

# **Etude de la population de cistudes d'Europe (*Emys orbicularis* L.) du chapelet d'étangs des Guichardots**

Commune de Saint-Gérand-de-Vaux (03)

**2015**



Avec le soutien financier de :



Janvier 2016

# **Etude de la population de cistudes d'Europe du chapelet d'étangs des Guichardots**

*Commune de St-Gérard-De-Vaux (03)*

**2015**

**Rédacteur principal :** Florian VERON

**Equipe projet du CEN :** Florian VERON : Chargé de mission  
Magalie RAMBOURDIN : Chargée d'étude  
Gabriel Gemmier : Stagiaire

**Photographies :** CEN Allier, sauf mention contraire

**Cartographies :** CEN Allier, sauf mention contraire  
Logiciel de S.I.G utilisé : QGis version 2.8.2

**Partenaires financiers :** Direction Régionale de l'Environnement, de  
l'Aménagement et du logement Auvergne

## ***Conservatoire d'espaces naturels de l'Allier***

Maison des associations - rue des écoles

03 500 Châtel-de-Neuvre

Tel : 04.70.42.89.34 / Fax : 04.70.42.27.58

[conservatoire.allier@espaces-naturels.fr](mailto:conservatoire.allier@espaces-naturels.fr)

[www.cen-allier.org](http://www.cen-allier.org)

# SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES.....	4
INTRODUCTION.....	5
 PARTIE A : PRESENTATION .....	6
A.I. LE CHAPELET D'ETANGS DES GUICHARDOTS .....	7
A.I.1. Localisation .....	7
A.I.2. Description sommaire .....	8
A.II. L'ETUDE DE POPULATION DE CISTUDES D'EUROPE.....	11
A.II.1. Etat initial des connaissances.....	11
A.II.2. Objectifs.....	13
A.II.3. Matériel et méthodes.....	13
A.II.4. Paramètres démographiques .....	17
A.II.5. Caractéristiques biométriques.....	17
A.II.6. Reproduction.....	18
A.II.7. Habitats utilisés.....	18
A.II.8. Menaces .....	19
 PARTIE B : RESULTATS .....	20
B.I. PERIODE, LOCALISATION ET PRESSION DE PIEGEAGE .....	21
B.II. ANALYSES QUANTITATIVES.....	25
B.II.1. Effectifs.....	25
B.II.2. Densités.....	26
B.III. ANALYSES QUALITATIVES .....	27
B.III.1. Sex-ratio.....	27
B.III.2. Classes d'âges.....	34
B.III.3. Mensurations et poids .....	35
B.III.4. Maturité sexuelle et reproduction .....	37
B.III.5. Etat sanitaire .....	39
B.III.6. Autres menaces .....	39
B.IV. OCCUPATIONS SPATIALE ET TEMPORELLE DES ETANGS .....	40
 PARTIE C : DISCUSSION.....	50
C.I. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE .....	52
C.II. LIMITES DE L'ETUDE.....	58
 BIBLIOGRAPHIE .....	61
 ANNEXES .....	62

## LISTE DES FIGURES

Fig. 1 : Localisation du chapelet d'étangs des Guichardots .....	7
Fig. 2 : Superficies et périmètres des différentes pièces d'eau du site d'étude .....	8
Fig. 3 : Identifiants des pièces d'eau des Guichardots .....	9
Fig. 4 : Occupation des sols du chapelet d'étangs des Guichardots .....	10
Fig. 5 : Carte des informations initiales du site des Guichardots .....	12
Fig. 6 : Photo d'une petite nasse, appâtée et avec flotteur .....	14
Fig. 7 : Photo d'un verveux à une aile positionné .....	14
Fig. 8 : Installation des pièges dans l'eau .....	14
Fig. 9 : Déroulement d'une session de piégeage .....	14
Fig. 10 : Marquage d'un individu .....	Erreur ! Signet non défini.
Fig. 11 : Schéma de marquage selon le code Servan .....	15
Fig. 12 : Exemple de marquage de l'individu n°16 .....	15
Fig. 13 : 4ème écaille abdominale (plastron) .....	16
Fig. 14 : Détermination des classes d'âge selon l'usure du plastron .....	16
Fig. 15 : Matériel de marquage et de mesures .....	17
Fig. 16 : Praetorium découvert avec son fossé .....	19
Fig. 17 : Dates de sessions de piégeage .....	21
Fig. 18 : Pression de piégeage par étang et par session .....	21
Fig. 19 : Plan de piégeage de la session 1 .....	22
Fig. 20 : Plan de piégeage de la session 2 .....	23
Fig. 21 : Plan de piégeage de la session 3 .....	24
Fig. 22 : Nombre de primo-captures et recaptures en fonction des sessions de piégeage .....	25
Fig. 23 : Nombre de recaptures par sexe par session .....	25
Fig. 25 : Part des individus par nombre de recaptures .....	26
Fig. 26 : Effectif de la population du site des Guichardots .....	27
Fig. 27 : Effectifs et densités observés et estimés du site des Guichardots .....	27
Fig. 28 : Structure globale de la population capturée .....	28
Fig. 28 : Sex-ratio par étang .....	28
Fig. 29 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 1 et 2, Session 1 .....	29
Fig. 30 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 4 et 5, Session 1 .....	30
Fig. 31 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 1 et 2, Session 2 .....	31
Fig. 32 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 5 et 4, Session 2 .....	32
Fig. 33 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 1 et 2, Session 3 .....	33
Fig. 34 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 4 et 5, Session 3 .....	34
Fig. 35-36 : Structure d'âge des individus capturés sur le site des Guichardots .....	35
Fig. 37 : Structure d'âge des individus capturés, par sexe, pour les étangs 1 & 5 .....	36
Fig. 38 : Caractéristiques biométriques des femelles .....	36
Fig. 39 : Caractéristiques biométriques des mâles .....	36
Fig. 40 : Poids des individus en fonction de leur longueur de dossière (LOD) .....	37
Fig. 41 : Croissance moyenne des individus de classe 2 en fonction de leur sexe .....	37
Fig. 42 : Age d'atteinte de la maturité sexuelle en fonction du sexe .....	38
Fig. 43 : Age d'atteinte de la maturité sexuelle en fonction du sexe .....	38
Fig. 44-45-46 : Etat reproductif des femelles selon l'étang, leur classe d'âge ou la session de primo-capture .....	39
Fig. 47 : Part des captures et des recaptures de l'étang 1, Session 1 .....	41
Fig. 48 : Part des captures et des recaptures de l'étang 1, Session 2 .....	42
Fig. 49 : Part des captures et des recaptures de l'étang 1, Session 3 .....	43
Fig. 50 : Part des captures et des recaptures des mares 2 et 3, Session 1 .....	44
Fig. 51 : Part des captures et des recaptures des mares 2 et 3, Session 2 .....	45
Fig. 52 : Part des captures et des recaptures des mares 2 et 3, Session 3 .....	46
Fig. 53 : Part des captures et des recaptures sur les étangs 4 et 5, session 1 .....	47
Fig. 54 : Part des captures et des recaptures sur les étangs 4 et 5, session 2 .....	48
Fig. 55 : Part des captures et des recaptures sur les étangs 4 et 5, session 3 .....	49
Fig. 56 : Estimation des zones de ponte d'après les connaissances préalables et celles acquises .....	52
Fig. 57 : Cliché d'un désherbage par binage motorisé .....	53
Fig. 58-59 : Comparaison des populations de différents sites d'étude selon leur taille(LOD)/poids et sexe .....	55
Fig. 60 : Comparaison de femelles de différents sites d'étude selon leur croissance moyenne actuelle et leur sexe .....	56
Fig. 61 : Comparaison de mâles de différents sites d'étude selon leur croissance moyenne actuelle et leur sexe .....	57
Fig. 62 : Zone non-piégée par manque d'eau .....	59



# INTRODUCTION

La Cistude d'Europe est une espèce de tortue d'eau douce protégée à l'échelle européenne et nationale. Ce reptile présente un fort intérêt en termes d'enjeux de conservation. La Cistude d'Europe est en effet considérée comme une espèce ombrelle (ou parapluie) des zones humides car la préservation des habitats naturels qu'elle requiert pour assurer son cycle de vie permet la prise en compte d'un large cortège faunistique et floristique associé (Priol, 2009). En effet, son cycle biologique nécessite la conservation d'habitats aquatiques pour le basking (insolation), l'alimentation, l'accouplement, et l'hivernage (Cadi et al., 2004) et d'habitats terrestres pour la ponte.

Présente depuis la fin du Pliocène (il y a 2 à 3 millions d'années), la Cistude d'Europe est aujourd'hui en forte régression sur toute son aire de répartition européenne. (Priol, 2009). Elle est principalement menacée par la dégradation des milieux humides (fragmentation, assèchement, pollution, etc.) et de l'abandon de pratiques agricoles traditionnelles liées aux marais, tourbières et prairies riveraines (Veron, 2011).

L'étude de population réalisée en 2015 sur le chapelet d'étangs et d'annexes aquatiques du lieu-dit les Guichardots, sur la commune de Saint-Gérard-de-Vaux (Allier) s'inscrit dans le cadre de l'animation de la mise en œuvre du document d'objectifs du site Natura 2000 FR 830 1014 « Etangs de Sologne bourbonnaise ».

Ce rapport d'étude présente les caractéristiques de la population de cistudes étudiée, les données récoltées constituant de plus un état initial permettant, à l'issue de la reconduite d'une étude similaire dans un pas de temps de 5 à 10 ans, d'établir une tendance démographique et d'affiner son état de conservation.

## **PARTIE A**

### **PRESENTATION**

## A.I. LE CHAPELET D'ETANGS DES GUICHARDOTS

### A.I.1. Localisation

Région : Auvergne  
Département : Allier  
Commune : Saint-Gérand-de-Vaux  
Lieu-dit : Les Guichardots  
Altitude : 238 m  
Coordonnées géographiques du centroïde du site (*Lambert 93*) : X= 728190m / Y= 6588370m

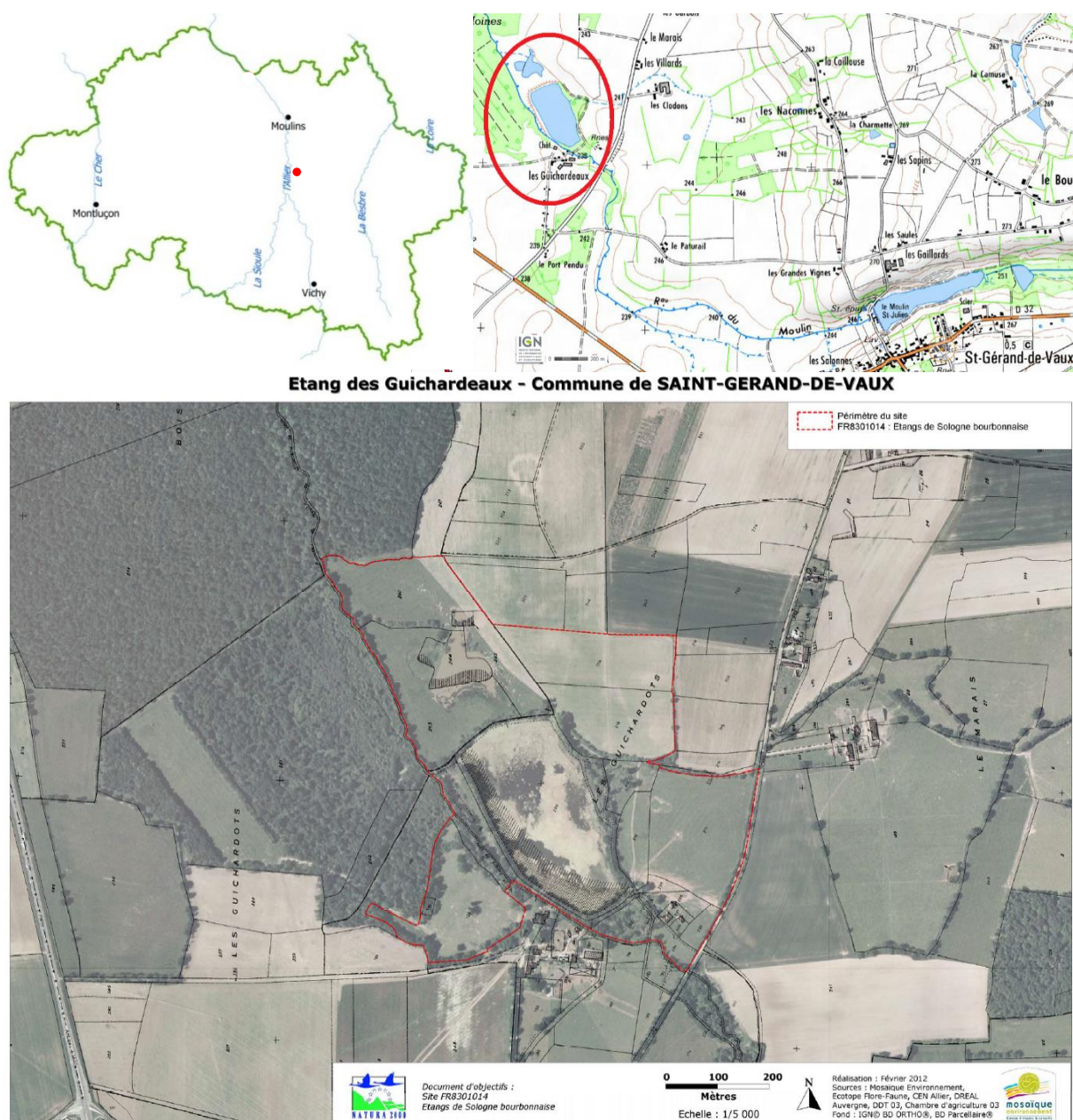


Fig. 1 : Localisation du chapelet d'étangs des Guichardots

### **A.I.2. Description sommaire**

Encadré par des cultures, des prairies bocagères et un massif forestier, le chapelet d'étangs des Guichardots est situé au sein de la région naturelle de la Sologne bourbonnaise, dans sa frange Ouest limitrophe du val d'Allier.

Pour la réalisation de cette étude, un identifiant a été attribué à chaque étang, tel que présenté dans la figure 3.

Historiquement dédiés à la production et la pêche de poissons, ces étangs sont désormais principalement voués à l'irrigation des cultures riveraines. Les étangs codés n°1 ; 4 et 5 ont été creusés au XVIIIème siècle. A ce jour, ces étangs n'ont pas été curés ni entretenus depuis plus de 8 ans.

En termes de connexion hydrologique et d'alimentation en eau, ce réseau de milieux aquatiques est traversé par le ruisseau dénommé du Moulin (affluent en rive droite de la rivière Allier). Un forage permet de plus le pompage d'eau souterraine. Ce pompage peut être utilisé pour renflouer l'étang principal du site, en cas de fort étiage.

Le tableau ci-après présente la superficie et le périmètre des pièces d'eau, estimés par photo-interprétation. La surface en eau cumulée est ainsi estimée à 8.75 hectares.

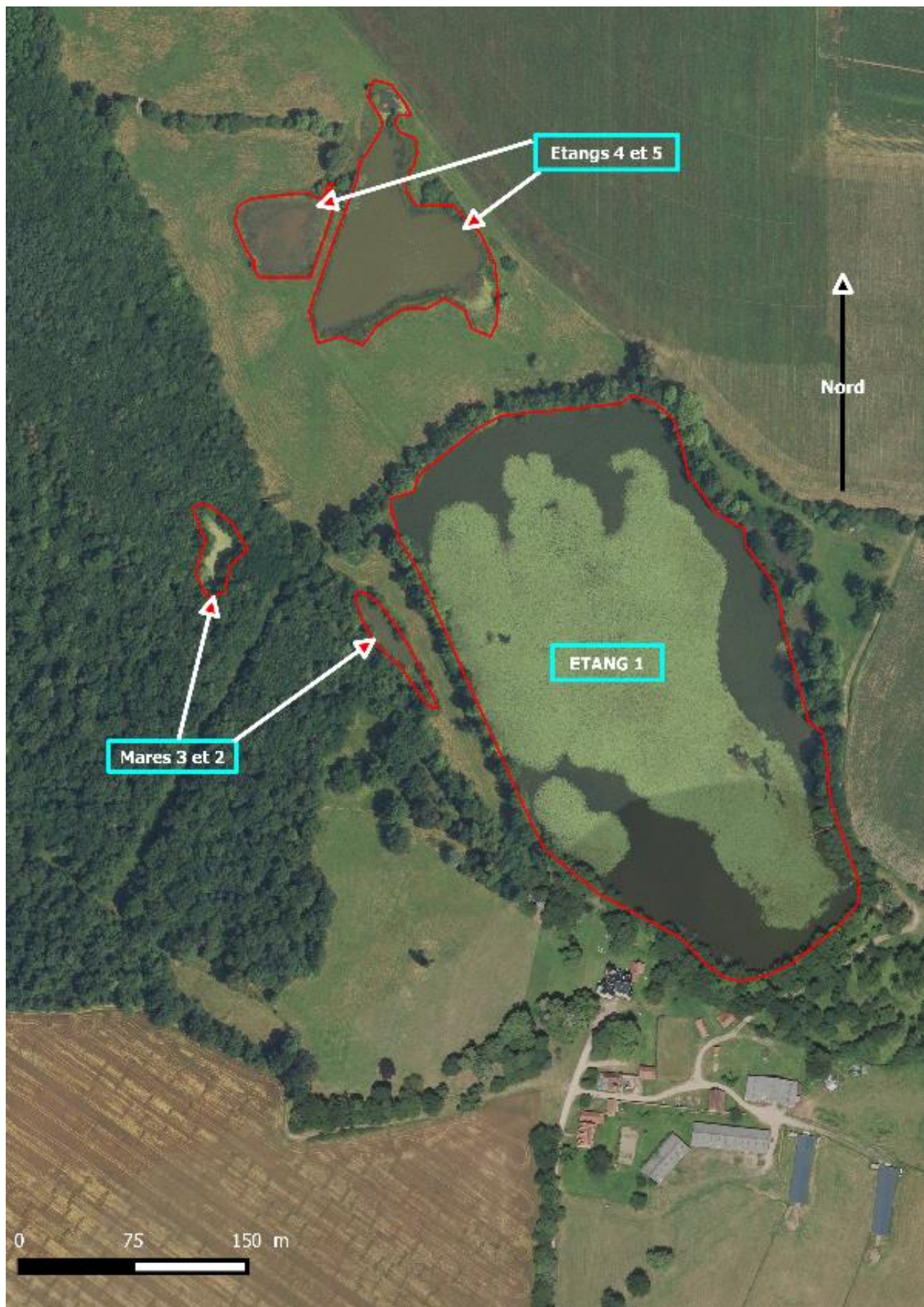
<b>Etang</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Périmètre (m)</b>
Etang 1	7.12	1079
Mare 2	0.11	195
Mare 3	0.12	160
Etang 4	0.28	201
Etang 5	1.12	582
<b>Total :</b>	<b>8.75</b>	<b>2217</b>

*Fig. 2 : Superficies et périmètres des différentes pièces d'eau du site d'étude*

Le trop-plein de l'étang 1 se déverse via un fossé dans l'étang 5 ainsi que dans la mare 2 (buse). L'étang 5 ne semble pas connecté à l'étang 4 et les mares forestières ne sont alimentées que par le ruisseau en crue ou les précipitations (voir Fig. 3).

Les étangs identifiés n°1 ; 4 et 5, ainsi que les parcelles riveraines sont inclus au sein du site Natura 2000 « Etangs de Sologne bourbonnaise ». Instauré au début des années 2000, le document d'objectifs de ce site a été révisé entre 2009 et 2012. Ainsi, de nouvelles informations ont pu être intégrées dans le diagnostic écologique, en ce qui concerne les habitats naturels et la Cistude d'Europe notamment (*recensement des zones de ponte, ...*). L'atlas cartographique du document d'objectifs nous précise donc les habitats naturels constituant le site en 2012 (Voir Fig.4)





*Fig. 3 : Identifiants des pièces d'eau des Guichardots*



## Etang des Guichardeaux - Commune de SAINT-GERAND-DE-VAUX

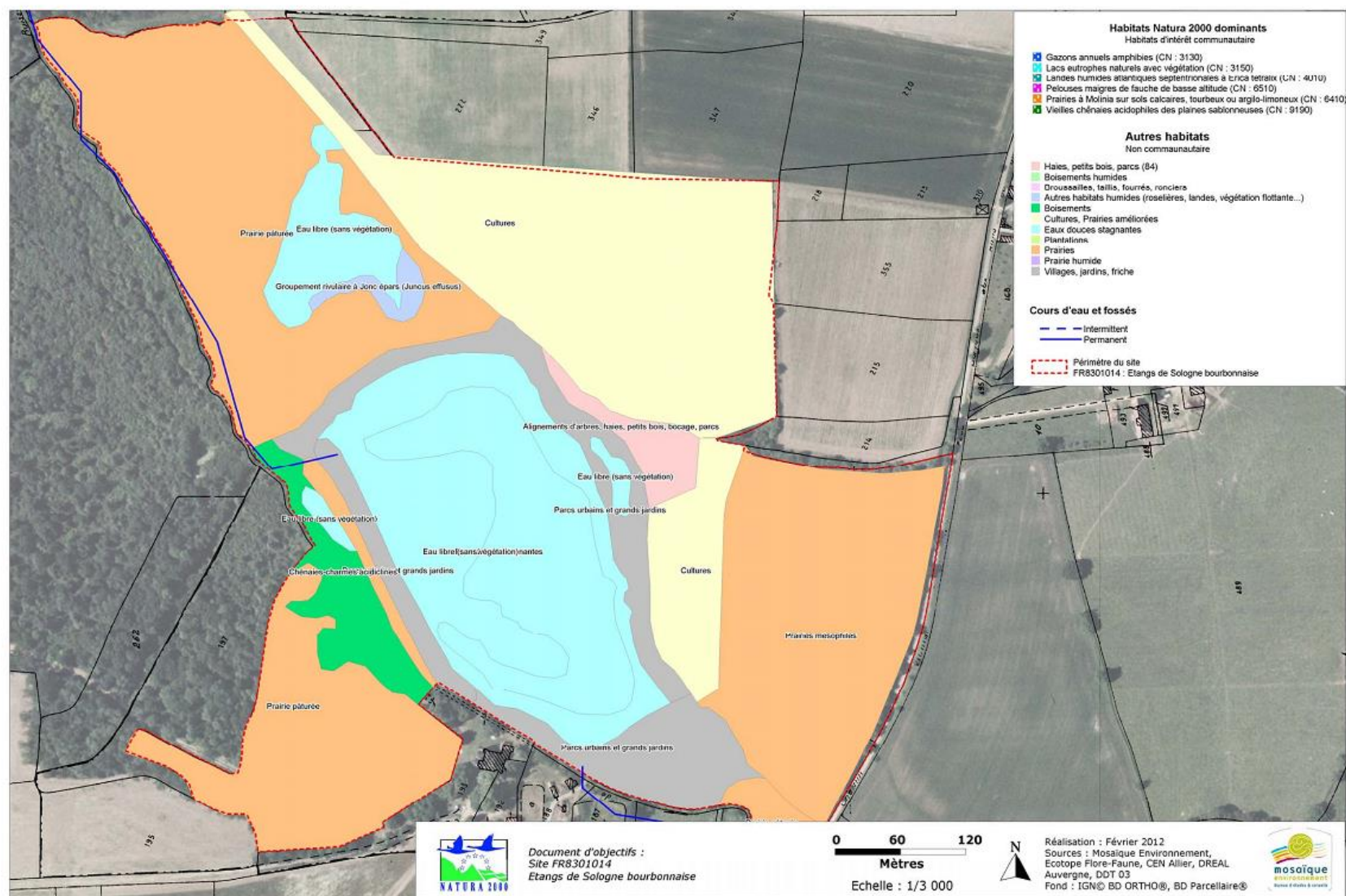


Fig. 4 : Occupation des sols du chapelet d'étangs des Guichardots (2012)

### A.II.1. Etat initial des connaissances

Selon la base de données naturalistes du site Natura 2000 ainsi que du Plan Régional d'Actions (*PRA*) pour la Cistude d'Europe en Auvergne, les premières mentions de présence de l'espèce datent de 1995 (*Minér'Allier plus*). Un effectif maximal de 50 individus vus simultanément est alors présenté, ainsi que le recensement d'une soixantaine de nids prédatés. Aucune localisation de ces derniers n'est malheureusement indiquée. Des observations plus récentes menées par le service départemental de l'Office national de la Chasse et de la Faune sauvage (*ONCFS*) révèlent un second effectif maximal de 25 individus vus simultanément en 2014.

