



Plan national d'actions

En faveur de la Tortue d'Hermann

Testudo hermanni hermanni

2018-2027

Travaux forestiers et Tortue d'Hermann Guide de prise en compte de l'espèce



V. 11/09/2025



Plan national d'actions

En faveur de la Tortue d'Hermann

2018-2027

Travaux forestiers et Tortue d'Hermann

Guide de prise en compte de l'espèce

Document réalisé par :



Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA)

Financé par :



Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL PACA)

Coordination : Joseph CELSE – CEN PACA / Chef de projet référent Tortue d'Hermann et Agroécologie / Animateur du PNA Tortue d'Hermann

Rédaction/Contributions :

Joseph CELSE – CEN PACA / Chef de projet référent Tortue d'Hermann et Agroécologie / Animateur du PNA Tortue d'Hermann

Gwenola BIAU – CEN PACA / Chargée de mission

Jean-Marie BALLOUARD – SOPTOM / Coordinateur scientifique

Sébastien CARON – SOPTOM / Directeur

Antoine CATARD – RASCAS BIODIV / Membre du conseil scientifique de la RNN de la Plaine des Maures

Dominique GUICHETEAU – Département du Var / Responsable scientifique des Espaces Naturels Sensibles au Département du Var, membre du conseil scientifique de la RNN de la Plaine des Maures

Date de réalisation : 11 septembre 2025

Crédits photographiques :

1^{ère} de couverture : Débroussaillage © J. CELSE

Pour le reste des illustrations, l'auteur est mentionné dans la légende

Illustration logo Tortue : ©ARPE/Philippe DOMENGE – Life+ Tortue d'Hermann

Citation recommandée :

Celse J., Biau G., Ballouard J.M., Caron S., Catard A. et Guicheteau D., 2025. Travaux forestiers et Tortue d'Hermann. Guide de prise en compte de l'espèce. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni* 2018-2027. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Le Cannet-des-Maures, 82 p.

Logos partenaires contributeurs :





Sommaire

Préambule	6
1. Contexte et objectif	7
1.1. Eléments de biologie et écologie : traits de vie et cycle annuel	7
1.2. Statut de menace et protection réglementaire	9
1.2.1. Statut UICN et régression des habitats	9
1.2.2. Protection réglementaire de l'espèce et ses habitats	11
1.3. Carte de sensibilité Tortue d'Hermann	12
1.4. Vers une meilleure prise en compte de l'espèce	13
1.5. Objectif.....	13
2. Procédures générales en fonction des travaux et des zones de sensibilité.....	14
2.1. Travaux et diagnostics Tortues d'Hermann	14
2.2. Priorisation des travaux en fonction du zonage de sensibilité.....	16
3. Diagnostic Tortue d'Hermann	16
3.1. Objectif du diagnostic.....	16
3.2. L'état initial	17
3.2.1. Evaluation de la présence de l'espèce	17
3.2.2. Evaluation de la structure démographique de la population	18
3.2.3. Evaluation de la qualité des habitats et de leur dynamique	19
3.2.4. Connectivité et fonctionnalité du site.....	20
3.3. Analyse de l'effet global du projet sur l'espèce.....	21
3.3.1. Principe d'évaluation	21
3.3.2. Objets de l'analyse	22
3.3.3. Effets cumulés	22
3.4. Les différents types de diagnostics	22
3.4.1. Diagnostics et zonages de sensibilité.....	23
3.4.2. Diagnostic approfondi.....	23
3.4.3. Diagnostic succinct.....	25
3.4.4. Synthèse comparative des pressions de prospection par type de diagnostic.....	27



3.5. Conditions de réalisation et validité du diagnostic.....	27
3.5.1. Conditions de période, horaires et températures	27
3.5.2. Condition de non-réalisabilité et/ou validité du diagnostic	28
3.6. Phasage du diagnostic et optimisation du coût	28
3.7. Autorisations de capture	31
3.8. Enjeux écologiques non ciblés par le diagnostic	32
4. Liens entre activités forestières et Tortue d'Hermann	32
4.1. Travaux forestiers et diversité des pratiques	32
4.2. Des histoires souvent liées.....	32
4.3. Dynamique végétale et stabilité des habitats	33
4.4. Habitats et perturbations/interventions nécessaires	34
5. Evaluation d'impact d'outils et méthodes de gestion forestière sur la Tortue d'Hermann : état des connaissances.....	35
5.1. Contexte et objectif	35
5.1.1. Objet des évaluations	35
5.1.2. Saisonnalité des travaux	35
5.1.3. Méthode générale et objectifs.....	36
5.2. Débroussaillage	37
5.2.1. Matériels et méthodes d'évaluation.....	37
5.2.2. Résultats.....	40
5.3. Brûlage dirigé	41
5.3.1. Matériels et méthodes d'évaluation.....	41
5.3.2. Résultats.....	42
5.4. Débardage	43
5.4.1. Matériels et méthodes d'évaluation.....	43
5.4.2. Résultats.....	44
6. Travaux de DFCI.....	45
6.1. Contexte de prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les travaux DFCI	45
6.2. Création ou extension d'ouvrage DFCI	47



6.2.1. Travaux de débroussaillage et de coupes	47
6.2.2. Traitement des rémanents	48
6.2.3. Coupures agricoles.....	50
6.3. Entretien des ouvrages DFCI	52
6.3.1. Entretien manuel et mécanisé	52
6.3.2. Traitement des rémanents	53
6.3.3. Brûlage dirigé	53
6.3.4. Travaux estivaux.....	53
7. Travaux d'OLD	54
7.1. Contexte et réglementation.....	54
7.1.1. Une nécessité rendue obligatoire	54
7.1.2. Mise en œuvre des OLD	54
7.1.3. Prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les OLD	55
7.2. Création ou extension d'OLD	56
7.2.1. Travaux de débroussaillage et de coupes	56
7.2.2. Traitement des rémanents	56
7.3. Entretien des OLD	56
7.4. Schéma d'intervention	58
8. Travaux d'interfaces	60
8.1. Contexte de prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les interfaces	60
8.2. Création ou extension d'interface.....	61
8.2.1. Travaux de débroussaillage et de coupes	61
8.2.2. Traitement des rémanents	61
8.3. Entretien des interfaces	61
9. Travaux sylvicoles	61
9.1. Contexte de prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les travaux sylvicoles.....	61
9.2. Création d'accès et débroussaillages préalables aux coupes mécanisées	62
9.3. Accès existants	64



9.4. Coupes/Abattage.....	64
9.4.1. Abattage manuel.....	64
9.4.2. Abattage mécanisé.....	65
9.5. Débardage.....	65
9.6. Traitement des rémanents	68
10. Travaux d'entretien des ripisylves et des cours d'eau	68
10.1. Contexte de prise en compte de la Tortue d'Hermann dans l'entretien des ripisylves et des cours d'eau	68
10.1.1. PPRE et DIG	68
10.1.2. Zones d'application	68
10.2. Travaux courants / Période d'hibernation de l'espèce	69
10.3. Création d'accès aux zones de travaux.....	69
10.4. Accès existants	69
10.5. Interventions d'urgence et de scarification hors période recommandée..	70
10.5.1. Débroussaillments.....	70
10.5.2. Travaux d'abattages.....	70
10.5.3. Travaux de sorties des bois issus d'abattages et désembacements.....	70
10.5.4. Travaux de scarification	71
10.6. Traitement des rémanents	71
11. Procédures pour éviter la destruction d'individus	72
11.1. Travaux échelonnés sur deux hivers consécutifs	72
11.2. Plan de sauvetage pendant les travaux.....	73
11.3. Phasage des travaux associé à un plan de sauvetage	76
12. Synthèse des principales conditions de réalisation de travaux et compatibilité avec la Tortue d'Hermann.....	77
13. Perspectives d'amélioration des itinéraires techniques .	78
Bibliographie.....	79



Préambule

La Tortue d'Hermann est l'un des reptiles les plus menacés à l'échelle européenne mais aussi mondiale. En France, où elle est la seule tortue terrestre indigène, elle ne subsiste plus qu'en Corse et, en effectifs plus réduits, dans le Var. L'espèce est en déclin sur la quasi-totalité de son aire de répartition européenne et est classée, selon les critères de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), « Quasi-menacée » dans le monde, « Vulnérable » en France (UICN Comité français *et al.*, 2015) et « En Danger » dans le Var (Marchand *et al.*, 2017). La vulnérabilité de l'espèce est étroitement liée à son caractère longévif (maturité tardive et faible taux de recrutement des juvéniles) et la capacité de déplacement limitée des individus. Les préjudices infligés au niveau individuel (en particulier sur les adultes) impacteront directement la population.

En raison de ce statut de conservation défavorable, la Tortue d'Hermann et ses habitats sont tous deux protégés sur le territoire national par l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 modifié par l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Malgré ce statut de protection, le déclin de l'espèce est toujours en cours. Dans le cadre des rapportages de la directive Habitats-Faune-Flore (directive de l'Union européenne 92/43/CEE) menés depuis les années 2000 (2006, 2012, 2018), les tendances sont clairement négatives et le statut de l'espèce est considéré comme « Défavorable inadéquat » (population, habitat d'espèce, aire de répartition, perspectives, *etc.*).

Les causes de déclin de l'espèce et de ses habitats sont multiples. Les plus importantes sont les pertes irréversibles d'habitats (urbanisation, aménagements), les pertes plus ou moins temporaires d'habitats liées à certaines pratiques agricoles, mais également la dégradation de la qualité des habitats (notamment par les incendies répétés) et les atteintes directes sur les individus (travaux forestiers et agricoles inadaptés, prédation canine, prélèvements illégaux).

Cette situation défavorable a justifié la mise en place d'un premier plan national d'actions (PNA) en faveur de l'espèce de 2009 à 2014. La Tortue d'Hermann bénéficie actuellement d'un second PNA pour la période 2018-2027. Ce PNA a permis l'élaboration d'outils visant l'amélioration de la prise en compte de l'espèce dans les projets d'aménagement, les travaux forestiers (DFCI, OLD, sylviculture, entretien des ripisylves et cours d'eau), mais aussi les projets agricoles. Un guide technique relatif aux modalités de prise en compte de l'espèce a été élaboré pour chacun de ces domaines d'activité (Celse *et al.*, 2025a ; Celse *et al.*, 2025b).

Le présent guide vise ainsi à définir l'ensemble des modalités permettant de prendre en compte la Tortue d'Hermann et ses habitats dans la réalisation des travaux forestiers, comprenant les travaux de défense des forêts contre les incendies (DFCI), les obligations légales de débroussaillage (OLD), les interfaces, les travaux sylvicoles et l'entretien des ripisylves et cours d'eau.

Ces préconisations sont définies sur la base des connaissances scientifiques disponibles à ce jour et ont pour objectif d'améliorer la conservation de la Tortue d'Hermann. Adaptées au niveau de sensibilité de l'espèce, elles concernent l'évaluation des enjeux (diagnostic Tortue d'Hermann) et les mesures techniques favorables à la Tortue d'Hermann. Etant donné l'évolution des connaissances scientifiques relatives à la conservation de l'espèce, ce guide est susceptible d'être mis à jour.

Il est important de souligner ici que ce guide est un outil d'aide à la décision. Il permet la prise en compte de l'espèce et de ses habitats dans la mise en œuvre des travaux forestiers. Il vise ainsi à identifier l'ensemble des modalités qui permettront, lorsque cela est possible, la compatibilité entre les travaux forestiers et la conservation de l'espèce.



1. Contexte et objectif

1.1. Éléments de biologie et écologie : traits de vie et cycle annuel

Ce paragraphe présente les principaux traits de vie et le cycle annuel de l'espèce utiles à la compréhension des préconisations techniques proposées. Vous trouverez des précisions et compléments de ces éléments de biologie et écologie dans le guide de gestion des habitats et des populations de l'espèce (Celse *et al.*, 2014) ainsi que dans le plan national d'actions en faveur de l'espèce (Celse *et al.*, 2017).

La Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni hermanni*), seule tortue terrestre naturellement présente en France métropolitaine, est une espèce patrimoniale emblématique du sud-est du territoire, avec une répartition naturelle aujourd'hui réduite au département du Var sur le continent, et la Corse.

Espèce longévive, elle peut vivre plus de 60 ans à l'état naturel, avec une maturité sexuelle atteinte tardivement, autour de 10 à 12 ans. La prédation sur les pontes et les juvéniles étant importante, une part réduite d'individus arrive à l'âge adulte.

En France continentale, le domaine vital de la Tortue d'Hermann est d'environ 9 ha (valeur moyenne) bien que généralement inférieur (valeur médiane de 5 ha), mais pouvant parfois atteindre plusieurs dizaines d'hectares comme à Collobrières ou à Callas où il a pu être mesuré des domaines vitaux atteignant respectivement 94 ha et 71 ha (Ballouard *et al.*, 2020). Certains déplacements ponctuels peuvent atteindre environ 1 km, notamment effectués par l'espèce pour rejoindre un point d'eau et s'abreuver en période de stress hydrique. La dispersion des subadultes peut être importante et atteindre plusieurs dizaines d'hectares (55 ha mesurée à Flassans-sur-Issole). Enfin, on notera que l'espèce présente un caractère philopatrique marqué (tendance des individus à rester ou à revenir sur leur site de naissance).

Pour réaliser son cycle biologique annuel, l'espèce a besoin d'habitats diversifiés aux fonctions spécifiques. Par ailleurs, ce cycle de vie est étroitement lié au rythme saisonnier méditerranéen.

■ Printemps

Au printemps, période d'éveil après l'hibernation, les individus reprennent leur activité (généralement dès fin février). L'espèce a besoin d'espaces où le soleil atteint le sol pour thermoréguler et fréquente alors en priorité les milieux semi-ouverts et les lisières. Elle exploite également à cette période tous types de maquis, garrigues, friches et boisements permettant de thermoréguler en leur sein ou à proximité. Les ripisylves, par nature réduites dans l'espace aux zones les plus fréquemment inondées, sont généralement peu étendues dans leur largeur, créant un effet lisière très apprécié des tortues. Les mâles deviennent très mobiles à la recherche de femelles et les accouplements ont lieu, suivis de la ponte entre mai et juillet. Le printemps est la période de plus forte activité de l'espèce et donc de plus forte détectabilité par l'Homme.

■ Été

Durant l'été l'espèce limite son activité aux heures les moins chaudes pour éviter la déshydratation. Elle quitte généralement les zones trop fortement exposées à la chaleur pour rejoindre la fraîcheur relative des couverts forestiers, fonds de vallons, ripisylves et bords de cours d'eau temporaires ou permanents. L'accès à la ressource en eau en période de sécheresse est un atout pour les individus qui pourront en bénéficier. Cependant, même sans eau, les fonds de vallon et leurs éventuelles ripisylves lui procurent de l'ombrage, une relative fraîcheur et une ressource alimentaire que les crêtes ne lui



offrent plus à cette période critique de l'année. Les crêtes peu arborées et donc très exposées à la chaleur sont par conséquent peu ou pas exploitées. Lors des périodes les plus chaudes, les individus peuvent rester cachés à l'abri de la végétation, en partie enfouis dans la litière. La détectabilité de l'espèce par l'Homme est alors très restreinte.

■ Automne

À l'automne, les tortues reprennent une activité pouvant varier en fonction des températures et des éventuelles pluies favorables à une repousse de la végétation herbacée. Les tortues réexploitent les milieux semi-ouverts et plus exposés au soleil en fin d'automne. Elle se nourrissent intensément pour accumuler des réserves et finissent par chercher un abri propice à la période hivernale.

■ Hiver

L'hiver marque la phase d'hibernation qui débute vers mi-novembre ces dernières années (l'entrée en hibernation est de plus en plus tardive). Cette phase est indispensable au cycle biologique de l'espèce ; son métabolisme est alors fortement ralenti. Pour cela, l'espèce recherche un emplacement thermiquement stable : elle s'enfouit dans la litière de façon complète ou partielle (haut de la carapace généralement sous 2 cm de litière seulement mais certains individus restent affleurants, avec une partie de la carapace pouvant rester visible) et cela fréquemment au pied d'un buisson. Les espaces exempts de végétation arbustive (même basse) sont généralement évités. Il est à noter que l'espèce n'utilise donc pas les chemins et layons forestiers exempts de végétation pour hiberner. L'espèce choisit aussi généralement des milieux bien drainés et non inondables pour hiberner. Bien que non systématique (les franges hautes des ripisylves peuvent parfois être exploitées par l'espèce en hibernation), ce constat laisse supposer que de façon générale l'espèce exploite peu, ou localement pas, les ripisylves en période hivernale. Il est à noter que les hivers de plus en plus doux peuvent entraîner des sorties ponctuelles d'hibernation dans certains secteurs. Cela peut être très dommageable pour les individus hibernant sur ou à proximité de milieux débroussaillés en période hivernale.

La faible fécondité, la lenteur du cycle de reproduction et la forte mortalité des juvéniles rendent cette espèce particulièrement vulnérable aux perturbations. Malgré un statut de protection strict, la Tortue d'Hermann voit ses populations fragilisées par la fragmentation de son habitat, les incendies, l'urbanisation, le braconnage et les collisions routières. Les suivis réalisés dans le Var montrent une dynamique contrastée, avec des noyaux localement stables mais globalement en déclin, soulignant l'urgence de renforcer les actions de conservation à long terme.

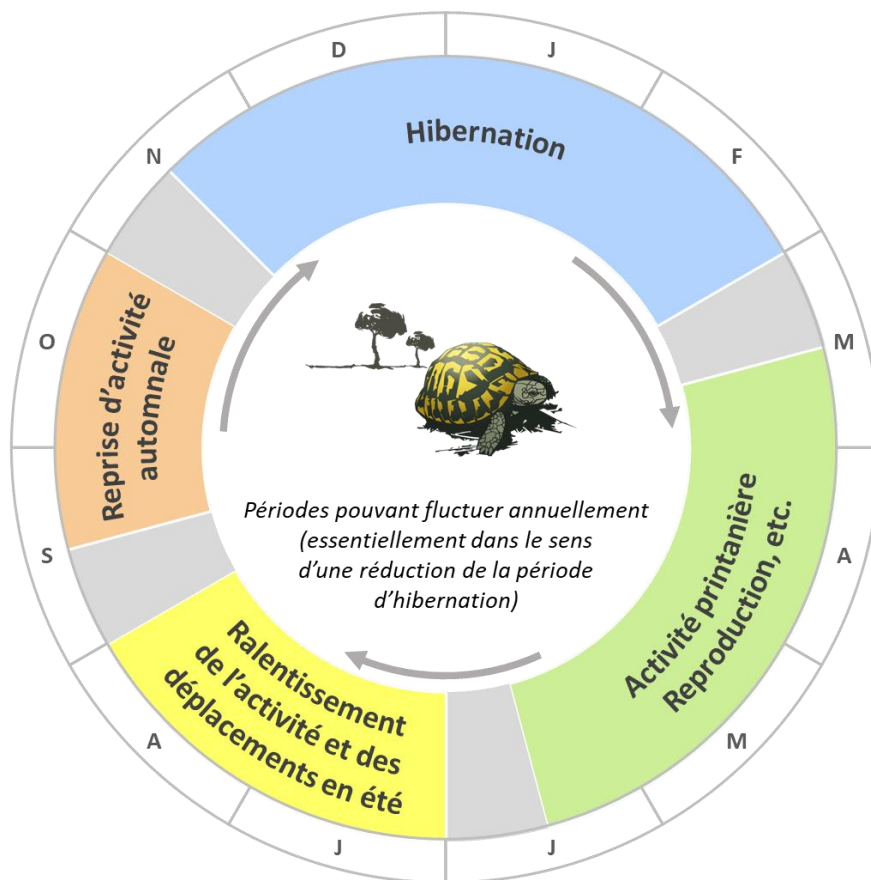


Figure 1. Cycle biologique annuel de la Tortue d'Hermann

1.2. Statut de menace et protection réglementaire

1.2.1. Statut UICN et régression des habitats

Le statut de conservation de la Tortue d'Hermann est particulièrement défavorable dans le Var : l'espèce est classée « En danger » par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN). Ce statut défavorable est à la base de toutes les préconisations de ce guide qui vise à éviter toute aggravation de cet état par les travaux forestiers.

Il est d'ailleurs important de rappeler ici que les habitats naturels favorables à l'espèce sont en régression. Le Var a ainsi perdu entre 10 000 et 13 415 ha d'habitats naturels entre 1990 et 2018 (Nivelle, 2017 ; Biau et Celse, 2023 ; Morin *et al.*, *in prep.*). Au sein de l'aire de répartition de l'espèce, bien que les surfaces d'habitats naturels perdus concernent essentiellement les zones de sensibilités faible à modérée et très faible, les zones de sensibilités notable et majeure sont elles-aussi concernées (cf. Figure 3). Il est donc important ici d'optimiser la prise en compte de l'espèce dans les travaux forestiers.

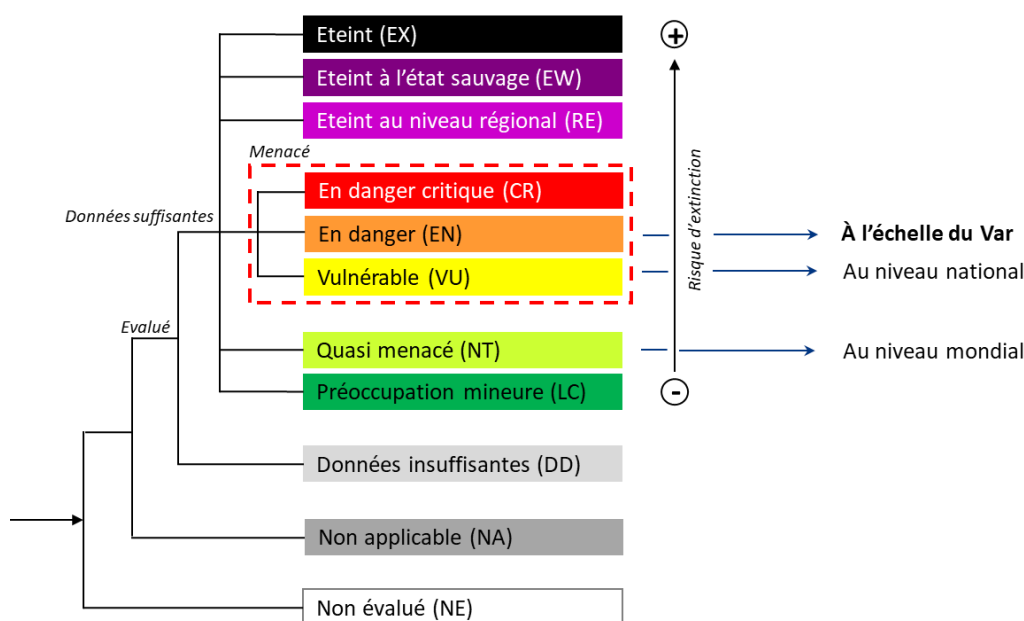


Figure 2. Statut UICN de la Tortue d'Hermann

Entre 1990 et 2012, les « territoires artificialisés » (zones anthropisées) ont à la fois remplacé les territoires agricoles (-5 259 ha) et les forêts et milieux semi-naturels (-8 204 ha) (Nivelle, 2017). Les métriques paysagères dans le Var ont montré des changements à l'échelle générale, les zones urbaines, les vignobles et les terres cultivées ayant augmenté entre 2000 et 2020, tandis que les prairies, les forêts et les zones arbustives ont diminué (Morin *et al.*, *in prep.*). Les zones urbaines ont augmenté de 13 000 ha entre 2000 et 2020 (augmentation de 32,05 %). Les vignobles ont augmenté de 4,13 milliers d'hectares entre 2000 et 2020 (augmentation de 13,85 %) alors que les prairies ont diminué de 4,86 milliers d'hectares entre 2000 et 2020 (baisse de 23,46 %). Les arbustes ont augmenté de 7,53 milliers d'hectares jusqu'en 2010, mais ont globalement diminué de 6,13 milliers d'hectares entre 2000 et 2020, soit une baisse de 10,61 % entre 2000 et 2020. Les forêts ont également enregistré une perte de 8,6 milliers d'hectares entre 2000 et 2020, soit une diminution de 5,14 %.

Si l'on considère les changements de l'occupation du sol au niveau local, les analyses menées dans une grille de 1x1 km ont révélé que sur 3 425 cellules, 1 808 sont restées inchangées pour les habitats semi-naturels. La perte d'habitats semi-naturels a été principalement causée par les vignobles, qui ont affecté 843 cellules, suivis par les zones urbaines qui ont affecté 338 cellules, et les « autres causes », y compris les prairies, les rochers et les sols nus qui ont affecté 272 cellules, ainsi que les autres terres cultivées qui ont affecté 165 cellules.

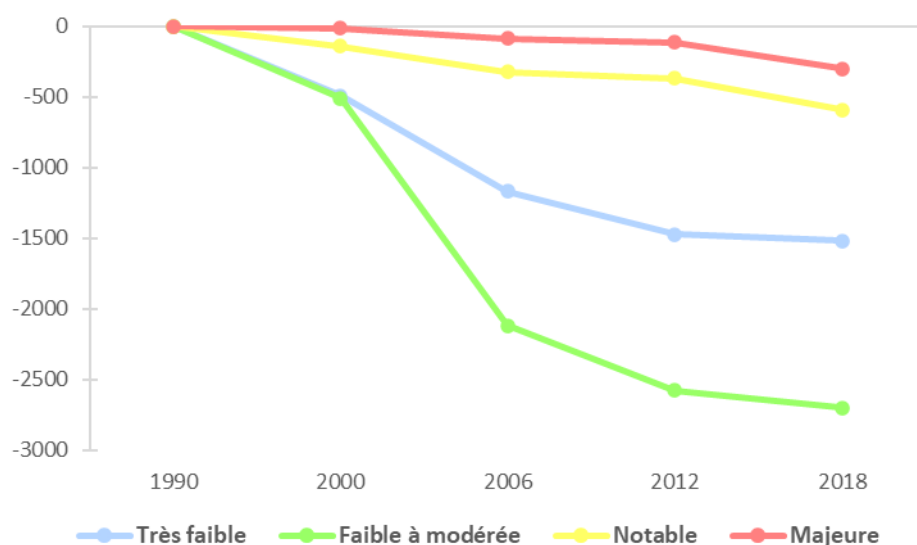


Figure 3. Evolution de la surface (ha) des milieux naturels et semi-naturels en fonction du temps selon les zones de sensibilité Tortue d'Hermann de la carte de sensibilité Tortue d'Hermann de 2010 (Biau et Celse, 2023)

1.2.2. Protection réglementaire de l'espèce et ses habitats

La Tortue d'Hermann et ses habitats sont tous deux protégés par l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 (remplaçant l'AM du 19 novembre 2007).

