



Hibernation en cave à vin réfrigérée des Emydidae aquatiques et de *Cuora flavomarginata*

PIERRE RASMONT

Résumé

Les caves à vin réfrigérées (CVR) sont très pratiques pour l'hibernation des Emydidae aquatiques des régions tempérées (*Chrysemys*, *Clemmys*, *Graptemys*, *Malaclemys*, *Trachemys*). Après un jeûne d'une à deux semaines et une transition rapide (24 h), celles-ci sont placées dans des bacs remplis d'eau dans une CVR thermostatisée à 7-9°C. Les *Cuora flavomarginata* bébés y sont placés dans de la sphaigne détrempée tandis que les adultes sont couvertes d'une lisière de feuilles mortes très humides. Les cistudes (*Emys orbicularis*) présentent une mortalité anormale sans qu'il soit possible de vérifier si c'est un effet du climat durant les semaines qui précèdent l'hibernation ou bien si elles ne supportent pas bien l'hibernation sous l'eau.

Summary

The hibernation of Emydidae in wine-fridge. The wine-fridges are well suited to hibernate aquatic Emydidae from temperate regions (*Chrysemys*, *Clemmys*, *Graptemys*, *Malaclemys*, *Trachemys*). After a one to two weeks fast and a short transition (24h), they are disposed in water trays in a wine-fridge with a 7-9°C regulated temperature. The *Cuora flavomarginata* babies are disposed in wet sphagnum while the adults are covered with soften forest-litter. The European pond turtle (*Emys orbicularis*) shows an abnormal mortality. However, it is not possible to verify if the bad weather during the weeks before hibernation caused this mortality or if this species is not well suited for hibernation inside water.

L'hibernation des tortues d'eau tempérée de la famille des Emydidae ne pose en général que peu de problèmes. Pourtant, au-delà du 50ème parallèle, les risques de mortalité sont non négligeables en hibernation extérieure (Bacci 2012). Il est probable que le risque de mortalité n'est pas lié aux basses températures hivernales. Après tout, les hivers du sud-est de la Chine et du nord-est des Etats-Unis sont beaucoup plus froids que ceux de la France, de la Belgique ou même des Pays-Bas. On trouve pourtant dans ces régions tempérées froides de Chine ou des Etats-Unis de nombreuses espèces de tortues d'eau (Vetter 2004, Vetter & Van Dijk 2006, Ernst et al 2009). Même des régions aussi froides que le Maine, le New-Brunswick ou le Québec abritent plusieurs espèces de tortues d'eau (Vetter 2004). Si elles souffrent d'hivers très froids, toutes ces régions ont en commun un climat nettement continental.

En Europe occidentale, où le climat est fortement influencé par la mer, le réchauffement printanier est très lent et irrégulier. Dès la fin de février, on peut enregistrer des températures maximales qui dépassent 20°C, avec un beau soleil. Malheureusement, à ces beaux jours, peuvent succéder de longues périodes de pluies et de températures maximales basses, sans soleil. Tandis que de fortes gelées peuvent revenir jusqu'en avril. Le givre peut même survenir jusqu'aux "saints de glace" en début mai. Ce type de météo est sans nul doute très difficile pour les tortues d'eau, surtout les longs jours sans soleil, "lorsque le ciel est gris et bas et pèse comme un couvercle" (Baudelaire). De toute évidence, le réchauffement rapide des climats continentaux est beaucoup plus facile à supporter. Ce n'est probablement pas un hasard que le nombre d'espèces de tortues est nettement plus faible sur les façade ouest des continents nord-américain et eurasien que sur leur façade est. C'est que les influences

océaniques engendrent les printemps souffreteux de la Belgique, comme ceux de l'Orégon. Alors qu'à l'est, à New-York ou Shanghai, on passe en quelques jours de températures hivernales glaciales à un printemps ensoleillé. Pour minimiser les risques engendrés par les printemps difficiles, le mieux est d'organiser une hibernation artificielle, sous abris.

