



© L.Barthe

# ACCOMPAGNER LA PRISE EN COMPTE DE LA CISTUDE D'EUROPE DANS LA MISE EN ŒUVRE DE LA SÉQUENCE ERCA

Document de travail V4 – Février 2022



## Rédaction

Stéphanie Thienpont (SHF)



## Comité de rédaction

Frédéric BEAU (Association Epiméthée)  
Véronique BARTHELEMY (DREAL Nouvelle-Aquitaine)  
Annabelle CLUZEAU (MTE)  
Anthony DUBOIS (DREAL PACA)  
Véronique FERRIER (DREAL Nouvelle-Aquitaine)  
Camille FÉMINIER (DREAL Grand-Est)  
Séverine HUBERT (DREAL Auvergne Rhône-Alpes)  
Pauline PRIOL (Statipop)

**Citation du rapport :** Thienpont S., Barthélémy V., Cluzeau A., Dubois A., Féminier C., Ferrier V., Hubert S., Priol P., (2021). « Accompagner la prise en compte de la Cistude d'Europe dans la mise en œuvre de la séquence ERCA ». Société Herpétologique de France. X p.



# SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. PARTIE 1 : Connaissance de l'espèce</b>   | <b>8</b>  |
| Distribution actuelle de l'espèce en France métropolitaine  | 8         |
| 1.2. Aspects réglementaires   | 14        |
| 1.2.1. Les statuts réglementaires   | 14        |
| 1.2.2. Le statut patrimonial de l'espèce  | 15        |
| 1.2.3. Réglementation liée à la manipulation ou au dérangement de l'espèce                        | 15        |
| 1.3. Biologie et écologie de l'espèce   | 16        |
| 1.3.1. Cycle biologique   | 17        |
| 1.3.2. Les éléments nécessaires à la Cistude d'Europe au sein du milieu naturel                   | 20        |
| 1.3.2.1. Le milieu aquatique  | 20        |
| 1.3.2.2. Le milieu terrestre  | 22        |
| 1.3.3. Mobilité et capacité de dispersion   | 25        |
| <b>2. PARTIE 2 : Éviter, Réduire, Compenser, Accompagner</b>                                      | <b>27</b> |
| 2.1. Éviter   | 27        |
| 2.1.1. Définition   | 27        |
| 2.1.2. Mesure d'évitement amont (E1)  | 27        |
| 2.1.3. Mesure d'évitement géographique (E2)   | 29        |
| 2.1.3.1. Mesure d'évitement géographique en phase de travaux                                      | 30        |
| 2.1.3.2. Mesures d'évitement géographique en phase d'exploitation/fonctionnement                  | 30        |
| 2.1.4. Mesures d'évitement technique (E3)   | 31        |
| 2.1.4.1. Mesures d'évitement technique en phase de travaux  | 31        |
| 2.1.4.2. Mesures d'évitement technique en phase d'exploitation/fonctionnement                     | 31        |
| 2.1.5. Mesure d'évitement temporel (E4)   | 31        |
| 2.2. Réduire  | 34        |
| 2.2.1. Définition   | 34        |
| 2.2.2. Mesure de réduction géographique en phase de travaux ou d'exploitation (R1)                | 34        |
| 2.2.3. Mesure de réduction technique (R2)   | 35        |
| 2.2.4. Mesure de réduction temporelle (R3)  | 38        |
| 2.3. Compenser  | 41        |
| 2.3.1. Définition   | 41        |
| 2.3.2. Création / renaturation de milieux (C1)  | 41        |
| 2.3.3. Restauration / réhabilitation de milieux (C2)  | 42        |
| 2.3.4. Évolution des pratiques de gestion (C3)  | 43        |
| 2.4. Accompagner  | 46        |
| 2.4.1. Définition   | 46        |
| 2.4.2. Mesures d'accompagnement   | 46        |
| <b>3. PARTIE 3 : Évaluer</b>  | <b>48</b> |
| 3.1. Définition   | 48        |
| 3.2. Les suivis   | 48        |
| 3.2.1. Évaluer les mesures d'évitement  | 48        |
| 3.2.1.1. Mesure d'évitement amont (E1)  | 48        |
| 3.2.1.2. Mesure d'évitement géographique (E2)   | 48        |
| 3.2.1.3. Mesure d'évitement technique (E3)  | 49        |
| 3.2.2. Évaluer les mesures de réduction   | 49        |
| 3.2.3. Évaluer les mesures de compensation  | 50        |
| <b>Annexe 1 : Liste des habitats favorables à la Cistude d'Europe selon la codification EUNIS</b> | <b>53</b> |
| <b>Annexe 2 : Protocole de recherche visuelle de l'espèce</b>                                     | <b>54</b> |
| <b>Annexe 3 : Protocole de récolte de l'ADNe</b>  | <b>59</b> |
| <b>Annexe 4 : Protocole de piégeage prospectif</b>  | <b>61</b> |
| <b>Annexe 5 : Protocole CMR (capture-marquage-recapture)</b>                                      | <b>64</b> |



|   |           |
|---|-----------|
| <b>Annexe 6 : Protocole de suivi par géolocalisation .....</b>                          | <b>68</b> |
| <b>Annexe 7 : Protocole de récolte d'échantillons pour les analyses génétiques.....</b> | <b>69</b> |
| <b>Annexe 8 : Protocole d'analyse cartographique de l'habitat potentiel.....</b>        | <b>71</b> |



# GLOSSAIRE

**Séquence “Éviter-Réduire-Compenser-Accompagner” (ERCA)** : La mise en œuvre de cette séquence est une obligation législative dès lors qu'un projet ou aménagement est susceptible de porter atteinte à l'environnement. Elle consiste à adopter des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. La mise en œuvre de la séquence ERCA peut être complétée par des mesures d'accompagnement.

**Impact** : Ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles engendrées par un projet ou un document de planification. Les impacts peuvent être directs (conséquences immédiates d'un projet dans le temps et l'espace, directement attribuables aux travaux et aménagements envisagés) ou indirects (relevant d'une cause à effet, ils peuvent être engendrés par une réaction en chaîne dont les conséquences ne seront visibles qu'à plus long terme). Ils peuvent également être temporaires (ils disparaîtront une fois les travaux terminés) ou permanents (impacts liés à l'exploitation du projet ou l'exercice d'une activité, ils ne cesseront pas tant que l'exploitation ne prendra pas fin). Enfin, ils peuvent également être cumulés (effet d'une activité ou d'un projet qui se combine à ceux d'une autre activité ou d'un autre projet) : l'analyse des impacts cumulés implique une vision globale du territoire.

**Mesure d'évitement** : Mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait. Une mesure d'évitement permet de supprimer totalement l'effet négatif auquel elle s'applique. Cet évitement peut s'appliquer lors du choix d'opportunité ou être de nature géographique, technique ou temporelle.

**Mesure de réduction** : Mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase d'exploitation. A l'inverse de la mesure d'évitement, la mesure de réduction ne garantit pas la suppression totale de l'impact auquel elle s'applique. La mesure de réduction peut être de nature géographique, technique ou temporelle.

**Mesure de compensation** : Mesure visant à apporter une contrepartie aux effets négatifs notables d'un projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Les mesures de compensation doivent respecter plusieurs principes législatifs et réglementaires : compenser dans le respect de l'équivalence écologique, poursuivre un objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité, être mis en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne. La compensation est une obligation de résultat pour le maître d'ouvrage. De plus, elle doit être effective pendant toute la durée des atteintes. Ces mesures de compensation peuvent correspondre à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et /ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation.



**Modalités de suivi** : Le suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation est une obligation législative. Il permet de s'assurer de la réalité, de l'efficacité et de la pérennité des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Concrètement, il s'agit de réaliser un ou plusieurs bilans sur une période donnée et selon un calendrier donné afin de vérifier que les objectifs poursuivis par ces mesures ont été atteints.

**Mesures d'accompagnement** : Mesures qui ne se rattachent ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation, qui ne sont pas prescrites par voie législative ou réglementaire mais qui poursuivent les mêmes objectifs en améliorant l'efficacité et la pérennité des mesures et en apportant des garanties supplémentaires de leur efficacité. Elles peuvent être proposées en complément des mesures ERC mais ne peuvent en aucun cas s'y substituer.



# AVANT-PROPOS

La séquence **Éviter, Réduire, Compenser, Accompagner (ERCA)** est le fil conducteur de l'intégration de l'environnement dans les projets, plans et programmes. Introduite en France par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, elle a été renforcée par la Charte de l'environnement de 2004, ainsi que par les Lois « Grenelle » de 2009 et 2010. La doctrine nationale de mai 2012 et les lignes directrices publiées en octobre 2013 par le Ministère de la transition écologique ont permis d'en préciser les modalités de mise en œuvre.

Afin d'optimiser la mise en œuvre de cette séquence, le Cerema a rédigé, en 2018, un guide complet à l'adresse des services instructeurs, maîtres d'ouvrage et bureaux d'études afin d'aider à la conception et la catégorisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation : [Cerema - CGDD \(2018\). Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC](#). Le présent document, même s'il en reprend l'architecture, ne se substitue aucunement à la consultation de ce guide, qui fixe le cadre d'application de la séquence. D'autres documents fournissent également une aide dans la mise en œuvre de la séquence :

- [Guide de mise en œuvre de l'approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique \(mai 2021\)](#)
- [Guide pour la mise en œuvre de l'évitement \(mai 2021\)](#)

La présent guide propose des orientations/déclinaisons pour la définition et le dimensionnement de mesures visant à intégrer au mieux la **Cistude d'Europe**, espèce à forte valeur patrimoniale et bénéficiant actuellement d'un [Plan national d'actions](#) (2020-2029), dans la séquence ERCA.

**Ce document n'a pas vocation à proposer des solutions « clés en main », mais à orienter la mise en œuvre de la séquence** en présentant un ensemble de mesures potentiellement applicables à la Cistude d'Europe, ceci afin de veiller à leur cohérence avec la stratégie nationale de conservation mise en œuvre dans le cadre du PNA, tout en s'adaptant au contexte local.

Le document détaille, dans un premier temps, les éléments de la biologie et de l'écologie de la Cistude d'Europe, permettant ainsi de mieux appréhender la sensibilité de l'espèce vis-à-vis d'un projet. Il reprend ensuite les quatre grandes composantes de la séquence : éviter, réduire, compenser, accompagner. Enfin, la dernière partie propose des moyens pour évaluer la mise en œuvre de la séquence.

**L'accompagnement et l'évaluation de la démarche par des structures identifiées au sein du réseau des acteurs de la conservation de la Cistude d'Europe est indispensable pour assurer la qualité de la mise en œuvre de la séquence ERC.**



## 1. PARTIE 1 : Connaissance de l'espèce

### Distribution actuelle de l'espèce en France métropolitaine

En France, la Cistude d'Europe est présente sous forme de populations reproductrices dans huit régions : Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Centre-Val de Loire, Corse, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Grand Est, où l'espèce fait l'objet d'un programme, initié en 1990, visant son implantation dans le département du Bas-Rhin. Des observations ponctuelles sont réalisées au nord de la limite de l'aire de répartition actuellement admise, dans les départements des Deux-Sèvres, du Haut-Rhin, du Bas-Rhin, de la Seine-et-Marne ou encore du Loiret, sans que l'on puisse considérer que ces observations témoignent de la présence de véritables populations. L'espèce a été historiquement disséminée par l'homme, et fait encore l'objet de déplacements par des particuliers en dehors de tout cadre légal, ce qui complique fortement l'évaluation du statut de certaines observations et « populations » locales ...

Sur le territoire national, la Cistude d'Europe se rencontre à des altitudes ne dépassant pas 600 m : 96 % des observations au niveau national étant effectuées à des altitudes inférieures à 300 m (Lescure et De Massary, 2012). On peut observer six noyaux de population :

- Une population située sur le littoral atlantique depuis la Charente-Maritime jusqu'aux Pyrénées-Atlantiques et qui s'étend vers l'est jusqu'à la Dordogne et au Gers, de façon discontinue,
- Une population, centrée sur la Brenne, avec extension vers les étangs du Montmorillonnais,
- Une population au centre-est, qui concerne les départements de l'Allier, de la Nièvre et de la Saône-et-Loire,
- Une population dans l'est Lyonnais, sur le district biogéographique de l'Isle Crémieu,
- Une population méditerranéenne qui occupe principalement la Camargue et le Var,
- Une population Corse qui se situe essentiellement le long du littoral.

À cela viennent s'ajouter quatre populations issues de programmes de réintroduction et qui constituent désormais des noyaux de populations viables :

- Dans le département du Bas-Rhin un programme, initié en 1990, a permis de constituer une population sur le site du Woerr, au nord de la région Grand-Est, à la frontière allemande.
- Dans le département de la Savoie, l'espèce, disparue entre le XIX<sup>ème</sup> et le XX<sup>ème</sup> siècle, a fait l'objet d'une première opération de réintroduction au sud du lac du Bourget en 2000, puis un deuxième noyau de population a été installé, entre 2009 et 2018, au nord du lac.

Deux populations ont été réintroduites dans le département de l'Hérault, au sein des RNN de l'Estagnol et du Bagnas entre 2008 et 2012.



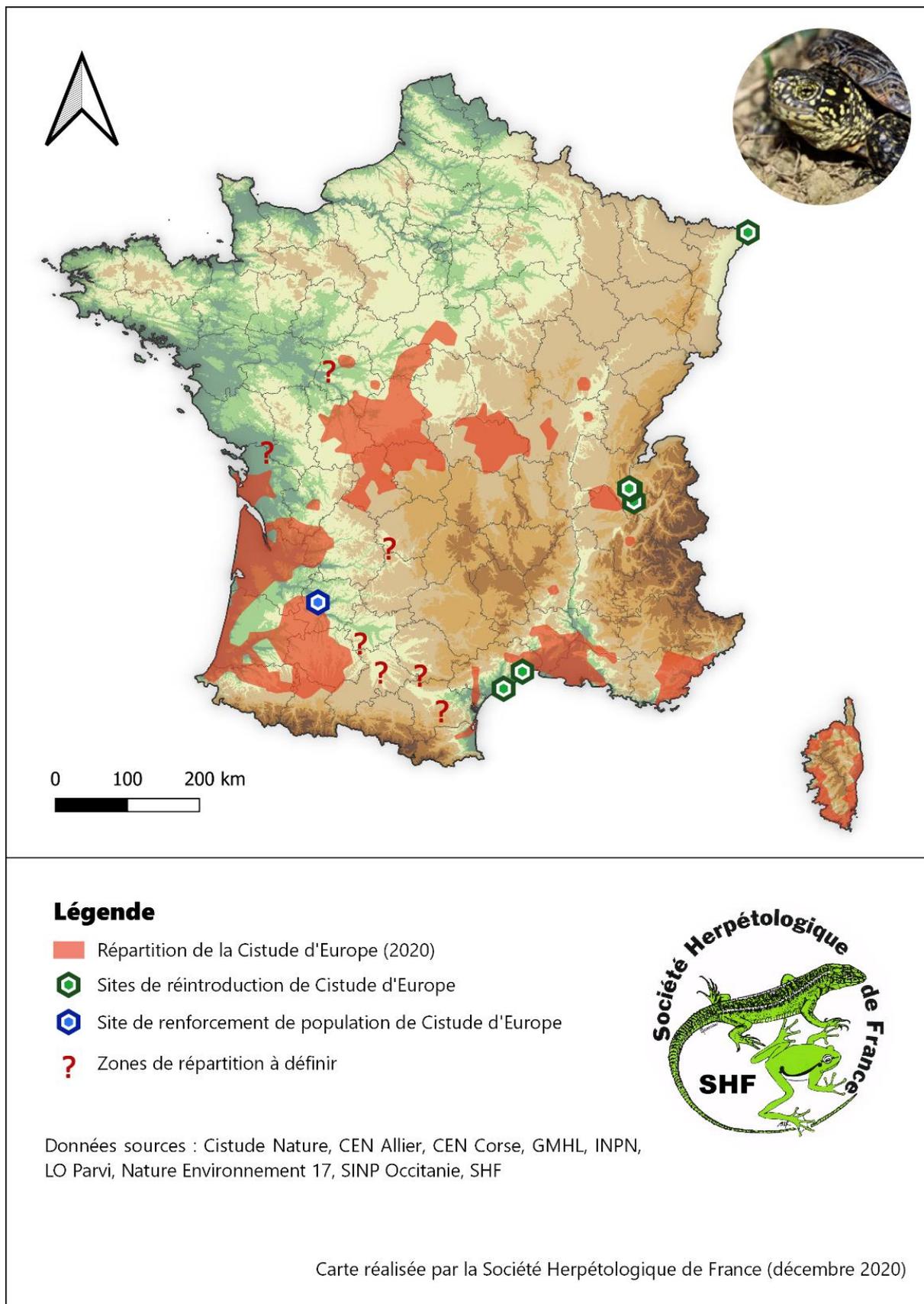


Figure 1 - Carte de répartition de la Cistude d'Europe en France métropolitaine



Une **modélisation**, réalisée sous le logiciel MaxEnt, incluant vingt-et-une couches SIG (données climatiques, topographiques, habitats, etc.), a permis de réaliser **une carte de probabilité de présence** pour la Cistude d'Europe en France (Trochet, 2020).