Ainsi, les travaux forestiers potentiellement impactant pour l'espèce devront être définis de sorte que leur impact global soit considéré non significatif, le cas échéant en mettant en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts proposées dans ce guide. Dans ce cas, il est possible que les travaux forestiers respectant les itinéraires techniques préconisés ci-après, ne soient pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation de la Tortue d'Hermann, et par conséquent, que la réglementation relative à la protection de cette espèce soit respectée.

Dans les cas où aucune mesure d'évitement et de réduction (itinéraire technique) ne permet le maintien de l'intégrité de la population locale (impact résiduel significatif), les travaux ne peuvent être autorisés que si les conditions nécessaires à l'obtention d'une dérogation à la réglementation sur les espèces protégées sont vérifiées, à savoir :

- la raison impérieuse d'intérêt public majeur des travaux ;
- l'absence de solution alternative de moindre impact ;
- le maintien, dans un état de conservation favorable, des populations d'espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Il est à noter ici qu'en cas de destruction d'espèce et/ou d'habitat protégé, les responsables des travaux (propriétaires et entrepreneurs) encourent jusqu'à 3 ans d'emprisonnement et 150 000 € d'amende (loi du 8 août 2016, article L415-3 du code de l'environnement modifié par l'article 6 de la loi du 2 février 2023).



1.3. Carte de sensibilité Tortue d'Hermann

La prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les projets forestiers s'est largement développée grâce aux deux plans nationaux d'actions mis en place en sa faveur : le PNA Tortue d'Hermann 2009-2014 et le PNA Tortue d'Hermann 2018-2027 en cours. La mise en place d'outils dédiés à la conservation de l'espèce dans le cadre des PNA est à la base de sa prise en compte dans les projets et travaux.

La première carte de sensibilité Tortue d'Hermann a ainsi été élaborée en 2010 dans le cadre du premier PNA Tortue d'Hermann (2009-2014). Cette carte fait l'objet d'une mise à jour dans le cadre du 2nd PNA (2018-2027), permettant d'intégrer les données de présence de l'espèce recueillies depuis 2010. Cette mise à jour bénéficie de l'appui technique de l'EPHE-CNRS de Montpellier, permettant d'exploiter des outils de modélisation cartographique utilisant différentes variables environnementales pour améliorer la prédiction de présence de l'espèce au sein de son aire de répartition. La révision de cette carte de sensibilité a également permis de préciser l'aire de répartition de la Tortue d'Hermann dans le Var, revue à la hausse, notamment sur les communes du pourtour Ouest et Nord du Var. Cette augmentation de surface ne résulte pas d'une augmentation réelle de l'aire de répartition de l'espèce entre 2010 et 2024 mais bien d'une amélioration des connaissances de la présence de l'espèce dans le Var.

La carte de sensibilité est un porter à connaissance. Elle constitue un précieux outil d'aide à la décision pour tous les porteurs de projets, publics (dont les collectivités) ou privés, petits ou grands. Elle bénéficie aussi aux acteurs de la gestion forestière en leur permettant de mieux appréhender et intégrer cette espèce menacée et protégée.

Quatre classes de sensibilité principales de l'espèce sont utilisées dans la carte de sensibilité Tortue d'Hermann, plus une dernière dans sa version mise à jour :

Sensibilité majeure

Ces territoires constituent les noyaux majeurs de population, les plus denses, viables et fonctionnels. Ce sont les secteurs sur lesquels doivent se concentrer les efforts de conservation. Ces zones peuvent également intégrer des noyaux de population ayant subi un incendie et où une restauration spontanée des populations est en cours au sein d'habitats particulièrement favorables.

Sensibilité notable

Ces territoires comportent des noyaux fonctionnels mais de densité moindre que les zones de sensibilité majeure. Ce sont des secteurs sur lesquels doivent se concentrer les efforts de restauration.

Sensibilité faible à modérée

Ces territoires constituent une matrice intercalaire entre les noyaux connus, appelée également répartition diffuse. Il s'agit de zones où l'espèce est soit présente généralement en faible densité, soit en densité non évaluée. Ce sont des secteurs sur lesquels doivent se concentrer des efforts de prospection.



Sensibilité très faible

Ce sont des zones *a priori* non favorables à l'espèce, dont la présence n'a pas été démontrée. Il s'agit généralement de milieux denses et homogènes, zones inondables, agriculture intensive, zones périurbaines, etc. Il n'est cependant pas exclu que des noyaux de population de faible étendue ou de faibles effectifs soient présents dans ces zones situées au sein de l'aire de répartition de la Tortue d'Hermann.

Sensibilité nulle (uniquement dans la version mise à jour de la carte de sensibilité)

Il s'agit de zones non favorables à l'espèce constituées de zones urbanisées, eau libre, réseau autoroutier, etc.

La carte de sensibilité en vigueur peut être consultée *via* le portail cartographique de la DREAL PACA (<https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=5c65efe6-63ab-4d8a-9f1b-5788c5836c4c#>, cocher « Protection tortue d'Hermann » dans le menu « Nature et biodiversité / Inventaire patrimonial / Plan d'Action en faveur des espèces / Protection tortue d'Hermann »).

1.4. Vers une meilleure prise en compte de l'espèce

La prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les travaux forestiers a évolué avec le temps. Dès 2010, avec la réalisation de la première carte de sensibilité Tortue d'Hermann, la DREAL PACA a réalisé une note relative aux modalités de prise en compte de l'espèce et de ses habitats dans les projets d'aménagement (DREAL PACA, 2010). Cette note a notamment permis de poser les bases des différents types de diagnostics Tortue d'Hermann à réaliser en fonction du zonage de sensibilité de l'espèce. La DDTM du Var s'est basée sur ce zonage de sensibilité pour préciser les modalités de prise en compte de l'espèce dans les travaux forestiers notamment (Nouals, 2010). Le présent guide est issu et adapté de ces deux notes de 2010 (DREAL PACA et DDTM du Var).

Au regard de l'évolution permanente de l'état des connaissances scientifiques sur le sujet, ces préconisations restent évolutives ; elles ont été améliorées avec le temps et le seront vraisemblablement encore à l'avenir. Il est de fait particulièrement important de maintenir les échanges et la concertation avec les acteurs de la gestion forestière (dont DFCI et gestion sylvicole) afin de garantir l'efficacité et l'opérationnalité de cet outil dans le temps.

1.5. Objectif

Ce guide est un outil d'aide à la décision permettant de faciliter la prise en compte de l'espèce et de ses habitats, tous deux protégés, dans la mise en œuvre des travaux forestiers (concernant notamment la DFCI, les OLD, les interfaces, la sylviculture et l'entretien des ripisylves et cours d'eau). Il vise ainsi à identifier l'ensemble des modalités qui permettront, lorsque cela est possible, la compatibilité entre les projets de travaux forestiers et la conservation de l'espèce. Il faudra, le plus souvent, respecter des



conditions strictes et des itinéraires techniques adaptés. Le respect des préconisations et procédures présentées ici permettra aux acteurs de la gestion forestière d'optimiser la prise en compte de la Tortue d'Hermann dans leurs travaux et réduire ainsi au mieux les risques d'impact mais aussi, de ce fait, d'infraction vis-à-vis du statut réglementaire de protection portant sur l'espèce et ses habitats.

La prise en compte de l'espèce dans les projets de travaux forestiers nécessite de définir l'ensemble des conditions dans lesquelles peuvent être examinés les travaux compte tenu des connaissances scientifiques actuelles. Cet objectif nécessite notamment de définir :

- les cas dans lesquels la réalisation d'un diagnostic écologique ciblé sur la Tortue d'Hermann est indispensable et ceux pour lesquels elle ne l'est pas (en fonction de la nature des travaux (création d'ouvrage ou entretien), de leurs modalités techniques et du zonage de sensibilité),
- les conditions de réalisation d'un diagnostic écologique « Tortue d'Hermann » (période d'inventaires, analyse des habitats, conclusion, etc.),
- les conditions de mise en œuvre des itinéraires techniques,
- les préconisations visant à éviter la destruction de spécimens de tortues d'Hermann lors des travaux.

2. Procédures générales en fonction des travaux et des zones de sensibilité

2.1. Travaux et diagnostics Tortues d'Hermann

La Tortue d'Hermann et ses habitats étant tous deux protégés, la prise en compte de l'espèce dans les travaux forestiers devra respecter la séquence ERC (éviter, réduire, compenser). L'évaluation de la compatibilité des travaux forestiers avec la conservation de l'espèce porte aussi bien sur la conservation des individus eux-mêmes que sur celle de leurs habitats. Toutefois, de par leurs natures diverses, les travaux ne sont pas tous susceptibles d'impacter les individus de tortues ni de dégrader la qualité fonctionnelle de leurs habitats.

Aussi, il convient de bien distinguer :

1. Les différents **types de travaux** réalisés (DFCI, OLD, interfaces, autres débroussailllements, sylviculture et entretien des ripisylves et cours d'eau),
2. La **nature des interventions** : création et extension d'ouvrages ou entretien d'ouvrages, coupe sélective ou coupe rase.

Si pour chaque type de travaux envisagés des préconisations existent aujourd'hui pour **réduire voire éviter la destruction d'individus sans nécessité de réalisation préalable de diagnostic** Tortue d'Hermann (cf. § 11 Procédures pour éviter la destruction d'individus), cela n'est pas toujours le cas pour réduire voire éviter la dégradation des habitats de la Tortue d'Hermann. Aussi, **un diagnostic Tortue d'Hermann devra être prescrit dans certaines situations où les fonctionnalités de l'habitat de l'espèce sont susceptibles d'être impactées par le projet de travaux**. Ce diagnostic permettra d'évaluer précisément l'impact et la compatibilité des travaux forestiers avec la conservation des habitats de la Tortue d'Hermann. Le tableau ci-après présente les situations pour lesquelles la réalisation d'un diagnostic Tortue d'Hermann est nécessaire. Ce tableau précise le type de diagnostic nécessaire en fonction du zonage de sensibilité. Les différents types de diagnostics sont décrits dans le paragraphe dédié 3.4 « Les différents types de diagnostics ».



L'absence d'obligation de diagnostic Tortue d'Hermann (pour les opérations d'entretien notamment) n'exempte pas le porteur des travaux de mettre en œuvre les mesures nécessaires pour éviter la destruction d'individus (cf. § 11 Procédures pour éviter la destruction d'individus).

NB : Le fait qu'un diagnostic Tortue d'Hermann ne soit pas toujours indispensable est justifié par le fait que des solutions techniques existent pour rendre compatibles les travaux avec la conservation de l'espèce et ses habitats. Toutefois, la mise en place de ces mesures peut occasionner des surcoûts dont il appartient au porteur de projet d'évaluer la faisabilité économique. Il n'est donc pas inutile de réaliser un diagnostic Tortue d'Hermann afin d'ajuster au mieux les mesures d'évitement et de réduction d'impact à la présence effective et vérifiée de l'espèce sur le secteur des travaux, cela pouvant permettre d'optimiser la rentabilité ou l'équilibre économique de l'opération, notamment en cas d'absence vérifiée de l'espèce.

Tableau 1. Type et nature des travaux forestiers et nécessité de diagnostic Tortue d'Hermann par zonage de sensibilité

Type de travaux	Nature des interventions	Type de diagnostic ¹ / Zonage de sensibilité				
		Sensib. majeure	Sensib. notable	Sensib. faible à modérée	Sensib. très faible	Sensib. nulle
DFCI	Entretien	Aucun ²	Aucun ²	Aucun ²	Aucun ²	Aucun
	Création ou extension	Approf.	Approf.	Approf.	Succinct	Aucun
OLD	Entretien	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
	Création ³	Approf. ³	Approf. ³	Approf. ³	Succinct ³	Aucun
	Extension volontaire	Approf.	Approf.	Approf.	Succinct	Aucun
	Extension réglementaire ⁴	Approf. ⁴	Approf. ⁴	Approf. ⁴	Succinct ⁴	Aucun
Interfaces	Entretien	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
	Création ou extension	Approf.	Approf.	Approf.	Succinct	Aucun
Travaux sylvicoles ⁵	Dépressage, coupe sélective ⁶	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
	Coupe rase	Approf.	Approf.	Approf.	Succinct	Aucun
Entretien des ripisylves et cours d'eau	Travaux courants et d'urgence	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun

1 : « Approf. » = Diagnostic approfondi ; « Succinct » = Diagnostic succinct

2 : Hors souhait de travaux estivaux nécessitant la réalisation d'un diagnostic Tortue d'Hermann ponctuel permettant de confirmer l'absence de l'espèce en été sur la partie de l'ouvrage concernée

3 : Diagnostic intégré à l'étude d'impact du projet d'aménagement pour lequel est réalisée l'OLD ou prise en compte de l'espèce intégrée à l'évaluation environnementale préalable à l'élaboration ou la révision du PLU (pour les zones « à urbaniser »)

4 : Diagnostic qui devrait être pris en charge dans le cadre d'études préalables au changement de réglementation (ex : par la commune en cas de passage de 50 à 100 m). En l'absence de prise en charge en



- amont, mettre en œuvre le point 4 de l'article 4 de l'arrêté préfectoral du 30 mars 2015 (cf. § 7.4 Schéma d'intervention)
- 5 : Travaux intégrant les éventuels débroussailllements de préparation (layons d'accès) et les coupes elles-mêmes
- 6 : Sans modification de l'état boisé de la parcelle

2.2. Priorisation des travaux en fonction du zonage de sensibilité

Il est important de rappeler que l'objectif des itinéraires techniques présentés dans ce guide est d'**éviter tout impact sur la Tortue d'Hermann**. Cet objectif vise la **conservation de l'espèce** mais également à **prémunir les porteurs de projet de toute infraction vis-à-vis de la réglementation** portant sur l'espèce et ses habitats. Par conséquent, **ces itinéraires s'appliquent à toute zone de sensibilité susceptible d'abriter l'espèce**, y compris donc à la zone de sensibilité très faible. En fonction de contraintes diverses, il peut parfois être compréhensible qu'une priorisation des itinéraires techniques soit effectuée, favorisant les zones de sensibilités majeure, notable et faible à modérée, au détriment des zones de sensibilité très faible. Il faut alors rappeler que le risque d'impact sur l'espèce et ses habitats est directement proportionnel aux zonages de sensibilité. **Le porteur de projet effectuant une priorisation des mesures de prévention d'impact en fonction du zonage de sensibilité, s'expose donc à un risque identifié.**

Zones de sensibilités susceptibles d'abriter l'espèce (densité de population croissante)

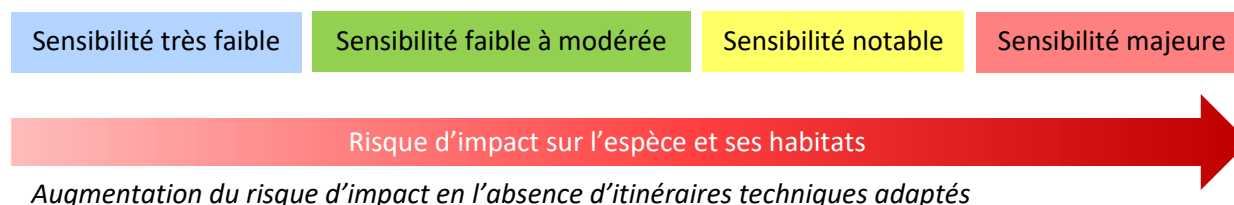


Figure 4. Augmentation du risque d'impact sur l'espèce et ses habitats en fonction du zonage de sensibilité

3. Diagnostic Tortue d'Hermann

3.1. Objectif du diagnostic

Le diagnostic Tortue d'Hermann permet d'étudier la compatibilité du projet de travaux forestiers avec la conservation de l'espèce. Pour que les travaux puissent être réalisés, le diagnostic devra mettre en évidence un impact global neutre voire favorable à l'espèce. Pour ce faire, il sera généralement nécessaire de respecter des conditions strictes (itinéraire technique).

Bien que les itinéraires techniques présentés dans ce guide permettent généralement de réduire les risques de destruction d'individus dans les travaux forestiers, la réalisation du diagnostic Tortue d'Hermann permettra d'ajuster au mieux ces itinéraires techniques à la présence effective de l'espèce sur le site de travaux. Ce diagnostic pourrait ainsi permettre de justifier une éventuelle réduction des mesures techniques préconisées de façon standard en l'absence de diagnostic. Le diagnostic permettra



également d'évaluer l'impact des travaux sur les habitats de la Tortue d'Hermann (impacts pouvant s'avérer bénéfiques pour l'espèce).

Pour étudier la compatibilité du projet avec la conservation de l'espèce, le diagnostic devra intégrer les volets suivants :

- **Etat initial** permettant notamment d'évaluer l'effectif et la structure démographique de la population, la qualité des habitats, la connectivité et fonctionnalité du site ainsi que les effets cumulatifs ;
- **Préconisations techniques (itinéraire technique)** permettant le cas échéant, dans certaines situations, de rendre le projet de travaux compatible avec la conservation de la population locale de Tortue d'Hermann ;
- **Conclusion** claire quant à la **faisabilité du projet** (et donc quant à sa compatibilité avec la conservation de l'espèce).

NB : ce n'est pas aux services de l'Etat (DREAL PACA et DDTM du Var) d'identifier et préciser les modalités techniques permettant de rendre le projet de travaux compatible avec la conservation de l'espèce mais bien à l'écologue mandaté pour la réalisation du diagnostic qui ne doit pas être réduit aux seules prospections Tortue d'Hermann.

Pour les préprojets envisagés sur des surfaces importantes et pouvant être précisées, un prédiagnostic permettra de définir le périmètre du projet retenu qui restera quant à lui soumis aux conditions de réalisation des diagnostics telles que précisées ci-après.

3.2. L'état initial

L'état initial doit comporter les éléments suivants :

- La détermination de la **présence effective** et une **estimation des effectifs** de Tortue d'Hermann présents,
- Une évaluation de la **structure démographique** de la population,
- Une évaluation de la **qualité des habitats**,
- Une évaluation de la **fonctionnalité du site** et de son rôle vis-à-vis de la conservation de l'espèce.

3.2.1. Evaluation de la présence de l'espèce

L'évaluation de la présence de l'espèce sera fonction du zonage de sensibilité Tortue d'Hermann concerné et donc du type de diagnostic préconisé.

Dans le cadre d'un diagnostic approfondi, l'estimation des effectifs doit être effectuée selon un protocole de capture-marquage-recapture (CMR) avec marquage temporaire (ou identification individuelle par photographies) tel que précisé en § 0

Diagnostic approfondi.



Dans le cadre d'un diagnostic succinct, si l'effectif des individus contactés constitue un indicateur pertinent (ne nécessitant pas forcément de marquage des individus), l'indice horaire (nb ind./h) sera également mentionné (cf. § 3.4.3 Diagnostic succinct).

Attention : au regard des zones d'étude de superficie souvent réduite, voire linéaires, et de l'étude de populations rarement « fermées », l'effectif évalué par CMR devra être considéré avec la plus grande précaution. En effet, il est probable que l'écart-type soit très important et révèle une évaluation difficilement exploitable en raison d'un taux de recapture trop faible. L'effectif d'individus différents identifiés sur le site constituera alors un indicateur important qu'il faudra, là aussi, utiliser avec précaution. L'observation de 2 individus sur la zone d'étude ne signifie en rien que la population locale est réduite à 2 individus, de même que **l'absence d'observations ne signifie pas que l'espèce n'est pas présente**. La détectabilité de la Tortue d'Hermann par l'Homme est relativement faible et son domaine vital peut être important (cf. § 1.1 Eléments de biologie et écologie : traits de vie et cycle annuel). L'espèce peut donc être présente et ne pas être observée, ou aussi tout simplement absente du site au moment des prospections alors que celui-ci fait partie intégrante de son domaine vital. Les retours d'expériences de diagnostics ciblés sur l'espèce révèlent des écarts d'effectifs très importants entre ceux basés sur des prospections « Homme » et ceux basés sur des prospections « Chien », révélant parfois des écarts de plus de 1 pour 15 (SOPTOM, comm. pers. ; Ballouard *et al.*, 2021).

Dans tous les cas, il sera nécessaire de consulter la base de données SILENE, plateforme régionale du Système d'Information de l'Inventaire du Patrimoine naturel (SINP), afin de mentionner les données déjà identifiées sur le site. La plateforme SILENE Expert (<https://expert.silene.eu/#/login?route=%2F>) est l'outil de consultation des données naturalistes géo-localisées dédié aux utilisateurs expérimentés (services de l'État, collectivités, associations, bureaux d'études, naturalistes avertis, etc.). Il est à noter que :



- Des droits d'accès ponctuels peuvent être attribués sur demande spécifique.
- Un formulaire permet d'effectuer cette demande en ligne.
- Les bénéficiaires s'engagent à respecter la charte de SILENE, et les termes de leur convention d'accès aux données, ainsi qu'à fournir en retour les données nouvellement acquises.

3.2.2. Evaluation de la structure démographique de la population

Au-delà de l'aspect quantitatif, un paramètre important pour évaluer l'état de conservation d'une population est sa structure démographique. A condition de disposer d'un échantillonnage suffisant, la répartition des individus contactés par classe d'âge constitue un élément d'appréciation important. Une population de tortues présentant une distribution démographique équilibrée (ensemble des classes d'âge représenté) est considérée en meilleur état de conservation qu'une population vieillissante présentant le même nombre d'individus. Les résultats des inventaires devront faire apparaître ces informations.

Les informations importantes qui seront à relever sont la taille (longueur de la carapace) et le niveau d'usure des écailles ou plus exactement le niveau de lecture des stries de croissance visibles sur ces écailles. Ces deux informations (longueur et niveaux d'usure) permettront d'attribuer une classe d'âge aux individus contactés. Les résultats pourront être présentés sous une forme classique de pyramide



des âges, en distinguant les sexes. Il est à noter qu'à âge égal, les femelles sont plus grandes que les mâles.

Toutefois, il faut prendre en compte qu'un minimum d'une cinquantaine d'individus observés est nécessaire pour pouvoir établir une structure démographique statistiquement valable. Ce chiffre n'étant que très rarement atteint dans la plupart des études, les analyses formulées devront être prudentes quant à l'interprétation des résultats.

3.2.3. Evaluation de la qualité des habitats et de leur dynamique

L'évaluation de la qualité des habitats devra être réalisée par l'étude des éléments suivants.

■ Historique des incendies

Pour une espèce longévive et très sensible aux perturbations ponctuelles fortes, un aperçu de l'historique du site est instructif pour son évaluation. Il conviendra de préciser si le site a fait l'objet d'incendies (date, surface et proportion du site touchée, superficie et situation générale du feu, fréquence). Ces informations sont centralisées et mises à disposition sur le site <https://bdiff.agriculture.gouv.fr/>. Il est aussi possible de diagnostiquer les traces laissées par le feu sur les arbres (chênes-lièges, pins, genévriers essentiellement). On retiendra qu'une rythmicité des feux inférieure à 30-40 ans est peu compatible avec la survie de l'espèce (Jacquet et Cheylan, 2008) ; après 3 incendies la probabilité de présence de l'espèce chute en effet à 7 % (Cheylan *et al.*, 2008). Toutefois, certaines conditions localisées (feu de faible intensité laissant une part de la végétation intacte, présence d'abris, etc.) peuvent permettre la survie d'individus susceptibles de participer à la restauration de la population. Les capacités de résilience locale de la population pourront aussi être évoquées.

■ Historique des usages et pratiques actuelles

De la même façon, les interventions anthropiques antérieures et actuelles majeures connues seront relevées. Ce sont notamment les plantations forestières ou activités ayant impliqué une mécanisation forte, un travail du sol ou bien d'anciennes pratiques agricoles. La consultation du gestionnaire du site est donc nécessaire. En effet, un site très favorable à la Tortue d'Hermann peut présenter aujourd'hui de faibles densités en raison de ces perturbations.

Les éléments négatifs ou dangereux pour l'espèce, préalables ou prévus, sont à relever car leur prise en compte dans une approche de réduction des impacts du projet est possible. Il peut s'agir de différentes formes de cloisonnement de l'habitat (voies de communication, clôtures), de pièges (regards, puits ou bassins non sécurisés), de niveau et de nature de fréquentation (forte fréquentation, sports mécaniques, divagation de chiens). D'une manière générale, les usages les plus fréquents sur le site seront présentés.

■ Présence ou absence d'eau

La présence d'eau, temporaire ou permanente est également un élément déterminant. Il conviendra de décrire les écoulements et les points d'eau en précisant les périodes de mise en eau. On pourra préciser également la distance séparant le site du point d'eau le plus proche.

■ Types d'habitats représentés

La description des formations végétales présentes sur le site est un élément d'évaluation de premier plan. Il sera important de décrire à la fois la nature du couvert végétal (essences dominantes) et sa



structure (degré de couverture des différentes strates). Une cartographie des formations végétales, selon la typologie CORINE biotopes, serait souhaitable.

