
VEMCO

Télémétrie acoustique

Nouveau guide de l'utilisateur

Dr. Dale Webber
Research Biologist, VEMCO



211 Horseshoe Lake Drive
Halifax, Nova Scotia
Canada B3S 0B9
www.vemco.com

Table des matières

Section 1: . What Is VEMCO Acoustic Telemetry All About?	1
1.1 Définition de la télémétrie acoustique.....	1
1.2 Qu'est un transmetteur?.....	1
Transmetteurs "Continus"	2
Transmetteurs "Codés"	3
Marque à ID codée vs marque capteur codée et ID de marque	3
Qu'est une carte de code ?.....	4
1.3 Qu'est un récepteur acoustique?	4
1.4 Surveillance passive avec des récepteurs en écoute fixe	5
Piles	5
Mouillage	6
Espacement.....	6
Transfert des données	6
Analyse des données et détections	6
1.5 Traque active avec des récepteurs en écoute mobile.....	7
Branchement électrique	8
Comment puis-je traquer et positionner une marque?	8
1.6 Conception d'étude	10
Choisir le modèle de transmetteur	10
Programmation d'une marque	11
Conceptions de télémétrie passive	12
Conceptions de traque active.....	13
1.7 Gestion des données	14
Logiciel VUE	14
Qu'est une ID faussée et comment puis-je déterminer si une détection est fausse	16
1.8 Tests de portée	16
Les tests de portée me sont-ils utiles	16
Procédures suggérées de test de portée	17
Section 2: Que faire la veille du jour de lancement des marques	18
2.1 Vérifier les récepteurs et marques (tests en air)	18
Vérifiez votre commande	18
Vérifiez l'activation des marques	18
Vérifiez vos récepteurs	19
Contactez-nous	20

Section 3: . Que faire le jour du transfert des données	21
3.1 Equipement à prendre à bord	21
3.2 Synchronisation du temps	21
3.3 Utiliser une marque de test	21
3.4 Conseil sur le transfert et après le transfert	22

www.anhydre.eu - www.anhydre.eu

Liste des Figures

Figure 1-1: Signal acoustique généralisé	1
Figure 1-2: Transmetteurs VEMCO	2
Figure 1-3: Diagramme d'une transmission de marque continue	2
Figure 1-4: Diagramme d'une transmission de marque codée	3
Figure 1-5: Transmetteur capteur codé V9AP	4
Figure 1-6: Récepteur acoustique VR2W	5
Figure 1-7: Récepteur VR100, Omni-directionnel (VH165)	7
Figure 1-8: Impact de la profondeur sur la précision de la position	9
Figure 1-9: Exemple d'une distribution typique de récepteurs sur une étude de migration en rivière.....	13
Figure 1-10: Fenêtre d'affichage des détections dans VUE.....	15
Figure 1-11: Fenêtre graphique des détections dans VUE.....	15
Figure 1-12: Test de portée d'un transmetteur.....	17
Figure 1-13: Graphe d'un test typique de portée	17

Liste des tableaux

Tableau 1-1: Poids du poisson en air comme 2% du poids du tag en air.....	10
---	----

France & DROM-TOM:

AnHydre.

11 rue de l'égalité, 08320 Vireux Molhain - France

Ventes: 0811 60 08 08 (appel local) – anhydre-vente@orange.fr

SAV: 0825 66 30 40 (appel surtaxé) – anhydre-sav@orange.fr

Administration: 00 33 3 24 40 11 07

Télécopie: 00 33 3 24 41 11 57

Section 1: Qu'est la télémétrie acoustique VEMCO?

1.1 Définition de la télémétrie acoustique

La télémétrie acoustique est la transmission dans l'eau d'une énergie acoustique ultrasonore ou de signaux sonores à des fréquences généralement supérieures à notre plage d'audition de 20-500 kHz (20000-500000 cycles/s). Les fréquences ultrasonores sont généralement utilisées pour transmettre des données en immersion parce qu'en comparaison avec des fréquences radio (100-200 MHz – millions de cycles/s), les fréquences acoustiques sont nettement moins absorbées. Les signaux acoustiques, de par leurs fréquences plus basses, font face à une distortion plus élevée que la radio et ne peuvent pas transmettre autant d'information par unité de temps. Nos systèmes acoustiques sont conçus pour une transmission maximum de données et un minimum d'erreur dues aux limites physiques sur la transmission. Nous utilisons des fréquences entre 50 & 84 kHz et 180 kHz pour maximiser la portée de la transmission en eau douce comme salée.

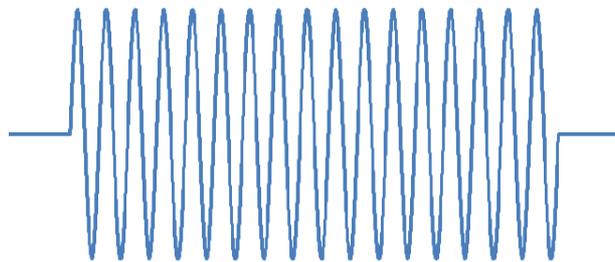


Figure 1-1: Signal acoustique généralisé

1.2 Qu'est un transmetteur?

Un transmetteur ou marque (tag – voir la Figure 1-2), est un appareil électronique généralement implanté ou fixé en externe sur un poisson, qui transmet des signaux ultrasonores. Nos marques transmettent des pings ultrasonores très courts (fréquence typique = 69 kHz) soit à intervalle très régulier (ex. 1 seconde) soit en séries de plusieurs pings (6-10) contenant un identifiant numérique (ID) et dans certains cas des données physiques (ex.: la température) qu'un récepteur VEMCO va détecter, décoder et stocker en mémoire.

Nous avons deux types de marques avec une transmission unique de données **continues** et **codées**. La gamme des transmetteurs VEMCO va du diamètre 16 mm avec différentes longueurs entre 16 et 98 mm. Visitez la partie [transmitter](#) de notre site Web pour voir tous les modèles disponibles.

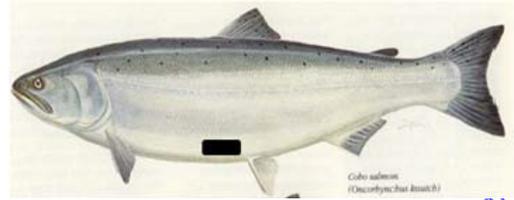


Figure 1-2: Transmetteurs VEMCO

Transmetteurs Continus

Une marque **continue** transmet des pings séquentiels sur un intervalle précis ou un intervalle variable qui est corrélé à une variable physique comme température ou profondeur (voir la Figure 1-3). Les marques Continues sont chacune réduites à une fréquence donnée. Par exemple, si vous avez cinq tags, chaque marque transmet ses pings à une fréquence différente (ex.: 51, 54, 60, 78, 81 kHz). Les tags Continus sont un excellent choix si vous traquez des poissons individuels en temps réel depuis une embarcation ou conduisez des études de positionnement VRAP. Pour surveiller et traquer des animaux avec des marques continues, vous devez utiliser un récepteur multi-fréquences comme le VR100 (voir la Figure 1-7).

