

Benjamin POMAREZ
Thermes de Beaucens

Expertise du boisement des Thermes (parcelles cadastrales n°542, 388 et 389) et préconisations de gestion

Pierre AVERSENQ
CHLOROPHYL'ASSISTANCE

14, rue Georges Méliès
31130 BALMA
Tel : 05.61.34.87.22
chlorophylassistance@gmail.com



GECAO
GROUPEMENT DES EXPERTS CONSEILS
EN ARBORESCULENT ORNEMENTAL

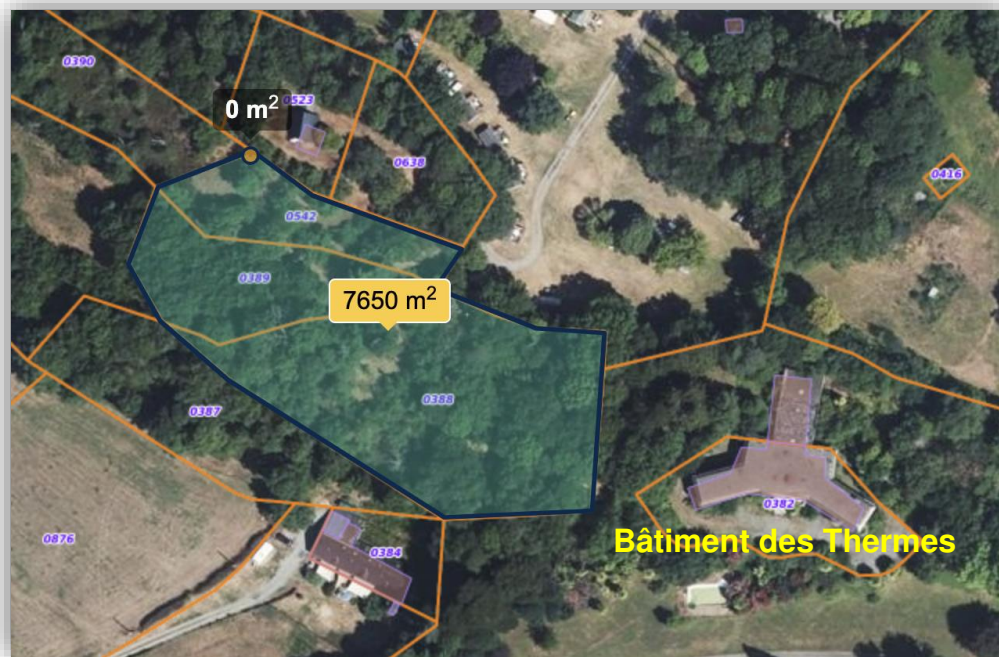
Mai 2024

Sommaire

1. Objet de l'étude	<i>Page 2</i>
2. Méthodologie utilisée pour l'expertise des arbres	<i>Page 2</i>
3. Validité de l'étude	<i>Page 7</i>
4. Etude du boisement	<i>Page 8</i>
5. Etat sanitaire et mécanique de certains arbres	<i>Page 16</i>
Tableau de diagnostic des arbres expertisés	<i>Page 21</i>

1. Objet de l'étude

Cette étude technique a été réalisée sur le domaine des Thermes de Beaucens. L'ensemble boisé expertisé se trouve à l'Ouest du bâtiment sur les parcelles cadastrales n°542, 388 et 389 ; sa surface est de 7 650 m².



L'étude comporte 2 volets :

- **Un inventaire et une évaluation de l'état sanitaire apparent du boisement avec des préconisations de gestion de cet ensemble végétalisé.**
- **Une expertise sanitaire et mécanique des certains arbres du boisement implantés à proximité de plateformes destinées à accueillir des cabanes.**

Les relevés de terrain ont été réalisés en mai 2024 par Pierre et Pascale AVERSENQ.

2. Méthodologie utilisée pour l'expertise des arbres

Des investigations détaillées ont été conduites sur chaque sujet concerné par cette étude. Les données relevées et les résultats du diagnostic sont consignés dans le tableau de diagnostic joint à ce rapport.

Les arbres ont été numérotés et reportés sur une photo aérienne. Tous ont été marqués à la peinture rose à la base du tronc sur l'exposition Nord.



- **Genre-Espèce**

L'essence identifiée est indiquée par son nom botanique.

- **Hauteur et diamètre**

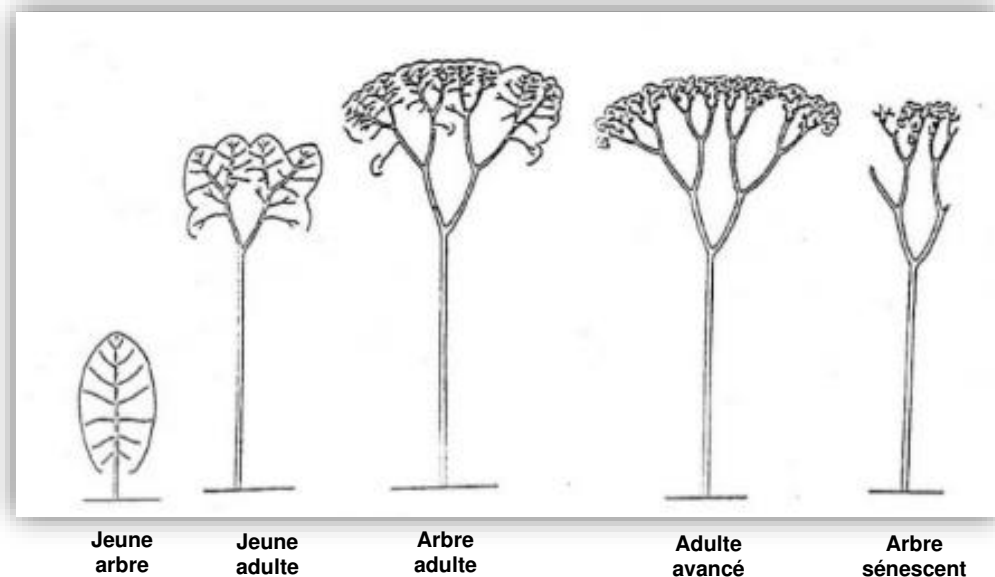
La hauteur de chaque arbre est mesurée à l'aide d'un télémètre laser. Le diamètre du tronc est évalué à 1,20 de hauteur avec un compas forestier.

- **La maturité de l'arbre et son stade de développement**

Cette évaluation du stade ontogénique de l'arbre permet de le positionner sur une échelle de développement :

Jeune arbre	<i>Houppier de l'arbre fléché, non réitéré.</i>
Jeune adulte	<i>Premières vagues de réitérations séquentielles visibles dans le houppier</i>
Adulte	<i>Houppier développé ayant parcouru au moins la moitié de son trajet ontogénique</i>
Adulte avancé	<i>Arbre ayant atteint le maximum de son développement architectural</i>
Arbre vieillissant	<i>Houppier très développé porteur des premiers symptômes de la sénescence.</i>

Les stades de développement d'un arbre feuillu D'après Christophe DRENOU



• La gestion passée

Sont précisées ici les modalités d'entretien passées et actuelles du houppier de l'arbre. Celui-ci peut être (ou avoir) conduit :

- **en port libre** : la forme du houppier n'a pas été modifiée.
- **en port semi-libre** : la forme du houppier a été légèrement modifiée (une rehausse par exemple).
- **étêté** : le tronc a été sectionné.
- **réduit** ou **rapproché** : la couronne de l'arbre a été réduite.
- **ravalé** : les charpentières ont été entièrement supprimées au ras du tronc.
- **en tonnelle** ou **taillé sur « têtes de chat »** : les rejets développés sur des charpentières horizontales sont régulièrement taillés au niveau de « têtes de chat ».
- **recépé** : plusieurs troncs se sont développés à la suite de la coupe de l'arbre à sa base.

