue d'identifier et de repérer les principaux types de stations, a pu voir le jour grâce :

- d'une part, à l'acquis scientifique fondamental et pratique que j'ai pu obtenir sur une période de plusieurs décennies au sein de la couverture végétale de la région "Provence-Alpes-Côte-d'Azur" mais aussi dans d'autres pays du pourtour de la mer Méditerranée.
- et d'autre part, à la collaboration constructive émanant de l'Office National des Forêts, plus précisément du Service Départemental du Var. MM. Jacques VALEIX et Jean SANTELLI, respectivement Chef du Service Départemental et Chef du Bureau d'Etudes et d'Appui Technique, ont été les initiateurs à cette collaboration en saisissant l'occasion qui se présentait à eux pour créer des conditions propices pour faire un grand pas en avant dans la connaissance des conditions stationnelles.

En résumé, la mise au point d'une nouvelle méthode s'adaptant mieux aux préoccupations des gestionnaires et surtout conduisant à un outil de diagnostic plus facilement utilisable, résulte d'une addition de circonstances favorables. Le nombre relativement élevé de territoires ayant fait l'objet d'investigations et l'étalement de ces dernières sur un peu moins d'une décennie, ont permis d'affiner progressivement les connaissances au niveau des relations "substrat-climat-végétation", mais aussi de perfectionner l'identification et le repérage des stations. De plus, certains phénomènes pour être perçus et compris exigent des observations étalées sur plusieurs années afin que puisse être saisi l'impact de la forte variabilité interannuelle du climat méditerranéen, surtout au niveau des précipitations.

## 4 – AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DEUX METHODES APPLIQUEES AU DEPARTEMENT DU VAR

Le fait que deux méthodes aient été mises en œuvre dans le département du Var, en vue d'identifier et de repérer les grands types des stations, va conduire tout gestionnaire ou aménagiste forestier de ce département à se poser la question de savoir quels sont les avantages et les inconvénients de chacune d'entre elles. D'où la nécessité de les exposer dans le présent document. Ils seront présentés d'une manière condensée.

### 4.1 – METHODE MISE EN ŒUVRE PAR LE Cemagref

#### 4.1.1 – AVANTAGES

Elle apporte par l'intermédiaire de relevés exhaustifs des données quantifiées, manipulables par des opérations de traitement informatique sous réserve de disposer d'un nombre suffisant de relevés établis selon le même protocole, ainsi que de logiciels adéquats. En raison de la rigueur mathématique utilisée dans les logiciels, cette méthodologie paraît rationnelle et alléchante auprès des personnes qui ne sont pas conscientes de la forte complexité des phénomènes se déroulant au sein de la Nature.

#### 4.1.2 – INCONVENIENTS

Elle nécessite des moyens budgétaires relativement importants vu le temps passé pour réaliser un grand nombre de relevés afin de satisfaire les exigences imposées d'une part par les statistiques et d'autre part par la diversité des stations. Des moyens importants ne peuvent être accordés que si l'étude de typologie de stations couvre un territoire étendu (plusieurs dizaines de milliers d'hectares).

La méthodologie ayant été mise au point au sein de peuplements forestiers, préconise d'établir des relevés sur des surfaces relativement grandes (exemple : 400 m<sup>2</sup>). Ces dernières deviennent mal adaptées lorsqu'on est en présence d'une couverture végétale affectée d'une dégradation plus ou moins marquée ; ce qui est malheureusement le cas le plus fréquent en région méditerranéenne française. L'hétérogénéité du substrat à l'échelle décamétrique et voire même métrique se reflète au niveau des groupements végétaux arbustifs, suffrutescentes ou herbacés. Si on conserve une superficie de 100 à plusieurs centaines de mètres carrés, pour réaliser des relevés, on s'expose à englober deux ou plusieurs types de stations, sous la forme d'une mosaïque. Le manque d'expérience au niveau de la personne chargée d'effectuer les relevés, conduit à un mauvais échantillonnage. En conséquence, il ne faut pas être surpris si les résultats issus de l'ordinateur sont incohérents et ne correspondent pas à la réalité. L'utilisation des logiciels les plus performants ne permet pas de redresser la situation.

Le risque d'un mauvais échantillonnage sur le terrain est relativement important parce que les relevés sont confiés à de jeunes techniciens ou à des stagiaires qui manquent d'expérience au niveau de la lecture de la couverture végétale. Vu qu'il faut établir des centaines de relevés selon le même protocole, un tel travail répétitif peut paraître rébarbatif a priori, et de ce fait se trouve confié à des débutants.

De plus, le traitement informatique des relevés conduit à écarter les caractères non facilement quantifiables. Leur absence peut "peser lourd" dans la validité des résultats. Par exemple, la non-saisie de données sur les caractères du sous-sol ou encore sur la vitalité et l'état saisonnier, peut donner des résultats décevants.

Ainsi, s'explique au sein des catalogues de stations forestières établies en région "Provence Alpes-Côte-d'Azur", l'existence d'incohérences et d'erreurs.

Malgré, la présentation des résultats sous la forme d'un guide d'utilisation simplifiée, beaucoup de gestionnaires et d'aménagistes ont du mal à identifier et surtout à repérer dans l'espace les principaux types de stations. Quant aux scientifiques ayant une large vision sur les aspects écologiques de la couverture végétale, ils relèvent des insuffisances et voire même des anomalies flagrantes dans les relations "substrat-climat-végétation" issues du traitement informatique, mais ils sont aussi surpris de constater qu'on a fait appel à de grands moyens pour redécouvrir des phénomènes, des faits qui étaient déjà connus ! On a l'impression que les auteurs de telles études "enfoncent des portes ouvertes". Il semble qu'ils ne soient pas conscients de leur ignorance. Fallait-il dépenser des sommes relativement importantes pour saisir des phénomènes que tout phyto-écologue de terrain peut percevoir avec ses yeux et comprendre avec son cerveau ? L'ordinateur et les logiciels sont d'excellents outils sous réserve qu'ils soient utilisés à bon escient.



## **4.2 – METHODE MISE AU POINT ET EN ŒUVRE PAR Guy AUBERT**

### **4.2.1 – AVANTAGES**

La signification écologique de la couverture végétale, notamment sur le plan climatique et édaphique, peut être décryptée assez rapidement et n'implique pas d'investissements budgétaires importants par rapport à ceux accordés à la méthodologie précédemment exposée.

La précision des informations y est plus grande bien qu'elle ne s'appuie pas sur des calculs de nature statistique. Elle est largement suffisante pour assurer l'identification, le repérage et le report des stations sur un fond topographique. Ces trois opérations sont réalisables par des gestionnaires de terrain car les observations reposent sur des objets bien visibles.

La prise en compte de la vitalité et éventuellement de l'état saisonnier consécutif à un stress de xéricité estivale, auprès de certaines espèces végétales supérieures, permet de résoudre le diagnostic en présence d'un cortège floristique très pauvre (exemples : chênaie verte très dense et jeune, maquis haut et dense, etc... dans le massif des Maures). Dans les catalogues de stations établis par le Cemagref et la C.R.A.T., aucune allusion n'est faite aux difficultés rencontrées auprès de groupements végétaux très pauvres sur le plan floristique.

Il est largement fait appel à la couverture végétale, mais aussi à des degrés divers à la topographie, à la géomorphologie, à la géologie (nature et disposition spatiale des masses géologiques). L'originalité de la méthode est d'intégrer la vitalité et l'état saisonnier des espèces végétales à fort recouvrement.

Dans cette méthode, la détection rapide d'informations d'ordre écologique au niveau d'un territoire, est à mettre en parallèle avec l'attitude d'un médecin très expérimenté qui peut faire le diagnostic d'une maladie sans passer par de longues et coûteuses analyses.

### **4.2.2 – INCONVENIENTS**

Cette démarche pour être mise en œuvre, implique au préalable de larges connaissances, un acquis important permettant de déceler rapidement des indices. Peu de personnes sont actuellement préparées à cette méthodologie, ce qui explique le choix fréquent de la première. Suite à la comparaison des deux méthodes mises en œuvre dans le département du Var, on ne peut que regretter que les initiateurs aux études de typologie de stations en région "Provence-Alpes-Côte-d'Azur, aient ignoré l'existence d'un acquis de connaissances auprès de certaines personnes ayant travaillé dans ce territoire depuis plusieurs décennies. Un travail en équipe à bénéfice réciproque aurait pu déboucher sur des résultats nettement positifs.

