

# Contrat pour Subvention d'étude

## ENTRE

**Le CENTRE NATIONAL de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE,**  
Etablissement Public National à Caractère Scientifique et Technologique  
dont le siège social est, 3 rue Michel-Ange, 75794 PARIS Cedex 16  
N° SIRET 180089013 04033, APE 7219Z

représenté par son Directeur Général, Monsieur Alain FUCHS, qui a délégué sa signature, pour le présent contrat, à Madame Gaëlle BUJAN, Déléguée Régionale du CNRS pour la région Alsace.

ci-après dénommé le “ **CNRS** ”

Agissant tant en leur nom que pour le compte de l'Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien – IPHC  
Département d'Ecologie, Physiologie et Ethologie – DEPE dirigé par Monsieur Stéphane BLANC,

ci-après dénommé le “ **LABORATOIRE** ”,

## D'UNE PART,

## ET

Le Département du Bas-Rhin, représenté par le Président du Conseil général du Bas-Rhin dûment habilité à cet effet par la délibération de la commission permanente du Conseil général du 02/04/2012.

ci-après dénommé la “ **CONSEIL-GENERAL** ”

## D'AUTRE PART,

L'ORGANISME et le CONSEIL-GENERAL sont ci-après dénommés individuellement la Partie et collectivement les Parties.

## **IL A PREALABLEMENT ETE EXPOSE CE QUI SUIIT :**

Le Département du Bas-Rhin est porteur du projet de réintroduction de la cistude d'Europe, inscrit dans sa Charte de l'Environnement de 1990, pour lequel le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a donné son accord en septembre 2004. Cette espèce a disparu de la zone du Rhin supérieur vers la fin du 19ème siècle, notamment en raison de la destruction de son habitat. Le projet de réintroduction de la cistude, au-delà du relâcher des animaux, permettra d'aménager et de protéger des milieux naturels, et ainsi, de favoriser le retour de tout un cortège d'animaux et de plantes inféodés aux milieux humides.

Le site de réintroduction de la Cistude est situé sur la commune de Lauterbourg. Il s'agit de la zone du Woerr d'une superficie d'environ 150 hectares situés entre le Rhin et la Vieille Lauter. Ce secteur répond aux exigences variées (aquatiques et terrestres) de la cistude et bénéficie d'un bon cadre de protections réglementaires. Ce site est, entre autres, classé en Natura 2000, en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique, en Réserve Biologique Domaniale et a été retenu par le Conseil Général en tant qu'Espace Naturel Sensible.

Par ailleurs, la localisation du site en bordure de la Lauter, permet des connexions de milieux avec le Landkreis Germersheim (Allemagne), partenaire du projet. Ainsi, depuis 2009, le projet est financé au travers d'un programme INTERREG « C12 : Restauration de milieux humides rhénans et préservation de la biodiversité dans les environs de la Lauter - Cistude sans frontières- ».

La présente convention a pour but de définir, dans le cadre du partenariat, les actions menées par l'organisme, en complément de celles portées par le Conseil Général du Bas Rhin, pour le projet de réintroduction de la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) sur le site du Woerr à Lauterbourg. Ce projet a été validé par le Conseil National de Protection de la Nature le 30 septembre 2004.

Il figure au plan national d'action, 2011 – 2015.

## **IL A ALORS ETE CONVENU CE QUI SUIIT :**

### **ARTICLE 1 – OBJET DU CONTRAT**

Le CONSEIL-GENERAL décide de subventionner une étude, intitulée :

*“ Suivi scientifique d'un programme de lâcher de cistudes d'Europe dans le cadre d'un programme de réintroduction”*

ci-après dénommée l' “ **ETUDE** ”.

Un programme détaillé de l'ETUDE est défini dans l'annexe technique qui fait partie intégrante du présent contrat.

Le Responsable Scientifique pour l'ORGANISME est Monsieur Jean Yves GEORGES.

Les Responsables pour le CONSEIL-GENERAL est

- Monsieur Fabrice LEVRESSE, Technicien éducation à l'environnement et espèces.

.

### **ARTICLE 2 – FINANCEMENT DE L'ETUDE**

Les modalités de financement de l'ETUDE par les parties sont décrites dans l'annexe financière qui fait partie intégrante du contrat.

En contrepartie des engagements pris par l'ORGANISME dans le cadre de cette ETUDE, Le CONSEIL GENERAL s'engage à verser au CNRS une contribution forfaitaire de 10 000 Euros HT.

- Montant hors taxes : 10 000euros

Les relevés de dépenses seront adressés en 2 exemplaires au CONSEIL-GENERAL (adresse de facturation : Conseil Général du Bas-Rhin place du Quartier Blanc, 67964 Strasbourg cedex 9) à l'attention de M. le Président – Pôle développement du territoire, Direction agriculture espace rural et de l'environnement. Service agricole, espaces ruraux et naturels.

Ce versement sera effectué, sur présentation de facture, au nom de :

Madame l'Agent Comptable Secondaire du Centre National de la Recherche Scientifique, compte ouvert à la trésorerie générale d'Alsace.

N° compte : 00001006058

Code banque : 10071

Code guichet : 67000

Clé : 56

Selon les modalités suivantes :

- 80 % à la signature du présent contrat et les 20 % restant à la remise du rapport d'activité.

Cette contribution est utilisée par l'ORGANISME jusqu'à épuisement des fonds, notamment sans condition de délai ni fourniture de justificatif.

L'ORGANISME peut décider d'utiliser une partie des fonds à la rémunération de personnel non titulaire du LABORATOIRE.

### **ARTICLE 3 – REUNIONS-RAPPORTS**

Les réunions de travail entre le LABORATOIRE et le CONSEIL GENERAL ont lieu à la demande du responsable scientifique ou de son correspondant.

Par ailleurs, un rapport final de synthèse de l'ETUDE sera adressé par le LABORATOIRE au CONSEIL-GENERAL à l'expiration de ce contrat.

### **ARTICLE 4 - PUBLICATIONS**

Le laboratoire sera libre de publier les résultats de l'étude et les données dans le cadre scientifique (publications, colloques et communications)

L'organisme bénéficiaire de la subvention, dans le cadre de ses actions habituelles de communication, s'engage à informer du soutien du Conseil Général du Bas-Rhin dans tous les supports qu'il utilise ainsi que par le biais de ses rapports avec les différents médias.

Cette information doit se matérialiser par la présence du logotype du Conseil Général du Bas-Rhin sur les documents édités par le bénéficiaire et par tout autre moyen de communication adapté à la circonstance (mise en place de banderoles ou de calicots, mise à disposition d'un espace dans un programme, annonce sonorisée, insertion de liens Internet, etc.). Pour ces actions et pour l'insertion du logotype du Conseil Général, l'organisme pourra prendre utilement contact auprès de la Direction de la communication du Conseil Général

Le Département devra être informé de toute manifestation publique organisée dans le cadre du projet soutenu.

Toutefois, les dispositions du présent article ne peuvent faire obstacle :

- ni à l'obligation qui incombe à chacune des personnes participant à l'ETUDE de produire un rapport d'activité à l'organisme dont elle relève, cette communication ne constituant pas une divulgation au sens des lois sur la propriété industrielle.
- ni à la soutenance d'une thèse ou HDR pour les chercheurs dont l'activité scientifique est en relation avec l'objet du présent contrat.

## **ARTICLE 5 – PROPRIETE INDUSTRIELLE**

Le laboratoire gardera la pleine propriété des résultats issus de l'étude

## **ARTICLE 6 – DUREE**

Le présent contrat est conclu pour une durée de 09 mois et entrera en vigueur à la date du 02/04/2012. La signature du présent contrat par toutes les Parties conditionne son entrée en vigueur.

Il peut être renouvelé à la fin de cette période par un avenant qui précise notamment l'objet de cette prolongation ainsi que les modalités de son financement.