La Tortue d'Hermann est susceptible d'occuper des milieux variés. Pour autant, la qualité des habitats est un élément d'appréciation important pour qualifier un site. Les paramètres à relever sont le type de peuplement forestier d'une manière générale mais surtout la structure de la végétation pour chaque strate. Cette dernière permet d'apprécier le niveau de couverture et donc d'ensoleillement ainsi que la qualité de la couverture herbacée. Ces informations pourront être présentées sous forme de pourcentage pour chacune des strates (herbacée, arbustive basse, arbustive haute, arborée). Si le site est homogène, une seule valeur par strate suffira. Dans le cas de sites en « mosaïque », la structure horizontale devra faire l'objet de collectes d'informations. Dans le cas de sites en « mosaïque », la structure horizontale devra être caractérisée et pourra faire l'objet d'une cartographie de la végétation avec des relevés par entité. Le cas échéant, cette carte peut être complémentaire d'une cartographie des habitats réalisée sous un angle phytosociologique, si celle-ci est nécessaire plus globalement dans le cadre d'une étude d'impact.

Tous les facteurs positifs pour l'habitat de l'espèce comme la présence de haies ou de bandes boisées, de ronciers ou d'îlots arbustifs denses, de points d'eau accessibles, sont à relever. Les grandes composantes de l'habitat à Tortue d'Hermann (pelouses bien exposées pour les sites de ponte, zones fraîches pour l'estivation, zones denses pour l'hibernation, *etc.*) seront à signaler et à commenter.

Les habitats préférentiels et leurs représentations cartographiques sont importants à considérer. Ils permettent de visualiser si le projet de travaux impacte une composante importante ou secondaire de l'habitat, de façon complète ou partielle. Il est important de tenir compte du contexte alentour et des habitats disponibles. Selon ces éléments et si le porteur de projet présente plusieurs options de localisation du projet, cette analyse de l'impact spatial permettra d'évaluer pleinement les choix possibles.

■ Dynamique végétale

L'évaluation de la dynamique végétale est un élément crucial de l'analyse car elle permet d'évaluer le degré de stabilité des habitats et de leurs fonctionnalités. Cette analyse s'appuiera sur l'état de la végétation (espèces, développements individuels, *etc.*) et une évaluation de la profondeur et de la fertilité du sol. Les conditions édaphiques conditionnent de fait la dynamique de l'habitat d'espèce. Cette analyse permettra de définir les éventuels besoins d'interventions visant le maintien ou l'amélioration de la fonctionnalité des habitats et par la même, les bénéfices éventuels apportés par les itinéraires techniques dans le maintien/développement des fonctionnalités.

3.2.4. Connectivité et fonctionnalité du site

D'une manière générale, la fragmentation des habitats est considérée comme une menace pour les populations animales et végétales. Elle fragilise leur état de conservation et limite leurs capacités de résilience. Pour la Tortue d'Hermann, l'isolement présente dans certains cas des avantages s'il permet d'assurer une protection vis-à-vis des incendies. Pour autant, l'isolement rend une population plus vulnérable à d'autres menaces et ne permet pas une reconquête en cas de perturbation majeure. Sur le long terme, l'isolement reste une menace sérieuse qui est à prendre en compte dans le cadre d'un diagnostic.

La connectivité favorable à la Tortue d'Hermann est à analyser à plusieurs échelles. Elle est à relier à la fonctionnalité de la population considérée. L'ensemble des compartiments de l'habitat de l'espèce est à appréhender. Un diagnostic réalisé à une période de l'année peut occulter la fréquentation de



compartiments utilisés à d'autres périodes. Un projet ponctuel peut être respectueux de la majorité des habitats utilisés mais des aménagements connexes peuvent contrecarrer l'accès à une partie du territoire en marge mais essentiel pour son développement (point d'eau par exemple). A noter que les projets environnants, agricoles ou non, peuvent également influencer sur les fonctionnalités et devront être étudiés (cf. § 3.3.3 Effets cumulés).

Il conviendra de présenter la population en interaction avec le projet à trois échelles géographiques différentes. L'objectif est de fournir toutes les informations utiles pour l'analyse de la fonctionnalité de la population touchée. Cette représentation sera cartographique et pourra être assortie de commentaires adaptés.

■ Échelle générale

Le site sera localisé au sein de l'aire de répartition départementale. Ceci permettra d'évaluer si le projet ne remet pas en cause une connexion majeure à cette échelle. Les distances aux noyaux de population les plus proches et les barrières majeures qui entravent les échanges entre eux seront décrites.

■ Échelle locale

Le site sera localisé vis-à-vis des noyaux de population les plus proches. Une cartographie fera apparaître sur environ 5 km de rayon, la situation autour du projet. Les possibilités de connexions naturelles et les barrières artificielles pourront apparaître à ce niveau. Il s'agira de voir quelles sont les continuités géographiques en termes d'habitats à l'intérieur de ce périmètre, quelles sont les superficies respectives de ces habitats et la connectivité du site vis-à-vis de ces derniers.

■ Échelle du projet

De la même façon, le site sera évalué en termes de fonctionnalité dans son environnement proche. Une cartographie fera apparaître sur 500 m de rayon autour de la zone d'étude les éléments caractéristiques du paysage, importants pour la biologie de l'espèce (corridors boisés, cours d'eau, pelouses naturelles, *etc.*). Il est donc particulièrement important de faire apparaître tous les éléments constitutifs du projet sans omettre les aménagements connexes envisagés (voies d'accès, fossés, clôtures, *etc.*). Cela permettra d'évaluer la viabilité de la population du site dans son contexte géographique immédiat.

3.3. Analyse de l'effet global du projet sur l'espèce

3.3.1. Principe d'évaluation

Le diagnostic Tortue d'Hermann doit permettre de statuer sur la compatibilité du projet de travaux avec la conservation de l'espèce.

Tout l'enjeu du diagnostic écologique est donc de pouvoir **évaluer l'effet global du projet de travaux** sur l'espèce et ses habitats après intégration des effets des mesures d'évitement et de réduction d'impact induits par la mise en œuvre d'itinéraires techniques élaborés et adaptés au cas par cas.

De fait, **seuls les projets de travaux dont l'analyse révélera un effet global neutre, ou favorable, à la conservation de l'espèce (intégrant les mesures d'évitement et de réduction d'impact liées à la mise en œuvre des itinéraires techniques), pourront être réalisés sans solliciter de dérogation.**



L'analyse formulée dans le diagnostic est primordiale pour justifier les éventuels itinéraires techniques à mettre en œuvre ainsi qu'une éventuelle incohérence entre le niveau de sensibilité de la carte en vigueur et les résultats des prospections et de l'analyse des habitats associée. Dans ce cas, **l'analyse devra être particulièrement bien étayée sur le plan scientifique pour un projet de création ou extension d'ouvrages DFCI, d'interfaces ou d'OLD, ainsi que pour les projets de coupes rases**, au sein d'une zone considérée par la carte de sensibilité comme d'importance majeure ou notable pour la conservation de l'espèce.

3.3.2. Objets de l'analyse

L'évaluation de la compatibilité du projet de travaux avec la conservation de la Tortue d'Hermann passera par une analyse globale des effets du projet intégrant les **impacts sur ses individus et ses habitats**.

La destruction d'individus lors des travaux n'étant pas compatible avec la conservation de l'espèce, un **plan de sauvetage et/ou phasage de travaux** (cf. § 11 Procédures pour éviter la destruction d'individus) devra nécessairement être mis en place.

Il est important de souligner ici que l'analyse des impacts du projet sur les individus devra intégrer les **risques de prélèvement d'individus** et de **prédation par les chiens** qui sont **accrus par les travaux forestiers favorisant la fréquentation du public au sein des espaces naturels** (en réduisant la biomasse arbustive qui constitue une barrière naturelle régulant très fortement la fréquentation du public).

L'analyse portera donc davantage sur la **réduction des impacts du projet sur les habitats et leurs fonctionnalités** liée à la mise en place d'**itinéraires techniques élaborés et adaptés au cas par cas**. L'analyse de l'effet global du projet devra intégrer les éléments constitutifs de l'état initial, à savoir :

- Effectifs de la population,
- Structure démographique de la population,
- Evaluation de la qualité des habitats et leur dynamique,
- Evaluation de la fonctionnalité du site et de son rôle vis-à-vis de la conservation de l'espèce (importance pour la réalisation du cycle biologique annuel de l'espèce).

3.3.3. Effets cumulés

Le diagnostic devra également étudier les potentiels effets cumulés sur l'habitat et/ou individus de la Tortue d'Hermann en tenant compte des projets environnants passés, actuels et futurs (si connus), qu'ils soient forestiers, agricoles ou autres. L'étude des effets cumulés influe de fait sur l'évaluation de l'effet global du projet sur l'espèce et ses habitats. Les itinéraires techniques devront être adaptés et proportionnés à l'importance de ces effets cumulés.

3.4. Les différents types de diagnostics

Deux types de diagnostics Tortue d'Hermann sont envisagés selon le niveau de sensibilité : le diagnostic approfondi et le diagnostic succinct.

Quel que soit le diagnostic préconisé, il devra être réalisé selon les conditions strictes (période et température notamment) précisées ci-après.



3.4.1. Diagnostics et zonages de sensibilité

Le conseil scientifique du PNA Tortue d'Hermann préconise d'effectuer un diagnostic approfondi au sein des zones de sensibilités majeure, notable, mais aussi faible à modérée, ce en raison :

- de la nature des zones de sensibilité faible à modérée qui constituent les zones où doivent se concentrer l'effort de prospection,
- des retours d'expérience révélant la découverte de populations fonctionnelles en zone de sensibilité faible à modérée,
- des limites de détectabilité de l'espèce en moins de 4 passages.

Tableau 2. Synthèse de mise en œuvre des diagnostics en fonction du zonage de sensibilité

	Sensibilité majeure	Sensibilité notable	Sensibilité faible à modérée	Sensibilité très faible	Sensibilité nulle
Diagnostic approfondi	X	X	X	-	-
Diagnostic succinct	-	-	-	X	-

3.4.2. Diagnostic approfondi

Ce diagnostic devra permettre de faire une estimation des effectifs sur la base d'un temps de prospection défini (densité relative). La densité horaire pourra aussi être précisée à titre indicatif. Le nombre d'individus différents observés constitue l'effectif minimal de la population et en aucun cas son effectif réel. L'estimation des effectifs doit être effectuée selon un protocole de capture-marquage-recapture (CMR). L'identification individuelle pourra se faire soit *via* un marquage temporaire (au feutre de peinture de type POSCA par ex.), soit *via* photo-identification (photographie des faces dorsale et ventrale). Le temps consacré à cette estimation dépend de la saison et de la densité de végétation (et donc de la détectabilité) ainsi que de la méthode utilisée (prospections « Homme » ou « Chien »). Le détail de ces modalités est présenté dans le Tableau 3 ci-après. Les pressions de prospection mentionnées sont à répartir en plusieurs passages. Une pression de prospection de 2h/ha à répartir en 4 passages correspond donc à 8 heures par tranche de 4 ha soit 4 passages de 2 heures chacun.

L'objectif est d'atteindre une précision d'estimation de l'effectif de 15 %. Le nombre d'heures nécessaires à une bonne estimation dépend de la détectabilité des animaux et donc essentiellement de la densité de végétation et de la température. Il conviendra d'en tenir compte pour le temps à consacrer à ce volet de l'étude. Ainsi, un site de 2 hectares demande une présence sur le terrain d'au moins 4 heures.

Il est important que les prospections par CMR couvrent l'ensemble du site (surface soumise au projet et alentours), et soient menées de manière aléatoire. Pour des projets de plus de 10 hectares, il est recommandé de découper la zone en unités de taille égale et de consacrer un temps de prospection équivalent à chacune de ces sous-zones.

La manipulation des individus nécessitera, outre une autorisation spécifique (cf. § 3.7 Autorisations de capture), des précautions sanitaires afin d'éviter toute propagation d'agents pathogènes entre



sites/individus. Il sera ainsi nécessaire de se désinfecter les mains ainsi que les potentiels outils de mesure, à l'aide d'alcool ou de gel hydroalcoolique.

Le diagnostic approfondi devra également produire une analyse de la structure démographique de la population, de la qualité des habitats et de la fonctionnalité du site vis-à-vis de la conservation de l'espèce (cf. *infra*).

Tableau 3. Modalités de mise en œuvre des diagnostics approfondis en fonction des saisons et de la méthode de prospection

DIAGNOSTIC APPROFONDI		Homme	Chien accrédité
Printemps 01/04 - 10/06 ¹	Milieus semi-ouverts à peu denses Bonne détectabilité	2 h/ha en 4 passages	1 h/ha en 3 passages
	Milieus denses Mauvaise détectabilité ²	> 2 h/ha en 4 passages ³	> 1 h/ha en 3 passages ³
Été 01/07 - 15/09	Mauvaise détectabilité	Non	1 h/ha en 4 passages ⁴
Automne 15/09 - 15/10 ¹	Milieus semi-ouverts à peu denses Bonne détectabilité	Non	2 h/ha en 4 passages
	Milieus denses Mauvaise détectabilité	Non	> 2 h/ha en 4 passages ³
Hiver 15/11 - 01/03	Mauvaise détectabilité	Non	Non

1 : Prospections uniquement aux horaires favorables (fonction température)

2 : Privilégier le chien accrédité. Dans le cas d'une végétation très dense, seul le chien accrédité doit être utilisé.

3 : Pression de prospection à adapter en fonction de la densité de la végétation

4 : Uniquement en complément des prospections printanières si l'écologue estime nécessaire de poursuivre en été en raison d'habitats pouvant être exploités uniquement en été.



Diagnostic de terrain et marquage temporaire © J. CELSE



3.4.3. Diagnostic succinct

Il s'agira d'évaluer l'importance du site pour l'espèce par des prospections à vue pratiquées de façon homogène sur l'ensemble du site, sans marquage des animaux (indice horaire). Le temps consacré à cette évaluation dépend de la saison et de la densité de végétation (et donc de la détectabilité) ainsi que de la méthode utilisée (prospections « Homme » ou « Chien »). Le détail de ces modalités est présenté dans le Tableau 4 ci-après. Les pressions de prospection mentionnées sont à répartir en plusieurs passages. Une pression de prospection de 2h/ha à répartir en 2 passages correspond donc à 8 heures par tranche de 4 ha soit 2 passages de 4 heures chacun. Une évaluation de la potentialité des habitats devra être produite dans ce diagnostic succinct.

Tableau 4. Modalités de mise en œuvre des diagnostics succincts en fonction des saisons et de la méthode de prospection

DIAGNOSTIC SUCCINCT		Homme	Chien accrédité
Printemps 01/04 - 10/06 ¹	Milieus semi-ouverts à peu denses Bonne détectabilité	2 h/ha en 2 passages	1 h/ha en 2 passages
	Milieus denses Mauvaise détectabilité ²	> 2 h/ha en 2 passages ³	> 1 h/ha en 2 passages ³
Été 01/07 - 15/09	Mauvaise détectabilité	Non	1 h/ha en 2 passages ⁴
Automne 15/09 - 15/10 ¹	Milieus semi-ouverts à peu denses Bonne détectabilité	Non	2 h/ha en 2 passages
	Milieus denses Mauvaise détectabilité	Non	> 2 h/ha en 3 passages ³
Hiver 15/11 - 01/03	Mauvaise détectabilité	Non	Non

1 : Prospections uniquement aux horaires favorables (fonction température)

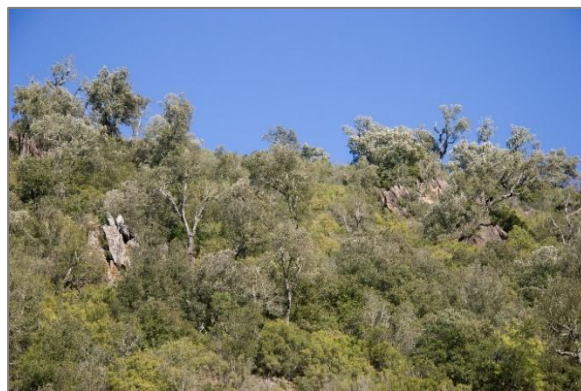
2 : Privilégier le chien accrédité. Dans le cas d'une végétation très dense, seul le chien accrédité doit être utilisé.

3 : Pression de prospection à adapter en fonction de la densité de la végétation

4 : Uniquement en complément des prospections printanières si l'écologue estime nécessaire de poursuivre en été en raison d'habitats pouvant être exploités uniquement en été.



Exemples de milieux semi-ouverts de bonne détectabilité pour l'espèce © J. CELSE



Exemples de milieux fermés de mauvaise détectabilité pour l'espèce © J. CELSE



3.4.4. Synthèse comparative des pressions de prospection par type de diagnostic

Le tableau ci-dessous permet de comparer les pressions de prospection préconisées pour chaque type de diagnostic Tortue d'Hermann.

Tableau 5. Modalités de mise en œuvre des diagnostics approfondis et succincts en fonction des saisons et de la méthode de prospection

		Diagnostic approfondi		Diagnostic succinct	
		Homme	Chien accrédité	Homme	Chien accrédité
Printemps 01/04 - 10/06 ¹	Milieus semi-ouverts à peu denses Bonne détectabilité	2 h/ha en 4 passages	1 h/ha en 3 passages	2 h/ha en 2 passages	1 h/ha en 2 passages
	Milieus denses Mauvaise détectabilité ²	> 2 h/ha en 4 passages ³	> 1 h/ha en 3 passages ³	> 2 h/ha en 2 passages ³	> 1 h/ha en 2 passages ³
Été 01/07 - 15/09	Mauvaise détectabilité	Non	1 h/ha en 4 passages ⁴	Non	1 h/ha en 2 passages ⁴
Automne 15/09 - 15/10 ¹	Milieus semi-ouverts à peu denses Bonne détectabilité	Non	2 h/ha en 4 passages	Non	2 h/ha en 2 passages
	Milieus denses Mauvaise détectabilité	Non	> 2 h/ha en 4 passages ³	Non	> 2 h/ha en 3 passages ³
Hiver 15/11 - 01/03	Mauvaise détectabilité	Non	Non	Non	Non

1 : Prospections uniquement aux horaires favorables (fonction température)

2 : Privilégier le chien accrédité. Dans le cas d'une végétation très dense, seul le chien accrédité doit être utilisé.

3 : Pression de prospection à adapter en fonction de la densité de la végétation

4 : Uniquement en complément des prospections printanières si l'écologue estime nécessaire de poursuivre en été en raison d'habitats pouvant être exploités uniquement en été.

3.5. Conditions de réalisation et validité du diagnostic

3.5.1. Conditions de période, horaires et températures

Les diagnostics écologiques devront être basés sur des **prospections de terrain réalisées à la période et aux horaires les plus favorables à la détection de l'espèce**, à savoir entre le 1^{er} avril et le 10 juin et aux horaires correspondant à des températures où l'espèce est en pleine activité (17°C < T°C < 33°C soit généralement entre 9h et 13h). En cas de condition climatique inappropriée (ex : mistral important, forte chaleur, pluie), cette période peut être décalée (ex : 10 avril au lieu du 1^{er} avril, 31 mai au lieu du 10 juin) afin de ne réaliser les inventaires qu'en **période de plus forte activité de l'espèce, où sa détectabilité est optimale**.



Les périodes de plein été (1^{er} juillet au 15 septembre) et hivernale (1^{er} novembre au 15 mars) et les heures défavorables (chaudes, T°C > 35°C ou froides, T°C < 15°C) **sont à écarter absolument**. Les journées de vent et de pluie sont à éviter (déteabilité réduite des individus).

On notera également qu'il est **primordial d'espacer de quelques jours au moins les différents passages préconisés** afin d'optimiser les prospections (conditions météorologiques et/ou absence ponctuelle des individus sur le site).

Enfin, la manipulation des individus nécessitera, outre une autorisation spécifique (cf. § 3.7 Autorisations de capture), des précautions sanitaires afin d'éviter toute propagation d'agents pathogènes entre individus. Il sera ainsi nécessaire de se désinfecter les mains et les potentiels outils de mesure, à l'aide d'alcool ou de gel hydroalcoolique.

3.5.2. Condition de non-réalisabilité et/ou validité du diagnostic

Il est important de noter ici que **le diagnostic ne pourra être réalisé et ne sera valable que dans le cas où les milieux n'ont pas subi de perturbations récentes** susceptibles d'occasionner un impact important sur la population de tortues (y compris d'en modifier le comportement).

Ainsi, si des coupes forestières et/ou débroussaillages ont déjà été initiés avant la sollicitation d'un écologue pour le diagnostic, celui-ci pourrait ne pas être réalisable avant plusieurs années et/ou ne permettra pas l'analyse à laquelle il est destiné.

Par ailleurs, il est important de noter ici que certains travaux (coupes forestières, débroussaillages, etc.) sont susceptibles d'occasionner une destruction d'habitat d'espèce protégée (habitat protégé) et, selon leurs méthodes de mise en œuvre (abatteuse, porteurs, gyrobroyeurs, etc.) sans précaution, une destruction d'individus (eux-mêmes protégés).

Il est donc d'autant plus important d'attendre les résultats du diagnostic avant d'envisager et initier ces travaux, ce afin d'éviter toute mise en évidence d'infraction à la loi.

3.6. Phasage du diagnostic et optimisation du coût

La réalisation du diagnostic Tortue d'Hermann ne doit pas constituer un frein à la prise en compte de l'espèce dans les projets de travaux forestiers. Pour en optimiser le coût, un phasage pourra être envisagé comme suit, dès la réalisation du devis par l'écologue.

■ Phase 1 : 1^{er} passage (prédiagnostic)

La phase 1 correspond au 1^{er} passage de terrain constituant également un prédiagnostic permettant de statuer sur la pertinence de poursuivre les prospections de terrain. L'arrêt du diagnostic peut en effet être justifié par les deux constats de terrain suivants :

- Habitat clairement défavorable à l'espèce ne nécessitant pas la réalisation de passages complémentaires pour justifier de la compatibilité du projet avec la conservation de l'espèce. Cette situation reste exceptionnelle ; elle relève généralement d'une imprécision de la carte de sensibilité et devra être justifiée de façon précise *via* la rédaction du diagnostic (phase 4).
- Densité de tortues identifiée déjà trop importante pour envisager la poursuite du projet en raison d'une trop faible probabilité d'aboutissement (décision à prendre par le porteur de projet) : le diagnostic peut s'arrêter là sans réalisation des passages complémentaires si le porteur de projet ne souhaite pas poursuivre son projet de travaux forestiers.



Dans le cas où ce premier passage ne met pas en évidence la nécessité d'un arrêt du diagnostic, il constituera bien le premier passage de ce dernier et devra donc, pour être considéré comme tel, être effectué selon les modalités adéquates, notamment de période et horaires favorables à la détection de l'espèce (tels que précisés dans le § 3.5 Conditions de réalisation et validité du diagnostic).

■ Phase 2 : passages complémentaires

Dans le cas d'habitats pouvant être exploités par l'espèce et d'un projet *a priori* adaptable en vue d'une compatibilité avec la présence de l'espèce, la poursuite des passages complémentaires peut alors être mise en œuvre (3 passages complémentaires dans le cadre d'un diagnostic approfondi, 1 passage complémentaire dans le cadre d'un diagnostic succinct), toujours selon les modalités adéquates, notamment de période et horaires favorables à la détection de l'espèce (tels que précisés dans le § 3.5 Conditions de réalisation et validité du diagnostic).

■ Phase 3 : co-élaboration d'un itinéraire technique adapté

La phase 3 correspond à l'élaboration des prescriptions techniques visant à rendre le projet compatible avec la conservation de l'espèce et nécessitant des échanges avec le porteur de projet. Cette phase peut nécessiter une révision du projet et/ou des techniques envisagées en concertation avec le porteur de projet : c'est la phase de co-élaboration d'un itinéraire technique adapté. Cette phase n'est pas nécessaire si le projet est compatible avec la conservation de l'espèce même en l'absence d'itinéraires techniques adaptés (cas exceptionnel) ou s'il ne peut pas être compatible avec la conservation de l'espèce même avec des itinéraires techniques adaptés.

■ Phase 4 : rédaction du diagnostic

La phase 4 correspond à la rédaction du diagnostic comprenant l'état initial, l'éventuel itinéraire technique à mettre en œuvre et la conclusion quant à la compatibilité du projet de travaux forestiers avec la conservation de l'espèce.

■ Synthèse des situations

La réalisation d'un diagnostic Tortue d'Hermann pourra donc être constituée des phases et combinaisons de phases suivantes.