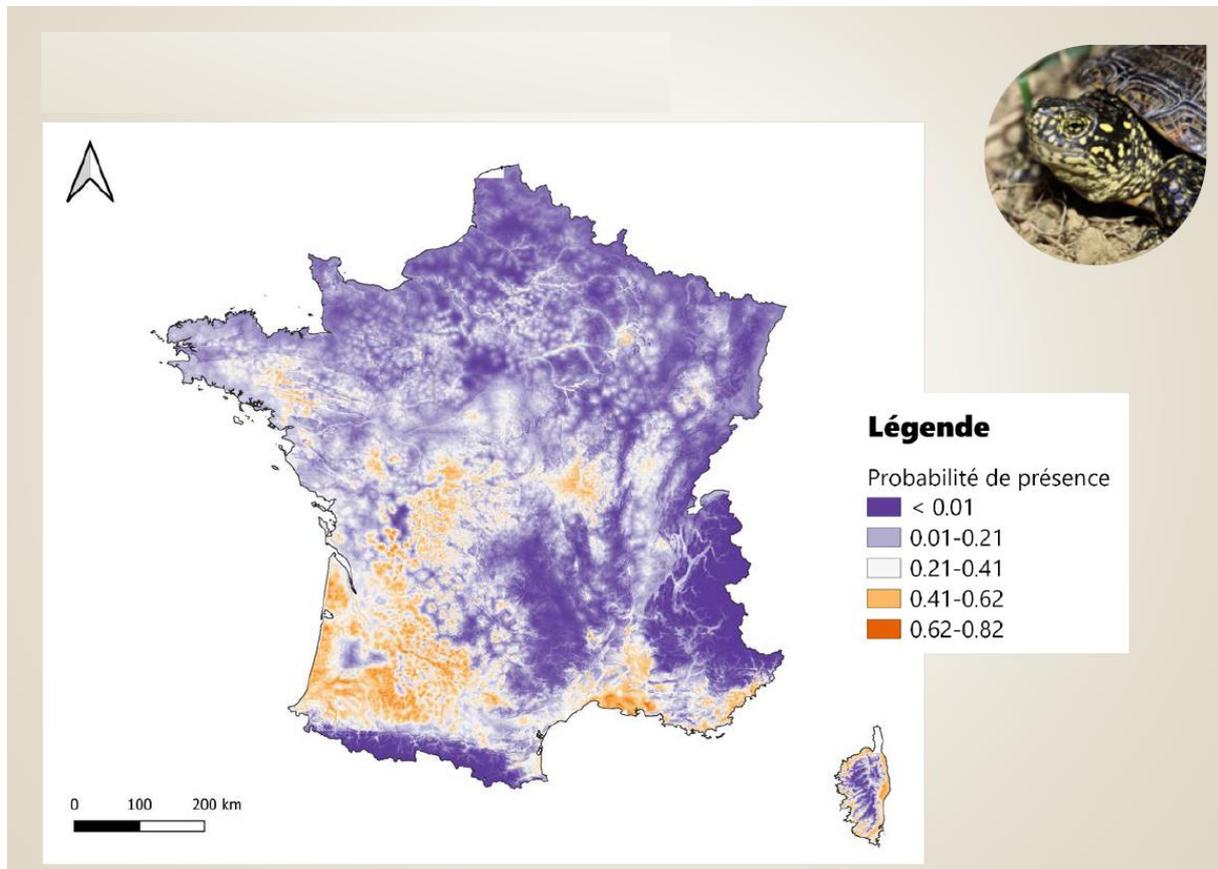


Figure 2 - Modélisation de la probabilité de présence de la Cistude d'Europe en France métropolitaine

Déclinée à l'échelle régionale, et associée aux données de présence avérée, cette carte permet d'apprécier la probabilité de présence de l'espèce à l'échelle communale.

Afin d'accéder aux éléments précis sur la répartition de l'espèce, vous pouvez consulter les sites suivants :

- INPN : <https://openobs.mnhn.fr/>
- SHF : <http://lashf.org/atlas-en-ligne/>
- DREAL Auvergne-Rhône-Alpes : <https://www.datar.gouv.fr/accueil>
- DREAL Bourgogne-Franche-Comté : [Données communales](#)
- DREAL Grand Est : [Cartes de sensibilité sur les espèces patrimoniales](#)
- DREAL Occitanie : Base de données [PRODIGE](#)
- DREAL Corse : [OGREVA](#)
- Nouvelle-Aquitaine : <https://observatoire-fauna.fr/>
- Provence-Alpes-Côte d'Azur : [http://www.observatoire-biodiversite-paca.org/environnement/ressources/publiques\\_23.html](http://www.observatoire-biodiversite-paca.org/environnement/ressources/publiques_23.html)
- Région Centre-Val de Loire : <http://www.observatoire-biodiversite-centre.fr/fne-centre-val-de-loire-lance-sa-nouvelle-base-de-donn%C3%A9es-naturaliste>



## Comment observer la Cistude d'Europe en milieu naturel ?

La détection d'une espèce dans la nature est soumise à de nombreux facteurs et la probabilité de détection peut être très variable. L'absence d'observation ne peut être assimilée à une absence certaine et définitive de l'espèce sur un site d'étude.

La méthode de recherche visuelle de l'espèce est basée sur le comportement d'insolation, qui permet son observation dans certaines conditions particulières, mais également sur la recherche de traces et indices de présence.

### ➤ Détection d'individus aux jumelles ou à la lunette d'approche

Ce protocole est applicable uniquement les jours présentant un bon ensoleillement, une température au soleil allant de 15°C à 30°C et un vent modéré.

La recherche des individus nécessite une observation attentive et minutieuse, au moyen de jumelles ou d'une lunette d'approche de bonne qualité, de l'ensemble du linéaire de berges ensoleillées, avec une attention accrue portée aux postes potentiels d'insolation (touradons, branches mortes en surplombs sur la zone en eau, etc.).

L'observateur se place de manière à disposer d'une bonne vision sur le secteur de berges ensoleillées et réalise soit des points d'observation fixes en changeant régulièrement de poste d'observation, soit il parcourt lentement les berges en effectuant des arrêts fréquents.



Figure 3 - Zones à prospector à la jumelle dans le cadre d'une recherche de la Cistude d'Europe



Figure 4 - Arbre mort utilisé par la Cistude d'Europe pour la thermorégulation

De manière globale, on considère que des prospections réalisées les jours ensoleillés sur les plages horaires suivantes permettent d'observer l'espèce dans la majorité des cas :

- en avril entre 10 et 14h,
- en mai entre 9 et 11h,
- en juin, entre 8 et 10h et entre 17 et 19h.

Cependant, la probabilité d'observation au sein de ces créneaux horaires peut être très variable en fonction de la région et certaines plages horaires pourront être privilégiées au cours d'une étude. **C'est pourquoi le recours à un expert local est indispensable pour fixer le protocole d'observation de manière efficiente.**

Dans les secteurs de végétation dense, une recherche d'individus au cours du mois de mars, lors de journées chaudes et ensoleillées, peut faciliter l'observation de l'espèce à la faveur du développement très limité de la végétation en cette saison.

Deux à trois passages sur un site, réalisés dans de bonnes conditions d'ensoleillement et de vent modéré, suffisent généralement pour une détection positive si l'espèce est présente.

Des **solariums artificiels** peuvent être mis en place sur les secteurs où l'on constate un manque de structures naturelles adéquates qui pourrait nuire à une bonne détection de l'espèce. Ces solariums peuvent être de simples amas de branches ou un arbre mort disposés en bordure de la zone en eau, ou des dispositifs plus élaborés comme le montre la figure ci-dessous.



©Conseil départemental de l'Isère

Figure 5 - Solariums artificiels aménagés sur un ENS du Département de l'Isère

### ➤ Recherche d'indices de présence de l'espèce

Les indices de présence peuvent être l'observation d'empreintes laissées sur un sol meuble, la découverte de pontes fraîches, de restes de pontes prédatées ou d'échecs de ponte au sein d'une prairie.



Figure 6 - Ponte de Cistude d'Europe prédatée

La détection des pontes peut être mise en place au cours des mois de mai à juillet. Les zones en herbe, non inondables, à proximité du milieu humide devront être parcourues en veillant à bien sillonner l'ensemble de la zone.

**Cette recherche reste délicate et doit être réalisée par une personne ayant une bonne connaissance de l'espèce.**

Dans le cas où le site est particulièrement difficile à prospecter, par manque ou éloignement des postes d'insolation ou dans la mesure où un accès discret à la zone en eau s'avère complexe, une **détection par une recherche de l'ADN environnemental** (cf. [protocole](#)) ou par l'intermédiaire de la **pose de pièges** (cf. [protocole](#)) peut être mise en œuvre. Le **piégeage prospectif** nécessite au préalable :

1. L'obtention d'une dérogation à la protection des espèces délivrée par les Services de l'État, après dépôt de la demande accompagnée du formulaire [Cerfa 13 616\\*01](#),
2. Une formation préalable au maniement des pièges auprès d'un expert identifié dans le cadre du [Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe](#).

**Les données récoltées doivent systématiquement être déposées sur Depobio : <https://depot-legal-biodiversite.naturefrance.fr/>**

## 1.2. Aspects réglementaires

### 1.2.1. Les statuts réglementaires

Au niveau international, la Cistude d'Europe est inscrite à l'annexe II (espèce de faune strictement protégée) de la **Convention de « la vie sauvage et du milieu naturel » de l'Europe** (Berne 1979).

Au niveau européen, l'espèce est inscrite aux annexes II (espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et IV (espèce d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte) de la **Directive européenne 92/43/CEE, « Habitats-Faune et Flore »** du 21/05/1992.

En France, la Cistude d'Europe est totalement protégée depuis 1979 (arrêté du 24/04/1979). Elle est inscrite à l'article 2 de l'**Arrêté du 8 janvier 2021** fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cet arrêté interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que sur l'aire de répartition de l'espèce, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction.

La Cistude d'Europe ne figure pas à la **Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages** menacées d'extinction (CITES). En France, lors de la cession, à titre gratuit ou onéreux, d'une tortue Cistude, espèce protégée en application des articles L. 411-1 du code de l'environnement, le cédant et le cessionnaire établissent une attestation de cession sur laquelle figurent toutes les informations dans le respect de l'Article 10 de l'arrêté du 8 octobre 2018.

| Convention de « la vie sauvage et du milieu naturel » de l'Europe (Berne 1979) | Directive européenne 92/43/CEE, « Habitats-Faune et Flore » du 21/05/1992 | Arrêté du 8 janvier 2021 | Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages |
|--|---|--------------------------|--|
| Annexe II  | Annexes II et IV  | Article 2                | Non inscrite   |



©Laurent Barthe

Figure 8 - Cistudes en thermorégulation



### 1.1.2. Le statut patrimonial de l'espèce

Le tableau suivant propose un état des lieux de la prise en compte de la Cistude d'Europe dans différentes Listes rouges.

Tableau 1 - Prise en compte de la Cistude d'Europe dans les Listes rouges européenne, nationale et régionales ([https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/77381/tab/statut](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/77381/tab/statut))

| Listes Rouges  | Années de révision | Statuts         |
|--|--------------------|-----------------|
| Liste rouge <b>européenne</b> de l'UICN (listée <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758))  | 2004               | NT <sup>1</sup> |
| Liste rouge des Reptiles de <b>France métropolitaine</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> )                                       | 2015               | LC <sup>2</sup> |
| Liste rouge des Reptiles menacés en <b>Alsace</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758))                              | 2014               |                 |
| Liste rouge régionale des Amphibiens et Reptiles d' <b>Aquitaine</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758))           | 2013               | NT              |
| Liste rouge régionale des Amphibiens et Reptiles d' <b>Auvergne</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758))            | 2004               | VU <sup>3</sup> |
| Liste rouge des Reptiles de <b>Bourgogne</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758))                                   | 2015               | EN <sup>4</sup> |
| Liste rouge des Reptiles de la région <b>Centre</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758))                            | 2014               | NT              |
| Liste rouge des Amphibiens et des Reptiles de <b>Midi-Pyrénées</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> )                             | 2014               | EN              |
| Liste rouge régionale des Amphibiens et Reptiles du <b>Nord-Pas-de-Calais</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758))  | 2015               |                 |
| Liste rouge régionale de la faune menacée en <b>Picardie</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> )                                   | 2016               |                 |
| Liste rouge des Amphibiens et Reptiles du <b>Poitou-Charentes</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> Linnaeus, 1758)                | 2016               | NT              |
| La Liste Rouge des Amphibiens et Reptiles de <b>Provence-Alpes-Côte d'Azur</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)) | 2016               | NT              |
| Liste rouge des Reptiles menacés en <b>Corse</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> )   | 2017               | LC              |
| Liste rouge des Reptiles menacés en <b>Rhône-Alpes</b> (listée <i>Emys orbicularis</i> )   | 2015               | EN              |

### 1.1.3. Réglementation liée à la manipulation ou au dérangement de l'espèce

Espèce figurant à l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021, la Cistude d'Europe ne peut être dérangée ou manipulée sans autorisation préalable. Une demande auprès des Services de l'État (dossier justifiant la demande + formulaire [Cerfa 13 616\\*01](#), intitulé « Demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, la destruction, la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces protégées ») est indispensable avant toute manipulation. Le demandeur doit justifier ses capacités à réaliser ce travail et les protocoles soigneusement décrits.

<sup>1</sup> Quasi menacée

<sup>2</sup> Préoccupation mineure

<sup>3</sup> Vulnérable

<sup>4</sup> En danger



## 1.2. Biologie et écologie de l'espèce

*La Cistude d'Europe fréquente plusieurs types de milieux humides de plaine : étangs, rivières, milieux alluviaux, marais d'eau douce à légèrement saumâtre, mares permanentes et même temporaires, canaux, tourbières, embouchures de fleuve, petits torrents à débit temporaire. C'est une espèce particulièrement inféodée au milieu aquatique mais capable d'importants déplacements terrestres lors de la recherche de sites de ponte, de la dispersion des mâles ou de l'assèchement de son milieu de vie. Les habitats utilisés par l'espèce au cours de son cycle de vie sont donc extrêmement variés : eaux libres, roselières, cariçaies, saulaies, mares, fossés, prairies, etc. et constituent une mosaïque dont chaque élément est indispensable pour assurer l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce.*



Figure 9 - Différents types de milieux humides fréquentés par la Cistude d'Europe



### 1.2.1. Cycle biologique

 *Connaître le cycle biologique de l'espèce est un prérequis indispensable pour évaluer l'impact et ainsi dimensionner, de façon appropriée, les mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Des [ressources bibliographiques](#) sont consultables sur le site du PNA.*

La Cistude d'Europe possède une **phase de vie active**, de février/mars à novembre/décembre, et une **phase d'hivernation** qui se déroule de novembre/décembre à février/mars.

Les accouplements ont lieu dès la reprise d'activité.

Au printemps, le temps consacré chaque jour à la thermorégulation est très important (plusieurs heures par jour).

Dès le mois de mai, l'activité de ponte débute pour se prolonger jusqu'au début juillet au sein de certaines populations.

Au cours de l'été, l'activité de l'espèce diminue, les déplacements se réduisent et les bains de soleil se limitent aux journées fraîches. Chez certaines populations du Sud et de l'Ouest de la France, on observe une période d'estivation, adaptation de l'espèce à la diminution des niveaux d'eau. Cette estivation peut se dérouler dans la végétation rivulaire, dans un terrier de ragondin ou à terre, les individus s'enfouissant dans le sol ou dans des cavités sous les berges. Elle se prolonge parfois jusqu'à la phase d'hivernation si les conditions de vie ne sont pas redevenues satisfaisantes avant l'arrivée de l'hiver.

