



**HAL**  
open science

**Incidence des activités du castor (*C. fiber* L.) sur la dynamique d'évolution morphologique des rivières au Tardiglaciaire et durant l'Holocène en France : tentative de réinterprétation de quelques résultats d'analyse de dépôts alluvionnaires**

Alexandra Liarsou

► **To cite this version:**

Alexandra Liarsou. Incidence des activités du castor (*C. fiber* L.) sur la dynamique d'évolution morphologique des rivières au Tardiglaciaire et durant l'Holocène en France : tentative de réinterprétation de quelques résultats d'analyse de dépôts alluvionnaires. 2013. halshs-00798675v2

**HAL Id: halshs-00798675**

**<https://shs.hal.science/halshs-00798675v2>**

Preprint submitted on 22 Nov 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Incidence des activités du castor (*C. fiber* L.) sur la dynamique d'évolution morphologique des rivières au Tardiglaciaire et durant l'Holocène en France : tentative de réinterprétation de quelques résultats d'analyse de dépôts alluvionnaires

Alexandra Liarsou  
Docteur en Archéologie, Ethnologie, Préhistoire – Université Paris I  
UMR 7041 ArScAn - Archéologies et Sciences de l'Antiquité  
Membre associé, équipe Archéologies environnementales  
Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie,  
21 allée de l'Université,  
92023 Nanterre Cedex – France

[Nota : cartographie et autres illustrations mentionnées dans le corps de texte se trouvent en fin de document](#)

## Introduction

En proportion des études nord-américaines concernant l'espèce *Castor canadensis* K. (Naiman et al., 1988 : 753-762 ; Woo et Waddington, 1990 : 223-230 ; Coleman et Dahm, 1990 : 293-302 ; Hammerson, 1994 : 44-57 ; Gurnell, 1998 : 167-189 ; Aslan et Blum, 1999 : 193-209), peu d'analyses ont été menées sur le castor d'Europe (*Castor fiber*) en tant qu'agent influençant l'évolution de la morphologie des paysages rivulaires et la physionomie des cours d'eau.

S'il n'existe pour le moment aucune étude géomorphologique en France prenant en compte l'impact des activités d'endiguement du castor<sup>1</sup>, les investigations se multiplient ailleurs en Europe. Les observations sont effectuées auprès de groupes d'animaux en activité (réintroduits dans ces espaces). Les conséquences biophysiques de la présence des rongeurs et de leurs déplacements sont observées sur une zone rivulaire déterminée et un laps de temps de quelques années (John et Klein, 2004 : 219-231 ; Nyssen, Pontzele et Billi, 2011 : 99-102). Les résultats obtenus sur les activités du rongeur réintroduit confortent son rôle majeur en tant que facteur de développement quaternaire des plaines alluviales des rivières d'ordre moyen, notamment en Europe centrale où les endiguements de la sous-espèce *C. fiber albicus* sont intenses. L'animal y construit autant que l'espèce canadienne.

Nous allons examiner la possibilité que le castor ait pu constituer un facteur de forçage des hydrosystèmes du

Tardiglaciaire et de l'Holocène. Notre hypothèse s'appuie sur plusieurs sources :

- données écologiques sur les importantes transformations engendrées par le castor sur les milieux qu'il investit ;
- nombreuses occurrences archéologiques (synthèse de ces données : Liarsou, 2012 : 591-642) ;
- investigations conduites en Grande-Bretagne et en Scandinavie, ayant prouvé la possibilité de retrouver des vestiges fossiles d'endiguement construits par le rongeur (Ukkonen 2001 : 19 ; Aalto et al., 1989 : 3-34 ; Aris-Sorensen, 2009 : 12) ;
- analyses des processus de turbification induits (Kraus et Wells, 1999 : 251-268 ; Wells et al., 2000 : 503-508) ;
- hypothèses déjà formulées sur son impact environnemental durant la Préhistoire (Rowley-Conwy, 1982 ; Coles et Orme, 1983 : 95-102 ; Zvelebil et Rowley-Conwy, 1985 : 104-128 ; Coles, 1992 : 93-99 ; Coles, 2006).

Nous allons également tenter de définir comment repérer l'action du castor dans les dépôts alluvionnaires ; autrement dit, tenter d'identifier quelques marqueurs permettant de discriminer le rôle du castor des autres phénomènes, anthropiques et climatiques, qui ont influé sur les faciès d'écoulement et la morphologie des rivières quaternaires.

### 1. Le castor : agent constructeur des paysages aquatiques

Pour comprendre l'incidence que le castor a pu avoir sur l'évolution de la physionomie des rivières, il faut d'abord

<sup>1</sup> Dans l'état actuel de nos connaissances.

rendre compte de l'évolution de ses populations et détailler l'impact de ses activités sur la physionomie des cours d'eau et des plaines inondables.

### **1.1 Démographie actuelle et occurrences archéologiques**

Le castor, aujourd'hui protégé et réintroduit, se disperse sur de nombreux cours d'eau à travers l'Europe. Ses effectifs sont passés de moins de 1 500 individus à près de 1 000 000 en quelques dizaines d'années. Il fait l'objet d'un suivi démographique et migratoire plus ou moins assidu, les zones les plus abondamment renseignées étant celles de l'Europe du nord et de l'Europe centrale (Czech et Schwab, 2001 ; Schwab et Lutschinger, 2001 : 47-50 ; Parker et al., 2001 : 77-95).