La première indication précise sur l'hibernation des Emydidae en captivité est fournie par Rollinat (1934: 76). Cet auteur donne les indications suivantes pour la cistude d'Europe au centre de la France (département de l'Indre) : "Depuis environ vingt-cinq ans, je n'emploie absolument que le fumier comme refuge pour la mauvaise saison. Autrefois, j'installais, le long d'un mur du jardin des moitiés de tonneaux, sortes de bacs assez profonds qu'on enterrait jusqu'au niveau du sol et qu'on emplissait d'eau. C'est dans ces bassins et dans le fumier que les Cistudes [...] allaient se réfugier pour y passer la mauvaise saison." Pour cette espèce, il y aurait donc deux modalités possibles :
- soit une hibernation sous eau ;
- soit une hibernation hors sol dans une matière en décomposition.

J'entretiens depuis de nombreuses années plusieurs espèces d'Emydidae de régions tempérées : *Emys orbicularis orbicularis*, *Clemmys guttata*, *Chrysemys picta belli*, *Malaclemys terrapin terrapin*, *Graptemys pseudogeographica pseudogeographica*, *G. ouachitensis*. Il m'est encore arrivé d'héberger des *Trachemys scripta elegans* en prêt. Ces espèces ont un besoin profond d'hibernation. Il m'a donc fallu développer une méthode efficace et sûre. La méthode que je vais décrire ici est basée sur l'emploi d'une cave à vin réfrigérée (CVR).

Les inconvénients de l'hibernation en frigo de cuisine

L'hibernation des tortues en frigo de cuisine est fréquemment présentée comme une solution pratique. La méthode a été décrite en détail par Rhierfeldt & Höfler-Thierfedt (2002) pour les

Kinosternon et *Sternotherus* et par Leuliet (2012) pour les *Testudo*.

Lorsque je n'avais que quelques spécimens de *Chrysemys picta belli*, j'ai pratiqué l'hibernation en frigo. Comme indiqué par Leuliet (2012), seule une partie du frigo de ménage est utilisable pour l'hibernation des tortues. Plus haut, c'est trop chaud, plus bas, c'est trop froid. La thermorégulation des frigos de ménage est aussi très approximative. Il m'est arrivé de mesurer 10°C au niveau de mes tortues, et quelques jours plus tard, de les retrouver avec la carapace prise dans une fine couche de glace. Heureusement, *Chrysemys picta belli* est une espèce d'une énorme tolérance climatique et je n'ai eu aucune perte. Plus problématique est que le frigo de ménage est généralement partagé par la famille. On ouvre et on ferme la porte sans arrêt, avec la lumière qui s'allume et avec des bruits et vibrations. Si on ne consacre pas un frigo aux seules tortues, le risque est grand qu'elles ne parviennent pas à hiberner dans la tranquillité indispensable. De plus, comme le soulignent Rhierfeldt & Höfler-Thierfedt (2002), la conservation des tortues, même peu nombreuses, dans un frigo familial pose de réels problèmes sanitaires. La conservation des aliments voisine mal avec des animaux qui sont bien connus comme vecteurs potentiels de bactéries pathogènes ! Il est donc de toute façon préférable de prévoir un frigo consacré aux seules tortues.

L'hibernation en cave ou en pièce froide

Celui qui dispose d'une cave souterraine bien fraîche a tout intérêt à l'utiliser. Hélas, beaucoup de nos maisons modernes n'ont plus de cave utilisable. Soit qu'on a garni la cave d'une chaudière de chauffage central, soit qu'il n'y en a pas, tout simplement.

Une simple pièce froide et très tranquille peut être utilisée, même si la température y atteint 12-15°C (Pawlowski 2004). Toutefois, la condition sine qua non est que cette pièce reste d'une tranquillité absolue, sans lumière. Cela est rarement possible dans nos habitations.



L'hibernation en cave à vin réfrigérée (CVR)

On vend depuis quelques temps des modules frigorifiques spéciaux à usage de caves à vins. On les appelle cave à vin réfrigérées (CVR) ou armoires à vin. Ces modules sont parfaitement utilisables pour l'hibernation des tortues et d'autres reptiles ou batraciens.