La phase d'hivernation débute par un ralentissement progressif des déplacements, une migration et un regroupement des individus vers des zones de végétation dense où l'eau est peu profonde. Dès que les températures deviennent trop rigoureuses, la Cistude s'enfouit dans la vase. La présence de glace à la surface de l'étang au cours de l'hiver ne semble nullement déranger l'espèce. Quelques légers déplacements (de l'ordre du mètre) peuvent être observés au cours de la période hivernale, à la faveur d'un radoucissement ou simplement lorsque les individus remontent à la surface pour respirer. La durée de la phase d'inactivité est principalement dépendante des conditions météorologiques. Certaines années particulièrement froides, cette phase peut représenter jusqu'à 60% de la durée totale du cycle annuel de l'espèce. Les mâles auraient une phase d'hivernation plus courte que les femelles avec une sortie printanière plus précoce. Si l'on reconnaît aisément que la température (air et eau) est un facteur déterminant dans le déclenchement de cette phase d'inactivité, la durée de l'ensoleillement, la disponibilité de la ressource alimentaire et certains facteurs endogènes jouent certainement un rôle non négligeable sans que l'on sache actuellement expliquer de façon précise ces mécanismes complexes.



Tableau 2 - Schématisation de la présence de l'espèce au sein de différents milieux au cours de l'année : en jaune la présence est avérée, en orange la présence est potentielle. Les « ? » représentent les phases de vie encore à l'étude.

|  |   | Mois    |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|--|---|---------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
|  |   | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
| Stade de développement (activité)  |   |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
| Milieu aquatique principal (étang, lône, cours d'eau, canaux, marais, mares, etc.) | Toutes classes d'âges (alimentation, reproduction, insolation, hibernation) |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|  | Émergents (alimentation, hibernation)                                       |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
| Milieux aquatiques annexes (mares, ornières, fossés)                               | Autres classes d'âges (alimentation, déplacements, hibernation)             |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|  | Œufs  |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
| Milieux terrestre (zones de ponte, corridors de déplacements)                      | Nouveau-nés dans le nid   |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|  | Émergents en phase terrestre  | ?       |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          | ?        |
|  | Autres classes d'âges (pontes, déplacements)                                |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|  |   |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |



**Toute intervention sur un site abritant une population de Cistude d'Europe est de nature à générer un impact potentiel sur l'espèce, en milieu humide comme en milieu terrestre et ceci quelle que soit la période d'intervention.**

Chaque phase du cycle biologique présente une sensibilité particulière vis-à-vis d'une intervention en milieu naturel.

Ainsi, au cours de la phase d'inactivité, l'impossibilité des individus à se déplacer rend **toute intervention en milieu humide très délicate d'octobre à mars**, alors que cette période est, de manière générale, celle préconisée pour minimiser les impacts sur l'ensemble des espèces autres que la Cistude. **Il conviendra donc de bien prendre en compte cette particularité sur un site abritant la Cistude d'Europe.** Les interventions en milieu terrestre, et plus particulièrement sur les secteurs favorables à la ponte, ne sont pas non plus dénuées de tout risque au cours de la période hivernale. En effet, il arrive fréquemment que les jeunes de l'année restent au nid pour passer la saison froide et n'émergent qu'au printemps suivant.

Durant la phase active, les secteurs de ponte sont les plus sensibles : femelles adultes, pontes et émergents qui s'y trouvent sont très exposés en cas d'intervention. Les aménagements en milieu humide représentent un risque de destruction d'individus qui pourra être limité par la mise en place de mesures spécifiques.

Par ailleurs, il convient d'être particulièrement vigilant vis-à-vis du dérangement occasionné par la mise en œuvre des travaux, la Cistude d'Europe étant une espèce particulièrement craintive.

## 👉 Les mesures : Partie 2



## 1.2.2. Les éléments nécessaires à la Cistude d'Europe au sein du milieu naturel

### 1.2.2.1. Le milieu aquatique



Les milieux humides sont les principaux milieux fréquentés par la Cistude au cours de son cycle biologique : **hivernage, reproduction, alimentation, ont lieu au sein du milieu aquatique.** L'espèce doit donc pouvoir y trouver des conditions d'accueil permettant de passer l'hiver dans des conditions thermiques adaptées, une ressource alimentaire suffisante, des supports pour thermoréguler efficacement et sans dérangement.

En termes d'alimentation, la Cistude est une espèce opportuniste dont le régime est varié. Elle se nourrit indifféremment d'invertébrés aquatiques, d'insectes tombés à l'eau, de poissons morts, etc. Les proies, chassées à l'affût ou recherchées dans la végétation aquatique, sont consommées dans l'eau. L'espèce intègre également lentilles d'eau, graines, ... à son régime alimentaire. La présence **d'herbiers aquatiques**, qui abritent de nombreux invertébrés et permet à la Cistude de chasser en toute discrétion, garantit une offre en sites de nourrissage de qualité.

La Cistude d'Europe, espèce ectotherme, augmente sa température interne en thermorégulant. La plupart du temps cette activité s'effectue hors de l'eau, sur divers supports à l'écart du dérangement, abrités du vent et surplombant la zone en eau : **souches, arbres morts, touradons de Carex ou de Phragmites semi-immersés, pierres**, etc. Les supports doivent permettre une fuite rapide.



Figure 10 - Arbre mort utilisé par la Cistude d'Europe pour la thermorégulation



L'hivernation se déroule de novembre/décembre à février/mars et s'effectue la plupart du temps sous l'eau. L'espèce recherche des zones de végétation dense (**saulaies, cariçaies, roselières**) présentant une bonne épaisseur de vase dans laquelle les animaux peuvent s'enfouir en cas de baisse importante des températures, afin de bénéficier de conditions thermiques stables. On observe couramment un phénomène de regroupement des individus lors de cette phase de vie.



Figure 11 - Saulaies, cariçaies et roselières fréquentées par la Cistude d'Europe au cours de l'hiver

En Brenne, une étude récente a permis de constater que les jeunes à l'émergence utilisaient fréquemment, au cours de leurs premiers mois de vie, des **zones humides de très faible profondeur, type dépressions, petits fossés ou ornières végétalisés**, se trouvant à proximité du site d'émergence. Ils y restent le temps de prendre du poids, mais parfois l'assèchement de ces milieux annexes les contraint à rejoindre des zones en eau plus profondes. Ils se cantonnent alors à des secteurs restreints où la végétation est dense, dans lesquels ils sont relativement protégés, même si des déplacements en eau libre ont pu être observés chez certains émergents. Jusqu'à l'âge de 5 ans, les jeunes cistudes sont sensibles à la prédation : Brochet, Black-bass, Silure, Ardéidés, Corneille noire.



Récemment, plusieurs études se sont intéressées à l'impact de la **qualité de l'eau** sur les populations de Cistude d'Europe. Les premiers résultats incitent à approfondir les recherches dans ce domaine et interrogent sur la sensibilité de l'espèce à la dégradation de la qualité de l'eau, notamment en lien avec la présence de métaux lourds (mercure) ou d'azote.

#### 1.2.2.2. Le milieu terrestre

Lors de la ponte, les femelles quittent le milieu aquatique à la recherche de **milieux ouverts et non inondables de nature sableuse, argilo-limoneuse, ou présentant un mélange de terre et de sable**. Le recouvrement végétal des sites sélectionnés par les femelles varie beaucoup mais se limite généralement à une **strate herbacée relativement rase**. Associée à un substrat fin, une végétation limitée facilite le creusement du nid par les femelles. **Pelouses sèches et prairies** constituent des habitats particulièrement favorables à la ponte, mais les femelles peuvent déposer leurs œufs sur des digues d'étangs, des bords de route, des terrains urbanisés, des surfaces cultivées ou des chemins si elles ne trouvent pas de sites plus appropriés. Le comportement de ponte peut occasionner des déplacements de quelques mètres à plusieurs kilomètres.



Figure 12 - Pelouse sèche utilisée pour la ponte





Figure 13 - Cistude d'Europe en activité de ponte sur une digue d'étang

En France, le taux de prédation des œufs pour la Cistude d'Europe est extrêmement variable : estimé à 4% en Corse, il atteint 85% sur certains sites en Camargue et dans le marais de Brouage (17). Les principaux prédateurs identifiés sont le Renard, le Blaireau, la Fouine, le Putois, le Sanglier, le Rat, ou encore le Hérisson. L'absence du Blaireau, de la Fouine et du Putois en Corse expliquerait le faible taux de prédation observé. La concentration des nids sur des surfaces restreintes (par insuffisance de surfaces disponibles favorables aux dépôts des œufs, notamment suite à l'embroussaillage) est un facteur qui accentue nettement la prédation.

Les sites de ponte constituent de facto les sites d'émergence des jeunes Cistudes. La présence de patches de végétation plus dense, voire arbustive, permet aux émergents de se cacher à la sortie du nid, limitant ainsi les risques de prédation, mais aussi de déshydratation. La présence de dépressions ou de petits fossés humides végétalisés constitue également un facteur favorable à la survie.



Figure 14 - Femelle en activité de ponte et ponte prédatée



Tableau 3 - Liste des principaux habitats pouvant être fréquentés par la Cistude d'Europe selon la codification EUNIS. Toutes les unités inférieures se rattachant au code donné sont comprises dans la liste (NB : cette liste n'est pas exhaustive).

|                             | Code habitats EUNIS   |
|-----------------------------|---|
| <b>Zones humides</b>        | C - EAUX DE SURFACE CONTINENTALES   |
|                             | D1 - Tourbières hautes et tourbières de couverture                                  |
|                             | D2 - Tourbières de vallée, bas-marais acides et tourbières de transition            |
|                             | D6 - Marais continentaux salés ou saumâtres et roselières                           |
|                             | D4 - Bas-marais riches en bases et tourbières des sources calcaires                 |
| <b>Pelouses et prairies</b> | E1 - Pelouses sèches  |
|                             | E2 - Prairies mésiques  |
|                             | E7 - Prairies peu boisées   |
| <b>Landes et fourrés</b>    | F4 - Landes arbustives tempérées  |
|                             | F9 - Fourrés ripicoles et des bas-marais  |
| <b>Boisements</b>           | G1.1 Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'alnus, populus ou salix |
|                             | G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes      |
|                             | G1.3 Forêts riveraines méditerranéennes   |
|                             | G1.4 Forêts marécageuses de feuillus ne se trouvant pas sur tourbe acide            |
|                             | G1.5 Forêts marécageuses de feuillus sur tourbe acide                               |
| <b>Habitats anthropisés</b> | I HABITATS AGRICOLES, HORTICOLES ET DOMESTIQUES RÉGULIÈREMENT OU RÉCEMMENT CULTIVÉS |
|                             | J3.2 Sites d'extraction minière à ciel ouvert en activité, y compris les carrières  |
|                             | J3.3 Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction       |
|                             | J4.2 Réseaux routiers   |
|                             | J4.3 Réseaux ferroviaires   |
|                             | J4.4 Pistes d'aviation et aires de stationnement des aéroports                      |
|                             | J5 - Plans d'eau construits très artificiels et structures connexes                 |
| <b>Complexes d'habitats</b> | X03 Lagunes littorales saumâtres  |
|                             | X04 Complexes de tourbières hautes  |
|                             | X09 Pâturages boisés (avec une strate arborée recouvrant le pâturage)               |
|                             | X10 Bocages   |
|                             | X11 Grands parcs  |
|                             | X13 Terrains faiblement boisés avec des arbres feuillus caducifoliés                |
|                             | X25 Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines                    |



### 1.2.3. Mobilité et capacité de dispersion

Bien que capable d'effectuer des déplacements de plusieurs kilomètres en milieu terrestre (accès au site de ponte, assèchement du milieu de vie, comportement exploratoire, etc.) ou en milieu aquatique, la Cistude d'Europe est une espèce très fidèle à son domaine vital. À la suite de perturbations créant des conditions défavorables au sein du milieu de vie (travaux, assèchement), elle est capable de migrer vers un site proche mais le retour à la zone d'origine, après une plus ou moins longue période, est quasi systématique.

Lors de déplacements intentionnels d'individus en dehors de leur milieu de vie habituel, on observe un retour rapide et systématique à la zone d'origine.

Les mâles adultes assurent le brassage génétique au sein des populations en effectuant des déplacements pouvant atteindre quelques kilomètres. En France, le record de déplacement connu est détenu par un mâle ayant parcouru 18 km en Camargue, passant d'un noyau de population à un autre. En Camargue, on estime à moins de 3 % par an le taux de mâles migrants. Les femelles adultes, quant à elles, peuvent également effectuer des déplacements de l'ordre du kilomètre pour rejoindre un site de ponte. Hormis les comportements de dispersion et de ponte, on observe peu de déplacements de grande amplitude chez cette espèce. Une étude réalisée en Camargue montre que 60 % des femelles étaient toujours présentes sur le même site plus de 20 ans après leur marquage.

Les déplacements quotidiens sont faibles, généralement inférieurs à 100 mètres, et dessinent des domaines vitaux variant d'un à une vingtaine d'hectares. Leur taille est étroitement corrélée à la nature et à la qualité des habitats occupés. L'éloignement des sites de ponte ou des sites d'hivernation peut augmenter considérablement la taille du domaine vital. De même, un assèchement estival de la zone en eau peut entraîner une migration sur des zones annexes et dessiner un domaine vital relativement vaste. Le recouvrement des domaines vitaux peut être important, particulièrement en hiver (de l'ordre de 50 %). L'espèce n'est pas territoriale et démontre même un caractère grégaire.

Les jeunes individus sont peu mobiles avant l'âge de 5 ans.



**La Cistude d'Europe fréquente une large gamme d'habitats, allant des milieux terrestres aux milieux aquatiques en passant par des habitats liés aux activités humaines. Il convient d'être particulièrement vigilant afin de ne pas sous-estimer l'impact pouvant résulter d'une intervention, même sur un milieu pouvant sembler peu favorable au premier abord.**

**Les capacités de déplacement doivent être correctement prises en compte à chaque étape de la séquence ERCA afin de ne pas compromettre l'évaluation des impacts et rendre inopérantes les mesures proposées.**



## 2. PARTIE 2 : Éviter, Réduire, Compenser, Accompagner

### 2.1. Éviter

#### 2.1.1. Définition<sup>5</sup>

Les lignes directrices sur la séquence ERCA définissent la mesure d'évitement comme étant une « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

Les expressions « *mesure de suppression* » et « *mesure d'évitement* » sont synonymes. Néanmoins l'usage du terme « *évitement* » est repris par la suite, dans la continuité des travaux déjà engagés sur la séquence ERCA.

Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

**Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à de l'évitement ou de la réduction : on parlera d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure ne le permet pas, il s'agira d'une mesure de réduction.**

#### 2.1.2. Mesure d'évitement amont (E1)

Cette mesure doit être prévue dès le stade de conception du projet, c'est-à-dire avant de déterminer la version qui sera présentée dans le dossier de demande. Elle vise à optimiser l'implantation du projet et/ou modifier ses caractéristiques afin qu'il n'engendre aucun impact sur l'espèce, l'ensemble des habitats nécessaires à l'accomplissement de son cycle biologique et qu'il ne remette pas en cause les échanges entre les populations locales.

La première étape consiste donc à consulter les données de répartition de l'espèce à l'échelle locale, mais également à solliciter le réseau d'expertise local afin de vérifier la pertinence des informations récoltées et les mettre à jour si nécessaire. La multiplication des sources de données permettra d'obtenir une information plus précise de la situation.

La Cistude étant une espèce relativement mobile, **les données naturalistes de la commune d'implantation du projet, ainsi que celles de l'ensemble des communes limitrophes** devront être consultées.

👉 **En cas de présence avérée ou probable de l'espèce** à l'échelle de la commune concernée par le projet ou des communes limitrophes, **un contact sera pris avec une association naturaliste ou un expert** ayant une bonne connaissance du statut local de l'espèce, afin de **repréciser d'une part la répartition à l'échelle du projet et apprécier d'autre part le fonctionnement global de la population sur le secteur** : le projet ne doit porter atteinte ni aux individus ni à l'ensemble des habitats

<sup>5</sup> Issue du document suivant : Cerema (2018). *Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC.*



de l'espèce nécessaires à son maintien. **L'intégration d'un expert tout au long de la mise en œuvre de la séquence ERCA est indispensable.** Une intégration précoce permet de consolider la démarche.

Une liste de personnes ressources est disponible sur le site Internet du [PNA Cistude](#) (onglet « Contact »).