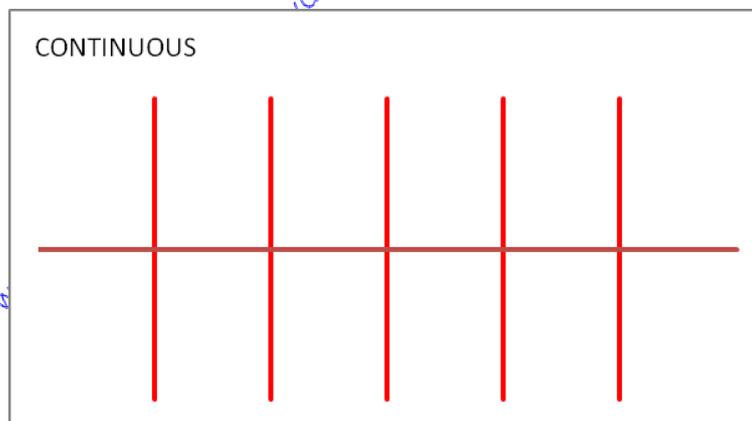


Figure 1-3: Diagramme de transmission d'une marque Continue

Transmetteurs Codés

Un transmetteur **codé** transmet une série de pings que nous définissons comme une rafale (burst) ou une rafale codée (code burst). Chaque rafale contient un code numérique ID (identifiant) et certaines fois des données physiques (ex.: température, profondeur ou accélération) (voir la Figure 1-4). La rafale codée se produit généralement sur quelques seconds suivie d'un délai qui est généralement déterminé par la structure particulière de conception de votre étude. Il dépend aussi souvent de facteurs tels que le nombre d'animaux marqués, la vitesse de nage, la portée de détection, etc. Le délai est rendu aléatoire afin de minimiser la chance que des pings provenant de deux autres tags se recouvrent ou entre en collision de manière répétée. Par exemple, une marque codée typique peut avoir un délai se trouvant entre 30 et 90 secondes ce qui signifie que le tag va transmettre une série de pings toutes les 30 à 90 secondes. Ce type de schéma de transmission permet à de nombreux tags de transmettre sur la même fréquence, permettant aux chercheurs de conduire des études de population à grande échelle.

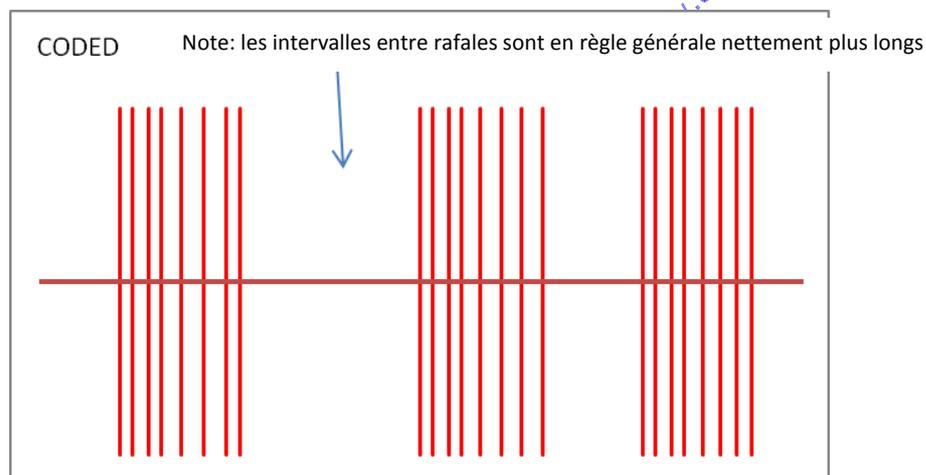


Figure 1-4: Diagramme transmission d'un Tag codé

Coded ID Tag vs Coded Sensor and ID Tag

Dans la famille des marques codées on trouve deux types: les tags qui transmettent un code ID seul (référé comme un **pinger**) et les tags qui transmettent un code ID et des données de capteur comme température, profondeur ou accélération (référé comme un **capteur transmetteur**). Les capteurs transmetteurs produisent une "vue" sur le comportement des animaux en transmettant des données physiques ou physiologiques d'un animal dans son environnement naturel. Les données de capteur sont souvent utilisées pour expliquer "pourquoi" des animaux se comporte d'une manière et pas seulement juste "où" ils vont! Le V9AP (voir la Figure 1-5) est un exemple de **capteur transmetteur codé**. Il transmet un code ID unique avec des données de profondeur et d'accélération.

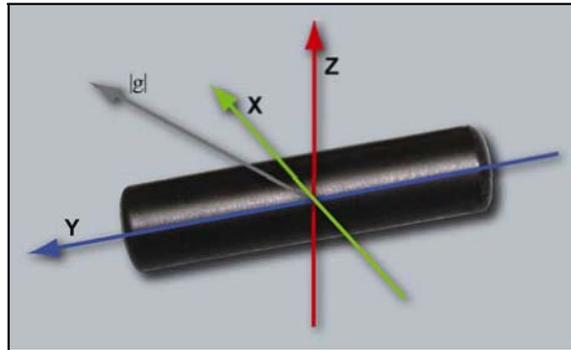


Figure 1-5: Capteur transmetteur codé V9AP

Qu'est le Code Map?

Une **technique de codage** utilisant les détails sur comment l'ID du tag et les données sont encodés. VEMCO a plusieurs types de techniques de codage. Les utilisateurs sont familiers de noms comme R256, S256, R64K et autres.

Un espace de code (**code space**) est compris dans la technique de codage avec des paramètres fixes qui produisent des instructions détaillées pour le récepteur. Les paramètres incluent des choses comme la longueur du premier intervalle et la fréquence d'opération. Des espaces de code dans l'utilisation actuelle comprennent A69-1105 (marques capteurs) et A69-1303 (transmetteurs - pingurs). La nomenclature unique d'espace de code est tout ce qu'un récepteur a besoin pour totalement décoder toute transmission d'une marque VEMCO.

Finalemen, une carte de code (**code map**) est une collecte d'espaces de code qui détermine le type de marques qu'un récepteur peut décoder. Les VR2s, par exemple, peuvent avoir jusqu'à quatre espaces de code tandis que les VR2W peuvent en avoir jusqu'à huit. Plus d'espaces de code signifie qu'un récepteur peut détecter une plus grand nombre d'ID uniques de marques.