Nonobstant l'échéance du contrat ou sa résiliation anticipée dans le cas prévu à l'article 8 " RESILIATION " :

## **ARTICLE 7 - RETROCESSION**

Le présent contrat et les droits et obligations qui en découlent ne peuvent être cédés ou transférés par l'une des Parties sans l'autorisation préalable écrite de l'autre, excepté dans le cas d'une cession à une société apparentée ou avec la vente de tout ou partie du fonds de commerce ou de l'activité concernée par l'objet du présent contrat.

## **ARTICLE 8 - RESILIATION**

Le présent contrat est résilié de plein droit par l'une des Parties en cas d'inexécution par l'autre d'une ou plusieurs des obligations contenues dans les diverses clauses. Cette résiliation ne devient effective que trois mois après l'envoi par la Partie plaignante d'une lettre recommandée avec accusé de réception exposant les motifs de la plainte, à moins que dans ce délai la Partie défaillante n'ait satisfait à ses obligations ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

L'exercice de cette faculté de résiliation ne dispense pas la Partie défaillante de remplir les obligations contractées jusqu'à la date de prise d'effet de la résiliation et ce, sous réserve des dommages éventuellement subis par la Partie plaignante du fait de la résiliation anticipée du contrat.

En cas de résiliation anticipée, quel qu'en soit le motif, la rémunération totale due à l'ORGANISME correspondra au minimum aux tâches réalisées en conformité avec les termes du présent contrat, et, le cas échéant, aux tâches nécessaires pour clore le travail en cours qui devront être définies d'un commun accord, ainsi que les sommes irrévocablement engagées par l'ORGANISME dans le cadre du présent contrat et avant notification de sa résiliation.

## **ARTICLE 9 – LITIGES**

# **SUIVI SCIENTIFIQUE D'UN PROGRAMME DE LACHER DE CISTUDES D'EUROPE**

Document rédigé par

Jean-Yves Georges  
Chargé de recherche CNRS  
Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien  
UMR 7178 CNRS/Université de Strasbourg  
23 rue Becquerel, 67087 Strasbourg  
[jean-yves.georges@iphc.cnrs.fr](mailto:jean-yves.georges@iphc.cnrs.fr)

*Version du 15 février 2012*

## Sommaire

1. Contexte général du projet .....	9
2. Contexte scientifique de l'étude .....	10
3. Objectifs de l'étude.....	11
4. Protocoles envisagés .....	12
- 4.1. Suivi des individus en élevage .....	12
4.1.1. <i>Marquage individuel exhaustif</i> .....	12
4.1.2. <i>Focales en enclos semi-naturels</i> .....	13
4.1.3. <i>Suivi de la croissance en enclos semi-naturels</i> .....	13
4.1.4. <i>Suivi des pontes en enclos semi-naturels</i> .....	14
4.1.5. <i>Suivi des éclosions</i> .....	14
4.1.6. <i>Déploiements test</i> .....	14
4.2. Suivi des lâchers en bassins d'acclimatation .....	15
4.2.1. <i>Parcours standard</i> .....	15
4.2.2. <i>Focales émergées</i> .....	16
4.2.3. <i>Capture/marquage/recapture</i> .....	16
4.2.4. <i>Estimation de la survie juvénile</i> .....	17
- 4.3. Suivis télémétriques et automatiques des cistudes .....	18
4.3.1. <i>Radio-télémétrie</i> .....	18
4.3.2. <i>Suivi GPS</i> .....	18
4.3.3. <i>Suivi aquatique</i> .....	19
- 4.4. Suivi des habitats.....	19
- 4.5. Estimation de la dépense énergétique des cistudes .....	20
5. Calendrier des tâches.....	21
6. Budget prévisionnel.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

## 1. Contexte général du projet

Dans le cadre d'un projet du Conseil Général du Bas-Rhin de relâcher de cistudes d'Europe *Emys orbicularis* sur la réserve biologique de Lauterbourg (site du Woerr), cette étude propose de réaliser le suivi scientifique de l'élevage en semi-captivité et du lâcher en bassins d'acclimatation clos aménagés des individus issus de cet élevage, afin de mettre en place un suivi à long terme de cette population une fois relâchée en milieu naturel ouvert et de son habitat, et d'évaluer le succès de ce projet et ses impacts potentiels sur l'écosystème.

Cette étude est basée sur une approche pluridisciplinaire centrée sur la physiologie, l'éthologie, l'écologie et la biologie évolutive des cistudes et de manière plus générale des ectothermes en milieu tempéré dans le contexte du changement climatique. Elle bénéficiera d'un contexte scientifique original du fait des compétences et des moyens disponibles au laboratoire et du fait que la population d'étude est constituée, fait rare en milieu naturel, d'individus de lignée, d'âge et d'histoire connus. Elle bénéficiera de plus d'un contexte logistique avantageux du fait du statut protégé et de la proximité géographique du site d'étude. Enfin, cette étude rentre dans la stratégie du laboratoire de développer des programmes régionaux appliqués à la conservation.

Dans cette première phase, nous proposons d'aborder les questions suivantes :

- Quel est le succès de l'élevage en termes de succès reproducteur, de survie et de croissance juvénile et *in fine* de production ?
- Quelles sont les conséquences du lâcher en bassins d'acclimatation clos aménagés, sur le comportement, la survie et la croissance des individus ?
- Quelles sont les conséquences du lâcher sur le fonctionnement écologique des bassins d'acclimatation clos aménagés ?
- Quelles sont les conséquences du lâcher en milieu naturel ouvert des individus acclimatés sur leur comportement, leur survie, leur croissance, leur reproduction, mais également sur l'écosystème naturel avoisinant ?

Les réponses qui seront apportées par cette étude devraient permettre de valider et éventuellement d'ajuster le protocole d'élevage et de relâcher afin d'en maximiser le succès tout en minimisant, si besoin, l'impact sur le milieu naturel.

Cette étude apportera ainsi une base scientifique d'aide à la prise de décision en termes de gestion et de conservation des espaces et des espèces.

## 2. Contexte scientifique de l'étude

De nombreuses études tentent de comprendre comment l'action de l'Homme affecte son environnement (e.g. Jackson et al. 2001, Williams et al. 2002).

A l'échelle d'un écosystème, l'introduction d'une espèce est susceptible d'influencer la dynamique des espèces déjà présentes en modifiant l'habitat (ses caractéristiques physiques et/ou biotiques), les interactions inter-spécifiques (la prédation, la compétition, le parasitisme), les flux géniques (via une éventuelle hybridation), avec comme conséquence ultime possible la modification de la structure et du fonctionnement de l'écosystème (Hulme 2009, Spear & Chown 2009, Goodenough 2010). L'établissement d'un état initial (avant relâcher) est un pré-requis à l'évaluation d'une part de l'adéquation de l'habitat pour la survie de l'espèce relâchée, et d'autre part de l'impact de ce relâcher sur le système.

A l'échelle de l'espèce, le lâcher d'une population provenant d'un nombre relativement faible de géniteurs est homologue à des situations naturelles de populations fondatrices de faible effectif. Ces situations sont susceptibles de conduire à une dépression endogamique (Kraaijeveld-Smit et al. 2006), à une perte de diversité génétique (Lande & Shanon 1996), voire à la favorisation de certains allèles induisant des modifications morphologiques et/ou comportementales profondes (Robert 2009) néfastes à la viabilité de la population à long terme. Le suivi génétique, morphométrique et comportemental des générations issues des individus relâchés est nécessaire à l'évaluation de l'efficacité du relâcher.