• Le diagnostic de l'état physiologique et sanitaire

Il consiste à évaluer l'état physiologique de l'arbre (vigueur, vitalité) et à mettre en évidence ses éventuels agresseurs.

L'indice sanitaire ou indice de vigueur est noté de la façon suivante :

1	Excellent	<i>Vigueur de l'arbre importante</i>
2	Bon	<i>Vigueur de l'arbre modérée ou sujet présentant un problème passager (défoliation par exemple)</i>
3	Moyen	<i>Faible vigueur de l'arbre</i>
3+	Médiocre	<i>Très faible vigueur de l'arbre; les premiers signes de dépérissement s'observent.</i>
4	Mauvais	<i>Dépérissement marqué de l'arbre</i>
5	Très mauvais	<i>Dépérissement intense de l'arbre, irréversible</i>

• Le diagnostic de l'état mécanique

Il vise à apprécier la probabilité de rupture de l'arbre ou d'une de ses parties, dans un site considéré.

Les défauts de structure sont identifiés et localisés lors d'une analyse visuelle et sonore (dans les zones accessibles) des différentes parties de l'arbre. Cette méthodologie de détection est directement inspirée de la méthode V.T.A. (Visual Tree Assessment) développée par Claus MATTHECK.

Les défauts préalablement repérés sont soigneusement inspectés puis quantifiés à l'aide d'un pénétromètre (RESISTOGRAPH PD500®). Ainsi, l'épaisseur de bois sain situé autour des zones de bois carié est mesurée avec précision (PRBS : Paroi Résiduelle de Bois Sain).



Interprétation des courbes obtenues avec le pénétromètre (RESISTOGRAPH PD500 d'IML)

Les pénétromètres permettent d'analyser l'état mécanique du bois interne sur un arbre, sans nuire à ses tissus vivants.

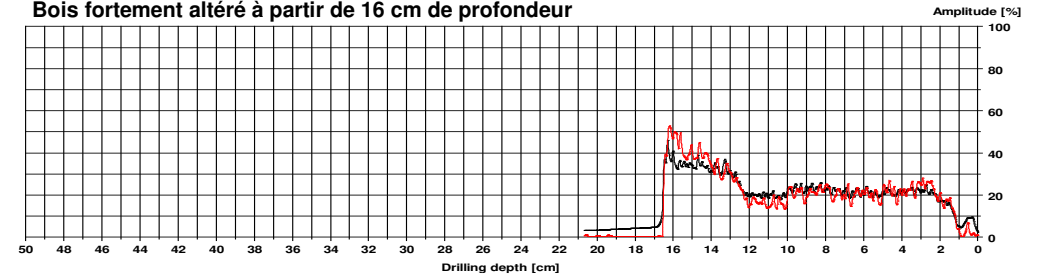
Les propriétés mécaniques du bois sont directement fonction de sa résistance au percement par une mèche de faible diamètre (environ 2,5 mm). Ces investigations sont mises en œuvre sur une profondeur de 50 cm.

Un graphe gradué de 0 à 50 cm (de droite à gauche) permet de visualiser l'état interne du bois. Lorsque la mèche rencontre une cavité ou une zone de bois altérée, la résistance des tissus à ce percement est moindre, la courbe chute brutalement et tend à s'aplanir. La graduation en centimètres permet de positionner rapidement la profondeur à laquelle se trouve le défaut. L'étendue de l'altération interne est précisée grâce à plusieurs sondages. Deux courbes sont présentées sur les graphes :

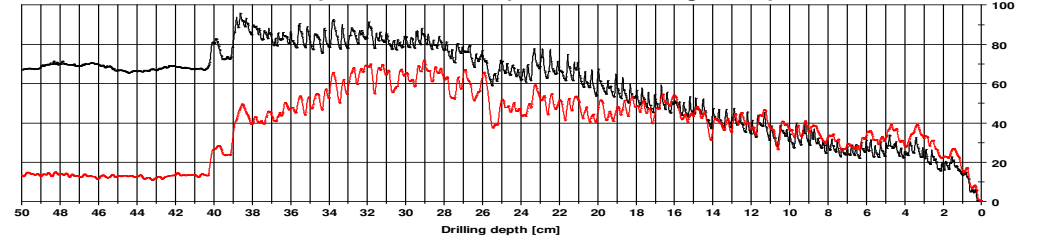
Deux courbes sont présentées sur les graphes :

- En rouge : la résistance à l'avancement de la mèche dans le bois,
- En noir : la résistance à la rotation de la mèche lors du forage

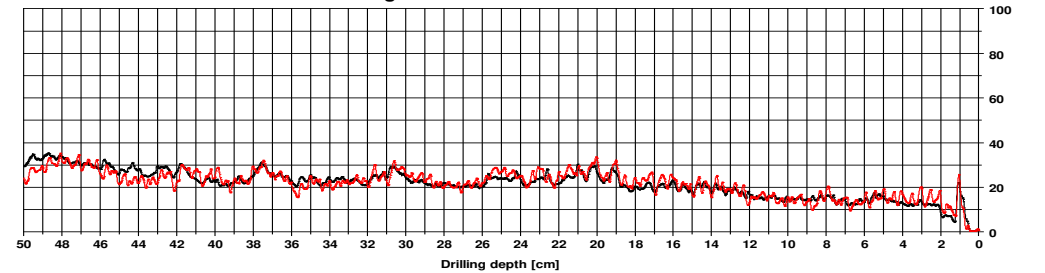
Bois fortement altéré à partir de 16 cm de profondeur



Bois en cours d'altération à partir de 32 cm de puis fortement dégradé à partir de 39 cm



Bois sain sur l'ensemble du sondage



Lorsqu'un sondage est effectué, sa localisation sur l'arbre (orientation par rapport au centre du tronc) est indiquée.

Les défauts situés en hauteur ont été ici évalués du pied des sujets expertisés.

Afin d'apprécier l'incidence des défauts sur la tenue mécanique de l'arbre ou d'une de ses parties, différents calculs de « seuils de risques acceptables » sont réalisés (Mattheck, Wagener, Smiley et Fraedrich).

Mesure de l'épaisseur de la Paroi Résiduelle de Bois Sain (PRBS) autour de la cavité ou de la colonne de bois altéré.

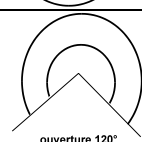
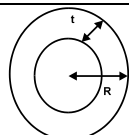


Les seuils de « risque acceptable »

Plusieurs formules sont proposées pour l'évaluation des arbres creux. Elles ne calculent pas des « seuils de rupture » (valeur à partir de laquelle la rupture survient) mais des « seuils de risque acceptable » (valeur à partir de laquelle le risque de rupture est important).

Auteur	Formule	Seuil
Wagener (1963)	$(d^3/D^3) \times 100$	> 33%
Smiley and Fraedrich (1992)	$(d^3 + t[D^3 - d^3])/D^3 \times 100$	> 33%
Mattheck and al. (1992)	t/R	< 0.30
Mattheck and al. (1992)	angle d'ouverture	> 120°

d : diamètre du bois altéré
D : Diamètre du tronc
t : épaisseur du bois sain



Dans la colonne « sondage » du tableau de diagnostic, un code couleur renseigne sur l'importance de l'altération mesurée :

	Seuils de risque atteints et dépassés
	Seuils de risque approchés ou juste atteints
	Seuils de risque non atteints

Les valeurs obtenues par tous ces différents calculs permettent de préciser la probabilité de rupture au niveau de la défectuosité mesurée. Elles sont envisagées ici comme une aide à la décision.

