



## 14<sup>ème</sup> RÉUNION DU CONSEIL SCIENTIFIQUE DE LA CMS

Bonn, Allemagne, 14 au 17 mars 2007

CMS/ScC14/Inf.16  
Point 4 de l'ordre du jour

### L'IMPORTANCE DES OBSTACLES ARTIFICIELS AUX MIGRATIONS A TRAVERS LES FRONTIERES INTERNATIONALES

*(Ce document a été préparé par le Prof. Wim Wolff à l'occasion de la cinquième réunion du Conseil scientifique. Il est reproduit en tant que document d'information pour la quatorzième réunion du Conseil à titre de référence dans les travaux de la réunion concernant les obstacles à la migration)*

#### 1. Introduction

1. Les migrations d'oiseaux sont bien connues. De nombreuses espèces migrent annuellement entre leur aire de reproduction et leur zone d'hivernage qui souvent sont situées à des milliers de kilomètres l'une de l'autre. Dans certains cas il y a d'autres types de migrations par exemple vers les zones de mue. Ce qui est moins connu est que beaucoup d'autres espèces d'animaux migrent également. De nombreux mammifères marins migrent des régions polaires vers les eaux tempérées, des mammifères terrestres se déplacent sur de vastes étendues dans divers continents, des chauves-souris volent sur de grandes distances. Le phénomène des migrations, y compris les migrations à longue distance, est également observé chez les tortues marines et les poissons d'eau douce, les poulpes, les crustacés tels que les crevettes et les crabes, les papillons et divers autres insectes.

2. La migration n'est pas un processus dû au hasard. Naturellement, il a pour but de relier des zones propices à la reproduction à d'autres zones pour les périodes de non-reproduction. En outre, l'itinéraire de migration lui-même doit être aussi approprié. Pour un petit oiseau chanteur qui vit normalement dans les forêts, la haute mer et le désert sont des habitats inappropriés qui peuvent constituer un obstacle à la migration. Pour les organismes marins, même l'isthme le plus étroit, par exemple Suez et Panama, constitue un obstacle infranchissable. Selon ses besoins en matière d'habitat et ses aptitudes à la locomotion, chaque espèce fait l'expérience de ses propres obstacles naturels à la migration. Une calotte glaciaire sera un obstacle pour la plupart des espèces, mais une forêt n'est un obstacle qu'aux espèces de la prairie et aux autres animaux qui viennent d'habitats très différents. Certains obstacles naturels, tels qu'une chaîne de montagne ou une mer paraissent très simples. Cependant, ils comportent aussi des obstacles beaucoup plus subtils, tels que les différences de salinité de la mer ou l'absence d'une sorte de nourriture nécessaire sur la terre.

3. Lorsqu'on réfléchit aux migrations et aux obstacles, deux concepts sont utiles, à savoir : "résistance" et "connectivité". Les deux concepts doivent être définis en fonction d'un type particulier d'habitat et en relation avec une espèce particulière. Un petit oiseau chanteur qui a une grande affinité pour la forêt n'a habituellement aucun problème pour se déplacer ou pour migrer à travers un environnement forestier. Par conséquent, la connectivité de cet environnement pour cette espèce est élevée et la résistance est faible. Cependant, lorsque la forêt est interrompue par une prairie ou un fleuve, cet oiseau chanteur peut hésiter à traverser cette zone d'habitat non-familiale. Cet habitat différent offre donc une résistance plus élevée pour cette espèce. Dans le cas d'une prairie avec quelques arbres disséminés, l'oiseau chanteur peut décider en fin de compte de traverser l'habitat peu familier, mais dans le cas du fleuve, il peut décider de ne pas le faire. Par conséquent, la résistance de la prairie est plus élevée que celle de la forêt et celle du fleuve est encore plus élevée (100%) pour cette espèce. Même quand l'espèce n'a aucun problème pour traverser différents types d'habitats les conséquences de la traversée peuvent être différentes. Par exemple, dans un certain type d'habitat, le butin prélevé par les prédateurs peut être faible alors que dans un autre les prédateurs pourront réduire sévèrement la population.

4. En conclusion, les obstacles naturels n'ont pas un caractère absolu. Leur résistance peut varier pour chaque espèce migratrice et pour de nombreuses espèces la résistance ne sera jamais de 100%. Cela sera vrai aussi pour des obstacles artificiels qui sont l'oeuvre de l'homme.

## **2. Types d'obstacles artificiels et conséquences potentielles**

### **2.1. Habitats et paysages modifiés**

5. Que ce soit sur la terre ou sur l'eau, les hommes ont profondément modifié l'environnement dans de nombreuses régions du monde. Sur la terre, des forêts ont été abattues, des marécages ont été asséchés et l'agriculture a conquis une grande partie du paysage. L'accroissement des zones urbaines est une autre modification importante. Par conséquent, pour de nombreuses espèces la connectivité et la résistance de l'environnement ont changé.