Modèle choisi

La CVR dont je dispose pour l'hibernation de mes tortues est une Liebherr WKS 4700, 462 l, 170W (fig. 1a). Le prix de cette CVR est assez élevé, près de 1500 euros pour un modèle équivalent de la même marque en 2014 mais il en existe de la même taille à des prix de 550 à 850 € dans d'autres marques. De bonnes affaires peuvent être faites en seconde main. En compensation de son prix élevé, l'appareil est très robuste puisqu'il fonctionne non-stop depuis vingt ans. On l'utilise même en été pour les boissons fraîches.

Quel que soit le volume acheté en fonction de ses besoins propres et de son budget, je recommande chaudement d'acheter autant de clayettes que nécessaire. Après quelques années, il peut être en effet difficile, et cher, de trouver cet accessoire à la mesure de votre modèle disparu des catalogues, alors que c'est trivial lors de l'achat initial. Je dispose de quatre clayettes mais j'aimerais en trouver 2 ou 3 supplémentaires. Le modèle n'étant plus disponible dans le commerce, je vais probablement devoir en fabriquer moi-même.

Thermorégulation

A l'usage, le modèle de CVR acheté ne permet pas de descendre en-dessous de 7-8°C, ce qui est une bonne valeur pour les tortues. Lorsque la CVR est vide, la température est à la fois plus chaude et plus irrégulière, 9° à 11,0°C au compartiment supérieur. Lorsque toutes les tortues sont installées, la masse d'eau confère une forte inertie thermique qui régularise la température. On mesure alors 7,5 à 8,0°C

au compartiment supérieur et 3,5 à 5°C au compartiment inférieur. Il y a donc un écart de 3 à 5°C entre le bas et le haut de la CVR. On peut mettre à profit ce décalage pour disposer les différentes espèces en fonction de leur optimum.

Ventilation

La CVR est pourvue d'un petit ventilateur qui brasse l'atmosphère. Ceci tend à homogénéiser la température dans tout le volume (très gros avantage par rapport à un frigo de ménage), sans toutefois y parvenir. Il n'y a pas d'apport d'air extérieur. Il est donc utile d'ouvrir de temps en temps afin de renouveler l'air. Une fois par semaine semble très largement suffisant.

Sécurité

Certains modèles parmi les plus chers disposent d'un affichage de la température interne et d'une alarme de sécurité. On peut assurer cette sécurité à un coût bien moindre grâce à un thermomètre de congélateur. Le modèle de thermomètre utilisé ici est un Inovalley®. Il dispose d'une sonde d'ambiance et d'une sonde déportée avec un fil d'un mètre (fig. 2). On mesure ainsi en permanence la température de la pièce et la température interne de la CVR. On peut programmer une température maximale et une température minimale. Une alarme très sonore retentit lorsqu'on sort de l'intervalle choisi. En pratique, j'ai programmé un intervalle compris entre 2°C (température minimale) à 12°C (température maximale). Le modèle indiqué ici n'est plus vendu mais on peut en trouver d'autres avec des fonctions équivalentes.

Humidité

Il n'y a pas de régulation d'humidité dans le modèle de CVR que j'utilise. Cela ne pose pas de problème puisque les tortues hibernent dans l'eau. Pour l'hibernation des tortues terrestres, toutefois, il faudrait assurer l'humidification du système. Une cuvette d'eau garnie de briquaillon devrait faire l'affaire.

Disposition des tortues

Les tortues sont placées dans des cuvettes emboîtables. J'utilise deux modèles 36 x 21 x 15 cm pour les petites tortues et 36 x 43 x 15 cm pour les grandes (fig. 1b).

Les cuvettes sont remplies d'eau. Pour les petites tortues, il est utile de garnir les cuvettes de plantes en plastique de manière à ce qu'elles puissent s'agripper pour venir respirer, si nécessaire.

L'eau de distribution de ma commune est très calcaire : 60°TH. Elle est aussi riche en nitrates : 60 mg/l (et donc au-delà de la limite légale de 50 mg/l !) La forte teneur en calcaire ne pose pas de problème et est même plutôt favorable aux *Malaclemys*. Par contre, la forte teneur en nitrate peut accentuer une pullulation microbienne. Il est donc utile d'assurer une certaine désinfection préventive de l'eau. J'utilise pour cela du Micropur® qui contient du chlorure d'argent. Pour la plupart des tortues, je l'utilise à demi-dose pour éviter toute toxicité, soit un comprimé de Micropur M1 pour 2 litres d'eau. Cela semble adéquat pour les *Chrysemys*, *Graptemys*, *Clemmys* et *Emys*.