Plusieurs synthèses de la démographie et de la dispersion du castor sur les bassins hydrologiques sont disponibles (Veron, 1992 : 87-108 ; Hallay et Rosell, 2003 : 91-101 ; Balodis, 1995 : 6-9 ; Czech, 1999 ; Danilov, 1995 : 10-16 ; Bevanger, 1995 : 1-16 ; Duha et Majzlan, 1997 : 7 ; Dzieciolowski et Gozdziwski 1999 : 31-35 ; Kostkan et Lehky 1997 : 307-310 ; Schwab, Dietzen et Lossow, 1994 : 9-31).

En France, le suivi des populations de castors est principalement assuré par l'Office National de la Chasse (Rouland et al., 1984 ; Rouland, 1992 ; Rouland et al., 1997 ; Rouland et al., 2003) et par des agroécologues (Fustec et al., 2001 : 1361-1371 ; Fustec et al., 2003 : 192-199).

Le castor est un animal fréquemment identifié dans les spectres fauniques des sites archéologiques. Le corpus de données publiées que nous avons analysé atteste de très nombreuses occurrences à travers toute l'Europe, allant du Paléolithique final à la période Moderne (Liarsou, 2012 : 591-642). La carte ci-après permet de localiser les occurrences de castor (plus de 150) au sein des vestiges archéozoologiques des sites français et des zones voisines.

[Figure 1 : sites archéologiques présentant des restes de castor sur les bassins hydrologiques français](#)

De très nombreuses occurrences toponymiques tendent également à montrer que le castor était un occupant commun des paysages rivulaires français. Le terme « bièvre » désignant l'animal jusqu'au Moyen Age central<sup>2</sup> est recensé plus de 200 fois pour un vaste ensemble comprenant la France, la Belgique et l'Allemagne. Concernant le territoire français, nous avons identifié 14 cours d'eau désignant l'animal, sans qu'il y ait d'équivoque linguistique quant à l'origine du terme. D'après la topographie, ces toponymes pourraient avoir été attribués en raison de la présence durable de l'espèce dans ces espaces : les cours d'eau comportant le terme « bièvre » ou « vibré » (pour le secteur de la Méditerranée) sont pour la plupart de ruisseaux placés en tête de bassin ou des rivières de rangs 3 et 4 (échelle de Strahler), dont nous savons que ce sont des zones préférentiellement habitées par le castor<sup>3</sup>.

[Figure 2 : tableau des toponymes \(Liarsou, 2005\)](#)

[Figure 3 : emplacement des toponymes sur la carte de France](#)

### **1.2 Incidence du castor sur la physionomie des espaces aquatiques et rivulaires**

L'incidence du castor, du point de vue hydro-géomorphologique, sur le paysage est multiforme, en raison des barrages qu'il est susceptible de construire pour investir et habiter son espace. La construction de digues constitue un facteur déterminant dans la modification du faciès des rivières.

Les barrages ont une incidence sur le développement des plaines inondables (Allemagne du Nord, John et Klein, 2004 : 219-231 ; Belgique, Nyssen, Pontzele et Billi, 2011 : 99-102)<sup>4</sup>. Les recherches confortent le rôle clef des activités de l'animal concernant l'évolution de la

<sup>2</sup> Formé sur la racine *fb-* *bv-* pour la France, la Belgique et l'Allemagne notamment.

<sup>3</sup> Cet argument n'est bien évidemment pas suffisant pour étayer la lecture de coupes stratigraphiques en faveur de l'activité d'endiguement du castor.

<sup>4</sup> En plus des matériaux employés pour sa réalisation, le barrage laisse des traces typiques d'érosion et d'accumulation de sédiments dans le cours d'eau.

physionomie des cours d'eau, l'extension et la morphologie des plaines alluviales des rivières d'ordre moyen. Les digues modifient les processus de sédimentation, le débit d'écoulement des eaux, les berges et le lit des rivières<sup>5</sup>.

Ces transformations s'associent à une activité de déboisement soutenue et à la réalisation de canaux qui permettent à l'animal de s'acheminer jusqu'à des sources de nourriture parfois éloignées de la zone rivulaire (Erome, 1982 : 185 ; Naiman, 1991 : 151-153 ; Medwecka-Kornas et Hawro, 1993 : 611-618 ; Rouland et al., 2003 : 8 ; Fustec et al., 2001 : 1361-1371 ; Zavyalov, 2002 : 43-49).

Selon la densité des groupes de castors occupant une rivière et la disponibilité des ressources alimentaires, les animaux se déplacent le long des berges.

Dans le temps, la physionomie locale des espaces alternativement occupés, inhabités et éventuellement réinvestis, évolue. Lorsque les digues abandonnées se rompent, les étangs laissent rapidement place à de vastes prairies. Celles-ci sont très fertiles en raison du contenu minéral et organique qui s'y est accumulé<sup>6</sup>.

Ces zones déjà travaillées par le castor deviennent propices à de nouvelles mises en eau et sont réactivées périodiquement par des groupes différents, lorsque les ligneux désirés seront réapparus en quantité suffisante (par exemple : Bluzma, 2003 : 8-14 ; Ulevicius et al., 2009 : 126-140). Les territoires sont ainsi en « sommeil », préparant leur réemploi par de nouveaux occupants<sup>7</sup>.