👉 **En cas de présence potentielle ou douteuse de l'espèce** à l'échelle de la commune concernée par le projet ou sur au moins l'une des communes limitrophes, **un contact sera pris avec une association naturaliste ou un expert** ayant une bonne connaissance du contexte local, afin de **mener une recherche spécifique sur la présence de l'espèce.**

Une fois la cartographie de présence de l'espèce établie, si l'on souhaite proposer une mesure d'évitement efficace, **il conviendra de tenir hors de l'emprise du projet l'ensemble des habitats favorables à l'espèce** (cf. [Liste des habitats favorables à la Cistude d'Europe](#)) **dans un rayon théorique minimal de 500 m autour de l'habitat au sein duquel a été réalisée l'observation**, de veiller à **ne pas entraver les déplacements au sein de la zone de vie** (zone humide/site de ponte, zone d'activité/zone d'inactivité, etc.), mais également à **ne pas limiter les échanges potentiels d'individus entre zones humides en conservant scrupuleusement les corridors favorables aux déplacements qui sont principalement constitués par l'ensemble des milieux humides situés dans un rayon théorique minimal de 1 km autour de l'habitat au sein duquel a été réalisée l'observation.**

L'évitement géographique peut être opéré au travers de la modification de l'ampleur du projet (réduction des emprises), de l'emplacement, mais également des techniques mobilisées (tunnel / pont plutôt que déblai / remblai).

La **consultation des documents de planification** permettra d'intégrer la stratégie d'aménagement du territoire en anticipant le développement programmé du secteur, permettant ainsi de minimiser les impacts cumulés.



**Documents de porter à connaissance à consulter pour une mesure d'évitement amont pertinente :**

- Cartographie des sites classés ou identifiés à fort enjeux patrimoniaux (sites Natura 2000, réservoirs de biodiversité, zonages d'inventaires (ex : zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I et II, etc.),
- Carte de répartition de la Cistude d'Europe,
- [Cartographie de sensibilité de l'espèce à l'échelle régionale](#), qui, par l'intermédiaire d'une modélisation intégrant de nombreux paramètres, permet d'estimer une probabilité de présence de l'espèce sur un secteur donné,
- [Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe](#).

**Documents de planification à consulter pour une mesure d'évitement pertinente :**

- SRADDET (Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires),
- SCOT (Schéma de cohérence territoriale),
- PLU/PLUI (Plan local d'urbanisme),
- SDAGE (Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux),
- DOCOB pour les sites Natura 2000,
- Plan de gestion pour les espaces gérés.

### 2.1.3. Mesure d'évitement géographique (E2)

Les lignes directrices sur la séquence ERCA définissent la mesure comme toute mesure visant à matérialiser et à préserver des espaces à enjeu (station d'espèce végétale, arbres en tant qu'individu remarquable ou en tant qu'habitat d'espèces faunistiques / avifaunistiques, linéaire de haie, etc.). La matérialisation peut se faire en **mobilisant différents dispositifs visibles et interdisant l'accès aux personnels du chantier** : drapeau, clôture légère ou renforcée, affichette, « rubalise », piquetage, palplanche, etc. Le dispositif retenu doit être adapté au cas par cas, en fonction des enjeux, des risques et des besoins. Plusieurs dispositifs peuvent parfois être nécessaires pour réaliser le balisage du même secteur. La préservation de l'entité matérialisée passe en général par une interdiction d'accès, de modification et/ou d'exploitation.

Cette matérialisation est définie avec l'appui d'un écologue ou d'un naturaliste local expert de l'espèce. Elle peut être basée sur les **éléments de connaissance générale de la biologie et de l'écologie** de l'espèce ou s'appuyer sur une **étude préalable** visant à définir finement l'utilisation de l'espace par la Cistude sur le site du projet. Elle est alors réalisée par le biais d'un suivi avant travaux avec pose de balises GPS ou d'émetteurs radio fixés sur **un échantillon de tortues suffisamment important pour être représentatif du comportement global de la population** ([cf. protocole](#)). Ce type d'étude, qui demande à être anticipé au moins deux ans avant le début des travaux, est relativement onéreux et lourd à mettre en œuvre et implique, outre une demande d'autorisation spécifique ([Cerfa 13 616\\*01](#), intitulé « Demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, la destruction, la perturbation intentionnelle



de spécimens d'espèces protégées »), la nécessité d'être accompagné par un expert formé aux techniques de capture et de suivi de la Cistude d'Europe. Une liste de personnes ressources est disponible sur le site Internet du [PNA Cistude](#) (onglet « Contact »). **On privilégiera autant que possible une exclusion systématique de l'ensemble des habitats potentiels favorables dans cette mesure d'évitement géographique**, les connaissances sur l'espèce étant suffisamment bien étayées pour délimiter efficacement « à dire d'experts » les zones à éviter.

Si l'on souhaite proposer une mesure d'évitement géographique efficace, **il conviendra de tenir hors de l'emprise du projet l'ensemble des habitats favorables à l'espèce** (cf. [Liste des habitats favorables à la Cistude d'Europe](#)) **dans un rayon théorique minimal de 500 m autour de l'habitat au sein duquel a été réalisée l'observation**, de veiller à **ne pas entraver les déplacements au sein de la zone de vie** (zone humide/site de ponte, zone d'activité/zone d'inactivité, etc.), mais également à **ne pas limiter les échanges potentiels d'individus entre zones humides en conservant scrupuleusement les corridors favorables aux déplacements qui sont principalement constitués par l'ensemble des milieux humides situés dans un rayon théorique minimal de 1 km autour de l'habitat au sein duquel a été réalisée l'observation**.



*Si la mesure n'exclut qu'une fraction de l'habitat dédié à une phase d'activité ou qu'une partie de l'ensemble des habitats nécessaire à la réalisation du cycle biologique complet de l'espèce, il s'agit d'une mesure de réduction des incidences et non d'une mesure d'évitement et les impacts résiduels seront à identifier et à quantifier.*

#### 2.1.3.1. Mesure d'évitement géographique en phase de travaux

Cette mesure consiste en un balisage préventif, une mise en défens ou le déploiement d'un dispositif de protection d'une zone humide, d'une prairie de ponte, d'un cours d'eau, etc. afin d'éviter toute intrusion dans le périmètre soustrait. Les travaux ne doivent pas porter atteinte à l'espèce ou à ses habitats, ni remettre en cause les corridors de déplacement.

Pour entrer dans cette catégorie, la mesure doit **exclure totalement** la surface de l'habitat concerné durant toute la phase de travaux :

- La totalité de la zone où des femelles ont été localisées en train de pondre et des zones pressenties comme sites de ponte,
- L'ensemble des zones humides sur lesquelles on observe des individus,
- L'ensemble des structures paysagères susceptibles d'accueillir des individus en déplacements.

#### 2.1.3.2. Mesures d'évitement géographique en phase d'exploitation/fonctionnement

Dans le cadre de l'application de cette mesure, la phase d'exploitation ne doit générer ni risque d'atteinte à un individu ni à son habitat, ni dérangement de l'espèce lors de la phase d'exploitation/fonctionnement.

L'évitement des risques d'atteinte à un individu ou à son habitat en phase d'exploitation prendra en compte les mêmes éléments que ceux évoqués pour la phase de travaux et qui consistent à **exclure totalement** du périmètre d'exploitation :



- Les zones où des femelles ont été localisées en train de pondre mais également celles qui sont pressenties comme étant des sites de ponte,
- L'ensemble de la zone humide sur laquelle on observe des individus,
- L'ensemble des structures paysagères susceptibles de favoriser les déplacements.

Concernant le dérangement occasionné en phase d'exploitation, il peut être lié aux déplacements d'engins ou de personnes, aux vibrations liées à l'exploitation, qui pourraient limiter l'activité de thermorégulation indispensable à cette espèce ectotherme mais farouche qui plonge à la moindre alerte. Il conviendra donc de s'assurer, si l'on souhaite se placer dans le cadre d'une mesure d'évitement, que les déplacements des engins et des personnes se fassent à distance, ou hors de vue, de la zone en eau et que les vibrations occasionnées par l'exploitation ne soient pas significatives à proximité de ce secteur.

### 2.1.4. Mesures d'évitement technique (E3)

#### 2.1.4.1. Mesures d'évitement technique en phase de travaux

L'absence de rejet de toute nature en milieu naturel constitue une mesure d'évitement technique à encourager dans la mesure où une dégradation de la qualité de l'eau peut être préjudiciable à la Cistude d'Europe (diminution de la ressource alimentaire, développement algale sur la carapace).

#### 2.1.4.2. Mesures d'évitement technique en phase d'exploitation/fonctionnement

L'absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu dans le cadre de l'entretien de l'emprise du projet constitue une mesure d'évitement favorable à la Cistude d'Europe.

*L'utilisation de produits phytopharmaceutiques est interdite aux personnes publiques pour l'entretien des espaces verts, des promenades et forêts, des voiries accessibles au public depuis le 1er janvier 2017 (Loi "Labbé" du 6 février 2014). Cette interdiction a été étendue, à partir du 1er juillet 2022, à de nombreux autres lieux fréquentés par le public ou à usage collectif et qui appartiennent à des structures publiques ou privées<sup>6</sup> (arrêté du 15 janvier 2021).*

Une redéfinition, des modifications ou des adaptations des choix d'aménagement ou des caractéristiques du projet peuvent permettre de proposer une mesure d'évitement pertinente.

*Ex : Favoriser un convoyeur à bande en lieu et place d'un transport par camion pour les matériaux d'extraction au sein d'une carrière peut permettre d'éviter une atteinte à un corridor de déplacement, ou à un ensemble d'habitats, durant toute la phase d'exploitation.*

### 2.1.5. Mesure d'évitement temporel (E4)

Comme le montre le tableau 4, **il est impossible de mettre en œuvre des mesures d'évitement temporelles pour la Cistude d'Europe**, que ce soit dans le cadre d'interventions en milieu terrestre ou

<sup>6</sup> Cette interdiction, applicable au 1er juillet 2022, concerne l'ensemble des propriétés à usage d'habitation (individuel ou collectif), les établissements de santé et d'enseignement, les zones destinées au public des lieux liés au loisir, au tourisme, à l'hébergement, au commerce ou au service, les lieux de travail, hors zone où il est nécessaire de réaliser des traitements pour des raisons de sécurité. Les cimetières et terrains de sport sont également concernés (avec possibilité de report de l'application au 1er janvier 2025 pour les terrains sportifs de haut niveau s'il n'existe aucune solution alternative satisfaisante).



en milieu aquatique. Le risque de porter atteinte à un individu lors d'une intervention n'est jamais nul quel que soit le milieu. Il peut néanmoins s'agir d'une mesure de réduction.

Tableau 4 - Schématisation de la présence de l'espèce au sein de différents milieux au cours de l'année : en jaune la présence est avérée, en orange la présence est potentielle. Les « ? » représentent les phases de vie encore à l'étude.

| Stade de développement (activité)   | Mois  |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|---|---|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
|   | Janvier   | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
| <b>Milieu aquatique principal (étang, lône, cours d'eau, canaux, marais, mares, etc.)</b> | Toutes classes d'âges (alimentation, reproduction, insolation, hibernation) |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
| <b>Milieux aquatiques annexes (mares, ornières, fossés)</b>                               | Émergents (alimentation, hibernation)                                       |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|   | Autres classes d'âges (alimentation, déplacements, hibernation)             |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
| <b>Milieux terrestre (zones de ponte, corridors de déplacements)</b>                      | Œufs  |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|   | Nouveau-nés dans le nid   |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|   | Émergents en phase terrestre  |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|   | Autres classes d'âges (pontes, déplacements)                                |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |



## PRÉREQUIS avant mise en œuvre de la séquence « Éviter »

- Consultation des porter à connaissance sur les enjeux locaux (zonages environnementaux, ABC, plans de gestion, etc.)
- Consultation des documents de planification (SRADDET, SCOT, PLU, SDAGE, DOCOB)
- Consultation des bases de données espèces et cartographies associées
- Prise de contact avec le réseau d'expertise naturaliste local
- État des lieux du statut local de l'espèce
- État des lieux du fonctionnement local des populations

## ÉVITER

### Mesure d'évitement amont (E1)

Exclusion de l'ensemble des habitats potentiellement favorables en réduisant l'ampleur du projet, en changeant son emplacement ou en utilisant des techniques alternatives

### Mesure d'évitement géographique (E2)

*Mesure d'évitement géographique en phase de travaux* Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux avec exclusion de l'ensemble des habitats potentiellement favorables associé à un balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection

*Mesures d'évitement géographique en phase d'exploitation/fonctionnement* Positionnement du projet, plan ou programme sur un secteur sans enjeu  
Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection avec exclusion de la zone d'exploitation de l'ensemble des habitats potentiellement favorables

### Mesure d'évitement technique (E3)

*Mesure d'évitement en phase de travaux* Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

*Mesures d'évitement en phase d'exploitation/fonctionnement* Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu  
Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix techniques d'aménagement, des caractéristiques du projet de façon à ne pas porter atteinte aux habitats et aux individus

### Mesure d'évitement temporel (E4)

**Impossible à appliquer pour la Cistude d'Europe compte-tenu de sa biologie et de son écologie**



## 2.2. Réduire

### 2.2.1. Définition<sup>7</sup>

Les lignes directrices sur la séquence ERCA définissent la mesure de réduction comme étant une « *mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.* »

La mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable). Toutes les catégories d'impact sont concernées : impacts direct, indirect, permanent, temporaire et cumulé.

Les mesures de réduction liées à la phase chantier ne portent pas uniquement sur des impacts temporaires ; des impacts permanents peuvent également être concernés.

Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet, plan ou programme ou à sa proximité immédiate.

S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase travaux, **elles sont mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux** (à l'exception des éventuelles mesures de repli du chantier). S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase exploitation, **elles sont mises en œuvre au plus tard à la mise en service ou au démarrage de l'exploitation.**

Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à la phase « d'évitement » ou à la phase de « réduction » : on parlera de réduction, et non d'évitement, lorsque la solution **retenue ne garantit pas ou ne parvient pas à la suppression totale d'un impact.**

### 2.2.2. Mesure de réduction géographique en phase de travaux ou d'exploitation (R1)

Toutes mesures visant à **exclure** de l'emprise de la zone de travaux (emprise chantier, pistes d'accès, zones de circulation) ou d'exploitation **certaines habitats** nécessaires à l'accomplissement du cycle biologique annuel de la Cistude d'Europe, **pour tout ou partie**, est une mesure de réduction géographique recevable. Elle pourra être associée à une [mesure de réduction temporelle](#).

Peuvent être concernées par ces mesures de réduction géographique :

- Les zones où des femelles ont été localisées en train de pondre ou qui sont pressenties comme étant des sites de ponte,
- Les zones humides sur lesquelles ont été observés des individus,
- Les structures paysagères susceptibles de favoriser les déplacements.

<sup>7</sup> Issue du document suivant : Cerema (2018). *Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC.*



La matérialisation peut se faire en mobilisant différents dispositifs visibles : drapeau, clôture légère ou renforcée, affichette, « rubalise », piquetage, palplanche, etc. Le dispositif retenu doit être adaptée au cas par cas, en fonction des enjeux, des risques et des besoins. Plusieurs dispositifs peuvent parfois être nécessaires.

Cette matérialisation est définie, et vérifiée, avec l'appui d'un écologue ou d'un naturaliste ayant une bonne connaissance de l'espèce. Elle doit être maintenue en place pendant toute la durée de la phase chantier.

### **2.2.3. Mesure de réduction technique (R2)**

L'adaptation du choix des techniques d'exploitation peut avoir un réel intérêt dans la mise en œuvre de la séquence.

Les **modalités de circulation** sur un chantier, en phase de travaux comme en phase d'exploitation (type d'engins, fréquence de rotation), doivent être réfléchies pour réduire au maximum leur impact tant en terme de dégradation des milieux, que de risques de destruction (écrasement d'individus) ou de dérangement (bruit, mouvement).

Le **stockage des matériaux** peut être positionné sur des zones de moindre sensibilité (en dehors des habitats potentiellement favorables).

Une attention particulière sera portée à l'**écoulement des eaux** afin de limiter autant que possible des modifications du fonctionnement hydrologique sur le secteur.

Le **maintien de la qualité de l'eau** dans la zone humide est indispensable et sera assuré par :

- La mise en place de mesures spécifiques pour éviter l'érosion des sols et le départ de matière en suspension (MES), notamment dans les phases de défrichage ;
- La mise en place d'un dispositif préventif de lutte contre la pollution de l'eau et un dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier sera obligatoirement prévu.

La définition d'une stratégie efficace pour **éviter** (et lutter contre le cas échéant) l'implantation **d'espèces exotiques envahissantes** sur le site est impérative. Une attention particulière doit être apportée à ces espèces lors de la réalisation du chantier (circulation, nettoyage des engins) et des mesures doivent être adoptées pour assurer la gestion des terres et des déchets d'espèces végétales exotiques envahissantes. Pour ce faire, il est possible d'assurer le suivi du site sur le long terme, y compris après achèvement des travaux, afin de vérifier l'absence de contamination.