## **5 – REMARQUES SUR CERTAINS DOCUMENTS REGIONAUX**

### **5.1 – REMARQUES SUR LES CATALOGUES DE STATIONS**

La lecture attentive du contenu des catalogues de stations forestières conçus par le Cemagref ou la Cellule Régionale d'Appui Technique de la Direction Régionale de l'Office National des Forêts d'Aix-en-Provence, et concernant la région "Provence-Alpes-Côte-d'Azur", suscite quelques remarques de portée plus ou moins générale. Ces dernières méritent d'être connues des gestionnaires ou aménagistes des espaces à végétation spontanée.

1 – Ces organismes de recherche ont conçu des documents appelés catalogues sans que les initiateurs et les auteurs se soient apparemment posés la question de savoir si l'outil qu'ils allaient mettre au point, serait utilisable par les gestionnaires de terrain.

2 – Une telle attitude chez les personnes chargées de travaux de recherche, s'explique par le fait qu'elles sont plus préoccupées à valoriser leur travail auprès des responsables qui les dirigent qu'auprès des gestionnaires. En effet, leur carrière et celle de leur directeur de travaux dépendent des hauts responsables de la Recherche souvent inconscients des préoccupations des aménagistes en contact avec la réalité des problèmes rencontrés sur le terrain. De plus, ces responsables sont entraînés dans le tourbillon des thèmes de recherche momentanément à la mode. Par exemple, ils se préoccuperont de vérifier si les auteurs ont utilisé la "bonne nomenclature" pour désigner les espèces végétales mais ne se poseront pas la question de savoir si l'outil conçu est utilisable par les gestionnaires de terrain.

3 – L'aménagiste de terrain peut trouver dans les catalogues de la région P.A.C.A. des descriptions de grands types de stations. A partir de celles-ci, il peut parvenir avec plus ou moins de difficultés à identifier sur une petite surface, un type de station, mais il aura du mal à obtenir des informations lui permettant de repérer à distance les différentes stations et plus précisément leurs limites. Quand sort-on d'une station pour entrer dans une autre ? Aucun effort n'a été effectué dans ce sens ; le gestionnaire se trouve alors livré à lui-même. De plus, comment se fait-il que dans aucun des catalogues il n'est fait allusion à l'utilisation de la photographie aérienne pour repérer et localiser les différentes stations ? Quelle lacune !

4 – On remarquera aussi la rareté ou voire même l'absence de données sur la dynamique de la végétation et sur celle des stations, alors que dans l'élaboration des plans de gestion elles sont indispensables pour éviter de commettre certaines erreurs.

5 – Vu le comportement des initiateurs et des réalisateurs des catalogues de stations forestières, il est nécessaire de leur rappeler :

- que les phénomènes relevant des Sciences de la vie et notamment de l'Ecologie, sont soumis à un très grand nombre de paramètres, et qu'ils ne peuvent pas être mis sous la forme d'équations dans l'état actuel des connaissances ;
- que l'ordinateur peut être un excellent outil sous réserve qu'il soit utilisé à bon escient ;
- que la possession de moyens informatiques très puissants, n'oblige pas à tout prix à faire des centaines de relevés sur le terrain pour découvrir l'existence de certains phénomènes que l'œil d'un écologue averti peut percevoir sans difficulté ;
- que dans les Sciences de la Vie, ce n'est pas parce qu'on a mis en œuvre une démarche mathématique "poussée", qu'on a la maîtrise de la connaissance scientifique.

Enfin, qu'on cesse de dire que ceux qui "font" de" la typologie de stations sans ordinateur ne sont pas des scientifiques. Pasteur, Einstein et bien d'autres qui n'avaient pas d'ordinateur à leur disposition, n'étaient-ils pas des scientifiques ?

La course à l'équipement en moyens informatiques (c'était le laboratoire le mieux équipé qui paraissait le plus performant, le plus crédible) a eu un effet pervers, celui de s'orienter vers des programmes de recherche apportant un très grand nombre de données. Seuls les paramètres facilement quantifiables étaient considérés.

## 5.2 – REMARQUES SUR LE CHAPITRE 2 BIS DU GUIDE TECHNIQUE DU FORESTIER MEDITERRANEEN

La publication en 2002 du chapitre 2 bis intitulé "Evaluation des potentialités forestières" et faisant partie du Guide Technique du Forestier Méditerranéen français (Cemagref – Aix-en-Provence) ainsi que de certaines présentations résumées ou provisoires de l'étude portant sur les potentialités forestières de la Provence Calcaire Ouest, n'apporte pas auprès des gestionnaires forestiers, les éléments qu'ils attendent.

Au premier abord, on peut être impressionné par le travail accompli :

- collecte et saisie informatique d'un nombre très élevé de données numériques (climatiques, croissance des principales essences forestières régionales, etc...) ;
- traitement informatique des données ;
- recherche de corrélations entre différents paramètres,

mais après lecture du document et réflexion, on est amené à émettre des réserves.

Il est regrettable de constater lors de la lecture de ces documents :

1 – la présence de nombreuses imperfections sur le plan scientifique (elles auraient pu être corrigées si le document m'avait été soumis pour lecture avant impression !).

2 – l'ignorance des auteurs et des personnes qui ont suggéré ce type de travail, au niveau :

- d'une part de l'importance de la connaissance des relations "substrat-climat-végétation" dans la recherche sur le terrain de caractères intervenant dans la mise en place des potentialités forestières (caractères stationnels, c'est-à-dire caractères mésoclimatiques et pédologiques),
- et d'autre part de l'existence d'une méthodologie que j'ai mise au point, plus particulièrement au niveau du département du Var.

L'appréciation des potentialités forestières repose sur l'utilisation de deux indices : indice climatique et indice topo-édaphique.

**L'indice climatique** a été calculé à partir de données climatiques relatives à la Basse Provence calcaire. Dans une formule mathématique non portée à la connaissance du lecteur, sont entrés les paramètres "température" et "pluviométrie". Un nouvel indice climatique a été proposé, il vient s'ajouter à la liste des divers indices, quotients ou coefficients climatiques déjà existants. A l'échelle d'un grand pays, comme le Maroc, l'Algérie ou voire même la Tunisie, l'existence d'une large gamme de climats permet au travers de certaines formules mathématiques, de donner des ensembles climatiques pouvant correspondre à des degrés divers à une réalité perceptible au niveau de la végétation. Lorsqu'on considère des territoires nettement plus restreints comme la Basse-Provence calcaire, la diversité climatique s'amenuise et les diverses formules mathématiques utilisées donnent alors des valeurs qui n'ont plus de signification par rapport à l'échelle de perception de la couverture végétale (forêt domaniale, départementale, communale, privée). Par exemple, le calcul du quotient pluvio-thermique d'Emberger (environ 130) à partir des données pluviométriques et thermiques recueillies à la Maison Forestière des Béguines (Forêt Domaniale de la Sainte-Baume, Var) n'est d'aucune utilité pour comprendre la différenciation de la couverture végétale, et la mise en place d'une large gamme de stations au sein de cette forêt domaniale. Les potentialités forestières peuvent être évaluées tout simplement en considérant séparément :

- d'une part les données climatiques disponibles (température, pluviométrie) concernant les stations météorologiques les plus proches ;
- et d'autre part les caractères édaphiques jouant un rôle majeur dans l'alimentation en eau et la nutrition minérale.

L'utilisation d'un traitement informatique adéquat faisant appel à des données à la fois climatiques et topographiques peut être très positif pour élaborer des cartes soit thermiques, soit pluviométriques. Vu que les caractères thermiques sont fortement influencés par la topographie (altitude, exposition, pente, relief dans les environs), et que les précipitations se distribuent d'une manière apparemment assez aléatoire à l'échelle kilométrique (elles dépendent surtout du déplacement des masses d'air), il faut être conscient qu'on pourra plus s'appuyer sur les cartes thermiques que sur les cartes pluviométriques.

Ne pas perdre de vue qu'en dehors des contraintes de nature biotique, la croissance d'un arbre est tributaire en premier lieu de l'aptitude à mettre en place un système racinaire et en second lieu de la température, de la disponibilité en eau absorbable et de la nutrition minérale.