6. Sur l'eau, des changements analogues se sont produits. Certains plans d'eau ont été transformés en terres, mais ailleurs l'environnement physique et chimique a considérablement changé. Le rejet des eaux de refroidissement a élevé la température des rivières les rendant impropres pour les espèces vivant en eaux froides. Le rejet des eaux d'égoûts et autres polluants a changé l'environnement chimique. Par conséquent, dans le milieu aquatique la connectivité et la résistance ont été modifiées.

### **2.2. Dans l'eau**

#### **2.2.1. Retenues et barrages dans les rivières**

7. Pour la production d'énergie et pour l'irrigation, de nombreuses rivières dans le monde entier ont été dotées de grands barrages. Ceux-ci modifient non seulement l'environnement aquatique en amont et en aval du barrage, mais généralement, ils constituent aussi un obstacle impénétrable à la migration des organismes aquatiques. En amont, normalement, les espèces ne peuvent pas franchir le barrage, tandis qu'en aval la migration peut être possible. En outre, lorsque l'eau est évacuée des couches inférieures de la retenue derrière le barrage, de nombreuses espèces ne pourront pas se déplacer en aval. Ce type d'obstacle présente donc une très grande résistance à la migration des dauphins de rivière, de nombreuses espèces de poissons et de plusieurs espèces de crustacés.

#### **2.2.2. Déversoirs, vannes et écluses**

8. Dans les rivières dont le courant est faible et dans les eaux stagnantes, des déversoirs, des vannes ou des écluses ont été construits pour faciliter la navigation fluviale et pour réguler la fourniture d'eau à l'agriculture et aux zones urbaines. Bien que ces structures puissent être considérées comme un obstacle à la migration des animaux aquatiques, leur résistance est inférieure à 100% pour la plupart des espèces. De nombreuses espèces trouvent le moyen de traverser la structure sans aide et pour d'autres espèces des dispositions spéciales ont été prises telles que les échelles à poissons.

#### **2.2.3. Barrages dans les estuaires**

9. Des barrages ont été construits dans de nombreux estuaires, soit pour empêcher les raz de marée d'inonder les terres, soit pour faire des réserves d'eau douce pour l'agriculture et la consommation humaine, soit pour faciliter la navigation. Dans de nombreux cas tous ces objectifs sont atteints. Si les barrages n'ont pour but que de prévenir les inondations ils sont normalement ouverts et ne constituent pas un obstacle à la migration. Cependant, si les barrages sont fermés, pour des retenues d'eau douce ou d'autres raisons, la migration peut devenir plus difficile. Toutefois, ces barrages sont généralement ouverts pendant une partie du temps pour permettre l'écoulement de l'excédent d'eau fraîche ce qui permet aux poissons et autres espèces aquatiques de franchir le barrage dans les deux sens. Ce type de barrage augmente certainement la résistance au passage mais habituellement elle n'est pas de 100%. Ce qui peut être plus important encore, c'est la modification de l'environnement aquatique derrière le barrage.

### **2.3. Sur terre**

#### **2.3.1. Clôtures**

10. Les clôtures sont généralement construites pour empêcher les bestiaux et autres animaux domestiques de quitter l'endroit où ils doivent rester. La plupart du temps, ces clôtures ne constituent pas des obstacles importants pour les animaux migrateurs de la faune sauvage, bien qu'il y ait des exceptions. Cependant, certaines clôtures sont édifiées dans un but vétérinaire ou pour tenir à distance les animaux sauvages et elles constituent des obstacles importants à la migration des animaux de la faune sauvage.

#### **2.3.2. Routes principales et voies ferrées**

11. En principe, toute structure artificielle linéaire dans le paysage peut constituer un obstacle à la migration. Certaines espèces s'abstiendront tout simplement de traverser la structure matérielle, mais d'autres essaieront de le faire. Dans ce cas, elles courront le risque d'être blessées ou tuées à la suite d'une collision, risque qui augmentera avec l'intensité du trafic. Dans certains cas, le trafic sera si intense qu'une route nationale deviendra un obstacle important.

#### **2.3.3. Canaux et fossés**

12. Pour les animaux terrestres l'eau constitue souvent un obstacle car ils ne peuvent ou ne veulent pas nager. Cependant, de nombreuses espèces terrestres sont capables de nager lorsque c'est nécessaire. Mais pour ces espèces également les canaux peuvent constituer un obstacle car les berges sont trop abruptes pour leur permettre de remonter en quittant l'eau.

#### **2.3.4. Autres constructions**

13. Plusieurs autres constructions faites par l'homme peuvent constituer un obstacle à la migration. Les canalisations de surface constituent parfois de très longues structures linéaires, de même que les lignes électriques aériennes. Certes, ces deux types de structure ne constituent pas des obstacles majeurs, bien que certains animaux puissent individuellement éprouver des difficultés à les traverser ou soient même tués en essayant de le faire.