Le castor provoque donc des changements brusques dans la morphologie du paysage hydrique et végétal. Ces modifications peuvent être également rémanente sur la très longue durée (sur des centaines d'années), puisque les zones exploitées sont fréquemment réinvesties par plusieurs générations d'animaux (Campbell et al., 2005 : 597-607 ; Fustec et al., 2001 : 1361-1371 ; Fustec et al., 2003 : 192-199).

#### Figure 4 : aperçu schématique des modifications du paysage induites par l'exploitation et la ré-exploitation de groupes de castor (schéma A. Liarsou)

- Haut-gauche : Cours d'eau forestier avec végétation ripisylve abondante (arbres à bois dur et tendre).
- Haut-droite : Endiguement. Formation d'un étang. Déboisement (élimination des arbres les moins hydrophiles et prédation sur les hydrophiles).
- Bas-gauche : Rupture de la première digue. Construction d'une seconde digue. A la place de l'étang, la morphologie du cours d'eau et des berges s'est modifiée. De nouveaux bras de ruisseau aux eaux lentes peuvent apparaître ainsi qu'une nouvelle strate de végétation arbustive.
- Bas-droite : Réactivation après plusieurs années de l'ancienne digue par un nouveau groupe de castors. Extension des canaux et de la zone déboisée. Changement étendu de la morphologie végétale de la plaine inondable.

Les digues de 50 à 100 mètres de longueur sont fréquentes en Europe. L'échelle à laquelle les changements géomorphologiques se produisent dépend des conditions et du potentiel de construction de barrages par l'animal. Ces conditions sont principalement connectées à la taille de la rivière et à ses caractéristiques hydrauliques. L'étude détaillée de John et Klein (2004 : 219-231) des cycles d'occupation des sols par le castor sur une petite rivière du massif du Spessart en Allemagne (profondeur moyenne du lit d'un mètre et largeur du chenal de 4 à 8 mètres) révèle que l'établissement de plusieurs digues a entraîné la formation de petits étangs. Ces étangs sont de superficie variable, comprise entre 270 et 1 600 m<sup>2</sup>. Des zones humides se sont rapidement formées autour des étangs.

Un processus de rupture de digues sur certains tronçons, en raison des crues, puis de compensation par de nouveaux endiguements, sur d'autres portions de la rivière, à quelques dizaines ou centaines de mètres des premiers, s'est mis en place. Il a conduit à l'augmentation pérenne des surfaces inondées. La multiplication des ouvrages dans la zone étudiée (6 digues sur un kilomètre linéaire) a porté la surface des terres submergées à 50 000 m<sup>2</sup>, dont plus de 5 800 m<sup>2</sup> d'étangs proprement dits (soit 20 % de la surface initiale étudiée). En 4 ans, l'augmentation a été de 346 %. Il n'y avait qu'environ 10 000 m<sup>2</sup> d'eau antérieurement à l'implantation du castor

<sup>5</sup> Exemple de l'implantation d'un groupe de castors sur une rivière du massif du Spessart en Allemagne, suivie par S. John et A. Klein, 2004 : 219-231.

<sup>6</sup> Derrière l'endiguement.

<sup>7</sup> Plus les zones seront retravaillées par le castor, plus les modifications pourront être de grande ampleur et plus les terrains seront mis en eau rapidement.

dans la zone. L'allongement des chenaux secondaires a été en constante augmentation, passant de 1 000 m à plus de 2 500 m. Les nouveaux réseaux de drainage créés par le castor ont persisté durant toute la période d'observation, soit cinq années.

Figure 5 : extrait de John & Klein, 2004 p. 222, cartographie de la formation du réseau des chenaux sur le site étudié

- en bleu clair, les zones d'eau calme
- en bleu foncé, les cours d'eau, association des effets de l'activité du castor à ceux des activités agricoles humaines)

D'une manière générale, les réseaux hydriques et les plaines inondables des rivières sont affectés par les digues de castor dans la mesure où de petits chenaux latéraux par rapport aux cours d'eau principaux sont occupés par l'animal. Ce sont ces ruisseaux qui sont le plus souvent endigués car ils sont moins soumis aux crues.

Les digues sont fréquemment construites dans les environnements nécessitant un remaniement par les castors pour devenir plus ou moins durablement exploitables<sup>8</sup>.

La surface en eau des terrains investis est augmentée par la réalisation de canaux que l'animal creuse sur son territoire vers des sources de nourriture éloignées des berges<sup>9</sup>.

En Lituanie par exemple, où les populations de castors sont nombreuses, la plupart des digues sont construites sur les ruisseaux et créent de larges surfaces aquatiques, d'un total de 11 à 14 millions de m<sup>3</sup> environ (Ulevicius et al., 2009 : 126-140). Les sites abandonnés sont réactivés par de nouvelles colonies après un certain temps de latence. Ces sites réoccupés (de manière intermittente) deviennent au cours du temps particulièrement fertiles et favorables à l'établissement de nouveaux castors (Bluzma, 2003 : 8-14).

Quand le nombre moyen de digues par colonie augmente, la taille moyenne des étangs diminue,

<sup>8</sup> Ce ne sont pas les environnements de la meilleure qualité qui subissent le plus d'aménagements, étant donné que ces aménagements sont principalement réalisés pour favoriser la prolifération d'essences végétales que l'animal pourra consommer.

<sup>9</sup> Canaux plus ou moins nombreux. La réalisation des canaux est également dépendante de la quantité de nourriture que fournit la végétation rivulaire la plus proche...

corrélativement à l'augmentation des populations. La taille des digues est largement conditionnée par la topographie et la disponibilité en ressources de construction.