Le calcul des parois minimales requises de bois sain proposé dans la Méthode SIA développée par L.Wessolly est également effectué (Calculateur SIMgruppe, TreeCalc ...).



Le « **facteur de sécurité** » ou « coefficient de sécurité » (Kg) tel qu'il est défini dans la méthode SIA de L. Wessolly est calculé. Il permet d'évaluer le niveau de sécurité de l'arbre à partir de ses caractéristiques dendrométriques. Il prend en compte l'essence, la forme du houppier, sa perméabilité au vent, sa hauteur et le diamètre du tronc et son exposition au vent.

Ainsi, le « **facteur de sécurité de base** » exprime la capacité de l'arbre à supporter les charges de vent auxquelles il est confronté. Ce premier calcul « théorique » ne tient pas compte de la présence éventuelle de défectuosités mécaniques. Pour un sujet en port libre, il varie généralement de 1 à 5.

Le « **facteur de sécurité calculé** » prend en considération la présence des défauts mécaniques identifiés et mesurés lors de l'expertise de l'arbre. Il est généralement moindre que le « **facteur de sécurité de base** ».

La valeur minimale du « **facteur de sécurité de base** » et (ou) du « **facteur de sécurité calculé** » requise pour un sujet isolé implanté dans un lieu fréquenté par le public est de l'ordre de 1,5. En dessous, la rupture ou le basculement de l'arbre est possible.

Un **Indice de dangerosité** est également proposé ; il permet d'évaluer le risque pour l'homme à proximité de l'arbre. Il se calcule en cumulant plusieurs critères : la probabilité de rupture de l'arbre + l'importance de la partie défectueuse.

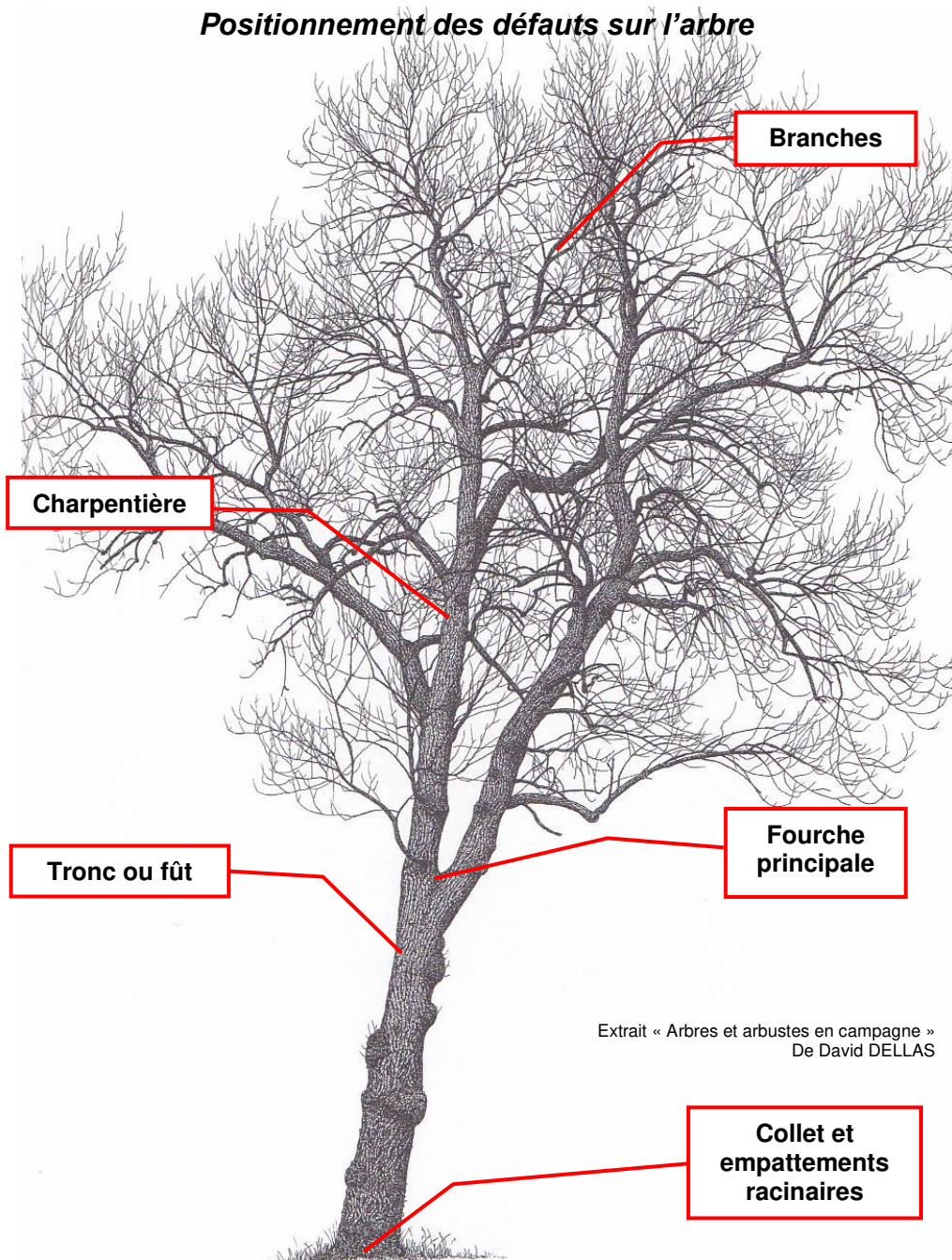
Il est noté :

1	Risque nul	Il n'existe aucun risque anormalement élevé de rupture.
2	Risque très faible	Il n'existe aucun risque anormalement élevé de rupture mais l'arbre est porteur de défauts mineurs.
3	Risque faible	La rupture de l'arbre n'est envisagée qu'en présence de conditions exceptionnelles.
4	Risque modéré	La rupture de l'arbre est possible en présence d'une forte charge de vent.
5	Risque important	L'arbre est dangereux, il est susceptible de se rompre en l'absence de vent.

En règle générale, il faut atteindre la note maximale (5) pour que l'abattage de l'arbre soit préconisé en urgence.

Dans certains cas, la note de dangerosité peut être modifiée à la suite de travaux de mise en sécurité (suppression du bois mort, taille d'allègement, haubanage...).

Positionnement des défauts sur l'arbre



Extrait « Arbres et arbustes en campagne »
De David DELLAS

• La tendance évolutive

Elle permet de préciser l'évolution supposée de l'état de l'arbre. Elle est fonction de l'importance du défaut mécanique, de son état physiologique et de la virulence des agresseurs identifiés.

Elle peut être :

- **stable** : lorsque aucun signe d'aggravation de l'état de l'arbre n'est décelé,
- **incertaine** : quand l'état de l'arbre peut évoluer défavorablement,
- **défavorable** : lorsque l'état de l'arbre se dégradera à court ou moyen terme.

• L'espérance de maintien

Elle renseigne le gestionnaire sur les possibilités de conservation de l'arbre sur le site dans des conditions de sécurité satisfaisantes.

Elle peut être :

- **importante** : lorsque aucun signe d'aggravation de l'état de l'arbre ni aucun facteur limitant n'est décelé,
- **modérée** : quand l'état de l'arbre est susceptible de s'aggraver à moyen ou long terme (en général moins de 10 ans),
- **faible** : si l'arbre est porteur de défauts importants (en général moins de 5 ans),
- **très faible** : lorsque l'arbre est dangereux et doit être rapidement supprimé (moins d'1 an).

• Synthèse et Préconisations de travaux

A partir des données collectées lors des différents diagnostics effectués, une synthèse de l'état de l'arbre est proposée. Des préconisations de travaux et de soins sont formulées. Elles comportent un descriptif sommaire de l'intervention, son urgence de mise en œuvre (année) et sa périodicité éventuelle.

