

**Expertise entomologique sur la réserve naturelle
des étangs du Loc'h à Guidel
dans le cadre de l'observatoire du changement**

**Arbennigouriezh amprevanonezh e Mirva Naturel
al Loc'h e Gwidel, e-ser arsellva ar cheñchamant**

**Suivi initial avant réouverture à la mer
Evezhierezh kentañ kent na vo addigoret àr ar mor**

**/ FEVRIER 2023 /
/ C'HWEVRER 2023 /**

Sommaire

1 - LE CONTEXTE DU SUIVI	1
2 - LA METHODOLOGIE	2
3 - LE PERIMETRE DU SUIVI	2
4 - LA METHODE D'ECHANTILLONNAGE DES LARVES	2
5 - LE PLANNING D'ECHANTILLONNAGE.....	2
6 - LES RESULTATS DES PROSPECTIONS.....	3
6.1 La cartographie des gites larvaires.....	3
6.1.1 Le petit Loc'h	3
6.1.2 Le grand Loc'h	3
6.2 Les espèces identifiées	4
6.2.1 Le grand Loc'h	4
Les espèces halophiles et saumâtres	5
Les espèces dulcicoles	7
7 - CONCLUSION.....	9
8 - ANNEXES.....	10

1 - Le contexte du suivi

Dans le cadre d'une politique européenne sur l'eau et les milieux aquatiques, des opérations de Restauration de la Continuité Ecologique (RCE) sont réalisées sur les cours d'eau et marais littoraux endigués.

Le fleuve côtier de La Saudraye est concerné par la RCE car il ne répond pas aux objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Deux clapets présents sur l'exutoire en mer ne permettent pas la libre circulation des espèces piscicoles et des sédiments.

Pour permettre une reconnexion à la mer tout en assurant la continuité écologique, le comité consultatif de gestion de la réserve a préconisé comme choix technique le retrait des clapets ou une plus grande ouverture. En parallèle, il a été décidé la mise en place d'un observatoire du changement pour évaluer les effets de cette reconnexion à la mer sur le patrimoine naturel, sur le paysage et sur les représentations sociales des riverains et usagers de la réserve. La fédération des chasseurs du Morbihan, en charge de la gestion du site et de la mise en place de l'observatoire, a sollicité le département pour intégrer un volet « moustique » aux espèces devant faire l'objet d'un suivi.

Ce suivi initial a pour objectif un inventaire et la réalisation d'une cartographie simplifiée des milieux favorables à la présence des moustiques dans la Réserve naturelle régionale des étangs du Loc'h.

1 - Arroud an evezhierz

E-ser ur politikerezh europat evit an dour hag ar meteier dour e severer oberoù evit Adsevel ar C'hendalc'h Ekologel (AKE) er redoù-dour hag er paludoù chaoseriet.

An AKE a sell doc'h Gwazh an Halegoed rak n'emañ ket honnezh doc'h palioù ar Sturiad-stern àr an Dour (SSD). An daou glaped a zo àr an diskarg er mor a barra doc'h ar spesadoù pesked hag ar gouelezennoù da dremen aes.

Evit ma vo adliammet doc'h ar mor, en ur virout ar c'hendalc'h ekologel, ec'h erbed poellgor-kuzuliiñ mererezh ar mirva gober ar choaz teknikel da lemel ar c'hlapedoù pe d'ober un digor brasoc'h. E-skeud an ali-se ec'h eus bet divizet sevel un arsellva ar cheñchamant evit priziiñ efedoù an adliamm-se doc'h ar mor àr ar glad naturel, àr an dremmvroioù hag àr empentadennoù kevredigezhel an dud é chom tro-ha-tro hag implijerion ar mirva. Kevread chaseourion ar Mor-Bihan, karget da veriñ al lec'h ha da sevel an arsellva, zo bet é c'houlenn get an departamant oc'hpenniñ ar « moustiked » e-mesk ar spesadoù a ranko bout evezhiet.

Pal an evezhierz kentañ-se eo gober ur renabl ha sevel ur gartenn eeunaet ag ar meteier ma ne vo ket noazus bezañs ar moustiked e Mirva natur rannvroel al Loc'h.