Sur une zone de Russie occidentale, Zurowski (1989 : 321-323) explique qu'une colonie a construit 24 digues le long d'une section de rivière de 1 300 mètres. Ces digues varient entre 1,5 et 60 mètres en longueur et élèvent le niveau des eaux de 20 à 150 cm, ce qui augmente la surface des terres inondées de plusieurs hectares.

## **2. Hypothèses concernant les paléo-environnements**

À l'aide des études conduites sur la Jossa (Allemagne de l'Ouest) et le Cheval (Ourthe, Belgique) concernant l'impact du castor sur la composition du milieu, nous allons proposer une relecture de deux sondages géo-archéologiques.

### **2.1 Quels indices peuvent être utiles ?**

Nous allons tenter de mettre au jour quelques éléments d'identification des activités du castor. Nous espérons ainsi déterminer quelques indicateurs permettant de déceler l'activité du castor sur les sites archéologiques et dans les coupes stratigraphiques réalisées dans les plaines alluviales.

#### **2.1.1. Le barrage**

Comprendre la conception d'un barrage et l'agencement des matériaux peut éventuellement permettre d'identifier la présence ancienne d'une de ces constructions dans les couches sédimentaires.

Figure 6 : éléments de construction d'un barrage de castor

#### **2.1.2. Cycles d'occupation des sols et caractérisation des dépôts sédimentaires**

Plusieurs analyses écologiques fournissent quelques pistes permettant de discriminer l'activité du castor des autres phénomènes, humains ou naturels, pouvant générer la transformation du

faciès des cours d'eau et plaines inondables.

Coles (1992 : 67-73) décrit les cycles typiques dans les stratigraphies censés permettre d'identifier des activités anciennes de castor dans les formations boueuses et tourbeuses.

La mise en eau s'effectue rapidement et peut concerner tout type de terrains. Sur les zones initialement sèches, l'action du castor sera plus évidente à caractériser (système racinaire de taxons poussant sur sol sec).

Les apports de matériau sédimentaire important et hétérogène avec un changement brutal de la nature des dépôts ainsi qu'une physionomie des cours d'eau en ré-activation temporaire, responsable d'une potentielle formation tourbeuse, sont également de bons indices.

Après le départ d'un groupe de castors et la rupture de la (des) digue(s) construites en l'absence d'entretien de la part de l'animal, les sédiments et matières organiques piégés se transforment. Le sol devient plus anaérobie et les nutriments sont libérés à cause de la minéralisation des éléments organiques. L'étang se draine graduellement. Le niveau supérieur du ruisseau et les marges latérales sont les premières à l'être, pendant que de l'eau persiste autour des huttes (habitats du castor réalisés au sein des étangs créés) et de l'emplacement du barrage.

Les zones d'eau libre, de tourbe, de prairie humide et sèche coexistent après l'abandon d'un site occupé par le rongeur. D'autres groupes de castors peuvent recoloniser cette zone par intervalles, après 10 à 30 ans. Progressivement, dans la prairie générée par les anciens étangs de castors, un nouveau chenal peut se développer à la base des sédiments et reformer le ruisseau d'origine.

L'emplacement des sites étudiés et la topographie est un indice à prendre en considération. L'action du rongeur est caractérisée par une association d'eau peu profonde, se déplaçant lentement, avec un cours d'eau actif.

John et Klein (2004 : 219) résument que les barrages créent de larges zones humides et amplifient les superficies des étangs sur de vastes échelles. Ils allongent les cours d'eau en détournant le flux dans

la plaine alluviale, créant ainsi un réseau de chenaux secondaires doté d'un style alluvial anastomosé.

Aux endroits où le drainage des étangs se concentre sur quelques chenaux stables, il se produit une érosion régressive menant à la formation d'un chenal principal isolé. Cinq phases menant à un complet transfert des cours d'eau ont été observées et ressemblent à une avulsion graduelle. Les barrages de castors doivent être considérés comme d'importants déclencheurs d'avulsions.

Figure 7 : extraite de John & Klein, 2004 p. 224, cartographie de la zone Nord-Est du site étudié.

➤ Un réseau de drainage connecte les étangs du castor avec des marais de la plaine alluviale et le ruisseau principal, la Jossa.

Des particularités dans les accumulations sédimentaires (taux de sédimentation, volume et épaisseur des sédiments) et leur érosion (taux, quantité de matériaux érodés) pourraient être susceptibles de représenter la signature en négatif de la présence ancienne de castor. John et Klein (2004 : 225-227) expliquent qu'il est nécessaire de distinguer les dépôts à l'intérieur des chenaux d'avec les sédiments de la plaine inondable submergée ; c'est-à-dire pratiquer une discrimination entre les sédiments profondément stratifiés et les sédiments fins et organiques formant les prairies de castor.

L'étude géomorphologique révèle que les structures créées par le rongeur (étang, canaux) peuvent être identifiées à la couleur, la finesse et les modalités de stratification des sédiments. L'importance des dépôts de ceintures d'avulsion est renforcée par leur préservation après rupture de la digue.