La décision choisie relève d'une analyse objective des différents critères techniques.

3. Validité de l'étude

La présente étude a été réalisée avec soin et rigueur par du personnel formé et spécialisé. Elle a pour objet de fournir une photographie de l'état des arbres à un moment donné.

Il est à noter que :

- le développement de lierre sur les troncs peut masquer des symptômes ou des indices permettant de détecter certaines déficiences mécaniques.
- la présence de feuillage limite les possibilités de détection de défauts dans les houppiers lors d'observations faites en période de végétation.
- les événements climatiques exceptionnels ou particuliers qui pourraient survenir sur le site ne sont pas pris en compte dans l'estimation du risque de rupture des arbres.

Les investigations ont été mises en œuvre et les conclusions ont été établies en fonction de l'état des connaissances à la date de l'étude et sont donc limitées par les acquis techniques et scientifiques disponibles.

L'état des arbres évoluant avec le temps, cette étude doit être actualisée périodiquement. En dehors de tout événement traumatisant d'origine anthropique (travaux et élagages) ou abiotique (accidents climatiques) survenu sur les sujets expertisés ou dans leur environnement proche, sa durée de validité est de 3 années. Mais il est toutefois vivement recommandé de programmer une visite chaque année par du personnel averti et de prévoir un contrôle après chaque période de vent fort.

4. Etude du boisement

Le boisement étudié se trouve sur les parcelles cadastrales n°542, 388 et 389. En raison de son hétérogénéité, cet ensemble végétalisé a été scindé en plusieurs parcelles homogènes appelées unités de gestion.

4.1. Plan de repérage des différentes parcelles

4 unités de gestion homogène ont été distinguées : **les parcelles A, B, C et D.**



Découpage du boisement en différentes parcelles

4.2. Analyse des différentes parcelles

Parcelle A

Elle se situe au Nord du site en limite de propriété. Le terrain est en pente légère ; le boisement est lâche et comporte des zones en prairie fauchée.



Vue partielle de la parcelle A

🌿 Analyse de la végétation

La strate arborée est essentiellement constituée de **chênes pubescents** (*Quercus pubescens*). Ces arbres ont un houppier relativement bas et un port trapu. Quelques **merisiers** (*Prunus avium*), **érables champêtres** (*Acer campestre*) et **frênes communs** (*Fraxinus excelsior*) complètent la palette. Toutes ces essences sont d'origine spontanée.

Il est à noter la présence de **2 cèdres de l'Atlas** (*Cedrus atlantica*) (n°16 et 17) plantés par l'homme.

Quelques vieux chênes d'âge avancé ont également été repérés.



Chênes pubescents au houppier trapu

Le sous-étage est inexistant en raison d'un débroussaillage mis en œuvre ici de longue date. Les zones les plus lumineuses étaient fortement colonisées par les ronces et les prunelliers.

Au sein des quelques « délaissés » de la parcelle, la régénération apparaît généreuse. Elle est importante en chênes pubescents et en prunelliers. Quelques jeunes chênes verts, érables champêtres et cèdres sont observés.



Régénération observée dans les « délaissés » de la parcelle



Merisier, frêne commun et érable champêtre

L'état de la végétation

L'état sanitaire apparent des arbres est globalement satisfaisant (voir expertise de certains sujets). Le développement des sujets adultes reste cependant limité en raison certainement d'une fertilité assez médiocre de ce sol en pente. La roche mère est affleurante en de nombreux endroits laissant envisager des sols peu profonds.

Potentialités du peuplement

La pérennité des arbres adultes paraît satisfaisante et la régénération en plantes indigènes est généreuse. La densification végétale de cet espace est envisageable.

Parcelle B

Cette station occupe un vaste replat au centre du boisement. La végétation apparaît assez dense et diversifiée. Une ambiance de boisement mature avec un sous-bois ombragé est nettement perceptible



Vue partielle de la parcelle B

Analyse de la végétation

L'essence dominante au sein de la strate arborée est le **chêne pubescent** (*Quercus pubescens*). **Frênes communs** (*Fraxinus excelsior*), **érables champêtres** (*Acer campestre*) et **tilleuls des bois** (*Tilia platyphyllos*) complètent la palette.

Il est à noter la présence d'un **orme lisse** (*Ulmus laevis*) d'origine spontanée - une essence très peu commune dans la vallée - et de quelques arbres plantés : **2 pins noirs** (*Pinus nigra*) ainsi qu'un **pin parasol** (*Pinus pinea*).

Le chêne est majoritaire à l'Ouest alors que les érables et les frênes dominent à l'Est.

Plusieurs sujets d'âge avancé et grandes dimensions sont en place.



Frênes communs de grand développement et orme lisse

Un imposant **tilleul des bois** ainsi qu'un bel **érable champêtre** se remarquent à l'Est de la parcelle.

Le sous-étage est diversifié dans les zones qui n'ont pas été débroussaillées : fragons, aubépines, ormes lisses, chênes verts, frênes, érables champêtres, houx, pruneliers... La proximité d'imposants chênes verts dans le parc en contrebas explique ici la présence de jeunes sujets.

Quelques plantes horticolas ont pris place à partir de semis spontanés : pyracanthas, cotonéasters, lauriers-tins...



Chênes verts, houx et fragon petit houx en sous-étage

La régénération naturelle est ici très généreuse et très diversifiée. Dans les clairières lumineuses, la ronce et le prunelier s'imposent.

L'état de la végétation

L'état sanitaire apparent des arbres est globalement satisfaisant (voir expertise de certains sujets). Au sein de cette station fraîche et au sol profond, le développement des arbres a été plus important, notamment dans sa partie Est où des sujets de grande hauteur se remarquent.

L'état sanitaire des pins plantés est médiocre à mauvais. Les pins noirs sont régulièrement défoliés par **les chenilles processionnaires du pin** (*Thaumetopoea pityocampa*) et le pin parasol (n°5) a récemment été déraciné et pourrait s'affaïsser complètement.

Potentialités du peuplement

Cette station fertile est très favorable à la régénération et au vieillissement des arbres. L'espérance de maintien des sujets adultes et vieillissants est importante. La régénération en plantes indigènes apparaît généreuse. Ce boisement équilibré aujourd'hui est pérenne.

Parcelle C

Cette ancienne prairie ne comporte aujourd'hui que de jeunes arbres d'origine spontanée. L'ensemble est très densément végétalisé.



Vue partielle du jeune boisement

Analyse de la végétation

Cet ensemble boisé est constitué exclusivement de **chênes pubescents** (*Quercus pubescens*) issus de semis naturels. La densité d'arbres est ici très élevée. Dans sa partie Ouest, la parcelle comporte des sujets un peu plus âgés.



Sujets plus âgés dans la partie Ouest du boisement qu'à l'Est

La végétation en sous-étage est rare en raison de l'absence de lumière. Seuls quelques pruneliers étiolés et des houx s'observent par endroits.

La régénération apparaît très limitée ; elle comporte essentiellement des chênes, des merisiers et des frênes.

L'état de la végétation

L'état sanitaire des jeunes chênes est bon. Les conditions stationnelles sont ici favorables au développement du chêne pubescent.

Ces arbres présentent de nombreuses tiges mortes qui correspondent à un éclaircissage naturel du boisement.

Il est à noter un étiolement excessif des sujets directement lié à la forte concurrence s'exprimant dans ce boisement très dense.