Quant à l'indice topo-édaphique, il doit être calculé sur place, sur une surface caractérisée par une relative homogénéité sur le plan stationnel. La détermination de cet indice s'appuie sur les caractères relatifs :

- à la topographie :
  - topographie générale (position)
  - topographie stationnelle (surface plane, concave, convexe) ;
  - présence éventuelle de banquettes ou terrasses ;
  - pente.
- à la roche
  - affleurement rocheux ;
  - affleurement de cailloux ;
  - pendage par rapport à la pente ;
  - diaclases.
- au matériau (terre fine et éléments grossiers)
  - matériau de référence (roche, altérite, lapiaz, colluvium) ;
  - HCl terre fine ;
  - charge en éléments grossiers ;
  - réserve hydrique utile par rapport à la texture ;
  - épaisseur de la colluvion ;
  - profondeur totale ;
  - tests tarière.

La liste des caractères précédemment énumérés montre combien elle est incomplète. Ne sont pas pris en compte :

- la fissuration au travers des 5 critères : densité, largeur, profondeur, direction et contenu des fissures,
- la structure géologique pouvant jouer un rôle dans la circulation souterraine des eaux infiltrées en amont,
- les caractéristiques du réservoir hydrique
  - volume
  - localisation dans l'espace
  - remplissage
  - conservation de l'eau
- les aspects quantitatif et qualitatif de l'eau,
- la nature des affleurements géologiques qui détermine la fertilité sur le plan trophique,
- l'état de la couverture végétale dans les environs,
- etc...

**Les indices climatiques et topo-édaphique** sont associés dans les tableaux à double entrée à partir desquels on peut soi-disant évaluer la potentialité forestière vis-à-vis des principales essences forestières retenues.

Pour un phyto-écologue, il est difficile d'admettre la non-utilisation de la signification écologique de la couverture végétale. On se prive d'une source d'informations précieuses.

Une telle démarche conduit le gestionnaire forestier à calculer sur le terrain des indices topo-édaphiques sur des surfaces choisies çà et là. Matériellement il n'est pas envisageable de calculer cet indice tous les 30 ou 50 mètres en pratiquant une fosse pédologique. De plus, cette dernière ne donnera qu'une vision ponctuelle. Même si le gestionnaire parvient avec acharnement à calculer des indices, comment fera-t-il pour tracer une limite entre les différentes surfaces aux potentialités forestières distinctes. Seule la végétation pourrait l'aider, mais aucun renseignement ne lui est apporté.

Le fait d'être astreint à se plier aux contraintes mathématiques (utilisation de matériel informatique et de logiciels dont l'achat doit être justifié aux yeux de hauts responsables "déconnectés" de la réalité du terrain, nécessité de collecter un grand nombre de données numériques pour aboutir à des formules ou indices) conduit à écarter tous les paramètres qui ne peuvent pas être facilement quantifiables.

De plus, la méthodologie exposée dans le cadre du Guide Technique du forestier méditerranéen français, s'applique à un territoire nommé "Basse-Provence calcaire". Il existe des calcaires durs, des calcaires friables (marnes, marno-calcaires), des calcaires marneux, des argiles calcaires, des grès calcaires avec des placages de terre décalcarifiée et voire même en partie décalcifiée, des molasses, une gamme de roches allant du calcaire à la dolomie. Enfin, il ne faut pas oublier que la Basse-Provence dite "calcaire" renferme des enclaves de grès siliceux, de dolomies, d'argiles calciques, de basalte (Evenos, Rougiers, Beaulieu). Le fait d'ignorer cette diversité au niveau de la nature des matériaux qui entrent dans la constitution des substrats, laisse sous-entendre que la fertilité trophique est la même partout. Or, ce n'est pas le cas.

Devant une telle situation, il serait urgent que les personnes qui sont à l'origine de la programmation de telles études, prennent conscience des dangers qui peuvent surgir lorsque les choix sont mal faits. Le traitement informatique a des limites dans l'état actuel des connaissances. Le traitement de certaines données reste encore de la compétence du cerveau humain. Nul ne peut prétendre tout savoir. De temps en temps, il faut faire une pause et prendre le temps de dialoguer et d'écouter d'autres personnes qui ont une autre vision sur telle ou telle chose.

## 6 – ROLE DE LA PHYTOSOCIOLOGIE ET DE L'HUMUS DANS LE DIAGNOSTIC STATIONNEL

Suite à la lecture des paragraphes précédents, certaines personnes ayant un minimum de connaissances dans le domaine de la typologie de stations forestières, peuvent être surprises par le fait qu'aucune allusion n'a été faite à la phytosociologie ou à l'humus. Le contenu du présent paragraphe a pour but d'explicitier cette situation.

### 6.1 – INSUFFISANCE DE LA PHYTOSOCIOLOGIE

La phytosociologie telle qu'elle a été pratiquée en région "Provence-Alpes-Côte-d'Azur", si elle a représenté une étape dans la connaissance de la végétation, elle n'a pas en revanche apporté avec suffisamment de précision les informations qui auraient pu être utiles dans l'identification et le repérage des stations. Pour comprendre cette carence quelques rappels s'imposent.

La phytosociologie a pour objectif de décrire des groupements végétaux ou associations végétales pouvant être soit regroupées dans des unités supérieures, soit scindées en sous-associations et faciès. L'association est définie d'une manière statistique à partir de "n" relevés floristiques présentant beaucoup de points de ressemblance.

Le phytosociologue en parcourant le terrain lorsque le couvert végétal est dans son état le meilleur, repère des groupes d'espèces se côtoyant fréquemment, et pressent l'existence de groupements végétaux. Il repère les surfaces sur lesquelles figurent les mêmes espèces et réalise alors des relevés floristiques selon la méthode définie par Braun-Blanquet. En général, le phytosociologue s'intéresse aux surfaces les plus riches floristiquement et délaisse celles qui sont pauvres.

Lorsque le phytoécologue est amené à considérer la totalité de la couverture végétale d'un territoire donné, comme par exemple dans le cadre de l'identification et du repérage des stations, il est souvent confronté à des groupements végétaux qui sont difficilement rattachables à des associations végétales décrites et voire même sans aucune parenté avec ces dernières. Plusieurs raisons peuvent être évoquées. De nombreux groupements végétaux n'ont pas été considérés parce qu'ils étaient :

- soit très pauvres floristiquement  
Exemples :
  - Hêtraie ou chênaie pubescente avec en sous-étage un peuplement dense de buis sous lequel l'assombrissement est tel que très peu d'espèces parviennent à survivre.
  - Chênaie verte très dense dans la partie centrale des Maures.
  - Maquis dense laissant pénétrer très peu de lumière.
- soit bâtards, c'est-à-dire intermédiaires entre deux stades d'une séquence évolutive ;
- soit composés d'un mélange d'espèces végétales semblant provenir d'une intrication de deux associations végétales pressenties ou déjà décrites ;
- soit issus d'une perturbation de nature biotique ou érosive.

Parfois, à l'échelle métrique, certaines formations suffrutescentes et ou herbacées, peuvent présenter une hétérogénéité correspondant à une distribution en mosaïque de deux ou plusieurs groupements végétaux. Une telle organisation spatiale passait souvent inaperçue auprès des phytosociologues dont les connaissances pédologiques étaient rudimentaires.

Les relevés floristiques effectués par les phytosociologues s'appuient essentiellement sur le caractère "présence-absence" des espèces, et à des degrés divers sur l'abondance – dominance et sur la sociabilité.

Les groupes d'espèces élevées au rang de caractéristiques, peuvent rassembler des taxons qui cohabitent sur une même surface pour des raisons différentes.

Les relevés étant réalisés durant une courte période de l'année, au moment où la plupart des espèces sont identifiables, le phytosociologue ne peut pas avoir une vision élargie sur la variabilité dans le temps de certaines conditions stationnelles comme celle du facteur "eau" vu sous ses aspects quantitatif et qualitatif. Son attention est portée essentiellement sur la floristique, très peu sur les caractères stationnels. Tout au plus, il note l'altitude, l'exposition, la pente, et quelques vagues caractères sur le sol.

Le choix des emplacements de relevés étant en grande partie subjectif, et les caractères stationnels à peine abordés, il va de soi que les études phytosociologiques réalisées en région "Provence-Alpes-Côte-d'Azur", ne peuvent pas apporter des informations pertinentes pour l'identification et le repérage des stations.

## 6.2 – L'HUMUS, CARACTERE INUTILISABLE

La plupart des grands types d'humus décrits dans l'ouvrage "**l'humus sous toutes ses formes**" publié en 1995 par l'E.N.G.R.E.F. de Nancy, peuvent être retrouvés en région méditerranéenne, notamment dans le département du Var.