En 2009, VEMCO a lancé une nouvelle carte globale de code, MAP-112. Tous les récepteurs VR2W, VR3 et VR4 doivent être configurés avec MAP-112. Les récepteurs VR2 doivent être configurés avec MAP-110.

1.3 Qu'est un récepteur acoustique?

Un récepteur acoustique détecte et décode des transmissions provenant de marques acoustiques. Nos récepteurs sont classés comme **passif** ou **actif** ce qui définit comment les récepteurs sont utilisés. Les récepteurs passifs comme nos VR2W (voir en Figure 1-6.), VR3 et VR4 (où VR = VEMCO Receiver) sont conçus pour être mouillés sur une position fixe afin de détecter la présence/absence de marques codées. Ces récepteurs sont mono ou bi fréquences, ont un grand stockage de données et sont conçus pour rester plus de un à cinq ans sur une seule pile. Les récepteurs actifs comme notre VR100 (voir en Figure 1-7) sont utilisés pour traquer activement des animaux.

1.4 Surveillance passive avec des récepteurs fixes d'écoute

La surveillance passive est utilisée pour les investigations de réponse de population sur de larges zones et de longues durées comme les routes migratoires, la couverture d'habitat, l'identification des zones de frai et d'alimentation, les estimations des survivants, etc. Les VR2W, VR3 et VR4 sont les plus communément utilisés dans ces buts. Ces récepteurs sont généralement installés comme des "rideaux" ou "portes" au travers de lignes de rivage ou en maillage pour quantifier la quantité de temps passée par les animaux sur une zone. Ils enregistrent seulement la présence des transmetteurs codés.



Figure 1-6: Récepteur acoustique VR2W

Batteries

Le VR2W est alimenté par une pile TADIRAN lithium 3,6 Volts industrielle de taille D. Une pile neuve va fournir un service sur approximativement 12 à 15 mois. Nous vous recommandons d'enregistrer la durée d'usage si vous échangez fréquemment les piles de vos récepteurs. Toujours vous assurer que vos piles sont raisonnablement neuves et n'ont pas été stockées sur de longues périodes avant leur utilisation. Le code de date du fabricant indique quand la pile a été fabriquée.

Mouillage

Les VR2W sont mouillés de nombreuses manières reflétant souvent la bathymétrie et les conditions océanographiques/météorologiques. Une conception simple de mouillage opère généralement bien. Toutefois, avec des conditions plus rudes, des lest et lignes plus lourds sont généralement requis. Si un mouillage au fond est désiré, le VR2W doit être positionné au-dessus du fond de telle manière qu'il puisse "voir" les animaux marqués sans obstacles dans leur portée acoustique attendue. S'assurer que l'hydrophone du VR2W n'est pas bloqué (ex.: ne pas positionner une bouée gonflée à l'air directement au-dessus de l'hydrophone) et exempt de tout bio-fouling. Sur les sites à fort courant vous pouvez considérer d'utiliser des bouées de forme hydro-dynamique et des ancres à profil bas.

Espacement

L'espacement des récepteurs est généralement déterminé sur la base du test de portée et d'un historique de données acoustiques. Notre avis est que vous devez essayer d'espacer les récepteurs de manière à obtenir une bonne probabilité de détection dans la majorité ou la totalité des conditions météorologiques. Il n'est pas toujours nécessaire d'avoir 100% de couverture si vous avez plusieurs autres sites sur lesquels vous savez que les animaux vont passer. Toutefois, si vous souhaitez quantifier avec précision le passage des animaux sur les sites des récepteurs alors vous devez tenter la probabilité 100% de détection. En général, l'espacement typique est entre 100 et 1 000 mètres.

Transfert des données

Les récepteurs VR2 et VR2W stockent les données de détection en mémoire avec l'information d'état et de santé. Les VR2 peuvent stocker jusqu'à 300 000 événements de détection et les VR2W peuvent stocker approximativement 1 000 000 détections. Le transfert des données depuis les plus anciens VR2 peut demander un temps considérable – quelques fois jusqu'à deux heures. En conséquence, vous pouvez avoir des récepteurs en remplacement prêts à être mise en place si vous ne pouvez pas passer ce temps sur site. Le VR2W a une capacité sans fil *Bluetooth*® et peut transférer toutes les données en quelques minutes. En utilisant le logiciel VUE de VEMCO pour PC, vous pouvez stocker les données en fichiers, voir les détections et programmer votre récepteur pour son prochain déploiement en quelques petites minutes.

Analyse de données et détections

Les données de détection sont faciles à gérer. Chaque événement de détection est enregistré avec date, heure et information capteur si le transmetteur est équipé d'un capteur. La majorité des chercheurs utilise VUE ou utilise leur propre base de données pour stocker leurs données. Il y a aussi des packages statistiques et GIS disponibles qui facilitent les animations des mouvements, l'analyse de taille d'habitat et des tests statistiques avancés.

1.5 Traque active avec des récepteurs mobiles d'écoute

La traque active implique de suivre des animaux marqués depuis une embarcation en utilisant un récepteur acoustique et un hydrophone directionnel ou omni-directionnel, elle est très utile pour l'investigation du comportement de l'animal, tel que l'accouplement, la prédation, l'alimentation, la plongée sur de courtes périodes.

Nos récepteurs de traque active comprennent les VR100, VR28 et VR60. Le VR100 (voir la Figure 1-7) est le plus récent membre de cette famille depuis 2006. C'est un récepteur multi-fréquence, à traitement numérique de signal (DSP) qui échantillonne en numérique les sons acoustiques et produit une sortie qui peut être écoutée par l'oreille humaine et des données stockables en mémoire.



Figure 1-7: Récepteur VR100, hydrophones omni-directionnel (VH165) et directionnel (VH110)

Branchement électrique

Le VR100 peut tenir plusieurs heures sur une pleine charge de sa pile interne. Si vous avez besoin de traquer sur de plus longues périodes vous pouvez connecter le VR100 directement sur une batterie externe (auto/marine) ou sur une source secteur (prise secteur ou convertisseur CC-CA). Des précautions doivent toutefois être prises dans le choix d'un convertisseur produisant un signal CA sinusoïdal "propre". Les convertisseurs peuvent créer un bruit électrique en retour, pouvant significativement nuire au récepteur et réduire la portée. Contactez le support technique Vemco si besoin.

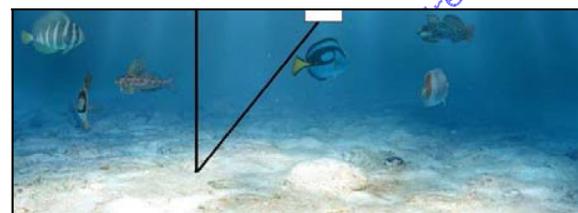
Comment traquer et positionner une marque?