A l'échelle de la population, le lâcher d'individus en milieu naturel implique que se mettent en place les composantes de la dynamique de cette population (natalité, survie/mortalité, émigration/immigration), elles-mêmes dépendantes des caractéristiques des individus qui la composent (effectif, structure d'âge et de sexe, structure génétique, organisation sociale) et des propriétés de l'environnement. La structure et la dynamique d'une population sont communément décrites à partir de tables de survie qui constituent une description instantanée à partir desquelles la tendance (stabilité, croissance, déclin) de la population peut être modélisée. Le suivi démographique de la population, le suivi longitudinal de la qualité des individus et le suivi écologique de la zone de relâcher sont nécessaires pour estimer les différents paramètres démographiques et les sources de variation de ces paramètres.

A l'échelle de l'individu, la croissance en captivité d'individus et leur lâcher en milieu naturel sont susceptibles d'affecter leur capacité prédatrice qui détermine leur condition corporelle et leur capacité à survivre, à croître et à se reproduire. Au cours des stades immatures, les individus sont supposés investir vers la croissance pour atteindre une taille



et une condition corporelles suffisantes à l'engagement dans la reproduction. Les individus reproducteurs font par ailleurs face à des besoins supplémentaires liés aux coûts de la reproduction. Les individus sont donc confrontés à des compromis liés à l'acquisition et à l'allocation des ressources (l'espace, le temps, l'énergie), qui diffèrent en fonction de leur statut, et qu'ils sont supposés résoudre en adoptant des stratégies adaptatives spécifiques. Le suivi longitudinal de la qualité prédatrice (comportement de prospection et succès de prédation), phénotypique (morphométrie, croissance) et génotypique (reproduction et valeur sélective), en relation avec les conditions environnementales (artificielles et naturelles), est nécessaire pour établir les mécanismes individuels sous-jacents à la dynamique de population, et par extension, au maintien de l'espèce dans son milieu.

Une approche basée sur le suivi à long terme à ces différents niveaux d'intégration est nécessaire au suivi et à l'évaluation du protocole de relâcher. Toutefois à ce stade du projet, cette étude se limitera au suivi de l'élevage et au lâcher des premiers immatures en bassins d'acclimatation. Le suivi de la reproduction en milieu naturel sera développé par la suite, lorsque les individus relâchés auront atteint leur maturité sexuelle.

### **3. Objectifs de l'étude**

Les objectifs scientifiques de cette étude sont :

- De réaliser le suivi des animaux produits et maintenus dans l'élevage en termes de comportement, de survie, de croissance et de succès reproducteur
- D'étudier les conséquences du lâcher en bassins d'acclimatation clos aménagés sur le comportement, la survie et la croissance des individus
- D'étudier les conséquences du lâcher sur le fonctionnement écologique des bassins d'acclimatation clos aménagés
- D'étudier les conséquences du lâcher en milieu naturel ouvert des individus acclimatés sur leur comportement, leur survie, leur croissance, leur reproduction, mais également sur l'écosystème naturel avoisinant.

Les objectifs appliqués de cette étude sont d'évaluer le protocole d'élevage et de relâcher envisagé initialement afin d'en maximiser le succès tout en minimisant, si besoin, l'impact sur le milieu naturel.

Les objectifs pédagogiques de cette étude sont d'assurer la formation à la recherche et par la recherche d'étudiants de niveau Licence et Master, avec une perspective d'extension à un doctorat.

L'étude sera établie sur plusieurs volets dont le premier, présenté ici, est prévu sur 3 ans.

## 4. Protocoles envisagés

### 4.1. Suivi des individus en élevage

L'élevage de cistudes est situé dans la Petite Camargue Alsacienne (PCA, St Louis, Haut Rhin). Il est constitué d'une vingtaine d'adultes reproducteurs prélevés en milieu naturel et maintenus en enclos semi-naturels où leur reproduction est suivie. Le succès de la reproduction en captivité permet la production de nouveaux nés par incubation artificielle contrôlée. Les nouveaux nés sont maintenus en bacs en labo avant d'être placés au stade immature en enclos semi-naturels. A terme, la production de 500 individus est prévue pour être relâchés au stade immature sur le site du Woerr.

#### 4.1.1. Marquage individuel exhaustif

Un marquage exhaustif permanent de tous les individus présents et produits en élevage est nécessaire pour assurer le suivi à long terme de la population en captivité et après lâcher.

- Pour chaque nouvelle ponte récoltée en captivité, les nouveaux nés seront placés dans des bacs individuels et numérotés à l'aide d'une peinture acrylique d'une couleur propre à chaque ponte afin de distinguer les individus de chaque lignée maternelle ;
- Avant d'être mis dans les enclos semi-naturels, les individus seront marqués individuellement par la méthode de micro-encoches des écailles marginales de la carapace à l'aide d'une scie à métaux ;
- Les individus dont la longueur droite de carapace aura atteint 8 cm seront par la suite marqués par la méthode des transpondeurs en injection sous-cutanée dans le membre postérieur droit.

La correspondance entre les différents identifiants sera relevée afin de garder l'identité individuelle de chaque tortue et de comparer la facilité d'exécution (en perspective des futurs marquages sur le terrain) et la fiabilité sur le long terme (atténuation/écaillage de la peinture, érosion des encoches, migration/rejet des transpondeurs) de chacune d'elles.

Chaque individu capturé/manipulé/marqué sera systématiquement :

- identifié par les méthodes décrites plus haut ;
- sexé ;
- mesuré : longueur et largeur droites de carapace, longueur et largeurs droites du plastron, longueur et largeur des écailles nucales, longueur de l'intervalle cloaque-plastron ; précision de la mesure 0.1 mm ;
- pesé : précision de la mesure 0.1 g ;
- photographié : vue dorsale et ventrale, profil gauche et droit et vue dorsale de la tête ;
- prélevé : un prélèvement sanguin sera réalisé (au niveau du cou ou de la queue) ;
- toute particularité structurale et/ou comportementale sera notée ;
- la date/heure et lieu de manipulation seront notés.

#### **4.1.2. Focales en enclos semi-naturels**

Les observations directes sont des méthodes impécunieuses non invasives qui permettent de localiser/recenser les individus, de décrire certains comportements de base et de replacer ces observations dans leur contexte apparent. Dans le cas des cistudes qui passent une grande partie de leur temps hors de l'eau pour prendre des bains de soleil, ces observations directes se limitent à la partie émergée de leur vie. L'étude de la phase aquatique nécessite l'utilisation d'instruments spécifiques dont certains peuvent être déployés sur les animaux (voir 4.1.6.).

Les individus (immatures et adultes) maintenus en enclos semi-naturels feront l'objet d'observations directes diurnes quotidiennes pour :

- repérer les sites émergés utilisés par les animaux au cours de leurs différentes activités et quantifier leur fréquentation ;
- réaliser des observations focales sur ces sites émergés pour établir le répertoire des comportements et estimer le budget-temps des animaux : on cherchera à distinguer au moins six comportements principaux :
  - o basking : action de se chauffer au soleil intégralement, ou partiellement émergé ;
  - o floating : action de flotter en surface ;
  - o feeding : action de se nourrir ;
  - o fighting : action de se battre ;
  - o escaping : action de prendre la fuite ;
  - o mating : action de s'accoupler ou de tenter de le faire.

Pour chaque focale, on notera :

- o la date-heure de début-fin de focale ;
- o la catégorie de sexe et d'âge ;
- o la correspondance avec les photographies de l'animal, éventuellement leur identité ;
- o la succession horodatée des comportements observés ;
- o la présence (effectifs, comportements, interactions) des éventuels individus à proximité ; si besoin, on fera appel à la vidéo ;
- o les caractéristiques du site ;
- o tout évènement susceptible d'agir sur l'animal observé ;
- caractériser ces sites émergés préférentiellement utilisés ;
- élargir les observations aux sites immergées quand l'occasion se présente.