John et Klein (*ibid.*, p. 219) résument que les sables et particules organiques prédominants se déposent en grande quantité dans les étangs de castors, réduisant la puissance fluviale et la capacité de transport. Cependant une large déposition de sédiments d'avulsions, causé par des débordements répétés, révèle que le réseau de drainage est un lieu essentiel d'accumulation de sédiments sur les espaces occupés par le rongeur. Les quantités les plus élevées de sédiments

se trouvent dans le lit fluvial ainsi que dans les fossés adjacents d'origine anthropique. Les quantités minimales relevées furent trouvées dans les plaines alluviales inondées.

Figure 8 : extraite de John & Klein, 2004 p. 225. Cartographie de la brèche et de ma cuvette d'épandage du site.

➤ Différentes compositions de sédiments accumulés, marron foncé, silt et limon organique fin, beige foncé, silt et sable, beige clair, sable, kaki, sable et graviers).

Figure 9 : extraite de John & Klein, 2004 p. 226. Cartographie de la distribution des épaisseurs de sédiments dans les étangs de castors et le réseau distributaire adjacent.

➤ Rouge vif et noir, profondeur des sédiments comprise entre 26 et plus de 95 cm, érosion forte et rapide.

➤ Zones claires, profondeur des sédiments faible de moins de 25 cm et érosion lente).

En Belgique, des écologues ont récemment analysé la série hydrologique de l'Ourthe Orientale en prélevant des échantillons de sédiments et en prenant des mesures sur plusieurs mois à la station de Mabompré. Ils ont effectué le suivi hydrologique du Chevral et examiné la charge ainsi que le transport de sédiments à l'entrée et à la sortie des systèmes de plusieurs barrages construits par le castor. Ils ont comparé le volume et la masse de sédiments déposés dans le chenal et dans la plaine alluviale inondée. Les résultats calculés indiquent des modifications progressives et continues entre le mois d'août 2009 et le mois de novembre 2010. Dans les systèmes de digues mis en place par le castor, la formation de brèches a été observée. Celles-ci peuvent être naturellement colmatées ou réparées par le rongeur. Au regard des données hydrologiques antérieures à l'installation du castor (*i.e.* de 1978 à 2003), l'arrivée du castor et de ses barrages ont totalement inversé les valeurs de décharge annuelle de l'Ourthe Orientale. Par ailleurs, les écologues se sont demandé si le débit du cours d'eau était modifié par les digues brisées. En janvier 2011, une digue a cédé. Les débris de bois ont dû être enlevés du lit de la rivière par les agents municipaux pour protéger la route située à proximité d'une inondation. Pour finir, les écologues ont déterminé que la sédimentation des

tronçons endigués par le castor était rapide, avec en moyenne 25 cm sur 7 ans, ce qui est élevé pour un bassin forestier.

## **2.2 Relecture possible des enregistrements relatifs à l'évolution de la dynamique fluviale**

Nous allons tenter de réinterpréter quelques conclusions formulées à propos de la composition des profils de sédimentation alluvionnaire de deux zones d'analyse :

- celle de la vallée de la Beuvronne et de la Biberonne (Seine-et-Marne), étudiée par Orth, Pastre et al. (2004 : 285-298)<sup>10</sup> ;
- celle de la vallée de la Laigne (Côte d'Or), étudiée par Petit et al. (2005 : 23-40)<sup>11</sup>.

Du point de vue géographique et géologique, Orth, Pastre et al., 2004 p. 286 expliquent que le bassin-versant de la Beuvronne est localisé dans le Bassin parisien entre les buttes de la Goële et la Plaine de France.

Ce bassin-versant appartient au système hydrographique de la Marne. Ce bassin-versant est composé de deux drains principaux, la Beuvronne et la Biberonne qui incisent en amont la surface substructurale des Marno-Calcaires de Saint-Ouen (Barthonien moyen) recouverte d'une couverture limono-loessique quaternaire d'une épaisseur variant entre 2 et 4 mètres en moyenne.

Les fonds de vallée sont colmatés par des formations holocènes de nature et d'épaisseur variable. Dans les têtes de vallée, les alluvions limono-sableuses atteignent 4 à 5 mètres d'épaisseur. Des sections moyennes aux sections aval, les remplissages organiques et limoneux sont plus hétérogènes et leurs épaisseurs varient entre 7 et 12 mètres.

Du point de vue méthodologique, l'analyse stratigraphique du bassin-versant s'appuie sur des transects de sondage implantés perpendiculaire à l'axe des vallées. L'ensemble des corridors fluviaux a été prospecté d'amont en aval. Les

<sup>10</sup> Nous avons choisi cet exemple car le nom des deux rivières, la biberonne et la beuvronne, vient du « bièvre » ; Ceci ne constituant bien évidemment en rien une condition nécessaire et suffisante à la possibilité de valider notre réinterprétation de la stratigraphie de cette zone.

<sup>11</sup> Nous avons choisi cet exemple car la méthodologie employée est différente de celle du premier exemple.

sondages à la tarière ont été complétés par des carottages (*ibid.* p. 287).

Du point de vue géographique et géologique, *Petit et al.* (2005 p. 24) expliquent que la Laigne est un affluent de rive gauche de la Seine. Son bassin versant est délimité au Sud par sa résurgence de Laignes et au Nord par son point de confluence avec le fleuve à Bar-sur-Seine. Il se structure en trois unités géomorphologiques : les plateaux calcaires, les versants marno-calcaires et la plaine alluviale parcourue par la Laigne.

Du point de vue méthodologique, une série de forages a permis de réaliser des transects à travers la vallée et de grandes tranchées parallèles creusées dans le méandre du site de Molesme « Sur-les-Creux » ont permis de suivre la géométrie précise des corps sédimentaires (*ibid.*, p. 28).