L'importance de la population de cistudes d'Europe qui occupe ce site semble être cependant reconnue depuis longtemps par les propriétaires ainsi que des naturalistes locaux et extra-régionaux. Sur la base de différents échanges avec des partenaires du Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe ainsi que de témoignages des propriétaires, il est en effet supposé que des experts universitaires, notamment de Rhône-Alpes, aient pratiqué des observations voire des captures de cistudes pendant les années 70/80 (site localisé sur le trajet Lyon/Brenne). La mention d'une réalisation de prélèvements sanguins dans un secteur non précisé de l'Allier pour l'analyse génétique des sous-espèces présentes en France (*MNHN/SPN & SEH, 1997 in CADI, 2004*) conforte cette hypothèse. Les propriétaires, quant à eux, évoquent l'absence de relâchés de cistudes capturées à cette époque, supposant des prélèvements d'individus à leur insu.

Au-delà de l'observation de cistudes en thermorégulation sur les abords des étangs, les propriétaires ont observé des déplacements d'individus, tant dans les cultures l'été (*déplacements pour la ponte ?*) que dans les bois environnants l'hiver (*hibernation dans les fossés, migration ?*), des activités de ponte ainsi que des émergences automnales et printanières. Ces éléments de connaissance sont complétés par l'observation, dès 2009 par l'ONCFS, de nids prédatés (*nids creusés avec restes de coquilles d'œufs*).

Ces différentes informations ont été capitalisées à travers la figure 5 ci-après.



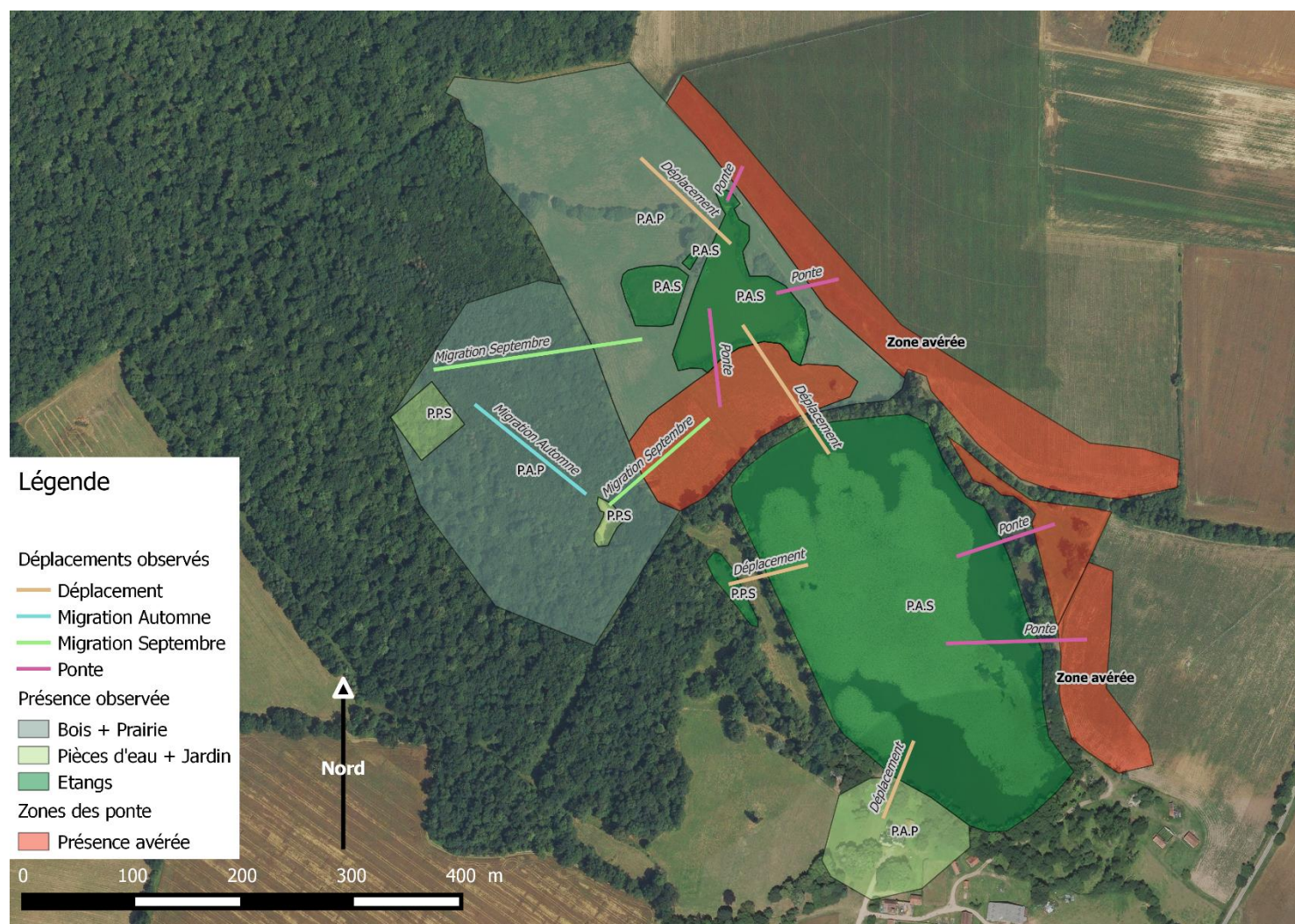


Fig. 5 : Carte des informations initiales du site des Guichardots

P.A.S signifie présence avérée selon les scientifiques et la bibliographie, P.P.S signifie présence potentielle selon les scientifiques, P.A.P signifie présence avérée selon le propriétaire du site.

### **A.II.2. Objectifs**

L'étude a pour objet de caractériser et d'établir un état initial de la population de Cistude d'Europe sur ce chapelet d'étangs. Il s'agit pour cela de déterminer les principaux paramètres démographiques (*effectif, sex-ratio, classes d'âge*) et d'identifier les caractéristiques biométriques des individus (*croissance, état sanitaire, ...*). Parallèlement, les habitats naturels utilisés ou potentiellement utilisables (*fonctionnalité*) par l'espèce seront identifiés.

L'établissement d'un tel état initial, basé sur une méthode d'expertise standardisée et reproductible, permettra de déterminer, via la reconduite d'une étude similaire d'ici plusieurs années, la tendance démographique de la population présente (*expansion, régression, ...*) et son état de conservation.

Enfin, les menaces avérées et potentielles seront identifiées et des pistes d'actions seront suggérées et discutées avec les propriétaires et gestionnaires des étangs ainsi que des parcelles riveraines.

### **A.II.3. Matériel et méthodes**

La méthode de Capture-marquage-recapture consiste à capturer et marquer le maximum d'individus afin de les identifier lors d'une éventuelle recapture. Cette méthode permet de caractériser la structure de la population, en évaluant l'effectif, le sex-ratio, la structure d'âge et ainsi la proportion des jeunes (*recrutement*), de même que certaines autres caractéristiques morphologiques utiles à l'identification des individus et à l'évaluation sanitaire de la population.

Plusieurs études ont évalué les capacités de déplacement d'individus, notamment en termes de taux de transition des individus entre étangs. Ce taux de transition décroît clairement avec la distance entre les plans d'eau. La majorité des mouvements s'effectue à une distance de quelques centaines de mètres (*moins de 500 mètres*) (Owen-Jones *et al.*, 2011).

Le chapelet est connecté à d'autres étangs mais ces derniers sont distants d'un minimum de 2km. Au regard des éléments décrits ci-dessus, ces étangs trop distants ne seront pas étudiés.

La Cistude d'Europe étant une espèce protégée, la Conservatoire n'a pu engager cette étude qu'après obtention d'une dérogation (arrêté préfectoral) à l'interdiction réglementaire de capturer et manipuler des individus.

#### **✓ Le piégeage**

Les modalités de déplacement et d'utilisation de l'espace chez la Cistude d'Europe (parallèlement à la berge) indiquent qu'il n'est pas nécessaire d'échantillonner l'ensemble de la zone : la partie en pleine eau étant peu utilisée, les efforts doivent se concentrer sur les berges de chaque pièce d'eau.

2 types de pièges ont été utilisés pour cette étude : des nasses et des verveux.

Les nasses cylindriques ou pièges tambours sont des pièges à captures multiples (*permettant la capture de plusieurs cistudes simultanément*). Ils sont été disposés parallèlement aux berges, dans des secteurs de faible profondeur, végétalisés et correspondant généralement aux zones d'alimentation et de déplacements privilégiés. De ce fait, ces pièges sont appâtés avec du foie ou gésier de volaille. A l'eau, la nasse est maintenue tendue par un piquet de chaque côté.

Lors de la pose, une attention doit être portée d'une part à l'arrimage du piège et, d'autre part, au maintien d'une partie du piège émergée, ceci afin d'éviter tout risque de dérive et de noyade. Des nasses de deux tailles différentes ont été ici utilisées : des grandes (*dimensions : 28\*40\*90 cm*) et des plus petites (*dimensions 30\*15\*60 cm*).



Les verveux sont également des pièges à prises multiples. Utilisés pour les secteurs avec une lame d'eau plus profonde (*plus de 60 cm*), ils sont disposés perpendiculairement à la berge. L'aile principale fait alors obstacle au déplacement et dirige les tortues dans le filet en forme d'entonnoir, empêchant alors toute sortie des animaux. Il s'agit d'un blocage systématique de déplacements le long des berges. Pour cette raison, l'utilisation d'un appât n'est pas obligatoire.

De même que pour les nasses, une vigilance doit être portée lors de la pose d'une part quant à l'arrimage du piège et, d'autre part, quant au maintien d'une partie du piège émergée, ceci afin d'éviter tout risque de dérive et de noyade. Pour cela, l'extrémité du verveux est maintenue émergée (*cf. fig. ci-dessous*). De plus, il convient de s'assurer que l'entrée du verveux est totalement immergée, ceci afin d'éviter tout risque de capture d'oiseaux.

Deux types de verveux ont été utilisés pour la présente étude, des verveux à une aile et des verveux à deux ailes.



*Fig. 6 : petite nasse, appâtée et avec flotteur*



*Fig. 7 : verveux à une aile positionné*

Selon la pression de piégeage souhaitée, les pièges sont disposés tous les 25 à 100 mètres environ. Une barque est utilisée pour cela et plus généralement pour le transport du matériel.

Lors des relevés des pièges les jours suivants la pose, l'arrimage, la présence des appâts ainsi que des flotteurs seront également vérifiés. Toute dégradation (*trous occasionnés par des ragondins, ...*) devra également être réparée.



*Fig. 8 : Installation des pièges dans l'eau*

Les sessions de piégeage sont organisées de la façon suivante :

Jour 0	Jour 1	Jour 2	Jour 3
Pose des pièges	1 <sup>er</sup> relevé des pièges	2 <sup>ème</sup> relevé des pièges	3 <sup>ème</sup> relevé et retrait des pièges

*Fig. 9 : déroulement d'une session de piégeage*

Les pièges sont laissés opérationnels pendant toute la durée d'une session et ne sont retirés qu'à la fin. Leur relevé s'effectue toutes les 24h. Pour chaque visite sur le site, 2 personnes minimum étaient présentes pour des raisons pratiques et de sécurité.

### ✓ **Le marquage et les mesures**

Chaque individu capturé pour la première fois est marqué. Un numéro individuel est attribué, sur la base d'un code d'encoche(s) défini par Servan *et al.* (1986) et partagé à l'échelle nationale. Réalisé à la lime triangulaire sur les écailles marginales de la dossière, ce marquage est de plus durable.

Les extrémités d'écailles marginales de la dossière étant composées de kératine, ce marquage n'occasionne aucune douleur pour l'animal.



Fig.10 : marquage d'un individu

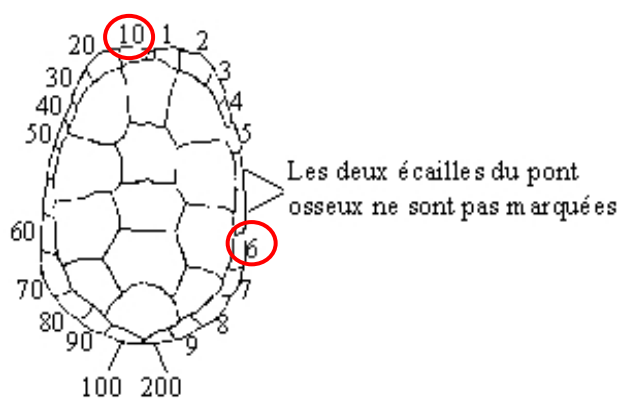


Fig. 11 : Schéma de marquage selon le code Servan

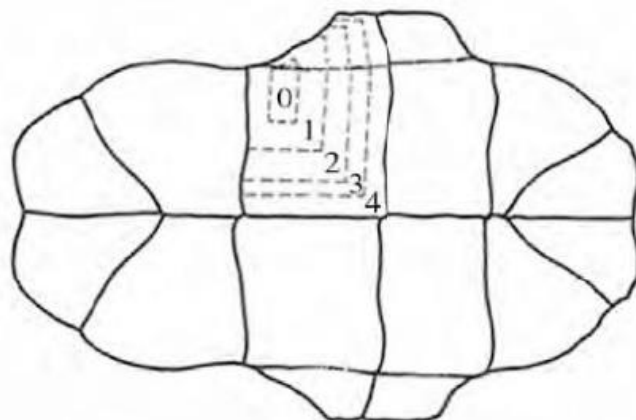


Fig. 12 : Exemple de marquage de l'individu n°16

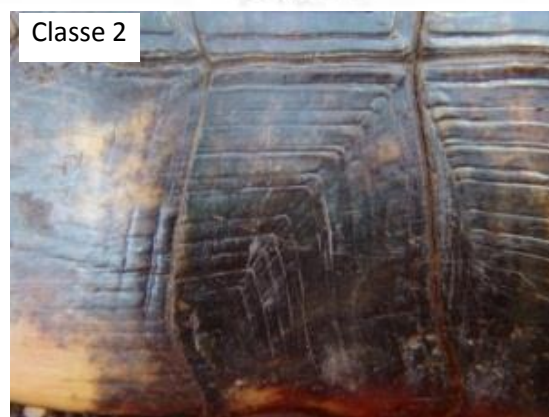
Pour chaque session, une fiche de relevé de piégeage (*Voir annexe 1*) est remplie afin de synthétiser les conditions météorologiques des différents relevés ainsi que les résultats de captures/recaptures. Pour chaque cistude nouvellement capturée, une fiche individuelle est également renseignée (*Voir annexe 2*), précisant les informations suivantes :

- la date et l'heure
- le ou les observateurs
- le type de capture : manuelle ou par piégeage
- le numéro attribué par marquage à l'individu
- ses mesures biométriques : longueur et largeur de la dossière (LOD et LAD), largeur avant (LAAVP), largeur arrière (LAARP) et longueur du plastron (LAP).
- le nombre de stries d'arrêt de croissance ainsi que leurs mesures sur la 4ème écaille abdominale (*fig. 14-15*).
- L'état d'usure du plastron, permettant l'attribution d'une classe d'âge (*cf. figure 14*).
- son poids
- son stade de développement : Adulte, jeune, émergent ou immature
- son sexe s'il s'agit d'un individu adulte
- la couleur de ses yeux : Jaune, Rouge, orange ou autre
- ses signes particuliers (blessures, tâches remarquables...).

Fig. 13 : 4ème écaille abdominale (plastron)



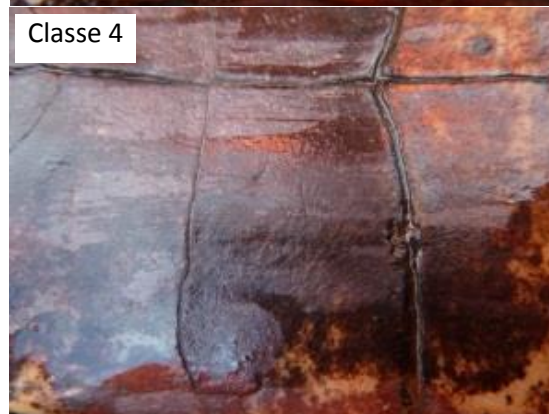
Classe 1



Classe 2



Classe 3



Classe 4

Fig. 14 : détermination des classes d'âge selon l'usure du plastron

L'état reproductif des femelles est évalué en déterminant la présence d'œufs calcifiés. Cette méthode consiste à palper à l'aide de ses doigts la cavité pelvienne de la tortue, située entre les pattes arrières et le pont osseux.

Une photo de la dossière, du plastron et de la 4<sup>ème</sup> écaille abdominale sont enfin réalisées, avant le relâché de l'animal, à distance des pièges.



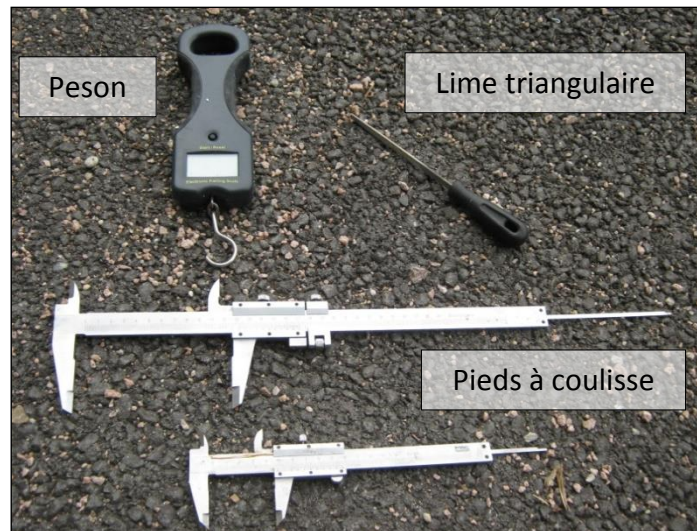


Fig. 15 : Matériel de marquage et de mesures

Lors de recapture(s) d'individus marqués la même année, seule la palpation des femelles est réitérée, ceci dans le but d'appréhender d'une part la période de ponte : par déduction égale à la période séparant la primo-capture d'une femelle gravide et sa 1<sup>e</sup> recapture où elle est considérée comme non-gravide et, d'autre part, la localisation des secteurs potentiels de ponte, notamment dans le cas d'une période pré décrite très courte (24 heures, ...).

#### **A.II.4. Paramètres démographiques**

La synthèse des sessions de piégeage permettra tout d'abord de connaître l'effectif de la population marquée. L'effectif global de la population du site sera quant à lui estimé à partir d'analyses statistiques intégrant les « histoires de captures » de chaque individu (*nombre de recaptures au cours des différentes sessions*), par l'intermédiaire du logiciel Mark.

La densité de cistudes au sein des différents plans d'eau sera également estimé, à partir de la formule suivante :  $\text{Effectif/surface} = \text{Nombre d'individus/ha}$

Ces résultats seront précisés au regard du *sex-ratio* de la population ainsi que de sa structure d'âges (*classes d'âge*).

#### **A.II.5. Caractéristiques biométriques**

Comme décrit précédemment, le nombre de stries d'arrêt de croissance ainsi que leurs mesures sur la 4<sup>ème</sup> écaille abdominale ont été renseignés pour chaque individu capturé et marqué. Les stries d'arrêt de croissance correspondent aux épisodes d'hivernation. Elles donnent des indications sur la croissance de l'individu, par le calcul des distances inter-stries. Cette notion de croissance sera analysée uniquement pour les individus de classe 2 (*observation jugée exhaustive des stries*) à partir de la croissance annuelle moyenne des individus (*moyenne des distances inter-stries*).