Comme ailleurs :

- les conditions thermiques, hydriques, hygrométriques,
  - les caractères de l'horizon supérieur du sol proprement-dit,
  - la nature et la quantité de matière organique accumulée sur et dans le sol,
  - et voire même la méso et la mégafaune (prélèvement, retournement),
- sont déterminants dans les processus de minéralisation et d'humification.

Toutefois, en région méditerranéenne, les originalités du climat et de la végétation conduisent le gestionnaire de terrain à discerner les faits suivants :

1 – La fréquence élevée de longues et fréquentes périodes de sécheresse climatique et édaphique, plus précisément près de la surface du sol, donne un rôle plus important aux arthropodes et aux acariens consommateurs de débris ou d'organes de végétaux. Les résidus non ingérés ou non digérés ont tendance à s'accumuler (moder sensu-lato).

2 – La biodégradation de la matière organique par les bactéries, les actinomycètes et les champignons, subit des variations intra et interannuelles en fonction de celles des précipitations (séquences de mois ou d'années sèches ou humides).

3 – Des horizons organo-minéraux relativement humifères peuvent exister en l'absence d'une litière notable (faible production de débris en milieu aérien, ou encore ablation et exportation par le vent), mais en rapport avec l'incorporation de la matière organique inerte dans le sol par les appareils végétatifs souterrains. Ce phénomène caché dans le sol est très souvent ignoré ou sous-estimé. L'attention des chercheurs est surtout portée sur la transformation de la litière.

4 – Des sols très humifères peuvent apparaître dans des circonstances diverses.

5 – La fréquence élevée de l'état de délabrement de la couverture végétale et de celle des sols jusqu'à une époque relativement récente, ainsi que le passage trop répété des incendies sur certains territoires (combustion périodique de la litière et voire même de l'humus) font que la matière humique voit son rôle s'effacer devant les autres caractères intervenant dans les aptitudes à l'enracinement, à l'alimentation en eau et à la nutrition minérale, ou encore à la régénération naturelle. Ce n'est qu'après un laps de temps d'un à plusieurs siècles qu'une végétation pérenne, dense et non détruite par un incendie, pourra instaurer des propriétés physico-chimiques nettement différentes de celles que l'on rencontre habituellement de nos jours. Au sein du département du Var, ce dernier fait peut être observé actuellement en quelques points parmi lesquels on peut citer la vieille forêt de la Sainte-Baume et la chênaie verte située aux abords de la Chartreuse de la Verne dans le massif des Maures.

6 – La fréquente et longue sécheresse qui affecte la partie supérieure du sol, gêne l'installation des espèces végétales, notamment herbacées, à enracinement superficiel et recherchant un substrat humifère. Les espèces constituant pour certains auteurs, la flore du mull ou du mor, sont en général écartées des sols humifères du département du Var; On ne les rencontre que dans des sites où des stations plutôt mésohygrophytiques ou hygromésophytiques se sont différenciées à la faveur d'apports d'eau par voie souterraine entretenant en période estivale une humidité suffisante au sein des horizons supérieurs du sol et de l'atmosphère qui s'y superpose. En altitude, dans le Nord du département l'atténuation de la sécheresse estivale permet l'installation des pirolas sur des placages d'humus engendrés par des résineux et voire même par le hêtre.

En conséquence, dans le département du Var, comme ailleurs en région méditerranéenne, la fréquente sécheresse édaphique des premiers décimètres du substrat, s'oppose à l'installation d'une flore nettement inféodée au type d'humus. Seules les espèces dont une partie du système racinaire s'enfonce profondément, peuvent par leur pérennité, puiser périodiquement de l'eau et des éléments minéraux dans les horizons supérieurs humifères. Au sein de ces derniers, les poils absorbants, les filaments de champignons mycorhiziens et les extrémités de radicelles dégènèrent en période de stress de xéricité. Dès que le substrat organo-minéral ou voire même essentiellement organique, est suffisamment imbibé d'eau, la formation de nouvelles radicelles pourvues de poils absorbants ou de mycéliums est activée si la température est requise.

De plus, on retiendra que la plupart des espèces de la flore du mull ou du mor, s'accommodent mal d'un air relativement sec, ce qui peut être fréquemment le cas en région méditerranéenne au sein d'un bon nombre de stades de dégradation de la forêt.

7 – En région méditerranéenne, l'humus en quantité suffisante exerce plutôt un rôle dans le régime hydrique du substrat en favorisant la pénétration de l'eau de pluie (remplissage du réservoir hydrique) mais aussi en restreignant les déperditions d'eau par évaporation (amélioration de la structure, effet de mulch, etc.....).

Dans certaines circonstances, l'humus peut créer des conditions propices à la germination des graines et à la survie des plantules, en faisant apparaître une meilleure structure et nutrition minérale dans le ou les premiers décimètres du substrat.

Suite aux remarques précédentes, il s'avère qu'en région méditerranéenne, dans l'état actuel des couvertures végétale et pédologique, les caractères de l'humus ne sont pas, en règle générale, à l'origine d'une flore particulière. De ce fait, ils ne peuvent pas être pressentis à distance. Ils ne peuvent être appréhendés ponctuellement qu'en pratiquant des fouilles pédologiques superficielles. Un gestionnaire forestier ne peut pas sonder tous les cinq ou dix mètres (manque de temps, zones difficilement ou non accessibles) pour disposer de caractères relatifs à l'humus en vue d'établir une carte de stations. Ainsi s'explique la non-utilisation de l'humus sur le plan stationnel en tant que caractère discriminant au sein de la région méditerranéenne, sauf dans des stations exceptionnellement humides.

Les propos précédents portant d'une part sur la phytosociologie et d'autre part sur l'humus, soulignent quelques aspects spécifiques concernant les couvertures végétale et pédologique en région méditerranéenne. Ces aspects impliquent une attitude particulière lors de l'identification et du repérage des stations ; ils doivent être connus des gestionnaires de terrain formés dans les autres régions de France et venant exercer dans les départements exposés nettement au climat méditerranéen, comme c'est le cas dans celui du Var.

## 7 – CONCLUSION

Au terme de ce chapitre, le gestionnaire retiendra surtout le contenu des paragraphes 3.1.5 et 3.1.6 rappelant les principes à la base de l'identification et du repérage des stations. La signification stationnelle des espèces végétales à fort recouvrement et plus ou moins identifiables durant une bonne partie de l'année, est à rechercher dans le document synthétique que j'ai conçu et qui a été intitulé : "**Typologie et dynamique des stations dans le département du Var – Synthèse sur les études portant sur les relations "substrat-climat-végétation" et la dynamique de la végétation, et réalisées dans le cadre de la préparation de plans de gestion**".

En présence d'un territoire qui n'a pas encore fait l'objet d'une investigation de ma part, le gestionnaire ayant requis une certaine expérience peut "se débrouiller" tout seul, sous réserve de prendre quelques précautions. Il peut certes s'inspirer des résultats acquis sur des terrains voisins et similaires, mais il doit se poser la question de savoir si la transposition des connaissances portant sur les relations "substrat-climat-végétation" est possible. De ce fait, une vérification sur le terrain s'impose et un complément de recherche doit être envisagé. Il n'est pas exclu qu'on soit amené à découvrir des phénomènes spécifiques au territoire considéré.



Malgré la réalisation d'une trentaine d'investigations, il faut être conscient de l'existence de quelques lacunes sur le plan stationnel à l'échelle du département du Var. Pour combler celles-ci, il serait opportun d'envisager quelques études complémentaires dans les prochaines années.

Le savoir-faire acquis par certains agents, techniciens et ingénieurs de l'Office National des Forêts, au sein du département du Var, devrait être pérennisé par l'intermédiaire d'une personne au moins, rattachée au Bureau d'Etudes et d'Appui Technique, mais aussi par l'instauration de stages de formation continue destinés à conserver ou à améliorer les connaissances et le savoir-faire auprès du personnel sédentaire ou en transit.

## **CHAPITRE 2**

### **CARTOGRAPHIE DES STATIONS**

#### **1 - INTRODUCTION**

La finalité de l'identification et du repérage des stations sur le terrain, c'est l'établissement d'une carte à grande échelle (1/10 000<sup>ème</sup> au moins). Un tel document s'avère indispensable pour disposer sur un territoire donné (forêt domaniale, forêt départementale, forêt communale, forêt relevant du Conservatoire des Espaces du Littoral et de Rivages Lacustres, forêt privée), d'une vue d'ensemble permettant de saisir :

- la diversité des stations présentes ;
- leur répartition géographique ;
- leur représentation spatiale sous la forme de figures diverses :
  - \* bandes régulières ou irrégulières, rectilignes ou sinueuses, continues ou interrompues, etc... ;
  - \* taches importantes, îlots groupés ou dispersés, etc... ;
  - \* mosaïques (forme et dimensions des différents éléments du puzzle, nombre de types de stations, prédominance de certaines stations, etc...) ;
  - \* réseau ou réticulum constitué d'un type de station et enserrant un ou plusieurs types de stations ;
- l'insuffisance ou non de voies de desserte pour entreprendre tel ou tel type de gestion dans telle ou telle parcelle. Le tracé de nouvelles pistes pourra être en partie guidé par la distribution spatiale des stations.