Figure 10 : localisation sur la carte de France des deux sondages

### **2.2.1 Les coupes effectuées dans les dépôts sédimentaires du bassin versant de la Beuvronne**

- Discussion<sup>12</sup> de quelques-unes des interprétations de Orth et *al.*, 2004 :

Comme nous l'avons déjà évoqué, les castors sont capables de modifier le style fluvial des rivières par la multiplication de leurs endiguements et de leurs canaux. Si les principaux chenaux de chaque réseau de drainage ont été occupés assez longtemps, ils montrent un développement typique d'abord diffus puis progressivement canalisé. Ce phénomène est suivi par la formation d'un chenal principal accompagné d'une incision progressive. Ces étapes ressemblent à celles de l'évolution d'une plaine inondable après une avulsion, partielle à complète (avulsion initiale, anastomose, réversion, chenal unique).

Les castors peuvent transformer totalement l'aspect d'une rivière sur l'ensemble de la largeur de son lit majeur, soit sur plusieurs dizaines de kilomètres. Si

de nombreux groupes de castors se sont régulièrement implantés le long d'un cours d'eau et sur ses divers affluents, le régime d'écoulement des eaux, le faciès des têtes de bassins, l'état des nappes phréatiques, la physionomie des chenaux secondaires, ont pu se trouver fortement bouleversés.

La présence de castors pourrait localement expliquer une modification brutale de la dynamique fluviale, conjointe ou non d'un changement climatique ainsi que des reprises modérées de l'activité fluviale. Les activités du castor pourraient également expliquer en partie l'organogenèse des fonds de vallée ou leur interruption ainsi que l'apparition d'horizons tourbeux concomitants d'une modification de la couverture végétale comme mentionnent les auteurs (p.290) sur le site de Claye-Souilly. L'action du castor pourrait expliquer en partie les évolutions très contrastées des réseaux hydriques sur certains bassins, lorsqu'aucun argument climatique ne permet de comprendre la disparité dans les enregistrements sédimentaires. Dans cet exemple, les auteurs expliquent (p.295) la reprise tardive en aval de la zone d'étude (à partir de  $2\ 390 \pm 70$  BP) des écoulements turbides à charge quartzreuse freinant puis inhibant le développement des horizons hydromorphes par des facteurs anthropiques et ce, car cette transition se corrèle difficilement avec les fluctuations climatiques enregistrées dans le Jura entre 3 500 BP et 2 400 BP.

Les données archéozoologiques et les indices toponymiques disponibles pour le Bassin Parisien qui, s'ils témoignent de l'omniprésence du castor à des périodes relativement récentes, laissent à penser que les castors devaient être des occupants très répandus aux périodes préhistoriques. Cette impression est renforcée par la comparaison des données concernant la démographie actuelle du rongeur et les estimations faites pour le Mésolithique. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les activités de l'animal aient pu avoir d'importantes répercussions sur les systèmes hydriques à l'échelle des bassins versants (de petits ruisseaux endigués aux fleuves), et à plus forte raison sur des rivières d'ordre moyen telles que celles de l'étude de Orth et collaborateurs.

<sup>12</sup> Cette réflexion n'est qu'une ébauche. L'évaluation de la faisabilité d'une discrimination de la variable « endiguement de castor » par rapport à d'autres facteurs de transformation de l'écoulement des rivières est en cours.

L'origine du développement d'un profil général d'écoulement des eaux par l'intermédiaire de petits chenaux « méandriformes » et instables, disparaissant de la plaine alluviale durant la période Atlantique, pourrait être révisé partiellement en considérant l'impact du castor. Les barrages de castors ont pu influencer sur la morphologie des cours d'eau et des zones humides lors des ajustements du réseau hydrographique à la fin de la glaciation. Sur une longue période, et notamment au cours des dernières grandes transformations hydrologiques du Tardiglaciaire et du début de l'Holocène (Dryas III, Préboréal, Boréal), il est vraisemblable que le rongeur ait eu un rôle concomitant de celui des fluctuations climatiques.

Le castor a pu accentuer les contrastes saisonniers dans les régimes d'écoulement ; il a pu induire pour partie le comblement des rivières par des dépôts sableux ou de graviers ; il a pu renforcer l'ampleur de l'enfoncement des lits dans les alluvions, inhérente à la régularisation du régime des eaux et l'assèchement parallèle progressif de la plaine alluviale. Orth et collaborateurs (p.296) indiquent que les données du bassin-versant de la Beuvronne confortent les résultats obtenus dans le Bassin Parisien. Suite à l'incision du début du Préboréal, réalisée avant 9 100 BP, les réponses morpho-sédimentaires essentiellement organogéniques de la première moitié de l'Holocène expriment bien l'amélioration climatique générale et la stabilisation des versants par une végétation arborée. Cependant, elles ne témoignent pas des fluctuations climatiques globales mises en évidence pendant cette période. Les auteurs ajoutent que cette phase de biostase dure jusqu'à la transition entre Atlantique récent et Subboréal puis qu'elle est interrompue par une reprise modérée des processus érosifs qui aboutissent à la mise en place d'unités limono-argileuses vers 4 000 BP.