Par expérience, il est possible qu'une ou quelques stries ne soient malgré tout pas visibles et mesurées pour des individus considérés de classe 2. Cela peut notamment concerner la 1<sup>e</sup> strie, la plus âgée. Dans cette hypothèse, il est considéré en postulat que la 1<sup>e</sup> strie d'arrêt de croissance des cistudes d'Europe dans l'Allier est à moins d'un centimètre de l'extrémité du plastron.

Ainsi, dans les mesures récoltées, si la distance de la 1<sup>e</sup> strie d'arrêt de croissance est indiquée à un centimètre ou plus, elle sera automatiquement considérée comme la seconde strie dans la matrice de saisie des données.

Les variables de poids et la longueur de la dossière (LOD) seront analysés afin de comparer les individus entre eux sur une même base. Cette relation permet de limiter les biais causés par l'une des deux variables sur des individus ponctuels. La longueur de la dossière, contrairement à la longueur du plastron n'est pas biaisée à cause d'une lecture différente selon l'observateur et les largeurs de l'ensemble de la carapace peuvent varier selon la physionomie de l'individu (dossière très couvrante ou plastron fin).

### **A.II.6. Reproduction**

La sous-population reproductrice (adultes) sera analysée en ce qui concerne notamment l'âge d'atteinte de la maturité sexuelle des individus. Cet élément sera identifié à partir du nombre de stries comptabilisé sur la 4<sup>e</sup> écaille abdominale du plastron (*cf. paragraphe A.II.3*).

De même que pour l'analyse sur la croissance des individus, cette variable « maturité sexuelle » sera analysée en fonction du sexe des individus de classe 2.

Cette analyse visuelle permettra de détecter des différences dans les mesures effectuées. Elle est ensuite complétée par des tests statistiques affectés aux variables « croissance annuelle », et « maturité sexuelle », analysées séparément en fonction du facteur « sexe ».

De même, l'observation de l'état reproductif des femelles (*palpation, cf. paragraphe A.II.3*) permettra tout d'abord d'évaluer, pour la population marquée en 2015, l'effectif minimal de pontes. Il s'agit bien en effet d'une estimation minimale en raison notamment d'un manque de connaissances quant à la capacité des femelles cistudes des populations bourbonnaises d'effectuer une double-ponte (*phénomène observé sur des populations de la Brenne*). L'optimisation pour la présente étude du calendrier des sessions de piégeage ne permet pas d'appréhender la réalisation éventuelle de cela. De plus, comme décrit dans le paragraphe A.II.3, des indications seront révélées en termes de date/période de ponte pour un échantillon de femelles et les déplacements seront étudiés entre les états « gravide » puis « non-gravide », dévoilant indirectement des secteurs potentiels de ponte.

### **A.II.7. Habitats utilisés**

Il était initialement projeté que 5 pièces d'eau seraient piégées à l'échelle du site. Lors de la première session de capture, nous avons appris de la part des propriétaires qu'une sixième pièce d'eau existait dans le bois et qu'au moins une cistude avait été observée temporairement. Il s'agit d'un fossé entourant l'ancien emplacement d'une tente de général romain lors de la guerre des Gaules (52 Av J-C). Cette pièce d'eau (*praetorium*) forme donc la périphérie d'un rectangle large de 3m et profond de plus de 2m. Ce milieu a donc été piégé lors des sessions 2 et 3.

L'analyse des résultats de piégeage (*effectif capturé/recapturé dans chacun des pièges*) permettra d'une part d'identifier des zones préférentielles de présence au sein des milieux aquatiques et, d'autre part, d'appréhender certains déplacements au cours du temps (*comparaison selon les sessions*), malgré un calendrier de piégeage optimisé.





Fig. 16 : Praetorium découvert avec son fossé

### **A.II.8. Menaces**

Sur la base des connaissances préalables à disposition, il semble que la menace principale soit la destruction des nids par les pratiques agricoles. En effet, la zone de ponte avérée est située sur des terres agricoles labourables (*cultures de blé, maïs*). Bien exposées et non-inondables, ces terres sont meubles et pas ou très peu végétalisées au moment de la ponte (*de fin mai à début juillet*). Elles présentent donc les caractéristiques idéales. Cependant, des travaux mécaniques sont pratiqués sur les cultures durant les semaines suivant la ponte. Pour le site des Guichardots, ces derniers sont même plus conséquents, l'agriculture pratiquée étant labélisée biologique : lutte contre les plantes adventices par binages mécaniques, ... Ces opérations de travail du sol (1<sup>ers</sup> centimètres) risquent de retourner la chambre d'incubation des nids, de décaper le bouchon de terre au-dessus de la chambre et ainsi dessécher les œufs, voire de détruire ces derniers. Rajoutons à cela, d'un côté le risque de tassement du sol et d'écrasement des nids par les passages répétés d'engins agricoles et, de l'autre côté, des perturbations de la phase d'incubation des nids encore présents lorsqu'il s'agit d'une culture de maïs : ombrage progressif des nids, irrigation, ...

Cette perturbation sur les nids peut être accentuée par une pression de prédation des œufs déséquilibrée, notamment lorsque les zones fonctionnelles de pontes et utilisées sont de faible superficie (concentration des nids et donc de l'impact d'un prédateur). Ces prédateurs sont généralement le Renard, le Blaireau, le Sanglier. Sans un recensement précis de ces zones de ponte (*suivi télémétrique de cistudes femelles équipées d'émetteurs*) et un suivi des nids (*piégeage photographique, ...*), il est difficile d'évaluer plus précisément cette menace. De même, il est très difficile d'estimer l'impact de la prédation des juvéniles par des animaux tels que les carnassiers (*brochet, siluriformes*) ou les oiseaux (*hérons*).

Une analyse des menaces avérées et/ou potentielles sera portée sur le site en parallèle des sessions de piégeage, sur la base de dire-d'experts : connaissance des exigences écologiques de l'espèce, des biotopes recherchés et des facteurs de dégradation.

## **PARTIE B**

## **RESULTATS**

## B.I. PERIODE, LOCALISATION ET PRESSION DE PIEGEAGE

Nous avons observé des cistudes sur 4 des 6 pièces d'eau piégées. En effet, seules les mares 3 et le *praetorium* n'ont révélés aucune tortue.

3 sessions de piégeage d'une durée de 4 jours chacune ont été réalisées :

Sessions	Date de début	Date de fin
Session 1	26.05.2015	29.05.2015
Session 2	08.06.2015	11.06.2015
Session 3	22.06.2015	25.06.2015

Fig. 17 : Dates de sessions de piégeage

Le tableau suivant décrit la pression de piégeage appliquée lors de chaque session pour les 5 pièces d'eau du chapelet :

	Etang 1			Mare 2			Mare 3			Etang 4			Etang 5		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
Nasses	30	46	34	10	11	11	9	5	4	9	7	5	16	16	17
Verveux	9	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	4
Total	39	56	41	10	11	11	9	5	4	9	7	5	21	20	21
Nuits-pièges 2015	408			96			54			63			186		

Fig. 18 : Pression de piégeage par étang et par session

Un minimum de 100 nuits-pièges par étang était nécessaire. Avec en moyenne 161 nuits-pièges par pièce d'eau, les données sont jugées pertinentes et robustes en termes de pression de piégeage.



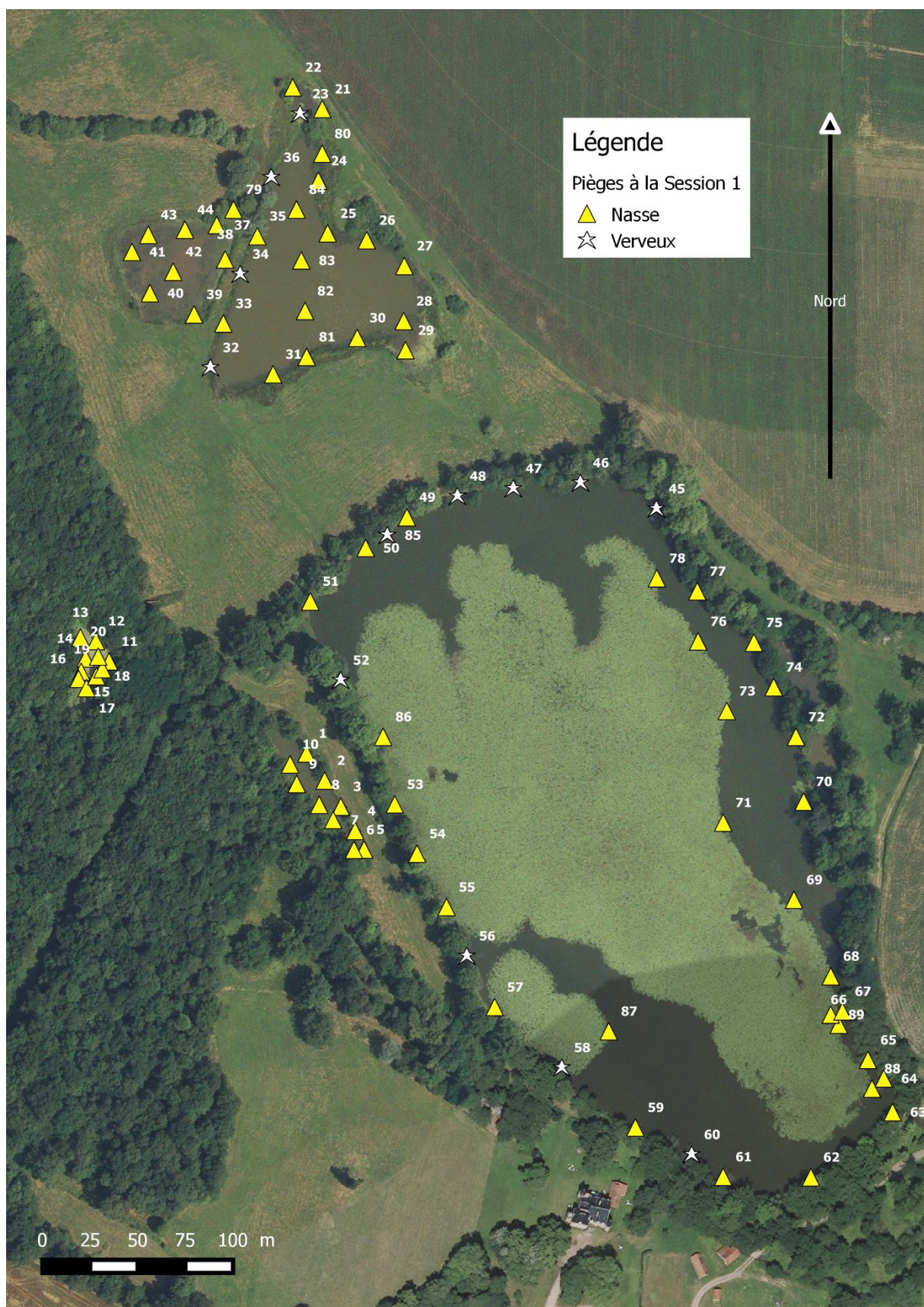


Fig. 19 : Plan de piégeage de la session 1



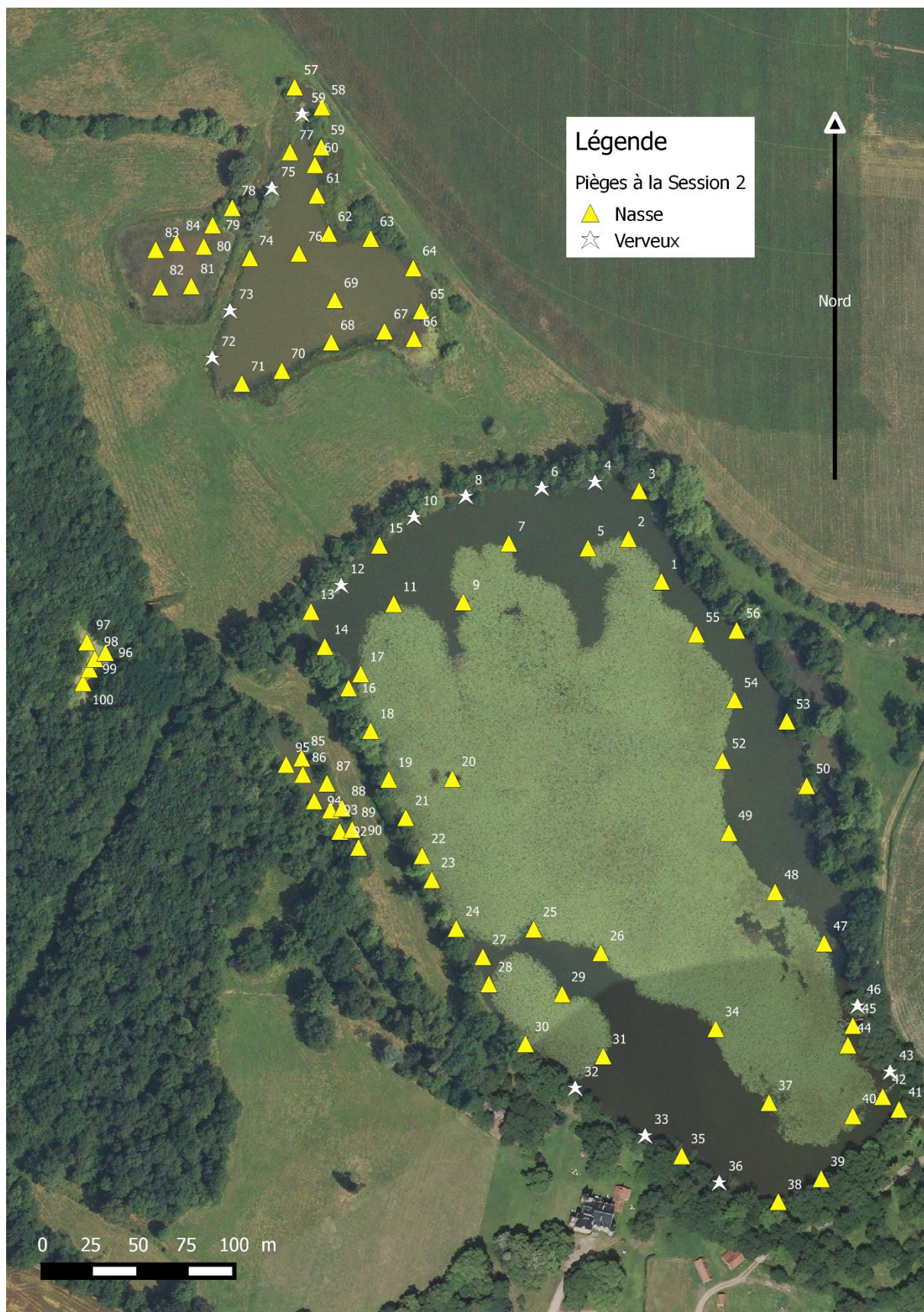


Fig. 20 : Plan de piégeage de la session 2



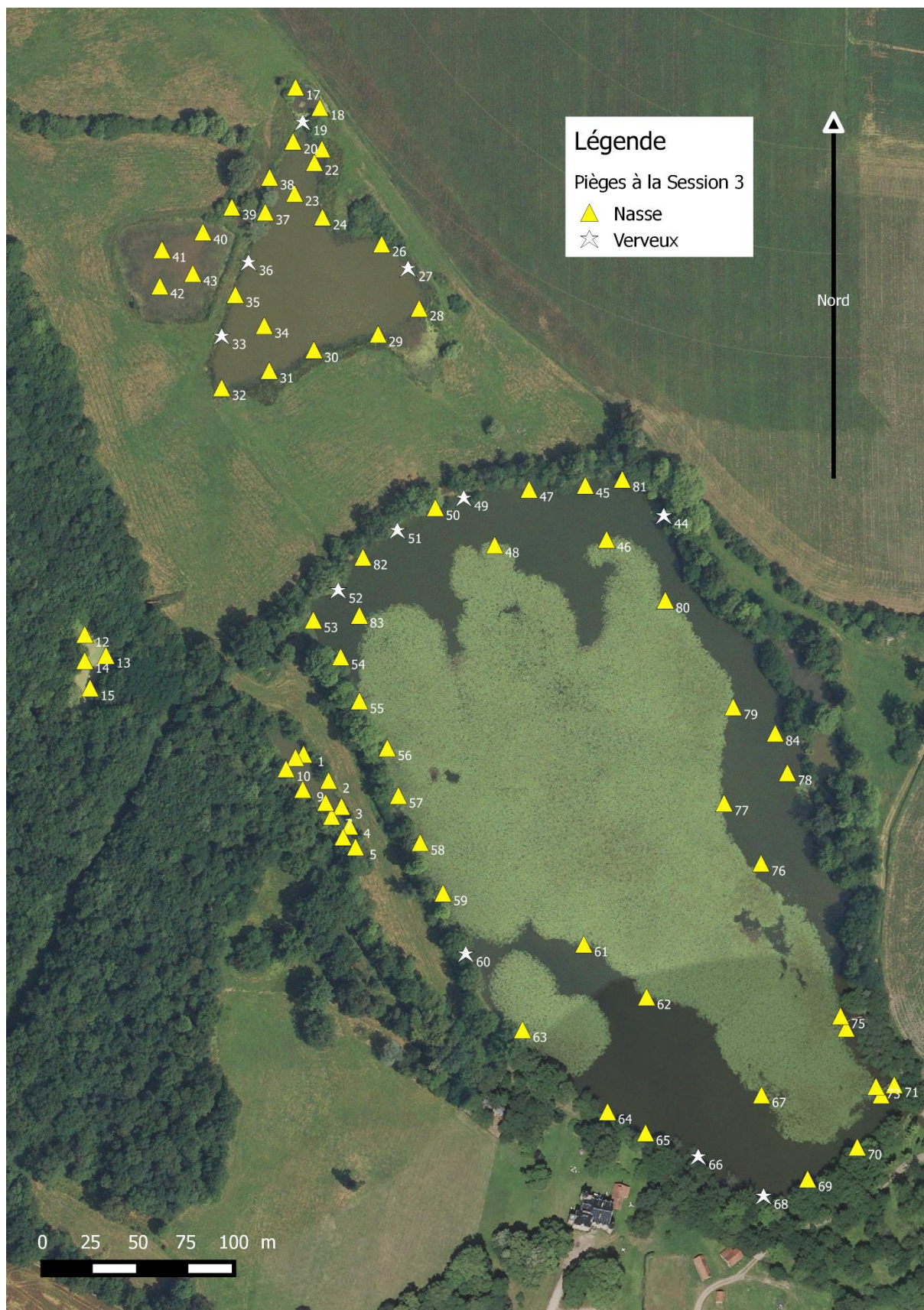


Fig. 21 : Plan de piégeage de la session 3

## B.II. ANALYSES QUANTITATIVES

### B.II.1. Effectifs

Au terme des trois sessions de piégeage, **126 individus ont été marqués**. Le nombre total de captures est de 337, dont 211 recaptures.

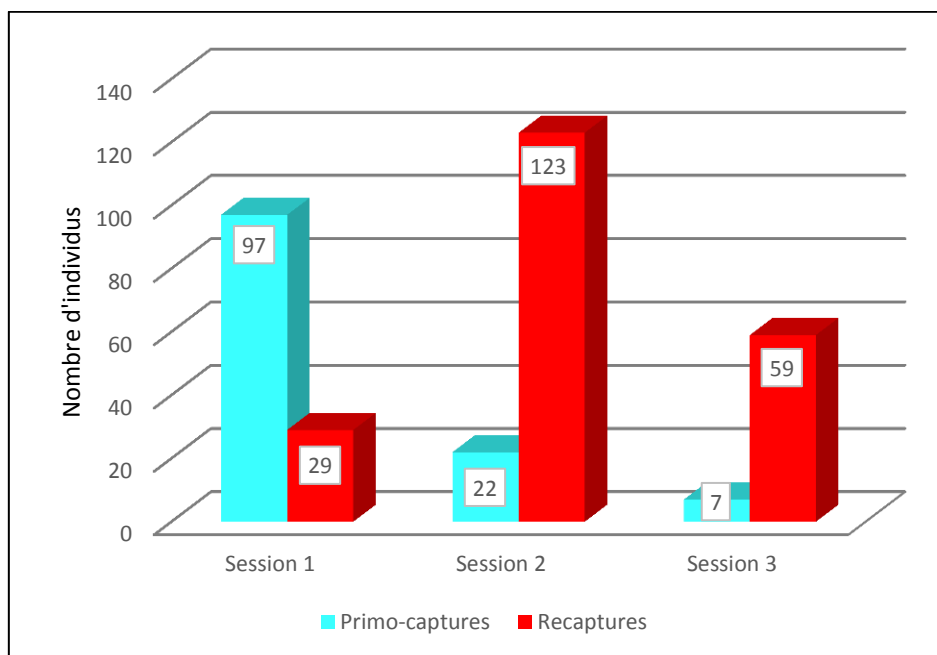


Fig. 22 : Nombre de primo-captures et recaptures en fonction des sessions de piégeage

Ce graphique nous montre que la majorité des primo-captures (58.29%) s'est fait lors de la 1<sup>ère</sup> session. Les premières recaptures ont lieu dès la 1<sup>ère</sup> nuit-piège de la 1<sup>ère</sup> session. Celles-ci ont été importantes lors de la deuxième session (83.7% des individus capturés). Lors de la 3<sup>ème</sup> session, il n'y a eu presque que des recaptures (89.4%).