#### **4.1.3. Suivi de la croissance en enclos semi-naturels**

Un suivi (bi)mensuel de la croissance structurale et pondérale des individus captifs sera mis en place à partir de séances de captures étalées sur 3 jours pour capturer le plus grand nombre d'individus (à l'exception de la période de ponte).

Les séances de captures seront menées à l'aide de 3 méthodes classiquement utilisées :

- les pièges flottants ;
- les filets verveux et les nasses ;
- les épuisettes à main.

Chaque individu capturé/manipulé/marqué sera systématiquement :

- identifié par les méthodes décrites plus haut ;
- sexé ;
- mesuré : longueur et largeur droites de carapace, longueur et largeurs droites du plastron, longueur et largeur des écailles nucales, longueur de l'intervalle cloaque-plastron ; précision de la mesure 0.1 mm ;
- pesé : précision de la mesure 0.1 g ;
- photographié : vue dorsale et ventrale, profil gauche et droit et vue dorsale de la tête ;
- prélevé : un prélèvement sanguin sera réalisé (au niveau du cou ou de la queue) ;
- toute particularité structurale et/ou comportementale sera notée ;
- la date/heure et lieu de manipulation seront notés.

#### **4.1.4. Suivi des pontes en enclos semi-naturels**

Un suivi quotidien des pontes sera réalisé à partir de séances d'observations directes nocturnes pendant la période de ponte (mai-juillet) pour identifier les femelles pondeuses et repérer l'emplacement de leur ponte. Au matin, les pontes de la nuit seront prélevées pour être placées au laboratoire dédié de la PCA. Les œufs seront numérotés de sorte que chaque ponte soit individualisée, mesurés et pesés avant d'être mis en incubation selon le protocole mis en place à la PCA. On cherchera à établir les liens possibles entre la biométrie des individus et leur qualité reproductrice.

#### **4.1.5. Suivi des éclosions**

Un suivi quotidien des pontes mises en incubation sera réalisé jusqu'à l'éclosion, pour évaluer l'état individuel des œufs et retirer les éventuels succès.

Chaque éclosion sera horodatée et les émergences seront manipulées/marquées comme décrit plus haut. Un suivi mensuel de la croissance structurale et pondérale des jeunes sera mis en place jusqu'à la mise en enclos semi-naturels. Une fois en enclos, les individus seront intégrés aux suivis de croissance (voir 4.1.3).

#### **4.1.6. Déploiements test**

Nous profiterons des structures de captivité de la PCA pour mener des tests sur les systèmes prévus pour le suivi en bassins d'acclimatation (voir 4.2.4). Ces déploiements seront réalisés au cours des séances de captures (voir 4.1.3).

Ces systèmes déployés sur les animaux évoluant librement dans leur enclos, fourniront des enregistrements sur le comportement des individus, leur dispersion et sur les conditions environnementales qu'ils rencontrent.

## **4.2. Suivi des lâchers en bassins d'acclimatation**

Le lâcher en milieu naturel d'individus produits et élevés en captivité nécessite une période d'acclimatation. Le suivi scientifique de cette phase d'acclimatation est nécessaire pour évaluer la pertinence et le succès du lâcher. Cette période d'acclimatation sera faite dans des bassins clos aménagés sur le site du Woerr.

Les lâchers en bassins d'acclimatation concerneront une centaine d'individus immatures (<2 ans) par an, les premiers étant prévus pour 2013 sur 5 ans. A ce stade du projet où seuls des immatures sont concernés, le suivi de la reproduction en milieu naturel n'est pas envisagée. Il sera développé par la suite, lorsque les individus relâchés auront atteint leur maturité sexuelle.

Le suivi des lâchers en bassins d'acclimatation reprendra en grande partie les protocoles réalisés en captivité sur la PCA (voir 4.1) avec des extensions spécifiques au suivi en milieu naturel.

### **4.2.1. Parcours standard**

Cette méthode consiste à se déplacer rapidement sur un parcours standard afin de localiser/recenser les individus visibles à distance. Le parcours standard permet d'établir une carte régulière de la distribution spatio-temporelle des individus, d'en quantifier la fréquentation, leur fonction en termes de comportements et d'estimer les relations de proximité entre individus.

Le site d'acclimatation sera prospecté aux heures propices à la sortie de l'eau des animaux pour définir le circuit qui maximise la probabilité de rencontre des animaux. Le parcours standard ainsi défini sera matérialisé par des repères visuels numérotés et géo-référencés.

Le parcours standard se fait en un temps limité (1 heure max., pour éviter les doubles observations) en deux tranches horaires fixes (une matinale et une dans d'après-midi), indépendamment des conditions météo.

Des visites régulières bi- (voire tri-, en fonction des saisons) hebdomadaires d'une journée seront mises en place réparties sur la période début mars-fin septembre.

Par la suite, un parcours standard sera également mis en place dans le site de relâcher ouvert.

#### **4.2.2. Focales émergées**

Un à deux points d'observation seront placés sur le parcours standard en des lieux permettant de couvrir visuellement (à l'œil nu, aux jumelles ou à la longue-vue) le plus grand nombre de sites émergés.

Lors des visites régulières (voir 4.2.1), des focales comportementales de 30 à 60 minutes seront réalisées sur le plus grand nombre d'individus (au préalable photographiés au téléobjectif) pour établir leur répertoire comportemental et leur budget temps (voir 4.1).

On cherchera à établir les liens possibles entre identité, lignée maternelle, biométrie et comportement.

#### **4.2.3. Capture/marquage/recapture**

Le marquage exhaustif permanent de la population permet de mettre en place un protocole de capture/marquage/recapture (CMR). La CMR consiste en des séances de captures standardisées (fréquence, effort et localisation de piégeage) au cours desquelles tous les animaux capturés sont identifiés et manipulés avec un dérangement minimal avant d'être relâchés sur leur site de capture. La CMR permet ainsi de suivre individuellement les animaux d'identité connue au cours de leur vie. La CMR est également le protocole standard pour calculer les paramètres démographiques de la population.

Les séances de CMR seront menées à l'aide de 3 méthodes classiquement utilisées :

- les pièges flottants ;
- les filets verveux et les nasses ;
- les épauettes à main.

Les séances de CMR mensuelles seront réalisées sur une semaine selon l'agenda suivant :

- autour du 15 mars : période post-hivernation ;
- autour du 15 avril ;
- autour du 15 mai : période pré-ponte\* ;
- autour du 15 juin : période de ponte\* ;
- autour du 15 juillet : période post-ponte\* ;
- autour du 15 août : période estivale ;
- autour du 15 septembre : période pré-hivernale.

La correspondance des séances de CMR avec la phénologie n'est présentée qu'à titre indicatif, puisqu'à ce stade du projet, seuls des individus immature sont concernés. Par la suite, nous recommanderons d'éviter les captures pendant la période principale de ponte (autour du 15 juin) afin de limiter le dérangement. Des observations directes seront cependant réalisées.

Chaque séance de CMR sera établie sur 5 jours consécutifs :

- lundi : pose des pièges ;
- mardi, mercredi, jeudi : relevés quotidiens des pièges ;
- vendredi : relever des pièges et désinstallation des pièges.

Chaque piège sera identifié par un numéro et sa position au moment de la pose et de la récupération sera géo-référencée. Compte tenu des distances minimales parcourues par les cistudes en une journée (environ 50m par jour en période d'activité), les verveux seront disposés à écart fixe de 50m.

Les individus capturés seront maintenus dans des bacs opaques sombres contenant 3-4cm d'eau (renouvelée quotidiennement) et ne seront relâchés qu'en fin de session de piégeage, sur le lieu exact de leur capture.