"L'expérience est cette chose merveilleuse qui vous permet de reconnaître une erreur quand vous la faites à nouveau." (F.P. Jones)

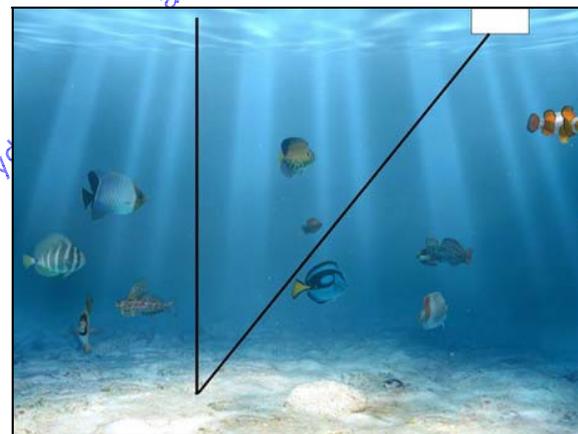
La traque active s'améliore avec l'expérience et elle requiert un haut niveau de compréhension de comment fonctionnent un récepteur et un hydrophone opèrent ensemble dans un environnement aquatique en changement permanent. Lors d'une traque, gardez à l'esprit que l'équipement peut sembler avoir des performances larges sur une journée, entre plusieurs jours et en différents secteurs. Ceci est généralement le résultat de variations météorologiques, de houle, de bathymétrie, etc. et non pas un problème avec cet équipement. Une liste suit avec les conseils de base à garder à l'esprit lors d'une traque:

1. Utilisez vos oreilles! Reconnaissez des changements subtiles dans la sortie haut parleur du récepteur. Vous allez remarquer que les pings peuvent varier en force d'un ping à l'autre mais vous apprendrez à reconnaître quand vous vous rapprochez ou vous éloignez en détectant des changements moyens au fil du temps et en surveillant les données en façade du récepteur.
2. Désactivez si possible votre sondeur de profondeur. Ces sondeurs peuvent impacter de manière négative la performance de votre récepteur.
3. Utilisez le réglage manuel de Gain sur votre récepteur (voir le manuel du VR100). Le gain automatique est généralement meilleur sur la surveillance non supervisée ou les moments où vous avez localisé votre animal et êtes en train de collecter des données capteur (ex.: profondeur ou température).
4. Comme vous vous approchez de votre animal marqué, diminuez le Gain ainsi le signal doit rester audible mais pas très fort. Vous trouverez qu'ainsi il est plus facile de déterminer une position précise à la marque avec l'hydrophone directionnel. Avec de l'expérience, vous serez capable de déterminer la position très précisément en balayant lentement d'avant en arrière l'hydrophone et en regardant les valeurs de force du signal. La force maximum du signal va indiquer la position. Occasionnellement, pointez l'hydrophone de 180 à 90 et 270 degrés pour écarter la possibilité que vous écoutez des échos ou dépassez la marque. En fonction de la profondeur, vous devez entendre un fort signal à très faible gain lorsque vous êtes très proche de la marque.

5. Certains chercheurs positionnent par triangulation sur la base de la position à partir de différents emplacements. Ceci exige du temps et est soumis à des imprécisions de positionnement. Cette procédure peut toutefois être nécessaire de temps à autre particulièrement si le comportement de l'animal est influencé par votre activité.
6. Soyez conscient que votre activité de traque peut influencer le comportement des animaux que vous traquez. Si vous êtes en eaux peu profondes et/ou traquez des animaux pélagiques, vous pouvez influencer leurs mouvements et profondeurs lorsque vous êtes très proche.
7. Lorsque vous pensez vous surplombez la marque ou l'animal, l'hydrophone directionnel doit vous donner un fort signal à 360 degrés. Tournez l'hydrophone et écoutez. Vous pouvez aussi orienter l'hydrophone pour pointer vers le bas de la colonne d'eau. Ceci doit produire un signal très fort lorsque vous surplombez la marque.
8. La précision du positionnement va dépendre de la profondeur (voir la Figure 1-8). En eau profonde, la précision du positionnement sera amoindrie simplement du fait de la géométrie. La distance horizontale à la position actuelle est plus grande pour le même angle à l'animal en eau profonde.



(shallow)



(deep)

Figure 1-8: Impact de la profondeur sur la précision du positionnement

9. La précision et la résolution des données capteur des marques continues dépendent de la qualité du signal acoustique. L'intervalle de temps entre pings est corrélé avec la valeur du capteur et les réglages du récepteur pour la marque doivent être faits en accord avec les spécifications de la marque envoyées par VEMCO.

1.6 Conception d'une étude

Choisir le modèle de transmetteur

Le modèle de transmetteur que vous choisissez dépend de:

- Gamme des tailles des animaux de votre étude
- Autonomie que vous visez
- Fréquence de transmission des marques
- Puissance acoustique en sortie du modèle de transmetteur

En regard de la taille du transmetteur, il n'y a pas de règle gouvernant la grosseur qu'un animal doit avoir pour être implanté d'un transmetteur. De nombreux biologistes en poissons adhèrent à la ligne guide de 2% où le poids en air du transmetteur doit être de 2% ou moins du poids en air du poisson. Le Tableau 1-1 montre des poids de poissons calculés sur la base de la ligne guide des 2% pour les modèles des transmetteurs VEMCO sans capteur.

Modèle	Poids de la marque en air (g)	Poids du poisson (g)
V6	1	50
V7	1.4-1.8	70-90
V8	2	100
V9	2.9-4.7	145-235
V13	11	550
V16	20-36	1-1.8 kg

Table 1-1: Poids du poisson en air comme 2% du poids de la marque en air

Le ratio que vous choisirez peut être différent en fonction de la conception de votre étude et des espèces choisies:

- Certains chercheurs utilisent des ratios plus forts pour les études des saumoneaux parce que la recherche a montré que les saumoneaux peuvent accepter des marques plus lourdes
- Les requins peuvent souvent porter des marques plus grosses parce qu'ils guérissent plus rapidement et ont de grandes cavités corporelles.
- Les poissons disques (compressés latéralement – nombreux poissons de récif) peuvent avoir de petites cavités corporelles où des marques plus petites seront mieux appropriées.
- Des espèces plus sensibles à la chirurgie et la récupération peuvent exiger de petites marques.
- Les chercheurs qui conduisent des études sur de petits secteurs qui ne requièrent pas des transmetteurs gros et puissants, utilisent souvent de plus petites marques sur de plus gros poissons.
- Les chercheurs qui souhaitent minimiser les effets du marquage choisissent souvent d'utiliser de plus petites marques.

Les principales questions sont la durée de guérison, la survie à court et long terme, la croissance et les coûts énergétiques associés au portage de marque et aux changements de comportement.