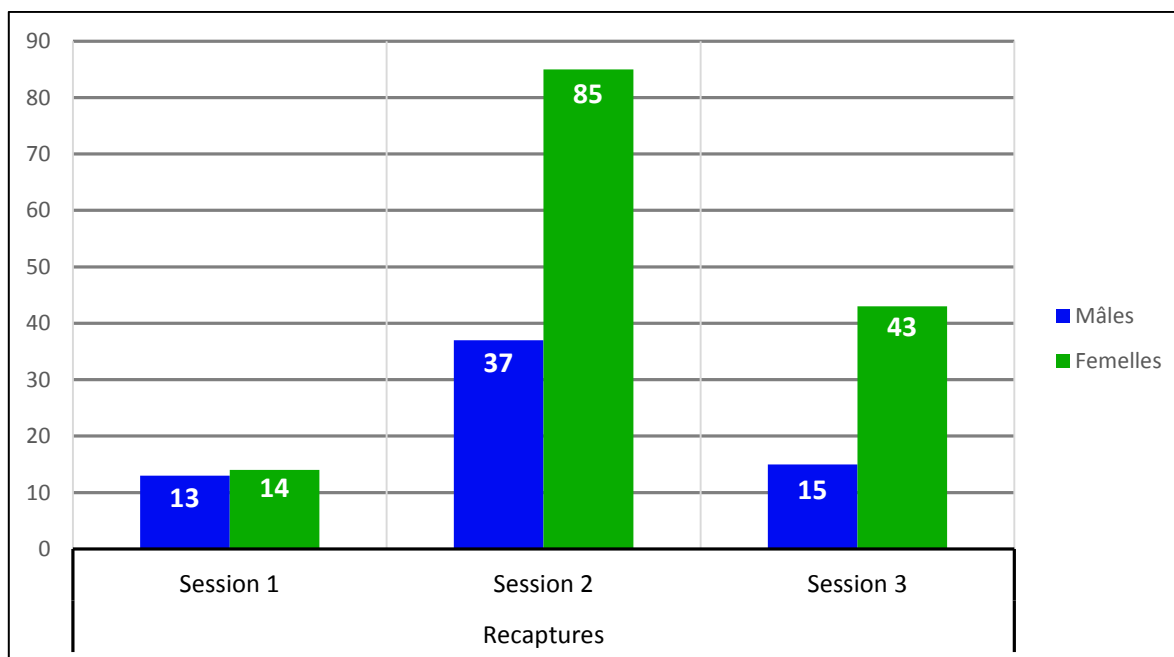


Fig. 23 : Nombre de recaptures par sexe par session



La session 2 est marquée par des recaptures abondantes. Ce sont surtout les femelles qui se sont fait recapturées (69.67%).

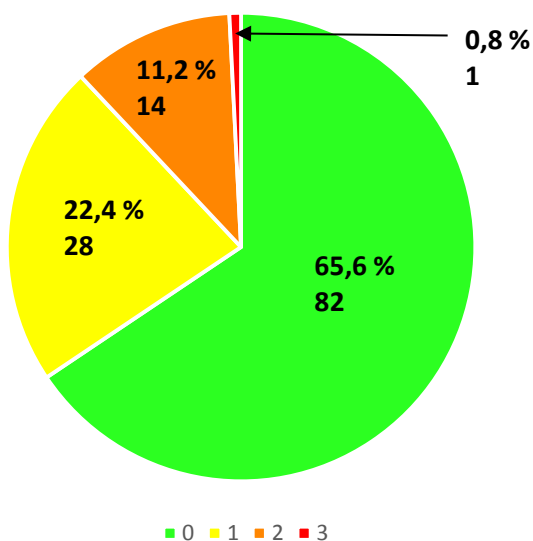


Fig. 24 : Part des individus par nombre de recaptures

65.6% des cistudes marquées n'ont pas été retrouvées sur les différentes sessions. Il est à noter que 37% ont été recapturées une fois et 22.4% recapturées deux fois.

L'effectif total de la population a été estimé à travers le logiciel Mark et le modèle statistique M(b), jugé par le logiciel le plus pertinent selon le jeu de données à analyser. Ce modèle repose sur les hypothèses suivantes :

- Chaque animal non marqué de la population a la même probabilité de capture (p) pour tous les échantillons ;
- Chaque animal marqué de la population a la même probabilité de recapture (c) pour tous les échantillons après qu'il ait été capturé une fois.

Il existe trois paramètres dans le modèle:

N : la taille de la population

P : la probabilité de capture d'un individu non marqué

C : la probabilité de capture d'un individu marqué

Effectif observé	Effectif estimé [IC]	Probabilité de capture	Probabilité de recapture
126	199 [192-206]	0.3668	0.6332

Fig. 25 : Effectif de la population du site des Guichardots

L'intervalle de confiance de cette estimation d'effectif est tout d'abord acceptable. L'effectif total estimé nous permet d'évaluer que la population capturée cette année représente moins des 2 tiers de la population du site (63%).

### **B.II.2. Densités**

**Effectifs/surface = Nombre d'individus/ha**

Etangs	Surface en eau libre (ha)	Effectifs estimés [IC]	Effectifs marqués	Densités estimées	Densités observées
Etang 1	7.12	98	62	13.76	8.71
Mare 2	0.11	13	8	118.18	72.73
Mare 3	0.12	0	0	0	0
Etang 4	0.28	3	2	10.71	7.14
Etang 5	1.12	85	54	75.89	48.21
Moyenne	1.75	39.8	25.2	43.71	<b>14.4</b>

Fig. 26 : Effectifs et densités observés et estimés du site des Guichardots

### B.III. ANALYSES QUALITATIVES

#### B.III.1. Sex-ratio

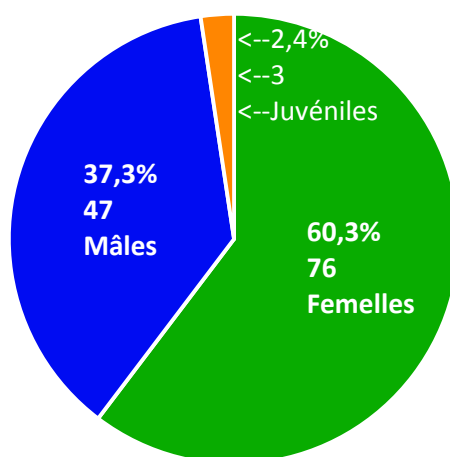


Fig. 27 : Structure globale de la population capturée

Les graphiques présentés sur cette page démontrent que les femelles sont majoritaires sur ce site (>60% de la population). La présence de ces dernières semble de plus relativement homogène au moment des primo-captures, avec une proportion de femelles variant de 56.2% à 66% selon les pièces d'eau. Enfin, la part de juvéniles capturée est très faible.

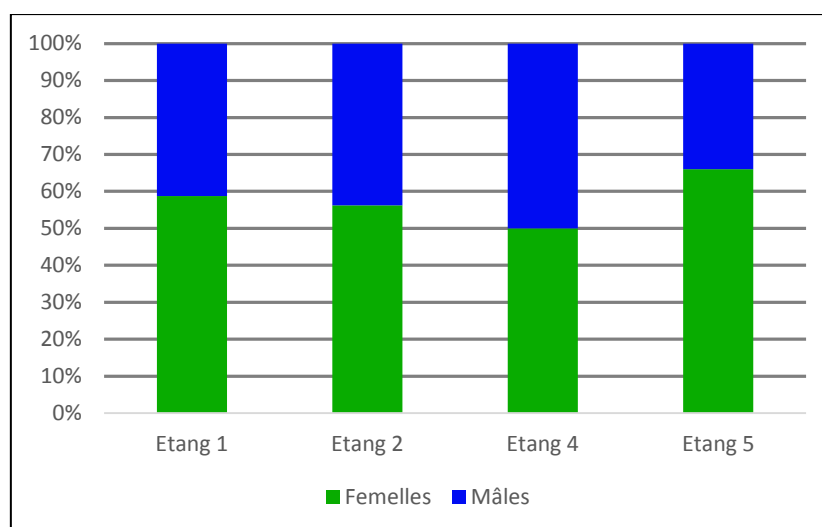


Fig. 28 : Sex-ratio des cistudes adultes par pièce d'eau du site

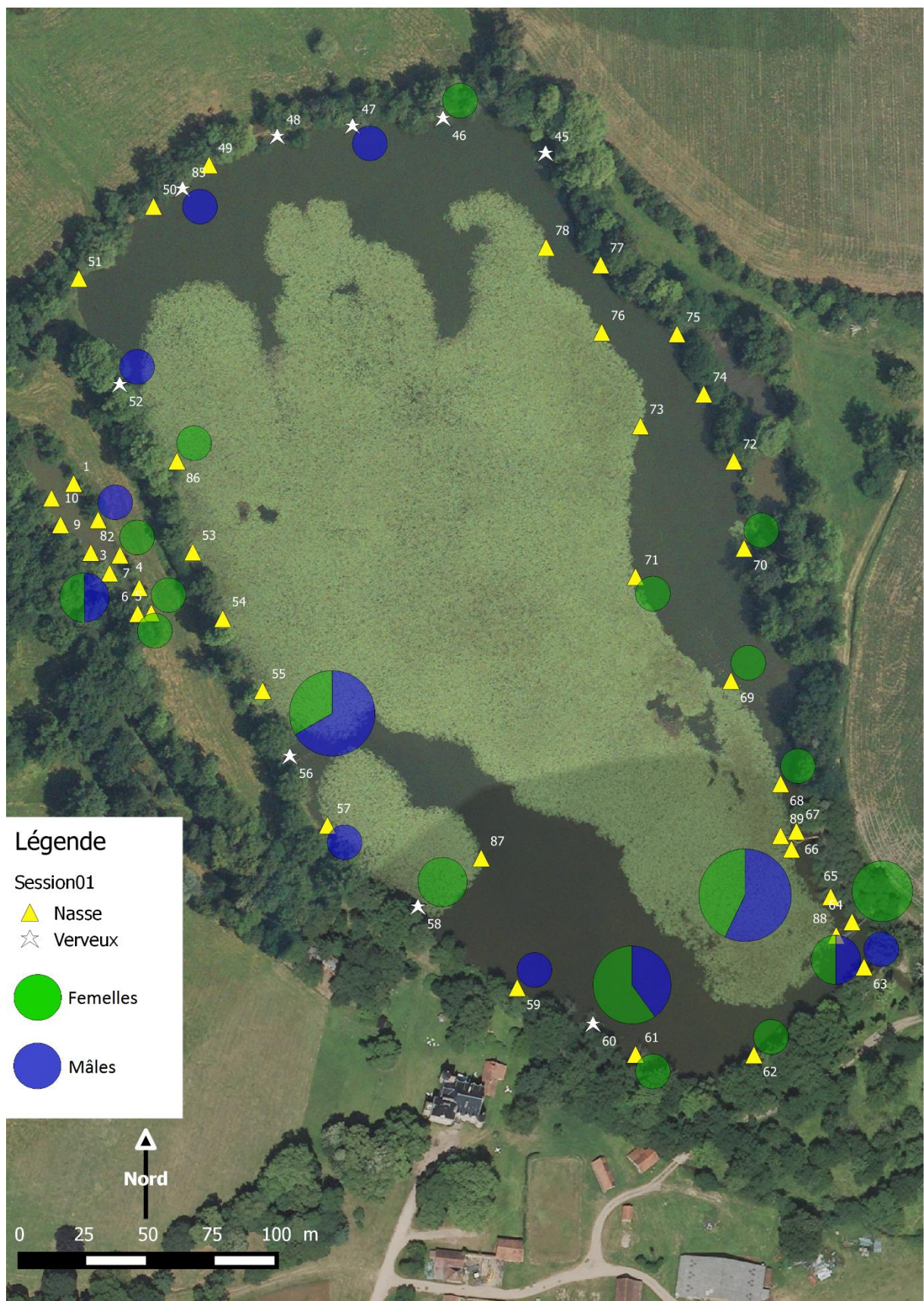
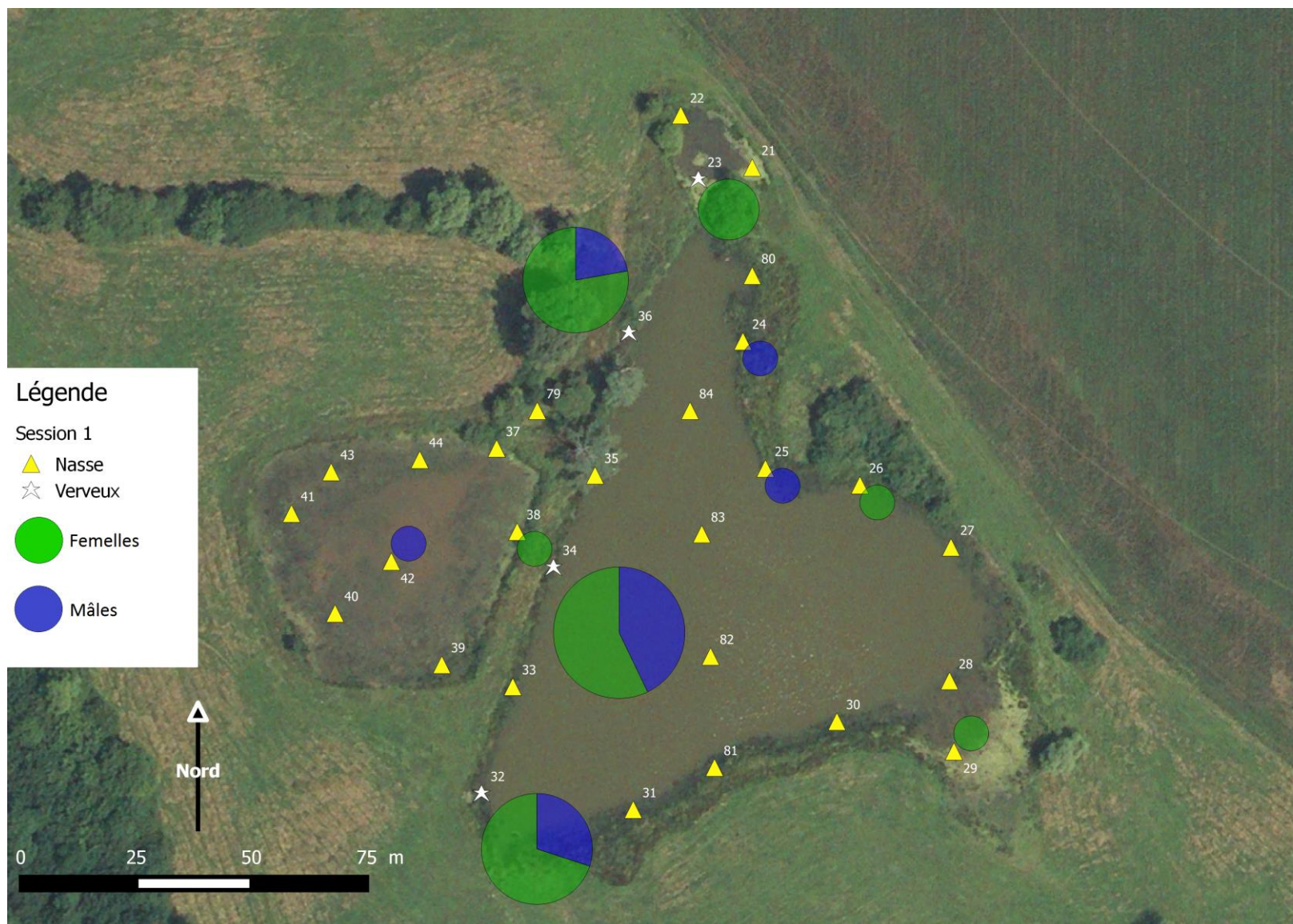


Fig. 29 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 1 et 2, Session 1





*Fig. 30 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 4 et 5, Session 1*