Sur une carte de stations pourront être éventuellement reportés les habitats méritant une attention particulière. A ce propos, ne pas oublier les trois remarques ci-après :

- Un habitat correspond en règle générale à un type de station si on a affaire à un être vivant immobile ou se déplaçant sur de courtes distances.
- Une espèce végétale ou animale peut-être présente dans un ou plusieurs types de stations, et par voie de conséquence dans un ou plusieurs habitats.
- A un type de station ne correspond pas obligatoirement un type d'habitat, car une station peut être recouverte par différents groupements végétaux (exemple : groupements végétaux se succédant dans une séquence évolutive).

Pour établir sans difficultés majeures une carte des stations après les avoir identifiées et repérées sur le terrain, il est recommandé de suivre dans la mesure du possible, les conseils ci-après exposés, et d'opérer selon une démarche qui peut être subdivisée en 5 étapes. Certaines d'entre elles sont réalisées au bureau, d'autres sur le terrain.

## 2 – OPERATIONS PRELIMINAIRES AU BUREAU

### 1<sup>ère</sup> étape – reports sur un fond topographique

Selon le territoire considéré, on pourra être amené à reporter sur un fond topographique (au 1/10 000<sup>ème</sup> ou à une échelle supérieure), le contour des surfaces :

- parcourues par un ou des incendies relativement récents (dernières décennies) ;
- perturbées par des plantations, des pratiques pastorales, des débroussaillages récents, etc... ;
- ayant fait récemment l'objet de coupes (rases, jardinées, etc...).

Un tel report est indispensable afin de n'établir des comparaisons de hauteur ou d'état saisonnier qu'entre des peuplements ou groupements végétaux (arborescents, arbustifs, suffrutescents, herbacés) ayant le même âge.

#### Exemples :

1 – Une cocciféraie (peuplement de chênes kermès) ou un maquis de trente ans ne peuvent pas être comparés respectivement à une cocciféraie ou à un maquis de dix ans.

2 – Un pastoralisme intensif jusqu'à une époque relativement récente a pu aboutir ou voire même faire disparaître les touffes d'*Aphyllanthes monspeliensis* ou de *Genista hispanica*, ou encore les régénérations de feuillus.

Chacune des surfaces peut être coloriée différemment pour faciliter leur repérage.

### 2<sup>ème</sup> étape – agrandissements de documents

Par photocopie "couleur laser" il est recommandé de procéder à des agrandissements de cartes géologiques et de photographies aériennes.

#### 2.1 – AGRANDISSEMENT DE CARTES GEOLOGIQUES

La plupart des cartes géologiques qui couvrent le territoire français sont à l'échelle au 50 000<sup>ème</sup>. En raison de cette dernière, leur lecture à l'œil nu est pénible. Avec les moyens modernes de reprographie, il est recommandé de procéder à l'agrandissement (10 000<sup>ème</sup> par exemple) de la zone où figure le territoire considéré. Cette dernière peut être "à cheval" sur deux ou plusieurs cartes.

Si nécessaire, effectuer un assemblage par collage des parties des surfaces photocopiées.

Pour faciliter la lecture, retranscrire en clair la nature des affleurements géologiques sur les extraits agrandis.

#### 2.2 – AGRANDISSEMENT DE PHOTOGRAPHIES AERIENNES

Selon le territoire considéré, on peut disposer d'une large gamme de photographies aériennes (panchromatiques en noir et blanc, vraies couleurs, infra rouge en noir et blanc ou en fausses couleurs). Les prises de vues ont pu être réalisées à différentes époques (années, saisons).

De préférence choisir les missions les plus récentes, effectuées au cours de la saison où la couverture végétale fait apparaître le plus d'informations sur le plan stationnel. En règle générale, les photographies en infra rouge couleur sont celles qui apportent le plus de renseignements.

Comme pour les cartes géologiques, procéder à un agrandissement (10 000<sup>ème</sup> par exemple) des zones où figure le territoire considéré.

Si on dispose de photographies non redressées, il sera difficile de réaliser un assemblage par collage en raison de l'existence de déformations dans la périphérie de chacune des photos.

Par contre en possession de photographies redressées (orthophotos), un assemblage est envisageable. Toutefois, ce dernier risque de ne pas être satisfaisant si les diverses parties du territoire assemblées ont été prises sous un éclairage différent.

#### REMARQUE

La comparaison entre des documents photographiques obtenus avec des émulsions différentes ou encore à des dates différentes (intervalle de plusieurs années ou décennies), n'est pas sans intérêt. Des faits d'ordre historique et des phénomènes liés à la dynamique de la couverture végétale peuvent être perçus.

### **3<sup>ème</sup> étape : établissement d'un prézonage sur photographie aérienne**

Sur le ou les agrandissements de photographies aériennes poser un transparent rendu immobile à l'aide de trombones ou de plots magnétiques si les documents sont placés sur une plaque en fer.

A l'aide de feutres indélébiles et à pointe fine :

- tracer les routes, pistes, chemins, sentiers, bâtiments, etc... qui serviront de repères (utiliser de préférence la couleur),
- délimiter en noir les surfaces paraissant relativement homogènes au niveau de :
  - \* leur teinte,
  - \* de la texture (taille et forme des éléments perçus sur un fond apparemment uniforme),
  - \* de la structure (manière dont les éléments sont agencés dans l'espace).

Selon la formation reçue, la personne chargée d'établir la carte des stations, peut concevoir une grille de zonage qui consiste dans un tableau à double entrée à caractériser chacune des zones qui ont fait l'objet d'une numérotation de 1 à "n". Une telle grille conduit à émettre des hypothèses sur les aspects de la végétation et sur certains caractères stationnels concernant chacune des zones délimitées. Ces hypothèses orienteront l'investigation et seront vérifiées sur le terrain.

## **3 – OPERATIONS SUR LE TERRAIN**

### **4<sup>ème</sup> étape : réalisation d'un zonage stationnel définitif**

Cette étape conduit à l'établissement d'un zonage stationnel définitif en passant par plusieurs phases.

#### **4.1 – CORRESPONDANCE ENTRE LA COUVERTURE VEGETALE ET LA PHOTOGRAPHIE AERIENNE**

Dans chacune des zones délimitées sur un fond topographique (1<sup>ère</sup> étape) et éventuellement coloriées différemment (zones incendiées, zones reboisées, zones ayant subi des coupes, zones débroussaillées, etc...) repérer les différents types de stations ; de près et de loin (aspect ou physionomie perçue à distance).

Examiner les photographies aériennes agrandies sur lesquelles un pré-zonage a été tracé sur un transparent (3<sup>ème</sup> étape).

Etablir une correspondance entre ce qui est vu sur le terrain et ce qui apparaît sur le document photographique.

Repérer si certains types de stations correspondent à certains aspects discernables sur la photographie aérienne.

### **ATTENTION !**

*La correspondance ou étalonnage effectué sur une photographie ou une partie de photographie, n'est pas forcément transposable sur une autre photographie (jeu stéréoscopique) ou une autre partie de la même photographie. En effet, une même surface de terrain n'aura pas le même aspect selon l'angle sous lequel elle a été photographiée (éclairage, dimensions et forme des ombres, contraste entre parties éclairées et parties à l'ombre, etc...).*

*En conséquence, il faut être conscient qu'un type de station peut apparaître sur les photographies aériennes sous différents aspects :*

- *soit parce qu'il porte divers groupements végétaux dont la réflectance n'est pas la même ;*
- *soit parce qu'il porte un même groupement végétal différemment éclairé (position par rapport au centre de la photographie, ou encore position par rapport au relief).*

*Pour les surfaces récemment incendiées, moduler la correspondance et l'interprétation en fonction du temps qui s'est écoulé entre la date de la prise de vue et celle du passage du feu.*

*L'observation de photographies antérieures à l'incendie peut livrer des informations précieuses si la personne chargée d'établir la carte des stations, a connu le site avant le sinistre, ou encore si elle a une bonne expérience au niveau de la lecture des documents photographiques.*

## **4.2 – ANALYSE ET COMPREHENSION DE LA DISTRIBUTION SPATIALE DES STATIONS**

- Essayer de déceler si la distribution spatiale des différentes stations est plus ou moins liée :
  - à celle des affleurements géologiques ;
  - à la topographie ;
  - à la géomorphologie.
- Porter son attention sur l'agencement des différentes stations dans l'espace. Celui-ci peut se présenter sous la forme :
  - de bandes ;
  - de puzzles ou mosaïques ;
  - de réticulums avec enclaves.