Tableau 6. Synthèse des situations de phasage du diagnostic

Phases	Situation correspondante	Probabilité ou fréquence des cas
Phase 1	Le 1 ^{er} passage révèle une densité de tortues trop importante pour envisager une mise en compatibilité du projet avec la conservation de l'espèce.	Fortement probable en zones de sensibilités majeure et notable
Phase 1 Phase 4	Le 1 ^{er} passage révèle l'absence d'habitat d'espèce ne nécessitant pas la poursuite des prospections de terrain pour statuer sur la faisabilité du projet de travaux.	Situation exceptionnelle
Phase 1 Phase 2 Phase 4	Les différents passages de terrain permettent de statuer sur la faisabilité du projet de travaux (faisabilité ou non faisabilité), avec ou sans préconisations techniques associées (itinéraire technique adapté). Dans le cas où des mesures techniques seraient préconisées, celles-ci ne nécessitent pas de co-élaboration avec le porteur de projet.	Situation relativement fréquente notamment en zone de sensibilité faible à modérée et la plus probable en zone de sensibilité très faible
Phase 1 Phase 2 Phase 3 Phase 4	Les différents passages de terrain mettent en évidence la nécessité de co-élaborer des itinéraires techniques avec le porteur de projet afin de rendre son projet compatible avec la conservation de l'espèce.	Situation la plus fréquente



Diagnostic Tortue d'Hermann et concertation relative à un projet de coupe forestière © J. CELSE

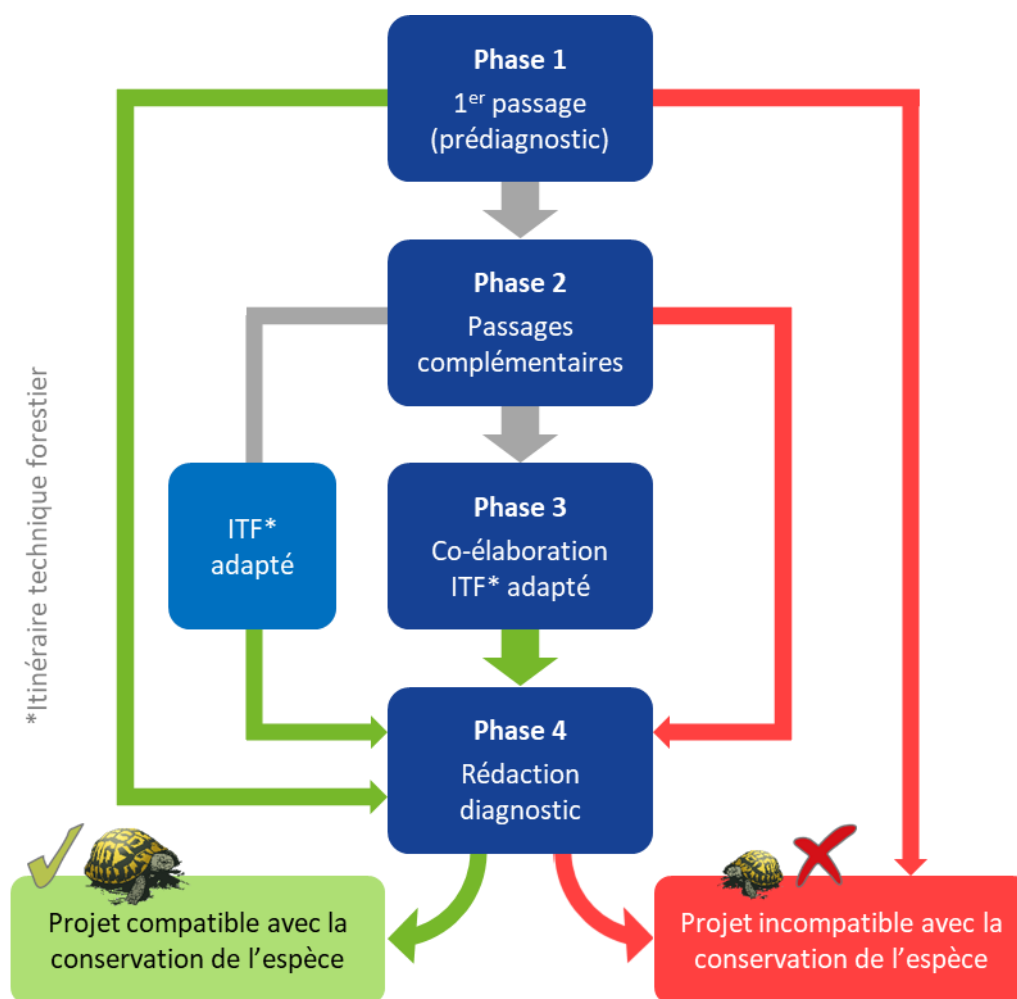


Figure 5. Synthèse des situations de phasage du diagnostic et issues possibles

3.7. Autorisations de capture

La réalisation des diagnostics peut nécessiter la manipulation d'individus de Tortue d'Hermann. Il est donc nécessaire, pour les personnes effectuant les manipulations, d'obtenir les autorisations administratives obligatoires. Les demandes d'autorisations (formulaire CERFA 13616*01) devront être effectuées auprès de la DDTM du Var. Cette autorisation pourra nécessiter le suivi d'une formation spécifique.

Dans le cas de l'utilisation d'un chien créancé, le maître-chien accrédité devra également disposer d'une autorisation s'il effectue les marquages temporaires lui-même.

L'attribution des autorisations de capture est généralement conditionnée par l'obligation de transmettre les données de terrain à la base de données SILENE. Il est en effet primordial de communiquer ces données afin qu'elles puissent servir à l'amélioration de la connaissance des populations de l'espèce.



3.8. Enjeux écologiques non ciblés par le diagnostic

Les diagnostics et leurs éventuelles préconisations sont ici ciblés sur la Tortue d'Hermann uniquement mais **ne se substituent en aucun cas aux obligations de prise en compte des autres espèces protégées** éventuellement présentes sur les parcelles soumises à la mise/remise en culture. Il est ainsi recommandé à l'écologue réalisant le diagnostic Tortue d'Hermann d'alerter sur la présence d'autres espèces identifiées ou pressenties en vue d'éventuels compléments d'inventaires.

4. Liens entre activités forestières et Tortue d'Hermann

4.1. Travaux forestiers et diversité des pratiques

Il est important de préciser que les travaux forestiers peuvent résulter d'activités forestières très diversifiées qui ne reflètent pas en soi leur compatibilité avec la conservation de la Tortue d'Hermann. En effet, la diversité des pratiques peut avoir des conséquences bien différentes sur le maintien et le développement de l'espèce. Comme cela est aussi le cas pour l'agriculture, **il n'y a aucune compatibilité de principe, ni incompatibilité de principe, entre travaux forestiers et Tortue d'Hermann, tout est question de pratiques.**

Les éléments d'itinéraires techniques présentés ci-après constituent des pratiques qui doivent pouvoir être étudiées et combinées afin d'optimiser la prise en compte de l'espèce et donc la réduction de l'impact des travaux forestiers sur ses individus et habitats.

NB : L'objectif est ici de présenter les mesures techniques permettant de réduire les impacts, pas de rendre chaque opération rentable sur le plan économique. Il est possible que dans des situations de contraintes particulières, certaines coupes sylvicoles ne soient pas économiquement viables.

4.2. Des histoires souvent liées

Parmi les habitats de la Tortue d'Hermann, si certains milieux, naturels n'ont jamais été cultivés (souvent faute d'intérêt agronomique), d'autres l'ont été et révèlent des liens parfois étroits entre agriculture et milieux « naturels » exploités par l'espèce. Il en est de même pour les **activités forestières : il est en effet difficile d'identifier des secteurs au sein de l'aire de répartition de l'espèce qui sont réellement et historiquement exempts de travaux forestiers.** La Tortue d'Hermann étant une espèce typique de lisière, les **activités humaines adaptées permettant une réouverture mesurée des milieux** (milieux semi-ouverts, milieux dédensifiés, éclaircies, etc.) **peuvent lui être favorables, voire localement indispensables** pour réaliser son cycle biologique annuel. La Tortue d'Hermann a ainsi pu cohabiter avec l'Homme, voire bénéficier de pratiques forestières et agricoles favorables pendant longtemps. **C'est avec l'apparition récente de la mécanisation que certaines pratiques forestières occasionnent des impacts importants sur l'espèce, parfois incompatibles avec la conservation de ses populations.**

Les relations entre activités forestières et conservation de la Tortue d'Hermann peuvent être complexes, certaines pouvant contribuer à réduire les menaces qui pèsent sur l'espèce tout en occasionnant des impacts importants en l'absence de précautions techniques. **C'est notamment le cas de la DFCI, indispensable à la réduction des risques d'incendies qui constituent eux-mêmes l'une des menaces majeures pour la Tortue d'Hermann dont on considère comme faibles les chances de**



maintien de population après le passage de 2 incendies en 30 ans. Or, si les incendies peuvent entraîner une mortalité ponctuelle importante pour l'espèce, les travaux d'entretien DFCI sans précaution peuvent entraîner des conséquences similaires non compatibles avec la conservation de l'espèce. Les méthodes utilisées nécessitent donc d'être finement adaptées afin de réduire au maximum l'impact direct de ces travaux sur les individus présents au sein des ouvrages DFCI. Il en est de même pour de nombreux autres travaux forestiers pouvant favoriser les habitats de l'espèce mais nécessitant des modalités techniques adaptées pour ne pas impacter les individus.

L'étude de la dynamique des écosystèmes et de ses facteurs explicatifs (notamment la profondeur du sol et l'historique des perturbations naturelles et/ou activités humaines), permet de mieux comprendre l'origine d'un habitat et sa possible instabilité dans le temps, pouvant aboutir à un milieu défavorable à l'espèce sous certaines conditions.

4.3. Dynamique végétale et stabilité des habitats

La dynamique végétale, essentiellement fonction de facteurs édaphiques (principalement la profondeur du sol) constitue le facteur explicatif prépondérant de l'évolution qualitative des habitats de la Tortue d'Hermann, permettant d'expliquer qu'un habitat favorable à l'espèce à un moment donné, ne le restera pas forcément avec le temps. En effet, si certains milieux favorables à la Tortue d'Hermann sont particulièrement stables en raison de faibles épaisseurs de sols et d'affleurements rocheux (dépression permienne par ex.), d'autres, aux sols plus profonds, vont se refermer avec le temps et peuvent devenir défavorables à l'espèce. Si les milieux fermés font partie intégrante des habitats de la Tortue d'Hermann et lui sont indispensables (notamment en période estivale), ils peuvent en revanche, dans certaines situations de forte densité, homogénéité et grande superficie, constituer des habitats moins favorables à l'espèce, limitant les possibilités de thermorégulation et de pontes. Ils peuvent être à l'origine de vieillissement et donc de déclin des populations.

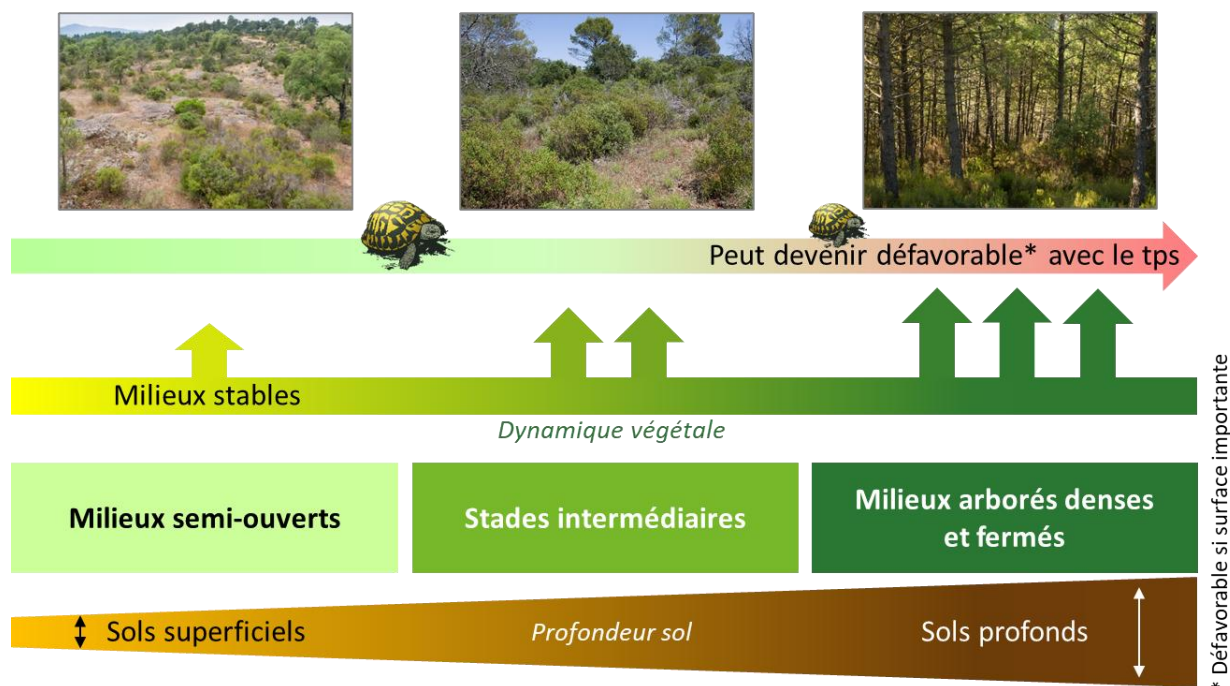


Figure 6. Stabilité et évolution des milieux naturels en fonction de la profondeur des sols © J. CELSE



4.4. Habitats et perturbations/interventions nécessaires

Qu'il s'agisse de milieux naturels ou agricoles, certaines situations peuvent se révéler défavorables à la Tortue d'Hermann sans que cela ne soit irréversible. Certaines interventions et/ou perturbations naturelles peuvent alors permettre d'améliorer les fonctionnalités en faveur de l'espèce.

En milieu naturel, ces interventions concernent les milieux denses, fermés et homogènes de superficie importante. Elles consisteront en des travaux forestiers d'ouverture de milieux réalisés avec des méthodes adaptées à la conservation de l'espèce. Certaines perturbations naturelles peuvent également être favorables à la Tortue d'Hermann ; parmi elles, les chablis ou, dans certaines situations très spécifiques, les incendies de suffisamment faible intensité, surface et fréquence pour permettre à l'espèce de recoloniser des espaces fermés qui ne lui étaient plus favorables. Si les incendies ont toujours été caractéristiques des milieux méditerranéens, leur régime a évolué avec la pression anthropique. Ainsi, si les populations de Tortue d'Hermann ont pu être résilientes par le passé, cela est globalement bien différent aujourd'hui en raison de l'augmentation de la fréquence et intensité des feux (étant aujourd'hui généralement d'origine anthropique) et des multiples menaces qui pèsent sur l'espèce.

En milieu agricole, les interventions nécessaires concerneront le plus souvent la création de corridors et/ou d'interstices d'habitats favorables associée à des pratiques culturales adaptées. Il est à noter que l'adaptation des pratiques agricoles occasionnera des bénéfices variables pour l'espèce et généralement inférieurs à ceux obtenus en milieu naturel. Il existe toutefois une situation pour laquelle l'agriculture peut apporter une plus-value écologique pour la Tortue d'Hermann : il s'agit des milieux naturels denses et homogènes sur des surfaces importantes pour lesquels la création de petites unités culturales de surfaces plafonnées (à env. 5 000 m²) permettra de créer des effets lisières favorables à l'espèce (Celse *et al.*, 2025b). Signalons enfin que le pastoralisme qui permet le maintien des milieux semi-ouverts et des interfaces entre milieux ouverts et milieux fermés, est généralement très favorable à la Tortue d'Hermann (parcours ou parcs tournants) et est à promouvoir.

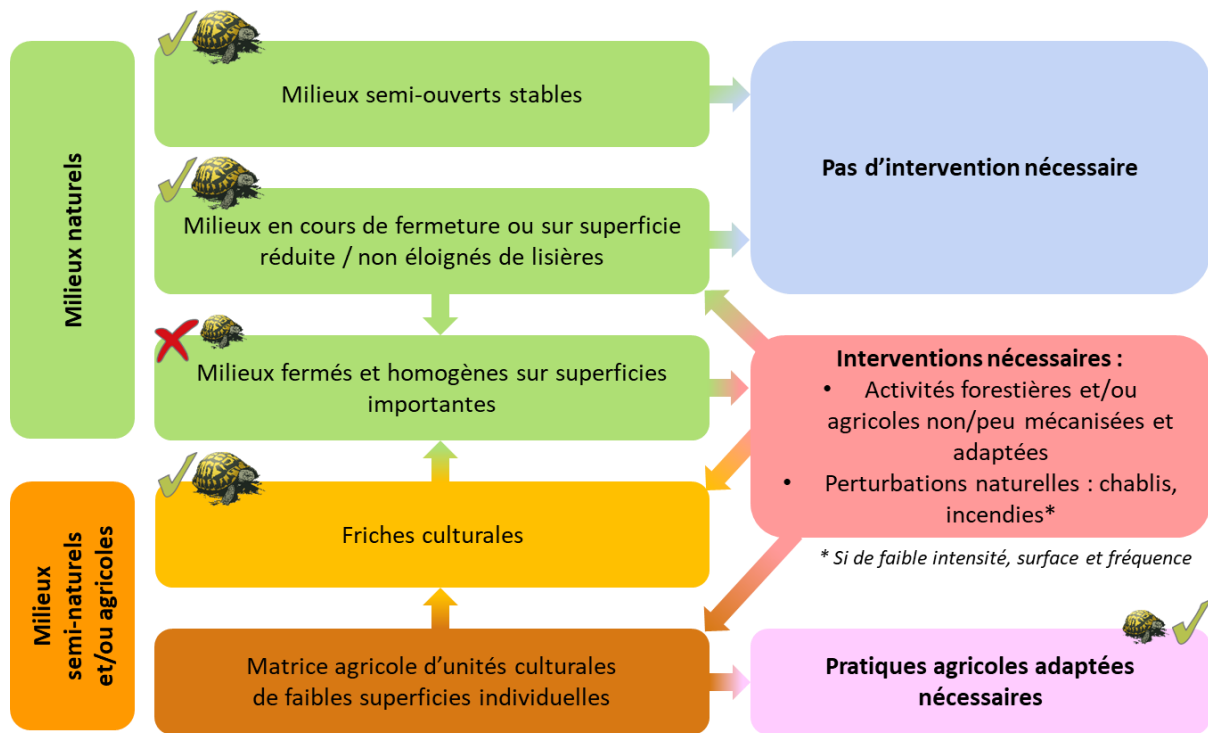


Figure 7. Evolution des milieux et perturbations/interventions nécessaires pour la conservation de la Tortue d'Hermann © J. CELSE

5. Evaluation d'impact d'outils et méthodes de gestion forestière sur la Tortue d'Hermann : état des connaissances

5.1. Contexte et objectif

5.1.1. Objet des évaluations

Les évaluations d'impact d'outils et méthodes de gestion forestière sur la Tortue d'Hermann réalisées jusqu'à ce jour concernent le **débroussaillage** (gyrobroyage et débroussaillage manuel), le **brûlage dirigé** ainsi que le **débardage**. Les premières évaluations ont été réalisées de 2012 à 2014 pendant le programme LIFE Tortue d'Hermann (dans le cadre du 1^{er} PNA en faveur de l'espèce) et ont concerné l'évaluation de plusieurs gyrobroyeurs, du brûlage dirigé ainsi que plusieurs méthodes de débardages. Les principaux résultats de ces évaluations sont présentés dans le guide de gestion des populations et des habitats de la Tortue d'Hermann (Celse *et al.*, 2014) et sont également rappelés ci-après. Les évaluations réalisées ensuite dans le cadre du 2^{ème} PNA en faveur de l'espèce (à partir de 2022) portent uniquement sur des méthodes de débroussaillage.

5.1.2. Saisonnalité des travaux

A ce jour, aucun outil ne permet de façon intrinsèque (c'est-à-dire sans précaution associée telle que l'utilisation de chiens) d'effectuer un débroussaillage ou un débardage en période d'activité de



l'espèce (début mars à mi-novembre) sans en impacter fortement les individus. Les évaluations se sont donc toutes portées sur des outils utilisés en **conditions d'hibernation des tortues**.

On notera tout de même deux exceptions portant sur des cas très spécifiques pouvant permettre des interventions en **période d'activité de l'espèce** en raison de leur impact réduit voire nul (non encore évalué précisément à ce jour) :

- Le **débroussaillage manuel** (débroussailleuse à dos) réalisé **au fil** et non au couteau broyeur. Cette méthode permet des repasses printanières (lorsqu'un débroussaillage complet a été réalisé dans l'hiver) sur une végétation herbacée et des repousses ligneuses.
- Le **débardage au treuil** réalisé à l'aide d'un Skidder depuis les accès existants et **sur des arbres dont le port permet d'éviter toute pression/contact important entre les charpentières et les tortues**. Il s'agit donc ici d'arbres dont le débardage peut être réalisé sans que le tronc ne traîne au sol et dont le houppier est suffisamment fourni en branches fines et feuillage pour ne pas entraîner de fort impact au sol. C'est le cas notamment des jeunes arbres (Pin parasol (*Pinus pinea*), Pin maritime (*Pinus pinaster*), voire feuillus). Ce cas de figure est à évaluer au cas par cas.

Signalons également l'**excellente performance de chiens créancés dans la détection des tortues en activité** (Ballouard *et al.*, 2019). Leur utilisation dans un cadre strict (**procédure ARTOC** cf. § 11.2 Plan de sauvetage pendant les travaux) permet de réaliser un **plan de sauvetage** et ainsi effectuer des **travaux de débroussaillage ou débardage en pleine période d'activité de la Tortue d'Hermann** avec des risques d'impacts très réduits.

5.1.3. Méthode générale et objectifs

Les évaluations présentées ci-après ont été réalisées en conditions d'hibernation des tortues en positionnant les modèles (cf. *infra*) de sorte que le haut des carapaces se trouve sous 2 cm de litière (conditions d'hibernation de la grande majorité des individus, cf. § 1.1 Eléments de biologie et écologie : traits de vie et cycle annuel).

Ces évaluations ont fait l'objet de discussions au sein du conseil scientifique du PNA Tortue d'Hermann qui précise les points suivants :

- Ces travaux ont pour objectif d'**évaluer, conseiller et orienter sur la base d'éléments scientifiques au regard des connaissances disponibles à un moment donné**. En raison du fait que ces évaluations se poursuivront à l'avenir, la synthèse qui suit fera l'objet de **mise à jour**.
- Le conseil scientifique du PNA **ne se substitue pas aux services de l'Etat et ne donne donc pas d'autorisations ou interdictions** d'utilisation d'outils (telles que formulées par les textes réglementaires).
- Le conseil scientifique du PNA **préconise d'utiliser la ou les méthodes de moindre impact sur l'espèce en effectuant une priorisation** (fonction du niveau de sensibilité de l'espèce, des contraintes techniques *in situ*, voire contraintes financières).
- Le conseil scientifique du PNA souligne que **les impacts mesurés restent théoriques et utilisables surtout pour comparer les méthodes entre elles**. Il n'est à ce jour pas possible de connaître avec précision et de façon absolue l'impact réel d'une méthode de débroussaillage ou débardage sur l'espèce. Cela nécessiterait d'intégrer l'impact sur toutes les classes d'âge ainsi que la fréquence des repasses (tous les 4 ans env. en DFCI, annuellement dans le cas des



OLD) et la densité réelle locale des populations. Cela impliquerait de fait des suivis démographiques localisés très lourds à mettre en place.

- Le conseil scientifique du PNA est conscient que, dans le cadre de la prise en compte de l'espèce dans les travaux forestiers, **le risque zéro n'existe probablement pas.**

5.2. Débroussaillage

5.2.1. Matériels et méthodes d'évaluation

■ Outils

Les évaluations ont porté sur des outils et combinaisons d'outils (tracteur + outils de broyage) de débroussaillage tels qu'utilisés par les maîtres d'ouvrages DFCI partenaires des opérations. Ces outils sont les suivants (avec mention des maîtres d'ouvrage et année d'évaluation) :

- Tracteur Chaptrack + Dessoucheur Meri Cruschers MJS-2-DT / SIVOM du Pays des Maures et du Golfe de Saint-Tropez (2012)
- Tracteur Chatrack + Broyeur Seppi Midforst 200 / SIVOM du Pays des Maures et du Golfe de Saint-Tropez (2012)
- Tracteur Noremat Mounty 100V + Broyeur mixte VD 1500 Noremat / Conseil Général du Var (2012)
- Bobcat T770 avec chenilles caoutchouc + Broyeur Gyrax 1580 modifié et adapté par l'ONF pour en réduire l'impact au sol / ONF (2024)
- RoboMIDI d'ENERGREEN avec chenilles caoutchouc + Broyeur Forestry 150 / SOMECA et Société SOLEV (2024)
- AS 1040 YAK 4WD XL / Département du Var et Terra Culture (2025)
- AS 1000 Ovis RC / Département du Var et Terra Culture (2025)
- Débroussaillage manuel (débroussailleuses à dos avec couteaux broyeurs) sans préconisation associée / Département du Var (2025)
- Débroussaillage manuel (débroussailleuses à dos avec couteaux broyeurs) avec préconisation de ne pas toucher la litière (soit un maintien de hauteur de coupe d'environ 10-15 cm) / ONF (2024)

Les évaluations réalisées sur les Chaptrack et Noremat ont fait l'objet d'un rapport dédié (Laffargue, 2013) et ont été présentés dans le guide de gestion des populations et des habitats de la Tortue d'Hermann (Celse *et al.*, 2014). Les évaluations réalisées sur le Bobcat T770, le RoboMIDI, l'AS 1040 YAK 4WD XL, l'AS 1000 Ovis RC et le débroussaillage manuel sont également détaillées dans deux rapports spécifiques (Biau et Celse, 2025 ; Biau et Celse, *in prep.*).



Chaptrack Meri Cruschers (a), Chatrack Seppi Midforst (b), Noremat Mouny (c), Bobcat T770 (d), AS 1040 YAK (e), RoboMIDI (f), AS 1000 Ovis RC (g) et débroussaillage manuel (h) © P. LAFFARGUE, J. CELSE, G. BIAU

■ Méthodes

Les premières évaluations (Chaptrack et Norematt) ont été réalisées sur un échantillon réduit de modèles en raison de l'utilisation de cadavres de tortues d'Hermann (préalablement conservés en parfait état). Les évaluations réalisées depuis 2024 ont permis d'augmenter l'échantillon grâce à l'utilisation de modèles en plâtre creux développés depuis 2022. Ces modèles permettent d'évaluer la probabilité de **contact entre l'outil de broyage et les tortues** mais aussi **l'impact lié à la pression de l'engin** (écrasement) puisque que leur résistance verticale à l'écrasement est similaire à celui d'un jeune individu adulte (valeur retenue basée sur les travaux réalisés par la SOPTOM en 2012. En 2024 et 2025, des modèles en PEHD réutilisables ont été développés en partenariat avec Apic Design, bureau d'étude spécialisé en recherche et développement. Ces modèles seront produits prochainement et permettront, outre l'obtention de mesures standardisées plus précises, de faciliter les évaluations à venir. Enfin, signalons l'acquisition d'un capteur de pression fabriqué sur mesure permettant de mesurer la pression exercée par les engins à tester sur une reproduction de carapace de Tortue d'Hermann. Cette mesure pourra compléter les tests effectués *via* les modèles réutilisables.