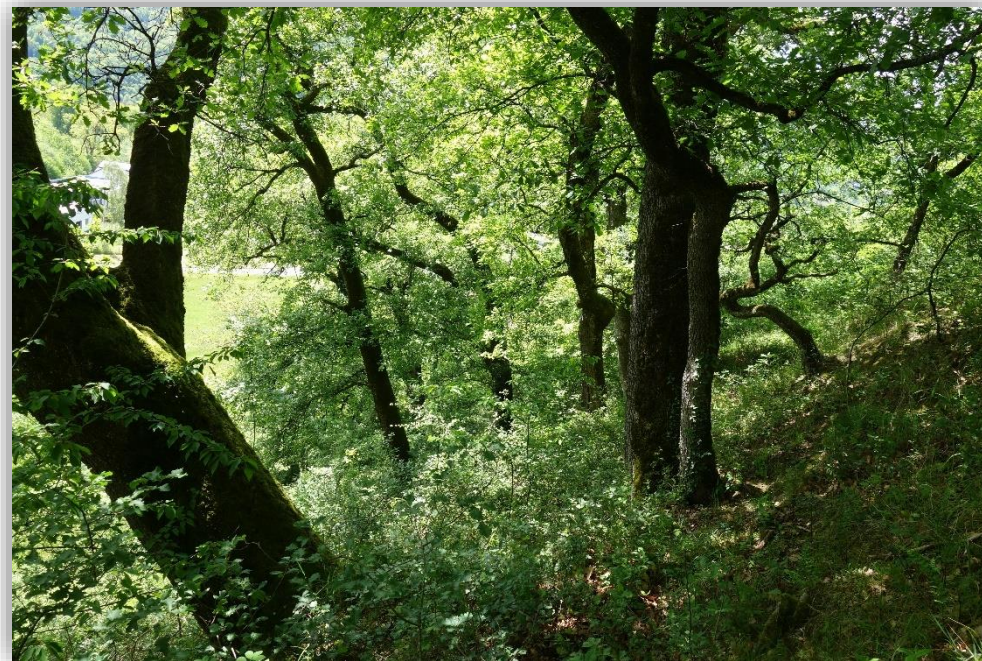
Potentialités du peuplement

Le potentiel des arbres est ici important même si de nombreuses tiges sont amenées à dépérir au fil des années.

Dans sa partie Ouest, le boisement apparaît maintenant moins dense et stabilisé.

Parcelle D

Cette bande boisée est disposée au Sud du site dans un terrain en forte pente. Le boisement est dense et comporte des arbres de grand développement et d'âge avancé. Certains sujets sont remarquables.

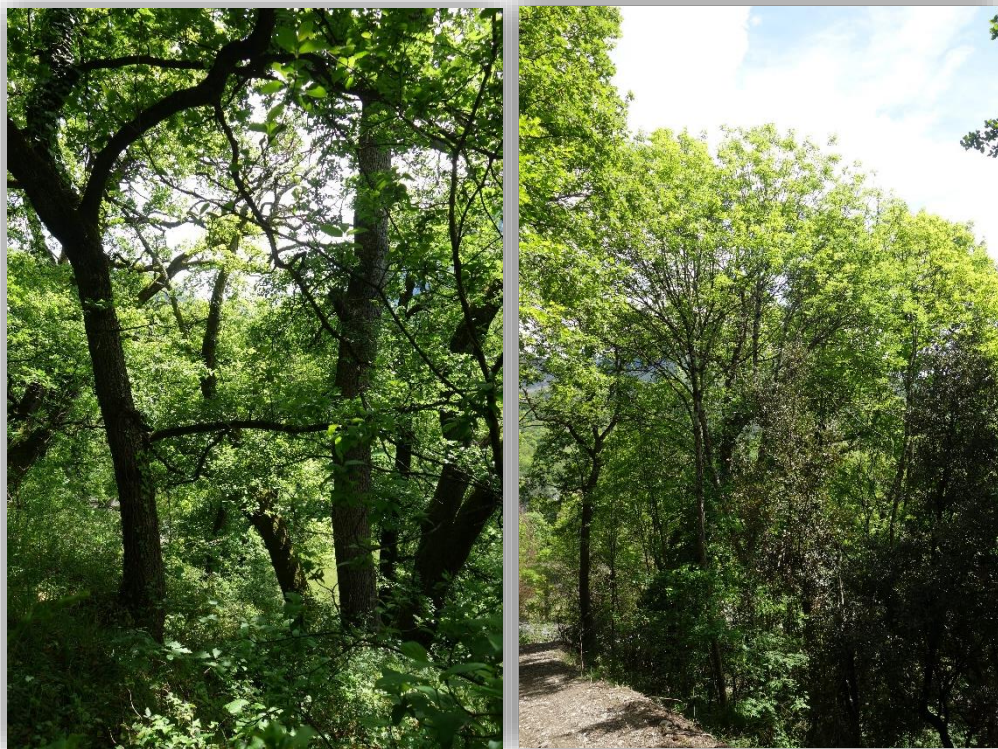


Vue partielle du boisement

Analyse de la végétation

Le **chêne pubescent** (*Quercus pubescens*) domine nettement cette parcelle. Des arbres de grand développement se remarquent au Sud-est et au Nord-ouest ; leur gabarit est plus faible dans sa partie centrale. Quelques **frênes communs** (*Fraxinus excelsior*) ont pris place au Sud-est.

Il existe de nombreux sujets aux houppiers imposants et d'âge avancé.



Vieux chênes et frênes de grande hauteur dans le boisement

Le sous-étage est globalement très diversifié : chênes verts, érables champêtres, frênes communs, merisiers, houx, fusains d'Europe... Quelques plantes horticoles introduites par les oiseaux s'observent (*Prunus laurocerasus*).



**Chênes verts et merisiers en sous-étage
ainsi que quelques pieds d'arbustes horticoles comme le laurier palme**

Dans la chênaie mature, le sous-bois est quasi absent alors qu'il est plus généreux dans les zones moins densément arborées.

Au centre de la parcelle, la végétation arborée est très clairsemée. La ronce, le prunelier, l'aubépine et l'églantier se sont développés considérablement dans ces clairières lumineuses.



Clairière dans la partie centrale de la parcelle avec le développement d'aubépines

La régénération naturelle est importante en chênes pubescents ; elle est moindre pour le frêne commun.



Forte régénération du chêne pubescent, plus rare pour le frêne commun

L'état de la végétation

L'état sanitaire apparent des arbres est très variable au sein de cette parcelle. Dans les pentes fertiles au sol profond (Sud-est et Nord-ouest), les sujets présentent une belle vigueur ; ils ont ainsi atteint une grande hauteur et développé un houppier imposant.

Au centre de la parcelle et dans sa partie haute - là où les sols sont asséchants et moins profonds - les chênes possèdent un houppier trapu et peu dimensionné. Plusieurs sujets dépérissent et la végétation se raréfie



Chênes très peu vigoureux et dépérissants dans la partie haute de la parcelle

Potentialités du peuplement

Le potentiel de ce boisement est globalement important et la pérennité des vieux arbres est élevée.

Cependant, dans sa partie centrale et haute, le boisement s'éclaircit avec la disparition de vieux chênes. Une végétation de milieu sec s'installera progressivement.

La régénération naturelle est généreuse.

4.3. Propositions de gestion des parcelles

Le parcellaire étudié comporte des milieux et des peuplements végétaux très diversifiés : des boisements matures denses, des jeunes boisements, des prairies arborées... Dans les secteurs les plus fertiles, la végétation est très vigoureuse et les arbres ont eu un important développement. Dans les stations les plus asséchantes, les sujets apparaissent trapus et tendent parfois à dépérir.

Au sein de clairières et sur des plateformes existantes des parcelles A, B et C, des aménagements et des constructions légères peuvent être envisagés sans nuire à la végétation arborée en place ni perturber les équilibres existants.