Chaque individu capturé/manipulé/marqué sera systématiquement :

- identifié par les méthodes décrites plus haut ;
- sexé ;
- mesuré : longueur et largeur droites de carapace, longueur et largeurs droites du plastron, longueur et largeur des écailles nucales, longueur de l'intervalle cloaque-plastron ; précision de la mesure 0.1 mm ;
- pesé : précision de la mesure 0.1 g ;
- photographié : vue dorsale et ventrale, profil gauche et droit et vue dorsale de la tête ;
- prélevé : un prélèvement sanguin sera réalisé (au niveau du cou ou de la queue) ;
- toute particularité structurale et/ou comportementale sera notée ;
- la date/heure et lieu de manipulation seront notés.

L'ensemble de ces mesures sera reporté sur une fiche individuelle de suivi qui sera intégrée dans une base de données globales.

On cherchera à établir les liens possibles entre identité, lignée maternelle, biométrie et croissance.

#### ***4.2.4. Estimation de la survie juvénile***

La survie des individus sera évaluée à partir des tables de survie établies avec les retours de captures.

On cherchera à établir les liens possibles entre lignée maternelle, biométrie, croissance et survie.

### 4.3. Suivis télémétriques et automatiques des cistudes

Le site d'acclimatation clos offre l'opportunité de tester et de valider, dans des conditions proches des conditions naturelles, les méthodes de suivi à distance qui seront utilisées lors du relâcher des individus en milieu naturel ouvert. Ces méthodes concernent le suivi télémétrique des déplacements (radio-télémétrie et suivi GPS) et le suivi du comportement aquatique.

#### 4.3.1. Radio-télémétrie

Le radio-tracking consiste à équiper l'animal d'un émetteur VHF afin de le localiser régulièrement par triangulation à l'aide d'un récepteur radio. Cette méthode présente l'avantage de ne pas avoir à recapter l'animal équipé et de le suivre jusqu'à épuisement des batteries ou jusqu'au détachement de l'émetteur. Elle présente toutefois l'inconvénient de nécessiter deux opérateurs mobiles équipés chacun d'un récepteur, de longues sessions de tracking et d'une précision pouvant ne pas aboutir systématiquement au contact visuel. Il existe aujourd'hui des émetteurs intégrant des capteurs de température et d'activité qui donnent une information pertinente sur le budget-temps et sur les conditions environnementales (température, nature du milieu ambiant – air/eau).

Nous proposons de tester cette méthode de radio-tracking sur une dizaine d'individus au moment de leur lâcher dans les bassins d'acclimatation, en utilisant des unités LOTEK MST-930-MT (<http://www.lotek.com/mst-series-programmable-sensor-transmitters.htm>) et les stations de réception portables (<http://www.lotek.com/biotracker.htm>). Ces unités intègrent un émetteur VHF, un capteur de température et d'activité. Initialement prévues pour le suivi de poissons, elles sont susceptibles d'être adaptées au suivi des cistudes.

Des séances de tracking-test seront menées au cours des visites régulières (voir 4.1.1).

On cherchera à localiser chaque animal individuellement, voire à rentrer en contact visuel avec lui, afin d'établir une carte quotidienne de distribution spatiale et de caractériser son habitat. La distribution spatio-temporelle des individus sera replacée sur une carte de description des habitats réalisée en partenariat avec l'équipe d'Ecologie Végétale de l'Université de Strasbourg.

#### 4.3.2. Suivi GPS

Le suivi par GPS consiste à équiper l'animal d'un récepteur GPS, qui calcule de manière autonome sa position par liaison satellites lorsque l'horizon n'est pas obstrué (végétation, immersion). Cette méthode présente l'avantage d'enregistrer fréquemment, précisément et



de manière autonome la position de l'animal. Le suivi GPS permet ainsi de retracer le déplacement fin des animaux et vient donc en complément du radio-tracking. Le suivi GPS présente toutefois l'inconvénient d'être très consommateur d'énergie, ce qui implique des durées de suivi plus courtes que par radio. Enfin, un GPS n'étant pas un émetteur, l'opérateur fonctionne en aveugle et doit récupérer les unités pour en télécharger les enregistrements, ce qui nécessite une recapture des animaux. Le GPS doit ainsi être accompagné d'une VHF de base pour garantir la recapture.

Nous proposons de tester cette méthode de suivi GPS sur une dizaine d'individus supplémentaires au moment de leur lâcher dans les bassins d'acclimatation, en utilisant des unités CATTRACK ([http://www.mr-lee-catcam.de/ct\\_index\\_en.htm](http://www.mr-lee-catcam.de/ct_index_en.htm)).

#### **4.3.3. Suivi aquatique**

Le suivi aquatique consiste à équiper l'animal d'un enregistreur de plongée, qui consiste en un système d'acquisition autonome intégrant un capteur horodaté de pression et de température. Des systèmes plus complexes intégrant un accéléromètre 3 axes sont également disponibles, qui permettent de décrire avec précision le comportement des animaux (repos, nage, marche, etc., c'est-à-dire le budget-temps), leur attitude et de retracer les trajectoires 3D en plongée. L'accélérométrie est aujourd'hui également utilisée pour estimer la dépense énergétique associée à chaque type de comportement après validation en chambre calorimétrique (Enstipp et al. 2011). Ces systèmes viennent ainsi en complément des observations directes et permettent par ailleurs de collecter des données inaccessibles en l'absence d'observateur. Un tel enregistreur n'étant pas un émetteur, les unités doivent être récupérées pour télécharger les données, ce qui nécessite une recapture des animaux. Ces unités doivent ainsi être accompagnées d'une VHF de base pour garantir la recapture.

Nous proposons de tester cette méthode sur une dizaine d'individus supplémentaires pendant leur phase de présence dans les bassins d'acclimatation, en utilisant des unités Technosmart AXY1 (<http://www.technosmart.eu/axy.php>).

#### **4.4. Suivi des habitats**

Le site d'acclimatation clos et le site de relâcher ouvert (gravière du Woerr) seront suivis avant les lâchers pour établir un référentiel (t0) des conditions écologiques du site. Des suivis des habitats, de la flore et de la faune seront ensuite réalisés régulièrement pour étudier leur éventuelle évolution au cours des lâchers successifs dans les bassins d'acclimatation et dans la gravière. La contribution du laboratoire consistera dans un premier temps à venir en soutien des actions de l'équipe Ecologie Végétale de l'Université

de Strasbourg qui possèdent l'expertise. Par la suite, on envisagera des suivis complémentaires selon les besoins de cette étude.

En complément à ces suivis habitat/flore/faune, nous proposons de déployer :

- un drone de prise de vue aérienne (modèle Exapix, <http://vision-du-ciel.com/Drone-multirotor-exapix-le-drone-a-tout-faire-020111.html>) permettant de couvrir la zone d'étude à basse altitude pour réaliser les clichés géo-référencés fréquents et à moindre coût des habitats et des présences de cistudes. Ce matériel sera mis en commun avec l'équipe Ecologie Végétale de l'UdS ;
- une station météo Davis (modèle Vantage Pro2+, <http://www.davis-meteo.com/Vantage-Pro2.php>). Ce modèle de station complet et robuste est parfaitement adapté au terrain et permet le transfert sans fil vers une station d'acquisition des données avec une portée de 300m. Ce modèle comprend des capteurs intégrés :
  - o baromètre
  - o thermomètre air/sol/eau
  - o hygromètre sous abri à ventilation naturelle
  - o anémomètre (vitesse et direction)
  - o pluviomètre
  - o pyranomètre (capteur de rayonnement solaire)
  - o capteur de rayonnement ultra-violet
- des enregistreurs autonomes de pression et de température seront immergés à des points fixes géo-référencés dans les points d'eau.