Les réponses morpho-sédimentaires constatées à Compans entre 6 000 BP et 3 500 BP s'accordent ici aux fluctuations climatiques mises en évidence dans le Jura et dans l'Europe du Nord-Ouest. Cependant, d'après les données palynologiques, le couvert végétal semble peu affecté par ces fluctuations de courte

durée et d'intensité variable. L'impact de l'activité du rongeur devrait également être abordé concernant le passage (période du Boréal) de plusieurs rivières françaises d'une dénudation de leur plaine alluviale à un milieu humide, inondé, correspondant à une extension des marécages et de la lisière forestière vers les berges des cours d'eau.

L'action du castor pourrait également être envisagée lorsque les auteurs abordent la question de l'impact anthropique à partir du Néolithique.

Premièrement, lorsqu'ils disent que (p.294) : « vers 6 000 ± 60 BP (6 099 à 6 677 cal BP), le recul du couvert arboré, principalement *Quercus* et *Corylus* est concomitant d'une augmentation des *Poaceae* et d'une augmentation très nette des *Asteraceae*. Ces variations peuvent, avec réserve, être mises en relation avec des déboisements qui seraient le fait de groupes du Néolithique ancien et moyen et dont la présence est attestée dans le bassin-versant de la Beuvronne. Les premiers signes sensibles d'une activité agropastorale reconnus dans le bassin aval de la Marne sont également datés de 6 150 ± 175 BP à 5 720 ± 75 BP ».

Deuxièmement, lorsqu'ils formulent que « dans les grandes vallées, la présence de nombreux micro-charbons évoque la pratique de brûlis et pourrait marquer d'éventuels paléo-incendies. L'hypothèse est émise que ces pratiques pourraient être responsables de la baisse enregistrée d'*Alnus*, de *Corylus* et de *Quercus* sans pour autant signer de défrichement massif. Postérieurement à la baisse de ces taxons, vers 4 000 BP, une occurrence isolée de *Cerealia* et la présence régulière de *Mercurialis* et de *Rumex* pourraient indiquer des activités agropastorales peu développées dans un contexte climatique ou édaphique légèrement différent » (p.295).

Si les zones étaient auparavant rendues favorables à l'agriculture (eaux et sédiments organiques) par l'endiguement du castor puis l'abandon de l'étang, il est possible que les groupes humains aient brûlé ces terrains pour les rendre utilisables (assèchement relatif et élimination des bois morts).

Cette hypothèse a déjà été émise pour expliquer des séquences de

déboisement et les premiers indices d'agriculture dans les plaines du Nord de l'Europe (Coles et Orme (1983 : 95-102) ; Coles (1992 : 93-99) ; Coles (2006) ; Brown (1997 : 133-146) ; Brown (2002 : 817-829)). Le rôle du castor pourrait aussi venir à l'appui de certaines distorsions entre la perception de défrichements dans les analyses polliniques ou palynologiques et l'apparente déprise anthropique révélée par les données archéologiques. Il pourrait encore expliquer une colonisation rapide et localisée de fonds de vallée par de la tourbe.

Orth et collaborateurs postulent que de la fin du Subboréal à la période actuelle, la similitude des réponses morpho-sédimentaires dans le bassin versant de la Beuvronne n'autorise plus de liens certains avec les oscillations climatiques à partir de la fin du Subboréal. En revanche, elle semble traduire avant tout l'impact d'activités humaines clairement perceptibles dans les cortèges polliniques. Dans ce bassin-versant, ce n'est qu'aux alentours de 2 400 BP que la sédimentation limoneuse se généralise. Comment être certain du lien entre climat et faciès de sédimentation si un autre facteur de forçage que l'homme est pris en considération très précocement, c'est-à-dire dès la fin du Tardiglaciaire ?

Orth et collaborateurs indiquent que la couverture végétale semble très sensible aux impacts des mises en valeur agropastorales perçues dans les diagrammes polliniques à partir du Néolithique récent. Au Subboréal, les baisses de taxons arborés signaleraient d'éventuels défrichements, coïncidant avec des épisodes climatiques « agressifs » comme cela semble être le cas vers 4 000 BP et après 3 500 BP. Ils résumant que l'ouverture de la couverture végétale favorise la reprise du ruissellement superficiel tandis qu'à l'inverse, « les allègements de la pression anthropique » au Bronze ancien et moyen et les améliorations climatiques favorisent les reconquêtes tourbeuses. Ces adaptations rapides de la sédimentation traduiraient une forte sensibilité du système fluvial aux impacts conjugués de l'homme et des fluctuations climatiques.

Autour de  $1\ 700 \pm 60$  BP (1 730 à 1 500 cal BP), à Claye-Souilly le fond de

vallée est colonisée par une tourbe qui s'étend sur toute la largeur de la vallée. Les auteurs précisent que la signature environnementale de cet épisode tourbeux local est difficilement interprétable mais qu'il pourrait correspondre à l'effondrement des structures gallo-romaines. Ils précisent que l'abandon généralisé des finages, accompagné d'une rétraction des activités autour des centres urbains n'est cependant pas bien perçu dans les enregistrements sédimentaires et polliniques du Bassin Parisien. Ces derniers semblent surtout marquer la substitution d'une activité céréalière par des pratiques plus pastorales durant le Haut Moyen Age sans que celle-ci se double d'une importante déprise humaine (p.296).