Afin de pérenniser cet ensemble, il est possible d'envisager quelques pistes de gestion pour les différentes unités étudiées :

Parcelle A

Ce boisement lâche dépourvu de sous-étage peut être enrichi à partir de la régénération naturelle existante. Ainsi, des jeunes arbres doivent être sélectionnés (chênes verts, chênes pubescents, merisiers, érables champêtres) et protégés lors du débroussaillage. Les frênes et les jeunes cèdres sont à écarter.

Il est possible d'abandonner le débroussaillage intégral de la parcelle et de constituer des îlots sans fauchage. Ils permettront l'expression de la régénération et la création de corridors favorables à la biodiversité.

Les grosses branches mortes développées dans le houppier des arbres qui surplombent les chemins sont à supprimer.

Parcelle B

Dans ce boisement assez diversifié mais au sous-bois peu développé en raison des débroussaillages réalisés de longue date, un sous-étage peut être reconstitué. Une plante compagne du chêne, la fragon petit houx, déjà présente sur le site, est à encourager.

Il est nécessaire ici de réaliser un débroussaillage sélectif en choisissant des arbres de remplacement dans les parties les plus clairsemées ainsi que des plantes de sous-bois souhaitées. Les plantes horticoles invasives (pyracanthas, cotonéasters, lauriers-tins ...) doivent être éliminées.

A terme, seules quelques allées de circulation et des cheminements débroussaillés pourront parcourir ce sous-bois reconstitué.

Les grosses branches mortes développées dans le houppier des arbres qui surplombent le chemin ou les plateformes aménagées sont à supprimer.

Parcelle C

Ce jeune boisement de chênes pubescents mérite d'être dédensifié afin de limiter l'étiollement des arbres et leur croissance excessive en hauteur. Lors de cette éclaircie, les sujets les plus vigoureux seront sélectionnés.

Le faible éclaircissement limite l'installation d'un sous-bois et aucune intervention particulière ne se justifie si ce n'est le contrôle éventuel de végétaux d'origine horticole.

Parcelle D

Ce boisement mature comportant de très beaux sujets évolue naturellement depuis de nombreuses décennies. Difficile d'accès et relativement éloigné des zones potentiellement fréquentées, il peut être maintenu en l'état sans intervention particulière.

Toutefois, les plantes invasives et horticoles doivent être contenues. Il faut également supprimer les grosses branches mortes dans le houppier des arbres qui surplombent le chemin principal parcourant le site.

5. Etat sanitaire et mécanique de certains arbres

5.1. Repérage des arbres étudiés

34 arbres d'essences variées ont fait l'objet d'une expertise approfondie. 29 se trouvent sur les parcelles cadastrales n°542, 388 et 389 et 5 sont implantés sur le talus à l'arrière du bâtiment des thermes.



Arbres expertisés dans le périmètre des parcelles étudiées



Arbres étudiés situés au Nord des Thermes de Beaucens

5.2. Etat sanitaire et mécanique des arbres

Tous les résultats des diagnostics sont consignés dans le tableau situé en annexe de ce rapport.

Etat physiologique et sanitaire

L'état sanitaire des arbres est très variable.

Dans les secteurs où le sol est peu profond et asséchant, **les chênes pubescents** se trouvent en difficulté physiologique ou sont dépérissants (sujets n°2, 4, 9, 10, 12 et 15).



Chênes pubescents au houppier très peu vigoureux ou dépérissant

Un insecte opportuniste colonisant généralement les chênes affaiblis, le **grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*), a été identifié sur les sujets n°3 et 15.



Décollement d'écorce et trous d'émergence du grand capricorne sur les chênes n°3 et 15

Régulièrement défolié par **les chenilles processionnaires** (*Thaumetopoea pityocampa*), le pin noir n°2 tend à dépérir.



Houppier très clairsemé et persistance des nids d'hiver des chenilles processionnaires

Sur 8 arbres étudiés, il est à noter la présence **du bupreste des branches du chêne** (*Coroebus florentinus*). Cet insecte méridional est aujourd'hui commun dans le piémont pyrénéen.



Dessèchements de branches occasionnés par le bupreste

Bien qu'à l'origine du dessèchement de branches éparses, l'insecte n'endommage pas de façon significative les arbres colonisés.

✚ *Etat mécanique et dangerosité des arbres*

Seuls 3 arbres étudiés sont porteurs de défauts mécaniques qui les rendent aujourd'hui dangereux : le pin parasol n°5 et les chênes pubescents n°15 et 30.

Le pin parasol n°5 a été récemment déraciné, probablement lors d'un évènement tempétueux. Son socle racinaire s'est nettement soulevé et aucune consolidation durable n'est envisagée pour cet arbre.



Pin au houppier fortement penché et au socle racinaire soulevé

Le chêne pubescent n°15 présente au niveau de son tronc une importante fissuration traversante au niveau de son tronc qui pourrait s'étendre et entraîner la rupture d'une partie de son houppier. Il est possible d'atténuer cet important défaut de structure par la pose de tirefonds de consolidation.



Fissuration traversante sur le tronc du chêne n°15

Le chêne n°30 situé dans le talus au Nord des Thermes est affecté par une pourriture au niveau de son système racinaire occasionnée par **le polypore larmoyant** (*Pseudoinonotus dryadeus*). Cet arbre tend aujourd'hui à dépérir et son basculement en présence d'une forte contrainte éolienne est possible.



Houppier très peu vigoureux et restes des fructifications du polypore larmoyant au collet du chêne n°30

Enfin, plusieurs arbres sont porteurs de grosses branches mortes dans leur houppier. Celles-ci doivent être retirées avant l'ouverture du site.

5.3. Espérance de maintien des arbres

Les différents éléments collectés lors du diagnostic de terrain permettent d'envisager pour chaque sujet son espérance de maintien sur le site dans des conditions de sécurité acceptables.

Sur les 34 arbres expertisés, 10 ont une espérance de maintien limitée dans le temps. Parmi eux, 2 sujets dangereux doivent être supprimés dès cette année et 1 autre est à abattre ou à sécuriser.

Espérance de maintien des arbres étudiés :

- Importante
- Modérée (moins de 10 ans)
- Faible (moins de 5 ans)
- Très faible (moins d'1 an)



5.4. Recommandations de travaux

Les travaux préconisés de mise en sécurité et de surveillance des arbres sont les suivants :

Intervention	Urgence	n° des arbres
Abattage	2024	n°5, 15 et 30
Travaux de taille de mise en sécurité*	2024	n°1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, (15), 16, 17, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33 et 34
Travaux de consolidation	2024	n°(15)
Surveillance	Tous les ans	n°3, 10 et (15)
	Tous les 3 ans	n°1, 2, 4, 9, 12 et 25

* voir le descriptif sommaire dans le tableau de diagnostic
() autre option possible

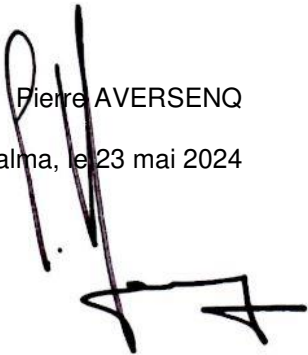
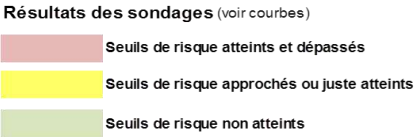

Pierre AVERSENQ
Balma, le 23 mai 2024

Tableau de diagnostic des arbres expertisés

Arbres expertisés du Domaine "Les Thermes" à Beaucens (65)