Les *Malaclemys terrapin* sont particulièrement sensibles aux infections de peau et de carapace. A titre

Figure 1. Une Cave-à-vin utilisée pour l'hibernation des tortues. a, ma fille Louise donne l'échelle ; b, disposition des cuvettes.



Figure 2. Quelques modèles de thermomètres de contrôle avec alarme.



Tableau 1. Heure de lever et de coucher du soleil à 43° de latitude nord (GMT)

Date	Lever	Coucher	Durée du jour
1er janvier	08:31	17:34	08:57
1er février	08:17	18:09	09:54
1er mars	07:37	18:47	11:10
1er avril	06:43	19:24	12:41
1er mai	05:55	19:54	13:59
1er juin	05:24	20:31	15:07
1er juillet	05:24	20:43	15:19
1er août	05:49	20:23	15:26
1er septembre	06:23	19:37	13:14
1er octobre	06:56	18:43	12:13
1er novembre	07:33	17:54	10:21
1er décembre	08:10	17:27	09:17



Figure 3. Disposition des bacs. **a**, bébés *Clemmys guttata* ; **b**, adultes de *Malaclemys terrapin*.

préventif, je double pour elles la concentration de Micropur, soit un comprimé Micropur M1 par litre d'eau. J'ajoute du thé noir turc (Lipton® ou Çaykur®, par exemple) qui apporte des tannins. J'ajoute aussi du sel non iodé à raison d'une cuillère à café par petite cuvette (on goutte à peine le goût du sel).

Préparation des tortues

Pour les espèces de tortues de régions tempérées, il est essentiel de suivre le rythme nyctéméral saisonnier. Pour les tortues indiquées, on peut se caler sur les durées de jour à 43° de latitude, soit à peu près la latitude de la Provence, du Massachusetts et de l'Oregon (tab. 1).

Le respect, au moins approximatif, de ces rythmes saisonniers régule profondément l'activité des tortues. En pratique, peu de temps après l'équinoxe d'automne, dès octobre, l'appétit et la vivacité de la plupart des tortues déclinent. On peut alors couper les spots chauffants, ou les maintenir seulement durant une très petite partie de la journée (une ou deux heures, par exemple). A partir du 1er novembre, je cesse complètement de les nourrir. Après deux semaines de jeûne, les tortues sont prêtes à l'hibernation.

Mise en hibernation

Les tortues sont placées dans des récipients remplis d'eau jusqu'à couvrir la dossière dans une pièce fraîche et sombre, dans le garage ou la cave, par exemple. Idéalement, il devrait y régner une température de 10-12°C.

Après 24 à maximum 48 heures, les tortues sont placées dans leur récipients respectifs dans la CVR réglée à 7-8°C.

Les sexes sont rangés séparément afin d'assurer un "veuvage" phéromonal qui peut accentuer les réponses sexuelles au réveil. Les grandes tortues sont placées ensemble, les petites de même. Les récipients des petites tortues sont garnies de plantes en plastique (fig. 3).

Endormissement

Une fois dans la CVR, il ne faut que quelques heures à quelques jours pour que les tortues entrent dans leur torpeur hivernale. Une visite quotidienne permet de s'en assurer.

Durant la torpeur, les tortues sont légèrement bouffies. Leur peau rosit très nettement. Ceci est dû à la vasodilatation des vaisseaux sanguins périphériques car l'essentiel de leur respiration est alors assuré par la peau. Les yeux sont fermés et les mouvements très ralentis. Il est clair que la physiologie hivernale est bien différente de celle des tortues durant la bonne saison.