Développement et utilisation dès 2024 de modèles en plâtre creux adaptés à l'évaluation
 des outils de débroussaillage © J. CELSE



Modèles en PEHD réutilisables disponibles prochainement et capteur de pression permettant de mesurer la pression exercée sur une carapace © J. CELSE

En 2012, 72 modèles ont été utilisés pour évaluer l'impact du débroussaillage mécanisé réalisé à l'aide de 3 gyrobroyeurs différents (Chaptrack avec Meri Crusher, Chaptrack avec Seppi Midforst et Norematt) constituant 3 répliques de 24 modèles chacun.

Dès 2024, les évaluations suivantes ont été réalisées avec un échantillon de 80 à 110 modèles (cf. § 5.2.2 Résultats) répartis en 3 répliques distincts.

Les modèles ont été positionnés sous 2 cm de litière (conditions d'hibernation de la grande majorité des individus, cf. § 1.1 Eléments de biologie et écologie : traits de vie et cycle annuel).

5.2.2. Résultats

Les résultats sont présentés dans la figure 8 ci-dessous. Ils peuvent être synthétisés par les éléments suivants :

- Le **débroussaillage manuel** (débroussailleuse à dos avec couteau broyeur) **avec préconisation d'éviter tout contact avec la litière (soit une hauteur de coupe de 10-15 cm)** n'occasionne **aucun impact létal théorique**. Ce résultat en fait la **méthode de débroussaillage de moindre impact connue à ce jour**.
- Le **RoboMIDI d'ENERGREEN**, chenillard (avec chenilles caoutchouc) équipé d'un gyrobroyeur, n'entraîne que **5 % de mortalité théorique**, ce qui est remarquable au regard de ses **performances et rendement**. Ce chenillard constitue la **méthode mécanisée la moins impactante pouvant être utilisée en toute situation de maquis/garrigue**. A noter que cette méthode est d'un impact près de 3 fois inférieur au débroussaillage manuel sans préconisation.
- Le **débroussaillage manuel** (débroussailleuse à dos avec couteau broyeur) **sans préconisation associée** (méthode préconisée jusqu'à ce jour en zone de présence de l'espèce), s'avère être d'**impact significatif** (14 % de létalité) de façon quasi similaire au **Bobcat T770 avec Gyrax 1580** adapté par l'ONF.
- Les **tracteurs forestiers avec gyrobroyeurs** évalués en 2012 sont **les plus impactants**, ayant des impacts létaux de 55 % à 83 %, clairement **non compatibles avec la conservation de l'espèce**.
- Enfin, deux outils de moindre efficacité et rendement ont été évalués : l'AS 1000 Ovis RC ne révèle un impact que de 1 % de létalité théorique et l'AS 1040 YAK 4WD XL de 5 % avec 11 % de blessures non létales.

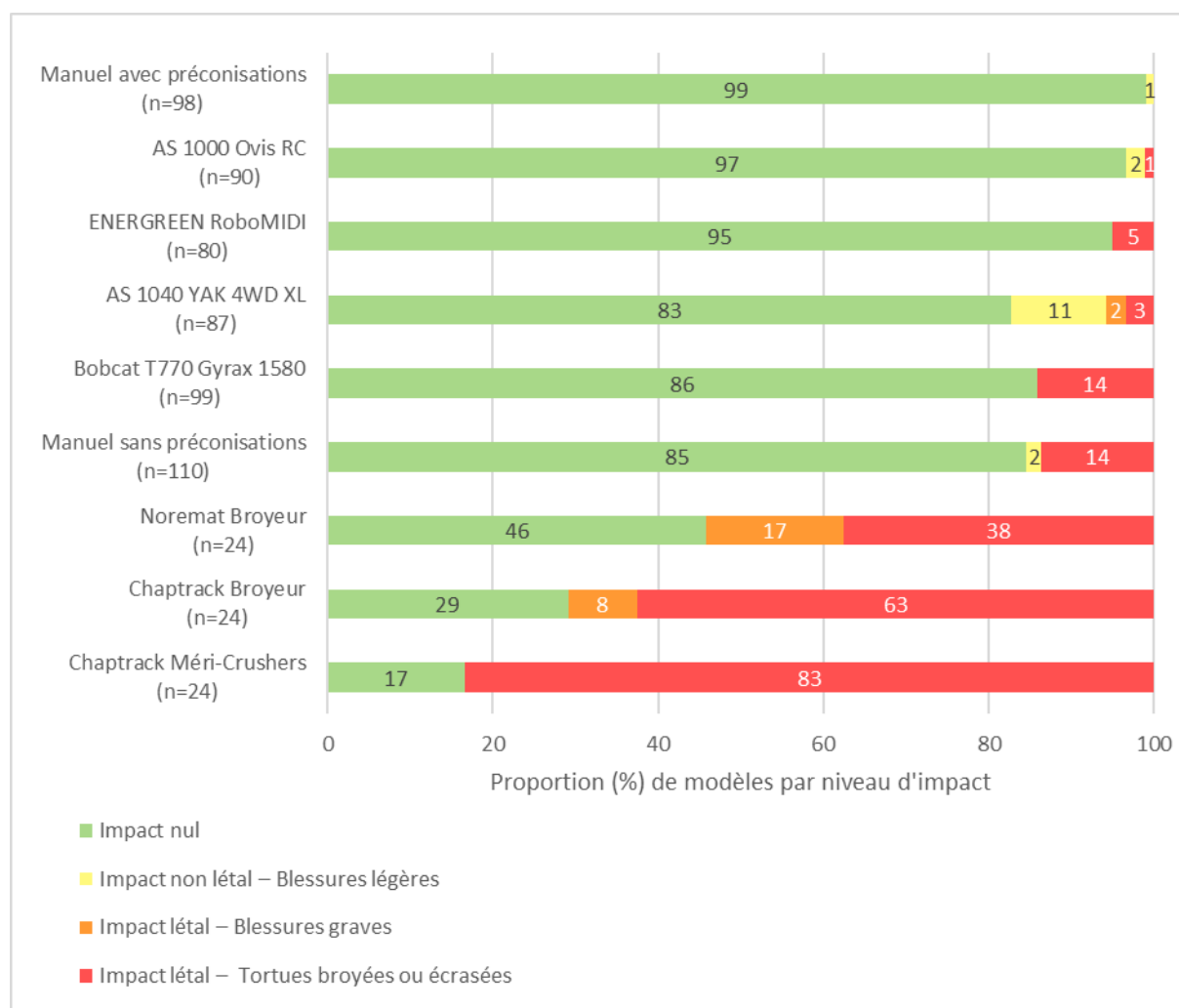


Figure 8. Résultats des évaluations d'outils/méthodes de débroussaillage

5.3. Brûlage dirigé

La seule évaluation d'impact du brûlage dirigé sur la Tortue d'Hermann a été réalisée en 2012 dans le cadre du programme LIFE Tortue d'Hermann. Cette évaluation a permis d'obtenir de premiers résultats qu'il conviendrait de compléter sur la base d'opérations de brûlage dirigés mises en œuvre dans des conditions différentes à définir. Ci-après sont présentés les principaux éléments de méthodes et résultats issus du guide de gestion des populations et des habitats de l'espèce (Celse *et al.*, 2014).

5.3.1. Matériels et méthodes d'évaluation

En 2012, des enregistreurs de températures ont été positionnés à l'intérieur de tortues mortes (congelées et stockées à la SOPTOM) afin de mesurer la température interne des modèles pendant les opérations de brûlage. Trois opérations de brûlage dirigé ont été mises en œuvre par le SIVOM du Pays des Maures et du Golfe de Saint-Tropez (devenu ensuite la communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez) sur la commune de La Garde-Freinet (sites de la Nible nord, les Plaines et la Nible sud). Lors de chacune de ces opérations, dix-neuf modèles mâles et femelles de taille adulte ont été



positionnés en conditions d'hibernation sur une surface d'environ 0,3 ha. Les conditions d'hibernation correspondaient pour 95 % des tortues à un enfouissement sous 2 cm de litière, sous un buisson de taille variable.

5.3.2. Résultats

La figure ci-après présente les températures létales et non létales atteintes lors des différentes opérations de brûlage. Le maximum d'enregistrements de températures létales a été atteint lors de l'opération du 26 janvier (La Nible Sud), soit lors des conditions les plus fraîches et plus humides (en l'absence de vent) avec 84 % de températures létales atteintes (soit 16 modèles sur les 19). La plus faible proportion de températures létales a été atteinte lors de l'opération du 25 janvier (Les Plaines) avec 47 % de températures létales (soit 9 modèles sur les 19).

Sur les 3 opérations de brûlage dirigé réalisées, les modèles ont atteint dans 70 % des cas des températures létales. Ces 70 % correspondent au taux de mortalité théorique moyen.

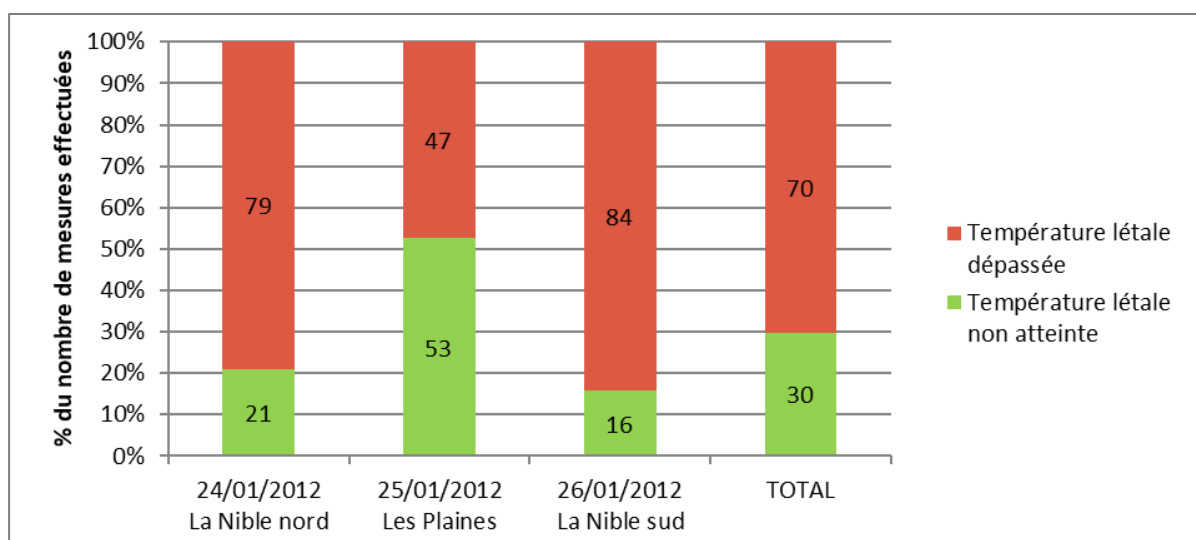


Figure 9. Pourcentages de températures létales atteintes par les modèles lors des trois opérations de brûlage dirigé



Opération de brûlage dirigé réalisée sur le site des Plaines (La Garde-Freinet). Au centre, tortue épargnée par le brûlage dirigé (carapace mise à nu après l'opération de brûlage dirigé) ; à droite, tortue brûlée au pied



d'une souche de Bruyère arborescente © J. CELSE

5.4. Débardage

Les seules évaluations d'impact de méthodes de débardage sur la Tortue d'Hermann ont été réalisées en 2012 et 2013 dans le cadre du programme LIFE Tortue d'Hermann. Ces évaluations sont présentées dans le guide de gestion des populations et des habitats de l'espèce (Celse *et al.*, 2014). Un extrait des principaux éléments de méthodes et résultats est présenté ici.

5.4.1. Matériels et méthodes d'évaluation

Les évaluations de débardage ont été réalisées au sein de boisements de Pins parasols (*Pinus pinea*) (bois de Balançon, Le Luc en Provence) plantés après un incendie survenu en 1979. La densité moyenne de plantation était de 800 arbres/ha. Aucun dépressage n'avait été réalisé depuis sa plantation.

Cinq méthodes de débardage ont fait l'objet d'une évaluation lors de l'export d'environ 400 arbres/ha (éclaircie d'un arbre sur deux). Ces méthodes ont été sélectionnées parmi celles de moindre impact sur l'espèce et parmi celles susceptibles d'être utilisées localement par les acteurs de la gestion forestière :

- **Skidder** (treuil de 80 à 100 m utilisé à partir d'un tracteur forestier qui reste sur la piste forestière sans pénétrer dans le peuplement).
- **Forest horse** (chenillard moyen d'une pression théorique au sol à vide de 140 g/cm² et environ 215 g/cm² en charge).
- **Cheval de fer** (petit chenillard qui en charge de 500 kg, présente une pression théorique au sol de 156 g/cm²).
- **Porteur forestier en cloisonnement** (le porteur pénètre entre deux rangées d'arbres pour en exploiter deux de chaque côté soit quatre au total – pression théorique au sol de 3 à 5 kg/cm²).
- **Cheval de trait** (le cheval a été utilisé en passant partout où cela lui facilitait la tâche – pas de cloisonnement utilisé – pression théorique au sol d'environ 1,7 à 2 kg/cm²).

Un débroussaillage *via* débroussailleuses à dos a été effectué selon les besoins d'évacuation des arbres pour chaque méthode. Ainsi, seul le débardage équin a nécessité un débroussaillage total des parcelles concernées. Le débroussaillage a été effectué au cas par cas pour les autres méthodes.

Les coupes d'arbres ont été réalisées à l'aide de tronçonneuses et le débardage s'est fait en tirant les arbres entiers flottant sur leur houppier. Aucun élagage ni broyage n'a été effectué sur place.

NB : Des modèles en plâtre plein ont été utilisés pour évaluer l'impact des méthodes de débardage sur l'espèce, ce qui est loin d'être optimal. En effet, nous savons aujourd'hui que cette méthode sous-évalue les impacts par écrasement, les modèles étant plus résistants (en pression verticale) que les tortues elles-mêmes. Cette méthode permet toutefois de donner de premières informations comparatives entre méthodes *via* la définition de classes d'impacts.



De haut en bas et de gauche à droite : Skidder, Forest horse, cheval de fer, porteur forestier et cheval de trait © J. CELSE

5.4.2. Résultats

Les résultats des évaluations sont présentés dans la figure ci-après. N'ayant occasionné aucun impact théorique létal, le **Skidder est l'outil le moins impactant pour l'espèce**. Le Forest Horse et le porteur ont également des impacts théoriques inférieurs à 25 %. La traction animale sans cloisonnement contraint est la méthode de plus fort impact théorique.

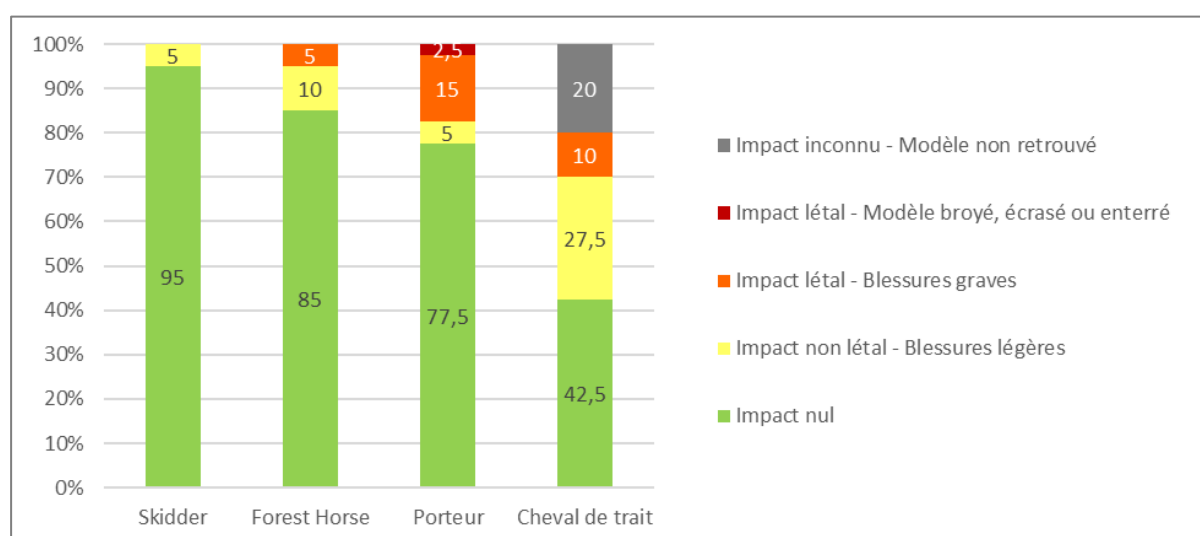


Figure 10. Résultats des impacts de méthodes de débardage



L'analyse croisée entre les impacts sur l'espèce et son habitat ainsi que les coûts et rendements permet de hiérarchiser les méthodes de débusquage de la plus avantageuse à la moins favorable en termes de coût/rendement et d'impact sur l'espèce et son habitat. De plus, les limites inhérentes à chacune de ces méthodes permettent de formuler des préconisations d'utilisation ciblées sur deux de ces outils : **le Skidder et le Forest Horse**.

	Impacts et coûts faibles*	1. Skidder	Jusqu'à 80-100 m dans le peuplement
		2. Forest horse	Au-delà de 80-100 m
		3. Porteur	A éviter
	Impacts et coûts élevés*	4. Cheval de trait	A proscrire sans cloisonnement

*en conditions expérimentales au sein d'une plantation d'arbres en lignes droites

Figure 11. Préconisations d'utilisation des méthodes de débardage

6. Travaux de DFCI

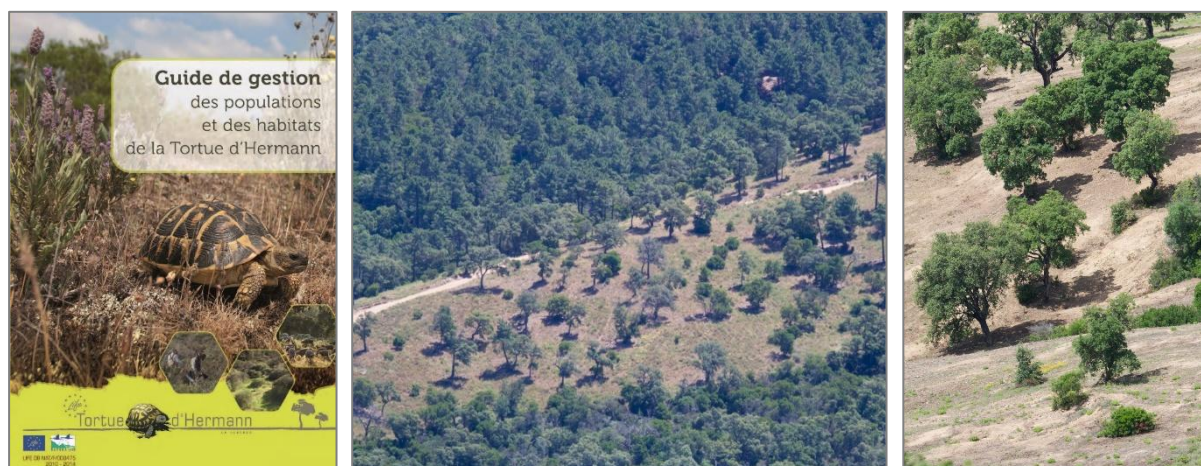
6.1. Contexte de prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les travaux DFCI

La prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les travaux DFCI a été améliorée suite aux évaluations d'impacts et expérimentations réalisées entre 2010 et 2014 dans le cadre du programme LIFE Tortue d'Hermann. Sur la base de ces résultats, le guide de gestion (Celse *et al.*, 2014) présente les outils et méthodes de gestion forestière permettant de réduire les risques d'impact sur l'espèce. Si ces résultats restent globalement valables aujourd'hui, des retours d'expérience quant aux méthodes de débardage méritent d'être précisés ici. Par ailleurs, l'évolution récente de certains outils, tels que les chenillards radiocommandés, permettent d'entrevoir de nouvelles perspectives, dont les limites sont encore à l'étude (Savelli, 2022, Biau et Celse, 2025, Biau et Celse, *in prep.*). Une mise à jour des présentes préconisations sera donc effectuée prochainement.

Cette partie consacrée aux travaux DFCI intègre les **ouvrages DFCI classiques** mais également les travaux de **débroussaillage réglementés par l'arrêté préfectoral du 30 mars 2015** (en cours de mise à jour) **concernant les ouvrages linéaires** tels que les lignes électriques, les réseaux routiers classés (zone d'appui élémentaire (ZAE) et zone d'appui principale (ZAP)) ainsi que les voies ferrées.



Lignes électriques, réseaux routiers et voies ferrées concernées par ces préconisations © J. CELSE



**Guide de gestion des populations et des habitats de la Tortue d'Hermann (Celse *et al.*, 2014)
 et ouvrage DFCI dans les Maures © J. CELSE**

Le tableau ci-après rappelle les situations de travaux DFCI pour lesquels un diagnostic Tortue d'Hermann est nécessaire.

Tableau 7. Travaux DFCI et nécessité de diagnostic Tortue d'Hermann par zonage de sensibilité

Travaux DFCI	Type de diagnostic / Zonage de sensibilité				
	Sensibilité majeure	Sensibilité notable	Sensibilité faible à modérée	Sensibilité très faible	Sensibilité nulle
Entretien	<i>Aucun</i> ¹	<i>Aucun</i> ¹	<i>Aucun</i> ¹	<i>Aucun</i> ¹	<i>Aucun</i>
Création ou extension	Approfondi	Approfondi	Approfondi	Succinct	<i>Aucun</i>

1 : Hors souhait de travaux estivaux nécessitant la réalisation d'un diagnostic Tortue d'Hermann ponctuel permettant de confirmer l'absence de l'espèce en été sur la partie de l'ouvrage concernée

Bien qu'il ne soit pas systématiquement préconisé ici en raison de l'existence de solutions techniques permettant de rendre compatibles les travaux avec la conservation de l'espèce et ses habitats, le diagnostic Tortue d'Hermann peut toutefois s'avérer utile pour le maître d'ouvrage DFCI, notamment au sein des zones de sensibilités faible à modérée et très faible. En effet, la mise en place des mesures d'évitement et de réduction d'impact nécessaires en l'absence de diagnostic occasionne des surcoûts qui peuvent parfois être réduits dans les situations où le diagnostic identifierait un risque d'impact réduit ou nul sur l'espèce (habitats défavorables et/ou absence constatée de l'espèce). Il n'est donc pas inutile de réaliser un diagnostic Tortue d'Hermann afin d'ajuster au mieux les mesures d'évitement et de réduction d'impact à la présence effective et vérifiée de l'espèce sur le secteur des travaux, cela pouvant permettre d'optimiser la rentabilité ou l'équilibre économique de l'opération.



6.2. Création ou extension d'ouvrage DFCI

Les ouvrages DFCI existants ont souvent plusieurs décennies. A l'occasion de la révision d'un PIDAF, des créations ou extensions significatives d'ouvrages DFCI peuvent être demandées par le SDIS. Des mises aux normes s'avèrent également parfois nécessaires, ce qui correspond généralement à une extension. Des ouvrages peuvent également être abandonnés. Les impacts globaux de ces modifications sont étudiés et analysés dans le cadre de l'évaluation environnementale et paysagère du PIDAF. Le volet Tortue d'Hermann nécessitera un diagnostic ciblé tel que prévu au § 2.1 Travaux et diagnostics Tortues d'Hermann.

6.2.1. Travaux de débroussaillage et de coupes

En zone susceptible d'abriter la Tortue d'Hermann (zones de sensibilités majeure à très faible), les travaux de débroussaillage et de coupes devront **respecter les deux conditions suivantes** et ainsi être réalisés :

- **En période d'hibernation de l'espèce (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard).** Ces dates sont susceptibles de devoir être adaptées aux conditions météorologiques de l'année ; la période d'hibernation de l'espèce a tendance à se réduire en raison d'hivers plus doux et donc de périodes froides plus courtes. Il est préférable de contacter la SOPTOM ou le CEN PACA au préalable pour s'assurer des conditions d'hibernation des tortues. La SOPTOM effectue des suivis télémétriques de sous-populations varoises de tortues chaque année et peut ainsi définir les dates d'entrée et de sortie d'hibernation chaque hiver.
- **Prioritairement de façon manuelle (débroussailleuse à dos et tronçonneuse sans utilisation de véhicule et machine hors des accès existants) et en évitant tout contact de la lame avec le sol et la litière** (le maintien d'une hauteur de coupe à environ 15 cm du sol est préconisé) ; cette méthode étant celle de moindre impact identifiée à ce jour (méthode non létale selon nos premières évaluations).

En cas d'impossibilité de mise en œuvre d'un débroussaillage manuel sans contact avec la litière, **l'utilisation d'un gyrobroyeur radiocommandé sur chenilles caoutchouc de type RoboMIDI d'ENERGREEN** constitue la méthode de débroussaillage mécanisé de moindre impact identifié à ce jour (5 % de létalité selon nos premières évaluations). Plusieurs évaluations de gyrobroyeurs sont en cours et permettent, outre d'en mesurer les impacts (cf. § 5 Evaluation d'impact d'outils et méthodes de gestion forestière sur la Tortue d'Hermann : état des connaissances), d'identifier le ou les modèles de moindre impact sur l'espèce. Ces résultats et préconisations seront réactualisés en fonction des évaluations à venir et nouvelles connaissances acquises.