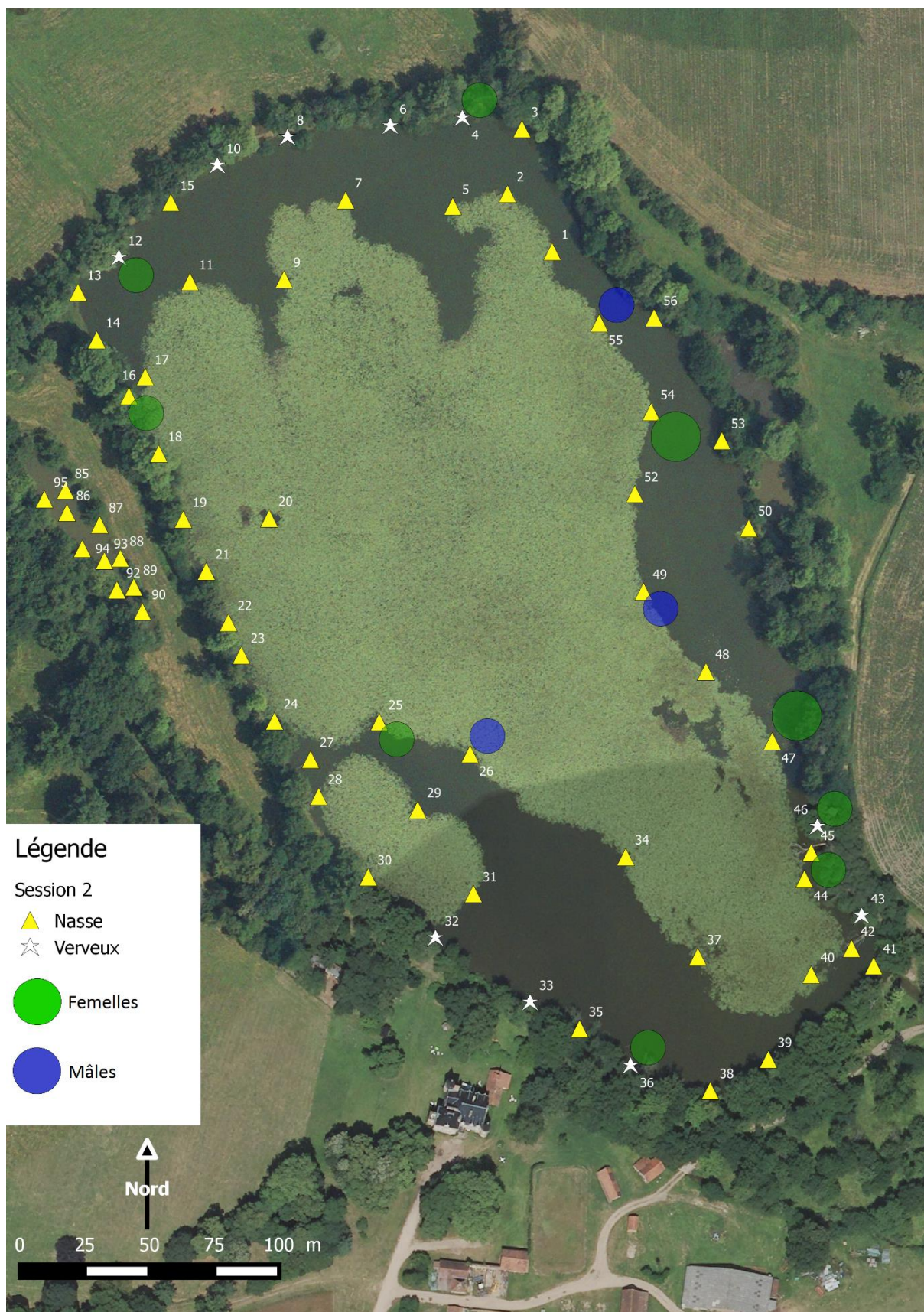


Fig. 31 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 1 et 2, Session 2





Fig. 32 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 5 et 4, Session 2



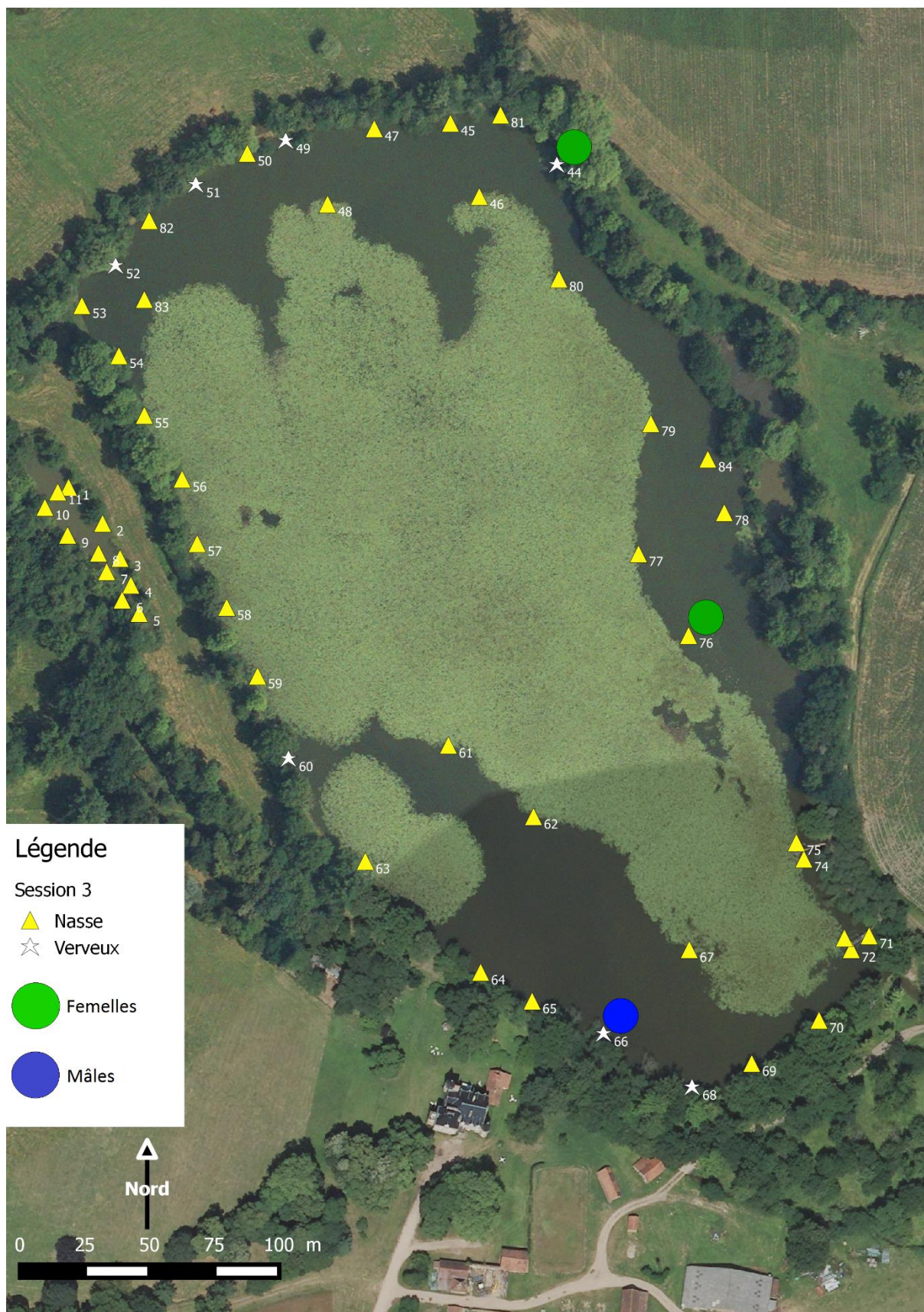
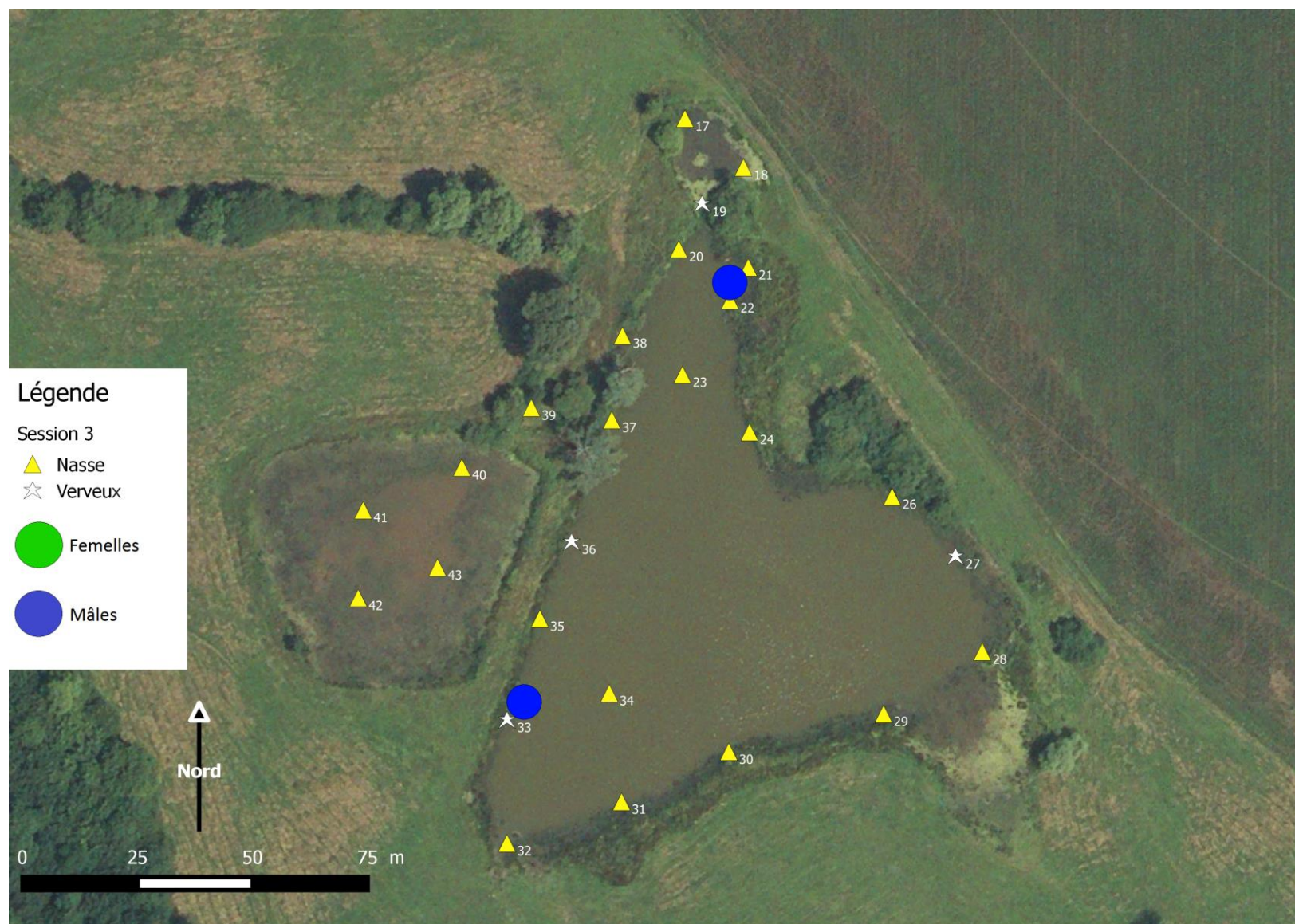


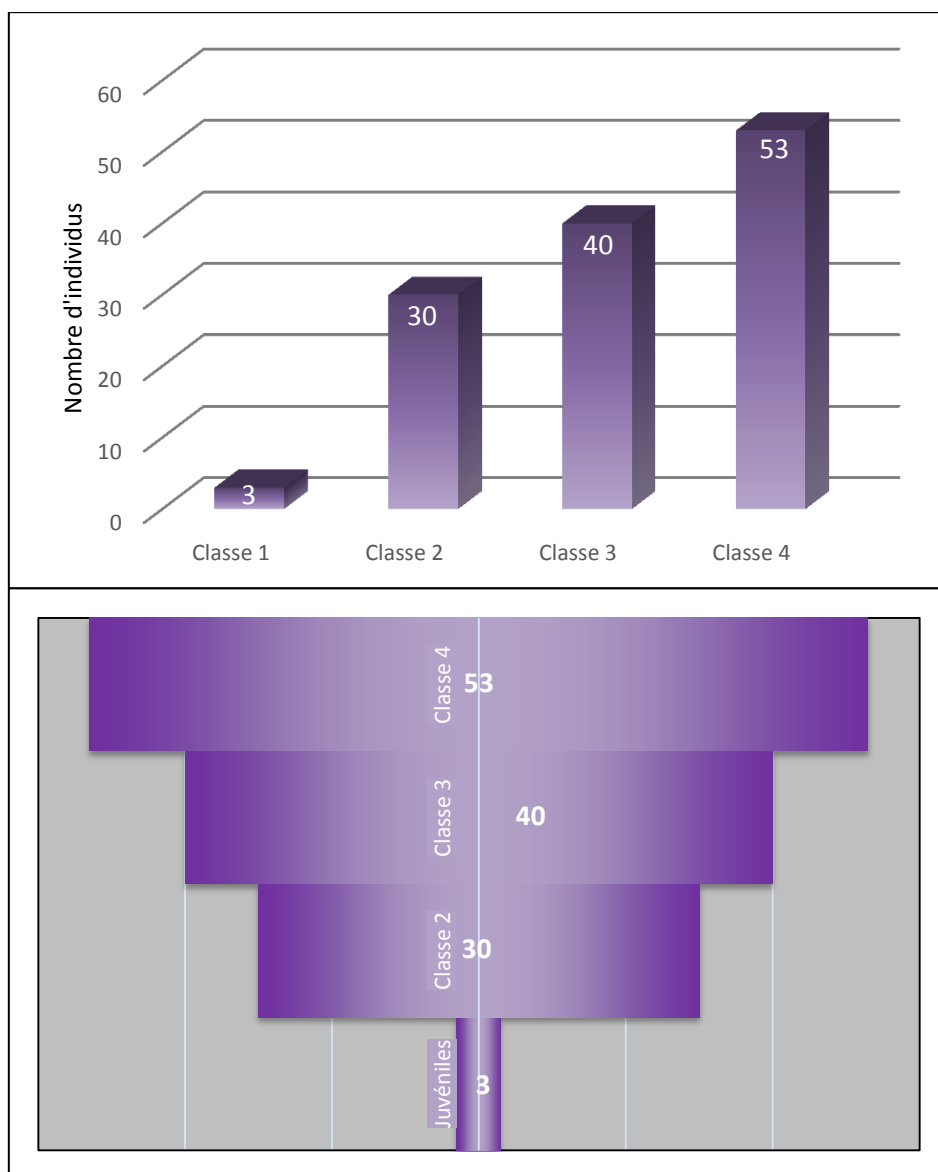
Fig. 33 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 1 et 2, Session 3





*Fig. 34 : Répartition des mâles et des femelles sur les pièces d'eau 4 et 5, Session 3*

### **B.III.2. Classes d'âges**



*Fig. 35-36 : Structure d'âge des individus capturés sur le site des Guichardots*

Ces graphiques révèlent que cette population de Cistude est relativement âgée (73.8% des individus ont perdu leur stries de croissances). Seuls 3 Juvéniles ont été capturés, dont 2 très jeunes (3 ans) d'après la moyenne d'âge des individus atteignant la maturité (10 à 13 ans).

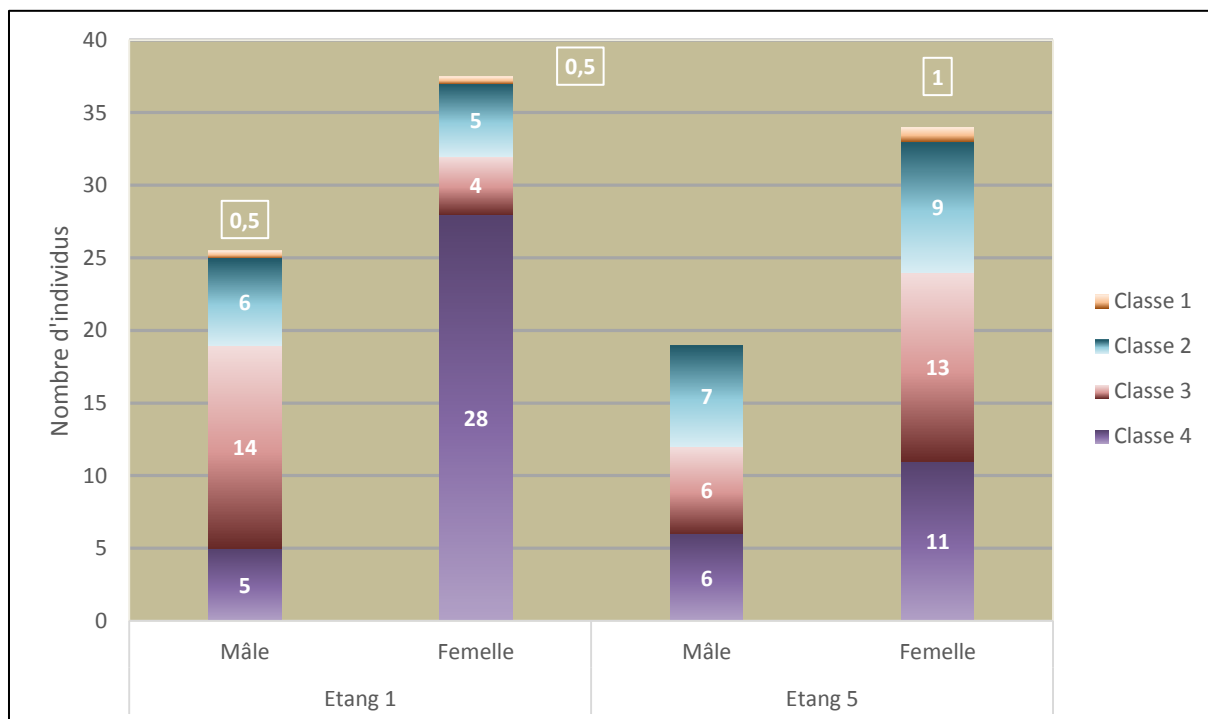


Fig. 37 : Structure d'âge des individus capturés, par sexe, pour les étangs 1 & 5

Contrairement à l'étang 5, l'étang 1 possède une population de femelles déséquilibrée en termes de classe d'âge, avec une large domination des femelles de classe 4. Les mâles quant à eux sont répartis de façon homogène au sein de ces deux plus grands étangs du site.

### B.III.3. Mensurations et poids

	Poids	LOD	LAD	LOP	LAAVP	LAARP
min	620	147.8	105.8	136.1	68.2	82.8
moyenne	778	160.9	127.9	153	89.1	102.2
max	1020	177.3	146	169.3	841	105.2

Fig. 38 : Caractéristiques biométriques des cistudes femelles du site

	Poids	LOD	LAD	LOP	LAAVP	LAARP
min	320	123.7	100	110.1	60.3	68.4
moyenne	507	145	117.1	129.2	67.8	78.5
max	740	164.3	134.4	148.7	78.5	89.7

Fig. 39 : Caractéristiques biométriques des cistudes mâles du site



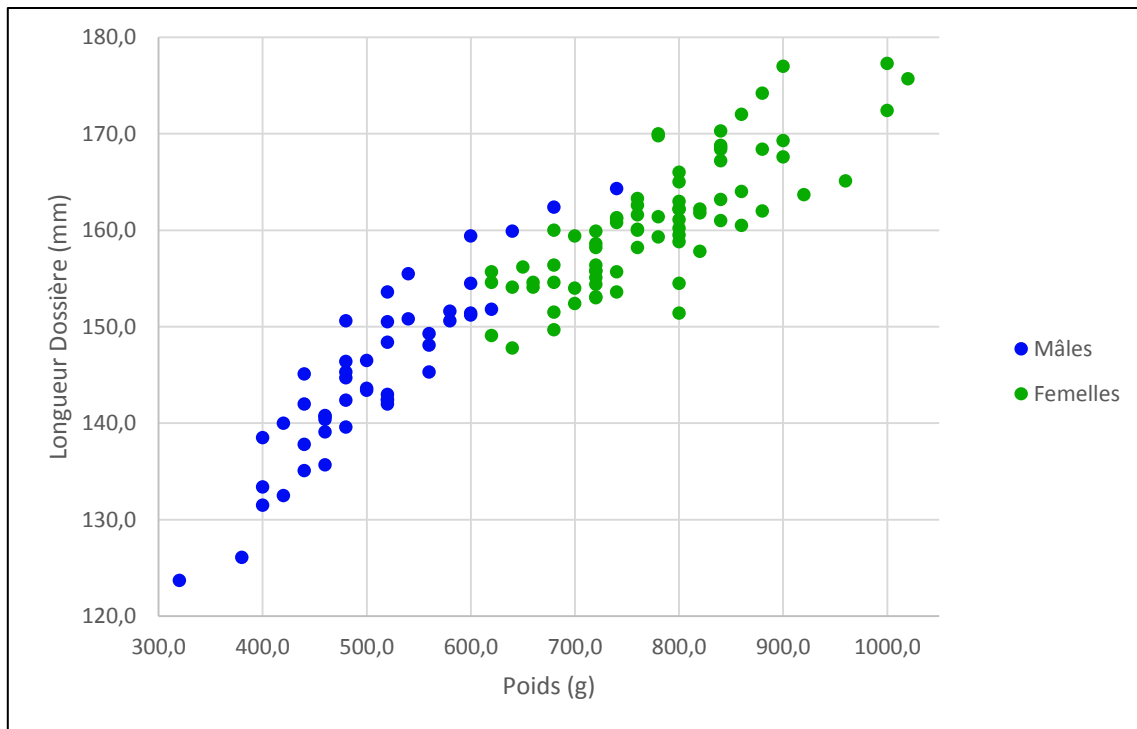


Fig. 40 : Poids des individus en fonction de leur longueur de dossière (LOD)

Comme pour la plupart des études françaises, il y a un dimorphisme sexuel chez la Cistude d'Europe qui se traduit ici par une différence de poids et de taille. Les mâles sont plus petits et plus légers.

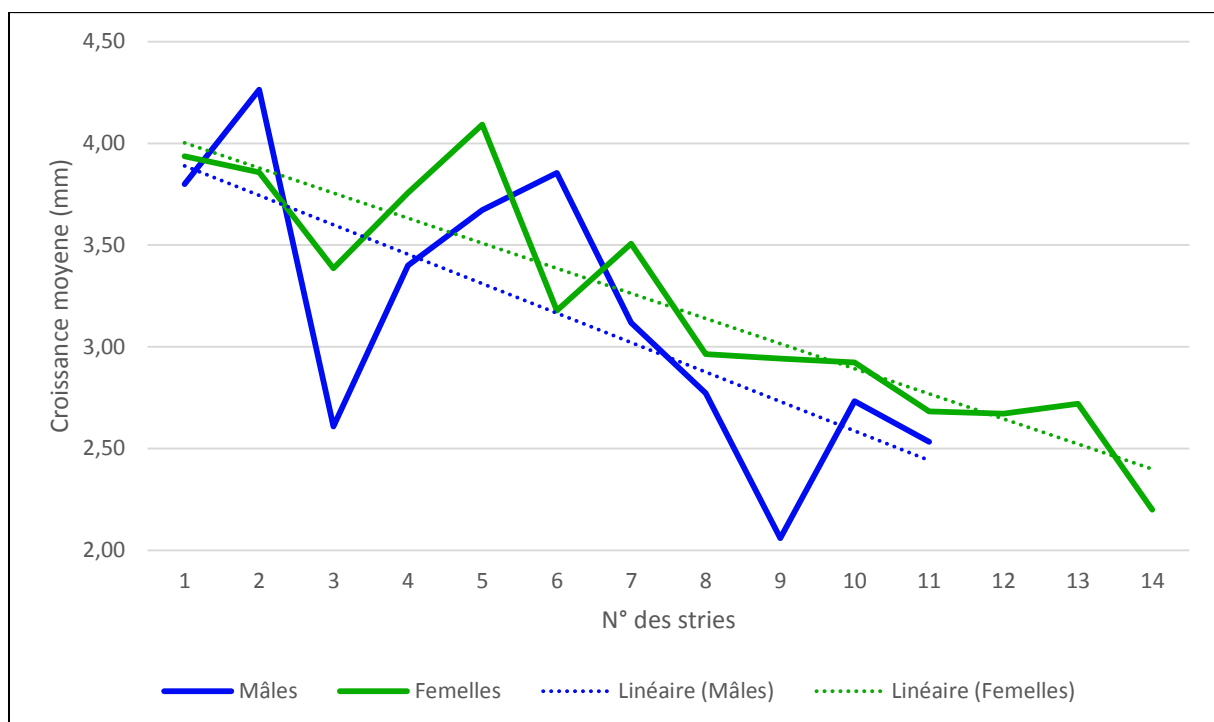


Fig. 41 : Croissance moyenne des individus de classe 2 en fonction de leur sexe

Le manque de données (26 tortues de classe 2) produit les grandes variations dans les courbes du graphique ci-dessus. Toutefois, nous pouvons remarquer sur les courbes de tendances que les femelles grandissent plus longtemps et de façon plus importante.

### B.III.4. Maturité sexuelle et reproduction

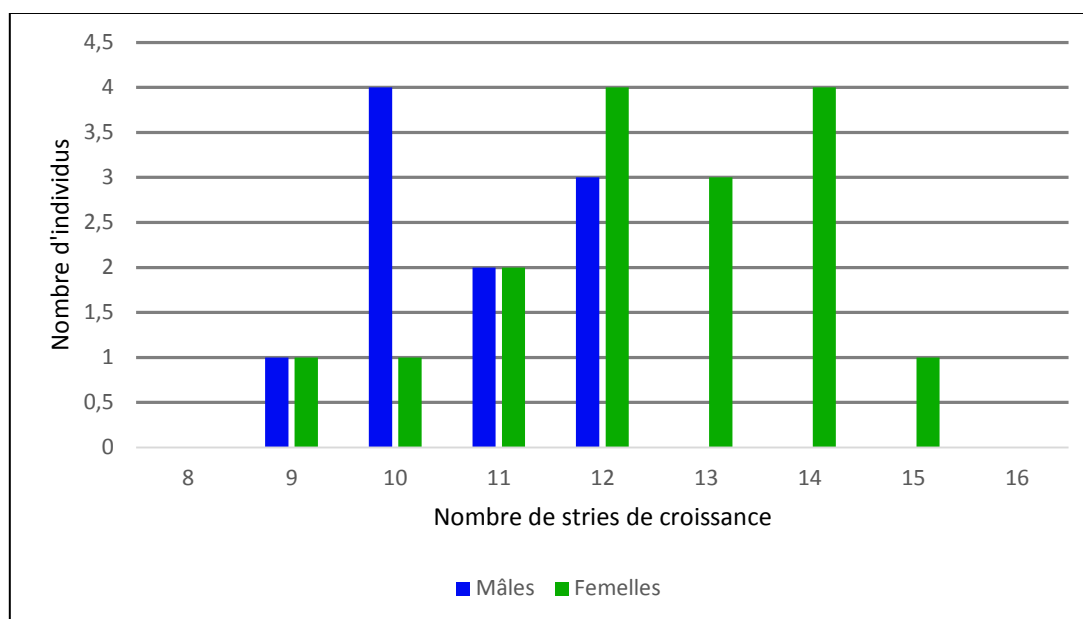


Figure 42 : Age d'atteinte de la maturité sexuelle en fonction du sexe

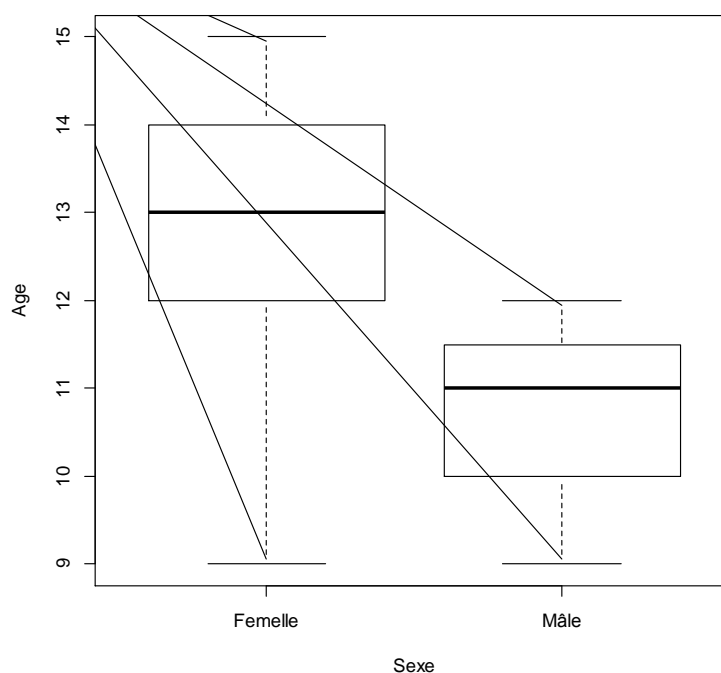


Figure 43 : Age d'atteinte de la maturité sexuelle en fonction du sexe

Le peu d'effectifs de la classe 2 rend ces deux graphiques peu révélateurs de l'âge d'atteinte de la maturité sexuelle. Toutefois, cela peut dégager une tendance, dévoilant que les mâles seraient globalement mûres plus précocement que les femelles. Il y a une différence significative de l'âge d'atteinte de la maturité sexuelle entre les mâles et les femelles (*Wilcoxon*,  $p\text{-value} = 7.804e^{-07}$ ).

