


DENDROLOGIE

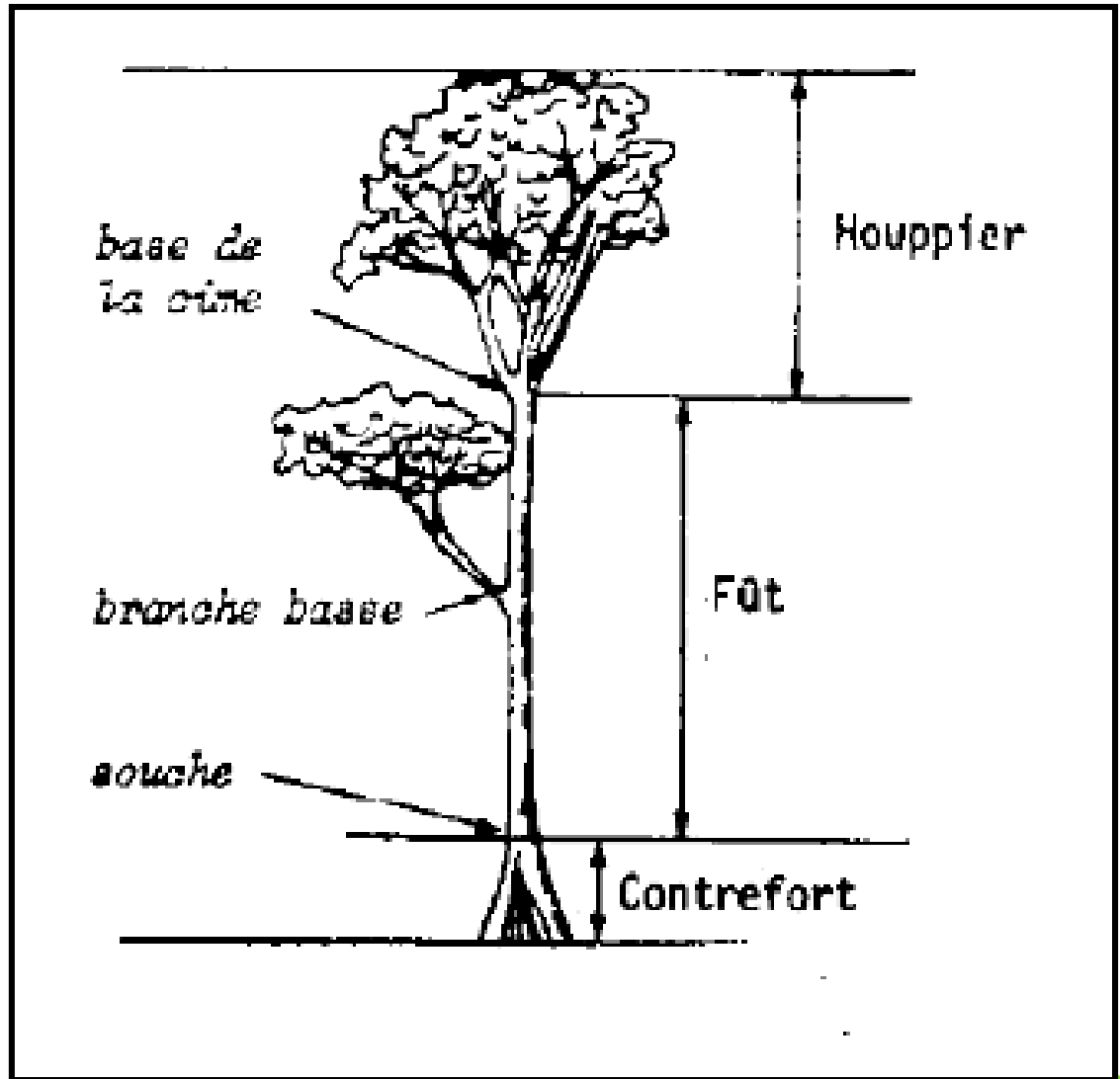
- ✓ **Module semestriel (S1)**
- ✓ **U. E. de découverte**
- ✓ **Volume horaire : 35 Heures**
- ✓ **1 cours + 1 T.P. / Quinzaine**
- ✓ **Coefficient du module : 1**

- ❖ Du grec : Dendro, dendron : **Arbre** et Logos : **étude**.
 - ✓ La dendrologie est la science qui a pour objet **l'étude des arbres**.
 - ✓ Arbre : Plante ligneuse dont la hauteur dépasse **5 à 7 m**.
 - ✓ Objectif assigné au module : Connaître les espèces forestières, fourragères ou fruitières indigènes ou exogènes.
- 

Le fût : partie de la tige située entre la souche et la base de la cime

Les branches basses : branches insérées sur le fût

Le houppier : partie de la tige située au-dessus de la base de la cime + branches insérées au-dessus de la base de la cime




Les différentes parties d'un arbre

- ❖ On distingue, en Algérie, des forêts de **résineux** et des forêts de **feuillus**.
- L'Embranchement des Spermaphytes comprend deux Sous-embranchements :
 - ✓ Sous-embranchement des **Gymnospermes** (Conifères ou Résineux).
 - ✓ Sous-embranchement des **Angiospermes**.

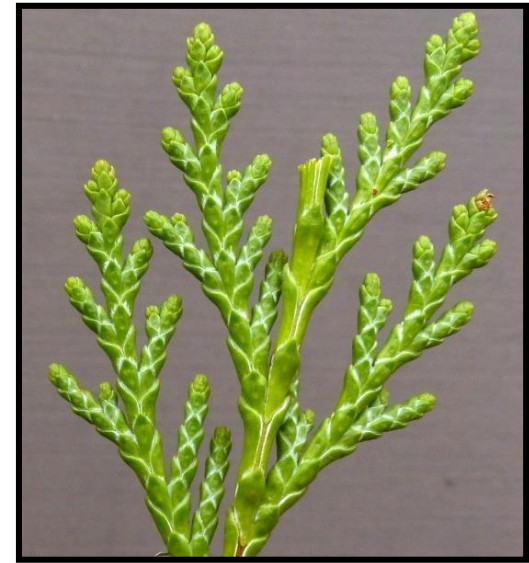


Tableau comparatif entre les Gymnospermes et les Angiospermes

Gymnospermes (Du grec Gumnos : Nu et Sperma : Graine)	Angiospermes (Du grec Aggeion : Petite boîte et Sperma : Graine)
<p>-Feuilles : en aiguilles ou en écailles, le plus souvent persistantes (sauf le Mélèze commun : <i>Larix decidua</i> et le Cyprès chauve : <i>Taxodium distichum</i>).</p> <p>- Le fruit : * Cône : <i>Pinaceae</i> ; * Tonnelet : <i>Cedrus</i> * Galbule : <i>Juniperus</i> * Arille : <i>Taxus</i></p> <p>-Ramifications verticillées en général.</p> <p>-Trachéides.</p> <p>-présence de canaux résinifères.</p> <p>- Régénération par graine ou par rejet de souches (sauf exceptions).</p>	<p>-Feuilles : Différentes formes, parfois multilobées, le plus souvent caduques.</p> <p>-Le fruit : * Baie ; * Gland ; * Châtaigne ; * Gousse ;</p> <p>Ramifications diffuses.</p> <p>-Vrais vaisseaux conducteurs.</p> <p>-Absence de canaux résinifères.</p> <p>- Régénération par graine et par rejet de souche.</p> 



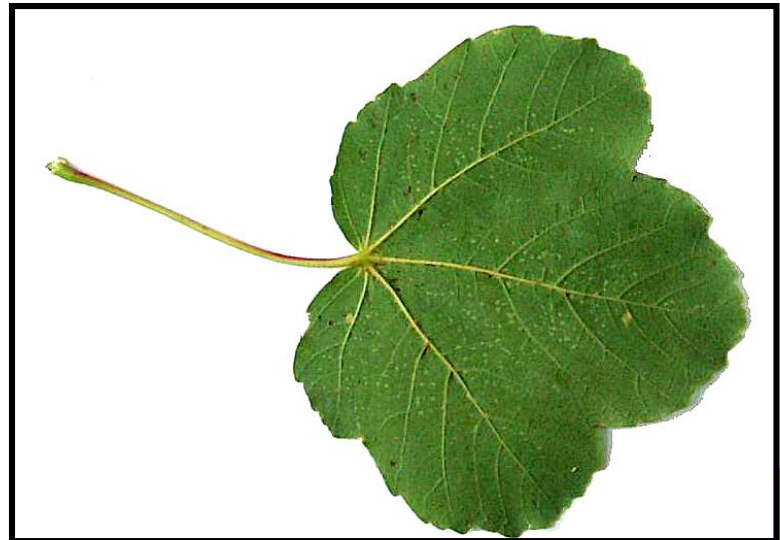
Feuilles en aiguilles



Feuilles en écailles



Feuilles en alènes



Feuille trilobé d'Érable



Cône femelle de pin d'Alep



Cône femelle de Cèdre



Galbule de Genévrier oxycèdre



Arille de l'If



PARTIE I : LES GYMNOSPERMES

❖ Chapitre I : Famille : *Pinaceae* (*Abietaceae*)

□ Caractères botaniques distinctifs :

- Arbres de grande taille.
- Aiguilles persistantes (Genres : *Pinus*, *Abies*, *Cedrus*, *Picea*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*) ou caduques (*Larix*) , fasciculées par 2 ou 3 en général dans une même gaine (à deux aiguilles : espèces autochtones, plus de 2 aiguilles : espèces exotiques).



- Rameaux souvent d'aptitude inégale à la croissance sur le même arbre : peuvent être longs, courts ou nains (*Cedrus*).
- Fruit : Cône ligneux à maturité, à bractées et écailles indépendantes, se désarticulant à maturité (*Abies*, *Cedrus*) ou non (*Pinus*, *Picea*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*).
- L'évolution de l'inflorescence femelle se fait en un an (*Abies*, *Picea*, *Pseudotsuga*, *Larix*) ou en 2 et 3 ans (*Pinus*, *Cedrus*).
- Graines : ailées.



□ Clé des genres représentés en Algérie

1 Feuilles indépendantes. Cônes en écailles coriaces et amincies sur la marge *Abies*

- Feuilles fasciculées par 2 ou disposées en rosette (au moins sur les rameaux latéraux. Cône à écailles ligneuses **2**

2 Feuilles fasciculées par 2 et entourées à la base par une courte gaine d'écailles. Cône à écailles épaisses dilatées au sommet en écusson (apophyse) ne se désarticulant pas et ne tombant pas *Pinus*

- Feuilles, les unes isolées sur les jeunes rameaux longs et les autres fasciculées en rosette sur les rameaux courts latéraux, souvent un peu incurvées. Cône à écailles minces qui finissent par se désarticuler et tomber *Cedrus*

- I.1. Genre : *Pinus*
- I.1.1. *Pinus halepensis* (Pin d'Alep, Snaoubar el halabi, azoumbei)

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant.
- ✓ **Feuilles** : à aiguilles fines, souples, vert clair, longues de 6 à 10 cm moins de 1 mm d'épaisseur, réunies par 2 dans une même gaine. Les gaines sont réunies en pinceaux à l'extrémité des rameaux.
- ✓ **Rameaux** : gris clair, grêles, souvent une deuxième pousse la même année.
- ✓ **Bourgeons** : cylindriques, allongés, non résineux.
- ✓ Cônes mâle et femelle sur le même arbre.