14. Ailleurs, les tours des relais de télévision et autres grandes antennes de radio ont, semble-t-il, une incidence sur les oiseaux migrateurs en perturbant leur système de navigation. Un effet analogue sur les migrants nocturnes est dû aux phares et aux torchères en mer pendant les nuits sombres.

### **3. Quelques exemples**

#### **3.1. Le Rhin**

15. Le Rhin coule de la Suisse à la mer du Nord en arrosant la France, l'Allemagne et les Pays-Bas. A l'origine, les espèces de poissons anadromes, telles que l'esturgeon, le saumon, "houting", et "allis shad" migraient annuellement de la mer du Nord en remontant le courant pour frayer dans le fleuve et dans ses affluents. Les espèces catadromes, telles que l'anguille et le carrelet, passaient une partie de leur vie dans le fleuve et allaient frayer en mer. Les marsouins et les phoques communs étaient les résidents habituels de la partie basse du fleuve.

16. Aux dix-neuvième et vingtième siècles, le fleuve a changé radicalement. Des barrages ont été construits sur un grand nombre de ses affluents ainsi que des vannes et des écluses sur le fleuve lui-même. Trois de ses quatre exutoires vers la mer ont été fermés par des retenues ou des barrages. La température du fleuve a augmenté bien que cette élévation soit faible, et l'environnement chimique du fleuve a changé considérablement. Dans la période la plus grave, c'est à dire autour des années 1970, le taux d'oxygène dans le fleuve a baissé à un niveau d'environ 50% de saturation et de nombreux polluants chimiques y ont été déversés.

17. Ceci a eu des conséquences considérables pour les animaux migrateurs du fleuve. Il n'y a plus de mammifères marins, probablement en raison des modifications dans la qualité de l'eau et des barrages dans les estuaires. Les espèces anadromes ont, soit disparu comme les esturgeons, les "houting" et les "allis shad", soit considérablement diminué en nombre comme les lamproies de rivière, les truites de mer et les éperlans. Dans de tels cas les barrages avaient rendu les zones de frai difficiles à atteindre, l'environnement chimique du fleuve avait changé et l'entrée des estuaires était rendue difficile du fait des barrages.

18. Actuellement, les Etats riverains du Rhin essaient de réhabiliter le système fluvial. En l'an 2000, le saumon doit revenir dans le Rhin. Cependant, le "paysage" du fleuve a tant changé que l'on peut se demander si une population viable de saumons pourra jamais s'y adapter.

### **3.2. Le delta de l'Okavango**

19. Le delta de l'Okavango, qui est situé au Botswana, couvre environ 10 000 kilomètres carrés. Il est alimenté principalement par l'Okavango dont les eaux proviennent des pluies tombées sur les hauts plateaux de l'Angola. En outre, les pluies locales entretiennent l'équilibre des eaux. Le fleuve inonde une zone habituellement en mars-avril, plus tard au cours de l'année, de vastes superficies redeviennent sèches. Le delta est un noyau humide dans une région plutôt aride et constitue en période sèche le lieu de rencontre de nombreux grands mammifères terrestres migrateurs.

20. Le Gouvernement du Botswana a construit des clôtures pour lutter contre les maladies qui frappent les troupeaux de bestiaux ayant une valeur commerciale. Dans certains cas, ces clôtures vétérinaires font également obstacle à la migration d'animaux de la faune sauvage à la recherche d'eau. Dans les années sèches, des dizaines de milliers d'animaux de la faune sauvage sont morts du fait de ces obstacles à la migration.

### **3.3. Le blaireau aux Pays-Bas**

21. Le blaireau est une espèce plutôt rare aux Pays-Bas. Il a été lourdement chassé pour diverses raisons, mais maintenant il est protégé. Cependant, l'espèce n'est pas vraiment en sécurité car elle est victime de l'impact négatif des voies de communication qui constituent un obstacle aux migrations. Les jeunes animaux en particulier ont tendance à migrer afin de s'installer ailleurs dans une zone plus appropriée à la vie de l'espèce. Pour cela ils doivent traverser les routes, ce qui entraîne annuellement un nombre de victimes qui est du même ordre de grandeur que le renouvellement annuel de la population.

## **4. Remèdes**

### **4.1. Généralités**

22. Il est impossible de déterminer quelle forme d'obstacle artificiel est la plus nuisible aux espèces migratrices, non seulement parce que nous ne connaissons pas suffisamment quelles en sont les conséquences, mais aussi parce que la situation est différente pour chaque espèce.