Dans le cas de nécessité de coupes de bois importantes avec export pour valorisation, il est possible d'utiliser un skidder depuis les accès existants (avec treuil de 80 à 100 m généralement) et/ou un chenillard de type Forest Horse pour en effectuer le débardage (cf. précisions en § 9.5 Débardage).

En cas d'impossibilité de respect de ces dates et/ou de volonté d'utilisation d'engins forestiers lourds tels qu'un tracteur forestier avec gyrobroyeur, une abatteuse ou un porteur forestier, il est possible d'éviter tout impact sur les individus de Tortue d'Hermann en associant aux travaux un **plan de sauvetage** réalisé en période d'activité de l'espèce tel que détaillé dans le § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ». Un tel plan de sauvetage nécessite de faire appel à un **maître-chien accrédité sous des conditions strictes** (autorisation des services de l'Etat nécessaire) **pendant toute la durée des travaux**.

On notera toutefois que les travaux printaniers sont susceptibles d'impacter de nombreuses autres espèces non ciblées par ce guide.

A noter enfin qu'en cas de volonté d'utiliser une abatteuse et/ou un porteur forestier pour l'export de bois à valoriser, la **création de layons forestiers** pourra être réalisée de façon préalable telle que précisée en § 9.2 « Création d'accès et débroussaillages préalables aux coupes ».



Gyrobroyeurs (chenillard et tracteurs forestiers) nécessitant la mise en évidence de l'absence de tortues ou la mise en place d'un plan de sauvetage pour éviter tout impact sur l'espèce © J. CELSE

6.2.2. Traitement des rémanents

■ Export des rémanents

Pour ne pas compromettre le développement de la strate herbacée (source d'alimentation pour l'espèce), il est préférable d'exporter les rémanents de coupes qui peuvent l'être (donc hors gyrobroyages). Selon les sites, cet export peut constituer une nécessité. Il peut être réalisé :

- **de façon manuelle en période d'hibernation de l'espèce** (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard) et jusqu'aux accès existants,
- **ou de façon mécanisée :**
 - soit en **période d'hibernation de l'espèce** (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard) et **sur terrain plat** (sans hétérogénéité topographique) **via chenillard moyen** (de type Forest Horse, poids < 1 500 kg en charge, pression au sol < 300 g/cm²) ;
 - soit en **période d'activité de l'espèce par tout type d'engin** en y associant un **plan de sauvetage permettant d'éviter toute destruction des individus** tel que présenté dans le paragraphe dédié, § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ».

■ Broyage des rémanents

Dans le cas de rémanents broyés manuellement et en faible quantité, il est tout à fait possible, et même recommandé, de laisser quelques tas sur place dans la mesure où cela reste compatible avec l'objectif DFCI. Il est d'autant plus important de ne pas laisser un volume de broyat trop important sur place lorsqu'il concerne des résineux.

A noter que le broyage des rémanents peut être réalisé :

- en **période d'hibernation de l'espèce** grâce à un **broyeur autonome sur chenilles caoutchouc** (de type JENSEN A540 SPIDER ou FSI TP 175 TRACK, poids < 1 500 kg, pression au sol < 300 g/cm²). Les broyeurs équipés d'un système de réglage de la hauteur des chenilles (réglage différencié entre les deux chenilles tel que le permet le système SPIDER) peuvent être utilisés sur terrain en pente sans report de charge significatif. En l'absence de système de réglage de la hauteur des chenilles, le broyeur devra être utilisé sur terrain plat uniquement (sans hétérogénéité topographique).
- en **période d'activité de l'espèce par tout type d'engin** en y associant un **plan de sauvetage permettant d'éviter toute destruction des individus** tel que présenté dans le paragraphe dédié, § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ». Dans les situations de débroussaillage *via* gyrobroyeur (cf. § précédent), les rémanents peuvent être préalablement disposés en andains puis broyés par le gyrobroyeur lui-même avant d'être exportés ou non (en fonction des volumes).



Rémanents de coupes laissés au sol réduisant les possibilités de repousse de la strate herbacée et broyeurs thermiques autonomes sur chenilles caoutchouc JENSEN A540 SPIDER et FSI TP 175 TRACK © J. CELSE



■ Brûlage des rémanents

Enfin, le brûlage des rémanents est à proscrire en raison de ses impacts multiples. Réalisé hors zone fréquemment inondable, il est susceptible d'impacter la Tortue d'Hermann en hibernation (les expérimentations réalisées sur les brûlages dirigés révèlent de forts impacts sur l'espèce, cf. § 5.3 Brûlage dirigé et Guide de gestion des populations et des habitats de la Tortue d'Herman, Celse *et al.*, 2014). Enfin, la matière organique que constituent les rémanents de coupe est une ressource précieuse pour améliorer la qualité des sols pouvant être valorisée et utilisée dans de nombreuses situations hors OLD (parcs, jardins, cultures, *etc.*).

6.2.3. Coupures agricoles

La création de coupures agricoles fait actuellement l'objet de l'élaboration d'un guide méthodologique porté par la Chambre d'agriculture du Var. Plusieurs projets pilotes portés par la Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez sont actuellement à l'étude. La création d'une coupure agricole nécessite la réalisation d'un diagnostic Tortue d'Hermann qui permet d'étudier la compatibilité du projet avec la conservation de l'espèce. Il permet le cas échéant de préciser les différentes modalités de mise en œuvre envisageables. Pour ce faire, le lien doit être fait avec les pratiques agricoles elles-mêmes et leur compatibilité avec la conservation de l'espèce. Il est donc indispensable d'utiliser le guide méthodologique de prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les projets agricoles (Celse *et al.*, 2025b).

Notons que le CEN PACA, avec l'appui d'Anne GANTEAUME (Directrice de recherche, Risque incendie de forêt - Ecologie du feu / UMR RECOVER, Equipe de recherche « Ecosystèmes Méditerranéens et Risques » de l'INRAE), travaille à l'élaboration de corridors écologiques adaptés au contexte DFCI. En effet, les corridors proposés dans la mise en œuvre des projets agricoles classiques (Celse *et al.*, 2022 ; Celse *et al.*, 2025b) ne sont pas adaptés au contexte DFCI. Les corridors écologiques adaptés qui seront proposés visent à optimiser la réduction des impacts de la création de coupures agricoles sur la Tortue d'Hermann tout en répondant aux 2 conditions suivantes :

- **Maintien de fonctionnalités écologiques pour la Tortue d'Hermann** au sein des coupures agricoles (bien que non optimales pour l'espèce, des fonctionnalités même limitées permettent de réduire l'impact de la création de coupures agricoles sur l'espèce) ;
- **Maintien de l'efficacité DFCI des coupures agricoles** qu'intègrent ces corridors (et ainsi éviter que les corridors ne constituent des effets mèches non compatibles avec l'objectif DFCI de ces ouvrages). Pour rappel, l'objectif est ici de réduire l'intensité d'un incendie, en maintenant une rupture de combustible, pour permettre une action des moyens de lutte en sécurité.



Les milieux agricoles peuvent jouer un rôle efficace dans la prévention et la lutte contre les incendies mais ne sont pas toujours compatibles avec la conservation de la Tortue d'Hermann. La création d'une coupure agricole devra donc faire l'objet d'un diagnostic Tortue d'Hermann qui intégrera la connaissance des pratiques agricoles compatibles avec l'espèce © J. CELSE

Outre ces deux objectifs majeurs, et au regard des connaissances et possibilités que permet l'agroécologie aujourd'hui, nous pouvons souligner que les préconisations devront également être compatibles avec (voire optimiser) les pratiques agricoles (culturales et/ou pastorales) déployées au sein de la coupure agricole.

Les résultats de ces travaux seront intégrés dans une mise à jour du présent guide ainsi que celui relatif aux projets agricoles (Celse *et al.*, 2025b).

NB : Attention, la création de corridors adaptés ne permettra généralement que de réduire les impacts de la création d'une coupure agricole et non de les supprimer. Il conviendra donc de suivre les procédures réglementaires visant à compenser les impacts occasionnés (séquence ERC).

6.3. Entretien des ouvrages DFCI

6.3.1. Entretien manuel et mécanisé

En zone susceptible d'abriter la Tortue d'Hermann (zones de sensibilités majeure à très faible), l'entretien des ouvrages DFCI devra être réalisé de la même manière que pour leur création (cf. § 6.2.1 Travaux de débroussaillage et de coupes).

S'il est préconisé d'utiliser les méthodes de moindre impact connu sur la Tortue d'Hermann (ex : débroussaillage manuel sans contact avec la litière) en toute zone de présence avérée ou potentielle de l'espèce, il arrive que les contraintes budgétaires imposent de faire des choix. Dans ce cas, il est important d'effectuer une priorisation qui tienne compte du niveau de sensibilité des zones à traiter et ainsi maintenir l'usage des méthodes de moindre impact pour les zonages de sensibilité forte *a minima*.



Débroussaillage manuel (a) et tracteur forestier équipé d'un gyrobroyeur (b) © J. CELSE



Gyrobroyeurs radiocommandés, Green Climber LV600 de FSI/MDB (c) et RoboMIDI d'ENERGREEN (b)
© J. CELSE



6.3.2. Traitement des rémanents

Le **traitement des rémanents** est le même que celui présenté ci-avant pour la création des ouvrages DFCI (cf. § 6.2.2 Traitement des rémanents).

6.3.3. Brûlage dirigé

Comme évoqué précédemment, le brûlage est à proscrire en raison de ses impacts multiples. Réalisé hors zone fréquemment inondable, il est susceptible d'impacter la Tortue d'Hermann en hibernation (les expérimentations réalisées sur les brûlages dirigés révèlent de forts impacts sur l'espèce, cf. Guide de gestion des populations et des habitats de la Tortue d'Hermann, Celse *et al.*, 2014).

NB : Ces recommandations pourraient être revues dans le cas d'identification de méthodes de brûlage dirigé permettant de réduire la biomasse végétale « aérienne » (végétation sur pied, hors litière) sans impacter la litière du sol qu'exploite la Tortue d'Hermann pour hiberner.



Le brûlage dirigé supprimant la biomasse inflammable du sol (litière) n'est pas compatible avec la conservation de la Tortue d'Hermann © J. CELSE

6.3.4. Travaux estivaux

En période estivale de forte chaleur et dans certains secteurs identifiés comme défavorables à la Tortue d'Hermann à cette période-là, il est possible de réaliser des travaux mécanisés sans risque d'impact sur l'espèce. Cette possibilité nécessite des précautions particulières en raison des risques importants de départ de feux que les travaux peuvent occasionner l'été. Les situations permettant la réalisation de travaux mécanisés en période estivale correspondent généralement à des crêtes de massif déboisées que les tortues délaissent en été au profit des fonds de vallon, moins exposés aux fortes températures et à la sécheresse extrême. Ces situations devront être identifiées au préalable par un écologue spécialisé dans le cadre d'un diagnostic Tortue d'Hermann ciblé, et de préférence **vérifiées par un couple chien/maître-chien qui confirmera l'absence de l'espèce de la zone concernée en période estivale** (selon les conditions de réalisation des diagnostics, cf. § 3.4 Les différents types de diagnostics).



Ce diagnostic sera réalisé de façon ponctuelle pour statuer sur le fonctionnement local de l'espèce. Il ne sera donc pas nécessaire de le réaliser avant chaque entretien.

7. Travaux d'OLD

7.1. Contexte et réglementation

7.1.1. Une nécessité rendue obligatoire

Les obligations légales de débroussaillage (OLD) constituent un enjeu majeur pour la **protection des personnes**, des **biens**, des **forêts** mais également de **certaines espèces sensibles aux incendies**, comme la Tortue d'Hermann.

Les OLD sont réglementées dans le Var par l'arrêté préfectoral du 30 mars 2015 (en cours de mise à jour) qui en précise toutes les modalités de mise en œuvre (<https://www.var.gouv.fr/contenu/telechargement/28069/190290/file/AP%20du%2030%20mars%202015%20portant%20r%C3%A9glement%20permanent%20du%20d%C3%A9broussaillage%20obligatoire%20et%20du%20entretien%20en%20d%C3%A9broussaillage%20dans%20le%20Var%20.pdf>).

Le site Internet de la DDTM du Var présente toutes les informations liées à l'obligation et la mise en œuvre de ces débroussaillages réglementaires (<https://www.var.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Foret/Debroussaillage/Debroussaillage-obligatoire-dans-le-Var>).

7.1.2. Mise en œuvre des OLD

La réalisation des OLD s'applique à toutes les constructions au contact d'un boisement et donc soumises au risque incendie. Sont donc concernés les **propriétaires particuliers** mais aussi les **organismes publics ou privés propriétaires d'ouvrages et constructions** autres que les habitations individuelles, tels que les aires d'autoroutes, les réseaux routiers classés (zone d'appui élémentaire (ZAE) et zone d'appui principale (ZAP)), voies ferrées, installations électriques au sol, lignes à basse, moyenne et haute tension, *etc.* Toutefois, **en raison de leurs caractéristiques proches, les itinéraires techniques liés aux aménagements linéaires, ont été rattachés ici aux travaux DFCI** (cf. § 6 Travaux de DFCI) **et non aux OLD**.

Une plaquette d'information réalisée et illustrée par l'ONF est accessible sur ce site ; elle permet de bien comprendre les modalités basiques de mise en œuvre de ces OLD (<https://www.var.gouv.fr/contenu/telechargement/28073/190309/file/Plaquette%20sur%20l'obligation%20de%20d%C3%A9broussailler%20dans%20le%20Var.pdf>).

L'arrêté du 30 mars 2015 impose un débroussaillage sur une distance minimale de 50 m autour des bâtis. Cette distance peut être portée à 100 m par la commune. A noter que certaines communes disposent d'un plan de prévention des risques d'incendies de forêts (PPRIF) qui permet de préciser l'ensemble des mesures de prévention des risques d'incendies de forêt sur leur territoire.



7.1.3. Prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les OLD

La prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les travaux d'OLD doit être intégrée aux **études préalables aux projets de constructions** eux-mêmes, c'est-à-dire dans le cadre de **l'étude d'impact pour les projets d'aménagement** qui y sont soumis, et dans le cadre de **l'évaluation environnementale préalable à l'élaboration ou la révision des PLU pour les constructions individuelles**.

Rappelons que les itinéraires techniques dédiés aux OLD ne concernent pas ici ceux liés aux aménagements linéaires qui ont été rattachés aux travaux DFCI (cf. § 6 Travaux de DFCI) en raison de leurs caractéristiques proches.

Le tableau ci-après rappelle les situations de travaux d'OLD pour lesquelles un diagnostic Tortue d'Hermann est nécessaire.

Tableau 8. Nature des OLD et nécessité de diagnostic Tortue d'Hermann par zonage de sensibilité

Nature des OLD	Type de diagnostic ¹ / Zonage de sensibilité				
	Sensibilité majeure	Sensibilité notable	Sensibilité faible à modérée	Sensibilité très faible	Sensibilité nulle
Entretien	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Création ²	Approf. ²	Approf. ²	Approf. ²	Succinct ²	Aucun
Extension volontaire	Approf.	Approf.	Approf.	Succinct	Aucun
Extension réglementaire ³	Approf. ³	Approf. ³	Approf. ³	Succinct ³	Aucun

1 : « Approf. » = Diagnostic approfondi ; « Succinct » = Diagnostic succinct

2 : Diagnostic intégré à l'étude d'impact du projet d'aménagement pour lequel est réalisée l'OLD ou prise en compte de l'espèce intégrée à l'évaluation environnementale préalable à l'élaboration ou la révision du PLU (pour les zones « à urbaniser »)

3 : Diagnostic qui devrait être pris en charge dans le cadre d'études préalables au changement de réglementation (ex : par la commune en cas de passage de 50 à 100 m). En l'absence de prise en charge en amont, mettre en œuvre le point 4 de l'article 4 de l'arrêté préfectoral du 30 mars 2015 (cf. § 7.4 Schéma d'intervention)

Les préconisations techniques suivantes concernent l'ensemble de la surface concernée par les OLD au titre de l'arrêté préfectoral du 30 mars 2015. Cela concerne donc aussi bien la surface située au sein de la parcelle en propriété que celle pouvant être située en dehors si la zone à débroussailler autour des constructions déborde des limites de la propriété.

Toutes les préconisations édictées ci-dessous respectent l'arrêté préfectoral du 30 mars 2015.



AP du 30 mars 2015 et réalisation d'une OLD *via* débroussaillage manuel hivernal dans le massif des Maures © J. CELSE

7.2. Création ou extension d'OLD

L'itinéraire technique à mettre en œuvre lors de la création ou de l'extension d'une OLD pourra être précisé par le diagnostic Tortue d'Hermann réalisé dans le cadre des études réglementaires préalables au projet d'aménagement concerné par l'OLD. Les itinéraires techniques présentés ci-après sont ceux à mettre en place en présence de l'espèce.

7.2.1. Travaux de débroussaillage et de coupes

En zone susceptible d'abriter la Tortue d'Hermann (zones de sensibilités majeure à très faible), la création ou extension de toute OLD devra être réalisée de la même manière que pour la création et l'entretien des ouvrages DFCI (cf. § 6.2.1 Travaux de débroussaillage et de coupes).

7.2.2. Traitement des rémanents

La réglementation des OLD impose un glacis sur les 20 premiers mètres depuis les constructions et un broyage ou export au-delà. En cas de volume important de broyat, susceptible de compromettre le développement de la strate herbacée (source d'alimentation pour la Tortue d'Hermann), il est préconisé de favoriser l'export total des rémanents.

Les méthodes de traitement des rémanents (export, broyage et brûlage dirigé à proscrire) sont les mêmes que celles relatives à la DFCI (cf. § 6.2.2 Traitement des rémanents).

7.3. Entretien des OLD

En zone susceptible d'abriter la Tortue d'Hermann (zones de sensibilités majeure à très faible), l'entretien annuel des OLD devra être réalisé comme suit :



- **En période d'hibernation de l'espèce (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard).** Ces dates sont susceptibles de devoir être adaptées aux conditions météorologiques de l'année ; la période d'hibernation de l'espèce a tendance à se réduire en raison d'hivers plus doux et donc de périodes froides plus courtes. Il est préférable de contacter la SOPTOM ou le CEN PACA au préalable pour s'assurer des conditions d'hibernation des tortues. La SOPTOM effectue des suivis télémétriques de sous-populations varoises de tortues chaque année et peut ainsi définir les dates d'entrée et de sortie d'hibernation chaque hiver.
- **Prioritairement de façon manuelle (débroussailleuse à dos et tronçonneuse sans pénétration de véhicule et machine hors des accès existants) et en évitant tout contact de la lame avec le sol et la litière** (le maintien d'une hauteur de coupe à environ 15 cm du sol est préconisé) ; cette méthode étant celle de moindre impact identifiée à ce jour (méthode non létale selon nos premières évaluations).

En cas d'impossibilité de mise en œuvre d'un débroussaillement manuel sans contact avec la litière, **l'utilisation d'un gyrobroyeur radiocommandé sur chenilles caoutchouc de type RoboMIDI d'ENERGREEN** constitue la méthode de débroussaillement mécanisé de moindre impact identifiée à ce jour (5 % de létalité selon nos premières évaluations). Plusieurs évaluations de gyrobroyeurs sont en cours et permettent, outre d'en mesurer les (cf. § 5 Evaluation d'impact d'outils et méthodes de gestion forestière sur la Tortue d'Hermann : état des connaissances), d'identifier le ou les modèles de moindre impact sur l'espèce. Ces résultats et préconisations seront réactualisés en fonction des évaluations à venir et nouvelles connaissances acquises.

- **En période printanière (après le 01/03, voire en été et automne) : à la débroussailleuse à dos uniquement au fil** sur la repousse hivernale (l'entretien printanier au fil est efficace et suffisant si un entretien hivernal a été effectué au préalable).

NB : Dans tous les cas, au printemps mais aussi en période hivernale (certains redoux pouvant favoriser des sorties ponctuelles d'hibernation), il est recommandé de faire une inspection visuelle préalable à toute intervention de débroussaillement réalisée dans le cadre des OLD. Cela permettra d'identifier d'éventuels individus vulnérables qu'il conviendra de laisser à distance des outils de débroussaillement.



La lame broyeuse (photo de gauche) ne peut être utilisée qu'en hiver, en dehors de cette période utiliser le fil (photo de droite) © J. CELSE

Le **traitement des rémanents** est le même que celui présenté pour la création des OLD (cf. § précédent).



En cas d'impossibilité de respect de ces dates et/ou de volonté d'utilisation d'engins forestiers lourds tel qu'un tracteur forestier avec gyrobroyeur, il est possible d'éviter tout impact sur les individus de Tortue d'Hermann en associant aux travaux un **plan de sauvetage** réalisé en période d'activité de l'espèce tel que détaillé dans le § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ». Un tel plan de sauvetage nécessite de faire appel à un **maître-chien accrédité sous des conditions strictes** (autorisation des services de l'Etat nécessaire) **pendant toute la durée des travaux**.

On notera toutefois que les travaux printaniers sont susceptibles d'impacter de nombreuses autres espèces non ciblées par ce guide.

7.4. Schéma d'intervention

Qu'il s'agisse ici d'interventions au sein de la propriété ou en dehors, il est impératif sur le long terme d'**appliquer la dérogation prévue par le point 4 de l'article 4 de l'arrêté préfectoral du 30 mars 2015 relatif aux OLD au sein des zones de sensibilités majeure à très faible**. Cette dérogation prévoit la possibilité d'une pression de débroussaillage et de coupe d'arbres moins importante sur la partie de l'OLD située à plus de 20 m des constructions (cf. détails ci-après). Cela est particulièrement important pour réduire l'impact du débroussaillage sur les habitats de la Tortue d'Hermann et leurs fonctionnalités.

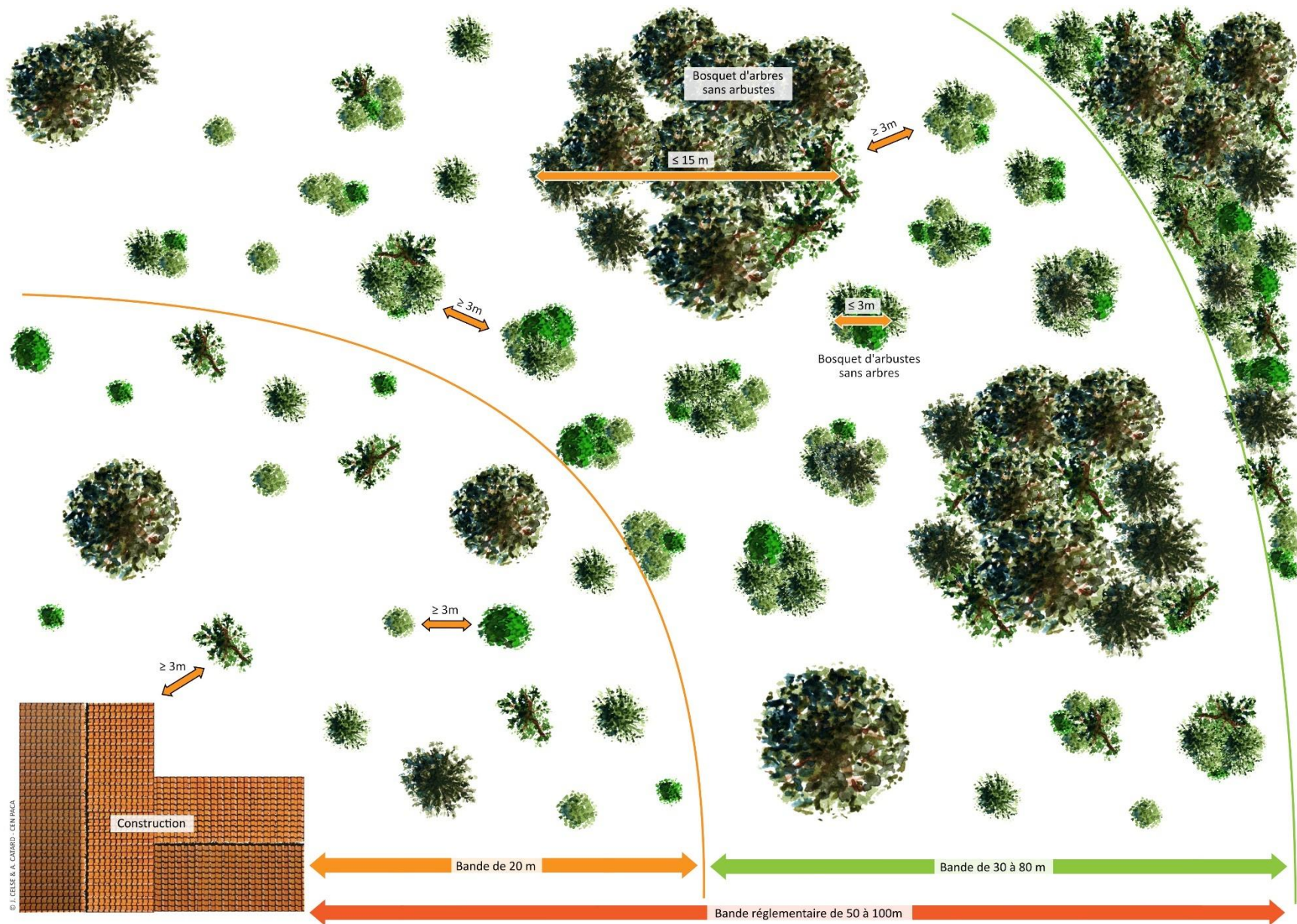
AP du 30 mars 2015, Article 4, Point 4 : « Par dérogation à la disposition précédente, il est possible de maintenir en nombre limité des bouquets d'arbres d'un diamètre maximal de 15 mètres et des bouquets d'arbustes d'un diamètre maximal de 3 mètres, à condition qu'ils soient distants de plus de 3 mètres les uns des autres et situés à plus de 20 mètres de toute construction. ».