Le personnel VEMCO est très expérimenté pour conseiller sur la taille de marque mais vous prendrez vous même la décision finale après avoir pesé tous les points. Gardez à l'esprit que si vous avez des installations aquatiques disponibles, vous pourrez souhaitez considérer la conduite de vos propres tests. VEMCO produit des marques inertes (identiques au transmetteur fonctionnel en diamètre, longueur et poids) pour quiconque souhaite investiguer sur la taille de marque face à la rétention de marque, la croissance et la survie dans le poisson et les autres animaux aquatiques.

Contactez VEMCO si vous avez des questions.

Programmation de la marque

Les transmetteurs codés peuvent être programmés avec différentes séquences de transmission pour s'accommoder aux nombreuses conceptions d'étude employées par les chercheurs en télémétrie. Nous pouvons varier la fréquence de transmission et la puissance acoustique en sortie au fil de la vie du transmetteur:

- Un transmetteur pourrait transmettre toutes les 10-30 secondes sur deux heures à faible puissance,
- ensuite se taire sur deux semaines pendant la récupération de l'animal après la chirurgie,
- ensuite transmettre sur un mois à forte puissance toutes les 45-70 secondes pendant la descente de la rivière par le poisson, et
- finalement il pourrait transmettre toutes les 60-180 secondes à faible puissance lorsque le poisson est attendu résider dans l'océan lorsque la portée acoustique est typiquement plus grande que dans les rivières et estuaires.

Les options de programmation que vous allez choisir vont dépendre:

- du comportement attendu de votre poisson
- de l'environnement ou de l'emplacement où sera le poisson
- du nombre de poissons (résidence) qui sont attendus pour être à la portée de vos récepteurs
- du budget énergétique disponible dans le transmetteur

Les transmetteurs continus disposent de moins d'options de programmation. De simples pings continus transmettent des pings après de courts intervalles précis de temps. Ils sont généralement programmés pour transmettre entre 1000-2000 millisecondes. Typiquement, il y a deux plages de transmission disponibles pour les marques capteur où la magnitude du capteur détermine la fréquence de transmissions entre 2000 -1200 ms ou 1000-500 ms.

Contactez VEMCO pour un conseil.

Conception de télémétrie passive

Chez VEMCO, nous consultons les clients et donnons conseil en regard des capacités de nos produits devant leurs objectifs et conceptions. J'ai classé la plupart des études qui utilisent nos récepteurs passifs en portes et en études maillées. Je suis toutefois certaine que vous pouvez avoir plus de catégories.

Les études en portes sont généralement conduites pour surveiller le passage d'animaux au travers de lignes de VR2W et sont évidentes en lacs, rivières, estuaires et au long des côtes marines. Elles sont généralement utilisées pour définir des routes migratoires pour des populations et la survie de poissons juvéniles (saumoneaux) lorsqu'il est possible de surveiller plusieurs points au long d'une route.

Des études maillées englobent un large groupe qui consiste en récepteurs déployés en filet pour collecter autant de données que possible sur des secteurs où des populations sont connues pour l'occuper sur une portion historique de sa vie. Des exemples d'études:

- Surveillance du comportement sur les récifs naturels et artificiels (étendu d'habitat et mouvements relatifs au sexe et à l'âge sur un récif)
- Habitat et réimplantation de poisson
- Comportement prédateur/proie
- Niveau d'activité (nocturne-diurne)
- Exposition au polluant
- Exposition chimique
- Exposition électromagnétique (câbles des fermes éoliennes)
- Effets des fermes éoliennes sur la résidence
- Comportement de ponte et accouplement
- Mélange de stock
- Etudes des cages
- Distribution en lacs et rivières
- Comportement avec les thermoclines, haloclines, en plongée, etc.

La Figure 1-9 produit un exemple de distribution typique de récepteurs pour une étude de migration en rivière.

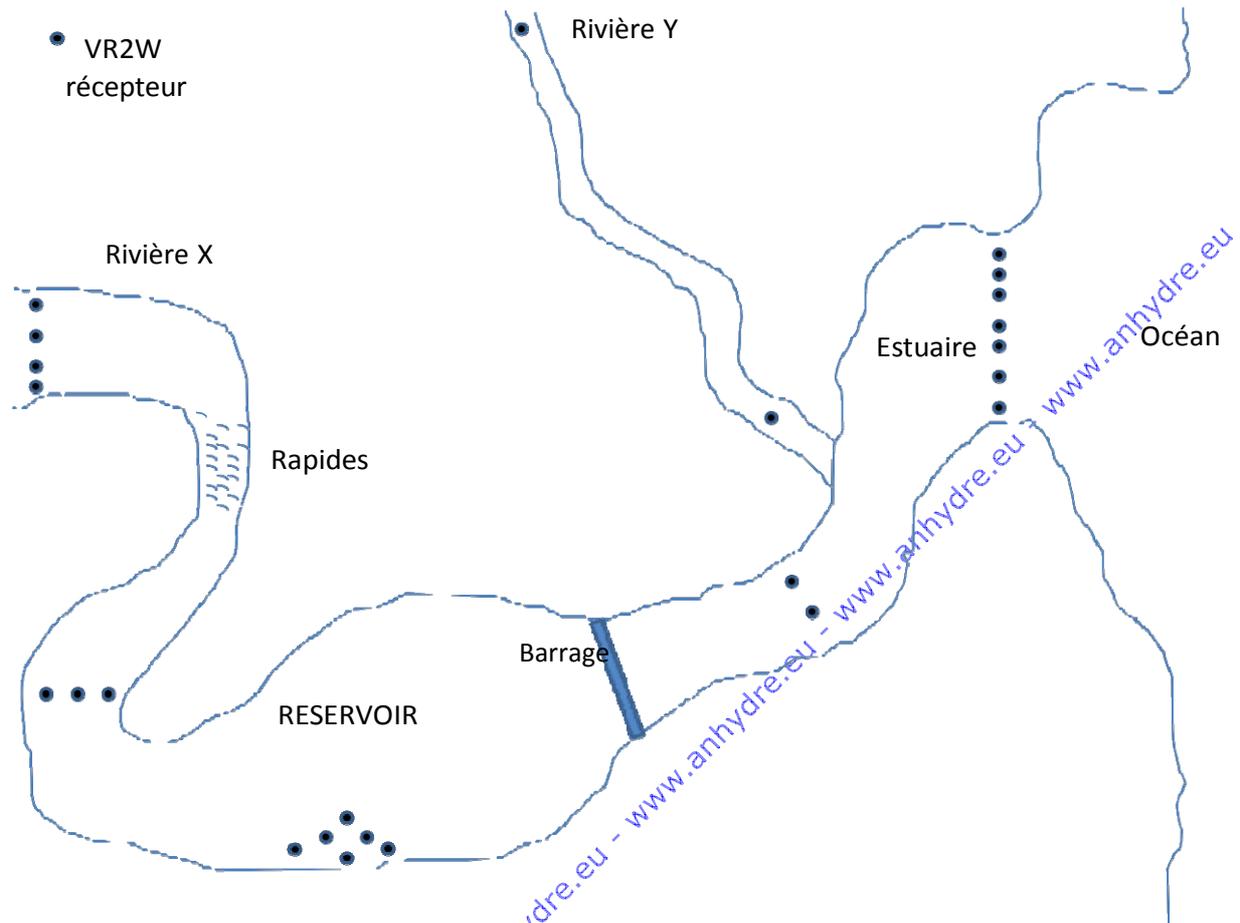


Figure 1-9: Exemple d'une distribution typique de récepteurs sur une étude de migration en rivière