*On sera particulièrement vigilant aux espèces végétales aquatiques qui appauvrissent particulièrement le milieu (Jussies, Myriophylles), mais également à des espèces comme la Renouée du Japon, qui peut entraîner la disparition de secteurs favorables à la thermorégulation sur les berges.*

Il peut également être décidé de **limiter temporairement, et de manière physique, l'accès des cistudes à certains secteurs**, durant la phase de travaux ou d'exploitation, afin de limiter les risques d'interaction avec l'activité prévue sur le site. Cette solution peut être avantageuse s'il existe dans l'emprise du projet des habitats de même typologie impactés sur certains secteurs et entièrement conservés sur d'autres,



permettant ainsi aux animaux de disposer facilement de « zones de substitution » en dehors des emprises. Cette mesure ne vaut, bien entendu, que dans le cas où l'habitat n'est pas remis en cause par les travaux et/ou l'exploitation et redevient disponible, dans les mêmes conditions que celles de départ, dès la fin de ces phases. La mise en place d'un tel dispositif devra se faire avec l'appui d'un écologue ou d'un naturaliste ayant une bonne connaissance de l'espèce.



*La Cistude d'Europe est une espèce qui grimpe facilement ! Le dispositif devra avoir une hauteur de 50 cm minimum avec un retour (vers l'intérieur pour un enclos et vers l'extérieur pour un exclos) sur le sommet pour être pleinement efficace si sa hauteur est inférieure à 1 mètre. S'il s'agit d'un grillage, une maille 2 X 2 cm maximum sera utilisée. Le dispositif sera enterré sur une vingtaine de cm pour éviter que les animaux créent des passages en dessous.*

Le **déplacement d'individus**, dans le cadre d'un sauvetage préalable, peut constituer une mesure de réduction des incidences à condition qu'il soit opéré dans un périmètre de proximité autour du site endommagé et ne porte pas sur le transfert à distance de la zone d'emprise des travaux (périmètre éloigné du site endommagé) qui, à l'exception de cas très particuliers, n'est pas acceptable. L'accompagnement d'une telle mesure doit obligatoirement se faire avec l'appui d'un expert ayant une bonne connaissance de l'espèce et habilité à manipuler les pièges nécessaires à la capture des individus avant transfert. Il sera par ailleurs le garant d'un choix adéquat quant à la zone de relâcher des individus devant être déplacés. **La Cistude étant une espèce particulièrement fidèle à son milieu de vie, un déplacement de la population doit obligatoirement s'accompagner de la mise en place d'un dispositif empêchant tout retour à la zone de vie initiale.** La durée de maintien du dispositif doit être argumentée dans le dossier de demande de dérogation.

En termes d'actions sur le milieu naturel, toute opération visant à aider à la **reconstitution de l'état initial** du milieu après une(des) phase(s) de travaux est une action de réduction des incidences. Ce travail doit être réalisé de manière précise en prenant bien en compte les exigences de l'espèce.

*Ex : Prélèvement et stockage temporaire de la couche superficielle des zones de pontes en vue de reconstituer des zones favorables à la ponte dès la fin de la phase de travaux.*

Garantir la disponibilité des habitats favorables à l'espèce tout au long du chantier et appliquer des techniques de gestion non délétères sur le site peuvent constituer des mesures de réduction tout à fait intéressantes. Cette démarche sera accompagnée par un spécialiste de l'espèce afin de garantir la pertinence des mesures proposées. La description des différentes actions peut prendre la forme d'une notice de gestion.

La **mise en place d'ouvrages de franchissement**, garantissant à l'espèce la possibilité de poursuivre ses déplacements en toute sécurité durant la phase de travaux et d'exploitation, est tout à fait envisageable pour la Cistude d'Europe. L'espèce peut tout aussi bien utiliser des ouvrages inférieurs



que supérieurs, assurant une continuité terrestre comme une continuité hydraulique. Il n'existe pas à l'heure actuelle de préconisation spécifique sur ce type d'ouvrages par rapport à la Cistude d'Europe, le recul étant assez limité en raison du faible nombre de projets mis en œuvre. Néanmoins les recommandations émises pour les autres espèces de faune pourront être appliquées de façon bénéfique pour la Cistude d'Europe. Là encore, le projet sera construit avec l'aide d'un expert afin de s'assurer de son adéquation avec le comportement de l'espèce.

La **création de milieux annexes** ou la **remise en état** d'habitats non impactés par le projet et pouvant se substituer à la disparition de zones stratégiques à l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce peut contribuer à réduire l'impact du projet, si ces mesures sont mises en œuvre avant le début du chantier, mais uniquement dans le cas où les animaux ne courent pas de risques lorsqu'ils se déplacent vers ce milieu ou le fréquentent. Ces mesures peuvent être échelonnées dans le temps, en parallèle de l'avancée des travaux ou de l'exploitation, afin de maintenir une disponibilité constante en milieux favorables.

*Ex 1 : Réouverture par broyage d'une pelouse sèche idéalement localisée, afin d'offrir à l'espèce la possibilité de l'utiliser pour la ponte.*

*Ex 2 : Installation de solariums artificiels dans des zones où la tranquillité de la Cistude est garantie pendant la phase de chantier.*

*Ex 3 : Si la présence d'espèces exogènes, susceptibles de concurrencer la Cistude d'Europe dans l'accès à la ressource et/ou de fragiliser la population (Trachémyde peinte, Silure glane, Amour blanc, Black-bass, etc.), est constatée sur le site du projet, la mise en place d'une opération de régulation est une mesure envisageable.*



### 2.2.4. Mesure de réduction temporelle (R3)

Afin d'opérer un choix optimal en matière de réduction temporelle, le tableau ci-dessous indique la force de l'impact lié à une intervention sur différents types de milieux en fonction de la période et des stades de développement de l'espèce.

Tableau 5 - Évaluation de l'impact d'une intervention en fonction du mois et du stade de développement chez la Cistude d'Europe (en rouge : impact très fort ; en orange : impact fort ; en vert : impact faible à nul)

| Stade de développement \ Mois  |   | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|--|---|---------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
|  |   |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
| Milieu aquatique principal (étang, lône, cours d'eau, canaux, mares, marais, etc.) | Toutes classes d'âges (alimentation, reproduction, insolation, hibernation) |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|  | Émergents (alimentation, hibernation)                                       |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
| Milieux aquatiques annexes (mares, ornières, fossés)                               | Autres classes d'âges (alimentation, déplacements, hibernation)             |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|  | Œufs  |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
| Milieux terrestre (zones de ponte, corridors de déplacements)                      | Nouveau-nés dans le nid   |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|  | Émergents en phase terrestre  |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|  | Autres classes d'âges (pontes, déplacements)                                |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |
|  |   |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |          |          |

#### Ex : Mesure de réduction des incidences du projet en cas d'intervention sur un site de ponte

Si le projet ne permet pas l'évitement du site de ponte, la mise en place de mesures spécifiques, selon un calendrier d'intervention précis, peut permettre d'éviter la destruction d'individus à défaut de conserver l'habitat. On procédera selon les étapes suivantes :

1. **Au cours de l'hiver** (année n), **le site de ponte sera soigneusement clôturé** (grillage de 1 mètre de hauteur, à la maille 5 X 5 cm, avec retour anti-franchissement) afin d'empêcher l'accès des femelles au printemps, tout en permettant aux émergents (œufs pondus à l'année n-1) de quitter le site au fur et à mesure de leur sortie du nid (fin d'hiver et début de printemps).
2. **Aucune intervention ne sera réalisée sur le site jusqu'à l'automne suivant** afin de laisser le temps à l'ensemble des émergents de quitter le secteur.
3. Les travaux sur le site pourront débuter dès le début de l'hiver suivant la mise en défens (année n+1), **mais le dispositif de clôture devra être maintenu durant toute la phase de travaux et d'exploitation**, la Cistude d'Europe étant une espèce très fidèle à son milieu de vie elle essaiera de revenir sur le site dès le printemps suivant.

L'ensemble des clôtures fera l'objet d'une inspection régulière afin de s'assurer de l'étanchéité permanente du dispositif.



*Ex : Mesure de réduction des incidences du projet en cas d'intervention sur le milieu aquatique*

Si le projet concerne la vidange d'un étang avant curage, la mise en place de mesures spécifiques, selon un calendrier d'intervention précis, peut permettre d'éviter la destruction d'individus. On procédera selon les étapes suivantes :

1. **À la fin de l'été (année n), le niveau d'eau de l'étang sera progressivement abaissé** afin que l'étang soit en assec au cours de l'automne.
2. On veillera ensuite à ce que **l'assec se maintienne tout au long de l'année.**

Dès la fin de l'été de l'année n+1, si les conditions d'assec ont été rigoureusement maintenues, les travaux pourront débuter.



## PRÉREQUIS avant mise en œuvre de la séquence « Réduire »

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Étape 1</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Consultation des porter à connaissance sur les enjeux locaux (zonages environnementaux, ABC, plans de gestion, etc.)</li> <li>➔ Consultation des documents de planification (SRADDET, SCOT, PLU, SDAGE, DOCOB)</li> <li>➔ Consultation des bases de données espèces et cartographies associées</li> <li>➔ Prise de contact avec le réseau d'expertise naturaliste local</li> <li>➔ État des lieux du statut local de l'espèce</li> <li>➔ État des lieux du fonctionnement local des populations</li> </ul> |
| <b>Étape 2</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Mise en œuvre de la séquence « <u>Éviter</u> »</li> </ul>  |

## RÉDUIRE

### Mesure de réduction géographique en phase de travaux ou d'exploitation (R1)

|  |   |
|--|---|
|  | Exclusion de tout ou partie d'habitats potentiellement favorables en réduisant l'ampleur du projet, en changeant son emplacement ou en utilisant des techniques alternatives avec balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection |
|--|---|

### Mesure de réduction technique (R2)

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Adaptation des modalités de circulation</p> <p>Réflexion autour de la localisation du stockage des matériaux</p> <p>Prise en compte de l'écoulement des eaux afin de ne pas altérer le fonctionnement hydrologique</p> <p>Maintien de la qualité des eaux (mise en œuvre de moyens contre pollution et érosion)</p> <p>Lutter contre l'implantation d'espèces exotiques envahissantes</p> <p>Limiter temporairement, et de manière physique, l'accès des animaux à certains secteurs durant la phase de travaux ou d'exploitation</p> <p>Reconstitution de l'état initial du milieu après une(des) phase(s) de travaux</p> <p>Rédaction et la mise en œuvre d'un plan de gestion</p> <p>Mise en place d'ouvrages de franchissement</p> <p>Création de milieux annexes ou remise en état d'habitats non impactés par le projet sur l'emprise</p> |
|--|--|

### Mesure de réduction temporelle (R3)

|  |   |
|--|---|
|  | Adaptation du calendrier d'intervention sur les milieux |
|--|---|



## 2.3. Compenser

### 2.3.1. Définition<sup>8</sup>

Chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction).

Les lignes directrices nationales sur la séquence ERC précisent « *Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets.* »

Une mesure de gestion consiste en une ou plusieurs actions prolongées visant à maintenir un milieu dans un état favorable à la biodiversité. Une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :

- Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;
- **ET** Déployer des mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou modifier les pratiques de gestion antérieures ;
- **ET** Déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate.

Légalement, les mesures compensatoires doivent être mises en œuvre aussi longtemps que les impacts du projet perdurent, ce qui signifie que si un impact est définitif, les mesures compensatoires s'appliquent sans limitation de durée. Dans la pratique la mise en œuvre des mesures compensatoires devra être garantie pour une durée minimale de 30 ans.

### 2.3.2. Création / renaturation de milieux (C1)

Il s'agit d'offrir à l'espèce des habitats non disponibles sur le site du projet avant travaux. Ces mesures peuvent concerner la création ou la renaturation de l'ensemble des habitats listés dans le *Tableau - [Liste des habitats favorables à la Cistude d'Europe selon la codification EUNIS](#)* à l'exception de tous les habitats anthropisés (sections I et J).

**La création ou la renaturation d'habitats en faveur de la Cistude d'Europe doivent être accompagnées par des personnes ayant une bonne connaissance de l'écologie de l'espèce.** Les mesures doivent être adaptées au contexte local et aux traits de vie de l'espèce dans le cadre spécifique du projet. Il s'agit d'être particulièrement soigneux et précis lors de la mise en œuvre de cette mesure.

---

<sup>8</sup> Issue du document suivant : Cerema (2018). *Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC.*



La conservation de l'espèce sur un site dépend de :

- La présence de l'ensemble des habitats nécessaires à la réalisation complète du cycle biologique de l'espèce, on favorisera donc la création de l'habitat qui fait le plus défaut sur le site.
- La qualité des habitats disponibles : attention à ne pas créer de « puits » pour la population en lui proposant une zone qui semble attractive mais où les conditions ne sont pas réunies pour assurer le maintien de l'espèce.
- L'accessibilité à l'ensemble des habitats sans risque pour les individus lors des déplacements : il convient de bien évaluer la perméabilité du paysage.
- L'absence de menaces pour les individus et leurs habitats à court, moyen ou long terme en prenant en compte les documents de planification pour l'aménagement du territoire.

Tous ces facteurs doivent être réunis dans la proposition de création et de renaturation de milieux en faveur de la Cistude d'Europe.

Afin d'être pérenne, **cette mesure doit s'accompagner d'une gestion à long terme des milieux créés / renaturés**. Ceci nécessite de prévoir la maîtrise foncière des parcelles à gérer en amont. Les moyens à mobiliser devront être scrupuleusement évalués, afin d'adapter le projet au respect de cette contrainte.

### **2.3.3. Restauration / réhabilitation de milieux (C2)**

Il s'agit d'améliorer les conditions au sein de milieux favorables à l'espèce mais dégradés par les activités humaines ou la dynamique naturelle (fermeture de prairies, atterrissement de zones en eau, etc.). Les mesures peuvent concerner la restauration ou la réhabilitation de l'ensemble des habitats listés dans le [\*Tableau - Liste des habitats favorables à la Cistude d'Europe selon la codification EUNIS\*](#) à l'exception de tous les habitats anthropisés (sections I et J).

**La restauration ou la réhabilitation d'habitats en faveur de la Cistude d'Europe doivent être accompagnées par des personnes ayant une bonne connaissance de l'écologie de l'espèce.** Les mesures doivent être adaptées au contexte local et aux traits de vie de l'espèce dans le cadre spécifique du projet. Il s'agit d'être particulièrement soigneux et précis lors de la mise en œuvre de cette mesure. Il conviendra d'être particulièrement vigilant afin de ne pas créer de « puits » pour la population en lui proposant une zone qui semble attractive mais où les conditions ne sont pas réunies pour assurer le maintien de l'espèce.

**Cette mesure doit s'accompagner d'une gestion à long terme des milieux créés / renaturés.** Ceci nécessite de prévoir la maîtrise foncière des parcelles à gérer en amont. Les moyens à mobiliser devront être scrupuleusement évalués, afin d'adapter le projet au respect de cette contrainte.



### **2.3.4. Évolution des pratiques de gestion (C3)**

Ces mesures doivent permettre d'assurer une gestion optimale pour l'espèce. Elles peuvent être des adaptations du calendrier ou des modalités de gestion, la suppression de pratiques délétères, ou encore la gestion de la fréquentation du site.

**Cette mesure doit s'accompagner d'une gestion à long terme des milieux créés / renaturés.** Ceci nécessite de prévoir la maîtrise foncière des parcelles à gérer en amont. Les moyens à mobiliser devront être scrupuleusement évalués, afin d'adapter le projet au respect de cette contrainte.



## Dimensionnement des mesures compensatoires

☞ Les mesures compensatoires proposées doivent permettre à la population présente sur le site de réaliser un cycle biologique complet dans des conditions permettant d'assurer sa conservation sur le site à long terme, mais également de ne pas remettre en question les déplacements entre populations locales.

La nature et le dimensionnement des mesures s'appuient nécessairement sur la biologie et l'écologie de la Cistude d'Europe. Ainsi le dossier doit analyser l'impact du projet au regard des besoins de l'espèce lors :

- ☞ de la phase d'inactivité : qualité, disponibilité et accessibilité des milieux utilisés lors de l'hivernation avant et après projet ;
- ☞ de la phase active : qualité, disponibilité et accessibilité aux sites d'insolation, mais également qualité de l'eau, qualité et disponibilité des habitats aquatiques avant et après projet ;
- ☞ de la reproduction : qualité, disponibilité et accessibilité des habitats de ponte et des habitats fréquentés par les juvéniles avant et après projet ;
- ☞ des déplacements : perméabilité du paysage avant et après projet.