Les arbustes ont la plus grande importance pour les tortues qui s'y dissimulent et les utilisent pour se mettre à l'ombre aux heures chaudes de la journée. Les arbres de haute tige ne constituent pas en eux-mêmes l'élément le plus important d'un habitat fonctionnel pour l'espèce même s'ils contribuent à la qualité du paysage de manière générale.



Exemple de débroussaillages fonctionnel et non fonctionnel pour la Tortue d'Hermann © J. CELSE

Le schéma ci-après permet de visualiser le rendu de l'OLD en vue verticale.



Obligation légale de débroussaillage d'après l'arrêté préfectoral du 30 mars 2015 (dont le point 4 de son article 4)



8. Travaux d'interfaces

8.1. Contexte de prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les interfaces

Les interfaces visent à améliorer l'efficacité des OLD *via* une réduction de la biomasse de la végétation au-delà des surfaces soumises aux OLD. Ces ouvrages n'étant pas réglementaires, ils peuvent être adaptés en fonction de différents enjeux dont celui constitué par la Tortue d'Hermann. La Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez et le CEN PACA ont travaillé ensemble à l'élaboration de plusieurs interfaces révélant une possible compatibilité des enjeux DFCI/OLD avec la Tortue d'Hermann. En effet, le fait que les interfaces ne soient pas réglementaires permet d'en adapter le schéma d'intervention afin qu'il soit parfaitement ajusté aux besoins de la Tortue d'Hermann. Cela **nécessite un diagnostic Tortue d'Hermann** permettant de préciser l'ensemble des modalités d'intervention compatibles avec la conservation de l'espèce. Dans son analyse, **le diagnostic Tortue d'Hermann devra intégrer les risques de prélèvement d'individus et de prédation par les chiens induits par la suppression de biomasse arbustive favorisant la fréquentation de l'interface par le public**. Ainsi, selon les sites et leur accessibilité au public, une attention particulière devra être portée au maintien de corridors arbustifs pouvant maintenir un effet barrière pour le public.

Le tableau ci-après rappelle les situations de travaux d'interface pour lesquelles un diagnostic Tortue d'Hermann est nécessaire.

Tableau 9. Travaux d'interfaces et nécessité de diagnostic Tortue d'Hermann par zonage de sensibilité

Travaux d'interface	Type de diagnostic / Zonage de sensibilité				
	Sensibilité majeure	Sensibilité notable	Sensibilité faible à modérée	Sensibilité très faible	Sensibilité nulle
Entretien	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>
Création ou extension	Approfondi	Approfondi	Approfondi	Succinct	<i>Aucun</i>



Interfaces dont certaines peuvent être réalisées avec maintien de bosquets arbustifs favorables à la Tortue d'Hermann © J. CELSE



8.2. Création ou extension d'interface

8.2.1. Travaux de débroussaillage et de coupes

En zone susceptible d'abriter la Tortue d'Hermann (zones de sensibilités majeure à très faible), la création ou extension de toute interface devra être réalisée de la même manière que pour la création et l'entretien d'ouvrages DFCI (cf. § 6.2.1 Travaux de débroussaillage et de coupes).

8.2.2. Traitement des rémanents

Les méthodes de traitement des rémanents (export, broyage et brûlage dirigé à proscrire) sont les mêmes que celles relatives à la DFCI (cf. § 6.2.2 Traitement des rémanents).

8.3. Entretien des interfaces

En zone susceptible d'abriter la Tortue d'Hermann (zones de sensibilités majeure à très faible), l'entretien des interfaces devra être réalisé de la même manière que pour la création et l'entretien des ouvrages DFCI (cf. § 6.2.1 Travaux de débroussaillage et de coupes).

9. Travaux sylvicoles

9.1. Contexte de prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les travaux sylvicoles

Tout comme pour les travaux DFCI, la prise en compte de la Tortue d'Hermann dans les travaux sylvicoles a été améliorée suite aux évaluations d'impacts et expérimentations réalisées entre 2010 et 2014 dans le cadre du programme LIFE Tortue d'Hermann. Sur la base de ces résultats, le guide de gestion (Celse *et al.*, 2014) présente les outils et méthodes de gestion forestière compatibles avec la conservation de l'espèce. Si ces résultats restent globalement toujours valables aujourd'hui, certains retours d'expérience quant aux méthodes de débardage méritent d'être précisés ici. Par ailleurs, l'évolution récente de certains outils tels que les chenillards radiocommandés permettent d'entrevoir de nouvelles perspectives, dont les limites sont encore à l'étude. Une mise à jour des présentes préconisations sera donc effectuée prochainement.

Le tableau ci-après rappelle les situations de travaux sylvicoles (intégrant les éventuels débroussailllements de préparation (layons d'accès) et les coupes elles-mêmes) pour lesquelles un diagnostic Tortue d'Hermann est nécessaire.



Tableau 10. Principaux travaux sylvicoles et nécessité de diagnostic Tortue d'Hermann par zonage de sensibilité

Travaux sylvicoles ¹	Type de diagnostic / Zonage de sensibilité				
	Sensibilité majeure	Sensibilité notable	Sensibilité faible à modérée	Sensibilité très faible	Sensibilité nulle
Dépressage, coupe sélective ²	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>
Coupe rase	Approfondi	Approfondi	Approfondi	Succinct	<i>Aucun</i>

1 : Travaux intégrant les éventuels débroussaillages de préparation (layons d'accès) et les coupes elles-mêmes

2 : Sans modification de l'état boisé de la parcelle



Exploitation de pins maritimes et jeunes pins parasols © J. CELSE

Bien qu'il ne soit pas systématiquement préconisé ici en raison de l'existence de solutions techniques permettant de rendre compatibles les travaux avec la conservation de l'espèce et ses habitats, le diagnostic Tortue d'Hermann peut toutefois s'avérer utile pour le porteur de projet de travaux forestiers, notamment au sein des zones de sensibilités faible à modérée et très faible. En effet, la mise en place des mesures d'évitement et de réduction d'impact prescrites en l'absence de diagnostic occasionne des surcoûts qui peuvent parfois être réduits dans les situations où le diagnostic identifierait un risque d'impact réduit ou nul sur l'espèce (habitats défavorables et/ou absence constatée de l'espèce). Il n'est donc pas forcément inutile de réaliser un diagnostic Tortue d'Hermann afin d'ajuster au mieux les mesures d'évitement et de réduction d'impact à la présence effective et vérifiée de l'espèce sur le secteur des travaux, cela pouvant permettre d'optimiser la rentabilité ou l'équilibre économique de l'opération.

9.2. Création d'accès et débroussaillages préalables aux coupes mécanisées

En fonction des volumes de bois coupés à sortir des peuplements, plusieurs méthodes de coupe et débardage peuvent être mises en œuvre. Ces méthodes conditionneront les éventuels travaux préparatoires.



Si les coupes manuelles ne nécessitent pas forcément de disposer d'accès pour des véhicules, l'utilisation d'une **abatteuse** impose la création préalable d'accès réguliers (layons) : les cloisonnements. Dans le cas de volumes de bois réduits à valoriser, le **débardage** peut être effectué *via* un skidder équipé de treuil si un accès existant (layon) se trouve à moins de 100 m de la zone de bois à évacuer (longueur maximale du câble). Le débardage peut aussi être effectué *via* un chenillard moyen (type Forest Horse) qui permet de réduire la pression au sol. Dans les autres situations, nécessitant une mécanisation plus « classique » notamment *via* **porteur forestier**, il sera nécessaire de créer des accès préalables au passage des engins (porteurs forestiers).

La création d'accès/layons préalables aux coupes nécessite des débroussaillages qui devront être réalisés selon des **méthodes permettant d'éviter toute destruction des individus** de Tortue d'Hermann telles que présentées dans le paragraphe dédié, § 11 « Procédures pour éviter la destruction d'individus ». La création de layons peut donc être réalisée selon 2 méthodes distinctes :

1. **L'hiver de l'année n** (l'hiver étant la période d'hibernation de l'espèce, c'est-à-dire généralement du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard), de **rendre la zone de passage des engins (layons ou surface plus importante) impropre à l'hibernation de l'espèce** pour l'hiver de l'année n+1. Cela est rendu possible en procédant :
 - a. au débroussaillage manuel (et en évitant tout contact de la lame avec le sol et la litière, le maintien d'une hauteur de coupe à environ 15 cm du sol est préconisé) avec export des rémanents de coupe,
 - b. aux éventuelles coupes et débardages selon les méthodes préconisées par le CEN PACA (Celse *et al.*, 2014) et n'impactant pas significativement l'espèce (à savoir *via* skidder/treuil depuis les accès existants et/ou chenillard moyen de type Forest Horse / poids < 1 500 kg en charge, pression au sol < 300 g/cm²).

En fonction de la repousse de la végétation sur ces layons, il pourrait être parfois nécessaire de réaliser une repasse au fil à l'automne précédent l'hiver (n+1) les travaux de coupes.

2. **Débroussaillage mécanisé (ou manuel) en période d'activité de l'espèce** (à l'automne par exemple) **avec un plan de sauvetage associé**. L'hiver qui suit pourra faire l'objet de coupes avec engins (cf. § 9.4 Coupes/Abattage) sans risque majeur d'impacter l'espèce.

Cette méthode est plus efficace pour rendre les layons impropres à l'hibernation de l'espèce en raison du pas de temps réduit (et donc de la faible repousse végétale associée) entre leur création et le passage des engins de coupes/abattages.

Cette variante présente l'avantage de nécessiter une anticipation de 2 à 3 mois seulement (et non de 1 an tel que proposé en 1). En raison de la nécessité de déplacer les individus trouvés devant les machines, le maître-chien et/ou l'écologue sollicité devra disposer d'une **autorisation préfectorale spécifique** (la manipulation et le déplacement d'individus de cette espèce protégée y étant strictement soumis). Cette autorisation est prévue par le processus de formation/accréditation du couple chien/maître-chien.



Layon forestier impropre à l'hibernation de la Tortue d'Hermann créé en vue d'une coupe de pins maritimes brûlés en plaine des Maures et gyrobroyeur utilisé avant une coupe de pins maritimes © J. CELSE

9.3. Accès existants

S'ils sont exempts de végétation (hormis éventuellement quelques herbacées rases) et de litière, les chemins et layons forestiers existants ne sont pas favorables à l'hibernation de l'espèce. Ils peuvent donc être utilisés en période hivernale sans risque élevé pour l'espèce. En revanche, il est important de noter ici que ces accès peuvent être très attractifs pour l'espèce le reste de l'année (thermorégulation) sans qu'il ne soit pour autant toujours facile d'en observer les individus ; il est donc important, dans le cas de mise en œuvre d'un plan de sauvetage en période d'activité de l'espèce, d'intégrer également les accès existants.

9.4. Coupes/Abattage

En fonction des volumes de bois à couper et de l'équilibre économique de l'opération, il peut être envisagé d'effectuer un abattage manuel ou mécanisé (abatteuse).

9.4.1. Abattage manuel

Si la chute des arbres abattus manuellement n'est pas forcément sans impact sur la Tortue d'Hermann, l'abattage manuel reste considéré comme une méthode de faible impact sur l'espèce. En fonction du port de l'arbre, les houppiers peuvent amortir leur chute et réduire les risques d'impact (pins maritimes et jeunes arbres d'autres espèces pour lesquels les charpentières ne sont pas encore bien rigides). Pour les arbres adultes d'autres espèces (pins d'Alep et pins parasols notamment), les contacts des charpentières avec le sol restent très localisés et donc d'impact *a priori* réduits sur l'espèce. Toutefois, afin de réduire l'impact de l'abattage manuel sur la Tortue d'Hermann, en l'absence de plan de sauvetage associé, celui-ci devra être **réalisé en période d'hibernation de l'espèce (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard)**. Ces dates sont susceptibles de devoir être adaptées aux conditions météorologiques de l'année ; la période d'hibernation de l'espèce a tendance à se réduire en raison d'hivers plus doux et donc de périodes froides plus courtes. Dans le cas où un abattage manuel devait être envisagé en période d'activité de la Tortue d'Hermann, les risques d'impacts étant plus importants, l'opération devra être associée à un **plan de sauvetage permettant d'éviter toute destruction des individus** tel que présenté dans le paragraphe dédié, § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ».



Abattages manuels de pins parasols à la tronçonneuse © J. CELSE

9.4.2. Abattage mécanisé

L'abattage mécanisé (abatteuse) peut être réalisé dans les deux situations suivantes :

- En **période d'hibernation de l'espèce** (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard) uniquement *via* les **accès existants** (anciens ou créés au préalable, cf. § 9.2 Création d'accès et débroussaillages préalables aux coupes). Ces accès devront être défavorables à l'hibernation de l'espèce, donc exempts de végétation (hormis éventuellement quelques herbacées rases) et de litière.
- En l'absence d'accès existant il est nécessaire de mettre en place un **plan de sauvetage permettant d'éviter toute destruction des individus** tel que présenté dans le paragraphe dédié, § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ». Ce plan de sauvetage associé aux travaux ne peut être réalisé qu'en **période d'activité de l'espèce**.



Coupe de pins maritimes brûlés réalisée par abatteuse © J. CELSE

9.5. Débardage

En fonction des méthodes utilisées et de la taille des arbres à évacuer, le débardage peut constituer une phase particulièrement sensible pour la Tortue d'Hermann qui exploite le peuplement. Les



expérimentations réalisées dans le cadre du programme LIFE Tortue d'Hermann (Celse *et al.*, 2014), bien qu'ayant des limites et devant être précisées, ont tout de même permis de procéder aux premières orientations vers des méthodes de débardage moins impactantes que d'autres. Par ailleurs, les retours d'expérience de coupes effectuées notamment sur des pins d'Alep adultes ont permis de préciser ces préconisations.

Ainsi, pour les arbres adultes hors Pin maritime, le port des arbres nécessite de **séparer le houppier du tronc avant tout déplacement de bois**. Ces travaux de démontage des houppiers peuvent être réalisés au sol mais devront être suivis d'un traitement des rémanents (houppier) tel que précisé dans le paragraphe dédié (cf. § 9.6 Traitement des rémanents). **Pour la plupart des pins maritimes et les jeunes arbres, l'arbre peut être évacué avec son houppier**. Cette méthode présente l'avantage de ne pas impacter le sol lors du déplacement de l'arbre.

Pour réduire les risques d'impact sur la Tortue d'Hermann, le débardage sera ensuite réalisé comme suit :

- Au **skidder avec treuil** en **période d'hibernation de l'espèce** (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard) uniquement *via* les **accès existants** (anciens ou créés au préalable, cf. § 9.2 Création d'accès et débroussaillages préalables aux coupes) que le skidder ne devra pas quitter. Ces accès devront être défavorables à l'hibernation de l'espèce, donc exempts de végétation (hormis éventuellement quelques herbacées rases) et de litière. Cette méthode permet de sortir des bois jusqu'à une distance de 100 m des accès existants.
- Au **porteur forestier en cloisonnement** en **période d'hibernation de l'espèce** (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard) uniquement *via* les **accès existants** (anciens ou créés au préalable, cf. § 9.2 Création d'accès et débroussaillages préalables aux coupes) que le porteur ne devra pas quitter. Ces accès (cloisonnement) devront être défavorables à l'hibernation de l'espèce, donc exempts de végétation (hormis éventuellement quelques herbacées rases) et de litière. Cette méthode permet de sortir des bois jusqu'à une distance d'environ 6-7 m des accès/layons existants mais nécessite d'**anticiper sur la mise en place du cloisonnement**. Le layonnage prend généralement la forme de « peignes », organisé à partir des pistes préexistantes. Il doit tenir compte de zones à éviter (zones humides en particulier).
- Au **porteur forestier en cloisonnement** en **période d'activité de l'espèce** associé à un **plan de sauvetage permettant d'éviter toute destruction des individus** tel que présenté dans le paragraphe dédié, § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ».

NB : L'utilisation d'un porteur forestier sans cloisonnement, même avec un plan de sauvetage associé, est à proscrire en raison de son impact sur le sol (création d'ornières, déstructuration du sol, érosion) et sa strate herbacée. Une attention devra être apportée à la traversée des points de ruissellement ou dépressions humides. Dans le cas d'accès/cloisonnements au sol meuble (notamment en période humide), il est préconisé, pour réduire l'impact au sol, d'étaler les rémanents de coupes sur lesquels pourra rouler le porteur. Les rémanents seront ensuite retirés.

- Au **chenillard moyen** (de type Forest Horse, poids < 1 500 kg en charge, pression au sol < 300 g/cm²) en **période d'hibernation de l'espèce** (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard) et **sur terrain plat** (sans hétérogénéité topographique).
- *Via cheval de trait* spécialisé en **période d'activité de l'espèce** associé à un **plan de sauvetage permettant d'éviter toute destruction des individus** tel que présenté dans le paragraphe dédié, § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ». Le débardage équin hivernal sans contrainte de cloisonnement est à proscrire en raison de son très fort impact sur les tortues

en hibernation par écrasement direct (Celse *et al.*, 2014). Cette méthode pourrait faire l'objet d'évaluations complémentaires réalisées avec cloisonnement (ce qui n'a pas été fait lors des évaluations précédentes, accentuant l'impact sur l'espèce).



Skidder avec câble et Forest Horse (chenillard) utilisés pour le débardage © J. CELSE



Evacuation des bois par porteur et utilisation de rémanents pour réduire l'impact au sol du passage d'engins lourds © J. CELSE



Le débardage équin peut être utilisé en période d'activité de la Tortue d'Hermann uniquement avec un plan de sauvetage associé © J. CELSE



9.6. Traitement des rémanents

Les méthodes de traitement des rémanents (export, broyage et brûlage dirigé à proscrire) sont les mêmes que celles relatives à la DFCI (cf. § 6.2.2 Traitement des rémanents).

10. Travaux d'entretien des ripisylves et des cours d'eau

10.1. Contexte de prise en compte de la Tortue d'Hermann dans l'entretien des ripisylves et des cours d'eau

10.1.1. PPRE et DIG

L'entretien des cours d'eau est généralement réalisé dans le cadre de Plans Pluriannuels de Restauration et d'Entretien (PPRE) dont l'objectif est d'appliquer une gestion durable et raisonnée des rivières sur le long terme notamment *via* les interventions suivantes :

- la restauration d'une ripisylve équilibrée, en bon état sanitaire et apte à remplir ses fonctions,
- la réduction du risque d'embâcles dans les zones à enjeux,
- l'atténuation de l'érosion des berges,
- la lutte contre la prolifération des espèces invasives,
- l'amélioration de la richesse écologique du cours d'eau.

Dans le cas d'ouvrage DFCI au contact de ripisylves (intersection généralement), les maîtres d'ouvrages DFCI sont également susceptibles d'effectuer des travaux de coupe et entretien au niveau de la ripisylve.

Les opérateurs en charge de l'élaboration des PPRE bénéficient de déclarations d'intérêt général (DIG). Au sein de l'aire de répartition de la Tortue d'Hermann, les arrêtés de DIG imposent notamment la prise en compte de l'espèce dans la mise en œuvre des PPRE.

Les itinéraires techniques présentés ci-après visent à prendre en compte la conservation de la Tortue d'Hermann dans l'entretien des cours d'eau et des ripisylves en zone de sensibilité Tortue d'Hermann, qu'il soit réalisé dans le cadre de PPRE ou non. Les travaux d'entretien des ripisylves et des cours d'eau n'occasionnant pas de dégradation significative de l'habitat de la Tortue d'Hermann (interventions généralement très localisées), ces préconisations ont donc pour objectif de réduire au mieux les risques de destruction d'individus lors de ces travaux.

La réalisation de diagnostic Tortue d'Hermann n'est pas ici indispensable et n'est donc pas préconisée en raison de la faible plus-value qu'elle pourrait apporter.

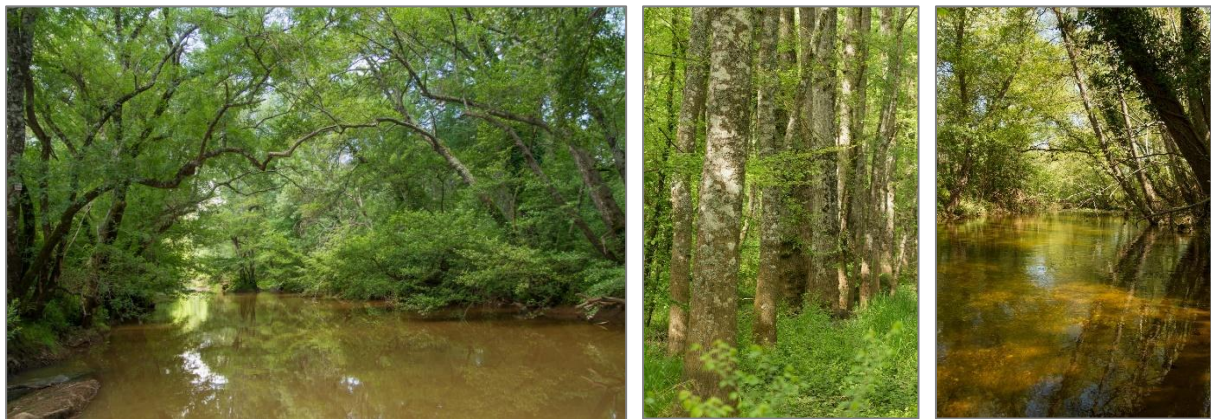
10.1.2. Zones d'application

Ces préconisations doivent être mises en œuvre lors de tout entretien de cours d'eau se trouvant en zone de sensibilité Tortue d'Hermann. Elles s'appliquent donc, *a minima*, en zone de sensibilités notable (jaune) et majeure (rouge) de la carte de sensibilité Tortue d'Hermann en vigueur, ces zones abritant les noyaux de population les plus importants. Les zones de sensibilité faible à modérée (verte) correspondent aux secteurs pour lesquels les densités sont soit identifiées comme faibles, soit non



connues. A défaut d'information précise et actualisée, il convient de prendre les mêmes mesures que sur les zones de sensibilités plus fortes. Le porteur de projet peut toutefois faire réaliser un diagnostic Tortue d'Hermann permettant de préciser l'exploitation du secteur par l'espèce. En cas d'absence de l'espèce, les mesures présentées ici peuvent ne pas être nécessaires.

Au sein des zones de sensibilité Tortue d'Hermann, ces préconisations concernent tous les secteurs fréquemment inondés des cours d'eau, à savoir les ripisylves elles-mêmes ainsi que les milieux peu ou pas arborés où les ripisylves ont été dégradées/détruites. Les accès à ces zones, existants ou à créer pour leur entretien, ont été intégrés aux préconisations formulées ci-après.



Ripisylves de l'Aille et de la Môle exploitées par la Tortue d'Hermann
en période de sécheresse notamment © J. CELSE

10.2. Travaux courants / Période d'hibernation de l'espèce

La plupart des travaux d'entretien courant peuvent être réalisés en période de moindre risque pour la Tortue d'Hermann, à savoir en période d'hibernation de l'espèce (généralement du 15 novembre à fin février) (cf. § 1.1 Eléments de biologie et écologie : traits de vie et cycle annuel). Aucune prescription spécifique n'est donc proposée pour ces interventions hivernales (que l'espèce n'exploite *a priori* pas en période hivernale).

10.3. Création d'accès aux zones de travaux

La création d'accès aux zones de travaux (layons) nécessite la mise en place d'une procédure visant à éviter la destruction d'individus. Deux méthodes distinctes sont possibles et présentées en § 11 « Procédures pour éviter la destruction d'individus ».

10.4. Accès existants

S'ils sont exempts de végétation (hormis éventuellement quelques herbacées rases) et de litière, les chemins et layons forestiers existants ne sont pas favorables à l'hibernation de la Tortue d'Hermann. Ils peuvent donc être utilisés en période hivernale sans risque pour l'espèce. En revanche, il est important de noter ici que ces accès peuvent être très attractifs pour la Tortue d'Hermann le reste de l'année (thermorégulation) sans qu'il ne soit pour autant toujours facile d'en observer les individus ; il



est donc important, dans le cas de mise en œuvre d'un plan de sauvetage en période d'activité de l'espèce, d'intégrer également les accès existants.

10.5. Interventions d'urgence et de scarification hors période recommandée

Les travaux d'urgence concernent ici les interventions qui n'auront pas pu être anticipées et donc pas pu être réalisées en période de moindre risque pour l'espèce. Ces interventions d'urgence sont donc celles qui seront réalisées en période d'activité de l'espèce, c'est-à-dire généralement entre le 1^{er} mars et le 15 novembre. De même, les travaux de scarification (décompactage des sédiments pour faciliter leur mouvement lors des crues) sont quant à eux réalisés en période d'assec correspondant généralement à la période estivale (période de risque relativement sévère pour l'espèce).

Les interventions d'urgence post-crue entrent également dans cette catégorie si elles interviennent en période d'activité de l'espèce.

10.5.1. Débroussailllements

Les travaux de débroussaillage devront être associés à un plan de sauvetage des Tortues d'Hermann présentes sur la zone d'intervention. Le plan de sauvetage est décrit en § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ».

10.5.2. Travaux d'abattages

Les coupes manuelles (tronçonneuses) occasionnent *a priori* peu ou pas d'impact significatif sur l'espèce, contrairement à la sortie des bois.

10.5.3. Travaux de sorties des bois issus d'abattages et désembacements

Préalablement à la sortie des bois, il est nécessaire de prévoir la création de layons d'accès (d'environ 4 m de largeur) pour les engins. Cette création de layons devra être associée à un plan de sauvetage tel que décrit en § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ».

L'utilisation d'un skidder avec treuil sera ensuite privilégiée pour sortir les arbres dont la taille et le port permettent une sortie au câble sans impacter le sol (sans trop de contact entre les charpentières et le sol) ou l'utilisation d'un grappin pour les troncs ou arbres trop gros/lourds pour être tirés au sol sans impact. Dans le cas de grosses charpentières susceptibles d'occasionner un impact au sol lors du treuillage, leur coupe préalable est préconisée. Dans tous les cas, les engins doivent rester sur les layons créés à cet effet.