Synthèse des diagnostics et recommandations de travaux

Relevés de terrain : mai 2024



															
N°	Essence	Hauteur	Diamètre du tronc	Maturité	Gestion	ETAT SANITAIRE	Indice sanitaire	ETAT MECANIQUE - DEFAUTS RELEVES	Facteur de sécurité de base	Indice de danger	Tendance évolutive	SYNTHESE DES DIAGNOSTICS	Espérance de maintien	RECOMMANDATIONS DE TRAVAUX	Sondages
1	<i>Pinus nigra</i>	15 m	46 cm	Adulte	Libre	Très faible vitalité Présence de la chenille processionnaire du pin (<i>Thaumetopoea pityocampa</i>)	3+	Une écorce incluse au niveau de la fourche principale. Présence de branches mortes.	1,46	3	Incertaine	Pin très peu vigoureux dont l'évolution est incertaine	Modérée	Taille des branches mortes (2024) ET Surveillance (tous les 3 ans)	Aucun
2	<i>Quercus pubescens</i>	13 m	40 cm	Adulte	Libre	Très faible vitalité	3+	Présence de lierre sur les charpentières. Une ancienne blessure refermée sur le tronc au Sud-est. Présence de branches mortes. Un penchant du houppier vers le Sud-ouest.	2,13	1	Incertaine	Chêne très peu vigoureux dont l'évolution est incertaine	Modérée	Taille des branches mortes (2024) ET Surveillance (tous les 3 ans)	Aucun
3	<i>Quercus pubescens</i>	15 m	87 cm	Adulte avancé	Libre	Vitalité modérée Présence du grand capricorne du chêne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	2	Une petite cavité ouverte à l'Ouest à la base du tronc. D'importantes cavités ouvertes sur les charpentières. Des plaies d'arrachement sur les branches. Présence de branches mortes.	17,45	3	Défavorable	Chêne dans un état sanitaire et mécanique acceptable mais dont l'évolution est défavorable	Modérée	Taille des branches mortes (2024) ET Reprise des plaies d'arrachement (2024) ET Surveillance annuelle	COLLET Nord-ouest, Est et Sud-ouest
4	<i>Quercus pubescens</i>	12 m	35 cm	Adulte	Libre	Très faible vitalité Présence du bupreste des branches du chêne (<i>Coroebus florentinus</i>)	3+	Des plaies d'arrachement sur les branches. Présence de branches mortes.	2,04	1	Incertaine	Chêne très peu vigoureux dont l'évolution est incertaine	Modérée	Taille des branches mortes (2024) ET Reprise des plaies d'arrachement (2024) ET Surveillance (tous les 3 ans)	Aucun
5	<i>Pinus pinea</i>	16 m	72 cm	Adulte	Récemment déraciné	Faible vitalité	3	Un important soulèvement du plateau racinaire. Présence de branches mortes non dangereuses. Un penchant prononcé du houppier vers le Sud.	sans objet	5	Défavorable	Pin déstabilisé, très défectueux, qui doit être abattu	Très faible	Abattage (2024)	Aucun
6	<i>Quercus pubescens</i>	15 m	60 cm	Adulte avancé	Libre	Faible vitalité Présence du bupreste des branches du chêne (<i>Coroebus florentinus</i>)	3	D'importantes cavités ouvertes sur les charpentières. Présence des branches mortes. Un penchant du houppier vers le Sud-ouest.	5,36	3	Stable	Chêne dans un état sanitaire et mécanique acceptable	Importante	Taille des branches mortes (2024)	Aucun
7	<i>Quercus pubescens</i>	15 m	52 cm	Adulte avancé	Libre	Faible vitalité	3	Présence de branches mortes. Un penchant du houppier vers l'Ouest.	3,38	1	Stable	Chêne dans un état sanitaire et mécanique acceptable	Importante	Taille des branches mortes (2024)	Aucun
8	<i>Quercus pubescens</i>	10 m	31 cm	Adulte	Libre	Faible vitalité	3	Présence d'une branche encrouée et de branches mortes non dangereuses. Un penchant du houppier vers le Sud.	2,63	1	Stable	Chêne dans un état sanitaire et mécanique acceptable	Importante	Retrait de la branche encrouée (2024)	Aucun

															
N°	Essence	Hauteur	Diamètre du tronc	Maturité	Gestion	ETAT SANITAIRE	Indice sanitaire	ETAT MECANIQUE - DEFAUTS RELEVES	Facteur de sécurité de base	Indice de danger	Tendance évolutive	SYNTHESE DES DIAGNOSTICS	Espérance de maintien	RECOMMANDATIONS DE TRAVAUX	Sondages
9	<i>Quercus pubescens</i>	20 m	62 cm	Adulte avancé	Libre	Très faible vitalité Présence du bupreste des branches du chêne (<i>Coroebus florentinus</i>)	3+	Des cavités ouvertes sur les charpentières. Présence de branches mortes.	2,29	2	Incertaine	Chêne très peu vigoureux dont l'évolution est incertaine	Modérée	Taille des branches mortes (2024) ET Surveillance (tous les 3 ans)	Aucun
10	<i>Quercus pubescens</i>	14 m	68 cm	Adulte avancé	Libre	Arbre dépérissant	4	Des cavités ouvertes sur les charpentières. Présence de branches mortes. Un déport du houppier vers l'Ouest.	9,71	2	Défavorable	Chêne dépérissant dont l'évolution est défavorable	Modérée	Taille des branches mortes (2024) ET Surveillance annuelle	Aucun
11	<i>Quercus pubescens</i>	12 m	44 cm	Adulte	Libre	Vitalité modérée Présence du bupreste des branches du chêne (<i>Coroebus florentinus</i>)	2	Des cavités ouvertes sur les charpentières. Présence de branches mortes. Un déport du houppier vers le Nord-ouest.	3,64	2	Stable	Chêne en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024)	Aucun
12	<i>Quercus pubescens</i>	11 m	63 cm	Adulte avancé	Libre	Très faible vitalité Présence du bupreste des branches du chêne (<i>Coroebus florentinus</i>)	3+	Présence de lierre sur le tronc et sur les charpentières. Une petite cavité ouverte au Sud-ouest à la base du tronc. Des cavités ouvertes sur le tronc. Présence de branches mortes non dangereuses.	16,88	3	Incertaine	Chêne très peu vigoureux dont l'évolution est incertaine	Modérée	Surveillance (tous les 3 ans)	Aucun
13	<i>Quercus pubescens</i>	10 m	53 cm	Adulte	Libre	Vitalité modérée	2	Présence de lierre sur le tronc et sur les charpentières. Une écorce incluse consolidée au niveau de la fourche principale. Des cavités ouvertes sur les charpentières. Des plaies d'arrachement sur les branches. Présence de branches mortes. Un penchant du houppier vers l'Ouest.	12,70	3	Stable	Chêne dans un état sanitaire et mécanique acceptable	Importante	Taille des branches mortes (2024) ET Reprise des plaies d'arrachement (2024)	Aucun
14	<i>Quercus pubescens</i>	14 m	48 cm	Adulte avancé	Libre	Vitalité modérée	2	Présence de lierre sur le tronc et sur les charpentières. Des cavités ouvertes sur les charpentières. Des plaies d'arrachement sur les branches. Présence de branches mortes. Un penchant du houppier vers le Sud-ouest.	3,15	2	Stable	Chêne en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024) ET Reprise des plaies d'arrachement (2024)	Aucun
15	<i>Quercus pubescens</i>	10 m	54 cm	Adulte avancé	Libre	Très faible vitalité Présence du grand capricorne du chêne (<i>Cerambyx cerdo</i>) et du bupreste des branches du chêne (<i>Coroebus florentinus</i>)	3+	Une très importante fissure sur le tronc. Des cavités ouvertes occasionnées par le Phellin robuste (<i>Fuscoporia robusta</i>) sur les charpentières et sur les branches. Présence de branches mortes.	13,50	5	Défavorable	Chêne très défectueux qui doit être abattu ou sécurisé	Faible	Abattage (2024) OU Pose de 3 tire-fonds sur le tronc (2024) ET Taille des branches mortes (2024) ET Surveillance annuelle	Aucun
16	<i>Cedrus atlantica</i>	20 m	72 cm	Adulte	Libre	Vitalité modérée	2	Présence de lierre sur le tronc. Présence d'une branche encrouée et de branches mortes non dangereuses.	2,52	1	Stable	Cèdre en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Suppression des branches basses jusqu'à 2,50 m de haut (2024) ET Retrait de la branche encrouée (2024)	Aucun
17	<i>Cedrus atlantica</i>	14 m	56 cm	Adulte	Anciennement écimé	Vitalité modérée	2	Une petite cavité ouverte dans la partie haute du tronc. Présence de branches mortes.	3,58	2	Stable	Cèdre en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Suppression des branches basses jusqu'à 2,50 m de haut (2024) ET Taille des branches mortes (2024)	Aucun