Une cartographie avant projet et une cartographie après projet devront clairement montrer l'impact du projet. Elles seront accompagnées d'un tableau indiquant la surface de l'ensemble des habitats disponibles sur le site en amont du projet, puis après projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction et enfin après mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction. Les mesures compensatoires seront dimensionnées en fonction de l'impact résiduel. **La compensation ne doit pas uniquement reposer sur un ratio de surfaces de compensation, mais doit permettre à la Cistude de réaliser un cycle biologique complet dans des conditions permettant d'assurer son maintien à long terme sur le site.** Un accompagnement par un spécialiste de l'espèce est indispensable.



## PRÉREQUIS avant mise en œuvre de la séquence « Compenser »

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Étape 1</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consultation des porter à connaissance sur les enjeux locaux (zonages environnementaux, ABC, plans de gestion, etc.)</li> <li>➤ Consultation des documents de planification (SRADDET, SCOT, PLU, SDAGE, DOCOB)</li> <li>➤ Consultation des bases de données espèces et cartographies associées</li> <li>➤ Prise de contact avec le réseau d'expertise naturaliste local</li> <li>➤ État des lieux du statut local de l'espèce</li> <li>➤ État des lieux du fonctionnement local des populations</li> </ul> |
| <b>Étape 2</b> | ➤ Mise en œuvre de la séquence « <a href="#">Éviter</a> »   |
| <b>Étape 3</b> | ➤ Mise en œuvre de la séquence « <a href="#">Réduire</a> »  |

## COMPENSER

### Création / renaturation de milieux (C1)

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Accompagnement par des spécialistes de l'espèce<br/>         Adaptation des mesures proposées au contexte local<br/>         Travail précis et soigné<br/>         Gestion à long terme des milieux créés / renaturés</p> |
|--|--|

### Restauration / réhabilitation de milieux (C2)

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Accompagnement par des spécialistes de l'espèce<br/>         Adaptation des mesures proposées au contexte local<br/>         Travail précis et soigné<br/>         Gestion à long terme des milieux créés / renaturés</p> |
|--|--|

### Évolution des pratiques de gestion (C3)

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Assurer une gestion optimale pour l'espèce<br/>         Accompagnement par des spécialistes de l'espèce<br/>         Adaptation des mesures proposées au contexte local<br/>         Mise en œuvre à long terme des mesures de gestion</p> |
|--|---|



## 2.4. Accompagner

### 2.4.1. Définition<sup>9</sup>

Pour les lignes directrices, il s'agit d'une « *mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation* ».

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en complément.

Se retrouvent donc dans cette catégorie **toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.**

Pour les milieux naturels, rentrent en particulier dans cette catégorie toutes les mesures qui ne se traduisent pas par une action in-situ (actions de connaissance, de préservation) ou qui ne peuvent pas engendrer une plus-value écologique ou qui présentent une forte incertitude de résultats (*voir modalités complètes dans le document suivant : Cerema (2018). Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC.*)

### 2.4.2. Mesures d'accompagnement

**Les mesures d'accompagnement proposées seront définies sur la base des actions inscrites au [PNA 2020-2029 en faveur de la Cistude d'Europe](#).**

Ainsi, les **mesures foncières (A1)** et les **mesures de pérennité renforcée des mesures compensatoires (A2)** seront dimensionnées en fonction des éléments inscrits dans **l'action 2 du PNA** « Protéger réglementairement ou contractuellement les secteurs abritant l'espèce ».

Des **mesures de rétablissement (A3)** pourront être proposées en adéquation avec **l'action 3** « Appliquer une gestion des milieux favorable sur les sites abritant la Cistude d'Europe », **l'action 5** « Poursuivre les actions visant à limiter l'impact de la présence des espèces exotiques envahissantes en milieu naturel sur la Cistude d'Europe » et **l'action 8** « Accompagner une stratégie de reconnexion des populations ».

Le **financement** d'actions de recherche (**Mesures A4**) pourra être proposé afin de contribuer à la mise en œuvre de **l'action 6** « Compléter et approfondir les connaissances sur la Cistude d'Europe ».

Les mesures d'accompagnement de la catégorie **A5** (Action expérimentale de génie écologique) pourront faciliter la mise en œuvre de **l'action 9** « Favoriser la réussite des projets de réintroduction et de renforcement de la Cistude d'Europe ».

Des **mesures de sensibilisation, communication (A6)** pourront être proposées dans le cadre de **l'action 7** « Former et sensibiliser les différents publics à la conservation de la Cistude d'Europe ».

---

<sup>9</sup> Issue du document suivant : Cerema (2018). Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC.





**Les mesures d'accompagnement seront obligatoirement définies en concertation avec l'animateur national du PNA ou avec les animateurs des déclinaisons régionales du plan ([Liste de contacts](#)). Les retours d'expérience seront valorisés dans l'objectif de faire évoluer les mesures proposées dans le cadre de cette séquence vers les propositions les plus adaptées à l'espèce.**

## ACCOMPAGNER

### Mesures foncières (A1)

Se reporter à l'action 2 du PNA « Protéger réglementairement ou contractuellement les secteurs abritant l'espèce »

### Mesures de pérennité renforcée des mesures compensatoires (A2)

Se reporter à l'action 2 du PNA « Protéger réglementairement ou contractuellement les secteurs abritant l'espèce »

### Mesures de rétablissement (A3)

Se reporter aux actions du PNA :

- 3 « Appliquer une gestion des milieux favorable sur les sites abritant la Cistude d'Europe »,
- 5 « Poursuivre les actions visant à limiter l'impact de la présence des espèces exotiques envahissantes en milieu naturel sur la Cistude d'Europe »
- 8 « Accompagner une stratégie de reconnexion des populations »

### Financement d'actions de recherche (A4)

Se reporter à l'action 6 « Compléter et approfondir les connaissances sur la Cistude d'Europe »

### Action expérimentale de génie écologique (A5)

Se reporter à l'action 9 du PNA « Favoriser la réussite des projets de réintroduction et de renforcement de la Cistude d'Europe »

### Mesures de sensibilisation, communication (A6)

Se reporter à l'action 7 « Former et sensibiliser les différents publics à la conservation de la Cistude d'Europe »



### 3. PARTIE 3 : Évaluer

#### 3.1. Définition<sup>10</sup>

Les lignes directrices abordent les suivis en tant qu'indicateurs de résultats : « *L'efficacité de chaque mesure est évaluée par un programme de suivi (suivant les modalités fixées par l'acte d'autorisation sur la base des propositions du maître d'ouvrage), c'est-à-dire par une série de collectes de données répétées dans le temps qui renseignent des indicateurs de résultats. Ces suivis permettent une gestion adaptative orientée vers les résultats à atteindre.* »

Le suivi, qui a pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation, ne constitue pas à lui seul une mesure et ne correspond qu'à une action qui doit être intégrée à part entière dans la mesure correspondante. Il est une **partie intrinsèque et obligatoire** de cette dernière. Pris individuellement, il ne doit pas être considéré comme une mesure spécifique : il ne se limite pas à la collecte des données mais intègre l'analyse de ces dernières au regard des objectifs de la mesure.

#### 3.2. Les suivis

##### 3.2.1. Évaluer les mesures d'évitement

###### 3.2.1.1. Mesure d'évitement amont (E1)

- S'assurer de l'intégration correcte des éléments relatifs à l'espèce dans l'implantation du projet
- Vérifier la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande

###### 3.2.1.2. Mesure d'évitement géographique (E2)

##### *Mesure d'évitement géographique en phase de travaux*

- S'assurer de l'intégration correcte des éléments relatifs à l'espèce dans l'implantation du projet
- Vérifier la conformité de l'implantation réelle de la zone de travaux avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande
- Vérifier régulièrement la conformité des dispositifs de balisage

##### *Mesures d'évitement géographique en phase d'exploitation/fonctionnement*

- S'assurer de l'intégration correcte des éléments relatifs à l'espèce dans l'implantation du projet

---

<sup>10</sup> Issue du document suivant : Cerema (2018). *Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC.*



- Vérifier la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande
- Vérifier régulièrement la conformité des dispositifs de balisage

### 3.2.1.3. Mesure d'évitement technique (E3)

#### *Mesure d'évitement en phase de travaux*

- Vérification de l'absence de rejets dans l'eau, l'air et le sol

#### *Mesures d'évitement en phase d'exploitation/fonctionnement*

- Vérifier la conformité des équipements avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande

## 3.2.2. Évaluer les mesures de réduction

#### *Mesure de réduction géographique en phase de travaux ou d'exploitation (R1)*

- S'assurer de l'intégration correcte des éléments relatifs à l'espèce dans l'implantation du projet
- Vérifier la conformité de l'implantation réelle de la zone de travaux et d'exploitation avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande
- Vérifier régulièrement la conformité des dispositifs de balisage

#### *Mesure de réduction technique (R2)*

- Vérifier la conformité des équipements avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande
- Vérifier la localisation des stockages de matériaux
- Suivi des niveaux d'eau
- Vérification régulière de la qualité des eaux (prélèvements et analyses)
- Suivis spécifiques des espèces exotiques envahissantes (identification, localisation, dénombrement et mise en œuvre de mesures de gestion)
- Vérifier régulièrement la conformité des dispositifs empêchant l'accès à certains secteurs
- Suivis photographique, faunistique et floristique complet des milieux reconstitués et/ou créés avec cartographie des habitats selon typologie EUNIS tous les deux ans
- Suivi spécifique de la population si nécessaire, selon les modalités définies dans l'encadré intitulé « **Les suivis de population dans le cadre de la mise en œuvre d'une séquence ERCA** »
- Comité de suivi annuel du plan de gestion
- Vérification de l'utilisation des ouvrages de franchissement

#### *Mesure de réduction temporelle (R3)*

- Vérification du calendrier d'intervention sur les milieux



### 3.2.3. Évaluer les mesures de compensation

La création / renaturation de milieux (C1), la restauration / réhabilitation de milieux (C2) ou l'évolution des pratiques de gestion (C3), constituent des mesures de compensation pouvant être proposées dans le cadre de la mise en œuvre d'une séquence ERCA. Elles ne sont recevables que sur des sites où une gestion à long terme est possible. **On s'assurera donc en premier lieu que la maîtrise foncière est effective sur les parcelles entrant dans ces mesures.**

La mise en œuvre d'une séquence ERC implique la réalisation de suivis visant à évaluer la réussite des mesures appliquées. **Ces suivis doivent être dimensionnés au cas par cas pour répondre à la problématique spécifique du site sans générer d'impacts supplémentaires sur la conservation de l'espèce.**

La Cistude d'Europe est une espèce bénéficiant d'un PNA. Des groupes de travail ont été constitués pour accompagner sa mise en œuvre. Il apparaît pertinent, dans le cadre d'une séquence ERC impliquant l'espèce, de mobiliser le réseau d'experts existant, particulièrement pour dimensionner et accompagner l'évaluation de cette séquence.



## Les suivis de population dans le cadre de la mise en œuvre d'une séquence ERCA

On distingue quatre type de suivis pouvant être mis en œuvre dans la séquence ERCA :

1. Phase amont, détermination de la présence/absence de l'espèce (cf. protocole de recherche visuelle, protocole de détection ADN environnementale (ADNe), protocole de piégeage prospectif);
2. Mise en œuvre de la séquence « Éviter » : détermination des secteurs à exclure du périmètre du projet (cf. analyse cartographique de l'habitat potentiel, protocole de suivi par géolocalisation);
3. Évaluation des impacts du projet sur la population pour dimensionner la compensation ;
4. Mise en place d'un protocole de suivi visant à évaluer la séquence.

1. et 2. **La détection de l'espèce est suffisante pour engager la séquence « Éviter ».** Si les séquences « Réduire » et « Compenser » doivent être engagées il conviendra alors d'évaluer l'impact pour dimensionner au mieux les mesures, puis d'évaluer leur mise en œuvre afin de mettre en place des actions correctives si elles ne sont pas en mesure d'assurer un état de conservation favorable de l'espèce.

3. **L'évaluation de l'impact** sur la population implique de déterminer les habitats fréquentés par l'espèce sur le secteur. **Cette identification peut être définie avec l'appui d'un écologue ou d'un naturaliste local expert de l'espèce.** Elle peut être **basée sur les éléments de connaissance générale de la biologie et de l'écologie de l'espèce** ou **s'appuyer sur une étude préalable visant à définir finement l'utilisation de l'espace** par la Cistude sur le site du projet. **On privilégiera autant que possible, dans une mesure d'évitement géographique, une exclusion des habitats favorables potentiels, les connaissances sur l'espèce étant suffisamment bien étayées pour délimiter efficacement « à dire d'experts » les zones à éviter pour l'espèce** (cf. Liste des habitats favorables à la Cistude d'Europe).

**L'étude fine de l'utilisation de l'habitat** est réalisée par le biais de **balises GPS ou d'émetteurs radio** fixés sur un échantillon de tortues suffisamment important pour être représentatif du comportement global de la population. Ce type d'étude est relativement onéreuse et lourde à mettre en œuvre et implique, outre une demande d'autorisation spécifique (Cerfa 13 616\*01, intitulé « Demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, la destruction, la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces protégées »), la nécessité d'être accompagné par un expert formé aux techniques de capture et de suivi de la Cistude d'Europe. Une liste de personnes ressources est disponible sur le site Internet du PNA Cistude (onglet « Contact »). La mise en place d'un suivi par géolocalisation induit un fort risque de sous-estimer l'occupation de l'espace. En effet, l'échantillon sélectionné pour le suivi est la plupart du temps très insuffisant et non représentatif de la population pour diverses raisons :

- Choix des individus équipés qui se restreint aux « premiers animaux capturés » alors qu'il devrait se faire après avoir acquis une connaissance exhaustive de la population au travers de la mise en place d'un protocole « capture-marquage-recapture », appelé CMR, robuste,
- Coût élevé du matériel qui limite le nombre d'animaux équipés,
- Coût de la récolte et de traitement des données si l'échantillon est important.

4. La mise en place d'un protocole de suivi est destinée à **évaluer l'efficacité des mesures** de réduction et de compensation mises en œuvre dans le cadre de l'application de la séquence ERCA. Si l'on souhaite effectuer une comparaison objective de l'avant/après projet, il est **nécessaire de disposer d'un état zéro, c'est-à-dire de l'état de la population avant toute intervention sur le site**. Ceci implique donc **d'anticiper la phase de commencement des travaux de deux à trois années**, le temps d'appliquer un protocole CMR permettant de disposer d'une estimation fiable de la population. **Si cette condition n'est pas respectée, un protocole de suivi mis en place après les travaux** ne permettra en aucun cas d'analyser l'impact du projet et de s'assurer que la séquence a été correctement mise en œuvre. Pire, un suivi par CMR engendre un dérangement supplémentaire pour une population déjà soumise à des perturbations dans le cadre des travaux !