Gaine

Feuilles en aiguilles par paires



Cône mâle



Jeune cône femelle



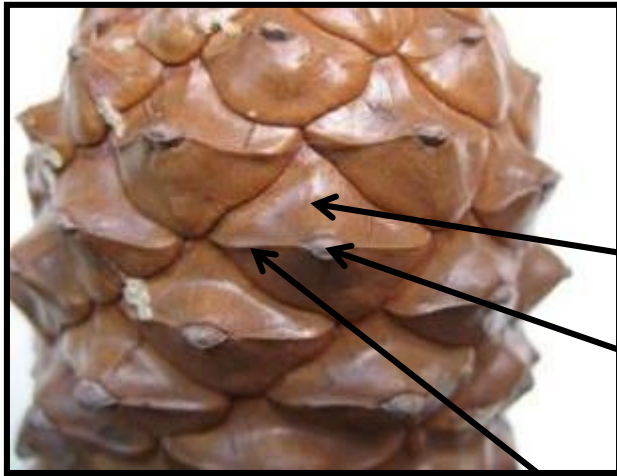
cône femelle d'une année



cônes femelles de plusieurs années

- ✓ **Cônes** mâle et femelle sur le même arbre.
- ✓ **Cône femelle** : ovoïde, de 6 à 12 cm de long, porté par un court pédoncule, oblique par rapport au rameau, souvent isolé, à écailles épaisses, avec écusson peu saillant brun verdâtre ou rouge lustré, persistant sur l'arbre après libération des graines.
- ✓ **Graines** : grises mouchetées sur une face, 5 à 7 mm de long. Embryon de 5-6 cotylédons.





Écusson

Ombellic

Crête médiane



Graines ailées



Jeune écorce



Écorce crevassée d'un vieux pin



- ✓ **Écorce** : - chez les jeunes arbres: gris argenté, lisse puis écailleuse.
- ✓ - chez les arbres adultes : gris brunâtre ou rougeâtre plus ou moins foncé, crevassée.
- ✓ **Dimension** : 20-22 m en bonnes conditions (arbre de 2^{ème} grandeur).
- ✓ **Port** : étalé. Tronc souvent tordu, très branchu, cime conique jusqu'à l'âge de 20 ans.
- ✓ **Couvert** : léger.
- ✓ **Enracinement** : étendu avec un pivot très marqué en sols profonds.



b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Climat** : optimum sous **350 à 450 mm**. Il occupe une large amplitude écologique (presque tous les étages bioclimatiques : de l'humide à l'aride supérieur).
- ✓ **250 à 750 mm**.
- ✓ **T° moyenne** : 13° C. résiste assez bien au gel (- 12 ° C).
- ✓ **Sol** : indifférent en conditions climatiques favorables, cependant meilleure croissance sur marnes calcaires ou calcaires délités.
- ✓ **Essence frugale** (calcicole thermique : sols calcaires chauds).

- ✓ **Altitude** : dans les régions littorales et sublitorrales, il ne pousse que sur les sols les plus secs si $p > 600$ mm.
- Atlas tellien : entre 400 et 1200 m.
- Aures : jusqu'à 1600 m en exposition sud.
- Atlas saharien : jusqu'à 2100 m.
- ✓ **Tempérament** : robuste, essence de lumière adaptée aux milieux secs et chauds, plastique, très rustique, colonisatrice.
- ✓ **Associations** : *Rosmarinus tournefortii*, *Globularia alypum*, *Cistus sp.* (Thermophile et xérophile).



- ✓ **Principaux peuplements : 800.000 Ha** en Algérie
 - Région des Aures : 107.000 Ha.
 - Région de l'Ouarsenis : 85.000 Ha.
 - Oranie : 200.000 Ha.
 - Atlas saharien : 200.000 Ha.
- c/ Accroissements :**
 - ✓ **Hauteur** : 14 à 18 cm en moyenne par an jusqu'à 100 ans.
 - ✓ **Diamètre** : 0.5 cm par an en moyenne sur 100 ans.
 - ✓ **Volume** : 0.50 à 2 m³/Ha/an (croissance lente jusqu'à 30 ans).
 - ✓ **Longévité** : 100 à 150 ans.
 - ✓ **Reproduction** : par semis, facile, abondante (plus facile avec un sous-bois de Chêne vert ou Chêne Kermes, plus difficile avec l'Alfa).



- ✓ Arbres fertiles à partir de 15 à 20 ans.
- ✓ Ne rejette pas de souche.
- ✓ Âge d'exploitabilité : 60 à 80 ans.

d/ Qualité technologique du bois et utilisation :

- ✓ **Le bois** est jaune clair, mi-lourd, noueux, sujet aux fentes de retrait lors du séchage, médiocre.
- ✓ **Utilisé** pour la caisserie, bois de mine, papier, panneaux de particules, chauffage. Gemmage possible.
Écorce à tanins.



e/ Dangers et ennemis :

- ✓ Les incendies.
- ✓ La chenille processionnaire : *Thaumetopoea pityocampa*
- ✓ La tordeuse des pousses de pin : *Rhyacionia buoliana*
- ✓ Un Champignon : *Trametes pini*.
- ✓ Les coupes, le surpâturage (l'Homme).





Papillon adulte



Nid d'hiver



Procession



Défoliation d'un sujet de pin



Rhyacionia buoliana



Pousse tordue



Trametes pini



Sujet de pin calciné par le feu

I.1.2. *Pinus pinaster* Ait(*Pinus maritima* Mill.) (Pin maritime, snaoubar bahri).

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant.
- ✓ **Feuilles** : d'un vert foncé, longues de 10 à 20 cm, de 2 mm d'épaisseur, réunies par 2 dans une même gaine, rigides, un peu piquantes.
- ✓ **Rameaux** : brun rougeâtre, lustrés, assez gros.
- ✓ **Cônes** : les deux réunis sur le même arbre. Les cônes femelles ovoïdes, coniques, gros de 10 cm de long, 5 à 8 cm de large, très courtement pédonculés à écusson saillant, pyramidal, brun rouge, luisant puis grisâtre, persistant sur l'arbre après libération des graines.

- ✓ **Graines** : noirâtres de 4 à 8 mm de long, ailées. Embryon de 6 à 10 cotylédons.
- ✓ **Écorce** : brun rouge à l'état jeune puis brun violacé très foncé, profondément crevassé.
- ✓ **Dimension** : peut être de 1^{ère} grandeur (peut atteindre 30 m en altitude).
- ✓ **Port** : ramifications latérales horizontales. Tronc souvent tortueux sur le littoral, rectiligne en montagne. Cime touffue.
- ✓ **Couvert** : Léger.
- ✓ **Enracinement** : puissant, pivotant et traçant.



b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Climat** : espèce assez exigeante en matière de pluviométrie : 800 à 1200 mm/an (sub-humide à humide).
- ✓ **T° moyenne** : 16° C. Ne supporte pas le gel.
- ✓ **Sol** : siliceux, acide, bien drainé. Évite les sols calcaires et argileux.
- ✓ Essence de lumière, robuste, frugale.
- ✓ **Associations** : généralement avec *Quercus suber* (Chêne-liège).
- ✓ **Superficie** : Il occupe une superficie de 30.000 ha dans la zone littorale Est (de Béjaïa à la frontière tunisienne).



c/ Accroissements :

- ✓ **Hauteur** : 15 à 20 cm/an en moyenne, très rapide jusqu'à 30 ans.
- ✓ **Diamètre** : 0.6 cm par an en moyenne sur 100 ans.
- ✓ **Volume** : 2 à 6 m³/Ha/an.
- ✓ **Longévité** : 100 à 150 ans.

d/ Qualité technologique du bois et utilisation :

- ✓ **Le bois** est rougeâtre clair ou rouge brunâtre.
- ✓ Bois d'œuvre d'une qualité excellente. **Utilisé** en menuiserie, bois de mine, papier, panneaux de particules, chauffage. Excellente espèce pour le gemmage et la plus gemmée de tous les pins.



e/ Dangers et ennemis :

- ✓ La chenille processionnaire du pin.
- ✓ *Trametes pini*.



I.1.3. *Pinus pinea* L. (Pin pignon ou pin parasol).

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant.
- ✓ **Feuilles** : d'un vert un peu bleuté, plus foncé que celui du pin d'Alep, longues de 10 à 20 cm, droites ou frisées, réunies par 2 ou 3 dans une même gaine sur le même arbre !!!, assez souples, non piquantes.
- ✓ **Rameaux** : brun-gris verdâtre.
- ✓ **Cônes** : les deux réunis sur le même arbre. Les cônes femelles globuleux, de 8 à 14 cm de long, très courtement pédonculés, ligneux, brun rougeâtre lustré à écussons larges, persistant sur l'arbre après libération des graines.

- ✓ **Graines** : très grosses (15 à 20 mm), à coque dure. Couleur chamois, recouvertes souvent d'un enduit noir, très courtement ailées. Embryon de 9 à 10 cotylédons.
- ✓ **Écorce** : gris brun foncé à l'extérieur. Rouge orange clair à l'intérieur, crevassé à larges plaques.
- ✓ **Dimension** : peut être de 1^{ère} grandeur (peut atteindre 30 m en altitude).
- ✓ **Port** : Cime étalée, arrondie en parasol. Le fût est droit.
- ✓ Jusqu'à 25 m de hauteur parfois plus.
- ✓ **Couvert** : Léger.





Cime en parasol



Cône femelle



Graines



Graines en pâtisserie



b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Climat** : 600 à 1000 mm/an.
- ✓ Ne supporte que des gelées légères. Supporte la sécheresse modérée (étages bioclimatiques humides et sub-humides à hivers chauds à doux).
- ✓ **Sol** : peu exigeant en matière édaphique mais évite les sols calcaires. Résiste bien à l'hydromorphie si la nappe est temporaire en hiver. Préfère les sols légers et filtrants.
- ✓ Essence de lumière, robuste, frugale.
- ✓ **Altitude** : 0- 800 m.
- ✓ **Tempérament** : Essence de lumière, assez frugale.



- ✓ Se trouve en zone littorale (reboisements), jardins et parcs.
- ✓ Origine : probablement la région Nord de la Méditerranée du Portugal à l'Asie Mineure.
- ✓ **Accroissements** : 3 à 5 m³ / Ha/ an. Croissance comparable à celle du pin maritime.
- ✓ **Longévité** : 80 ans environ.

d/ Qualité technologique du bois et utilisation :

- ✓ **Le bois** est jaune-rougeâtre clair. Il est lourd et dur.
- ✓ Abondance de gros nœuds .
- ✓ **Usages** : Idem que pour le pin maritime.