Dans le cas de bandes, déterminer leur largeur, leur longueur, leur direction et leur alternance possible. Repérer éventuellement des interruptions ou décalages simulant des translations ou décrochements.

Dans le cas de puzzles ou mosaïques, rechercher :

- le nombre de types de stations en mélange ;
- la forme et les dimensions des pièces du puzzle.

Dans le cas de réticulums avec enclaves, noter la station constituant le réticulum ou réseau, et la ou les stations occupant les enclaves. Préciser la largeur du réseau, la forme et les dimensions des enclaves.

- Apprécier l'échelle à laquelle est perçue l'organisation sur le terrain (métrique, décamétrique ou hectométrique).

Consigner par écrit les diverses remarques. Elles pourront être utiles dans les étapes ultérieures.

#### **4.3 – ETABLISSEMENT D'UN ZONAGE DE STATIONS DEFINITIF**

Deux attitudes distinctes pourront être prises selon le prézonage effectué à la 3<sup>ème</sup> étape.

Si le prézonage est très proche de la réalité de la distribution spatiale des stations sur le terrain, il peut faire l'objet de petites retouches et conduire à un zonage définitif.

En revanche, si le prézonage doit subir d'importantes modifications, il vaut mieux recommencer le zonage sur le terrain, à l'aide d'un autre transparent.

Lors de l'établissement du zonage définitif, il est souhaitable d'exprimer à l'aide d'astuces graphiques appropriées, le maximum d'informations en fonction du temps dont on dispose. Durant la phase de conception de la carte, il sera toujours possible de simplifier si le besoin se fait sentir.

La désignation des stations sur le zonage définitif peut être effectuée en clair (mots abrégés) ou à l'aide de divers symboles en noir et blanc, ou encore en couleurs. L'essentiel est que le document reste lisible.

### **4 – OPERATIONS TERMINALES AU BUREAU**

#### **5<sup>ème</sup> étape – Conception de la carte des stations et de la notice explicative**

##### **5.1 – PRECISION ET ABONDANCE DES INFORMATIONS**

Lorsque le territoire considéré aura fait l'objet d'une investigation suffisante et d'une précartographie sous la forme du zonage précédemment exposé, il faut passer à l'étape de la conception de la carte et de sa notice.

La précision des informations portées sur la carte, dépend des objectifs majeurs des aménagements futurs, mais aussi du temps disponible pour les investigations et la cartographie.

Pour une carte conçue en vue d'un plan d'aménagement, il est souhaitable de disposer du maximum de données. Par contre, une carte réalisée dans le cadre d'un plan de gestion, on peut se contenter d'une représentation simplifiée. Quoi qu'il en soit, dans les deux cas, ce sont les moyens accordés qui limiteront pour une bonne part la valeur du document cartographique élaboré.

Toutes les fois que cela est possible, il vaut mieux acquérir une bonne carte de stations. Lors du renouvellement du plan de gestion ou d'aménagement, on n'aura pas à refaire un tel document ou tout au plus on l'améliorera à l'aide de quelques retouches.

Il ne faudra pas perdre de vue que la personne qui conçoit un plan de gestion ou d'aménagement, n'est pas forcément celle qui assumera sa réalisation pour diverses raisons (mutation, mise à la retraite, etc...). En conséquence, il est opportun, dans la mesure du possible, de consigner le maximum de données sur la carte et dans la notice correspondante, afin que la personne qui aura en charge l'exécution du plan, soit en mesure de disposer de larges informations sans être obligée de consacrer beaucoup de temps pour les réunir. Par exemple, l'existence d'une mosaïque stationnelle à l'échelle décimétrique non représentée dans le détail sur la carte de stations, pourra l'être d'une manière simplifiée à l'aide d'astuces graphiques appropriées. Le gestionnaire nouvellement affecté sur le territoire, verra alors son attention attirée lors de la lecture de la carte, et ira visualiser le phénomène sur le terrain avant de passer à l'étude détaillée des travaux prévus dans un projet dont il n'est pas l'auteur.

## 5.2 – ELABORATION DE LA CARTE

### 5.2.1 – TRACE DES CONTOURS

Sur le fond topographique choisi (exemple : 10 000ème), reporter les contours des surfaces occupées par tel ou tel type de station, ou par un mélange de stations qui n'a pas pu être représenté dans le détail.

Utiliser un fond topographique pourvu de courbes de niveau afin que les caractères topographiques puissent apparaître (exposition, pente, altitude).

Les surfaces délimitées seront coloriées et pourront porter des symboles.

### 5.2.2 – UTILISATION DE COULEURS ET DE SYMBOLES

#### 5.2.2.1 – DISTINCTION DES STATIONS DEFINIES HYDRIQUEMENT

Une couleur ou teinte sera attribuée à chaque grand type de station défini sur le plan hydrique, selon les conventions ci-après :

#### SEQUENCE DE STATIONS A RESSUYAGE NORMAL OU A EAU CIRCULANTE

<b>COULEURS OU TEINTES</b>	<b>STATIONS</b>	<b>SIGLES</b>
ROUGE	TRES XEROPHYTIQUE	XX ou TX
ORANGE	XEROPHYTIQUE	X
JAUNE	XEROMESOPHYTIQUE	XM
VERT JAUNE	MESOXEROPHYTIQUE	MX
VERT BLEU	MESOPHYTIQUE	M
BLEU CLAIR	MESOHYGROPHYTIQUE	MHyg
BLEU CLAIR + POINTS NOIRS	HYGROMESOPHYTIQUE	HygM
BLEU FONCE	HYGROPHYTIQUE	Hyg
BLEU FONCE + POINTS NOIRS	à suintement assez profond HYGROPHYTIQUE à suintement superficiel	Hygs

#### REMARQUE

*Des stations plus ou moins sèches, affectées de suintements très temporaires, peuvent être représentées par de petits points noirs ou la lettre "s", en surcharge sur la couleur.*

#### SEQUENCE DE STATIONS TEMPORAIREMENT GORGEES EN EAU STAGNANTE

<b>COULEURS OU TEINTES</b>	<b>STATIONS</b>	<b>SIGLES</b>
VIOLET à dominance rouge	XEROHYDROMORPHE	XH
VIOLET à dominance bleue	HYDROXEROMORPHE	HX

### 5.2.2.2 – DISTINCTION DES STATIONS DEFINIES TROPHIQUEMENT

Sur les couleurs précédentes pourront être mises en surcharge les lettres ci-après :

D pour dolomitique  
 Cd pour calcaire dur  
 Ma pour marnes, marno-calcaires (calcaires tendres ou friables)  
 S pour substrat à prédominance de silice  
 Sk pour substrat à prédominance de silicates

Selon les particularités géologiques de certains territoires, d'autres lettres peuvent être utilisées, ou encore d'autres représentations peuvent être adoptées (exemples : traits parallèles, croisillons, cercles, points, etc... colorés).

### 5.2.2.3 – DISTINCTION DES STATIONS DEFINIES THERMIQUEMENT

Les étages altitudinaux de végétation méritent d'être positionnés sur les cartes de stations, car ils apportent des informations sur le plan thermique. Etant donné que le passage d'un étage à un autre sur un même versant s'effectue d'une manière progressive, il n'est pas question de vouloir tracer une limite nette. En conséquence, il vaut mieux mentionner l'existence d'une zone de transition entre deux étages, à l'aide de tirets en noir ou en marron, en sachant que de part et d'autre de ces derniers peut figurer un passage graduel sur un dénivelé de 50 à 100 m selon la pente.

Le tracé sera établi essentiellement à partir de l'altitude et de l'exposition, en faisant appel aux limites figurant dans le document intitulé :

**"Rôle des facteurs du milieu dans la différenciation de la couverture végétale en milieu continental terrestre au sein de la région "Provence-Alpes-Côte-d'Azur" par Guy AUBERT".**

De part et d'autre du tracé des tirets, pourront être apposées çà et là quelques abréviations telles que Tm (Thermoméditerranéen), Ms (Mésoméditerranéen), Sp (Supraméditerranéen), Mo (Montagnard) pour indiquer au lecteur de la carte, la distribution spatiale des étages altitudinaux de végétation.