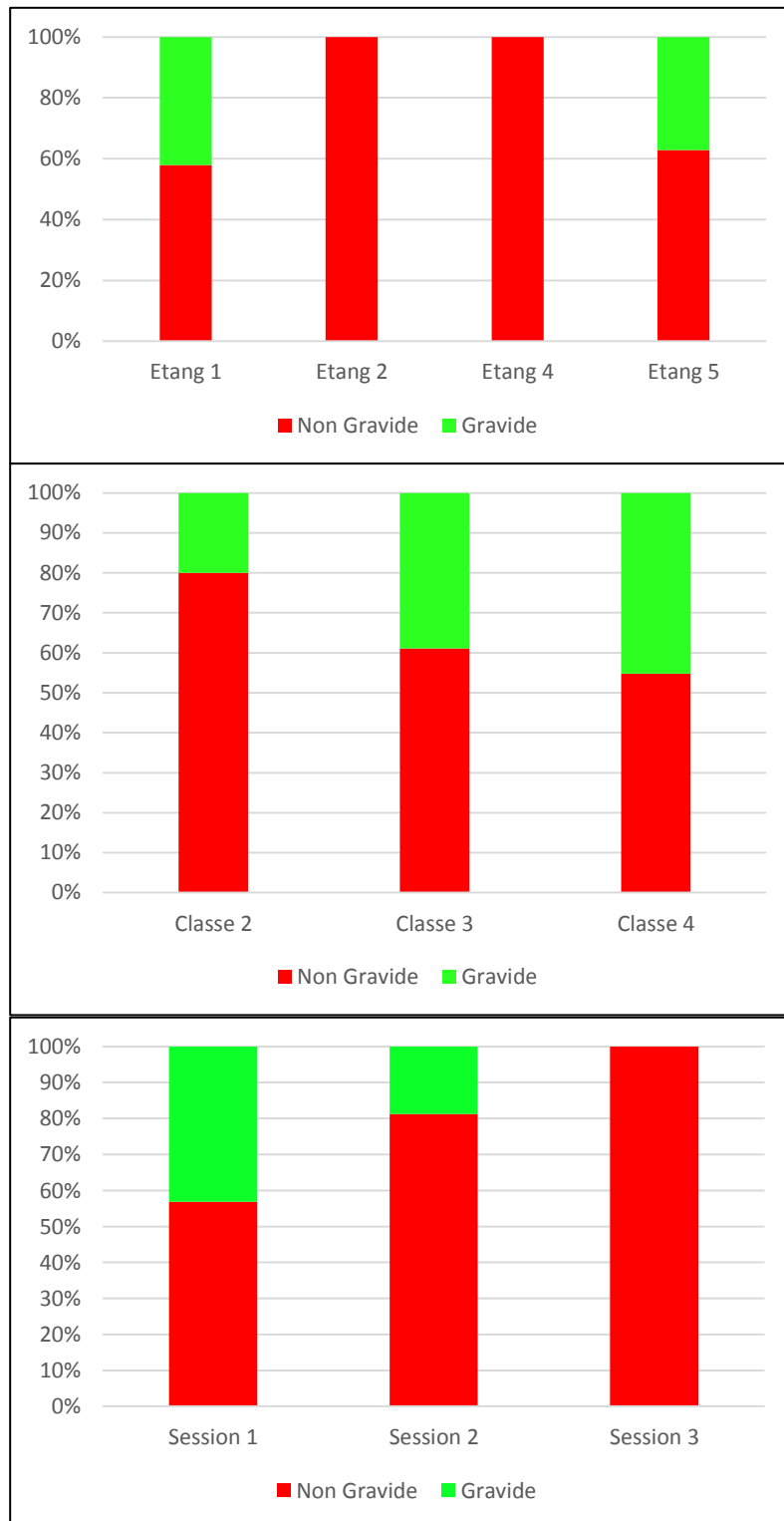


Fig. 44-45-46 : Etats reproductifs des femelles selon les pièces d'eau, leur classe d'âge ou la session de primo-capture

Il est tout d'abord estimé que 37% des femelles du site se sont accouplées avec succès en 2015. Au moment de la primo-capture, ces femelles étaient uniquement présentes au sein des deux plus grands étangs. Le second graphique permet de constater le succès d'accouplement conséquent des individus de classe 4, pour rappel majoritaires au sein de l'échantillon de la population étudiée. En effet, 45.2% des femelles de classe 4 se sont accouplées avec succès contre 20% et 38.9% pour les autres classes.



Enfin, le dernier graphique nous permet de montrer que l'activité de ponte s'est déroulée avant la session 3 (23 juin). Le pic d'activité de ponte s'est toutefois déroulée avant la session 2 (8 juin).

#### **B.III.5. Etat sanitaire**

Des algues incrustantes ont été retrouvées sur certains individus. Elles se situaient très majoritairement sur le plastron.

#### **B.III.6. Autres menaces**

Il a été retrouvé dans les pièges à plusieurs reprises des brochets (*Esox lucius*), des perches de grande taille (*Perca fluviatilis*) et de grosses quantités de poissons-chats (*Ameiurus melas*). Cela peut constituer une menace importante pour les émergents utilisant ces pièces d'eau les 1<sup>er</sup> années.