▪ I.1.4. *Pinus brutia* Ten. (Pin brutia)

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant pouvant atteindre 20 à 30 m de hauteur. Meilleure forme que le pin d'Alep (tronc plus droit).
- ✓ **Feuilles** : à aiguilles vert clair, longues de 10 à 15 cm et plus épaisses (1 à 1.5 mm) que celles du pin d'Alep.
- ✓ **Cône femelle** : sessile, dressé. Les cônes sont souvent groupés.
- ✓ **Graine** : plus grosse (6.5 à 9 mm de long) que celles du pin d'Alep.
- ✓ **Écorce** : rougeâtre, écailleuse puis crevassée.



b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Origine de l'espèce** : essence spontanée dans les régions de la méditerranée orientale (Syrie, Liban, Irak, Chypre).
- ✓ Se trouve dans les mêmes conditions bioclimatiques que le pin d'Alep.
- ✓ Mêmes exigences climatiques que le pin d'Alep.



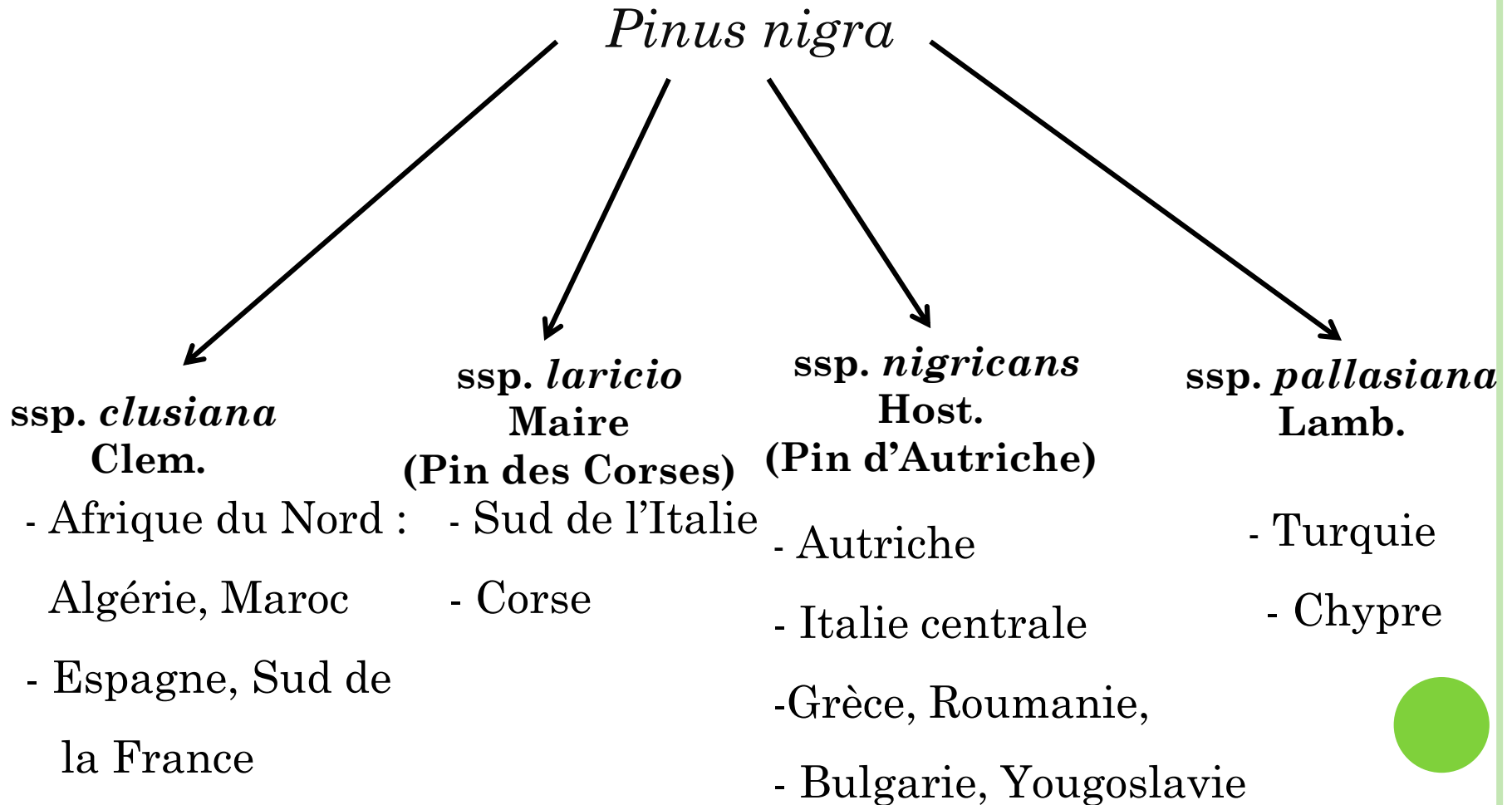
c/ Emplois

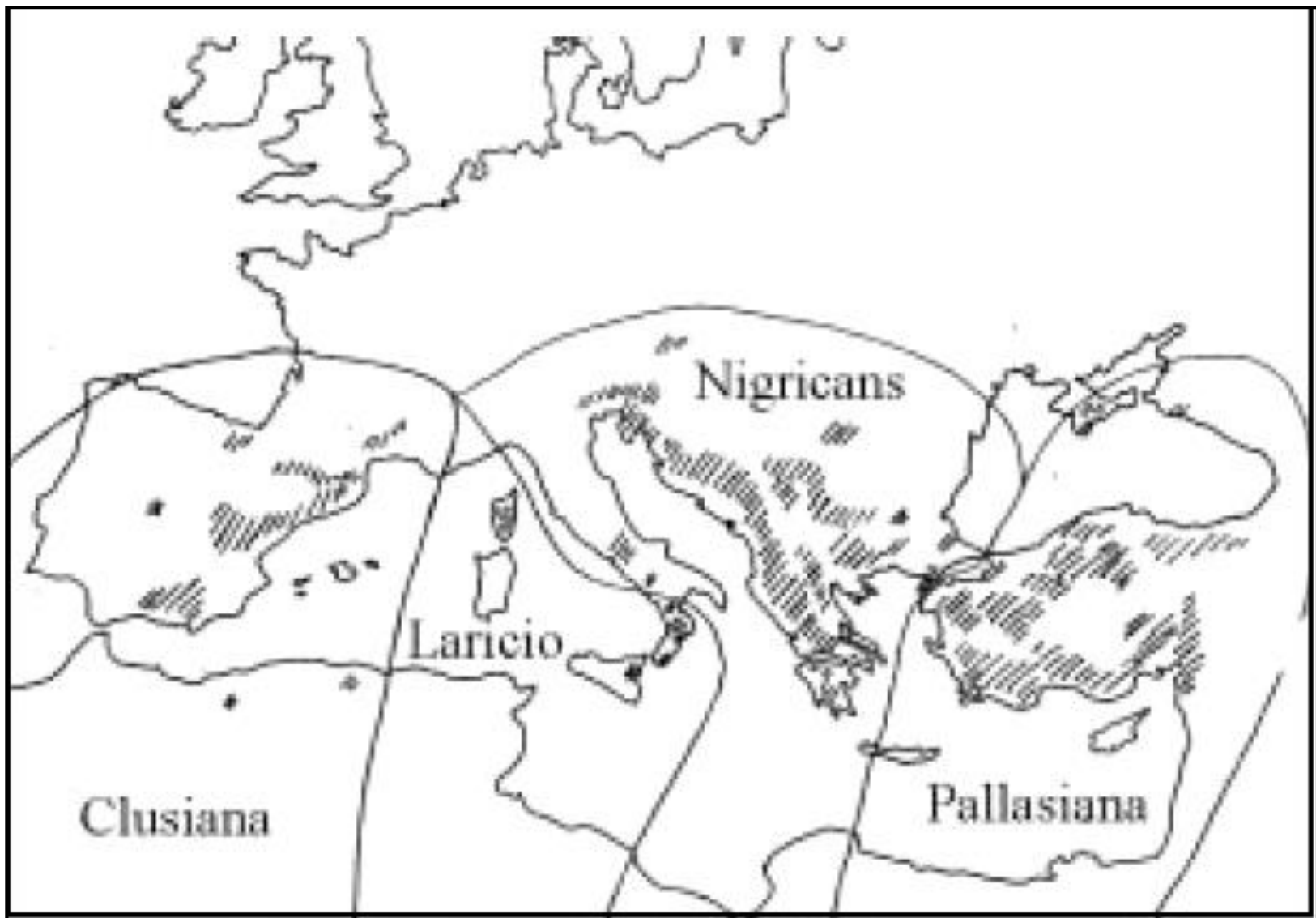
- ✓ Mêmes utilisations que celles du pin d'Alep.
- ✓ Peut être mieux utilisé en menuiserie que le pin d'Alep à cause de sa rectitude.
- ✓ Peut remplacer le pin d'Alep dans certains reboisements.
- ✓ Planté à titre expérimental dans certains arboretums jusqu'à présent.
- * Parcelle plantée à Senalba Chergui sur versant Nord.



▪ I.1.5. *Pinus nigra* Arn. (Pin noir).

Cette espèce comporte 04 sous-espèces suivant l'aire géographique qui est morcelée :





Carte : Aire naturelle de *Pinus nigra*. Localisation des Sous-espèces



- *Pinus nigra* ssp. *clusiana* :
- ✓ Synonymes : *Pinus mauretanic*a, *Pinus salzmanni*,
Pinus nigra ssp. *clusiana* : Occupe une aire très réduite à Tikdjda (Parc national de Djurdjura) et dans le Rif marocain.

❖ **Espèce en voie de disparition.**

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant pouvant atteindre 20 m à 25 m de hauteur.
- ✓ **Feuilles** : d'un vert foncé, de 10 à 16 cm de long, plus ou moins raides, réunies par 2 dans une même gaine.
- ✓ Les jeunes pousses sont jaune orange



- ✓ **Cône femelle** : de 5 à 7 cm de long sur 2.5 à 3 cm de large porté par un court pédoncule.
 - ✓ Écussons bombés à carène transversale aigüe.
 - ✓ **Graines** : brunes, mouchetées de noir, ailées. Plantule de 6 à 7 cotylédons.
 - ✓ **Écorce** : rougeâtre, écailleuse puis crevassée.
- b/ Écologie** : Aire restreinte dans le Djurdjura (Mont de Tigounatine entre 1450 à 1600 m d'altitude).
- c/ Utilisations** : Curiosité botanique pour le moment !
- ✓ Bois de construction.
 - ✓ Boisement en montagne.
 - ✓ Extension testée au niveau de l'arboretum de Meurdja.



- **I.1.6. *Pinus coulteri* D. Don (Pin de Coulter)**
(Big cone pine, Faiseur de veuves)

- a/ **Caractères botaniques et dendrologiques**

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant pouvant dépasser largement les 20 m de hauteur.
- ✓ **Feuilles** : à aiguilles vert bleuté, très longues (25 cm), rigides, groupées par 3.
- ✓ **Cône femelle** : pouvant atteindre 35 cm de long, 10 cm de large un poids de 2.5 kg ! Courtement pédonculés, ligneux, à écussons transformés en crochets prolongés par un ombilic pointu.
- ✓ **Graine** : de 10 à 18 mm de long.