### 5.2.2.4 – REPRESENTATION D'UNE DISTRIBUTION EN MOSAÏQUE OU EN RETICULUM A L'ECHELLE DECAMETRIQUE OU METRIQUE

Une bonne lecture de la couverture végétale conduit souvent à discerner une organisation en mosaïque ou puzzle, ou encore en réticulum ou réseau. Un tel agencement se perçoit surtout en présence de groupements végétaux arbustifs, suffrutescents ou encore herbacés. Ces derniers de faible taille et au système racinaire peu étalé, reflètent davantage l'hétérogénéité du substrat à l'échelle métrique ou décimétrique que les peuplements arborescents. En effet, des arbres dont la souche est installée sur un mauvais substrat peuvent aller explorer de bons substrats situés à quelques mètres seulement. De plus, un peuplement forestier dense a tendance à réduire sous son couvert les amplitudes pédoclimatiques et surtout microclimatiques qui sont très souvent nettement plus marquées au sein des stades de dégradation de la végétation.

#### 5.2.2.4.1 – REPRESENTATION D'UNE MOSAÏQUE

L'existence d'une mosaïque stationnelle peut être exprimée sur une carte d'une manière simplifiée, sans être contraint à respecter la figuration réelle telle qu'elle apparaît sur le terrain. L'essentiel est de mémoriser cette existence. Si un aménagement doit avoir lieu ultérieurement, il sera précisé sur le terrain en s'appuyant sur les indications fournies par la végétation en place. Par exemple, un conducteur d'engin (bulldozer, tracto-pelle, pelle-araignée) pourra à partir des différents aspects offerts par le couvert végétal, repérer les surfaces qui se prêtent le mieux à un sous-solage ou au creusement de potets.

Exemple de représentation : présence de taches xérohydromorphes au sein d'une zone xéromésophytique.

La zone sera coloriée en jaune (station xéromésophytique) et présentera des points ronds violet-rougeâtre.

La forme régulière (points ronds) des petites taches xérohydromorphes traduit une représentation simplifiée, schématique, car sur le terrain, ce type de station offre en général une configuration irrégulière.

Si les taches sont relativement grandes et si leur contour est nettement repérable sur la photographie aérienne, elles peuvent être, si on le désire, être reproduites fidèlement sur le fond topographique.

#### 5.2.2.4.2 – REPRESENTATION D'UN RETICULUM AVEC ENCLAVES

Exemple de représentation : réticulum constitué de stations mésoxérophytiques avec enclaves de stations très xérophytiques.

Le réticulum sera colorié en vert-jaune et les enclaves en rouge.

Comme pour les mosaïques, on peut se contenter d'une représentation simplifiée ou schématique, ne reproduisant pas dans le détail ce qui peut être perçu sur le terrain.

Dans le cas présent, le lecteur de la carte percevra la présence d'une organisation spatiale particulière sur le plan stationnel, pouvant inciter à trouver une gestion originale, surtout si elle est à l'origine d'un habitat remarquable.

En résumé, dans la mesure où le réalisateur de la carte de stations possède des aptitudes à déceler un large éventail d'informations de nature stationnelle, et où il dispose d'un temps suffisant, il est recommandé d'exprimer le maximum de données qui pourront être utiles aux futurs gestionnaires dans un avenir très proche ou assez lointain. A l'aide d'astuces graphiques et bien expressives, on peut élaborer une carte de stations facile à lire et riche en informations.

#### 5.2.3 – LEGENDE

Prévoir une légende dont l'agencement conduit à une lecture rapide et sans ambiguïté.



### 5.3 – ELABORATION DE LA NOTICE

Comme toute carte géologique ou de végétation, une carte de stations doit être accompagnée d'une notice explicative permettant de faire un état de faits, de caractères qui pourraient être utiles au gestionnaire mais qui ne peuvent pas être exprimés graphiquement.

La notice doit exposer les différents types de stations rencontrés sur le territoire considéré de la manière la plus didactique. Les critères utilisés pour les identifier et les repérer doivent être exposés sans ambiguïté.

A partir des connaissances contemporaines et des phénomènes perçus sur le terrain, il est possible d'envisager des scénarios évolutifs au niveau d'une part de la végétation et d'autre part des stations.

## 5 – CONCLUSION

La qualité du document cartographique dépendra à la fois de l'identification et du repérage des stations, mais aussi pour une bonne part de la maîtrise des moyens de communication sous la forme graphique (délimitation des surfaces ; utilisation de couleurs, de teintes et de symboles les plus expressifs, et si possible selon des conventions raisonnées afin de faciliter la lecture lorsqu'on passe d'une carte à une autre notamment quand ces dernières sont conçues par des auteurs différents).

Si possible, il est souhaitable que la personne concevant le plan de gestion ou d'aménagement, soit également l'auteur ou le co-auteur de la carte. En effet, la rédaction du document écrit sera mieux conduite si la personne qui en est chargée, a aussi participé à l'identification, au repérage et à la cartographie des stations. Ces trois phases majeures doivent s'appuyer sur des faits perçus au niveau d'objets bien visibles. On rappellera que parmi ces derniers figurent :

- la topographie (altitude, exposition, pente),
- la position topographique par rapport à l'environnement topographique,
- la forme prise par la surface du substrat (versant, vallon, plateau, falaise, etc... ; profil régulier ou ondulé en concavités et convexités, ou encore en marches d'escalier, etc...),
- et surtout la couverture végétale qui par ses différents aspects reflète l'interaction d'une multitude de facteurs intervenant dans les aptitudes à l'enracinement, à l'alimentation en eau, à la nutrition minérale, et voire même à l'installation et à la survie de plantules de telle ou telle espèce.

La distribution spatiale des caractères géologiques et pédologiques souvent masqués par la végétation et la partie superficielle du substrat, est loin de s'organiser en fonction du relief.

#### **Exemples :**

Dans le massif des Maures, la direction des bandes d'affleurements géologiques est plus ou moins perpendiculaire ou oblique par rapport à celle prise par les vallées et dorsales topographiques majeures.

Les roches les plus dures ne sont pas toujours en position de croupe.

Des roches dures bien fissurées peuvent exister en haut de versant alors que des roches mal fissurées peuvent être en piémont.

Cette absence de corrélation étroite entre la forme prise par le relief et la distribution spatiale des caractères géologiques et pédologiques doit attirer l'attention des aménagistes. En effet, ces derniers peuvent être exposés à des propositions alléchantes faites par certains organismes qui se vantent de "sortir" de l'ordinateur des cartes de stations à partir essentiellement de données topographiques traitées par l'intermédiaire d'un système informatique géographique (SIG), en faisant l'abstraction totale des informations apportées par la couverture végétale. De telles propositions ne peuvent être que choquantes pour les phyto-écologues qui ont une large vision sur les phénomènes écologiques.

Les aptitudes à l'enracinement, à l'alimentation en eau et à la nutrition minérale ne peuvent pas être entièrement déduites de la topographie, du profil de la surface du substrat et éventuellement de certains caractères géologiques extraits des cartes géologiques. En raison de leur échelle, ces dernières passent sous silence les changements de faciès dans une même assise ou masse géologique, ou encore dans un même étage (exemple : alternance de bancs marneux et de bancs calcaréo-marneux d'épaisseur métrique).

En résumé, la cartographie des stations, dans l'état actuel des connaissances et de la technologie, ne peut pas se passer du décryptage d'informations auprès de la couverture végétal.

### **CHAPITRE 3**

#### **CONCEPTION D'UNE GRILLE DE STATIONS (DIAGRAMME SYNTHETIQUE)**

Chaque forêt, quel que soit son statut (domanial, départemental, communal ou autre) peut faire l'objet d'une grille de stations (voir modèle ci-joint, planche N° 3).

Les stations définies sur les plans hydrique, trophique et thermique, et présentes sur le territoire considéré, apparaissent avec leur couleur respective au sein des cases correspondantes. Les stations absentes voient leur case rester blanche (pour les couleurs se reporter sur la planche N° 2).

Ainsi, un simple regard sur la grille permet d'avoir une vision d'ensemble sur les types de stations présents et sur le degré de la diversité stationnelle.