L'évacuation des embâcles peut parfois nécessiter la création d'accès © J. CELSE

10.5.4. Travaux de scarification

Les travaux de scarification devront être associés à un plan de sauvetage tel que décrit en § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ».

10.6. Traitement des rémanents

Pour ne pas compromettre le développement de la strate herbacée (source d'alimentation pour l'espèce), il est préférable d'exporter les rémanents de coupes, bien qu'en milieu rivulaire les ligneux se dégradent généralement assez vite (contrairement aux ligneux de maquis). S'il est jugé nécessaire, cet export peut être réalisé :

- **de façon manuelle en période d'hibernation de l'espèce** (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard) et jusqu'aux accès existants,
- **ou de façon mécanisée :**
 - soit en **période d'hibernation de l'espèce** (du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard) et **sur terrain plat** (sans hétérogénéité topographique) **via chenillard moyen** (de type Forest Horse, poids < 1 500 kg en charge, pression au sol < 300 g/cm²) ;
 - soit en **période d'activité de l'espèce par tout type d'engin** en y associant un **plan de sauvetage permettant d'éviter toute destruction des individus** tel que présenté dans le paragraphe dédié, § 11.2 « Plan de sauvetage pendant les travaux ».

Toutefois, dans le cas de rémanents broyés et en faible quantité, il est tout à fait possible de laisser quelques tas sur place. Il est d'autant plus important de ne pas laisser un volume de broyat trop important sur place lorsqu'il concerne des résineux (ce qui est plutôt rare en ripisylve).

A noter que le broyage des rémanents peut être réalisé (en période d'hibernation de l'espèce ou avec un plan de sauvetage) par un **broyeur thermique autonome sur chenilles caoutchouc** (de type JENSEN A540 SPIDER, poids < 1 500 kg, pression au sol < 300 g/cm²). Les broyeurs équipés d'un système de réglage de la hauteur des chenilles (réglage différencié entre les deux chenilles tel que permet le système SPIDER) peuvent être utilisés sur terrain en pente sans report de charge significatif. En l'absence de système de réglage de la hauteur des chenilles, le broyeur devra être utilisé sur terrain plat uniquement (sans hétérogénéité topographique).



Enfin, le brûlage des rémanents est à proscrire en raison de ses impacts multiples. Réalisé hors zone fréquemment inondable, il est susceptible d'impacter la Tortue d'Hermann en hibernation (les expérimentations réalisées sur les brûlages dirigés révèlent de forts impacts sur l'espèce, cf. § 5.3 Brûlage dirigé et Guide de gestion des populations et des habitats de la Tortue d'Hermann, Celse *et al.*, 2014). Enfin, la matière organique que constituent les rémanents de coupe est une ressource précieuse pour améliorer la qualité des sols pouvant être valorisée et utilisée dans de nombreuses situations (parcs, jardins, cultures, etc.).

11. Procédures pour éviter la destruction d'individus

Sensibilité majeure

Sensibilité notable

Sensibilité faible à modérée

Sensibilité très faible

Pour chaque projet de travaux forestiers, parmi les procédures nécessaires et systématiques à mettre en œuvre **en présence de l'espèce ou en l'absence de réalisation de diagnostic Tortue d'Hermann**, figureront les mesures visant à **éviter la destruction d'individus**.

En fonction des contraintes techniques, ces mesures consisteront, au choix, en la mise en œuvre de l'une des deux mesures suivantes et développées dans les paragraphes suivants :

- Travaux échelonnés sur deux hivers consécutifs,
- Plan de sauvetage pendant les travaux.

11.1. Travaux échelonnés sur deux hivers consécutifs

Cette méthode permet au porteur de projet d'être autonome (sans sollicitation d'écologue ou de maître-chien) mais impose un phasage sur deux hivers consécutifs. Cette méthode est surtout utile en sylviculture (ou création DFCI avec export des bois) avec utilisation d'une abatteuse (et/ou porteur forestier) en cloisonnement *via* des passages sur layons.

Cette procédure prévoit d'**échelonner les travaux sur 2 hivers** afin :

1. **L'hiver de l'année n** (l'hiver étant la période d'hibernation de l'espèce, c'est-à-dire généralement du 15 novembre, au plus tôt, au 28 février, au plus tard), de **rendre la zone de passage des engins (layons ou surface plus importante) impropre à l'hibernation de l'espèce** pour l'hiver de l'année n+1. Cela est rendu possible en procédant :
 - a. au débroussaillage manuel (et en évitant tout contact de la lame avec le sol et la litière, le maintien d'une hauteur de coupe à environ 15 cm du sol est préconisé) avec export des rémanents de coupe,
 - b. aux éventuelles coupes et débardages selon les méthodes préconisées par le CEN PACA (Celse *et al.*, 2014) et n'impactant pas significativement l'espèce (à savoir *via* skidder/treuil depuis les accès existants et/ou chenillard moyen de type Forest Horse / poids < 1 500 kg en charge, pression au sol < 300 g/cm²).
2. Procéder, durant **l'hiver de l'année n+1**, au passage des engins forestiers.

N'impliquant aucune manipulation de l'espèce, **cette méthode est la seule qui ne nécessite pas d'autorisation préfectorale spécifique**.



En fonction de la repousse de la végétation ligneuse entre l'hiver de l'année n et l'hiver de l'année n+1, il peut parfois s'avérer nécessaire d'effectuer une repasse au fil à l'automne précédent l'hiver de l'année n+1. Afin d'éviter cette étape intermédiaire, notamment pour la création de layons forestiers (préalable à des travaux forestiers lourds), il peut s'avérer intéressant d'opter pour une solution hybride visant à effectuer le premier débroussaillage des layons à l'automne et sous conditions tel que présenté au § 11.3 Phasage des travaux associé à un plan de sauvetage.

11.2. Plan de sauvetage pendant les travaux

Cette méthode permet de réaliser des travaux mécanisés rapidement mais nécessite la sollicitation d'un écologue et/ou maître-chien nécessitant une autorisation préfectorale spécifique. Elle est mise en œuvre selon différentes modalités en fonction de la densité de végétation (qui permet ou pas au chien créancé ou à l'écologue de se déplacer au sein de la parcelle concernée), de la saison et de la méthode de recherche choisie (Homme ou Chien). Le tableau ci-après présente l'ensemble des modalités possibles.

L'utilisation de chiens créancés est cadrée par l'**ARTOC** (accréditation pour la recherche de Tortues d'Hermann avec chien en milieu naturel), processus de formation, d'évaluation et d'accréditation par les services de l'Etat portant sur le chien et son maître (pour plus d'information, vous pouvez vous rapprocher de l'OFB, la SOPTOM ou le CEN PACA).

Le plan de sauvetage devra respecter l'ensemble des conditions mentionnées dans le tableau ci-après. **Le plan devra être mis en œuvre devant le passage des engins (engins forestiers, tracteurs, etc.), pendant toute la durée de fonctionnement des engins et ce jusqu'à ce que la parcelle ne soit plus attractive pour l'espèce** (sol nu travaillé, sans végétation). Il est à noter qu'en période automnale, seule la recherche de tortues par un chien créancé est autorisée en raison de conditions trop aléatoires ou fluctuantes pour des recherches « Homme ».

Les tortues trouvées devant les machines pourront être soit déplacées hors zone de passage des engins (pour les projets linéaires notamment, où les engins s'éloignent assez vite d'une zone traitée), soit sécurisées de façon temporaire (au maximum pendant la journée) afin d'éviter leur retour au sein de la zone fréquentée par les engins pendant leur fonctionnement (travaux sylvicoles notamment). Pour cela, elles pourront être stockées dans une cage (grillagée) totalement fermée (dessus et dessous aussi, afin d'éviter tout prélèvement, prédation ou fuite), puis mise à l'ombre au sein d'un bosquet dense. Les individus devront être relâchés dans la journée.

Pour les plans de sauvetage printaniers sur parcelle de milieux denses (ou dans le cas de ronciers denses), un débroussaillage manuel préalable avec maintien de mottes de buissons doit obligatoirement être réalisé afin de faciliter le passage du chien et/ou de l'écologue. Ce débroussaillage peut être mis en œuvre en période hivernale en maintenant une hauteur de coupe d'environ 15 cm du sol pour éviter tout contact entre la lame et le sol/la litière. Il peut aussi être réalisé en période printanière, mais cette fois en maintenant la lame à 40 cm au-dessus du sol. Le débroussaillage hivernal est donc techniquement plus simple à mettre en œuvre. Cependant, pour les travaux ayant lieu en période automnale, seul le débroussaillage manuel préalable à 40 cm du sol sera autorisé.

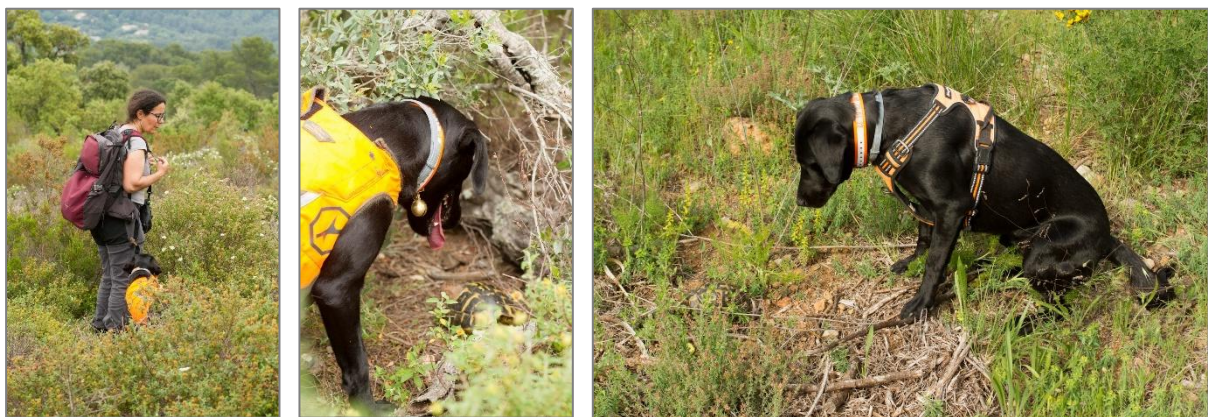
En tout état de cause, pour un plan de sauvetage visant l'exhaustivité et ne permettant pas de multiplier fortement les passages (ce qui nécessiterait de grillager la zone ciblée par l'opération), **l'utilisation de chiens créancés est ici à privilégier** au regard de son efficacité accrue en comparaison de celle d'un écologue seul. **Le diagnostic pourra imposer l'utilisation de chiens créancés plutôt que**



le passage d'écologues seuls si la densité de végétation ne permet pas une détectabilité optimale par l'Homme.



L'utilisation de chiens créancés permet d'optimiser la détectabilité de l'espèce, y compris des juvéniles que l'Homme détecte très mal © J. CELSE et F. ROZEC



L'utilisation de chiens créancés fait l'objet d'une accréditation permettant de certifier l'efficacité du chien ainsi que la sécurité des tortues recherchées (notamment *via* l'absence de contacts entre le chien et les tortues) © J. CELSE

À noter que le coût du plan de sauvetage est directement lié à la surface de la parcelle ou des layons concernés ainsi qu'à la densité de la végétation de la strate arbustive se trouvant sur cette zone.

En raison de la nécessité de déplacer les individus trouvés devant les machines, le maître-chien et/ou l'écologue sollicité devra disposer d'une **autorisation préfectorale spécifique** (la manipulation et le déplacement d'individus de cette espèce protégée y étant strictement soumis). Cette autorisation est prévue par le processus de formation/accréditation du couple chien/maître-chien.



Tableau 11. Modalités de réalisation des plans de sauvetage nécessaires dans le cadre de travaux forestiers

PLAN DE SAUVETAGE*		Homme	Chien accrédité
Printemps 01/04 - 10/06 ¹	Milieus semi-ouverts à peu denses Bonne détectabilité	≥ 3 h/ha (devant et pdt toute la durée de passage des engins) ^{3, 6}	≥ 1,5 h/ha (devant et pdt toute la durée de passage des engins) ^{3, 6}
	Milieus denses Mauvaise détectabilité ²	≥ 3 h/ha (devant et pdt toute la durée de passage des engins) avec débroussaillage manuel hivernal ou éclaircissement manuel ciblé préalable ^{4, 6}	≥ 1,5 h/ha (devant et pdt toute la durée de passage des engins) avec débroussaillage manuel hivernal ou éclaircissement manuel ciblé préalable ^{4, 6}
Eté 01/07 - 15/09	Mauvaise détectabilité	Non	Non
Automne 15/09 - 15/10 ¹	Milieus semi-ouverts à peu denses Bonne détectabilité	Non	Sur avis écologue ≥ 3h/ha (devant et pdt toute la durée de passage des engins) ^{3, 6}
	Milieus denses Mauvaise détectabilité	Non	Sur avis écologue ≥ 3h/ha (devant et pdt toute la durée de passage des engins) avec éclaircissement manuel ciblé préalable ^{5, 6}
Hiver 15/11 - 01/03	Mauvaise détectabilité	Non	Non

* Plan de sauvetage valable uniquement sur site avec mise en sécurité temporaire des individus, sans translocation : mise/remise en culture, créations de layons forestiers ou débroussaillages non soumis à avis du CNPN

1 : Prospections uniquement aux horaires favorables (fonction température)

2 : Chien accrédité imposé pour les projets d'aménagement. Dans le cas présent (sauvetages avec mise en sécurité temporaire des individus), privilégier le chien accrédité à la prospection Homme.

3. Dans le cas de ronciers denses, un éclaircissement manuel ciblé ≥ 40 cm de hauteur sera nécessaire au préalable.

4 : Débroussaillage manuel hivernal préalable obligatoire (en évitant tout contact de la lame avec le sol et la litière, le maintien d'une hauteur de coupe à environ 15 cm du sol est préconisé) avec maintien de matras de buissons ou éclaircissement manuel ciblé (≥ 40 cm de hauteur) préalable obligatoire. La pression de prospection à mettre en œuvre est celle prescrite pour la saison concernée.

5. Eclaircissement manuel ciblé (≥ 40 cm de hauteur) préalable obligatoire. La pression de prospection à mettre en œuvre est celle prescrite pour la saison concernée.

6. L'écologue ou le couple chien/maître-chien devront largement parcourir la zone avant le travail des machines. Contraintes horaires à respecter.



La manipulation de Tortue d'Hermann nécessite une autorisation préfectorale spécifique © J. CELSE

11.3. Phasage des travaux associé à un plan de sauvetage

Une variante pouvant s'avérer intéressante, notamment pour la création de layons forestiers (préalable à des travaux forestiers lourds), consiste à coupler plan de sauvetage et phasage des travaux comme suit :

1. **A l'automne, rendre la zone de passage des engins (layons ou surface plus importante) impropre à l'hibernation de l'espèce** pour l'hiver qui suit. Cela est rendu possible en procédant à un **débroussaillage automnal**, donc en période d'activité de l'espèce, **associé à un plan de sauvetage** tel que précisé dans le chapitre précédent (cf. § 11.2 Plan de sauvetage pendant les travaux), c'est-à-dire réalisé notamment du 15/09 au 15/10.
2. **Mise en œuvre des travaux forestiers avec engins lourds dès l'hiver qui suit**, c'est-à-dire du 15/11 au 01/03.

Cette variante présente l'avantage de nécessiter une anticipation de 2 à 3 mois seulement (et non de 1 an tel que proposé en § 11.1). Par ailleurs, le passage du chien ne se fait que sur les layons ce qui est moins coûteux qu'un plan de sauvetage réalisé sur l'ensemble de la surface des travaux.

En raison de la nécessité de déplacer les individus trouvés devant les machines, le maître-chien et/ou l'écologue sollicité devra disposer d'une **autorisation préfectorale spécifique** (la manipulation et le déplacement d'individus de cette espèce protégée y étant strictement soumis). Cette autorisation est prévue par le processus de formation/accréditation du couple chien/maître-chien.



12. Synthèse des principales conditions de réalisation de travaux et compatibilité avec la Tortue d'Hermann

Tableau 12. Synthèse des principales conditions de réalisation de travaux et de leur compatibilité avec la Tortue d'Hermann

Travaux	Période d'hibernation de la Tortue d'Hermann ¹	Période d'activité de la Tortue d'Hermann ²
Débroussaillage manuel (coupes manuelles possibles)	Oui	Uniquement associé à un plan de sauvetage ³
Gyrobroyage avec tracteur forestier	Non ⁴	Uniquement associé à un plan de sauvetage ³
Gyrobroyage avec chenillard adapté	En l'état actuel des connaissances : uniquement sur terrain plat (sans hétérogénéité topographique)	Uniquement associé à un plan de sauvetage ³
Brûlage dirigé	Non ⁵	Non
Abattage manuel	Oui	Uniquement associé à un plan de sauvetage ³
Abattage mécanisé Abatteuse	Uniquement depuis les accès préexistants ⁶	Uniquement associé à un plan de sauvetage
Débardage avec Skidder/câble	Uniquement depuis les accès préexistants ⁶ pour le skidder	Uniquement associé à un plan de sauvetage
Débardage avec porteur	Uniquement depuis les accès préexistants ⁶	Uniquement associé à un plan de sauvetage
Traitement des rémanents	Manuellement ou <i>via</i> chenillard adapté sur terrain plat (sans hétérogénéité topographique)	Uniquement associé à un plan de sauvetage
Création d'accès	Uniquement <i>via</i> débroussaillage/coupe manuel	Uniquement associé à un plan de sauvetage
Utilisation des accès préexistants	Uniquement si défavorables à l'hibernation de l'espèce et si préexistants à l'entrée en période d'hibernation	Uniquement associé à un plan de sauvetage

1 : Du 15 novembre (au plus tôt) au 28 février (au plus tard), ces dates sont susceptibles de devoir être adaptées aux conditions météorologiques de l'année

2 : Pour le plan de sauvetage, se reporter aux conditions et dates précisées en § 11.2

3 : Sauf sur secteur non exploité par l'espèce en période estivale (cf. diagnostic préalable)

4 : Hors zones fréquemment inondables comme les ripisylves où la probabilité d'hibernation de l'espèce est faible

5 : Brûlage dirigé à proscrire en l'état actuel des connaissances

6 : Accès existant avant l'entrée en période d'hibernation, accès défavorables à l'hibernation de l'espèce



Le tableau ci-dessus présente la synthèse des principales conditions de travaux permettant leur mise en compatibilité avec la conservation de la Tortue d'Hermann. Ce tableau reste synthétique, il ne présente pas toutes les caractéristiques requises ; il est donc important, pour plus de précisions, de se reporter au chapitre dédié aux travaux concernés (§ 6 à 10) ainsi qu'à celui dédié au plan de sauvetage (§ 11). A noter que la réalisation d'un diagnostic Tortue d'Hermann peut conclure à l'absence de l'espèce sur la zone à traiter ; dans une telle situation, l'adaptation des travaux n'est pas nécessaire pour l'espèce.

13. Perspectives d'amélioration des itinéraires techniques

Ce guide technique présente l'ensemble des modalités de prise en compte de l'espèce dans les travaux forestiers (DFCI, OLD, interfaces, sylviculture et entretien des ripisylves et cours d'eau) en l'état actuel des connaissances sur leurs impacts sur la Tortue d'Hermann et ses habitats. Si une partie des connaissances de ces impacts a été acquise pendant le programme LIFE Tortue d'Hermann, plusieurs évaluations ont été réalisées depuis et ont permis de compléter et préciser les itinéraires techniques requis pour améliorer la prise en compte de l'espèce dans ces travaux. On notera par ailleurs que le cadrage de l'utilisation des chiens dans les plans de sauvetage permet ici d'apporter des réponses adaptées à de nombreuses situations de sensibilité de l'espèce vis-à-vis de travaux réalisés pendant sa période d'activité.

Malgré ces avancées majeures pour la conservation de la Tortue d'Hermann, il est important de signaler que l'acquisition de connaissances se poursuit aujourd'hui encore. Plusieurs actions en cours permettront ainsi prochainement d'apporter des précisions quant à l'utilisation de certains outils tels que les chenillards radiocommandés.

Ce guide technique est donc évolutif et sera réactualisé en fonction des nouvelles connaissances à venir.



Bibliographie

- Ballouard, J.-M., Deleuze, S., Andreo, L., Rozec, F., Thomas, N., Laffargue, P., Aferiat, M., Bonnet, X., Catard, A. et Caron, S., 2020. What is the real home range of the Hermann's Tortoises (*Testudo hermanni* Gmelin, 1789)? Implication for conservation. *Naturae*, 6 : 101-111, doi : 10.5852/naturae2020a6.
- Ballouard, J.-M., Motteau, E., Fosseries, G., Kouyoumdjian, L., Porco, L., Geoffroy, D. et Caron, S., 2021. Potentiel de recolonisation après incendie de la tortue d'Hermann *Testudo hermanni* aux caps Lardier et Taillat (Provence, France) : une approche comportementale. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 35 : 15-42.
- Ballouard, J.-M., Raphael, G., Fabien, R., Besnard, A., Caron, S., Bech, N. et Bonnet, X., 2019. Excellent performances of dogs to detect cryptic tortoises in Mediterranean scrublands. *Biodiversity and Conservation*, 28, doi : 10.1007/s10531-019-01863-z.
- Biau, G. et Celse, J., 2023. Evolution de l'occupation du sol et sensibilité Tortue d'Hermann. Synthèse 1990-2018. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni* 2018-2027. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Le Cannet-des-Maures, 12 p.
- Biau, G. et Celse, J., 2025. Travaux forestiers et Tortue d'Hermann. Impact du débroussaillage manuel. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Le Cannet-des-Maures, 11 p.
- Celse, J., Biau, G., Ballouard, J.-M., Caron, S., Catard, A. et Guicheteau, D., 2025a. Projets d'aménagement et Tortue d'Hermann. Guide de prise en compte de l'espèce. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni* 2018-2027. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Le Cannet-des-Maures.
- Celse, J., Biau, G., Ballouard, J.-M., Caron, S., Catard, A. et Guicheteau, D., 2025b. Projets agricoles et Tortue d'Hermann. Guide de prise en compte de l'espèce. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni* 2018-2027. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Le Cannet-des-Maures, 65 p.
- Celse, J., Caron, S., Catard, A., Ballouard, J.-M., Cheylan, M., Bosc, V. et Roux, A., 2017. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni* 2018-2027. Ministère de la transition écologique et solidaire, Paris La défense, 120 p.
- Celse, J., Catard, A., Caron, S., Ballouard, J.-M., Gagno, S., Jarde, N., Cheylan, M., Astruc, G., Croquet, V., Bosc, V. et Petenian, F., 2014. Guide de gestion des populations et des habitats de la Tortue d'Hermann. ARPE PACA, 210 p.
- Celse, J., Cheylan, M., Caron, S., Ballouard, J.-M., Catard, A. et Guicheteau, D., 2022. Projets agricoles et Tortue d'Hermann : Itinéraires techniques agricoles. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni* 2018-2027. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Le Cannet-des-Maures, 34 p.



- Cheyland, M., Couturier, T. et Astruc, G., 2008. Impact des incendies sur la tortue d'Hermann. Résultats des études menées dans le Var., 38 p., doi : 10.13140/RG.2.2.27699.63527.
- DREAL PACA, 2010. Modalités de prise en compte de la Tortue d'Hermann et de ses habitats dans les projets d'aménagement.
- Jacquet, K. et Cheylan, M., 2008. Synthèse des connaissances sur l'impact du feu en région méditerranéenne., 79 p.
- Laffargue, P., 2013. Evaluation de l'impact du débroussaillage mécanique sur la Tortue d'Hermann. Compte rendu - Action LIFE C9. Programme LIFE Tortue d'Hermann. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, 17 p.
- Marchand, M.-A., Roy, C., Renet, J., Delauge, J., Meyer, D. et Hayot, C., 2017. Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur., 14 p., doi : 10.13140/RG.2.2.35074.17603.
- Morin, E., Ballouard, J.-M., Caron, S. et Bech, N., in prep. Human activity is causing major and irreversible changes to the landscape for Hermann's tortoises in the Var region.
- Nivelle, D., 2017. Cartographie et structuration génétique des populations varoises de Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni hermanni*). SOPTOM/Université de Poitiers, 49 p.
- Nouals, D., 2010. Notice d'utilisation de la carte des niveaux de sensibilité du territoire vis à vis de la Tortue d'Hermann. Conséquence pour les pratiques, la gestion, et l'aménagement du territoire.
- Savelli, M.-P., 2022. Protocole test impacts chenillard léger. Partie 2 : Expérimentation un situ. CEN Corse, DREAL Corse, 38 p.
- UICN Comité français, MNHN, et SHF, 2015. La Liste rouge des espèces menacées en France. Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (2015). Rapport d'évaluation., 105 p.

**Conservatoire
d'espaces naturels
Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Siège :

4, avenue Marcel Pagnol

Immeuble Atrium Bât B.

13 100 Aix-en-Provence

Tél : 04 42 20 03 83

Fax : 04 42 20 05 98

Email : contact@cen-paca.org

www.cen-paca.org

Pôle Var

L'Astragale

888 chemin des Costettes

83340 LE CANNET DES MAURES

Tél : 04 94 50 38 39

Le Conservatoire d'espaces naturels
de Provence-Alpes-Côte d'Azur
est membre de la Fédération
des Conservatoires d'espaces naturels



**Conservatoires
d'espaces
naturels**

Ce travail a été réalisé grâce au soutien financier des partenaires suivants :



**PRÉFET
DE LA RÉGION
PROVENCE-ALPES-
CÔTE D'AZUR**

*Liberté
Égalité
Fraternité*