Rameaux, aiguilles et cônes
pendants de *Pinus coulteri*



Cône femelle



Écussons en crochets



b/ Écologie : L'origine de l'espèce : chaînes côtières du sud de la Californie (U.S.A.) entre 800 à 2000 m d'altitude.

- ✓ La pluviométrie optimale est de 500 à 1000 mm.
- ✓ Sensible aux basses températures (étages bioclimatiques sub-humides à hiver frais à chaud, humides à hiver frais à chaud, semi-arides à hiver doux à chaud).
- ✓ Préfère les sols peu calcaires et assez profonds.
- ✓ Altitude : 0 à 1200 m.
- ✓ Introduit à Meurdja, djebel El Ouahch (près de Constantine), Bâinem, Ternina (près de Sidi Bel Abbes).
- ✓ Vigoureux à Meurdja, moins bon à Bâinem.



c/ Accroissements : 10 m³ / Ha/ an ! en conditions favorables.

✓ **Espèce à promouvoir en Algérie (à introduire dans les régions à pluviométrie d'au moins 500 mm) .**

d/ utilisation : le **bois** peut convenir à la menuiserie et à la caisserie quand les arbres sont correctement élagués.

✓ Panneaux de particules, pâte à papier.

✓ À utiliser comme arbre d'alignement (ornemental par ses cônes et longues aiguilles).

e/ Dangers : -Le feu, la chenille processionnaire.



- **I.1.7. *Pinus radiata* D. Don (Pin de Monterey)**
(= *Pinus insignis* Douglas ex Loudon : Pin remarquable)

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant pouvant atteindre 50 m de hauteur ! (couramment 20 à 35 m), à port ayant tendance à s'étaler.
- ✓ **Feuilles** : à aiguilles vert foncé brillant, de 10 à 20 cm de long, fines, souples, groupées par 3 (parfois par 2) !
- ✓ **Cône femelle** : de 7 à 16 cm de long, ovoïdes, très courtement pédonculés, dissymétriques, de couleur gris lustré, à écussons larges et renflés, persistant sur l'arbre.
- ✓ **Graine** : de 7 à 8 mm de long, noirâtre, à aile brune.



✓ **Écorce** : épaisse, brun foncé, profondément sillonnée verticalement.

b/ Écologie : L'origine de l'espèce : littoral de la Californie centrale (baie de Monterey) entre 800 à 2000 m d'altitude.

- ✓ Climat : 600 mm minimum, humidité atmosphérique.
- ✓ Craint les basses températures hivernales (étages bioclimatiques sub-humides et humides à hiver chaud).
- ✓ Préfère les sols profonds et sablonneux. Ne résiste pas à un excès d'eau temporaire.
- ✓ Altitude : 0 à 300 m.



c/ Accroissements : 5 à 12 m³ / Ha/ an ! Forte productivité dans les premières années et décroissant ensuite.

d/ utilisations :

- ✓ **le bois** est léger et tendre.
- ✓ Utilisé dans la caisserie (très nouveaux) et la trituration.
- ✓ Boisements à expérimenter en zone maritime à l'Est d'Alger.




▪ I.1.8. *Pinus canariensis* C. Sm. (Pin des Canaries)

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant pouvant atteindre 30 m de hauteur. À port élancé, branches élancées. Tronc droit.
- ✓ **Feuilles** : à aiguilles vert clair, très longues (20 à 30 cm), fines et souples, pendantes, groupées par 3 dans des gaines assez longues.
- ✓ **Rameaux** : fins, gris brunâtre, sans poils, striés longitudinalement.
- ✓ **Cône femelle** : de 15 à 20 cm de long, ovoïdes, coniques, courtement pédonculés, ligneux, de couleur brun rouge lustré, à écussons losangiques, moyennement saillants, nettement carénés transversalement.

- ✓ **Graine** : de 10 à 12 mm de long, noire sur une face, marbrée sur l'autre, à aile large et rayée de noir.
- ✓ **Écorce** : grise en surface, orangée intérieurement.

b/ Écologie : L'origine de l'espèce : îles Canaries.

- ✓ Pluviométrie : optimum 500 à 700 mm minimum.
humidité atmosphérique élevée.
 - ✓ Ne supporte pas le gel (étages bioclimatiques semi-arides chauds et subhumides à hiver chaud à doux).
 - ✓ S'adapte à tous les terrains, calcaires ou non mais profonds.
 - ✓ Altitude : 800 à 2500 m (aux Canaries : 900 à 1900 m sur versants secs).
- 

* Nombreuses stations ou petites plantations dans l'Algérois.

c/ Accroissements : croissance rapide (2 à 5 m³ / Ha/ an)

Longévité assez faible

❖ **Rejet de souches (particularité chez les *Pinaceae*)**

d/ utilisations :

- ✓ **le bois** est destiné à la menuiserie, charpenterie.
- ✓ Bon bois d'œuvre. Bois de tonnellerie.
- ✓ Aiguilles utilisées pour l'emballage des bananes.
- ✓ Introductions en Algérie (basse et moyenne altitudes en Kabylie, en étages humide à subhumide où on estime une bonne production).



- **I.1.9. *Pinus patula* Schltdl. et Cham. (Pin du Mexique; pin pleureur du Mexique)**

- a/ Caractères botaniques et dendrologiques**

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant, de 25 à 30 m de hauteur.
- ✓ **Feuilles** : à aiguilles pouvant atteindre 25 cm de long, fines, groupées par 3 et retombantes.
- ✓ **Écorce** : a une forme écailleuse quand l'arbre est jeune et s'enroulant au toucher, assez fissurée à l'état adulte.
- ✓ Branches : horizontales à extrémités courbées vers le haut.
- ✓ **L'espèce peut rejeter de souches** (espèce pouvant être utilisée dans les programmes de D.R.S.).



Aiguilles retombantes



Branches horizontales

▪ I.1. Genre : *Cedrus*

❖ Caractères généraux du genre

- ✓ Feuilles en aiguilles, les unes isolées sur les jeunes rameaux longs et les autres fasciculées en **rosette** sur les rameaux courts latéraux, souvent un peu incurvées.
- ✓ Cône femelle, en forme de **tonnelet**, à écailles minces qui finissent par se désarticuler et tomber.
- ❖ On distingue parmi ce genre :
 - *Cedrus atlantica* Manetti (Cèdre de l'Atlas)
 - *Cedrus libani* A. Rich.(Cèdre du Liban)
 - *Cedrus deodara* (Roxb. ex D. Don) G. Don (Cèdre de l'Himalaya)
 - *Cedrus brevifolia* (Hook. f.) A. Henry (Cèdre de Chypre).





Aiguilles isolées sur un jeune rameau



Aiguilles en *rosette* sur les rameaux courts latéraux



Cônes femelles de 2 ans dont l'un en cours de désarticulation



- **I.2.1. *Cedrus atlantica* (Manetti ex Endl.) Carrière**
(= *Cedrus libanotica* subsp. *atlantica* (Manetti ex Endl.)
Jahand. et Maire) (Meddad, Begoun, Arz).

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant.
- ✓ **Feuilles** : subtétragones, raides, vertes ou glauques (gris bleuté), longues de 25 à 40 mm, solitaires sur jeunes rameaux longs, courtes (15 à 20 mm) et réunies par bouquet de 20 à 30 au sommet des rameaux nains.
- ✓ **Cônes** : mâle jaune, femelle rougeâtre, sur le même arbre.





Cônes femelle(jeune)et mâle



Cône femelle désarticulé, écailles et graines



Port pyramidal (jeune âge)



Port étalé et tabulaire (sujets âgés)

- ✓ **Cône femelle** : dressé, ellipsoïdal, à sommet aplati et surface lisse, de 5 à 6 cm de long (rarement 10 cm), murissant en 2 ans et se désarticulant sur l'arbre par l'humidité.
- ✓ **Graine** : de 10 à 14 mm de long, largement ailées (ailes se détachant assez facilement). Plantule de 6 à 10 cotylédons.
- ✓ **Hauteur** : Jusqu'à 60 m (40 m en moyenne). Arbre de 1^{ère} grandeur.
- ✓ **Diamètre** : 2 à 3 m et plus chez les sujets très âgés.
- ✓ **Port** : pyramidal quand le sujet est jeune, étalé et tabulaire chez les sujets âgés.
- ✓ **Couvert** : dense.
- ✓ **Enracinement** : très puissant mais rarement pivotant (substrat très rocheux, pentes fortes).

b/ Écologie :

- ✓ **Climat** : 430 mm (Race de l'Aures) à 1700 mm. L'optimum serait de 800 à 1200 mm minimum. Demande une certaine humidité atmosphérique.
- ✓ **Température** : moyenne annuelle de 9.5 à 13 °C. Résiste à de très basses températures (jusqu'à - 25 °C). Résiste à la neige qui protège les jeunes semis.
- ✓ **Étages bioclimatiques** : semi-aride à hiver froid (Race de l'Aures); subhumide à hiver froid à frais; humide à hiver froid.
- ✓ **Altitude** : de 1400 à 2200 m en Algérie. Introduit avec succès à moins de 1100 m sur versant Nord.

- ✓ **Sol** : indifférent quant à la composition chimique du sol pourvu que le sol soit perméable et profond (0.5 à 1 m). Évite les argiles et les marnes.
- ✓ **Tempérament** : espèce montagnarde et continentale, robuste en stations favorables. Se comporte tantôt en essence de lumière (régénération dans les endroits découverts), tantôt en essence d'ombre (supporte dans sa jeunesse le sous-bois de chêne vert et de la vieille futaie).
- ✓ **Associations** : souvent associé au chêne vert.
- ✓ **Stations** : - Aures : 20.000 Ha (Belezma, Chélia,)
Hodna : 4.000 Ha ; Babors : 400 Ha (en mélange avec le chêne zeen et le sapin de Numidie) ; Djurdjura : 2.000 Ha ;
Atlas blidéen : 1.000 Ha (Chréa) ; Ouarsenis : 1.000 Ha (Theniet El Had). **29.000 Ha** au total, soit **2 %** de la surface boisée.



c/ **Accroissements** : lents sur les sols appauvris des stations actuelles. Comparables à ceux du pin maritime en plantation.

✓ **Hauteur** : atteint 2 m à 20 ans et 10 m à 100 ans.

✓ **Diamètre** : 3 mm/an sur sols calcaires à 6 mm/an sur sols plus favorables.

✓ **Volume** : 1 m³/Ha/an sur sols calcaires à 3 m³/Ha/an sur sols profonds bien approvisionnés en eau.

✓ **Longévité** : plusieurs siècles (arbre millénaire ou pluricentenaire).