2 - La méthodologie

La cartographie des grands types de milieux a été utilisée comme document source et adaptée en fonction des levées de terrain pour identifier les différents gîtes larvaires. La numérisation a été réalisée avec le logiciel QGIS.

3 - Le périmètre du suivi

Le suivi a été réalisé sur le site du petit Loc'h et pour le grand Loc'h uniquement sur la zone centrale (ancien polder) où l'influence salée est la plus marquée.

4 - La méthode d'échantillonnage des larves

L'opération appelée « dipping » consiste à prélever de l'eau du milieu à l'aide d'un bac à prospection afin de confirmer la présence de larves, leur densité et leurs stades de développement.

Pour déterminer la densité larvaire, un outil visuel appelé « Abaque de Carron » permet d'évaluer visuellement, simplement et rapidement, la densité des larves qui peut s'échelonner de 5 larves à plus de 600 larves par litre d'eau (classe de 1 à 10).

A l'aide d'une pipette, les larves ont été prélevées depuis le bac de prospection puis conservées dans un pilulier. Si les larves étaient trop nombreuses, un échantillonnage préalablement représentatif de la diversité spécifique du milieu a été réalisé (distinction à l'œil nu des individus de genres différents : Aedes, Culex, Anopheles, Culiseta). La détermination larvaire a été réalisée au laboratoire de l'unité au moyen d'une loupe trinoculaire et d'une base documentaire spécifique (clés de détermination, livres spécialisés).

Les résultats des déterminations ont été géo-référencés dans la base de données QGIS (genre, espèce, stades larvaires et densités). Dans le cas où plusieurs espèces étaient présentes dans un même gîte larvaire, la densité a été évaluée par espèce ou à l'ensemble des espèces présentes si la différentiation à l'œil nu n'a pas pu être réalisée directement sur site.

5 - Le planning d'échantillonnage

Initialement prévu de mars à septembre, le suivi a été décalé de juin à novembre 2022 période à laquelle la mise en submersion du site ne permet plus l'identification précise des gîtes larvaires.

En raison de sa déconnexion avec la mer, le seul facteur d'influence pour l'éclosion des œufs de moustique était la pluviométrie. **A l'exception du mois de juillet**, un suivi mensuel a été réalisé après un épisode pluvieux significatif : 9 juin (41 mm) ; 18 août (33 mm), 15 septembre (27 mm) ; 20 octobre (27 mm) et 29 novembre (cumul mensuel de 177 mm). Sur la période printano-estivale, en raison du déficit hydrique et des températures élevées, les suivis ont été réalisés rapidement après les mises en eau pour pouvoir observer les éclosions avant un assèchement naturel des gîtes larvaires. Ce délai contraint d'intervention n'a pas permis le prélèvement de stades larvaires évolués (L4) qui facilite la détermination. La douceur des températures en octobre a modifié la dynamique de certaines espèces avec des observations exceptionnelles de larves en novembre.

6 - Les résultats des prospections

6.1 La cartographie des gîtes larvaires

6.1.1 Le petit Loc'h

Sur la période du suivi, le site s'est asséché progressivement avant la remise en eau complète en novembre. **Aucune larve n'a été observée malgré un marnage du plan d'eau à la suite des épisodes pluvieux.**

6.1.2 Le grand Loc'h

Les prospections ont permis l'identification de **22 gîtes larvaires fonctionnels** (présence de larves de moustiques) de typologies et de superficies variables. L'ensemble des gîtes larvaires représente une superficie d'environ **22 hectares**.

La carte suivante localise les différents gîtes larvaires :



6.2 Les espèces identifiées

6.2.1 Le grand Loc'h

32 prélèvements de larves ont été effectués sur la période du suivi.

Le suivi a démarré tardivement en juin, après la période printanière qui permet l'observation de nombreuses espèces, mais le déficit hydraulique important de cette année n'aurait pas permis l'observation des espèces printanières.