Le cas particulier des *Chrysemys picta belli*

Seules les *Chrysemys picta belli* restent éveillées à 7°C. Lorsqu'on ouvre le frigo, elle dressent la tête et regardent l'intrus. Lors des hibernations en extérieur, j'ai vu des spécimens nager en dessous de la couche de glace au plus fort de l'hiver. En frigo, même si l'activité devient très réduite vers 1-3°C, j'ai observé des spécimens à la dossière prise dans une fine couche de glace qui ouvraient les yeux et regardaient le visiteur. Dans la nature, Ernst et al. (2009) indiquent que cette espèce hiberne le plus souvent dans de la vase qui passe par un état anoxique durant plusieurs semaines. Les *Chrysemys* adoptent alors un métabolisme anaérobie, avec une forte acidose sanguine. Le séjour en vase anoxique peut durer plusieurs semaines. Les adultes résistent à la congélation des tissus. Les nouveau-nés sont aussi connus pour hiberner dans le nid, en supportant une congélation durant l'hiver (Ernst et al. 2009). Je déconseille pourtant fortement de tenter des conditions d'hibernation aussi extrêmes, aussi éloignées des limites usuelles de viabilité des vertébrés. Cela ne semble pas indispensable pour assurer la bonne santé des animaux. L'hibernation à 7-8°C semble convenir parfaitement. L'activité non négligeable des *Chrysemys* à ces température rend nécessaire de couvrir leur récipient d'une grille ou d'une clayette.

Durée de l'hibernation

La durée d'hibernation peut s'étendre sur deux à



5 mois, en fonctions des possibilités d'hébergement au réveil. Les nouveau-nés de l'année peuvent avoir une hibernation réduite à 1-2 mois.

Date du réveil

Dans mon cas, j'étagé les réveils comme suit :
 - Les *Malaclemys*, *Emys*, *Chrysemys* et *Clemmys* sont réveillées les premières en début février. De cette manière les premières pontes ont lieu dans la deuxième moitié de mars, les deuxièmes pontes ont lieu en avril et les troisièmes pontes de fin mai à début juin. Après les pontes, en juin, les *Emys*, *Chrysemys* et *Clemmys* reproductrices sont placées en extérieur jusqu'en septembre.
 - Les *Graptemys* sont réveillées en avril afin de ne pas encombrer les installations. Je ne garde plus qu'une fraction des pontes. Elles sont trop frileuses pour être mise en extérieur en Belgique, sauf durant de courtes périodes d'été.

Procédure de réveil

Le réveil est tout aussi rapide que l'endormissement. On sort les tortues de la cave-à-vin et on les place dans le local frais et sombre durant 24 heures. Ensuite, je les amène avec leur récipient d'eau froide dans la pièce du vivarium et je laisse l'eau se réchauffer à température ambiante durant quelques heures. A ce moment, toutes les tortues sont parfaitement réveillées.

Lors du remplacement des tortues dans le vivarium, il convient d'être particulièrement vigilant. Durant leur hibernation, leurs poumons sont totalement ou presque totalement vides d'air, tandis que leur respiration est essentiellement cutanée. Lorsqu'on les remet dans le vivarium, beaucoup de spécimens n'ont pas encore redéployé leurs poumons. Ils tombent comme des pierres au fond de l'eau; Il peut leur être très difficile de remonter pour respirer, même en petite profondeur. Il y a un risque grave de noyade.

Il est donc absolument indispensable de respecter les précautions suivantes :

- Ne pas placer les tortues dans l'eau mais les placer à terre, face vers la paroi, et non pas face vers l'eau. Si on de les dérange pas, elles commencent

par respirer profondément avant de descendre doucement dans l'eau.

- Les placer en vivarium seulement le matin, afin qu'elles puisse prendre toute une journée pour retrouver leur cadre de vie.

- Une fois les tortues replacées au vivarium, on doit impérativement les surveiller jusqu'à ce qu'on les ait vues bien réveillées. Elles doivent nager activement sans gêne et doivent venir respirer facilement à la surface. Elles doivent flotter aisément et symétriquement et doivent pouvoir plonger et revenir à la surface sans effort.

N'oublions pas qu'il s'agit d'un réveil printanier. Par conséquent, il serait logique que la température de l'eau ne soit pas trop haute : 15 à 18°C sont des valeurs normales saisonnières pour les cistudes du Midi, par exemple, mais ce peut être nettement plus froid pour les *Chrysemys* qui vivent, par exemple, dans les petites rivières des Montagnes Rocheuses. Bien entendu, il est utile de se renseigner sur les températures vraisemblables pour les espèces élevées. Dans mon cas, même si mes vivariums sont dans les pièces d'habitation, ces dernières ne sont pas chauffées la nuit. L'eau reste donc fraîche durant l'hiver, typiquement 16 à 18°C.