✓ **Reproduction** : par semis, liée souvent au couvert protecteur du chêne vert, bien assurée seulement sur terrain meuble et frais mais non enherbé. La graine doit passer l'hiver sous la neige pour germer (- 5 °C).

d/ Qualité technologique du bois et utilisations :

- ✓ **L'aubier est blanc bien prononcé. Bois de cœur brun jaunâtre** (bois d'automne moins lignifié et plus clair que le bois de printemps). Grande durabilité (pratiquement incorruptible). Odeur aromatique très vive. Ne résiste pas aux chocs et casse sans prévenir. Bois très apprécié en menuiserie, ébénisterie et construction navale.
- ✓ Arbre très esthétique
- ✓ Reboisements dans l'Atlas tellien au dessus de 800 m en exposition Nord et de 1000 m en exposition Sud. Possibilités de le compléter avec le sapin de Numidie et le pin noir de Djurdjura.



e/ Dangers :

- **Champignons :**

- ✓ *Trametes pini* qui attaque les zones de bois de printemps.
- ✓ *Ungulina sp.* qui attaque tout le bois à partir du pied.

- **Insectes :** Bostryches.

- ✓ *Thaumetopoea bonjeani* (processionnaire du cèdre)
- ✓ Le pâturage, l'incendie empêchant la régénération et font disparaître le cèdre au bénéfice du chêne vert ou le pin d'Alep.





Dépérissement massif du Cèdre de l'Atlas sur versant Sud (Belezma)

▪ I.2.2. *Cedrus libani* A. Rich. (cèdre du Liban)

- ❖ Cet arbre magnifique a presque entièrement disparu du Liban mais on en rencontre des peuplements plus étendus en Turquie.
- ✓ **Aiguilles** : d'un vert sombre mesurant jusqu'à 35 mm de longueur.
- ✓ Existe entre 1300 à 3200 m (hautes montagnes du Liban, Turquie, Syrie).
- ✓ Espèce calcicole facultative.
- ✓ Introduit et bien venant à Meurdja.



▪ I.2.3. *Cedrus deodara* (Roxb. ex D. Don) G. Don (cèdre de l'Himalaya)

- ❖ Espèce originaire de l'Himalaya occidental et de l'Afghanistan.
- ✓ Dépasse les 60 m à l'état sauvage.
- ✓ A presque complètement disparu de son habitat d'origine.
- ✓ **Aiguilles** : d'un vert sombre, légèrement grisâtre, mesurant jusqu'à 35 mm de longueur.
- ✓ Cet arbre prospère en climat doux et humide sur sol profond.
- ✓ Sa croissance est extrêmement vigoureuse (3 m en une dizaine d'années).
- ✓ Mal venant à Bainem mais vigoureux et droit à Meurdja.



▪ **I.2.4. *Cedrus brevifolia* (Hook. f.) A. Henry
(Cèdre de Chypre).**

- ❖ L'aire de distribution de cette espèce se limite à une petite région des montagnes de Chypre à une altitude d'environ 1300 m.
- ✓ Aiguilles plus courtes et taille plus réduite (mais peut atteindre très rarement 20 m de hauteur et un diamètre de 1.20 m).
- ✓ Introduit à Meurdja où il a donné des résultats assez positifs.





Cedrus libani



Cedrus deodara




Cedrus brevifolia



▪ I.3. Genre *Abies*

I.3.1. *Abies numidica* Lannoy ex Carrière (sapin de Numidie). Taoument.

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** : à feuillage persistant pouvant atteindre 25 m de hauteur. Cime allongée, conique, très touffue, à branches verticillées et horizontales.
 - ✓ **Feuilles** : aiguilles indépendantes, raides, à face supérieure plane, celles des rameaux inférieurs et moyens disposées sur un plan de part et d'autre du rameau (de 15 à 25 mm de long), celles des rameaux fertiles en brosse relevée.
- 



Port du sapin



Aiguilles en brosses



Aiguilles isolées



- ✓ **Cônes** : les cônes mâles sont de couleur rouge pourpre. Les cônes femelles sont verdâtres.
- ✓ **Le cône femelle** : dressé sur les rameaux, gris brunâtre à maturité, allongé et cylindrique, de 15 à 20 cm de long, à bractées incluses dans le cône fermé.
- ✓ **Graines** : tombent avec les écailles. Plantule de 4 à 6 cotylédons.
- ✓ **Écorce** : grise et lisse dans le jeune âge puis brun grisâtre et écailleuse





Cônes mâles



Cônes femelles jeunes



Cône femelle, écailles et graines



Écorce adulte de sapin





Pinus



Cedrus



Abies

Formes comparées des cônes chez les Genres : *Pinus* ; *Cedrus* et *Abies*



b/ **Écologie** :

- ✓ **Climat** : pluviométrie de 600 à 1500 mm. Résiste à la sécheresse estivale.
- ✓ **Température** : 10 °C. (sensible aux basses températures hivernales).
- ✓ **Étages bioclimatiques** : humide et subhumide à hiver froid.
- ✓ **Altitude** : de 1300 à 2000 m.
- ✓ **Stations** : en mélange avec le cèdre et le chêne zeen sur les Babors et Tababors (station relique). 200 Ha environ.




c/ Emploi :

- ✓ **Bois** de très bonne qualité
- ✓ **Reboisements** dans les étages du cèdre (versant Nord) au dessus de 800 m (Meurdja, Djebel Ouahch, Akfadou,.....).
- ❖ Croissance médiocre à Meurdja, assez bonne à Djebel Ouahch.
- ❖ Espèce classée **vulnérable** et il est impératif de la protéger.



❖ Chapitre II : Famille : *Cupressaceae*

□ Caractères botaniques distinctifs :

- Arbres ou arbustes à ramifications verticillées ou opposées.
 - **Feuilles** en écailles ou en aiguilles (rarement). Feuilles de jeunesse différentes des feuilles adultes.
 - **Rameaux** longs et courts de types non nettement distincts.
 - **Cône femelle** : Bractées et écailles totalement ou presque totalement soudées en une pièce portant de 1 à 20 ovules.
- 

- **Fruit** : Cône tétragonal, ovoïde, globuleux ou sub-globuleux, murissant en 1 ou 2 ans à écailles devenant ligneuses ou charnues.
- **Graine** : à tégument parfois prolongé en aile. Plantule à 2 cotylédons chez la plupart des espèces plus rarement à 3 ou 4.
- **Écorce** : Rhytidome fibreux, écailleux, crevassé ou fissuré s'exfoliant ou non.



□ Clé des genres représentés en Algérie

1 Cône tétragonal à 2 paires d'écaillés ligneuses, non imbriquées, s'ouvrant comme des valves..... *Tetraclinis*

- Cône ovoïde ou ± globuleux à écaillés imbriquées, ligneuses ou devenues charnues**2**


2 Cône sub-globuleux à 2-7 paires d'écaillés, ligneuses *Cupressus*

- Cône ovoïde, globuleux ou sub-globuleux à 3-9 paires d'écaillés devenant charnues..... *Juniperus*



- II.1. Genre : *Tetraclinis*
- II.1.1. *Tetraclinis articulata* (Vahl) Mast. (= *Callitris quadrivalvis* Vent.) (Thuya de Berbérie).

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre ou arbuste** à feuilles persistantes.
 - ✓ **Feuilles** : réduites à des écailles opposées, entourant par 4 chaque entre-nœud.
 - ✓ **Rameaux** : aplatis, verts, articulés.
 - ✓ **Cônes** mâle et femelle sur le même arbre.
 - ✓ **Cône femelle** : petit, de 2 cm de diamètre avec 4 valves contenant 6 graines.
 - ✓ **Graine** : 5 mm de long, brun clair, très largement et symétriquement ailée.
- 



Peuplement de *Tetraclinis articulata*



Thuja de Berbérie



Rameaux



Cônes femelles

- ✓ **Écorce** : gris clair crevassée.
- ✓ **Hauteur** : 12-15 m (6 à 8 m à 60 ans).
- ✓ **Diamètre** : 40 cm (15 cm à 60 ans).
- ✓ **Port** : - Jeune : svelte, pyramidal.
 - Adulte : ramure trouée en parasol.
 - Souvent : aspect de buisson.
- ✓ **Couvert** : léger.
- ✓ **Enracinement** : traçant, réseau très serré.






Écorce de Thuja de Berbérie



b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Climat** : optimum pluviométrique de 350 à 400 mm/an.
 - ✓ T° moyenne : 17 °C (craint les hivers humides et froids).
 - ✓ **Expositions** : Sud et Sud-Ouest (indicateurs des stations chaudes).
 - ✓ **Étage bioclimatique** : Semi-aride à hiver chaud (Sub-humide à hiver chaud).
 - ✓ **Sol** : indifférent si bien drainé. Préférence pour les calcaires.
 - ✓ **Altitude** : 0 à 1400 m en exposition Sud (collines et basses montagnes).
 - ✓ **Tempérament** : Essence très frugale. Très robuste. Essence de lumière adaptée aux milieux secs et chauds, plastique très rustique.
- 

- ✓ **Association** : souvent élément d'un matorral comportant des Labiées et Légumineuses. Souvent associé au pin d'Alep (zone littorale d'Alger à Oran).
- ✓ **Stations** : 100.000 Ha au Nord-Ouest (de Tizi-Ouzou, Saïda, jusqu'à la mer).
- c/ Accroissements** :
 - Hauteur : 10 à 15 cm/an sur 60 ans.
 - Diamètre : 1 à 2 mm/an sur 60 ans.
 - Volume : 0.5 m³/Ha/an sur 100 ans.
- ✓ **Longévité** : 400 ans.
- ✓ **Reproduction** : irrégulière par semis.
- ✓ **Rejette** vigoureusement de souches.



d/ Emplois : bois de cœur rouge brun, lustré, assez foncé, dur, lourd, odeur particulière, imputrescible, aubier blanc.

Utilisé en ébénisterie, bois de mine, poteaux, charbon, résine.

e/ Dangers : - Coupes abusives.

- Mutilations.

- Surpâturage.

* Résiste bien (rejet de souches).



- **II.2. Genre : *Cupressus***

- **II.2.1. *Cupressus sempervirens* L. (Cyprès vert) (Sarou, Azal)**

- a/ Caractères botaniques et dendrologiques**

- ✓ **Arbre** à feuillage persistant.
- ✓ **Feuilles** : en écailles opposées, minces, petites, ovales et pointues (très semblables à celles du Genévrier de Phénicie mais un peu plus grandes).
- ✓ **Rameaux** : cylindriques ou légèrement quadrangulaires de 1 cm de diamètre, non rudes.
- ✓ **Cônes** mâle et femelle sur le même arbre.
- ✓ **Cône femelle** : sub-globuleux, verdâtre puis gris brun, un peu luisant de 18 à 40 mm de diamètre, composé de de 10-14 écailles ligneuses à contour polygonal, légèrement bosselées.
- ✓ **Graine** : 8 à 10 par écaille de couleur brun clair, de forme irrégulière, entourées d'une aile étroite. Plantule à 2 cotylédons.