#### **4.5. Estimation de la dépense énergétique des cistudes**

L'estimation de la dépense énergétique est *la* pierre angulaire de la compréhension des grandes fonctions biologiques (la respiration, la nutrition, la croissance, la reproduction, etc.). La méthode standard d'estimation de la dépense énergétique est la respirométrie. La respirométrie consiste à quantifier le taux de consommation d'oxygène ( $VO_2$  ●●) d'un organisme placé en chambre calorimétrique en conditions contrôlées et d'établir la contribution relative de chacune des fonctions à la dépense énergétique globale. On distingue ainsi le taux métabolique de base (au repos) du taux métabolique de terrain (en activité). Certaines activités (repos, marche, nage) peuvent être quantifiées par ailleurs par l'accélérométrie (voir 4.3.3). Dans le cas des tortues, ectotherme, l'influence de la température est par ailleurs prépondérante dans l'activité et de fait dans la dépense énergétique. L'estimation de la dépense énergétique permet d'estimer les besoins énergétiques et donc d'établir les besoins alimentaires. Par extension, il est possible de

quantifier la biomasse consommée dès lors que la valeur énergétique des proies est connue.

La respirométrie nécessite un équipement relativement lourd, qui sera mis à disposition par le laboratoire pour la durée de cette étude, pour une mise en service possible sur la PCA ou dans les locaux du laboratoire.

Nous proposons d'estimer la dépense énergétique d'une dizaine d'individus en conditions contrôlées (à la PCA et/ou au laboratoire) avant leur lâcher. On cherchera à établir les liens possibles entre dépense énergétique, biométrie, comportement et activité (repos, marche, nage, obtenus par accélérométrie).

## 5. Calendrier des tâches

Cette première étude sera menée sur 3 années (2012-2015) au cours desquelles le calendrier des tâches sera globalement identique à l'exception de la première année qui précède le lâcher prévu en mars 2013.

En 2012, les études se limiteront donc aux tâches en captivité (T1) à partir d'avril, au suivi des habitats (T4) en soutien des actions de l'équipe d'Ecologie Végétale\* à partir de mars et à la mise en place du suivi respirométrique (T5) à partir d'août.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>T1 captivité</b>				X	X	X	X	X	X			
T1.1 marquage				x	x	x	x	x	x			
T1.2 focales (quotidien)				x	x	x	x	x	x			
T1.3 croissance (mensuel)				x	x	x	x	x	x			
T1.4 pontes (quotidien)					x	x	x					
T1.5 éclosions (quotidien)						x	x	x	x			
T1.6 tests (ponctuel)					x		x					
<b>T2 suivi du lâcher</b>			X	X	X	X	X	X	X	X		
Lâcher (prévu mars 2013)			x									
T2.1 parcours (3/semaine)			x	x	x	x	x	x	x	x		
T2.2 focales (3/semaine)			x	x	x	x	x	x	x	x		
T2.3 CMR (mensuel)			x	x	x	x	x	x	x	x		
T2.4 croissance (mensuel)			x	x	x	x	x	x	x	x		
<b>T3 suivis télémétriques</b>			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
T3.1 VHF (3/semaine)			x	x	x	x	x	x	x	x		

T3.2 GPS (3/semaine)				x		x		x		x		
T3.3 accéléro (3/semaine)				x		x		x		x		
<b>T4 suivi des habitats</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
T4.1 inventaires*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T4.2 cartographie*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T4.3 météo/aquatique	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>T5 suivi respirométrique</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
T5.1 respiro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

# Contrat pour Subvention d'étude

## ENTRE

**Le CENTRE NATIONAL de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE,**  
Etablissement Public National à Caractère Scientifique et Technologique  
dont le siège social est, 3 rue Michel-Ange, 75794 PARIS Cedex 16  
N° SIRET 180089013 04033, APE 7219Z

représenté par son Directeur Général, Monsieur Alain FUCHS, qui a délégué sa signature, pour le présent contrat, à Madame Gaëlle BUJAN, Déléguée Régionale du CNRS pour la région Alsace.

ci-après dénommé le “ **CNRS** ”

## ET

**L'UNIVERSITE de STRASBOURG,**  
Etablissement Public à caractère Culturel et Scientifique et Professionnel,  
dont le siège se situe 4 rue Blaise Pascal 60070 Strasbourg cedex  
N° SIRET 103000545700010, Code APE 8542Z  
représentée par son Président, Monsieur Alain BERETZ

ci-après dénommée l’“ **Unistra**”

Le CNRS et l'Unistra sont ci-après conjointement dénommés “ **L'ORGANISME** ”

Agissant tant en leur nom que pour le compte du Laboratoire d'HYdrologie et de GEochimie de Strasbourg (LHyGeS, UMR7517) dirigé par Monsieur Philippe ACKERER,

ci-après dénommé le “ **LABORATOIRE** ”,

## D'UNE PART,

## ET

Le Département du Bas-Rhin, représenté par le Président du Conseil général du Bas-Rhin dûment habilité à cet effet par la délibération de la commission permanente du Conseil général du 02/04/2012.

ci-après dénommé la “ **CONSEIL-GENERAL** ”

## D'AUTRE PART,

L'ORGANISME et le CONSEIL-GENERAL sont ci-après dénommés individuellement la Partie et collectivement les Parties.

## **IL A PREALABLEMENT ETE EXPOSE CE QUI SUIIT :**

Le Département du Bas-Rhin est porteur du projet de réintroduction de la cistude d'Europe, inscrit dans sa Charte de l'Environnement de 1990, pour lequel le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a donné son accord en septembre 2004. Cette espèce a disparu de la zone du Rhin supérieur vers la fin du 19ème siècle, notamment en raison de la destruction de son habitat. Le projet de réintroduction de la cistude, au-delà du relâcher des animaux, permettra d'aménager et de protéger des milieux naturels, et ainsi, de favoriser le retour de tout un cortège d'animaux et de plantes inféodés aux milieux humides.

Le site de réintroduction de la Cistude est situé sur la commune de Lauterbourg. Il s'agit de la zone du Woerr d'une superficie d'environ 150 hectares situés entre le Rhin et la Vieille Lauter. Ce secteur répond aux exigences variées (aquatiques et terrestres) de la cistude et bénéficie d'un bon cadre de protections réglementaires. Ce site est, entre autres, classé en Natura 2000, en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique, en Réserve Biologique Domaniale et a été retenu par le Conseil Général en tant qu'Espace Naturel Sensible.

Par ailleurs, la localisation du site en bordure de la Lauter, permet des connexions de milieux avec le Landkreis Germersheim (Allemagne), partenaire du projet. Ainsi, depuis 2009, le projet est financé au travers d'un programme INTERREG « C12 : Restauration de milieux humides rhénans et préservation de la biodiversité dans les environs de la Lauter - Cistude sans frontières- ».

La présente convention a pour but de définir, dans le cadre du partenariat, les actions menées par l'organisme, en complément de celles portées par le Conseil Général du Bas Rhin, pour le projet de réintroduction de la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) sur le site du Woerr à Lauterbourg. Ce projet a été validé par le Conseil National de Protection de la Nature le 30 septembre 2004.

Il figure au plan national d'action, 2011 – 2015.

## **IL A ALORS ETE CONVENU CE QUI SUIIT :**

### **ARTICLE 1 – OBJET DU CONTRAT**

Le CONSEIL-GENERAL décide de subventionner une étude, intitulée :

*“ Cartographie de la végétation de la zone du Woerr à Lauterbourg et Etude de la dynamique de colonisation de la végétation aquatique et héléophytique dans le cadre des aménagements de la berge d'une ancienne gravière et évaluation de la communauté d'invertébrés aquatiques présente sur le site ”*

ci-après dénommée l' “ **ETUDE** ”.

Un programme détaillé de l'ETUDE est défini dans l'annexe technique qui fait partie intégrante du présent contrat.

Le Responsable Scientifique pour l'ORGANISME est Madame Isabelle COMBROUX-LAZAR.