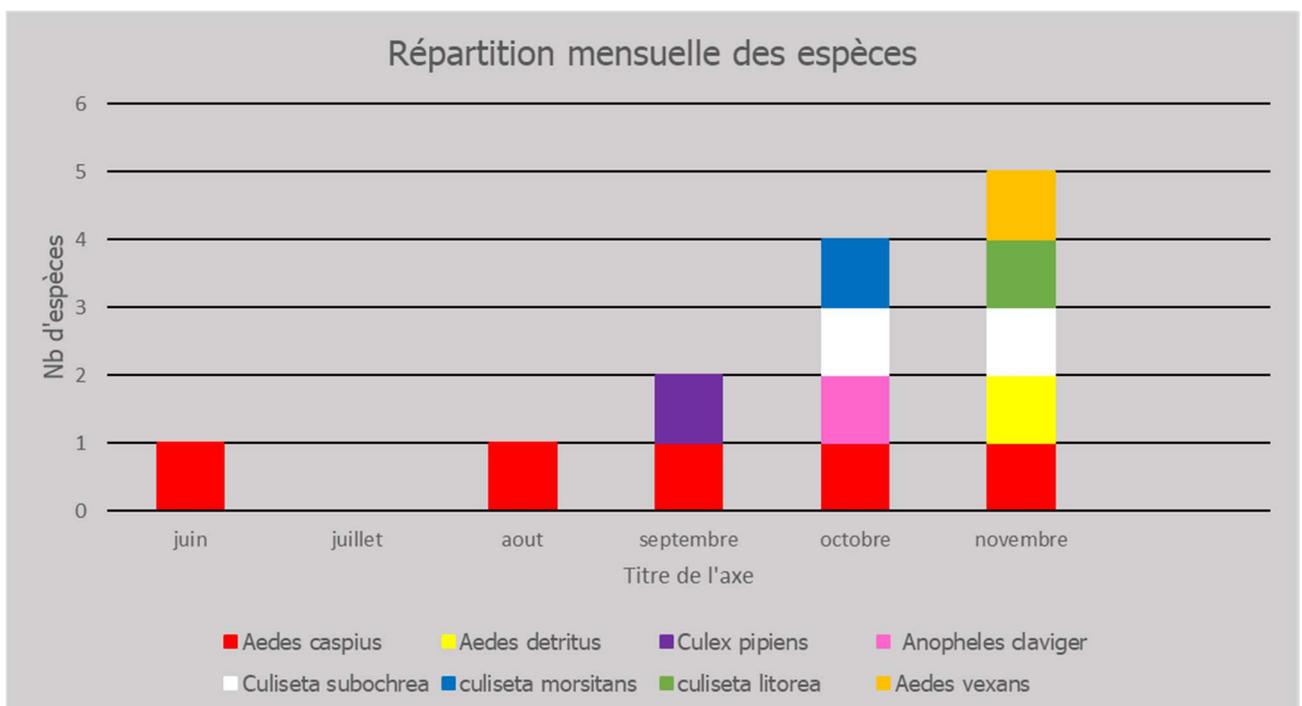
8 espèces de moustiques ont été répertoriées, dont 3 anthropophiles :

- **Aedes** : *Ae. caspius*, *Ae. detritus*, *Ae. vexans* ;
- **Culiseta** : *Cs. litorea*, *Cx. Subochrea* ; *Cx. morsitans* ;
- **Anopheles** : *An. Claviger* ;
- **Culex** : *Cx. pipiens*.

Les densités larvaires étaient faibles à moyennes de 1 à 50 larves par litre d'eau.

Le genre *Aedes* était le plus représenté avec 25 prélèvements, puis *Culiseta* avec 12 prélèvements et enfin *Anopheles* et *Culex* avec 2 prélèvements.

L'inventaire entomologique a évolué en fonction des précipitations avec un pic de présence d'espèces à l'automne, en octobre (4) et novembre (5).



Les espèces halophiles et saumâtres :

Aedes caspius :

Gîtes larvaires : Cette espèce est présente dans les marais saumâtres littoraux dont les gîtes larvaires sont très variés et le plus souvent de grande taille (mares, marais, rizières...) mais parfois de dimensions plus réduites (fossés...). Si l'espèce prolifère dans les eaux saumâtres (1 à 30g/l de chlorures), elle peut également être rencontrée dans des milieux tels que prés inondables et rizières. La végétation est généralement abondante.