23. Cependant, la modification du paysage sur terre et sur l'eau semble problématique pour beaucoup d'espèces. Plus précisément, les retenues et les barrages hydroélectriques sur les rivières, ainsi que les clôtures importantes sur terre semblent avoir des effets très sévères parce qu'ils font obstacle presque complètement à la migration. D'autres obstacles semblent présenter moins de résistance aux migrations animales et permettent à une certaine proportion de la population migratrice de les franchir.

24. La modification du paysage est une caractéristique de notre société et on ne peut pas toujours et partout l'empêcher. Cependant, il existe une gamme d'instruments qui permet de limiter les effets dus à la modification du paysage. D'abord, il nous faut mener des enquêtes fondamentales afin de connaître les caractéristiques du paysage originel, particulièrement aux endroits où les migrations animales peuvent avoir lieu. Un aspect de ce qui précède est la détermination de la variabilité génétique des populations actuelles. Ceci peut fournir des renseignements sur l'incidence possible de la construction d'obstacles dans le paysage. Avec les renseignements ainsi obtenus, des évaluations de l'impact sur l'environnement (*Environmental Impact Assessments* - EIA) peuvent être faites, de préférence également, dans les cas où la terre a été défrichée pour l'agriculture ou dans les cas de développement urbain. Ces évaluations (EIA) devraient permettre de déterminer les situations les plus sensibles et les plus dangereuses pour les animaux migrants. Le prochain plan d'aménagement du territoire pourra élaborer un développement du paysage optimal ou moins nuisible pour les animaux migrants.

25. Pour la construction d'obstacles dont les formes sont adaptées à la migration les mêmes instruments devraient être employés, mais en outre on pourrait trouver un compromis dans la conception de la structure.

## **4.2. Mesures spécifiques**

### **4.2.1. Retenues, barrages, déversoirs, vannes et écluses**

26. Lorsque la différence de niveau de l'eau des deux côtés d'une construction en travers d'une rivière, d'un estuaire ou de tout autre cours d'eau n'est pas trop importante, des caractéristiques particulières de conception peuvent aider à permettre la migration des poissons et autres organismes aquatiques. Parmi ces aménagements il y a les échelles à poissons, à savoir une série de bassins et de cascades le long desquels les poissons peuvent sauter d'un bassin à un autre, et des canalisations à poissons, à savoir des tunnels dans lesquels l'eau coule en permanence ce qui permet le passage des poissons.

27. Un autre moyen est de faire fonctionner les constructions de manière à permettre le passage d'organismes aquatiques. Les barrages peuvent rester légèrement ouverts pendant la plus grande partie de l'année ou la plus grande partie de la saison de migration. Les écluses peuvent être utilisées pour assurer le déplacement des poissons au lieu des bateaux pendant les périodes où il n'y a pas de trafic de bateaux.

### **4.2.2. Routes, voies de chemin de fer**

28. Pour que les animaux migrants puissent franchir les obstacles que sont les routes et les voies de chemin de fer, on peut construire des ponts ou des tunnels pour la faune sauvage. Des ponts ont été construits avec succès pour les cerfs ("cerviducs") aux Pays-Bas et des tunnels ont été percés dans de nombreux pays pour une ou plusieurs espèces. Naturellement, les animaux sauvages peuvent également profiter des constructions faites pour un usage humain. Dans de tels cas la construction peut être optimisée pour un usage animal.

29. Une autre possibilité est d'arrêter le trafic pendant les périodes où les risques sont élevés pour les animaux migrants.

### **4.2.3. Canaux**

30. Les rives des canaux sont souvent couvertes d'un revêtement en pierre, en béton ou en bois, ce qui les rend difficiles à gravir pour les animaux qui nagent dans ces canaux. Le long de ces canaux les rives peuvent être aménagées avec des passages en pente douce ou avec des escaliers pour permettre aux animaux de quitter l'eau.

## **5. Conclusions relatives aux objectifs de la Convention de Bonn**

31. De ce qui précède, il devient clair que bien des obstacles à la migration ont une incidence, particulièrement à l'échelle régionale ou nationale. Les types d'obstacles qui ont vraisemblablement le plus d'impact sur les migrations internationales sont la modification du paysage, à la fois sur terre et dans l'eau, et la construction de retenues et de barrages sur les rivières et les estuaires.

32. La Convention de Bonn peut servir à prévenir ou, le plus souvent, à réduire les conséquences de ces types d'obstacles et de tout autre type dans la mesure où les espèces migratrices, qui migrent à travers les frontières internationales et peuvent souffrir de ces obstacles, peuvent être identifiées. Par exemple, si un poisson migrateur dans un fleuve international (et dans les pêcheries de ce fleuve !) pâtit de la construction d'un barrage, un Accord au titre de la Convention de Bonn peut être signé afin de protéger les populations de poissons (et les pêcheries !) en empêchant la construction d'un barrage ou en adaptant sa conception.