**Un suivi doit être réalisé selon les quatre principes suivants :**

- **Anticipation** : le suivi doit débiter deux ans avant les travaux
- **Accompagnement** : le suivi doit être dimensionné avec l'aide d'un expert de l'espèce et un biostatisticien
- **Rigueur** : le protocole doit être précis, décrit convenablement dans le dossier de demande et appliqué scrupuleusement tout au long du suivi
- **Persévérance** : le suivi doit être conduit sur toute la durée prévue initialement avec des moyens constants

**Les études et suivis mis en place dans le cadre de l'application d'une séquence ERCA doivent faire l'objet d'une synthèse annuelle adressée à la DREAL Auvergne Rhône-Alpes, coordinatrice du PNA en faveur de la Cistude d'Europe, ainsi qu'à la structure animatrice du PNA.**

## Annexe 1 : Liste des habitats pouvant être fréquentés par la Cistude d'Europe selon la codification EUNIS

Toutes les unités inférieures se rattachant au code donné sont comprises dans la liste (NB : cette liste n'est pas exhaustive).

|   | Code habitats EUNIS  |
|---|--|
| <b>Zones humides</b>  | C - EAUX DE SURFACE CONTINENTALES  |
|   | D1 - Tourbières hautes et tourbières de couverture   |
|   | D2 - Tourbières de vallée, bas-marais acides et tourbières de transition                                   |
|   | D6 - Marais continentaux salés ou saumâtres et roselières  |
|   | D4 - Bas-marais riches en bases et tourbières des sources calcaires  |
| <b>Pelouses et prairies</b>   | E1 - Pelouses sèches   |
|   | E2 - Prairies mésiques   |
|   | E7 - Prairies peu boisées  |
| <b>Landes et fourrés</b>  | F4 - Landes arbustives tempérées   |
|   | F9 - Fourrés ripicoles et des bas-marais   |
| <b>Boisements</b>   | G1.1 Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d' <i>alnus</i> , <i>populus</i> ou <i>salix</i> |
|   | G1.2 Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes                             |
|   | G1.3 Forêts riveraines méditerranéennes  |
|   | G1.4 Forêts marécageuses de feuillus ne se trouvant pas sur tourbe acide                                   |
|   | G1.5 Forêts marécageuses de feuillus sur tourbe acide  |
| <b>Habitats anthropisés</b>   | I HABITATS AGRICOLES, HORTICOLES ET DOMESTIQUES RÉGULIÈREMENT OU RÉCEMMENT CULTIVÉS                        |
|   | J3.2 Sites d'extraction minière à ciel ouvert en activité, y compris les carrières                         |
|   | J3.3 Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction                              |
|   | J4.2 Réseaux routiers  |
|   | J4.3 Réseaux ferroviaires  |
|   | J4.4 Pistes d'aviation et aires de stationnement des aéroports   |
| J5 - Plans d'eau construits très artificiels et structures connexes |  |
| <b>Complexes d'habitats</b>   | X03 Lagunes littorales saumâtres   |
|   | X04 Complexes de tourbières hautes   |
|   | X09 Pâturages boisés (avec une strate arborée recouvrant le pâturage)                                      |
|   | X10 Bocages  |
|   | X11 Grands parcs   |
|   | X13 Terrains faiblement boisés avec des arbres feuillus caducifoliés                                       |
|   | X25 Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines   |



## Annexe 2 : Préconisations en terme de méthodologies à employer

=> Pour en savoir plus consulter le document « Évaluation de la pertinence des études et suivi »

| Acquisition de connaissances en amont d'un projet d'aménagement pour la mise en œuvre des mesures d'évitement de la séquence ERCA |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| Déterminer la présence/absence  |   | <b>Prospection visuelle</b> (avec ou sans ajout de solariums artificiels)                    | <b>ADNe</b>  | <b>Piégeage prospectif</b>   | <b>Protocole CMR</b>   | <b>Géolocalisation</b>   |
|   | <b>Pertinence</b>                       | <b>Méthode conseillée</b>  | <b>Méthode possible</b>  | <b>Méthode alternative envisageable</b>  | <b>Méthode non adaptée</b>                                     | <b>Méthode non adaptée</b>   |
|   | <b>Logistique de mise en œuvre</b>      | <b>Facile</b><br>Recours nécessaire à un expert local  | <b>Moyenne</b><br>Nécessité d'anticiper (délai de commande des kits de prélèvements et d'analyse des prélèvements) | <b>Complexe</b><br>(autorisation, accompagnement par un expert, matériel spécifique) |  |  |
|   | <b>Coût</b>                             | <b>Faible à moyen</b><br>(en fonction des difficultés d'accès et de la surface à prospecter) | <b>Moyen à élevé</b><br>(en fonction de la surface à prospecter)   | <b>Élevé</b>   |  |  |
|   | <b>Impact sur l'espèce et le milieu</b> | <b>Faible</b>  | <b>Faible à moyen</b><br>(en fonction de la difficulté d'accès au site)  | <b>Fort</b>  |  |  |
| Analyser la dynamique de population   |   | <b>Prospection visuelle</b>  | <b>ADNe</b>  | <b>Piégeage prospectif</b>   | <b>Protocole CMR</b>   | <b>Géolocalisation</b>   |
|   | <b>Pertinence</b>                       | <b>Méthode non adaptée</b>   | <b>Méthode non adaptée</b>   | <b>Méthode non adaptée</b>   | <b>Suivi non justifié pour cette phase de la séquence ERCA</b> | <b>Méthode non adaptée</b>   |
|   | <b>Logistique de mise en œuvre</b>      |  |  |  |  |  |
|   | <b>Coût</b>                             |  |  |  |  |  |
|   | <b>Impact sur l'espèce et le milieu</b> |  |  |  |  |  |
| Étudier l'utilisation de l'espace   |   | <b>Prospection visuelle des habitats</b>   | <b>ADNe</b>  | <b>Piégeage prospectif</b>   | <b>Protocole CMR</b>   | <b>Géolocalisation</b>   |
|   | <b>Pertinence</b>                       | <b>Méthode conseillée</b>  | <b>Méthode non adaptée</b>   | <b>Méthode non adaptée</b>   | <b>Méthode non adaptée</b>                                     | <b>Méthode à éviter au cours de cette phase de la séquence ERCA</b>                  |
|   | <b>Logistique de mise en œuvre</b>      | <b>Facile</b><br>Recours nécessaire à un expert local  |  |  |  | <b>Complexe</b><br>(autorisation, accompagnement par un expert, matériel spécifique) |
|   | <b>Coût</b>                             | <b>Faible à moyen</b><br>(en fonction des difficultés d'accès et de la surface à prospecter) |  |  |  | <b>Très élevé</b>  |
|   | <b>Impact sur l'espèce et le milieu</b> | <b>Faible</b>  |  |  |  | <b>Très fort</b>   |



| Encadrement des mesures de réduction, compensation et accompagnement de la séquence ERCA |   |   |                            |                            |   |  |
|--|---|---|----------------------------|----------------------------|---|--|
| Analyse des impacts du projet sur la population  |   | <b>Prospection visuelle</b>   | <b>ADNe</b>                | <b>Piégeage prospectif</b> | <b>Campagne CMR</b>   | <b>Géolocalisation</b>   |
|  | <b>Pertinence</b>                       | <b>Cartographie de l'ensemble des habitats potentiels</b>             | <b>Méthode non adaptée</b> | <b>Méthode non adaptée</b> | <b>Méthode nécessaire en amont de l'étude par géolocalisation deux à trois ans avant le début des travaux</b> | <b>A bien dimensionner deux à trois ans avant le début des travaux</b> |
|  | <b>Logistique de mise en œuvre</b>      | <b>Facile</b><br>Recours nécessaire à un expert local                 |                            |                            | <b>Complexe</b>   | <b>Complexe</b>  |
|  | <b>Coût</b>                             | <b>Faible à modéré</b><br>(en fonction de la surface à cartographier) |                            |                            | <b>Élevé</b>  | <b>Très élevé</b>  |
|  | <b>Impact sur l'espèce et le milieu</b> | <b>Faible à modéré</b><br>(en fonction de la surface à cartographier) |                            |                            | <b>Fort</b>   | <b>Très fort</b>   |
|  |   |   |                            |                            |   |  |
| Mise en place d'un protocole de suivi visant à évaluer la séquence                       |   | <b>Prospection visuelle</b>   | <b>ADNe</b>                | <b>Piégeage prospectif</b> | <b>Campagne CMR</b>   | <b>Géolocalisation</b>   |
|  | <b>Pertinence</b>                       | <b>Méthode alternative possible</b>                                   | <b>Méthode non adaptée</b> | <b>Méthode non adaptée</b> | <b>Suivi long terme avec protocole robuste</b>  | <b>Méthode pouvant être complémentaire à la CMR</b>                    |
|  | <b>Logistique de mise en œuvre</b>      | <b>Facile</b><br>Recours nécessaire à un expert local                 |                            |                            | <b>Complexe</b>   | <b>Complexe</b>  |
|  | <b>Coût</b>                             | <b>Faible à modéré</b><br>(en fonction de la surface à prospector)    |                            |                            | <b>Élevé</b>  | <b>Très élevé</b>  |
|  | <b>Impact sur l'espèce et le milieu</b> | <b>Faible à modéré</b><br>(en fonction de la surface à cartographier) |                            |                            | <b>Fort</b>   | <b>Très fort</b>   |
|  |   |   |                            |                            |   |  |



### Annexe 3 : Protocole de recherche visuelle de l'espèce

*La détection d'une espèce dans la nature est soumise à de nombreux facteurs et la probabilité de détection peut être très variable. L'absence d'observation ne peut être assimilée à une absence certaine et définitive de l'espèce sur un site d'étude.*

Cette méthode de recherche est basée sur le comportement d'insolation de l'espèce, qui permet son observation dans certaines conditions particulières, mais également sur la recherche de traces et indices de présence.

#### 1. Détection d'individus aux jumelles ou à la lunette d'approche

Ce protocole est applicable uniquement les jours présentant un bon ensoleillement, une température au soleil de 15°C à 30°C et un vent modéré.

La recherche des individus nécessite une observation attentive et minutieuse, au moyen de jumelles ou d'une lunette d'approche de bonne qualité, de l'ensemble du linéaire de berges ensoleillées, avec une attention accrue portée aux postes potentiels d'insolation (touradons, branches mortes en surplombs sur la zone en eau, etc.).

L'observateur se place de manière à disposer d'une bonne vision sur le secteur de berges ensoleillées et réalise soit des points d'observation fixes en changeant régulièrement de poste d'observation, soit il parcourt lentement les berges en effectuant des arrêts fréquents.



Figure 15 - Zones à prospector à la jumelle dans le cadre d'une recherche de la Cistude d'Europe



Figure 16 - Arbre mort utilisé par la Cistude d'Europe pour la thermorégulation



De manière globale, on considère que des prospections réalisées les jours ensoleillés sur les plages horaires suivantes permettent d'observer l'espèce dans la majorité des cas :

- en avril entre 10 et 14h,
- en mai entre 9 et 11h,
- en juin, entre 8 et 10h et entre 17 et 19h.

Cependant, la probabilité d'observation au sein de ces créneaux horaires peut être très variable en fonction de la région et certaines plages horaires pourront être privilégiées au cours d'une étude. **C'est pourquoi le recours à un expert local est indispensable pour fixer le protocole d'observation de manière efficiente.**

Dans les secteurs de végétation dense, une recherche d'individus au cours du mois de mars, lors de journées chaudes et ensoleillées, peut faciliter l'observation de l'espèce à la faveur du développement très limité de la végétation en cette saison.

Deux à trois passages sur un site, réalisés dans de bonnes conditions d'ensoleillement et de vent modéré, suffisent généralement pour une détection positive si l'espèce est présente.

Des **solariums artificiels** peuvent être mis en place sur les secteurs où l'on constate un manque de structures naturelles adéquates qui pourrait nuire à une bonne détection de l'espèce. Ces solariums peuvent être de simples amas de branches ou un arbre mort disposés en bordure de la zone en eau, ou des dispositifs plus complexes comme le montre la figure ci-dessous.



©Conseil départemental de l'Isère



## 2. Recherche d'indices de présence de l'espèce

Les indices de présence peuvent être l'observation d'empreintes laissées sur un sol meuble, la découverte de pontes fraîches, de restes de pontes prédatées ou d'échecs de ponte au sein d'une prairie.



Figure 18 - Ponte de Cistude d'Europe prédatée

La détection des pontes peut être mise en place au cours des mois de mai à juillet. Les zones en herbe, non inondables, à proximité du milieu humide devront être parcourues en veillant à bien sillonner l'ensemble de la zone.

**Cette recherche reste délicate et doit être réalisée par une personne ayant une bonne connaissance de l'espèce.**



## Annexe 4 : Protocole de récolte de l'ADNe



VigiDNA<sup>®</sup>  
TECHNOLOGIES

### Protocole d'échantillonnage pour milieu aquatique stagnant (kit SW1)

**INFORMATIONS IMPORTANTES**

- Chaque kit SW1 contient une capsule de filtration VigiDNA<sup>®</sup> avec deux bouchons et une étiquette ainsi qu'un sac contenant deux paires de gants, une louche, un sachet stérile, une seringue, un entonnoir et une bouteille de tampon de conservation.
- Les prélèvements doivent être réalisés depuis la berge afin d'éviter une contamination croisée entre les sites étudiés et l'introduction dans le milieu de pathogènes ou d'espèces exotiques envahissantes. Pour les points d'échantillonnage difficilement accessibles, une perche télescopique munie d'une protection stérile peut être utilisée. Si le préleveur doit obligatoirement entrer dans l'eau pour réaliser l'échantillonnage, il est nécessaire d'utiliser des bottes ou cuissardes préalablement désinfectées au Virkon<sup>®</sup> S (nettoyage à l'aide d'une brosse pour retirer les boues et débris puis pulvérisation d'une solution de Virkon<sup>®</sup> S à 1 %).
- La stratégie d'échantillonnage (période, nombre de kits SW1 utilisés et localisation des prélèvements) doit être adaptée en fonction de l'écologie de l'espèce ou du groupe cible et de la typologie du site étudié.
- La détectabilité de l'espèce ou du groupe cible est fortement dépendante de la qualité de l'échantillonnage et donc du bon respect de ce protocole.
- Il est indispensable de noter la correspondance entre le numéro du filtre et le site étudié ainsi que toute information susceptible d'être utile pour l'analyse (ex : colmatage de la capsule). Le numéro du filtre sera l'unique identifiant de l'échantillon lors du rendu des résultats.
- En cas de doute sur la mise en œuvre de ce protocole, n'hésitez pas à contacter SPYGEN au 04 79 26 15 83.

1 / 2Version 1.0

[www.vigiDNA.com](http://www.vigiDNA.com)



### PROTOCOLE DÉTAILLÉ

1. Mettre une paire de gants neuve.
2. Ouvrir le sachet stérile en enlevant la bande plastique supérieure puis en tirant sur les languettes blanches.
3. Effectuer 20 prélèvements d'eau de 100 mL avec la louche stérile autour du site étudié (remplir la louche jusqu'au niveau du portoir) et les verser dans le sachet. ***NB** : Avant chaque prélèvement, homogénéiser la colonne d'eau en prenant soin de ne pas remettre de matière organique en suspension.*
4. Lorsque les 2 L d'eau ont été prélevés, refermer le sachet puis l'agiter pendant quelques secondes.
5. Mettre une paire de gants neuve.
6. Prendre l'étiquette située dans la boîte et la coller sur la capsule de filtration.
7. Prélever 100 mL d'eau dans le sachet à l'aide de la seringue et les faire passer lentement à travers la capsule de filtration VigiDNA<sup>®</sup> (en respectant le sens d'écoulement ; flèche « Flow » sur le côté de la capsule). Répéter l'opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'eau dans le sachet ou jusqu'au colmatage de la capsule (filtrer au minimum 1 L d'eau). ***NB** : Avant chaque prélèvement, agiter l'eau contenue dans le sachet à l'aide de la seringue afin d'homogénéiser l'échantillon.*
8. Expulser l'eau restante dans la capsule en utilisant la seringue remplie d'air. Répéter l'opération plusieurs fois si besoin.
9. Fermer le bas de la capsule à l'aide d'un bouchon. Placer l'entonnoir sur le haut de la capsule et verser doucement le tampon de conservation jusqu'à atteindre le haut de la capsule.
10. Fermer le haut de la capsule à l'aide du second bouchon (bien l'insérer pour éviter toute fuite). Retourner le filtre, enlever le bouchon du bas et verser le reste du tampon de conservation à l'aide de l'entonnoir.
11. Refermer le bas de la capsule puis l'agiter vigoureusement pendant environ 1 min. La capsule doit être mise en position horizontale et tournée régulièrement.
12. Renseigner la date de prélèvement et le nom du préleveur sur les deux étiquettes (capsule et boîte) à l'aide d'un marqueur indélébile (non fourni).
13. Ranger la capsule dans sa boîte en respectant le sens « Flow » (flèche vers le bas). Jeter le reste du matériel. ***NB** : Si le tampon de conservation n'a pas été entièrement utilisé, le renvoyer à SPYGEN.*
14. Stocker la capsule à température ambiante en évitant les fortes variations de température et l'envoyer à SPYGEN dans un délai d'un mois.



## Annexe 5 : Protocole de piégeage prospectif

*La Cistude d'Europe est une espèce protégée. Sa manipulation requiert une autorisation spécifique. Préalablement à toute étude impliquant un contact avec l'espèce, un formulaire CERFA n°13616\*01 devra être adressé aux Services instructeurs de la région concernée. La demande d'autorisation de capture est nominative, elle doit être motivée et clairement explicitée. Le piégeage représente des risques pour la Cistude, mais également pour d'autres espèces présentes sur le site, lorsque les exigences de mise en place des pièges ne sont pas strictement respectées. La personne amenée à manipuler les pièges doit par conséquent avoir suivi au préalable une formation auprès d'une structure référente du PNA. L'étude proposée doit être réellement bénéfique et/ou nécessaire à la population qui en fait l'objet ou s'inscrire dans la stratégie nationale de conservation de l'espèce.*

Deux types de pièges sont utilisés pour la capture de la Cistude d'Europe : les filets **type « verveux »** et les **nasses cylindriques**.