On peut s'étonner des basses températures de l'eau. Toutefois, j'ai observé des accouplements de cistudes dans la plaine des Maures alors que l'eau y était à 14-16°C. Les *Chrysemys* s'accouplent aussi à ces basses températures.

Eclairage printanier

Au moment du réveil, la durée du jour peut être plus courte que celle de la nuit, en conformité avec la latitude. Il convient toutefois de fournir un très bon et puissant éclairage des zones de lézardage. Mes observations des cistudes dans la nature m'ont montré qu'elles sont très avides du premier soleil du matin. J'allume donc les spots dès le matin en même temps que l'éclairage de base. J'utilise des spots spéciaux pour reptiles, Solar Raptor ou Lucky Reptile, Bright Sun depuis que les excellents (et indestructibles) Megaray ont disparu du commerce en France et en Belgique. Au milieu de la zone de lézardage, je mesure plus de 50000 Lux et plus de

200 µW/m2 d'UVB. Ce point concernant l'éclairage est primordial en général pour les tortues mais particulièrement à ce moment de l'année puisque la température de l'eau est fort basse, comme dans la nature au même moment. Les animaux doivent pouvoir se réchauffer longuement et efficacement et assurer leur besoin en UVB. La forte teneur en UVB garantit le bon fonctionnement de leur système immunitaire.

S'il faut remplacer des spots trop vieux et devenus trop pauvres en UVB, c'est à ce moment de l'année qu'il faut les remplacer. Dans la mesure du possible, même si les spots sont neufs, il est utile de vérifier leur richesse en UVB. Il m'est arrivé d'acheter un spot Lucky Reptile Bright Sun Desert qui ne fournissait aucun UVB, malgré une très forte luminosité (120.000 Lux). La mesure peut être faite idéalement grâce à un UV mètre Solarmeter 6.2 (très cher). Il existe aussi un petit modèle très bon marché Silvercrest UV meter H14338B. Ce dernier est peu précis mais peut permettre de vérifier si un spot délivre des UVB ou pas selon l'index UV.



Figure 4. Un UV-mètre très bon marché.

Nourriture

Au réveil, les tortues ont généralement peu d'appétit durant quelques jours. Après une semaine, tout au plus, cet appétit se réveille et elles ont alors une vraie fringale. C'est le moment de leur fournir une alimentation abondante et de qualité : le moins possible

de nourriture sèche et le plus possible de nourriture fraîche ou d'aspic bien dosé (Artner 1998, Rasmont 2012).

La reprise de l'activité

Durant la première semaine après le réveil printanier, les tortues ont assez peu d'appétit. Il faut dire aussi que la température de l'eau reste aussi assez basse dans mes installations. Par contre, les activités nuptiales reprennent très vite. Les premières pontes surviennent environ six semaines après le réveil, en tout cas chez les *Chrysemys picta*.

Le cas particulier de *Cuora flavomarginata*

Cuora flavomarginata est une tortue de la famille des Geoemydidae. La sous-espèce nominative est originaire de Taïwan et des régions adjacentes de Chine continentale. La sous-espèce *evelynae* est originaire des îles japonaises de Ryuku près d'Okinawa (Ota et al. 2009). Les indications usuelles qui concernent l'élevage de cette espèce sont en générale muettes ou très mal documentées en ce qui concerne l'hibernation de cette espèce (Anonymus 2005, Egretzberger 2005, Fritzsche & Fritzsche 2005, Pawlowski 2005, Klerks 2006, Coutard 2007, Nuss 2007). Lorsque j'ai débuté avec cette espèce, Alfons Bänziger (Heinsberg, co-responsable du studbook) m'a fait passer l'indication qu'une hibernation véritable d'une durée minimale de deux mois apparaissait utile. J'ai suivi son conseil en proposant l'hibernation à mes exemplaires selon les modalités suivantes.