Pontes : Les œufs sont pondus isolés à la base des touffes de végétation sur un substrat asséché relativement peu salé ; leur densité peut atteindre 500 œufs/dm². Plusieurs cycles d'immersion et de dessiccation peuvent être nécessaires pour provoquer l'éclosion des œufs.

Dynamique : Cette espèce est multivoltine (jusqu'à 12 générations par an) en fonction de la dynamique hydraulique des gîtes larvaires. Larves et adultes sont présents de mars à octobre ; l'œuf est le stade hivernant.

Comportement hématophage : C'est une espèce avec une très forte agressivité à l'extérieur (surtout à l'aube et au crépuscule) sur tous les vertébrés à sang chaud, mais fortement anthropophile. Cette espèce est responsable de fortes nuisances.

Mobilité : Les imagos peuvent se déplacer jusqu'à 50 km pour rechercher leur repas sanguin.

Cette espèce a été identifiée pendant toute la durée du suivi, sa présence en novembre était plutôt exceptionnelle mais conforme aux suivis réalisés cette année sur d'autres sites. Elle a été observée (Cf. annexe 1) sur plusieurs gîtes larvaires pour une superficie d'environ 2 hectares. C'est la densité la plus importante relevée (50 larves par litre d'eau en août).

Aedes detritus :

Gîtes larvaires : Cette espèce est présente dans les marais et fossés salés temporaires de grandes tailles (lagunes côtières, salines abandonnées, schorre, zones de débordement de fleuves, etc.) en zone littorale ou continentale à proximité d'affleurement géologique salé.

Pontes : Les œufs sont pondus isolés à la base des touffes de végétation sur un substrat asséché ; leur densité peut atteindre 500 œufs/dm².

Dynamique : Cette espèce est multivoltine (jusqu'à 12 générations par an) en fonction de la dynamique hydraulique des gîtes larvaires. Larves sont présentes toute l'année avec une densité plus importante du début de l'automne à la fin de l'hiver.

Comportement hématophage : Très forte agressivité à l'extérieur (surtout à l'aube et au crépuscule) sur tous les vertébrés à sang chaud, mais fortement anthropophile. Exceptionnellement l'espèce peut pénétrer dans les habitations.

Mobilité : Les imagos peuvent se déplacer jusqu'à 20 kilomètres et plus pour rechercher leur repas sanguin.

Cette espèce a été identifiée uniquement lors du suivi de novembre. Habituellement les éclosions deviennent plus abondantes dès la deuxième quinzaine de septembre. Cette observation a également été faite sur d'autres sites cette année. Elle a été observée (Cf. annexe 2) sur plusieurs gîtes larvaires pour une superficie d'environ 2 hectares. Sa densité larvaire était faible (5 larves par litre d'eau en août).

Culiseta litorea :

Gîtes larvaires : Cette espèce se développe essentiellement dans les marais littoraux encombrés de végétation dressée ; elle peut supporter des eaux contenant jusqu'à 5g/l de chlorures mais on peut aussi la trouver en eau douce.

Pontes : Les œufs résistants à la dessiccation sont déposés en bordure de marais asséchés.

Dynamique : Cette espèce est univoltine, les larves éclosent en automne ou en hiver ; les imagos émergent au printemps et disparaissent pendant l'été.

Comportement hématophage : C'est une espèce opportuniste dans le choix de son hôte, elle présente cependant une tendance ornithophile ; ne pique qu'exceptionnellement les mammifères.

Mobilité : C'est une espèce faiblement mobile.

Cette espèce a été identifiée uniquement lors du relevé de novembre. Elle a été observée (Cf. annexe 3) sur plusieurs gîtes larvaires pour une superficie d'environ 5 hectares, notamment dans une zone à phragmitaie. Sa densité larvaire était faible (jusqu' à 15 larves par litre d'eau).

Culiseta subochrea :

Gîtes larvaires : Les larves se développent dans les fossés, dans les mares et les dépressions à Phragmites, Scirpes et Joncs. Elles peuvent aussi être retrouvées dans des gîtes artificiels comme des pots ou des réservoirs d'eau. L'eau des gîtes est parfois douce et généralement peu chargée en matière organique et les larves peuvent se développer jusqu'à un taux de salinité d'1/3 d'eau de mer.