Écailles opposées



Cônes mâles



Cônes femelles





Cônes femelles mûrs



Cône femelle ouvert



Coupe transversale dans un cône femelle



Graines de Cyprès



- ✓ **Écorce** : mince et lisse puis crevassée longitudinalement, gris brunâtre, ne s'exfoliant pas.
- ✓ **Variétés** : - *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* (Mill.) Gordon à branches étalées (cônes 35-40 mm de diamètre, groupés par 2 ou 3)
 - *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* Neyman (ou *fastigiata*) à branches fastigiées (cônes 20-35 mm de diamètre, solitaires)
- ✓ **Dimensions** : - Hauteur : 20-30 m.
 - Diamètre : 30-40 cm (à 100 ans).
- ✓ **Port** : - Cyprès horizontal : branches étalées (ou ± dressées).
 - Cyprès pyramidal : branches dressées formant une cime conique à fusiforme.
- ✓ **Couvert** : très dense.
- ✓ **Enracinement** : profond à étendu.





Cyprès à port fastigié




Écorce de Cyprès



Cyprès à port étalé



b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Climat** : pluviométrie de 250 à 450 mm/an.
 - ✓ Résiste à la sécheresse.
 - ✓ Supporte des T° hivernales relativement basses.
 - ✓ **Étages bioclimatiques** : Semi-aride à hiver frais à doux et sub-humide à hiver doux à chaud.
 - ✓ **Sol** : indifférent. Bonne croissance sur marnes. Peut croître sur des sols humides à l'exception des terrains marécageux et salés.
 - ✓ **Altitude** : 0 à 1200 m.
 - ✓ **Tempérament** : robuste, plastique et frugale.
 - ✓ Élimine la végétation du sous-bois (convient comme pare-feu).
 - ✓ **Stations** : pas de stations naturelles en Algérie.
- 

c/ Accroissements : - Hauteur : 20 à 30 cm/an jusqu'à 60 ans.

- Diamètre : 1 à 3 mm/an jusqu'à 100 ans.

- Volume 1 à 3 m³/Ha/an en moyenne.

✓ **Longévité** : 200 à 500 ans.

✓ **Reproduction** : par semis, facile en pépinière (graine abondante, se conservant bien. Cône à maturation bisannuelle).

✓ **Ne rejette pas** de souches.



d/ Emplois : bois blanc, assez léger. Odeur aromatique vive.

- Utilisé en charpenterie et en menuiserie.
- Reboisement de production (Cyprès horizontal)
- Brise-vent.
- Pare-feu.

e/ Dangers : - Sensible aux facteurs de destruction dus à l'homme.



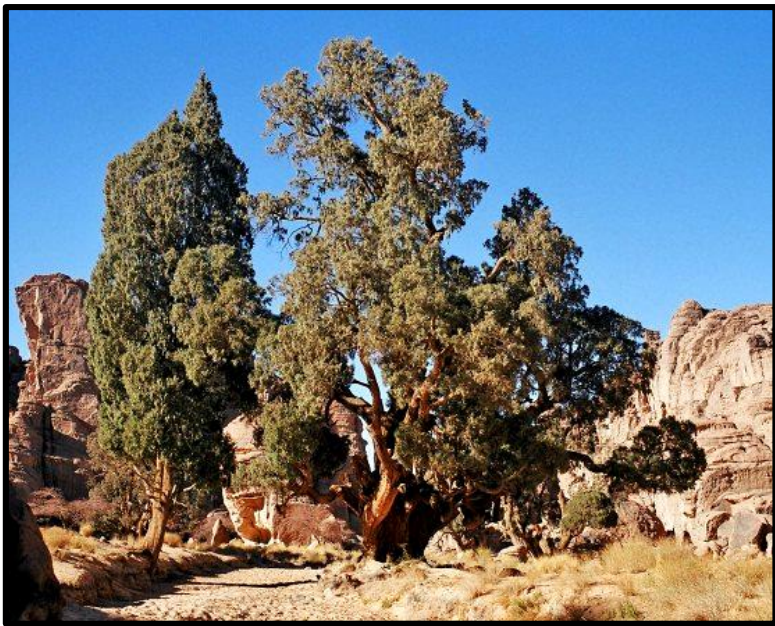
- **II.2.2. *Cupressus dupresiana* A. Camus (Cyprès du Tassili ; (Tarout)**

- a/ Caractères botaniques et dendrologiques**

- * Espèce endémique du Tassili (oued Tamrit)**

- **Arbre** à feuillage persistant de 10 à 12 m. Port élancé jamais fastigié.
- ✓ **Feuilles** : en écailles opposées, mates, un peu glauques chez le jeune sujet.
- ✓ **Rameaux** : longs et courts dans un même plan.
- ✓ **Cône femelle** : petit , dépassant rarement 20 mm de diamètre. Plus longs que larges, brun clair, mats ou un peu brillants.





Cyprès du Tassili



Tronc d'un Cyprès



Feuilles en écailles



Cônes femelles




b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Climat** : Étage bioclimatique saharien frais sur sols en bas fonds.
- ✓ **Altitude** : 1700 m.
- ✓ T° minimales : 1 à 2 °C en hiver et entre 18 à 21 °C en été.
- ✓ **Pluviométrie annuelle** : 30 mm.
- ✓ Essence xérophile et héliophile.
- ✓ Reproduction : par semis. Ne rejette pas de souches.

c/ Emploi : Bon bois d'œuvre.

*** Espèce en voie de disparition et protégée dans le parc national du Tassili. Il reste un peu plus de 200 pieds.**




- ❖ **Une curiosité botanique** : c'est la seule espèce connue dans le monde végétal capable de se reproduire à partir de ses seuls gamètes mâles (contenus dans le grain de pollen), en utilisant les ovules de *Cupressus sempervirens* comme **mères porteuses**.
- le cyprès du Tassili a évolué vers un système de reproduction unique d'**apomixie mâle** dans lequel la graine se développe entièrement à partir du contenu génétique du pollen. Il n'y a aucun apport génétique de la part du « parent » femelle qui ne fournit que les substances nutritives.



• II.2.3. *Cupressus arizonica* Greene. (Cyprès de l'Arizona)

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** à feuillage persistant, de taille moyenne (jusqu'à 20 m) à port fastigié ou étalé. Cime dense.
 - ✓ **Feuilles** : en écailles opposées, de couleur verte ou bleutée (glauque).
 - ✓ **Rameaux** : sub-cylindriques, rudes, se développant dans toutes les directions.
 - ✓ **Cônes** mâle et femelle sur le même arbre.
 - ✓ **Cône femelle** : de 6-8 écailles, glauque puis brunâtre clair ou rougeâtre, globuleux ou oblong de 20 à 30 mm de long. Les cônes sont souvent groupés jusqu'à 20 à maturité bisannuelle.
 - ✓ **Graine** : de forme irrégulière, de 4-5 mm de long sur 4 mm de large, étroitement ailée. Plantule de 4-5 cotylédons.
- 



Cyprès de l'Arizona



Rameaux du Cyprès de l'Arizona





Cônes mâles



Cône mâle isolé



Cônes femelles



Graines ailées



- ✓ **Écorce** : rouge clair, lisse, plus ou moins écailleuse dans le jeune âge puis rouge brun foncé, fibreuse et crevassée ne s'exfoliant pas chez l'arbre âgé.

b/ **Écologie de l'espèce**

- ✓ **Origine** : montagnes sèches de l'Arizona, nouveau Mexique et Texas (U.S.A.) et Nord du Mexique.
- ✓ **Climat** : Pluviométrie annuelle : 300-500 mm. Résiste à la sécheresse et au gel (jusqu'à -25° C!).
- ✓ **Étages bioclimatiques** : semi-aride frais à chaud, sub-humide frais à doux.
- ✓ **Sols** : s'adapte à tous les sols mêmes pauvres ou érodés. Résiste au calcaire.
- ✓ **Altitude** : entre 1000 et 1500 m (U.S.A.) jusqu'à 2000 m au Mexique.

c/ Accroissements : Longévité considérable.

- ✓ Reproduction assez facile par semis.
- ✓ Ne rejette pas de souche.


d/ Utilisations : Le bois est brun clair, tendre, léger, durable.

- ✓ Utilisé pour la fabrication de piquets, poteaux.
- ✓ Bois d'œuvre s'il n'est pas trop nouveau.
- ✓ Utilisé aussi comme brise-vent.
- ✓ Reboisements en montagnes.



- **II.3. Genre : *Juniperus*** : Il existe 5 espèces de genévriers en Algérie.
- **II.3.1. *Juniperus phoenicea* L. (= *Juniperus turbinata* Guss.) (Genévrier rouge ou G. de Phénicie) (Ar'aâr)**

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbuste** ou arbrisseau de 4 à 8 m.
- ✓ **Feuilles** : en écailles appliquées sur le rameau, le plus souvent opposées, rarement verticillées par 3.
- ✓ **Espèce monoïque.**
- ✓ **Cône femelle** : globuleux, de 8 à 15 mm de diamètre, à écailles charnues brun-rouge à maturité (**galbule**).
- ✓ **Graines** : noyées dans une pulpe jaune fibreuse, ovales, pointues aux deux extrémités avec de larges côtes, de 5 à 8 mm de long . 



Feuilles en écailles



Cônes mâles et galbules mûres





Cônes mâles à l'extrémité des rameaux



Galbules de genévrier rouge

- ✓ **Écorce** : grisâtre, écailleuse.
- ✓ **Port** : dressé, cime dense, conique, très branchue. Tronc court.
- ✓ **Couvert** : dense.
- ✓ **Enracinement** : puissant, profond.

b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Climat** : 200-500 mm.
- ✓ **Étages bioclimatiques** : * littoral : sub-humide et humide à hiver chaud.
* Continental : semi-aride à hiver froid et frais.
- ✓ **Sols** : Indifférent, très frugal. Assez fréquent sur sols sablonneux.
- ✓ **Altitude** : entre 0 à 2200 m (succède au Thuya en altitude).






Écorce de genévrier rouge qui s'exfolie en bandes longitudinales



- ✓ **Tempérament** : très robuste. Essence adaptée aux milieux secs. Supporte mieux le froid que le pin d'Alep et le thuya de Berbérie.
- ✓ **Associations** : élément subordonné dans les forêts de chêne vert ou de pin d'Alep devenant l'espèce dominante dans le matorral qui les remplace. Il est aussi fréquent dans quelques groupements côtiers avec *Quercus coccifera*.

Stations : 300.000 ha en Algérie très dégradés dont :

- ✓ 150.000 ha dans l'Atlas saharien et 50.000 dans les Aures et le plateau constantinois. Présent surtout sur le littoral (Mostaganem, Mazafran,.....).
- 

c/ Accroissements : très faibles (5 à 6 mm/an en circonférence).

- ✓ Longévité : très grande.
- ✓ Reproduction : par semis. Germination difficile.
- ✓ Rejette de souches (moins que le thuya).

d/ Utilisations : Le bois est jaune brunâtre, lourd, à aubier blanchâtre peu épais.

- ✓ Utilisé en ébénisterie. Bon combustible.
- ✓ Espèce à utiliser dans les programmes de D.R.S. et fixation des dunes littorales.
- ✓ Supporte les graves mutilations.
- ✓ Résiste moins bien aux incendies que le thuya et le chêne vert en raison de sa moindre faculté de rejeter .