J'ai éteint les éclairages de leur vivarium durant 2 semaines du 7 au 23 décembre. La veille de Noël, j'ai placé les adultes dans des cuvettes 36 x 21 x 15 cm bien remplies de litière de hêtre très humidifiée. Après 24 heures au garage (12-15°C), je les ai placés sur la clayette supérieure de la cave-à-vin (mâles et femelles dans des cuvettes séparées). Les bébés ont été placés séparément dans une bonne épaisseur détrempée de sphaigne fraîche. Dans la CVR, j'ai rapidement constaté que l'endormissement prenait du temps. Un coup d'oeil le 26 décembre m'a fait découvrir qu'une des femelles était sortie de sa boîte et circulait sur la clayette



entre les boîtes. Je l'ai remise en place et couvert les boîtes d'une grille. Des visites ultérieures m'ont permis de vérifier que les exemplaires restent à peine endormis, un peu comme les *Chrysemys picta belli*. Les tortues paraissent s'accommoder fort bien du froid. J'ai réveillé les bébés après six semaines, en fin janvier. Tandis que je n'ai sorti les adultes qu'après deux mois. Bébés et adultes se réveillent très vite sans trace de torpeur de réveil. Je ne peux donc que confirmer jusqu'ici ce que Fons Bänziger m'a indiqué : cette espèce semble fort bien adaptée à une véritable hibernation. Lui-même les soumet à une hibernation de 3 mois.

Déboires

Pour les *Chrysemys*, *Clemmys*, *Graptemys* et *Malaclemys*, la procédure semble parfaite. Je n'ai eu aucune mortalité depuis plus de 15 ans. Pour les *Emys orbicularis* (probablement de la ssp. nominative), j'ai perdu deux bébés il y a quelques années. J'ai encore perdu ainsi un sub-adulte de 4 ans l'an dernier et, cette année, une belle et grande femelle de 14 ans que je tenais depuis la naissance. Ces exemplaires ont été trouvés morts dans leur eau d'hibernation. Un mâle que je détiens depuis 13 ans est en grande méforme depuis son hibernation. J'ignore ce qui provoque ces déboires particuliers avec les cistudes.

Il me semble possible que cela soit dû au fait que je les ai maintenues trop longtemps en extérieur en septembre et octobre. En Belgique, la fin de l'été et l'automne 2013 ont manqué singulièrement de lumière et de chaleur. Si les *Clemmys guttata* et surtout les *Chrysemys picta belli* s'accommodent bien à d'une telle situation, il semble que les cistudes en souffrent. Elles sont entrées prématurément en torpeur (dès la fin août), se sont probablement mal alimentées et ne sont presque plus sorties lézarder au soleil.

Cette année, j'ai disposé tous mes bébés et jeunes cistudes dans de la sphaigne détrempee, pour hiberner comme les *Cuora flavomarginata*, et je n'ai eu aucune mortalité. J'ai mis hiberner les adultes comme mes autres Emydidae, en pleine eau.

Il ne m'est pas possible de vérifier si la mauvaise météo de l'automne a été la cause de cette mortalité ou bien si l'hibernation en pleine eau est responsable. Le récit de Rollinat, qui les faisait hiberner hors eau dans du fumier, me fait penser qu'il serait préférable de les traiter de la même manière que les *Cuora flavomarginata* : les bébés dans de la sphaigne détrempee, les adultes dans de la litière très humide. Toutefois, Pawloski (2004) fait hiberner plusieurs sous-espèces d'*Emys orbicularis* sous eau, sans rencontrer de problème. Rollinat lui-même donnait le choix à ses spécimens entre le fumier et l'eau. La question reste donc encore pendante pour cette espèce.



Figure 5. Bacs destinés à *Cuora flavomarginata*.

De manière répétée avec des exemplaires de *Trachemys scripta elegans* qui m'avaient été prêtés, j'ai observé une légère infection des yeux : de petites taches blanchâtres sur la cornée. Chez un de mes exemplaires adultes de *Clemmys guttata*, j'observe aussi chaque année une petite infection oculaire qui se traduit par les yeux fermés avec légère accumulation de pus. Dans les deux cas, un collyre antibiotique au chloramphénicol réduit l'infection rapidement.

S'il existe des travaux sur les pathologies induites par l'hibernation des tortues terrestres du genre *Testudo* (Schilliger 2007), il n'existe pas grand chose concernant les tortues d'eau. Les bases manquent donc encore.