Conception de traque active:

Les études de traque active sont souvent de nature intermittente et sont conçues pour produire une information plus détaillée sur le comportement et la physiologie de l'animal. La traque active est généralement employée lorsque les chercheurs sont intéressés par:

- Mouvements comportementaux à court terme
- Comportement en plongée
- Accouplement
- Réponses des animaux aux perturbations environnementales, etc.

Egalement, de nombreux chercheurs utilisent les télémétries passives et actives sur la même étude.

Les transmetteurs continus sont mieux adaptés aux études de traque active car les animaux sont plus facilement localisés et les marques produisent de plus fréquentes mises à jour des données. Les transmetteurs continus sont généralement programmés pour transmettre entre 0,5 et 2 secondes mais il est possible de programmer des intervalles plus courts ou plus longs. Toutefois, les intervalles trop courts peuvent être un problème en regard des échos et des intervalles trop longs sont problématiques lors d'une traque d'animaux à mouvements rapides.

Les transmetteurs codés sont quelques fois mieux adaptés aux applications de traque active quand les chercheurs ont besoin de traquer de nombreux animaux à la fois, des précautions doivent toutefois être prises lors de la détermination de la programmation de la marque. Contactez VEMCO pour un conseil.

1.7 Gestion des données

Logiciel VUE

Le logiciel VUE ou **V**EMCO **U**ser **E**nvironment gère les données des récepteurs de surveillance passive. VUE est une application de base de données utilisée pour gérer des données enregistrées dans tous nos récepteurs VR2, VR2W et VR3. VUE peut transférer et charger depuis nos récepteurs, corriger le temps, filtrer, demander, convertir des données capteur et afficher en graphe des données, exporter des données vers d'autres applications.

Des détections de transmetteurs sont listées par VUE en ordre de date et elles peuvent être vues par récepteur ou code ID (voir la Figure 1-10 et la Figure 1-11). VUE est une excellente plateforme pour maintenir vos données. Les données doivent toutefois être exportées vers d'autres applications GIS, statistiques ou tableurs pour plus d'analyse. Le logiciel VUE et le manuel peuvent être téléchargés depuis la page [VUE support page](#) de notre site Internet.

Vemco User Environment - CollisionTest.vdb

File Search Receiver Transmitter Station Tools Help

All Detections
 All Events
 Receivers (1)
 VR2W-100041
 Transmitters (28)
 A69-1303-15610
 A69-1303-15613
 A69-1303-15615
 A69-1303-19637
 A69-1303-20488
 A69-1303-23705
 A69-1303-30934
 A69-1303-48246
 A69-1303-49354
 A69-1303-51130
 A69-1303-51610
 A69-1303-51850
 A69-1303-52071
 A69-1303-52084
 A69-1303-52085
 A69-1303-52086
 A69-1303-52087
 A69-1303-52088
 A69-1303-52089
 A69-1303-52090
 A69-1303-52091
 A69-1303-52092
 A69-1303-52093
 A69-1303-52094
 A69-1303-52095
 A69-1303-52096
 A69-1303-52097
 A69-1303-52098
 Stations (0)
 Imported Log Files (1)
 Detection Filters (0)

Detections: 13566

Date	Time	Code Space	ID	Transmitter	Receiver	Station	Data
2009-03-13	21:10:05	A69-1303	52094	A69-1303-52094	VR2W-100041		
2009-03-13	21:10:11	A69-1303	52094	A69-1303-52094	VR2W-100041		
2009-03-13	21:10:18	A69-1303	52094	A69-1303-52094	VR2W-100041		
2009-03-13	21:10:24	A69-1303	52094	A69-1303-52094	VR2W-100041		
2009-03-13	21:10:50	A69-1303	52095	A69-1303-52095	VR2W-100041		
2009-03-13	21:16:38	A69-1303	52088	A69-1303-52088	VR2W-100041		
2009-03-13	21:16:57	A69-1303	52097	A69-1303-52097	VR2W-100041		
2009-03-13	21:17:05	A69-1303	52085	A69-1303-52085	VR2W-100041		
2009-03-13	21:17:24	A69-1303	52086	A69-1303-52086	VR2W-100041		
2009-03-13	21:17:36	A69-1303	52090	A69-1303-52090	VR2W-100041		
2009-03-13	21:17:53	A69-1303	52087	A69-1303-52087	VR2W-100041		
2009-03-13	21:18:26	A69-1303	52098	A69-1303-52098	VR2W-100041		
2009-03-13	21:18:41	A69-1303	52086	A69-1303-52086	VR2W-100041		
2009-03-13	21:19:15	A69-1303	52087	A69-1303-52087	VR2W-100041		
2009-03-13	21:20:00	A69-1303	52096	A69-1303-52096	VR2W-100041		
2009-03-13	21:20:18	A69-1303	52092	A69-1303-52092	VR2W-100041		
2009-03-13	21:20:34	A69-1303	52097	A69-1303-52097	VR2W-100041		
2009-03-13	21:20:50	A69-1303	52098	A69-1303-52098	VR2W-100041		
2009-03-13	21:20:59	A69-1303	52095	A69-1303-52095	VR2W-100041		
2009-03-13	21:21:24	A69-1303	52084	A69-1303-52084	VR2W-100041		
2009-03-13	21:21:32	A69-1303	52097	A69-1303-52097	VR2W-100041		
2009-03-13	21:21:43	A69-1303	52088	A69-1303-52088	VR2W-100041		
2009-03-13	21:22:02	A69-1303	52094	A69-1303-52094	VR2W-100041		
2009-03-13	21:22:25	A69-1303	52089	A69-1303-52089	VR2W-100041		
2009-03-13	21:22:39	A69-1303	52085	A69-1303-52085	VR2W-100041		
2009-03-13	21:22:43	A69-1303	52096	A69-1303-52096	VR2W-100041		
2009-03-13	21:23:02	A69-1303	52098	A69-1303-52098	VR2W-100041		
2009-03-13	21:23:13	A69-1303	52090	A69-1303-52090	VR2W-100041		
2009-03-13	21:23:23	A69-1303	52094	A69-1303-52094	VR2W-100041		
2009-03-13	21:23:38	A69-1303	52096	A69-1303-52096	VR2W-100041		
2009-03-13	21:23:52	A69-1303	52085	A69-1303-52085	VR2W-100041		