Plusieurs variantes de grilles de stations peuvent être conçues :

- à l'intérieur de chacune des cases coloriées (stations présentes) reporter la superficie du type de station correspondant (superficie calculée par ordinateur après scannérisation de la carte des stations) ;
- à l'intérieur de chacune des cases correspondant aux stations présentes, insérer de petits blocs diagrammes exprimant les caractères physiques du substrat intervenant dans les aptitudes à l'enracinement et à l'alimentation en eau ;
- à l'intérieur de chacune des cases correspondant aux stations présentes, inscrire les formations ou groupements végétaux perçus au travers de leur composition floristique, de leur vitalité, de leur état saisonnier au cours des années normales, et permettant l'identification et le repérage.

De telles grilles construites selon le même modèle afin d'établir rapidement des comparaisons, peuvent constituer d'excellents documents synthétiques et être à la base d'un fichier départemental ou régional.

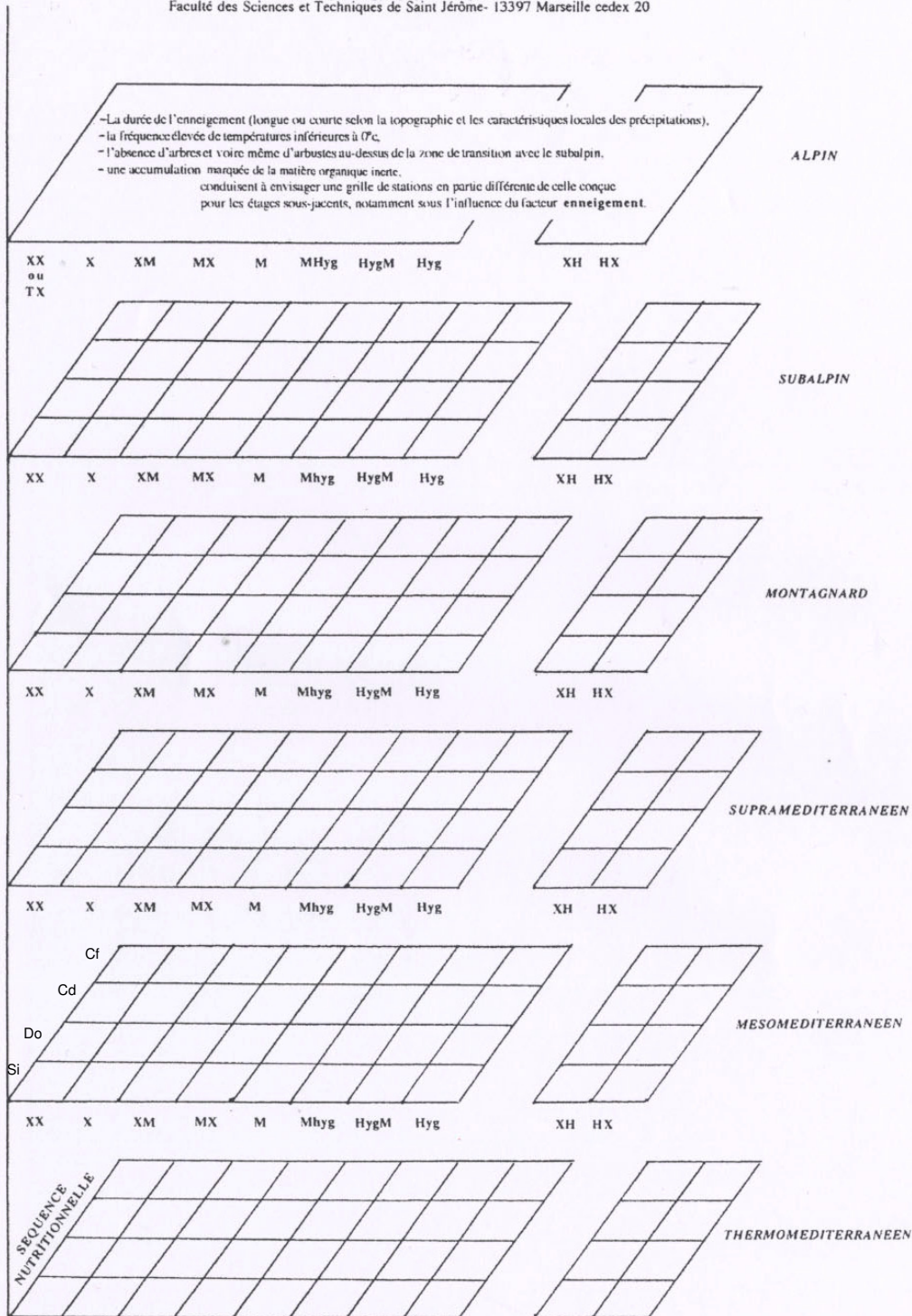


**GRILLE DE STATIONS**  
proposée à titre d'exemple  
**COUVRANT TOUS LES ETAGES ALTITUDINAUX DE VEGETATION**  
*sauf l'Alpin*

PLANCHE n°3

par  
**Guy AUBERT**  
*pédologue-phytoécologue*  
Faculté des Sciences et Techniques de Saint Jérôme- 13397 Marseille cedex 20

SEQUENCE THERMIQUE OU ALTITUDINALE



**REMARQUES:**

- 1. l'objectif d'une telle grille est de pouvoir disposer pour un territoire donné, d'une vision globale et synthétique sur le plan stationnel.
- Les stations absentes sont laissées en blanc, quant aux stations présentes, elles sont cochées ou représentées à l'aide des couleurs attribuées par convention.
- Si une carte des stations a été établie, par scannérisation il est possible d'évaluer la superficie de chaque type de station et dans chaque étage altitudinal de végétation. La valeur de chaque surface peut être reportée dans la case correspondante.

SEQUENCE HYDRIQUE

## CONCLUSION GENERALE

Pour identifier, repérer et cartographier les stations, le gestionnaire de terrain a besoin de s'appuyer sur des faits concrets perceptibles au niveau d'objets. Parmi ces derniers figurent bien sûr la topographie, la forme présentée par la surface du sol (une partie seulement de la géomorphologie, exemples : les placages de matériaux colluviaux ou les encroûtements calcaires passent souvent inaperçus) mais surtout la couverture végétale. Cette dernière peut être perçue au travers de sa composition floristique, mais aussi de sa vitalité (élongations annuelles, hauteur par rapport à l'âge, architecture de l'appareil végétatif aérien) et de son état saisonnier lors de la sécheresse estivale ou extra-estivale qui peut varier énormément d'une année à l'autre.

L'attention doit être portée sur les caractères de la végétation qui apportent des informations sur :

- les conditions thermiques,
- les aptitudes à l'enracinement offertes par le substrat (sol et sous-sol),
- le facteur "eau" vu sous ses aspects quantitatif et qualitatif,
- et la nutrition minérale.

La signification stationnelle des espèces végétales sur lesquelles porte l'observation, doit être modulée en fonction des types de gestion ancestrale ou récente qui ont été pratiqués localement.

La gestion de la végétation impliquant la prise en compte du facteur "temps", il est nécessaire de considérer la dynamique de la couverture végétale et celle des stations afin de prévoir des interventions bien ciblées à moyen et à long terme. En effet, selon les sites, la végétation et/ou la station peuvent paraître figées ou exposées à des transformations notables à l'échelle de vie humaine.

Au début du XXI<sup>ème</sup> siècle, le gestionnaire auquel on associe souvent par habitude, le qualificatif de "forestier", ne doit plus avoir un regard cantonné sur les espaces à vocation forestière. Il doit considérer globalement le tapis végétal, d'où la nécessité d'envisager tous les types de stations afin d'être en mesure d'aborder la gestion des habitats méritant une attention particulière. Actuellement, vouloir gérer des habitats en méconnaissant les mécanismes à l'origine des caractères stationnels, c'est s'exposer à des erreurs.

Enfin, on retiendra quelques particularités de la région méditerranéenne par rapport aux autres régions de France. En effet, au niveau de la végétation, des sols et des conditions pluviométriques, il est nécessaire d'avoir un autre regard, mais aussi une démarche également particulière dans l'identification et le repérage des stations. La démarche que j'ai pu mettre au point et appliquer au sein du département du Var dans un environnement abiotique, biotique et humain favorable, peut être transposée dans d'autres départements de la région méditerranéenne française.

Que le lecteur retienne aussi que le présent document constitue une mise au point sur ce qui a été acquis au cours des diverses investigations réalisées dans le département du Var. Fort probablement, au cours des prochaines années, avec la poursuite d'activités de recherche bien ciblées, des améliorations pourront être apportées à ce guide.

\*

\*           \*