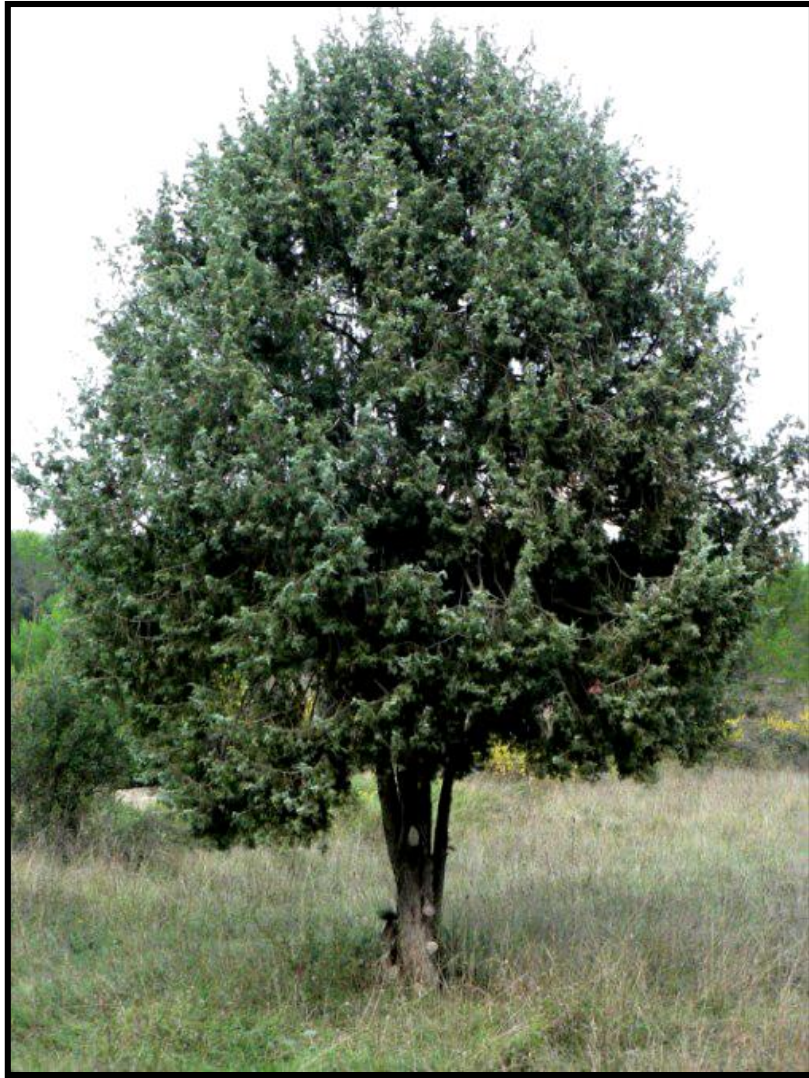


- **II.3.2. *Juniperus oxycedrus* L. (Genévrier oxycède ou G. cade) (Tagga)**

- a/ Caractères botaniques et dendrologiques**

- ✓ **Arbuste** ou **arbrisseau** de 3 à 5 m à feuillage persistant et à port étalé.
- ✓ **Feuilles** : aiguilles linéaires, raides et aigües, piquantes (**alènes**), de 10 à 25 mm de long, carénées en dessous avec deux sillons blanchâtres, trois par verticilles alternes.
- ✓ **Espèce dioïque.**
- ✓ **Cône femelle** : globuleux, de 6 à 15 mm de diamètre, à 3 écailles d'abord vert puis brun-rouge à maturité. La formation et la maturation des galbules s'étalent sur 2 ans.
- ✓ **Graines** : au nombre de 3, allongées et carénées.





Pied mâle de *G. oxycèdre*

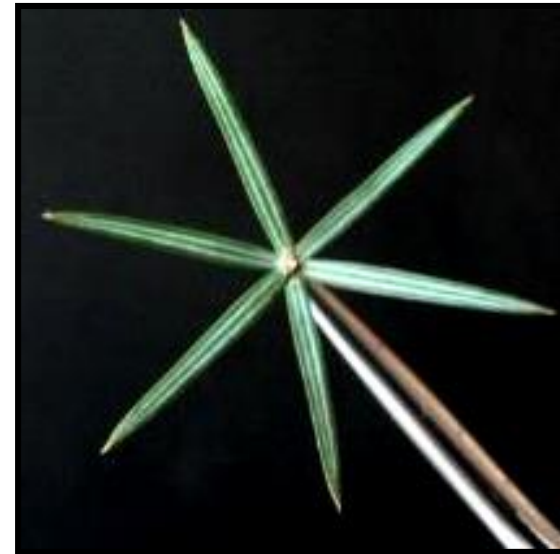


Rameaux d'un pied femelle





Alènes verticillées par 3



2 verticilles successifs



Cônes mâles





Jeunes galbules



Galbules non encore mûrs



Galbules mûrs



Graines



- ✓ **Écorce** : gris clair, en lanières sur les vieux sujets.
- ✓ **Port** : étalé.
- ✓ **Enracinement** : développé.
- ✓ **Sous-espèces** : - Sur les dunes littorales, *J. oxycedrus* ssp. *macrocarpa* galbule mûr rougeâtre de 8-15 mm de diamètre.
 - Continentale, *J. oxycedrus* ssp. *rufescens* galbule mûr brun rouge de 6-15 mm de diamètre.

b/ **Écologie de l'espèce**

- ✓ **Étages bioclimatiques** : étages bioclimatiques semi-aride et subhumide à hivers froids à chauds.





Tronc de genévrier cade s'exfoliant en lanières



- ✓ **Sols** : Indifférent.
- ✓ **Altitude** : entre 0 à 2500 m (surtout montagnard).
- ✓ **Tempérament** : très robuste. Moins xérophile que le genévrier rouge.
- ✓ **Associations** : essence subordonnée dans différents peuplements.
- ✓ **Stations** : 80.000 ha en Algérie provenant de la dégradation des forêts de chêne vert notamment.



c/ Accroissements : très lents.

- ✓ **Reproduction** : assez facile par semis. Les jeunes plantules se protègent du bétail par leurs épines.
- ✓ Ne rejette pas de souches.

d/ Utilisations : Le bois de cœur est jaune, odeur vive, assez lourd.

- ✓ Utilisé comme perches, production d'huile de cade (pharmaceutique : antiseptique, shampoings).
- ✓ Fixation des dunes littorales (ssp. *rufescens*).
- ✓ Ne résiste pas aux incendies, ni aux coupes.
- ✓ Très apprécié par le bétail.



▪ II.3.3. *Juniperus communis* L. (Genévrier commun) (Tamerbout)

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbuste** ou **arbrisseau** de 4 à 10 m à feuillage persistant, à port variable, parfois élevé, en pinceau (port fastigié), d'autres fois étalé, en boule, ou aux branches pendantes.
- ✓ **Feuilles** : aiguilles linéaires, de 5 à 15 mm de long, raides et très aigües, piquantes (**alènes**), carénées en dessous avec un seul sillon blanchâtre, trois par verticilles alternes, presque perpendiculaires au rameau qui les porte.
- ✓ **Espèce dioïque.**
- ✓ **Cône femelle** : globuleux, de 5 à 7 mm de diamètre, à 3 écailles, d'abord vert puis violet foncé et noir à maturité. La formation et la maturation des galbules s'étalent sur 2 ans.
- ✓ **Graines** : au nombre de 3.



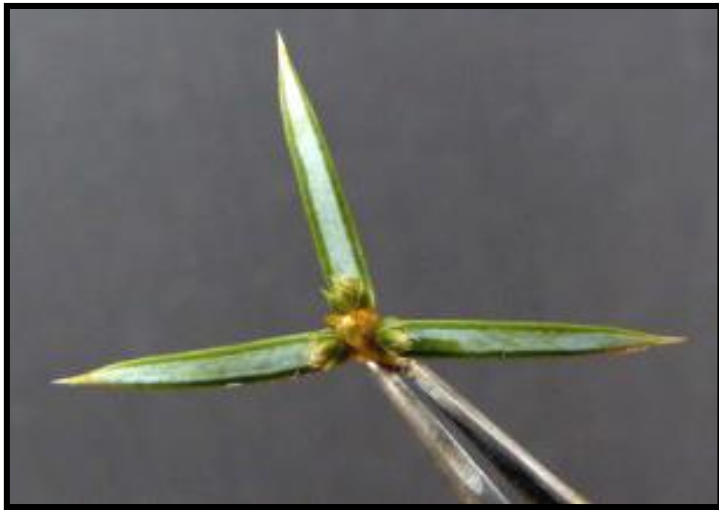


Port fastigié du genévrier commun

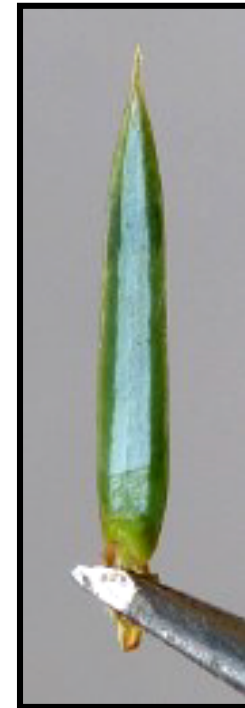


Port en boule





Alènes verticillées par 3



Alène isolée



Cônes mâles





Jeunes galbules



Galbules non encore mûrs



Galbules mûrs



- ✓ **Écorce** : grisâtre, s'exfoliant naturellement en lanières longitudinales sur les vieux sujets.
- ✓ **Port** : variable, soit buissonnant, soit fastigié. En Algérie, buisson bas ne dépassant pas 150 cm, souvent hémisphérique. *J. communis ssp. hemisphaerica*.
- ✓ **Enracinement** : développé.

b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Étages bioclimatiques** : étages bioclimatiques humides à hivers froids. Pluviométrie > 800 mm.





Tronc de genévrier commun s'exfoliant en lanières



- ✓ **Sols** : Indifférent à la nature et à la texture du sol. Très frugal. Croit sur les collines calcaires sèches.
- ✓ **Altitude** : atteint les altitudes voisines de 2500 m. En Algérie, on le rencontre à 1800 m aux Aures et de 1500 à 2225 m au Djurdjura.
- ✓ **Tempérament** : très rustique, héliophile. Résiste bien à la sécheresse et au froid.
- ✓ **Associations** : essence caractéristique de la futaie de cèdre pure. Se trouve sur les pelouses et rocailles des hautes montagnes (Aures et Djurdjura).
- ✓ **Stations** : pas de stations naturelles en Algérie.



c/ Accroissements : très lents.

✓ **Longévité** : il peut vivre jusqu'à 200 ans.

✓ Ne rejette pas de souches.

d/ Utilisations : Le bois est jaune brun, odorant, se travaillant très bien.


✓ Utilisé en menuiserie d'art, sculpture, fabrication de crayons.

✓ Les fruits sont consommés sous forme de condiments.