Pontes : Les œufs solidarisés au moment de la ponte, forment une barquette déposée à la surface de l'eau.

Dynamique : C'est une espèce multivoltine.

Comportement hématophage : Les femelles piquent l'homme et les animaux domestiques et semblent très opportunistes dans le choix des hôtes. Elles ont une préférence pour effectuer leur repas sanguin à l'extérieur.

Mobilité : C'est une espèce faiblement mobile.

Cette espèce a été identifiée uniquement lors du relevé d'octobre. Elle a été observée (Cf. annexe 4) sur plusieurs gîtes larvaires pour une superficie d'environ 1.5 hectares. Sa densité larvaire était faible (jusqu' à 5 larves par litre d'eau).

Les espèces dulcicoles :

Anopheles claviger :

Gîtes larvaires : Cette espèce est présente dans les eaux claires, fraîches et ombragées (sources, ruisseaux, citernes) dans les régions chaudes et mares, fossés, canaux et tourbières encombrés de végétation dans les régions froides. L'eau y est pure, mais parfois polluée ou saumâtre.

Pontes : Les œufs sont pondus isolés avec flotteurs à la surface de l'eau mais également sur sol humide. Chaque ponte contient entre 110 et 180 œufs.

Dynamique : Cette espèce présente généralement 2 générations annuelles. Une première génération d'adultes apparaît au printemps, une seconde en fin d'été. Parfois une autre génération s'intercale en période estivale.

Mobilité : C'est une espèce faiblement mobile qui ne s'éloigne que de quelques centaines de mètres des gîtes larvaires.

Comportement hématophage : Espèce très opportuniste, pique l'homme et les animaux surtout en extérieur, mais peut occasionnellement se réfugier dans les maisons ou dans les étables.

Cette espèce a été identifiée uniquement lors du relevé d'octobre. Elle a été observée (Cf. annexe 5) sur un seul gîte larvaire. Sa densité larvaire était très faible, quelques larves pour l'ensemble du gîte.

Aedes vexans :

Gîtes larvaires : Les larves sont présentes dans les prairies inondées, fossés et mares avec ou sans végétation des vallées et deltas fluviales.

Pontes : Les œufs sont pondus isolés sur des substrats asséchés. Les œufs peuvent rester quiescents plusieurs années et éclore de façon synchrone dès que la température de l'eau sera supérieure à 10°C.

Dynamique : Plusieurs générations par an, en fonction des remises en eau. Les larves sont présentes du printemps à la fin de l'été.

Comportement hématophage : C'est une espèce avec une très forte agressivité à l'extérieur toute la journée (surtout au crépuscule) mais peut aussi rentrer dans les habitations. Elle prend son repas sanguin sur tous les vertébrés à sang chaud (bétail, oiseaux) mais fortement anthropophile.

Mobilité : Cette espèce peut générer une nuisance jusqu'à 40 kilomètres.

Cette espèce a été identifiée uniquement lors du relevé de novembre. Elle a été observée (Cf. annexe 6) sur un seul gîte larvaire. Sa densité larvaire était faible avec quelques larves pour l'ensemble du gîte.

A noter que cette espèce a été identifiée en mélange avec une espèce halophile, *Aedes detritus* dans un gîte dont la végétation mentionnée indiquait un caractère halophile. Cette observation est étonnante mais peut peut-être s'expliquer par une dérive des larves avec un autre gîte à proximité car le niveau d'eau était important.

Culex pipiens :

Gîtes larvaires : Tous les types d'eau douce stagnante à l'exception des étangs, lagunes et plans d'eau libres (présence de prédateurs régulateurs). Le type *Culex pipiens molestus* affectionne les gîtes urbains couverts pollués (riche en matière organique) ou non (ex. vides sanitaires inondés).

Pontes : Les œufs sont déposés à la surface de l'eau agglomérés en nacelle de 240 à 340 œufs.

Dynamique : C'est une espèce multivoltine avec plusieurs générations de février à novembre. Larves sont potentiellement présents toute l'année en milieu urbain et généralement d'avril à novembre en milieu naturel.