Plot Export

19:37:04 UTC

Figure 1-10: Fenêtre d'affichage des détections dans VUE



Figure 1-11: Affichage graphique des détections dans VUE

Qu'est une fausse ID et comment puis-je déterminer si une détection est fausse:

Une fausse ID est une détection de code ID qui n'existe actuellement pas, qui est enregistrée lorsqu'un récepteur détecte de nombreuses marques au même moment ou dans des signaux de bruit. Des codes faux sont généralement très faciles à reconnaître et écarter sur un très faible pourcentage de votre jeu entier de données. Nous avons les questions fréquentes [FAQs](#) et les notes d'application [Application Notes](#) sur notre site Web qui expliquent totalement les codes ID faux et comment les reconnaître.

1.8 Tests de portée

Un test de portée est une procédure qui vous aide à déterminer les capacités en portée de détection de votre système et elle s'applique principalement à:

- Etudes utilisant des récepteurs passifs mouillés en "rideau acoustique" ou "portes" afin de détecter des poissons de passage
- Etudes de positionnement VPS et VRAP
- Etudes requérant une couverture à 100% ou proche (ex.: zone de pont, récif, zone d'alimentation, etc.)

Si des VR2W sont trop écartés et que des animaux nagent au travers des portes sans se trouver détectés alors les estimations des survivants seront mis en question. Par ailleurs la portée acoustique peut significativement varier sur n'importe quel site en quelques heures, journallement et saisonnièrement. En conséquence, nous vous recommandons de pratiquer des tests de portée en quelques conditions environnementales différentes et à différents moments dans l'année. Le guide du test de portée de VEMCO [Range Test Guide](#) peut produire une assistance de valeur lors de l'exécution des tests de portée.

Les tests de portée me sont-ils utiles:

Il est généralement important de pratiquer un test de portée pour plusieurs raisons:

- calcul de survivance des poissons au travers de portes
- compréhension de la performance de votre système
- mise en avant de problèmes associés avec la conception du mouillage, l'emplacement ou la puissance des marques

Si les portées de récepteurs voisins se recouvrent (ex.: une marque placée au VR2W#1 peut être entendue par le VR2W#2) alors vous avez probablement une ligne serrée. Si une marque au milieu entre deux récepteurs n'est pas détectée tout le temps alors votre porte "fuit" et vous devriez conduire plus de tests et rapprocher vos récepteurs.

Procédures suggérées pour le test de portée:

Le test le plus basique et court est le suivant:

- mouillez un récepteur VR2W et positionnez une marque de test de portée (voir la Figure 1-12) à plusieurs portées du VR2W sur une période suffisamment longue pour que la marque transmette de nombreuses fois sur chaque site (ex.: 100+ transmissions)
- calculez le pourcentage # de transmissions enregistrées par le VR2W pour chaque position de marque puis tracez en % de détections par rapport à la portée.

Notre préférence est de conduire un test à plus long terme (mois) en utilisant plusieurs récepteurs et une marque:

- calculez le % de détections sur une période de six heures puis tracez les séries temporelles du % des détections sur la période de l'étude pour chaque portée (voir la Figure 1-13)
- ce test vous permet d'analyser les effets des changements météorologiques et océanographiques dans la porte.



Figure 1-12: Transmetteur de test de portée

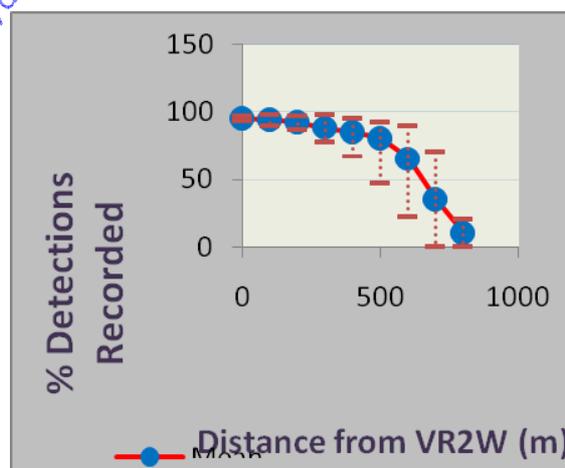


Figure 1-13: Graphe typique d'un test de portée

Section 2: Que faire la veille du jour précédent le lancement des marques

2.1 Vérifiez vos récepteurs et marques (tests en air)

Vérifiez votre commande:

Lorsque vous recevez votre commande:

- Vérifiez la conformité à votre commande
- Photocopiez les fiches des spécifications des marques livrées avec votre commande et stockez l'original pour référence future.
- Inspectez visuellement toutes les marques et assurez-vous que chaque marque porte un aimant
- Relisez les spécifications des marques sur les fiches (ex.: Tag Model, Code Space, ID Codes, Tag Programming, Battery Life).

Vérifiez l'activation des marques:

Pour vérifier l'activation des marques codées:

- Connectez un hydrophone omni-directionnel (VH165) ou directionnel (VH110) sur votre VR100.
- Mettez sous tension votre VR100 puis sélectionnez la voie (Channel 1-8) qui est programmé pour détecter une marque codée 69 kHz.
- Assurez-vous que la voie a été programmée avec la carte appropriée (voir le manuel [VR100 manual](#)).
- Régler le GAIN sur MANUAL puis choisir une valeur de 0 db.
- Positionner le transmetteur approximativement 2-3 cm en air de l'hydrophone, retirer l'aimant puis lire le code ID à l'écran du VR100.
- Si le signal est faible, rapprocher la marque de l'hydrophone ou l'éloigner si le signal est aussi fort que le ping du transmetteur n'est pas clair.
- Chaque marque transmet une série de pings (≤ 10) en fonction de l'espace de code et le récepteur VR100 va en décoder l'ID.
- Si une carte incorrecte (Map) est programmée dans le VR100 alors l'ID ne sera pas affichée (dans ce cas se référer aux spécifications de votre marque pour déterminer la carte appropriée). Par exemple, si vous activez un pinger codé A69-1303, vous devez entendre 8 pings pour chaque rafale transmise. Si le VR2W ou VR100 a la carte de code correcte (MAP-110 ou MAP-112), l'ID est affichée lorsque le dernier ping est transmis.
- Répétez cette procédure pour tous vos transmetteurs

Vous pouvez aussi utiliser un récepteur VR2W pour tester vos marques:

- Placer le transmetteur proche d'un VR2W opérationnel et la diode LED rouge va clignoter à chaque fois qu'un ping est détecté.
- Sur le dernier ping de chaque rafale ID, la diode LED rouge va s'allumer plus longtemps. Ceci indique que le VR2W a décodé avec succès et stocké le code d'ID en mémoire.
- Si désiré, vous pouvez aussi transférer les données dans le logiciel VUE et voir le code ID.