## B.IV. OCCUPATIONS SPATIALE ET TEMPORELLE DES ETANGS

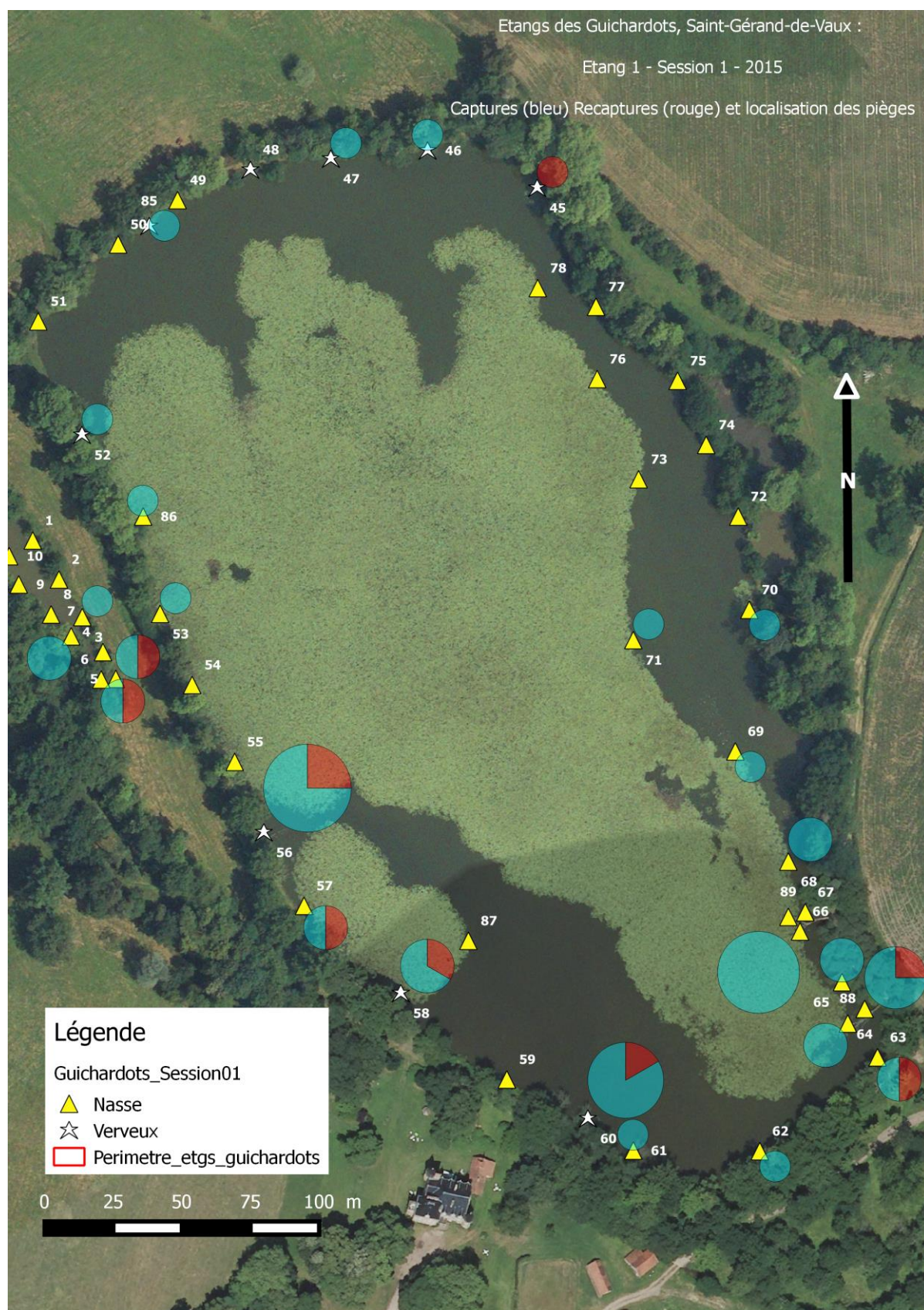


Fig. 47 : Part des captures et des recaptures sur l'étang 1, Session 1



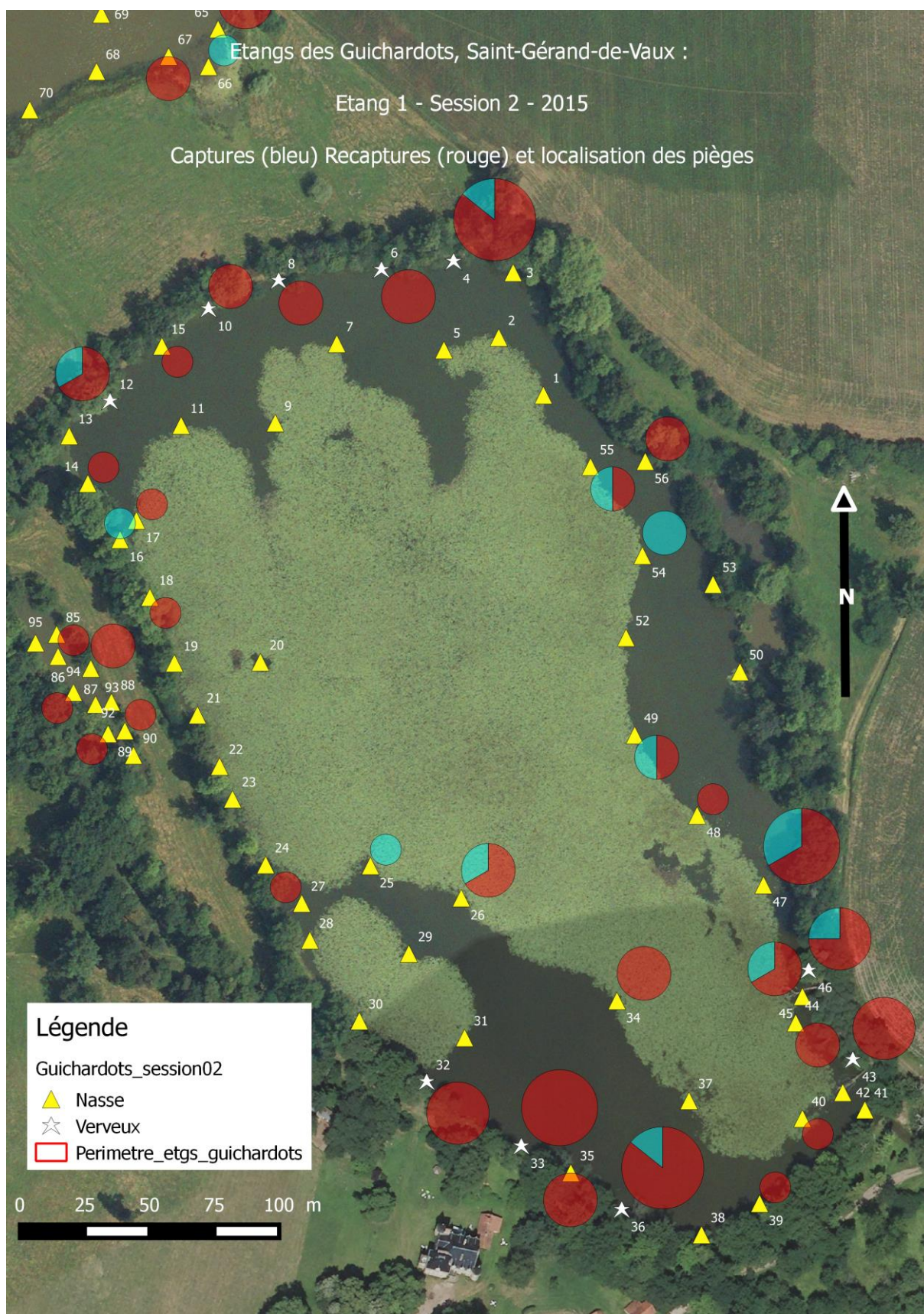


Fig. 48 : Part des captures et des recaptures sur l'étang 1, Session 2



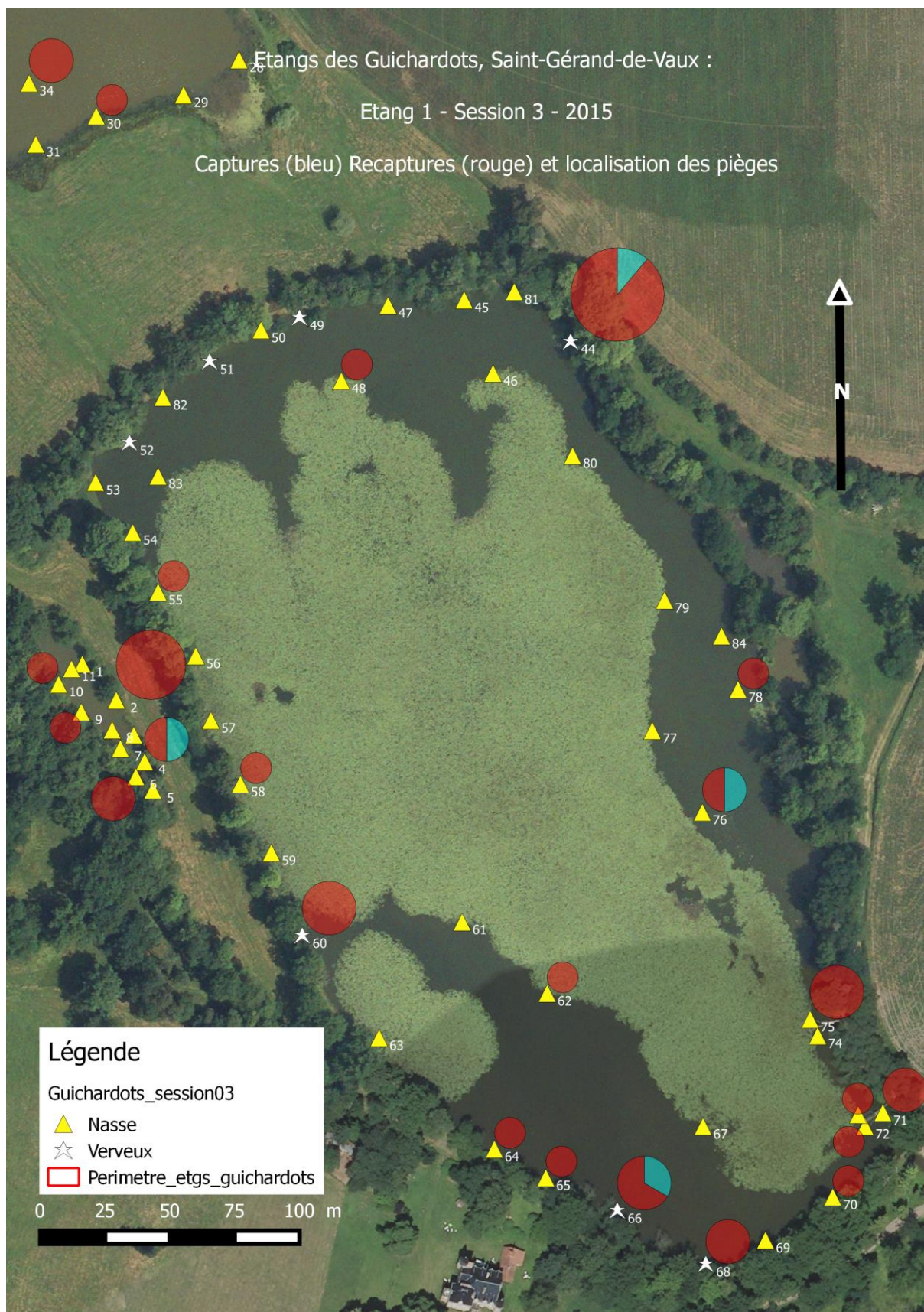


Fig. 49 : Part des captures et des recaptures sur l'étang 1, Session 3



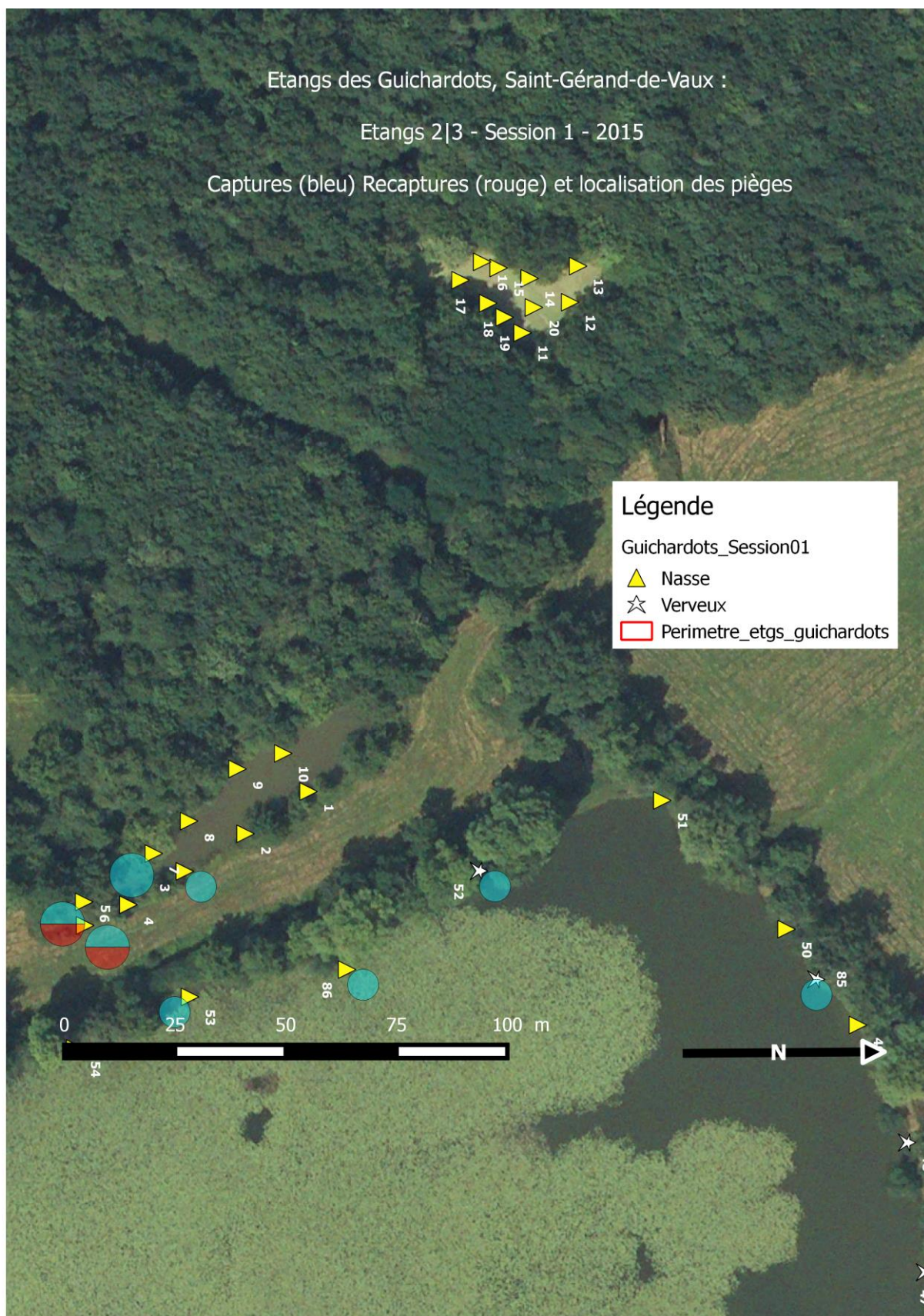


Fig. 50 : Part des captures et des recaptures sure les mare2 et 3, Session 1



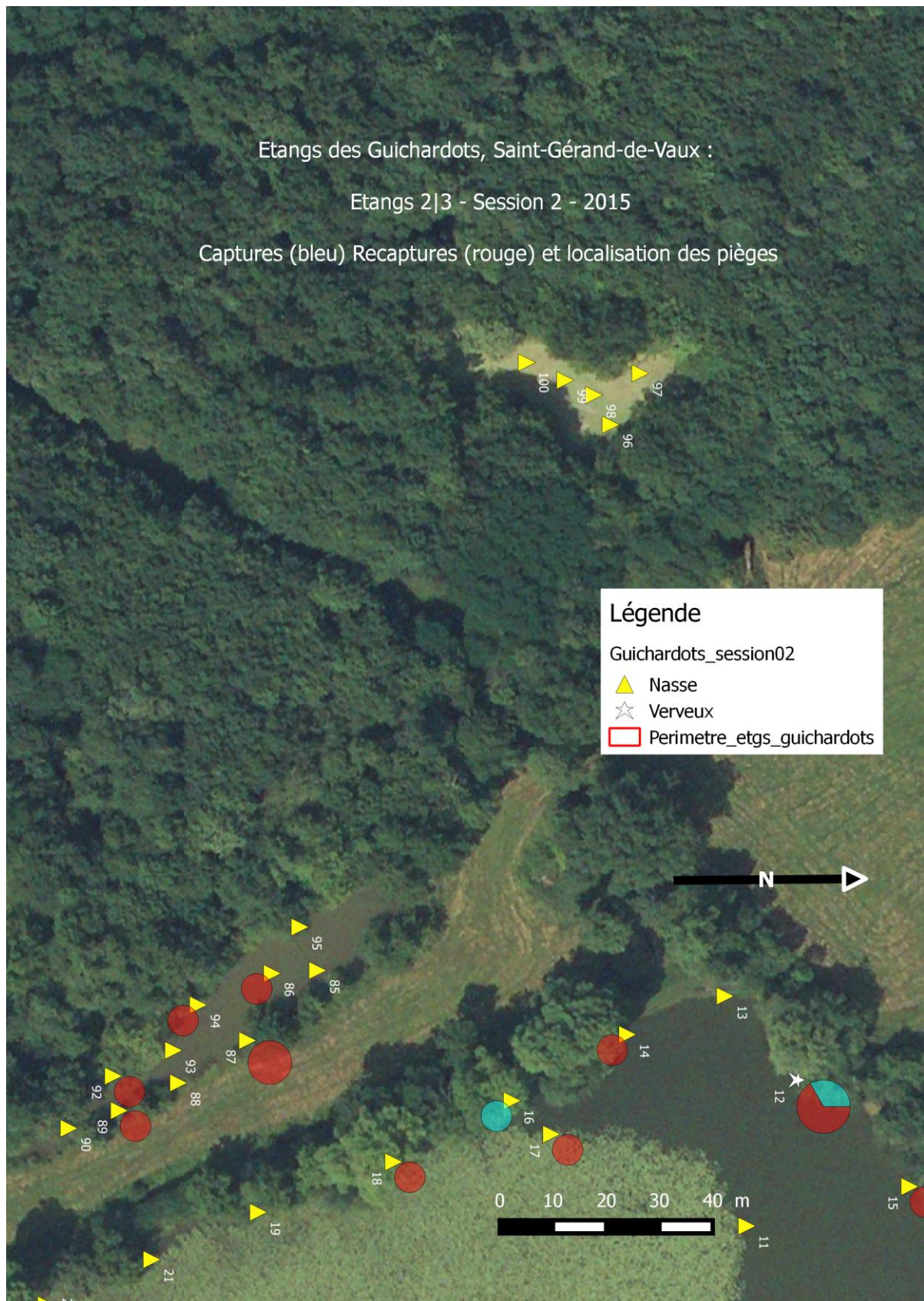


Fig. 51 : Part des captures et des recaptures des mares 2 et 3, Session 2



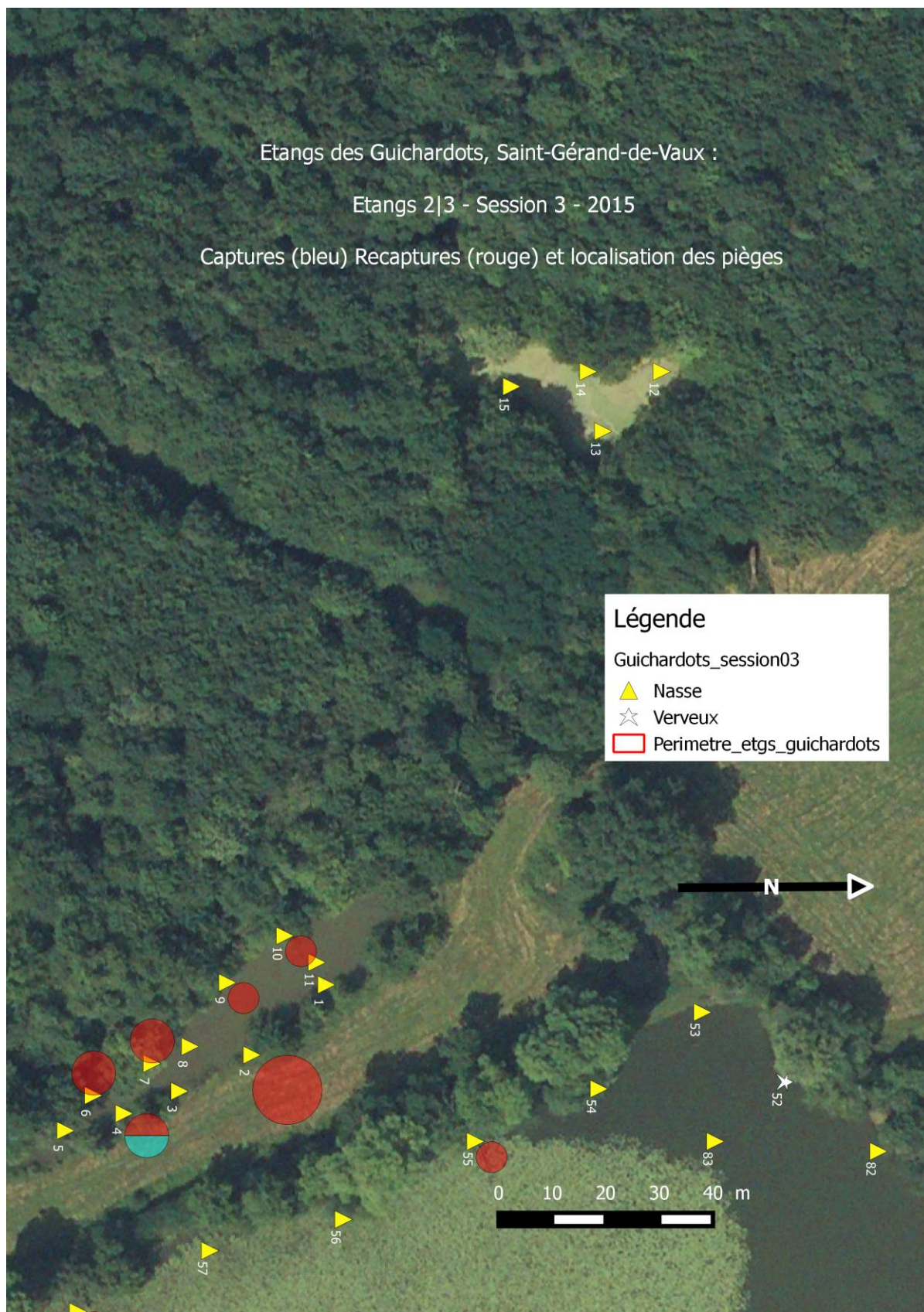


Fig. 52 : Part des captures et des recaptures des mares 2 et 3, Session 3



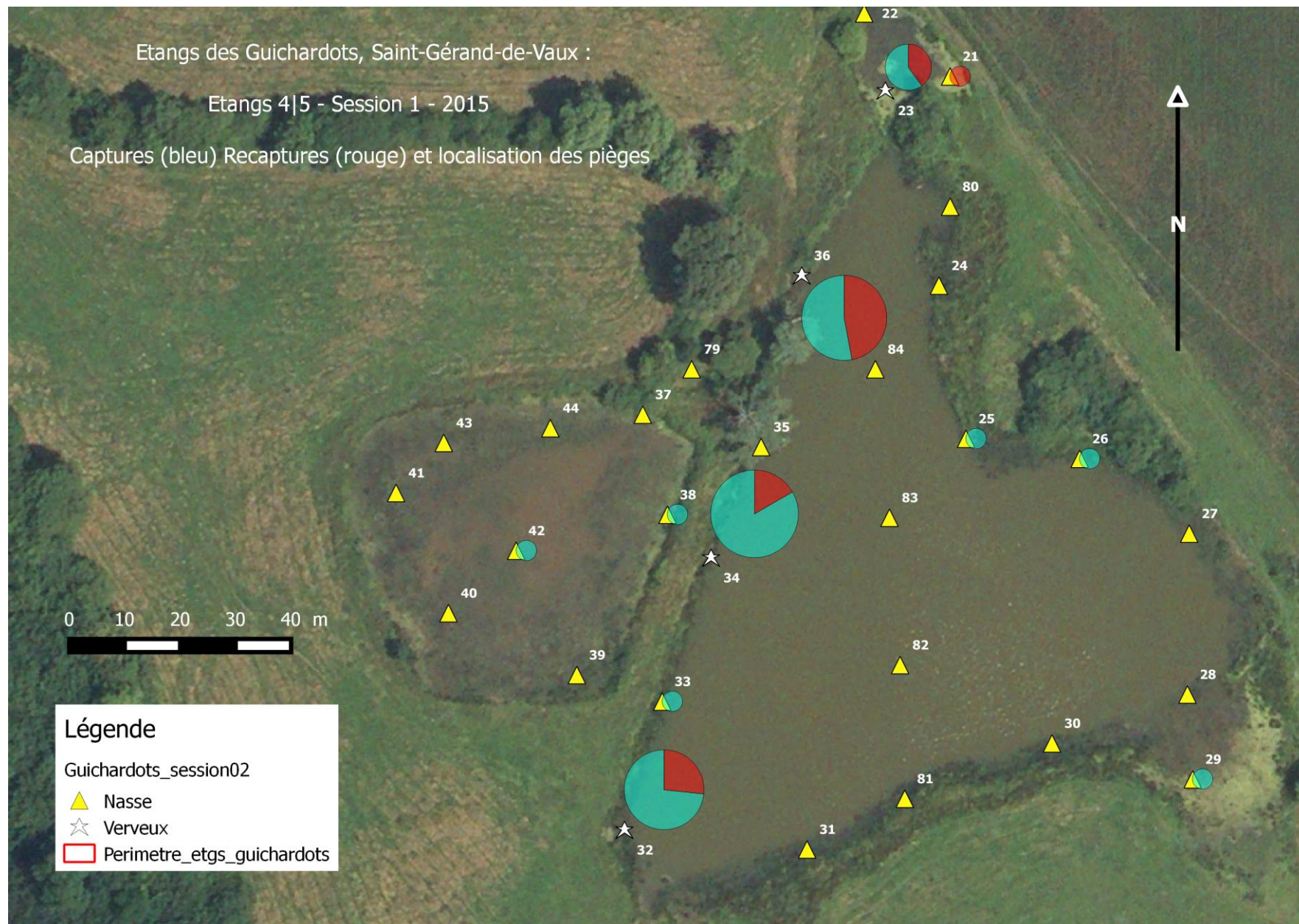


Fig. 53 : Part des captures et des recaptures sur les étangs 4 et 5, Session 1



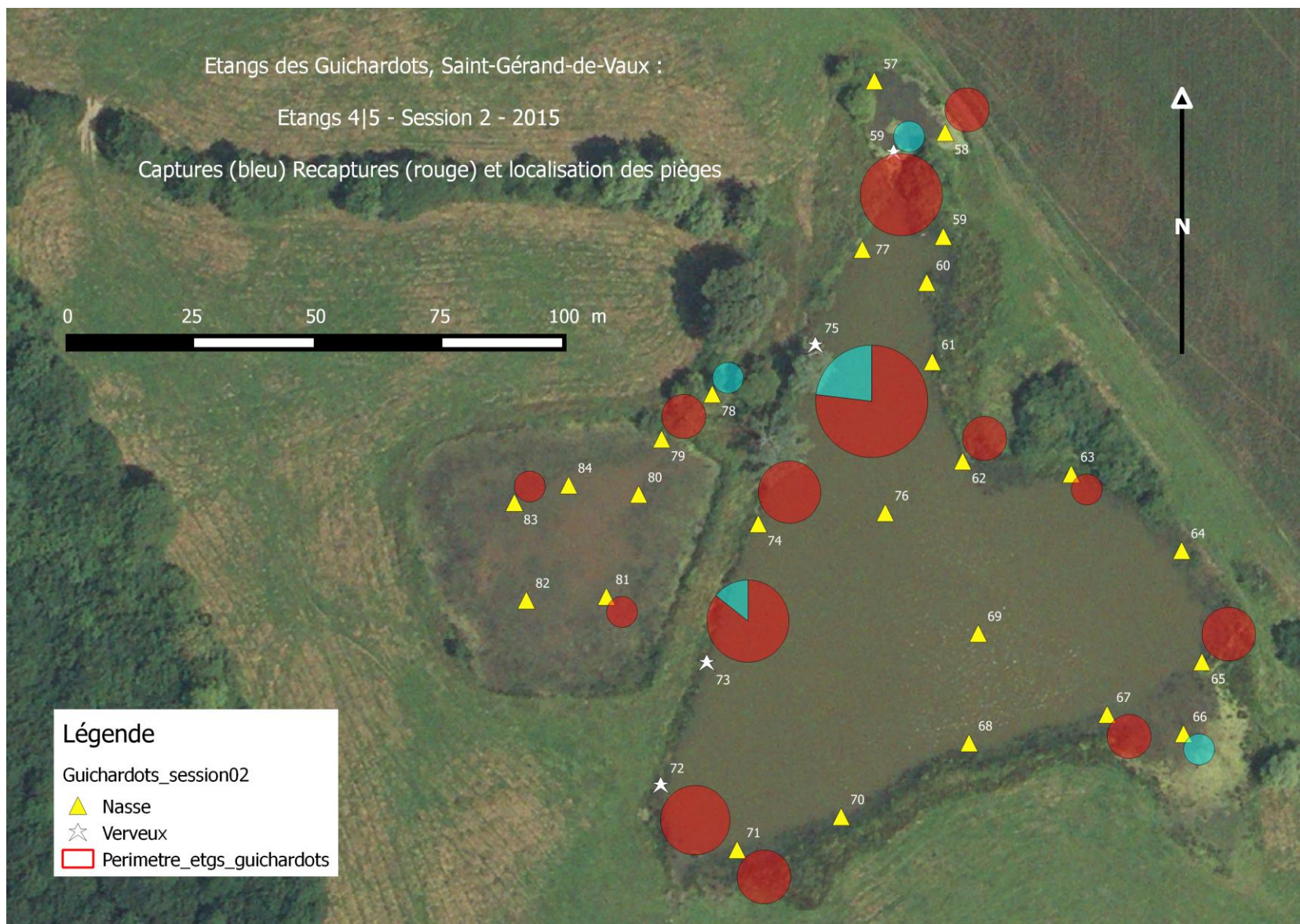


Fig. 54 : Part des captures et des recaptures sur les étangs 4 et 5, Session 2



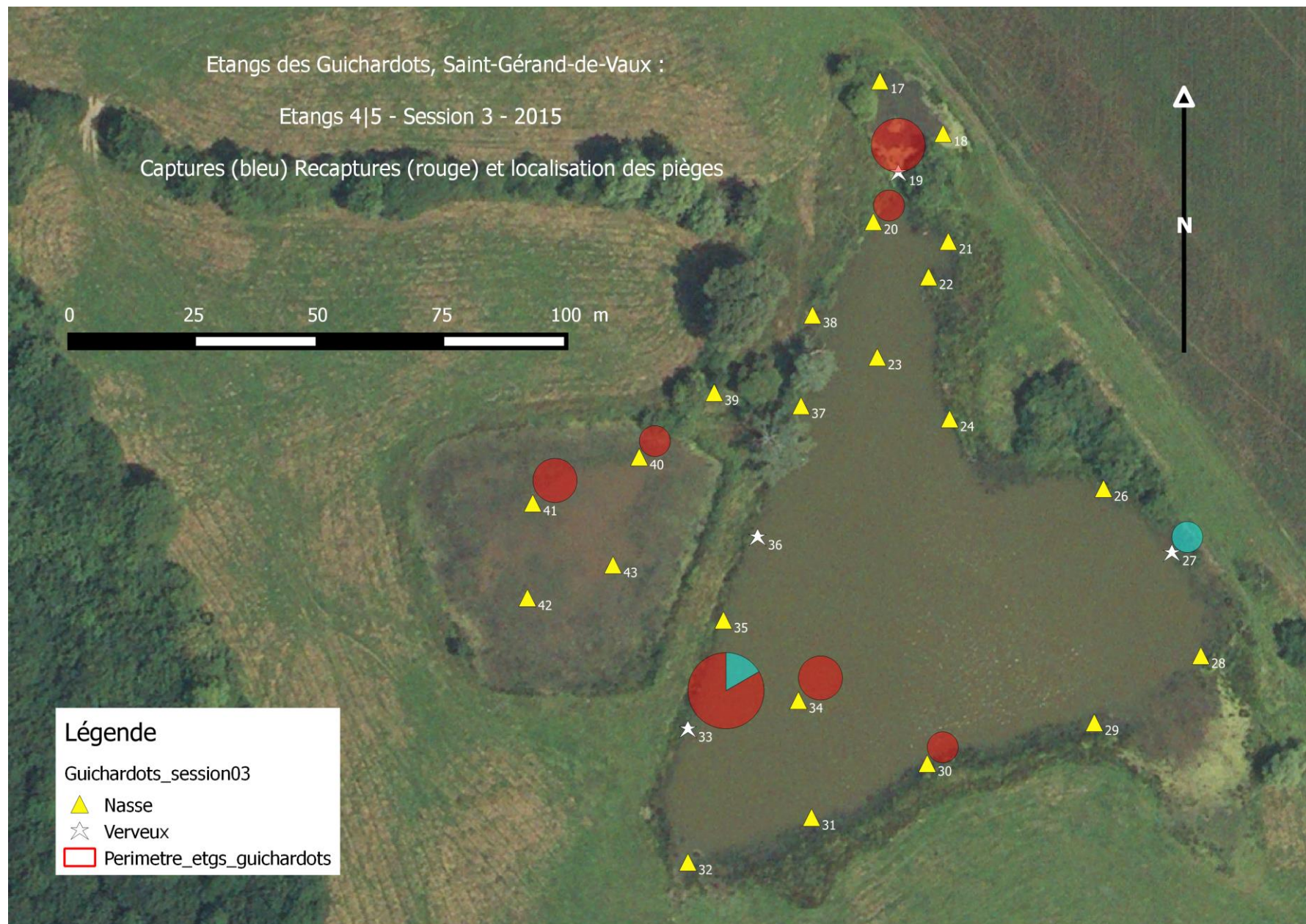


Fig. 55 : Part des captures et des recaptures sur les étangs 4 et 5, Session 3

Nous pouvons appréhender l'occupation spatiale des étangs selon la localisation des différentes captures. Cette approche peut être menée dans le temps (approche temporelle), sur un pas-de-temps court malgré tout (période entre la 1<sup>e</sup> et la dernière journée de piégeage, soit approximativement 1 mois).

A la lecture des cartes précédentes (figures 47 à 55), nous remarquons que les pièces d'eau étudiées sont utilisées de manière homogène à l'échelle des 3 sessions de piégeage.

## **PARTIE C**

### **DISCUSSION**



## C.I. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE

### Milieux de vie

Nous avons observé des cistudes sur 4 des 6 pièces d'eau piégées. En effet, seules les mares 3 et le *praetorium* n'ont révélés aucune tortue. Toutefois, les propriétaires semblent observer chaque année, à l'automne et au printemps (arrêt et début d'activité) des déplacements de cistudes en grand nombre vers ces mares forestières. Ces deux pièces d'eau seraient alors des lieux d'hivernation tandis que la mare 2 et les trois étangs seraient employés à des fins de reproduction et d'estivation. Plus globalement, la figure ci-après synthétise les résultats d'analyse sur ce point.



Fig. 56 : Estimation des zones de ponte d'après les connaissances préalables et celles acquises

### Paramètres démographiques

Près des deux tiers des effectifs n'ont pas été recapturés, impliquant une population importante au sein de cette localité du site Natura 2000 des « étangs de Sologne bourbonnaise ».

L'analyse des classes d'âge montre que la population est présente depuis longtemps sur ce site, comme cela nous avait été rapporté. Par contre, la très faible part de jeunes capturée et étudiée révèle une mortalité importante après fécondation. En effet, au regard d'une part de la biologie connue des juvéniles (faibles déplacements les 1ères années de vie) et, d'autre part, de la distance séparant ce chapelet d'étangs d'autres milieux aquatiques favorables, il est exclu que les juvéniles migrent vers des milieux non étudiés. Une des hypothèses pouvant être avancée est la trop faible superficie de zone(s) de ponte fonctionnelle(s), indemne de pratiques agricoles destructrices des nids (binage des cultures, ...), combinée potentiellement à une pression de prédation trop importante.