Comportement hématophage : Les femelles sont agressives essentiellement la nuit à l'intérieur des habitations sur tous vertébrés à sang chaud (oiseaux et mammifères) ; le type *molestus* (urbain) est anthropophile et plus agressif envers l'Homme. Le type *pipiens* (naturel) est ornithophile.

Mobilité : C'est une espèce faiblement mobile qui ne s'éloigne que de quelques centaines de mètres des gîtes larvaires.

Cette espèce a été identifiée uniquement lors des relevés de septembre et d'octobre. Il s'agit du type *Culex pipiens pipiens*. Elle a été observée (Cf. annexe 7) sur deux gîtes larvaires pour une superficie d'environ 0.5 ha. Sa densité larvaire était très faible, jusqu'à 5 larves par litre d'eau.

Culiseta morsitans :

Gîtes larvaires : Les marais, dépressions inondables, mares temporaires et fossés encombrés de végétation dont l'eau est légèrement courante. Ils sont ombragés ou ensoleillés, le fond est souvent tapissé de feuilles mortes. L'eau est en général douce, plus rarement saumâtre.

Pontes : Les œufs résistants à la dessiccation, sont déposés isolément sur substrats humides dans les dépressions inondables dont le fond est tapissé de débris de végétaux ou sur les berges des mares en cours d'assèchement.

Dynamique : C'est une espèce univoltine qui passe l'hiver à l'état larvaire. Les adultes émergent à la fin du printemps et disparaissent en été.

Comportement hématophage : C'est une espèce essentiellement ornithophile, peu agressive envers les mammifères et les humains.

Mobilité : C'est une espèce faiblement mobile.

Cette espèce a été identifiée uniquement lors du relevé d'octobre. Elle a été observée (Cf. annexe 8) sur dans un seul gîte larvaire. Sa densité larvaire était très faible, jusqu'à 5 larves par litre d'eau.

7 - Conclusion

Après une mise en eau hivernale, le niveau d'eau du grand Loc'h s'est abaissé progressivement au printemps pour un assèchement total avant l'été. Lors des épisodes pluvieux, l'absorption rapide de l'eau par le substrat asséché n'a pas permis à toutes les larves de terminer leur cycle de développement.

Le suivi entomologique a permis d'identifier des moustiques anthropophiles en faible densité et de localiser leurs gîtes larvaires fonctionnels qui représentent une faible superficie à l'échelle du site.

En conclusion, la gestion hydraulique actuelle du site, sur la période du suivi, permet une gestion défavorable à la prolifération des moustiques.