Les systèmes de réception VR60 et VR28 peuvent aussi être programmés pour détecter vos transmetteurs.

Vérifiez vos récepteurs:

- En premier, préparez un PC avec la version la plus récente du logiciel VUE installée et paramétrée sur la zone horaire correcte, l'horloge vérifiée sur votre PC.
- Utilisez une base de temps précise pour régler l'horloge de votre PC (source Internet ou GPS).
- Lancez VUE.
- Confirmez que la diode LED clignote
- Activez le VR2W en insérant la clé d'activation dans le plus grand trou sur la tête du VR2W (la communication est via la technique sans fil Bluetooth®).
- Utilisez VUE pour communiquer avec le récepteur.
- Placez le transmetteur proche de l'hydrophone en haut du VR2W et regardez la diode LED rouge
- Assurez-vous de la concordance entre la carte listée sur la fiche de spécifications de votre transmetteur et celle listée par votre récepteur. Si la diode LED clignote quand la marque transmet et si le code ID est stocké en mémoire du récepteur, alors votre configuration de carte est correcte.
- Si vous débutez une nouvelle étude, vous devez initialiser le VR2W. Ceci efface la mémoire et règle l'horloge du VR2W.
- Si vous utilisez un modèle plus ancien VR2, vous devez suivre ces mêmes étapes. Le VR2 n'utilise pas le Bluetooth sans fil mais une interface VR2PC pouvant être utilisée avec VUE pour communiquer avec le VR2. Le manuel [VUE software manual](#), est disponible en ligne et il couvre nombre de ces aspects.

Toujours vérifier vos VR2 et VR2W en cherchant un éventuel dommage provenant d'une utilisation précédente:

- Sur l'ancien VR2 gris, recherchez sur l'extrémité orange de l'hydrophone d'éventuelles craquelures ou traces d'impact
- Assurez-vous que vous disposez d'une autonomie suffisante. Si la diode rouge LED ne clignote pas alors connectez une pile neuve sur votre récepteur.
- Toujours vérifier l'état des joints toriques concernant l'étanchéité entre la tête et le corps. Ces joints toriques doivent être propres, sans signe d'usure et de dommage, ils doivent avoir une fine couche de lubrifiant pour joint torique.

Si vous débutez une nouvelle étude:

- Placez vos récepteurs sur vos sites au moins quelques jours à l'avance de la libération des animaux marqués.
- Placez un transmetteur en quelques points dans la portée du récepteur VR2W. Ce test va créer la confiance que vous avez choisi de bons emplacements pour les récepteurs. Un test de portée complet fait la même chose excepté qu'il est généralement impraticable de conduire un test de portée sur chaque site de VR2W.
- Si vous utilisez une marque avec un délai très court (ex.: 5 secondes), vous pouvez la descendre rapidement en différents emplacements pour vous assurer que vos récepteurs détectent la marque.

Contactez Vemco!

Nous vous recommandons de contacter VEMCO pour un conseil avant de lancer votre étude.

Section 3: Que faire le jour du transfert des données

3.1 Equipement nécessaire à bord

Lors du transfert des données vous avez besoin de:

- Un PC chargé (Windows XP ou plus) avec la dernière version du logiciel VUE installed and with an accurate time clock - the PC can be set to your local time and the Daylight Savings Time box should be selected
- Une ou deux clefs USB BlueTooth Belkin (modèle)
- GPS (portable ou VR100) pour la position et la synchronisation du temps de la station
- Les options: VR100 pour écouter les marques, des colliers supplémentaires pour les récepteurs VR2W, un récepteur de rechange VR2W. Vérifiez la charge du VR100.

3.2 Synchronisation du temps

Si le temps de votre PC est précis les temps des détections seront plus précis lorsque vous corrigerez la dérive d'horloge dans VUE. An accurate detection time may be more important when interpreting sensor data from more than one VR2W. Note that your receiver time is set based on your PC clock. If your PC time is not accurate then your receiver clock will be inaccurate as well. Minutes and seconds can make a big difference when correcting for time skew later so always update your PC just before communicating with a receiver.

3.3 Utiliser une marque de test

Lorsque vous récupérez votre VR2W:

- Placer la marque de test à proximité de l'hydrophone.
- Laisser le récepteur enregistrer deux ou trois détections avant de transférer depuis le récepteur.
- Avant de ré-immérer le récepteur en eau, placez la marque test à proximité de l'hydrophone et regardez les clignotements courts suivis d'un flash plus long. Ceci garantit que le VR2/VR2W détecte et décode la marque. Dans VUE, vous verrez les détections de la marque de test après le transfert des données.

3.4 Conseil sur le transfert et après le transfert

- Vérifiez que le PC, le logiciel VUE et l'interface Bluetooth fonctionnent correctement avant votre déplacement sur le terrain.
- Si un VR2W est initialisé après le transfert des données vous ne pourrez plus récupérer vos données si le PC est en défaut.
- Utilisez votre meilleur jugement quand vous décidez d'initialiser le VR2 ou VR2W. Un VR2W peut stocker approximativement 1 000 000 détections. Un VR2 peut stocker approximativement 300 000 détections.
- Si vous disposez de beaucoup de mémoire libre jusqu'en fin de votre étude alors vous pouvez désirer ne pas réinitialiser.
- Si plusieurs mois se sont écoulés depuis le début de votre étude, vous pouvez vouloir initialiser le récepteur pour réinitialiser le temps de départ du VR2.
- L'initialisation efface la mémoire mais initialise aussi l'horloge du VR2W sur le temps du PC.
- Lorsque vous transférez depuis un VR2 ou VR2W, vérifiez le temps de début et d'arrêt et regardez rapidement les données de détection dans le graphe pour vous assurer que tout semble normal.
- Très peu ou aucune détections peut indiquer un récepteur défectueux ou une carte incorrecte du récepteur.
- Vérifiez l'intégrité du boîtier du récepteur qui doit être sans dommage.
- Si vous changez la pile, assurez-vous d'insérer un pack silicagel neuf ou régénéré.
- Vérifiez les joints toriques du corps avant de réassembler le boîtier.

France & DROM-TOM:

AnHydre.

11 rue de l'égalité, 08320 Vireux Molhain - France

Ventes: 0811 60 08 08 (appel local) – anhydre-vente@orange.fr

SAV: 0825 66 30 40 (appel surtaxé) – anhydre-sav@orange.fr

Administration: 00 33 3 24 40 11 07

Télécopie: 00 33 3 24 41 11 57