N°	Essence	Hauteur	Diamètre du tronc	Maturité	Gestion	ETAT SANITAIRE	Indice sanitaire	ETAT MECANIQUE - DEFAUTS RELEVES	Facteur de sécurité de base	Indice de danger	Tendance évolutive	SYNTHESE DES DIAGNOSTICS	Espérance de maintien	RECOMMANDATIONS DE TRAVAUX	Sondages
18	<i>Quercus pubescens</i>	13 m	50 cm	Adulte	Libre	Faible vitalité	3	Présence de branches mortes non dangereuses. Un penchant du houppier vers l'Ouest.	3,99	1	Stable	Chêne dans un état sanitaire et mécanique acceptable	Importante	Aucune	Aucun
19	<i>Quercus pubescens</i>	9 m	35 cm	Adulte	Libre	Faible vitalité	3	Présence de branches mortes et de chicots de bois mort. Un penchant du houppier vers le Sud-ouest.	sans objet	1	Stable	Chêne dans un état sanitaire et mécanique acceptable	Importante	Taille des branches mortes (2024) ET Reprise des chicots de bois mort (2024)	Aucun
20	<i>Fraxinus excelsior</i>	15 m	36 cm	Adulte	Libre	Vitalité modérée	2	Présence de branches mortes.	1,20	1	Stable	Frêne en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024)	Aucun
21	<i>Fraxinus excelsior</i>	14 m	28 cm	Adulte	Libre	Faible vitalité	3	Présence de branches mortes non dangereuses.	0,65	1	Stable	Frêne au houppier étiolé dans un état sanitaire et mécanique acceptable	Importante	Aucune	Aucun
22	<i>Fraxinus excelsior</i>	13 m	29 cm	Adulte	Libre	Vitalité modérée	2	Présence de branches mortes non dangereuses.	0,90	1	Stable	Frêne au houppier étiolé en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Aucune	Aucun
23	<i>Quercus pubescens</i>	15 m	53 cm	Adulte avancé	Libre	Vitalité modérée	2	Une petite cavité ouverte à l'Est à la base du tronc. Des petites cavités ouvertes sur le tronc. Une blessure récente sur le tronc. Des cavités ouvertes sur les charpentières. Présence de branches mortes. Un penchant du houppier vers l'Ouest.	4,05	2	Stable	Chêne en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024)	Aucun
24	<i>Quercus pubescens</i>	14 m	34 cm	Adulte	Libre	Vitalité modérée	2	Présence de branches mortes non dangereuses.	1,00	1	Stable	Chêne en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Aucune	Aucun
25	<i>Quercus pubescens</i>	24 m	74 cm	Adulte avancé	Libre	Vitalité modérée	2	Une importante plaie sur le tronc à 6,50 m de haut à l'Est. Des plaies d'arrachement sur les branches. Présence de branches mortes. Un penchant du houppier vers le Sud.	2,18	1	Incertaine	Chêne en assez bon état sanitaire et mécanique mais dont l'évolution est incertaine	Importante	Taille des branches mortes (2024) ET Reprise des plaies d'arrachement (2024) ET Surveillance (tous les 3 ans)	Aucun
26	<i>Cedrus atlantica</i>	24 m	63 cm	Adulte	Libre	Vitalité modérée	2	Des chicots de bois mort à la base du tronc. Présence de branches mortes.	1,11	1	Stable	Cèdre en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024) ET Reprise des chicots de bois mort (2024)	Aucun
27	<i>Pinus sylvestris</i>	24 m	48 cm	Adulte	Libre	Vitalité modérée	2	Présence de branches mortes. Un penchant du houppier vers le Sud.	0,46	1	Stable	Pin au houppier étiolé en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024)	Aucun
28	<i>Quercus pubescens</i>	23 m	81 cm	Adulte avancé	Anciennement émondé	Vitalité modérée Présence du bupreste des branches du chêne (<i>Coroebus florentinus</i>)	2	Présence de lierre sur le tronc. Des cavités ouvertes sur les charpentières. Présence de branches tronquées à la base du houppier et de branches mortes.	3,65	2	Stable	Chêne en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024) ET Reprise des branches tronquées (2024)	Aucun



N°	Essence	Hauteur	Diamètre du tronc	Maturité	Gestion	ETAT SANITAIRE	Indice sanitaire	ETAT MECANIQUE - DEFAUTS RELEVES	Facteur de sécurité de base	Indice de danger	Tendance évolutive	SYNTHESE DES DIAGNOSTICS	Espérance de maintien	RECOMMANDATIONS DE TRAVAUX	Sondages
29	<i>Quercus pubescens</i>	22 m	56 cm	Adulte avancé	Anciennement émondé	Vitalité modérée Présence du bupreste des branches du chêne (<i>Corobius florentinus</i>)	2	Présence de lierre sur le tronc et sur les charpentières. Présence de branches mortes.	1,35	1	Stable	Chêne en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024)	Aucun
30	<i>Quercus pubescens</i>	22 m	60 cm	Adulte avancé	Anciennement émondé	Faible vitalité	3	Présence de lierre sur le tronc. Une très importante altération des mâts racinaires. Une importante cavité légèrement ouverte au Sud occasionnée par le polypore larmoyant (<i>Pseudoinonotus dryadeus</i>) à la base du tronc. Présence de branches mortes.	1,69	5	Défavorable	Chêne très défectueux qui doit être abattu	Très faible	Abattage (2024)	COLLET Ouest, Nord et Est
31	<i>Quercus pubescens</i>	11 m	46 cm	Adulte avancé	Libre	Vitalité modérée	2	Une petite cavité fermée à la base du tronc. Des petites cavités ouvertes sur les charpentières. Présence de branches mortes.	4,74	2	Stable	Chêne en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024)	COLLET Nord et Sud
32	<i>Fraxinus excelsior</i>	22 m	40 cm + 30 cm	Adulte	Libre	Forte vitalité	1	Une écorce incluse consolidée à la base des troncs. Présence de branches mortes non dangereuses.	0,51	3	Stable	Frêne au houppier étiolé dans un état sanitaire et mécanique acceptable	Importante	Aucune	Aucun
33	<i>Quercus pubescens</i>	11 m	44 cm	Adulte	Libre	Faible vitalité	3	Une cavité ouverte au Sud-est à la base du tronc. Une cavité ouverte sur la charpentièrre centrale. Présence de branches mortes. Un penchant du houppier vers le Sud.	4,10	3	Stable	Chêne dans un état sanitaire et mécanique acceptable	Importante	Taille des branches mortes (2024)	Aucun
34	<i>Quercus pubescens</i>	21 m	54 cm	Adulte avancé	Libre	Vitalité modérée	2	Des petites cavités ouvertes sur le tronc. Des cavités ouvertes sur les charpentières. Présence de branches mortes.	0,84	2	Stable	Chêne au houppier étiolé en assez bon état sanitaire et mécanique	Importante	Taille des branches mortes (2024)	Aucun