Les verveux sont des pièges à captures multiples (permettent la capture de plusieurs cistudes simultanément) composés d'une aile suivie d'une succession de chambres en forme d'entonnoir. Ils sont disposés perpendiculairement à la berge. Les tortues en se déplaçant buttent dans l'aile du filet et sont dirigées à l'intérieur. Elles ne peuvent alors plus ressortir grâce au système de chambres successives en forme d'entonnoirs. Pour optimiser leur utilisation on peut disposer à l'intérieur un appât (poisson, abats) ayant un rôle attractif, bien que l'intérêt d'un appât n'ait jamais été démontré. L'extrémité du verveux est tenue en dehors de l'eau par un piquet et un flotteur de sécurité (deux bouteilles vides de 1.5l, frite de natation) est placé à l'intérieur du piège.



©Conseil départemental de l'Isère



Figure 19 - Filets de type verveux



Les verveux sont adaptés au piégeage des zones en eau allant de 0,70 à 1,2 m de profondeur. En-deçà le risque de piéger d'autres espèces est important, au-delà le dispositif ne peut être fixé de façon sécurisée. L'utilisation de verveux implique également d'avoir un sol suffisamment meuble pour y enfoncer les piquets retenant le piège.

La manipulation des verveux s'opère généralement à deux, le dispositif étant lourd et relativement encombrant, il peut s'avérer complexe à poser dans des certains secteurs (touradons, amas de branches mortes, herbiers aquatiques).

Lorsque les conditions topographiques ou morphologiques ne permettent pas l'utilisation des verveux, les nasses cylindriques, ou pièges tambour, peuvent être employés. Ils constituent, comme les verveux, des dispositifs à captures multiples. Les nasses appâtées (poisson, abats) sont disposées parallèlement à la berge, dans des zones de faible (< 70 cm) ou de fortes profondeurs (>1,2 m). Une bouteille vide de 1.5 l ou une frite de natation est placée à l'intérieur du piège comme flotteur de sécurité.



Figure 20 - Nasse cylindrique

Les nasses présentent l'avantage d'être facilement manipulable par un opérateur unique mais serait moins efficaces sur certains secteurs que les verveux.

De manière globale, la probabilité de capture est soumise à la période de capture, aux conditions météorologiques, à la topographie de la zone en eau et aux particularités de la population concernée par le piégeage.

La période la plus favorable en terme de capture s'étend de mai à mi-juillet mais les conditions météorologiques, conditionnant les déplacements, déterminent largement le nombre de captures par session.

**Le piégeage prospectif a vocation à limiter le dérangement sur le milieu et les espèces. Par conséquent la pression de piégeage devra rester faible et se limiter à la pose de quelques pièges dans des secteurs apparaissant comme les plus favorables à l'espèce. L'accompagnement par un expert de l'espèce permettra de déterminer le nombre de pièges à utiliser et les secteurs à privilégier.**

Les pièges sont laissés en place jusqu'à la première capture et pour une durée de 10 jours maximum sans capture. Ils sont contrôlés chaque jour. Les individus capturés sont relâchés immédiatement après géolocalisation, examen rapide de l'état sanitaire et photographie de la dossière et du plastron.



***Rappel :** La détection d'une espèce dans la nature est soumise à de nombreux facteurs et la probabilité de détection peut être très variable. L'absence de capture ne peut être assimilée à une absence certaine et définitive de l'espèce sur un site d'étude.*



©Conseil départemental de l'Isère



## Annexe 6 : Protocole CMR (capture-marquage-recapture)

*La Cistude d'Europe est une espèce protégée. Sa manipulation requiert une autorisation spécifique. Préalablement à toute étude impliquant un contact avec l'espèce, un formulaire CERFA n°13616\*01 devra être adressé aux Services instructeurs de la région concernée. La demande d'autorisation de capture est nominative, elle doit être motivée et clairement explicitée. Le piégeage représente des risques pour la Cistude, mais également pour d'autres espèces présentes sur le site, lorsque les exigences de mise en place des pièges ne sont pas strictement respectées. La personne amenée à manipuler les pièges doit par conséquent avoir suivi au préalable une formation auprès d'une structure référente du PNA. L'étude proposée doit être réellement bénéfique et/ou nécessaire à la population qui en fait l'objet ou s'inscrire dans la stratégie nationale de conservation de l'espèce.*

Deux types de pièges sont utilisés pour la capture de la Cistude d'Europe dans le cadre d'un protocole CMR : les filets **type « verveux »** et les **nasses cylindriques**.

Les verveux sont des pièges à captures multiples (permettent la capture de plusieurs cistudes simultanément) composés d'une aile suivie d'une succession de chambres en forme d'entonnoir. Ils sont disposés perpendiculairement à la berge. Les tortues en se déplaçant buttent dans l'aile du filet et sont dirigées à l'intérieur. Elles ne peuvent alors plus ressortir grâce au système de chambres successives en forme d'entonnoirs. Pour optimiser leur utilisation on peut disposer à l'intérieur un appât (poisson, abats) ayant un rôle attractif, bien que l'intérêt d'un appât n'ait jamais été démontré. L'extrémité du verveux est tenue en dehors de l'eau par un piquet et un flotteur de sécurité (deux bouteilles vides de 1,5 l, frite de natation) est placé à l'intérieur du piège.



©Conseil départemental de l'Isère



Figure 21 - Filets de type verveux



Les verveux sont adaptés au piégeage des zones en eau allant de 0,70 à 1,2 m de profondeur. En-deçà le risque de piéger d'autres espèces est important, au-delà le dispositif ne peut être fixé de façon sécurisée. L'utilisation de verveux implique également d'avoir un sol suffisamment meuble pour y enfoncer les piquets retenant le piège.

La manipulation des verveux s'opère généralement à deux, le dispositif étant lourd et relativement encombrant, il peut s'avérer complexe à poser dans des certains secteurs (touradons, amas de branches mortes, herbiers aquatiques).

Lorsque les conditions topographiques ou morphologiques ne permettent pas l'utilisation des verveux, les nasses cylindriques, ou pièges tambour, peuvent être employés. Ils constituent, comme les verveux, des dispositifs à captures multiples. Les nasses appâtées (poisson, abats) sont disposées parallèlement à la berge, dans des zones de faible (< 70 cm) ou de fortes profondeurs (>1,2 m). Une bouteille vide de 1.5 l ou une frite de natation est placée à l'intérieur du piège comme flotteur de sécurité.



Figure 22 - Nasse cylindrique

Les nasses présentent l'avantage d'être facilement manipulable par un opérateur unique mais serait moins efficaces sur certains secteurs que les verveux.

De manière globale, la probabilité de capture est soumise à la période de capture, aux conditions météorologiques, à la topographie de la zone en eau et aux particularités de la population concernée par le piégeage.

La période la plus favorable en terme de capture s'étend de mai à mi-juillet mais les conditions météorologiques, conditionnant les déplacements, déterminent largement le nombre de captures par session.

L'évaluation des effectifs sur un site d'étude peut être réalisée par application d'un protocole CMR. Cette méthode requiert un protocole lourd et non dépourvu de conséquence sur le milieu naturel. Il peut induire des dérangements de la faune, des destructions d'espèces animales ou végétales et représente un risque pour les Cistudes capturées s'il n'est pas effectué dans des conditions précises. Il nécessite la mobilisation quotidienne de deux personnes au minimum à chaque session de capture qui se déroule sur quatre à cinq jours consécutifs. Chaque jour, les pièges sont contrôlés et les individus capturés sont relâchés après identification des individus connus ou marquage des nouveaux individus (système



d'encoches des écailles marginales selon un code préalablement défini et permettant l'identification de chaque individu lors de recaptures ultérieures ou pose de puce RFID).



Figure 23 - Marquage des écailles marginales à la scie à métaux



La capture des individus permet parallèlement une appréciation de leur état sanitaire. Les informations relatives à chaque capture (date, N° d'identification de l'individu, localisation géographique, état sanitaire de l'individu, photographie dossière et plastron) sont stockées informatiquement pour permettre une analyse ultérieure des données. **Dès la troisième session de capture, des calculs d'estimation d'effectifs sont réalisés** et testés statistiquement afin d'ajuster la pression de capture au cours des sessions de piégeage suivantes. Un minimum de 2 années de suivi est cependant nécessaire pour obtenir des données statistiquement robustes. Si l'on souhaite évaluer le taux de survie au sein de la population, il convient de prévoir un suivi sur du long terme. Les personnes qui réalisent les captures doivent bénéficier d'une expérience justifiable (rapports d'études, publication scientifiques...) dans ce type de manipulation ou suivre préalablement une formation avec une personne référente. Il existe de nombreux logiciels d'aide à l'exploitation des résultats de CMR et leur utilisation peut s'avérer assez complexe. **Il est donc vivement conseillé de travailler dès la mise en place du protocole avec un biostatisticien** qui proposera un protocole adapté aux éléments à évaluer et permettant d'exploiter de façon optimale les données récoltées.



## Annexe 7 : Protocole de suivi par géolocalisation

*La Cistude d'Europe est une espèce protégée. Sa manipulation requiert une autorisation spécifique. Préalablement à toute étude impliquant un contact avec l'espèce, un formulaire CERFA n°13616\*01 devra être adressé aux Services instructeurs de la région concernée. La demande d'autorisation de capture est nominative, elle doit être motivée et clairement explicitée. Le piégeage représente des risques pour la Cistude, mais également pour d'autres espèces présentes sur le site, lorsque les exigences de mise en place des pièges ne sont pas strictement respectées. La personne amenée à manipuler les pièges doit par conséquent avoir suivi au préalable une formation auprès d'une structure référente du PNA. L'étude proposée doit être réellement bénéfique et/ou nécessaire à la population qui en fait l'objet ou s'inscrire dans la stratégie nationale de conservation de l'espèce.*

L'utilisation d'émetteurs radio ou de GPS fixés à la dossière des Cistudes permet l'analyse de l'utilisation de l'espace par une population. Cependant, la mise en place d'un suivi par géolocalisation induit un fort risque de sous-estimer l'occupation de l'espace pour les raisons suivantes :

- Choix des individus équipés qui se restreint aux « premiers animaux capturés » alors qu'il doit se faire **après avoir acquis une connaissance exhaustive de la population au travers de la mise en place d'un [protocole CMR robuste](#)**,
- Coût élevé du matériel qui limite le nombre d'animaux équipés,
- Coût de la récolte et de traitement des données si l'échantillon est important.

**Si l'échantillon sélectionné pour le suivi est insuffisant et non représentatif de la population, les animaux suivis ne représenteront alors qu'une fraction de la population, faussant ainsi l'image du fonctionnement global de la population sur le site.**

- L'émetteur est fixé à l'animal étudié avec de la colle forte à prise rapide permettant un déséquipement aisé à la fin du suivi.
- Son poids moyen ne doit pas dépasser 5 % du poids de l'individu équipé pour ne pas compromettre sa survie.
- Le positionnement de l'émetteur ne doit pas affecter l'individu équipé dans son activité quotidienne.

La sélection des animaux à suivre (âge, sexe), la durée du suivi et la fréquence de localisation sont des paramètres à ajuster en fonction des objectifs du suivi.

L'utilisation de GPS est actuellement une alternative au radiopistage qui entraîne nettement moins de dérangement liés aux relevés au sein du milieu naturel mais pose la question de l'impact des ondes émises par ces dispositifs sur les animaux.

L'ajustement du protocole et le choix du matériel de géolocalisation, qui évolue constamment, se feront avec **l'appui des experts du réseau du PNA**.



Figure 24 - Jeune cistude équipée d'un émetteur



## Annexe 8 : Protocole de récolte d'échantillons pour les analyses génétiques

*La Cistude d'Europe est une espèce protégée. Sa manipulation requiert une autorisation spécifique. Préalablement à toute étude impliquant un contact avec l'espèce, un formulaire CERFA n°13616\*01 devra être adressé aux Services instructeurs de la région concernée. La demande d'autorisation de capture est nominative, elle doit être motivée et clairement explicitée. Le piégeage représente des risques pour la Cistude, mais également pour d'autres espèces présentes sur le site, lorsque les exigences de mise en place des pièges ne sont pas strictement respectées. La personne amenée à manipuler les pièges doit par conséquent avoir suivi au préalable une formation auprès d'une structure référente du PNA. L'étude proposée doit être réellement bénéfique et/ou nécessaire à la population qui en fait l'objet ou s'inscrire dans la stratégie nationale de conservation de l'espèce.*

**🔗 La réalisation de prélèvement sur les animaux implique d'avoir préalablement suivi et validé une formation en expérimentation animale.**

Les analyses génétiques peuvent être réalisées à partir de plusieurs types d'échantillons :

- Griffes
- Frottis buccal
- Prise de sang

### ➡ Griffes

Coupez la griffe à mi-longueur et placez-la dans un tube fermé hermétiquement.

Si la griffe est envoyée dans les 2 jours suivant le prélèvement, il n'est pas nécessaire de lui ajouter un moyen de conservation. Si la griffe est envoyée après ce délai, il est préférable de lui ajouter de l'alcool non-dénaturé (sans cétone) à 75-100 %.

Il est très important de bien désinfecter les ciseaux ayant servi à couper la griffe entre chaque prélèvement, afin d'éviter toute contamination entre les individus. Pour ce faire, nettoyez les lames à l'alcool et brûlez soigneusement les lames pendant 10 secondes sur une flamme de bougie ou d'un briquet.

L'utilisation de griffes permet d'obtenir facilement de l'ADN mais sa qualité est aléatoire. De plus, il est primordial de respecter scrupuleusement le protocole ci-dessus afin d'éviter toute contamination entre les individus. Cette méthode peut sembler rapide et facile, mais elle nécessite un strict respect de la procédure, c'est pourquoi il peut être préférable de réaliser un frottis buccal.

### ➡ Frottis buccal

Ouvrez la bouche de l'animal et tournez l'écouvillon sous sa langue pendant minimum 15 secondes. Il est également possible d'utiliser des cotons tiges non-stériles (à acheter au supermarché) à placer individuellement dans un tube.

Pour le prélèvement, tenez fermement l'animal, maintenez sa tête hors de la carapace, pressez la jugulaire entre le pouce et l'index jusqu'à ce que la cistude ouvre sa mâchoire. Cette méthode peut



sembler brutale mais elle est très rapide (elle est également utilisée lors de la vermifugation des tortues). Elle permet de limiter le temps de manipulation et de réduire ainsi le stress pour l'individu (le stress étant plus lié au temps de manipulation qu'au type de manipulation).

Placez l'écouvillon dans un tube. Afin d'éviter la prolifération de champignons sur l'écouvillon, il est préférable de laisser le tube entrouvert une demi-journée afin que la salive présente sur l'écouvillon sèche complètement.

#### ➡ Prise de sang

Cette méthode nécessite l'intervention d'une personne titulaire d'une formation sur l'expérimentation et l'utilisation d'animaux de la faune sauvage non hébergées à fins scientifiques.

La prise de sang peut être réalisée au niveau de la veine jugulaire, de la veine caudale ou dans le sinus veineux.

Un volume de 50-100 µl (0.05-0.1 ml) est suffisant pour réaliser les analyses. Il faut au préalable bien désinfecter l'endroit où l'aiguille sera introduite.

Placez le volume de sang dans la [solution tampon](#) et mélangez le tout.

#### Remarques générales :

- Il est primordial de bien noter le numéro de l'individu sur le tube et de marquer l'animal individuellement, soit par coupe d'écailles, soit par implantation d'un microchip/transpondeur passif. La reconnaissance individuelle peut aussi se faire par photo de la tête et du plastron, pour autant que le nombre d'animaux à reconnaître soit limité.
- Les délais et les coûts des analyses dépendent du projet dans lequel l'animal est analysé, du type d'analyses effectuées (détermination de l'haplotype et/ou du statut hybride de l'individu) et du personnel à disposition pour effectuer les analyses.
- Un envoi par courrier postal normal est suffisant, mais il convient de mentionner la présence de "matériel scientifique".



## Annexe 9 : Protocole d'analyse cartographique de l'habitat potentiel

La cartographie des habitats potentiels portera sur l'ensemble des habitats situés dans un rayon théorique minimal de **500 m autour de l'habitat** au sein duquel a été réalisée l'observation d'un individu, mais également sur l'ensemble des milieux humides situés dans un rayon théorique minimal de **1 km autour de l'habitat** au sein duquel a été réalisée l'observation.

La classification des habitats se fera selon le [code EUNIS](#).

Les habitats figurant dans le tableau [en annexe 1](#) sont considérés comme des habitats potentiels pour la Cistude d'Europe. La mise en relation entre la cartographie des habitats, la fonctionnalité de ces habitats (état de conservation, accessibilité) et le tableau des habitats potentiels permettra, à une personne ayant de bonnes connaissances de l'espèce, de dessiner une carte de sensibilité de chaque habitat sur la zone cartographiée.