*Fig. 57 : Action de désherbage d'une culture riveraine d'étangs, par binage motorisé*



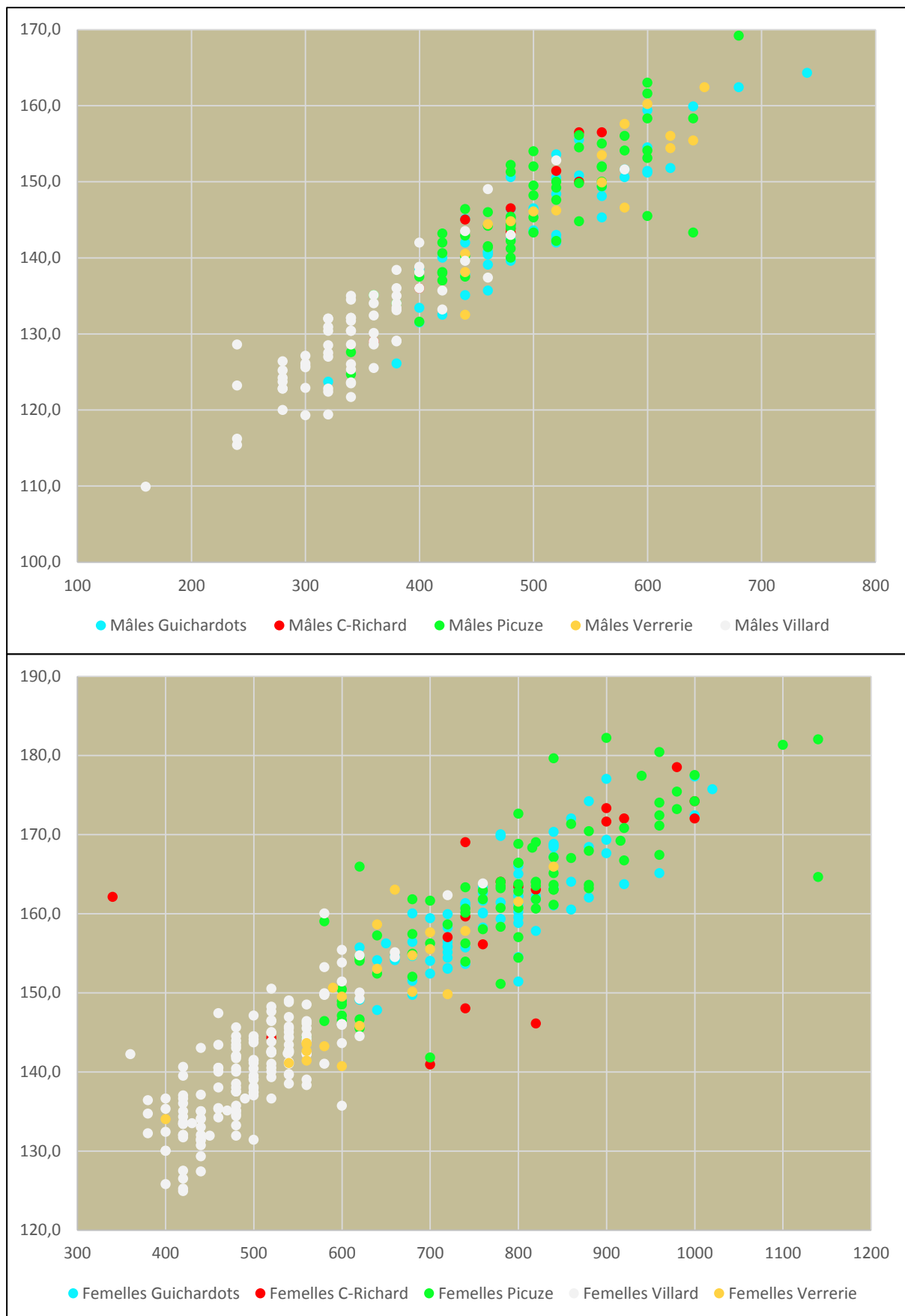


Fig. 58-59 : Comparaison des populations de différents sites d'étude selon leur taille(LOD)/poids et sexe

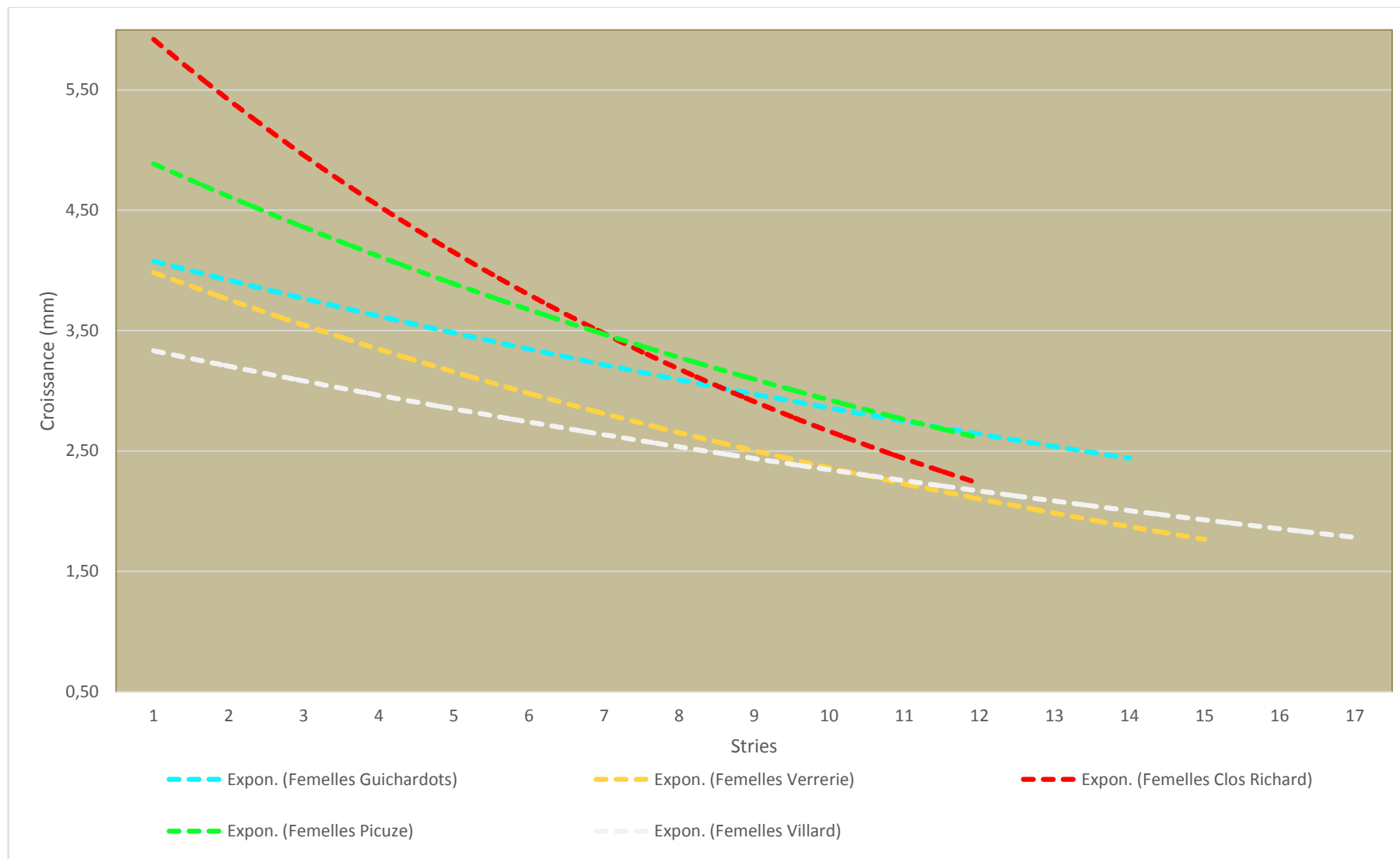


Fig. 60 : Comparaison de femelles de différentes études selon leur tendance de croissance moyenne annuelle et leur sexe



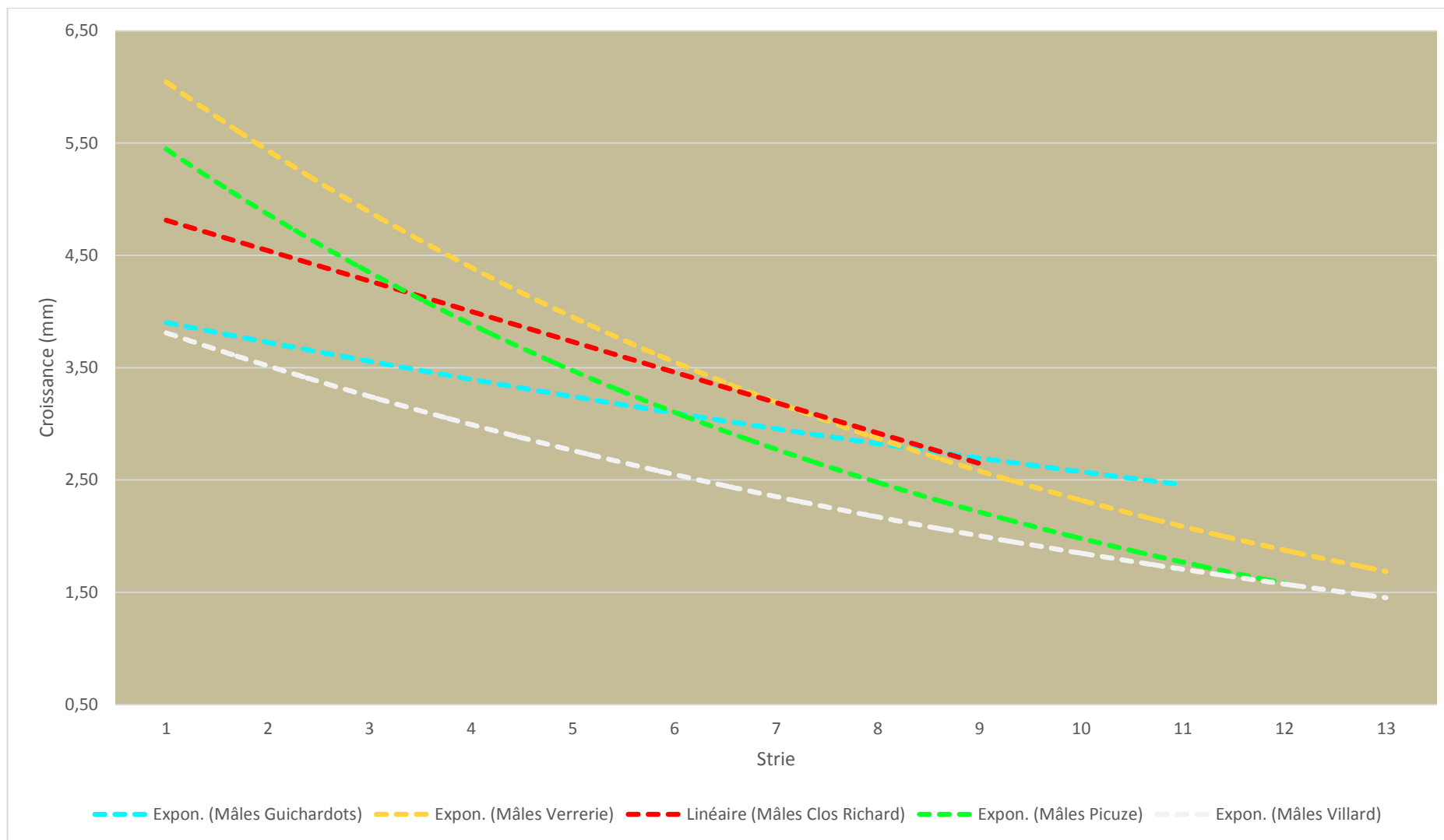


Fig. 61 : Comparaison des mâles de différentes études selon leur tendance de croissance moyenne annuelle et leur sexe

Au regard des autres études réalisées par le Conservatoire, soit dans le cadre de la mise en œuvre du document d'objectifs du site Natura 2000 « étangs de la Sologne bourbonnaise », soit dans celui de la mise en œuvre de la déclinaison, pour l'Auvergne, du plan national d'actions dédié à cette espèce, certaines caractéristiques des populations de cistudes étudiées dans le département de l'Allier peuvent être comparées (cf. fig. 58 à 61).

Les nuages de points présentés dans les graphiques précédents révèlent que la taille des individus constituant les différentes populations varie selon le site occupé. Il y a donc un effet « habitat » sur la croissance des cistudes. Ainsi, nous remarquons que les sites des chapelets d'étangs de Picuze et des Guichardots présentent des caractéristiques de « taille/poids » communes. Hors, ces deux sites offrent un milieu au paysage beaucoup plus ouvert que les étangs de la Verrerie ou le complexe de Villard, en contexte forestier. Les tendances des croissances moyennes annuelles (fig.60-61) vont aussi dans ce sens, en présentant pour les sites de Picuze et des Guichardots des populations grandissant le plus et le plus vite.

A noter que la population des étangs de la Verrerie présente quelques particularités. En effet, nous avons remarqué que les males présentent des caractéristiques « taille/poids » équivalentes à celles du site des Guichardots alors que les femelles présentent des caractéristiques semblables à celles du site de Villard. La courbe de croissance des mâles du site de la Verrerie est même supérieure à celles des sites de Picuze et des Guichardots. Or, le site de la Verrerie est en milieu forestier, tout comme celui de Villard. D'après nos hypothèses, il serait donc plus normal de trouver des males sur le site de la Verrerie qui auraient des caractéristiques semblables à celles du site de Villard.

## C.II. LIMITES DE L'ETUDE

---

La méthode de « capture-marquage-recapture » (CMR) permet d'évaluer dans cette étude la structure de la population du site. Elle peut permettre aussi d'observer l'évolution de cette structure en réalisant des études sur plusieurs années. Ainsi, il sera possible de quantifier le taux de migration entre les étangs du site mais aussi avec d'autres sites limitrophes. La perte de connectivité entre les zones d'habitats utilisées par l'espèce peut concourir à la réduction de sa répartition géographique et limiter la viabilité des populations locales (Pereira et al, 2010). C'est pourquoi il est également important de répertorier et de caractériser ces voies de déplacement privilégiées.

Cependant, le protocole de CMR utilisé pour cette étude a été optimisé sur une fraction de la période d'activité et ne rend donc pas compte de l'utilisation de l'espace par les tortues sur l'ensemble du cycle annuel. Il est possible de déterminer davantage les habitats utilisés en ajoutant des sessions en début et fin de période d'activité. Une autre solution est le suivi d'individus par télémétrie (balises GPS) mais cette méthode est plus coûteuse et contraignante. De plus, les juvéniles ne peuvent supporter cette méthode du fait du poids de la balise.

Une zone n'a pas pu être piégée à cause de la trop faible profondeur de lame d'eau, aux abords immédiats de l'étang 1 (rive droite, cf. figure ci-dessous). Elle représente 0.29 ha et semble être humide tout au long de l'année. La zone enherbée à sa droite est orientée idéalement (sud-ouest) et le terrain prend de la hauteur en s'éloignant de la zone humide, offrant un angle d'exposition accru. Sans remettre en cause le déséquilibre constaté dans la structuration de cette population, la part de jeunes peut malgré tout être sous-estimée en raison d'un biais dans la méthode de capture, avec notamment l'absence de piégeage de certaines zones, potentiellement zones de croissance préférentielles des juvéniles. Toutefois, il semble peu probable que cette hypothèse suffise à expliquer le manque certain des juvéniles âgés déjà de quelques années (exemple d'individus âgés de 5 à 9 ans).





*Fig. 62 : Zone aquatique du site non piégée, par manque d'eau*

## BIBLIOGRAPHIE

CADI A. & FAVEROT P., 2004. Guide technique de la Cistude d'Europe : Gestion et restauration des populations et de leur habitat. Guide technique - Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 108 p.

CISTUDE NATURE, 2009. Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine. 166 p.

LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX AUVERGNE, 2009. Programme d'étude Cistude d'Europe – Espace Naturel Sensible de la Boire des Carrés. 29 p.

OWEN-JONES Z. & THIENPONT S., 2011. La Cistude d'Europe sur la Réserve naturelle nationale de Chérine et les propriétés périphériques. Bilan de quatre années d'étude. Réserve naturelle nationale de Chérine, 99 p.

THIENPONT S., 2010. Plan National d'Actions Cistude 2010-2014. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 124 p.

VERON F., 2011. Plan régional d'actions pour la Cistude d'Europe en Auvergne (2011-2015). Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Auvergne, Conservatoire d'espaces naturels de l'Allier. 71 p.

VERON F., 2016. Etude des populations de Cistude d'Europe des étangs Picuze, d'Hauterive et Taillon (*chapelet d'étangs du ruisseau le Dompierre – communes de Dompierre-sur-Besbre et de Saint-Pourçain-sur-Besbre*), Etat initial – synthèse 2013/2014. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Auvergne, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Conseil régional d'Auvergne, Conseil départemental de l'Allier, Conservatoire d'espaces naturels de l'Allier. 18 p.

## ANNEXE 1

## Fiche de relevé de piégeage

Lieu : .....

Date : du / /201. au / /201.

Nom de l'étang : .....

Observateurs : .....

Session n° :

## DONNEES SESSION

Jour	Date	H. de début	H. de fin	T° de l'eau	T° de l'air	Vent	Nébulosité	Précipitation
J0 (pose des pièges)	/ / 201.	..h <sub>vv</sub>	..h <sub>vv</sub>	...°C	...°C			
J+1	/ / 201.	..h <sub>vv</sub>	..h <sub>vv</sub>	...°C	...°C			
J+2	/ / 201.	..h <sub>vv</sub>	..h <sub>vv</sub>	...°C	...°C			
J+3	/ / 201.	..h <sub>vv</sub>	..h <sub>vv</sub>	...°C	...°C			

**Température de l'eau :** à prendre à un point fixe défini à l'avance, à la fin du relevé

Température de l'air : à prendre à la fin du relevé

Vent : 1 : pas de vent  
2 : brise, vent léger  
3 : vent moyen  
4 : vent fort

Nébulosité : 1 : ciel totalement dégagé  
2 : quelques nuages  
3 : ciel nuageux avec trouées  
4 : ciel totalement nuageux

Précipitation : oui (O) ou non (N)

### DONNEES PIEGES ET INDIVIDUS PIEGES :

jour J+1

[illegible]

Jour J+2

[illegible]

Jour J+3

[illegible]

(V) : piège verveux

(N) : piège nasse

F : femelle

M : Mâle

A: adulte

JA : jeune adulte

I: Immature

O : oui

N : non



CATURES MANUELLES :

Date	N° Cistude	Sexe	Stade	Comportement	Lieu

REMARQUES :

## ANNEXE 2

### Fiche d'identité Cistude

N° individu  
126

Observateurs : MR-VT-JM

Date : 25/06/15

Heure :

Site : St Gérard De Vaux – Etg1

Type de capture : **manuelle** → localisation

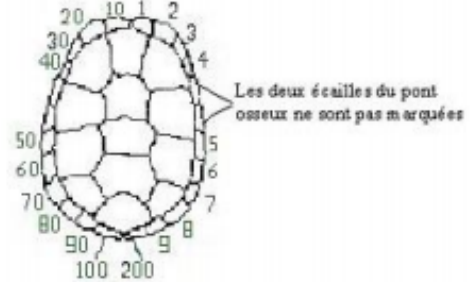
**Piégeage** → session n° 3 piège n° N77

Nouvel individu : **Oui** → remplir la fiche recto verso **en entier**

**Non** → remplir que les **cadres 2 et 3** (si modifications, c'est-à-dire pour les individus déjà marqués lors des années précédentes mais nouvellement capturés cette année)

**1** Marquage : marginales n° : 126  
peinture  
autre

Notez sur ce schéma l'emplacement des encoches



Les deux écailles du pont osseux ne sont pas marquées

**2** Mensurations

a- Dossière :

Longueur – LOD (mm) : 160

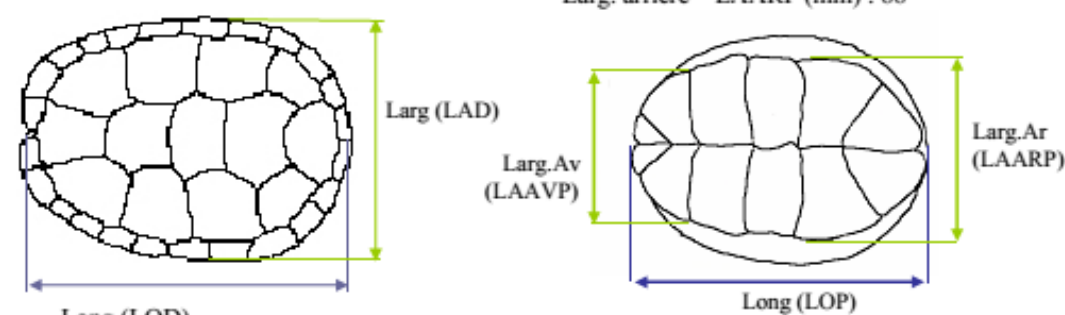
Largueur – LAD (mm) : 120.9

b- Plastron :

Longueur – LOP (mm) : 150

Larg. avant – LAAVP (mm) : 77.6

Larg. arrière – LAARP (mm) : 88



c- Stries de croissance (4ème écaille abdominale)

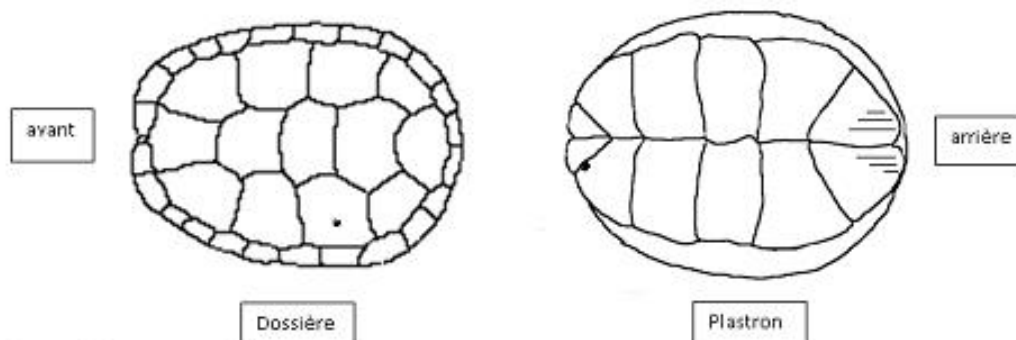
Stries visibles : **Oui** / ~~Non~~ C2 Nombre : 9

Mesures des stries (mm) :

16.7	20	23.3	26.7	29.	31.5	35	37.1	43.3							
------	----	------	------	-----	------	----	------	------	--	--	--	--	--	--	--

3

## Caractéristiques et particularités :

Poids (gr) : 680Stade : A / J / E / ISexe : M / F / IGravide : O / NCouleur des yeux : jaune / rouge / Orange / AutreSigne(s) particulier(s) :

Autre(s) remarque(s) :