Conclusion

En raison de sa grande stabilité et de sa fiabilité, la cave à vin réfrigérée est un instrument de grande commodité pour l'hibernation des tortues. Les *Chrysemys*, *Clemmys*, *Graptemys*, *Malaclemys* et *Trachemys* peuvent être maintenues sous eau vers 7-9°C. Les bébés de *Cuora flavomarginata* peuvent être maintenus dans de la sphaigne fraîche imbibée d'eau tandis que les adultes sont placés sous une couche épaisse de litière très humide. Les *Emys orbicularis* semblent présenter une mortalité anormale pour laquelle il n'est pas possible de préciser si ce sont les conditions météorologiques de l'automne ou la méthode d'hibernation qui est en cause. »

Auteur

Pierre Rasmont
Laboratoire de Zoologie, Université de Mons,
Place du Parc 23, B-7000 Mons (Belgique).
Email. pierre.rasmont@umons.ac.be

Bibliographie

- Anonymus 2005. Minutes of the discussion on *Cuora flavomarginata* held at the Cuora Workshop 2004. Radiata (English edition) 14(2): 60.
- Artner B. 1998. Eine neue Variante des Gelatinefutterpuddings für Wasserschildkröten. Emys 5(3): 20-22.
- Bacci P. 2012. Tortues et Climats ou Climat et Tortue. Chéloniens 27(3): 6-7.

- Coutard C. 2007. Note sur l'élevage et la reproduction de la Tortue-boîte à bords jaunes, *Cistoclemmys flavomarginata* (Gray, 1863). Manouria 10(34): 16-26.
- Egretzberger G. 2005. Experiences made with the Husbandry of the Yellow-margined Box Turtle, *Cuora flavomarginata* (Gray, 1863). Radiata (English edition) 14(2): 52-54.
- Fritzsche D. & Fritzsche M. 2005. Experiences with the Yellow-margined Box Turtle *Cuora flavomarginata* (Gray, 1863). Radiata (English edition) 14(2): 50-51.
- Klerks M. 2006. Keeping and breeding the Chinese box turtle, *Cuora flavomarginata* (Gray, 1863). p. 13-17 in: Artner H., Farkas B. & Loehr V (Eds.) Turtles. Proceedings: International Turtle & Tortoise Symposium Vienna 2002. Chimaira, Frankfurt am Main, 618 p.
- Leuliet D. 2012. Hibernation artificielle. Chéloniens 27(3): 8-11.
- Nuss 2007. An unexpected Breeding Success with the Yellow-margined Box Turtle (*Cuora flavomarginata*). Radiata (English edition) 16(2): 29-32.
- Ota H., Yasukawa Y., Fu J. & Chen T.-H. 2009. *Cuora flavomarginata* (Gray 1863) - Yellow-Margined Box Turtle, p. 35.01-35.10 in: Rhodin A.G.J., Pritchard P.C.H., van Dijk P.P., Saumure R.A., Buhlmann K.A., Iverson J.B. & Mittermeier R.A. (Eds.) Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs, 5.
- Pawloski S. 2004. Successful indoor hibernation of several freshwater turtle species at temperatures of 12-15°C. Radiata (English edition), 13(2): 3-9.
- Pawloski S. 2005. Report on the Successful Maintenance and Breeding of the Yellow-margined Box Turtle, *Cuora flavomarginata*. Radiata (English edition) 14(2): 55-59.
- Rasmont P. 2012. Un aspic simple et bon marché pour tortues aquatiques. Chéloniens 27(3): 12-17.
- Rollinat R. 1934. La vie des reptiles de la France centrale. Delagrave, Paris.
<http://revue-cheloniens.ffept.org/docs/vie-reptiles-france-centrale.pdf>.
- Schilliger L. 2007. Pathologie induite par l'hibernation. Manouria 10(34): 27-31.
- Vetter H. 2004. Turtles of the World, Vol. 2: North America. Schildkröten der Welt 2: Nordamerika. Chimaira, Frankfurt am Main, 127 p.
- Vetter H. & Dijk P.P. van 2006. Turtles of the World, Vol. 4: South and East Asia. Schildkröten der Welt 4: Süd- und Ostasien. Chimaira, Frankfurt am Main, 160 p.