Les Responsables pour le CONSEIL-GENERAL est

- Monsieur Sébastien KERN, Chargé d'affaires espaces naturels sensibles
- Monsieur Fabrice LEVRESSE, Technicien éducation à l'environnement et espèces.

.

### **ARTICLE 2 – FINANCEMENT DE L'ETUDE**

Les modalités de financement de l'ETUDE par les parties sont décrites dans l'annexe financière qui fait partie intégrante du contrat.

En contrepartie des engagements pris par l'ORGANISME dans le cadre de cette ETUDE, Le CONSEIL GENERAL s'engage à verser au CNRS une contribution forfaitaire de 12 420 Euros HT.

- Montant hors taxes : 12 420euros

Les relevés de dépenses seront adressées en 2 exemplaires au CONSEIL-GENERAL (adresse de facturation : Conseil Général du Bas-Rhin place du Quartier Blanc, 67964 Strasbourg cedex 9) à l'attention de M. le Président – Pôle développement du territoire, Direction agriculture espace rural et de l'environnement. Service agriculture, espaces ruraux et naturels.

Ce versement sera effectué, sur présentation de facture, au nom de :

Madame l'Agent Comptable Secondaire du Centre National de la Recherche Scientifique, compte ouvert à  
la trésorerie générale d'Alsace.  
N° compte : 00001006058  
Code banque : 10071  
Code guichet : 67000  
Clé : 56

Selon les modalités suivantes :

- 80 % à la signature du présent contrat et les 20 % restant à la remise du rapport d'activité.

Cette contribution est utilisée par l'ORGANISME jusqu'à épuisement des fonds, notamment sans condition de délai ni fourniture de justificatif.

L'ORGANISME peut décider d'utiliser une partie des fonds à la rémunération de personnel non titulaire du LABORATOIRE.

### **ARTICLE 3 – REUNIONS-RAPPORTS**

Les réunions de travail entre le LABORATOIRE et le CONSEIL GENERAL ont lieu à la demande du responsable scientifique ou de son correspondant.

Par ailleurs, un rapport final de synthèse de l'ETUDE sera adressé par le LABORATOIRE au CONSEIL-GENERAL à l'expiration de ce contrat.

### **ARTICLE 4 - PUBLICATIONS**

Le laboratoire sera libre de publier les résultats de l'étude et les données dans le cadre scientifique (publications, colloques et communications)

L'organisme bénéficiaire de la subvention, dans le cadre de ses actions habituelles de communication, s'engage à informer du soutien du Conseil Général du Bas-Rhin dans tous les supports qu'il utilise ainsi que par le biais de ses rapports avec les différents médias.

Cette information doit se matérialiser par la présence du logotype du Conseil Général du Bas-Rhin sur les documents édités par le bénéficiaire et par tout autre moyen de communication adapté à la circonstance (mise en place de banderoles ou de calicots, mise à disposition d'un espace dans un programme, annonce sonorisée, insertion de liens Internet, etc.). Pour ces actions et pour l'insertion du logotype du Conseil Général, l'organisme pourra prendre utilement contact auprès de la Direction de la communication du Conseil Général

Le Département devra être informé de toute manifestation publique organisée dans le cadre du projet soutenu.

Toutefois, les dispositions du présent article ne peuvent faire obstacle :

- ni à l'obligation qui incombe à chacune des personnes participant à l'ETUDE de produire un rapport d'activité à l'organisme dont elle relève, cette communication ne constituant pas une divulgation au sens des lois sur la propriété industrielle.
- ni à la soutenance d'une thèse ou HDR pour les chercheurs dont l'activité scientifique est en relation avec l'objet du présent contrat.

## **ARTICLE 5 – PROPRIETE INDUSTRIELLE**

Le laboratoire gardera la pleine propriété des résultats issus de l'étude

## **ARTICLE 6 – DUREE**

Le présent contrat est conclu pour une durée de 11 mois et entrera en vigueur à la date du 01/02/2012. La signature du présent contrat par toutes les Parties conditionne son entrée en vigueur.

Il peut être renouvelé à la fin de cette période par un avenant qui précise notamment l'objet de cette prolongation ainsi que les modalités de son financement.

Nonobstant l'échéance du contrat ou sa résiliation anticipée dans le cas prévu à l'article 8 " RESILIATION " :

## **ARTICLE 7 - RETROCESSION**

Le présent contrat et les droits et obligations qui en découlent ne peuvent être cédés ou transférés par l'une des Parties sans l'autorisation préalable écrite de l'autre, excepté dans le cas d'une cession à une société apparentée ou avec la vente de tout ou partie du fonds de commerce ou de l'activité concernée par l'objet du présent contrat.

## **ARTICLE 8 - RESILIATION**

Le présent contrat est résilié de plein droit par l'une des Parties en cas d'inexécution par l'autre d'une ou plusieurs des obligations contenues dans les diverses clauses. Cette résiliation ne devient effective que trois mois après l'envoi par la Partie plaignante d'une lettre recommandée avec accusé de réception exposant les motifs de la plainte, à moins que dans ce délai la Partie défaillante n'ait satisfait à ses obligations ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

L'exercice de cette faculté de résiliation ne dispense pas la Partie défaillante de remplir les obligations contractées jusqu'à la date de prise d'effet de la résiliation et ce, sous réserve des dommages éventuellement subis par la Partie plaignante du fait de la résiliation anticipée du contrat.

En cas de résiliation anticipée, quel qu'en soit le motif, la rémunération totale due à l'ORGANISME correspondra au minimum aux tâches réalisées en conformité avec les termes du présent contrat, et, le cas échéant, aux tâches nécessaires pour clore le travail en cours qui devront être définies d'un commun accord, ainsi que les sommes irrévocablement engagées par l'ORGANISME dans le cadre du présent contrat et avant notification de sa résiliation.

## **ARTICLE 9 – LITIGES**



## ANNEXE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Le Département du Bas-Rhin est porteur du projet de réintroduction de la cistude d'Europe, inscrit dans sa Charte de l'Environnement de 1990, pour lequel le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a donné son accord en septembre 2004. Cette espèce a disparu de la zone du Rhin supérieur vers la fin du 19ème siècle, notamment en raison de la destruction de son habitat. Le projet de réintroduction de la cistude, au-delà du relâcher des animaux, permettra d'aménager et de protéger des milieux naturels, et ainsi, de favoriser le retour de tout un cortège d'animaux et de plantes inféodés aux milieux humides.

Le site de réintroduction de la Cistude est situé sur la commune de Lauterbourg. Il s'agit de la zone du Woerr d'une superficie d'environ 150 hectares situés entre le Rhin et la Vieille Lauter. Ce secteur répond aux exigences variées (aquatiques et terrestres) de la cistude et bénéficie d'un bon cadre de protections réglementaires. Ce site est, entre autres, classé en Natura 2000, en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique, en Réserve Biologique Domaniale et a été retenu par le Conseil Général en tant qu'Espace Naturel Sensible.

Par ailleurs, la localisation du site en bordure de la Lauter, permet des connexions de milieux avec le Landkreis Germersheim (Allemagne), partenaire du projet. Ainsi, depuis 2009, le projet est financé au travers d'un programme INTERREG « C12 : Restauration de milieux humides rhénans et préservation de la biodiversité dans les environs de la Lauter - Cistude sans frontières- ».

La présente convention a pour but de définir, dans le cadre du partenariat, les actions menées par l' – IBMP -, en complément de celles portées par le Conseil Général du Bas Rhin, pour le projet de réintroduction de la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) sur le site du Woerr à Lauterbourg. Ce projet a été validé par le Conseil National de Protection de la Nature le 30 septembre 2004.

Il figure au plan national d'action, 2011 – 2015.

L'objectif de cette étude est d'accompagner par un suivi scientifique le projet de réintroduction de la cistude d'Europe *Emys orbicularis* sur le site du Woerr à Lauterbourg (Bas Rhin).