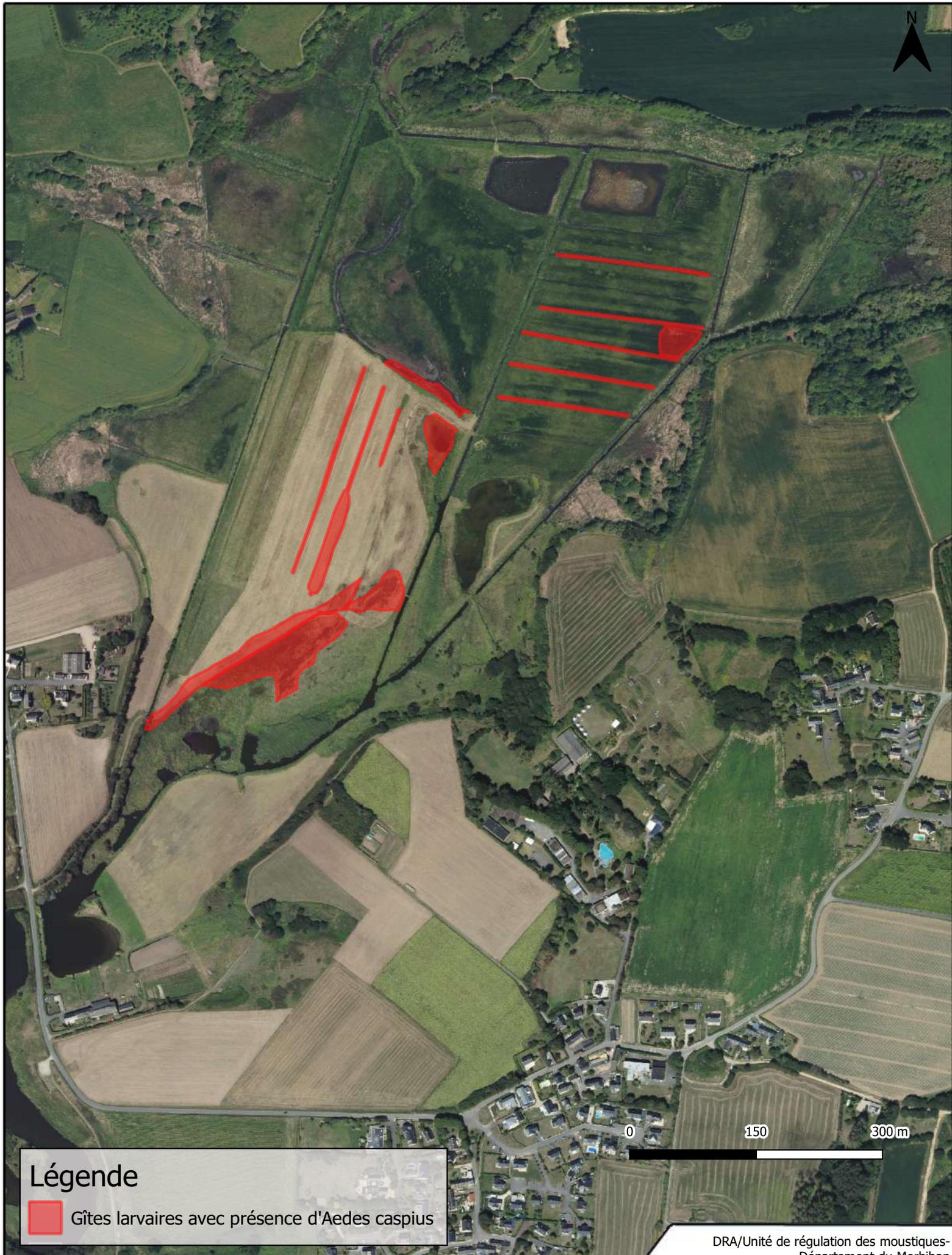
En raison de l'absence de données de terrain sur les premiers mois de l'année et du déficit hydrique, il est proposé de poursuivre le suivi en 2023, essentiellement au printemps, pour permettre le recueil de données sur une année hydrologique complète. Un rapport final serait rédigé à l'issue de ces investigations complémentaires.

La gestion hydraulique actuelle permet à différentes espèces de s'y développer grâce à la variation du taux de salinité dans les sédiments et une alimentation du bassin versant uniquement en eau douce. Ce site présente donc une grande richesse entomologique comme en témoigne l'observation de 8 espèces différentes.

Il est fort probable que l'ouverture à la mer va fortement perturber la présence et la répartition des différentes espèces ainsi que la dynamique des éclosions. Les espèces dulcicoles devraient disparaître ou être réduites en nombre au profit des espèces halophiles ou supportant des eaux saumâtres. La submersion des prairies par la marée va permettre à certaines espèces de déclencher jusqu'à 12 générations annuelles.

8 - Annexes

- Localisation des gîtes larvaires avec présence d'*Aedes caspius*
- Localisation des gîtes larvaires avec présence d'*Aedes detritus*
- Localisation des gîtes larvaires avec présence de *Culiseta litorea*
- Localisation des gîtes larvaires avec présence de *Culiseta subochrea*
- Localisation des gîtes larvaires avec présence d'*Anopheles claviger*
- Localisation des gîtes larvaires avec présence d'*Aedes vexans*
- Localisation des gîtes larvaires avec présence de *Culex pipiens*
- Localisation des gîtes larvaires avec présence de *Culiseta morsitans*
- Localisation des gîtes larvaires avec présence d'espèces halophiles
- Localisation des gîtes larvaires avec présence d'espèces dulcicoles



Légende

 Gîtes larvaires avec présence d'*Aedes caspius*









Légende

 Gîtes larvaires avec présence d'*Anopheles claviger*



Légende

 Gîtes larvaires avec présence d'*Aedes vexans*







Légende

 Gîtes larvaires avec présence d'espèces dulcicoles



Légende

 Gîtes larvaires avec présence d'espèces halophiles