▪ **II.3.4. *Juniperus thurifera* L. (Genévrier thurifère ou G. de la sagesse) (Aïoual)**

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbre** à feuillage persistant pouvant atteindre 20 m de haut, à cime dense, fastigiée.
 - ✓ **Feuilles** : écailleuses, opposées à pointes aigües et un peu écartées du rameau, très odorantes.
 - ✓ **Rameaux** : sub-quadrangulaires de 1 à 2 cm de diamètre.
 - ✓ **Espèce dioïque.**
 - ✓ **Cône femelle** : sub-globuleux, à 6 écailles charnues, de 7 à 12 mm de diamètre, d'abord vert brunâtre puis bleu noirâtre à maturité.
- 

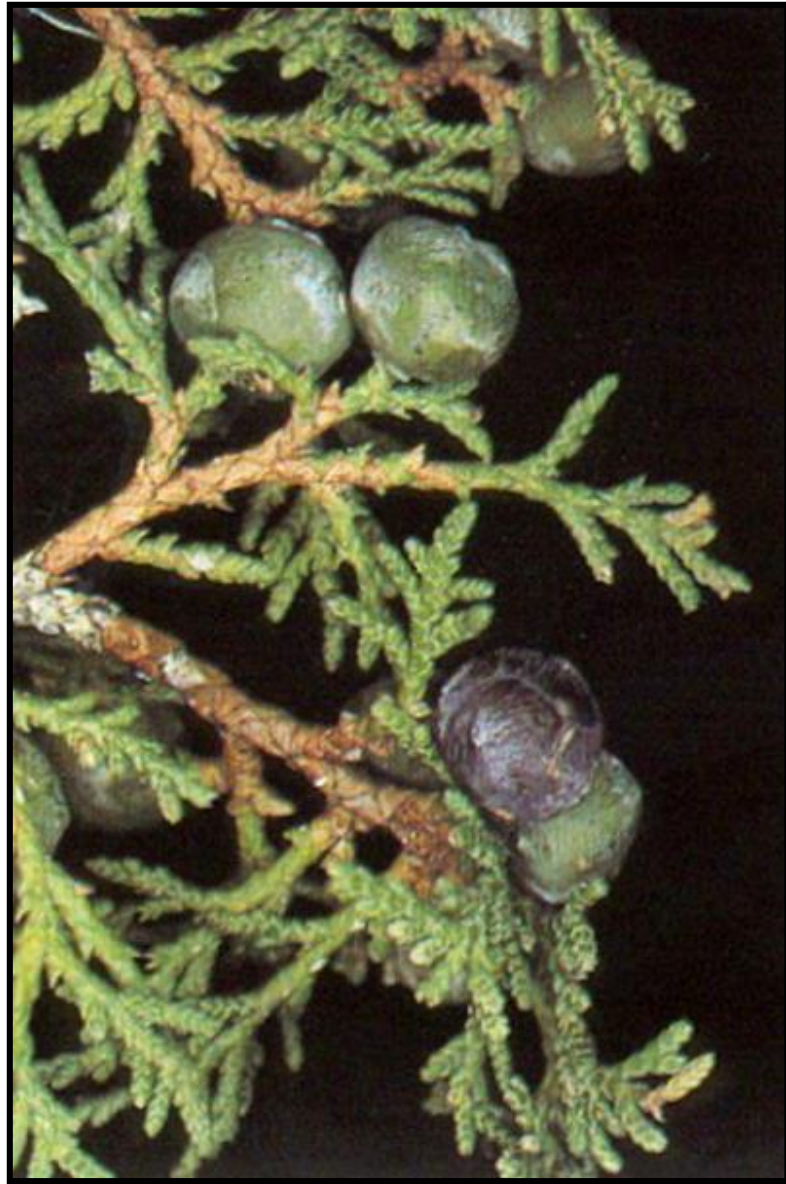


Thuriféraie très dégradée aux Aures.



Port du G. thurifère





Rameau femelle portant des galbules



b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Pluviométrie** : 400 à 500 mm.
- ✓ Peut supporter des températures basses.
- ✓ **Étages bioclimatiques** : semi-aride à hiver froid.
- ✓ **Sols** : Indifférent à la nature et à la texture du sol.
- ✓ **Altitude** : hautes altitudes. Succède au cèdre en altitude.
- ✓ **Tempérament** : très vigoureux (réagit aux mutilations et résiste aux incendies).
- ✓ **Associations** : espèce de haute montagne en coussinets épineux.
- ✓ **Stations** : rare en Algérie (quelques 4000 sujets aux Aures).

c/ Accroissements : 5 à 10 mm/an en circonférence.

- ✓ **Longévité** : très grande (il peut vivre jusqu'à 500 ans).
- ✓ Reproduction : difficile par semis (devenant facile sous un sous-bois de chêne vert).
- ✓ Ne rejette pas de souche.

d/ Utilisations : Utilisé en menuiserie d'art, sculpture, poteaux. Très bon combustible. la distillation sèche du bois fournit un goudron aux propriétés cicatrisantes et antiseptiques employées en médecine vétérinaire.

- ✓ Le feuillage est utilisé comme fourrage pour le bétail surtout les caprins.
- 

▪ II.3.5. *Juniperus sabina* L. (Genévrier sabine ; sabine)

a/ Caractères botaniques et dendrologiques

- ✓ **Arbrisseau** à feuillage persistant dépassant rarement 1.5 m de haut, à port étalé.
- ✓ **Feuilles** : opposées-décussées portent sur leur face inférieure une glande luisante responsable, au froissement, d'une odeur désagréable.
- ✓ **L'espèce est toxique.**
- ✓ **Plante monoïque ou dioïque.**
- ✓ **Cône femelle** : bleuâtres et glauques à maturité, réfléchis, ovoïdes-globuleux, petites, ne dépassant pas 5 mm, à chair très résineuse assez molle.
- ✓ **Graines** : 2-4, petites, ovales-elliptiques et bosselées.





Buisson de genévrier sabine

Rameau feuillé de sabine. Les feuilles sont opposées-décussées avec un mucron terminal.





Rameau portant des fleurs mâles




Graines de sabine



Rameaux portant des galbules



b/ Écologie de l'espèce

- ✓ **Pluviométrie** : > 800 mm. uniquement présent sur les hautes montagnes très arrosées du Djurdjura.
 - ✓ Peut supporter des températures très basses.
 - ✓ **Étages bioclimatiques** : humide à hiver froid.
 - ✓ **Sols** : Indifférent à la nature et à la texture du sol.
 - ✓ **Altitude** : hautes altitudes (1400 à 2 250 m) . Succède au cèdre en altitude.
 - ✓ **Tempérament** : très vigoureux, héliophile.
 - ✓ **Associations** : espèce des rochers des hautes montagnes.
 - ✓ **Stations** : Pas de peuplement naturel en Algérie. Assez rare au Djurdjura.
- 

❖ Chapitre III : Famille : *Taxaceae*

❑ Caractères botaniques distinctifs :

- Arbres ou arbustes à feuilles aciculaires dont la base adhère au rameau (feuilles **décurrentes**).
- **Le fruit**, appelé **arille**, résulte de l'enveloppement plus ou moins complet de la graine par un organe charnu.
- ✓ La famille comporte les genres : *Taxus*, *Torreya*, *Amentotaxus*, *Austrotaxus* et *Nothotaxus*.
- ✓ La famille n'est représentée que par une seule espèce spontanée en Algérie : *Taxus baccata* (l'if).



- **III.1. *Taxus baccata* L. (l'if)**

- a/ Caractères botaniques et dendrologiques**

- ✓ **Arbre ou arbuste** pyramidal à feuillage persistant pouvant atteindre de 3 à 8 m de haut.
- ✓ **Feuilles** : linéaires et aplaties, éparses, étalées sur deux rangs opposés, de couleur vert sombre au-dessus, vert clair au-dessous avec 2 bandelettes peu distinctes, molles et leurs extrémités terminées en mucron (les feuilles ressemblent à celles du sapin pectiné).
- ✓ **Rhytidome** : brun rougeâtre, écailleux.
- ✓ **Espèce dioïque.**
- ✓ **Cône femelle** : arille à une seule graine, rouge à maturité.
- ✓ **Plantule** à deux cotylédons.





Port de *Taxus baccata*



Feuilles de *Taxus baccata*



Cônes mâles avec étamines



Jeunes cônes femelles





Arilles mures de l'if



Graine mure dans son arille



Graines séparées de leurs arilles






Écorce s'exfoliant en lanières sur le tronc d'un if.



b/ Écologie de l'espèce

- ✓ Essence **sporadique** (disséminée) et subordonnée, l'if se rencontre dans les montagnes humides (Djurdjura, Chréa, Monts de Tlemcen).
- ✓ Espèce **très longévive** (jusqu'à 1500 ans !).
- ✓ Il ne dépasse pas 10 m de hauteur mais peut atteindre plusieurs mètres de circonférence.
- ✓ Supporte bien la taille grâce à ses nombreux bourgeons dormants.
- ✓ Le bois est rouge-marron, recherché par les ébénistes.
- ✓ Les feuilles d'if contiennent un alcaloïde toxique (**taxine**). 



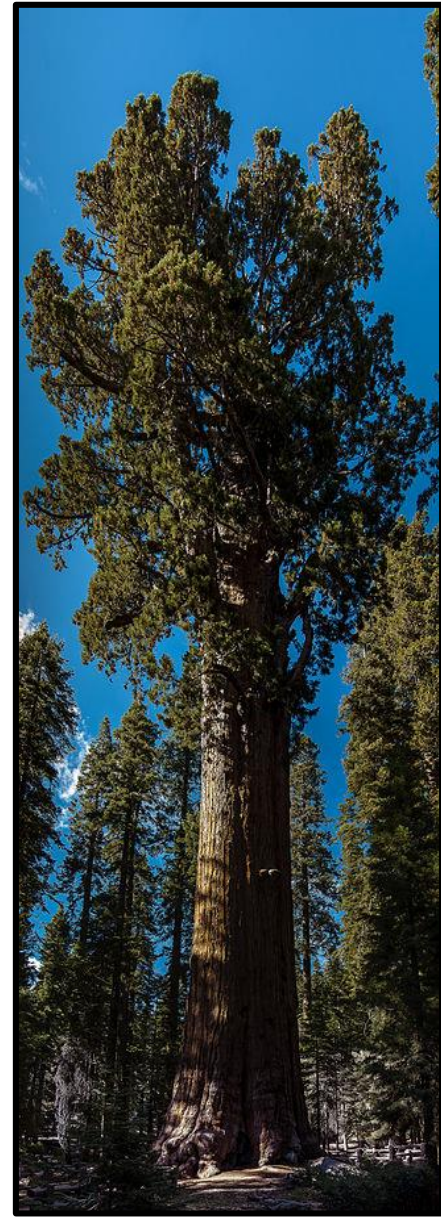
Sequoia sempervirens

Le plus haut du monde avec 115 m

General Sherman

Hauteur : 83 m ; Circonférence : 31 m

Volume : 1487 m³; âge : 2200 ans.



Sequoia gigantea





Taxodium mucronatum

Arbre de Tule

Hauteur : 41 m ; Circonférence : 42 m

L'espèce la plus longévive avec plus de 5000 ans pour les plus vieux spécimens



Pinus longaeva



Pinaceae



Cupressaceae



Taxaceae

Formes comparées des cônes chez les différentes familles