Elle comprendra les deux volets suivants, avec une déclinaison du calendrier tel que :

Pour 2012, Il s'agit de réaliser une étude pour établir la description et la cartographie de la végétation du site afin de déterminer les habitats favorable à la cistude. + travaux berge

En particulier il est envisagé à partir de 2013 d'engager un suivi de la dynamique de colonisation de la végétation aquatique et hélophytique le cadre des aménagements de berges.

Puis à partir de 2014 d'engager un suivi global sur l'ensemble des mesures de renaturation mises en œuvre.

Ces travaux seront réalisés sous deux aspects :

### **A. Etude des invertébrés aquatiques**

Les buts de cette étude sont de répondre à la question : Quelles sont les sources de nourritures à disposition de la cistude ? et de pouvoir effectuer un suivi de la recolonisation par les invertébrés des écosystèmes aquatiques restaurés.

Cette étude consiste en un prélèvement, et l'identification des macro-invertébrés présents dans la gravière, la vieille Lauter et quelques mares restaurés. Différentes méthodes de prélèvement devront être utilisées (surber dans les zones littorales et mares, benne et tube échantillonneur pour les zones profondes). Les prélèvements dans la vieille Lauter permettront le calcul d'indices biologiques normalisés.

## **B. Etude de la végétation**

- 1) Description cartographique de la végétation du site : quels sont les habitats à disposition de la cistude ? quel est leur état de conservation ?

La cartographie existante du site du Woerr sera complétée au cours du printemps et de l'été 2012 (a minima identification des groupements végétaux selon la typologie CORINE + relevés phytosociologiques)

Une attention plus particulière sera portée sur les milieux aquatiques : mares, bras et gravière.

Pour la gravière, un protocole similaire à celui en cours de normalisation pour l'IBML pourra être appliqué (cf. Jensen 1977 et norme IBML en cours de rédaction), même si la surface de la gravière ne dépasse pas les 50 ha comme précisé dans la norme (résultats des discussion avec les collègues de l'IRSTEA Bordeaux – réunion GIS Macrophytes 12-13 janvier 2012)

- 2) Dynamique de colonisation de la végétation aquatique et héliophytique le cadre des aménagements de berge :

Trois zones différentes vont être créées :

- une zone de faible profondeur où la communauté cible est une roselière (zone à héliophytes ZHe)
- une zone de plus grande profondeur connectée à la gravière (zone Aquatique ouverte ZAo)
- une zone de plus grande profondeur isolée de la gravière (zone aquatique fermée ZAf)

Dans ces deux dernières zones, la communauté cible est une communauté d'hydrophytes, évitant la présence d'*Elodea nutallii*, une espèce invasive très largement présente dans la gravière. Il serait également intéressant pour la cistude de voir dans ces zones l'établissement de plantes à feuilles flottantes.

Sur chacune de ces 3 zones, des opérations de facilitation de la colonisation par les communautés cibles vont être réalisées :

- En zone ZHe : sur une partie de la zone, transfert de banque de rhizomes d'une ancienne roselière dont l'évolution sera comparée aux zones sans transferts.

Modalités du transfert : Réaliser des répliquats (zones de dépôt de surface et d'épaisseur similaires – en fonction des engins utilisés). Idéalement, une dizaine de répliquats serait souhaitable, un minimum de 5 répliquats permettra de dégager des tendances et des mécanismes de colonisation.

- En zone ZAo et ZAf : sur une partie de chacune de ces zones, transfert de macrophytes (cf. liste proposée) dont l'évolution sera comparée aux zones laissées sans transferts. L'hypothèse testée est qu'une communauté de macrophytes autochtone rapidement installée et couvrant le sédiment occupera un grand nombre de niches écologiques et empêchera l'invasion des zones nouvellement créées par *Elodea nutallii*.

Des boutures de ces plantes seront collectées à partir de la mi-mars (selon les conditions climatiques) sur des zones les plus proches possible afin d'éviter des pollutions génétiques. Elles seront installées dans petits bacs de transplantation (dans du sédiment stérilisé au laboratoire) pour leur installation sur le terrain. La liste pourra être modifiée en fonction de la disponibilité des espèces in-situ.

Liste d'espèces proposées pour la transplantation :

Espèces	Justification
<i>Callitriche obtusangula</i> ou autre espèce du même genre	Présente dans les écosystèmes aquatiques du Woerr. Bonne espèce « couvre-sol » + colonne d'eau à de faibles profondeurs. Succès de transplantation assez fort (Riis 2009)  Une étude en cours à l'UdS permettra par ailleurs d'identifier la variabilité génétique de cette espèce.
<i>Chara vulgaris</i> ou <i>Chara</i> sp.	Présente en grande quantité dans la gravière. Bonne espèce « couvre-sol ». Effets allélopathiques supposés.
<i>Myriophyllum (verticillatum</i> ou <i>spicatum)</i>	Présente dans la gravière. Espèce pouvant coloniser des profondeurs plus grandes et occupant la colonne d'eau. Succès de transplantation assez fort (Riis 2009)
<i>Potamogeton nodosus</i>	Présent sur le Woerr. Plante à Feuilles flottantes (intérêt pour la cistude). Succès de transplantation intéressant à vérifier par rapport aux résultats de Riis 2009)
Autres espèces pouvant être envisagées	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Nuphar lutea</i> : Plante à Feuilles flottantes (intérêt pour la cistude). Permettrait de créer à terme une zones de plantes à feuilles flottantes, mais croissance très lente. Ne permet pas de lutter contre l'invasion d'Elodée.</li> <li>- Plantes similaires aux plantes des bassins d'acclimatation (à voir en fonction de la liste de ces plantes).</li> </ul>

Liste basées sur les données antérieures de végétation de la zone d'étude (données UdS) et sur des expérimentations de transplantations publiées dans la littérature scientifique.

Le suivi de la colonisation et l'estimation des mécanismes de colonisation sera étudié sur chacune des trois zones et pour chaque modalité (transferts ou sol nu) sous les axes suivant :

- Etude de la Banque de diaspores par prélèvement de sédiment et croissance pendant un an au laboratoire (Combroux et al. 2001).
- Suivi régulier (mensuel en début de phase de colonisation) de la végétation par relevés phytosociologiques complétés par des suivis fins sur quadrats.
- Suivant les conditions de la recolonisation (accessibilité, hauteur d'eau, rapport obtention de données/perturbation du site...) d'autres paramètres pourront également être collectés : hauteur des espèces, biomasse/m<sup>2</sup>, etc.

Enfin, une étude de l'importance de l'hydrochorie pour éventuellement être réalisée sur la zone ZAO par la méthode des seed-mimics mise au point au sein du LHyGeS (Baumgartner 2011, Combroux 2011).

Références citées :

AFNOR XP T 90-328. Echantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau.

Baumgartner 2011. Evaluation de la dispersion des diaspores en rivière. Rapport Master ISIE.

Combroux, I., Bornette, G., Willby, N.J. and Amoros, C. 2001. Regenerative strategies of aquatic plants in disturbed habitats: the role of the propagule bank. *Arch. Hydrobiol.* 152: 215-235.

Combroux 2011. Dynamique des communautés aquatiques dans des bras restaurés du Rhin. Journée école doctorale IMEP. Marseille 28 juin 2011.

Dutartre et Bertrin 2009. MISE EN OEUVRE DE LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU DANS LES PLANS D'EAU - Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plans d'eau. Rapport Cemagref. 28p.

Jensen, S. 1977. An objective method for sampling the macrophyte vegetation in lakes. *Vegetatio* 33: 107-118.

Riis, T., Schultz, R., Olsen, H.-M. & Katborg, C. K. 2009. Transplanting macrophytes to rehabilitate streams: experience and recommendations. *Aquat Ecol* 43: 935-942.