### **2.2.2 Les coupes effectuées dans la vallée de la Laigne**

- Discussion de quelques-unes des interprétations de Petit et *al.*, 2005 :

Petit et collaborateurs (p.28) indiquent que la série alluviale présente plusieurs unités stratigraphiques reconnues dans l'ensemble des forages. A la base, des « barres de graviers sableux ont été mis en place sous un climat périglaciaire ». La Laigne présentait alors un « système fluvial en tresses ». La série holocène débute par des argiles vertes organiques ; des tourbes colonisent ensuite l'ensemble de la vallée à partir de 9 280 BP.

Postérieurement, plusieurs séquences marécageuses ont été identifiées, composées de sables et silts carbonatés passant à des niveaux plus organiques. Les niveaux organiques sont principalement développés en bordure de vallée et dans les zones plus larges. Ces niveaux organiques, globalement repérables dans les forages, correspondent à des phases d'assèchement généralisées de la vallée. Ces phases sont corrélées à des variations climatiques. Si l'hydrologie de la rivière est transformée, les auteurs indiquent que la quantité d'apports sédimentaires issus des versants n'a pas été affectée (p. 30).

Les auteurs expliquent ensuite que l'arrivée massive de sédiments argilo-limoneux marque systématiquement le sommet de la séquence. Ils se mettent en

place dans une plaine alluviale inondable, au sein d'un système fluvial de type « système méandrisant à chenal unique ». Les auteurs précisent que les cortèges de malacofaune aquatique et terrestre à la fois, indiquent la récurrence d'inondations dans la plaine alluviale. L'arrivée de ces sédiments détritiques paraît brutale mais en l'absence de datation, il est impossible de se prononcer sur la durée de mise en place de ces flux stockés dans la vallée.

Au regard des données palynologiques, les auteurs concluent notamment que les fluctuations importantes des taxons d'herbacés ne seraient pas toujours liées à des changements locaux de l'humidité mais pourraient parfois témoigner de variations plus globales des conditions climatiques, en particulier au cours du Préboréal et du Boréal. Aucune preuve de l'impact de l'homme sur la végétation n'est visible avant la transition Subboréal-Subatlantique (fin de l'Age du Bronze).

L'analyse détaillée des tranchées pratiquées offrent une vision précise de l'évolution de la sédimentation alluviale qui s'est produite durant les périodes historiques. Les auteurs identifient en-dessous des labours actuels, des « limons de débordement ». Ceux-ci sont constitués de particules de la taille des silts et d'argiles (mis en place par décantation lors des crues). L'épaisseur de ces dépôts les plus récents est essentiellement voisine de 60 cm.

Les sables et graviers sont les faciès les plus grossiers. Ils sont pour la plupart issus de l'érosion mécanique du bassin versant. Les auteurs indiquent qu'un fort hydrodynamisme explique leur mise en place. Ces matériaux sont associés à des sables de berge (interstratifiés avec des limons sableux, riches en débris végétaux, bois, brindilles) et des « sables de fond de chenal » (présentant une forte charge argileuse témoignant de périodes d'accalmies entrecoupées d'épisodes dynamiques). Une « barre de crue sablo-graveleuse » a été identifiée. D'une longueur de 30 m et d'une largeur de 9 m, elle est conservée sur 2 m de hauteur.

Elle présente de très nombreux litages obliques inclinés vers l'Ouest et soulignés par des variations granulométriques. Ce corps sédimentaire se distingue d'une « barre progradante de

méandre » et s'assimile plus vraisemblablement à un dépôt événementiel de type catastrophique mis en place lors d'une crue unique (p.36).

En dessous, à une profondeur de 80 cm, à proximité du lit mineur, des argiles carbonatées et organiques ont été identifiées. La série carbonatée présente une grande extension spatiale avec de fréquents changements de faciès (barres oncolithiques, débris organiques) témoignant tous d'un milieu essentiellement marécageux (p.37).

Le substrat géologique sur lequel s'installe la première occupation humaine (Tène finale) est un silt carbonaté à concrétions qui forme une terrasse en bordure de laquelle s'individualisent au moins deux chenaux. La « barre de crue sablo-graveleuse » se met en place après l'année 20 et correspond à l'enregistrement d'une crue exceptionnelle alors que la plaine alluviale subit une radicale transformation du fait des importants apports détritiques : une épaisse couche de limons argileux recouvre la plaine tourbeuse ainsi que la barre de crue (p.39). Ces apports alluviaux importants de limons, s'effectuant sur un laps de temps de quelques décennies, sont considérés comme ayant pour origine les effets de grands défrichements anthropiques. A l'origine marécageuse, la plaine s'est transformée (sous l'effet de l'implantation d'une ville gallo-romaine) en plaine d'inondation limoneuse.

Plusieurs points de cet argumentaire géoarchéologique pourraient être discutés au regard d'une éventuelle implication d'activités d'endiguement de groupes de castors vivant sur les berges de la Laigne, alternant éventuellement avec une (des) rupture(s) de digues, provoquant des inondations. La physionomie marécageuse des terrains sur lesquels se sont installés les groupes humains de la période laténienne pourrait avoir été initiée et entretenue par le rongeur. Il est possible que la disparition de l'animal avec l'implantation d'une agglomération ait eu, nonobstant les actions humaines entreprises sur les berges et/ou le lit de la rivière, des conséquences sur la vallée et le régime hydrique de la Laigne.

## Conclusion

Comprendre les modifications engendrées par les endiguements et les activités de déboisement du castor sur l'hydrographie et sur l'évolution du couvert végétal permettrait de relire certaines analyses environnementales à la faveur de l'intervention de l'animal. Les hypothèses concernant l'origine des accumulations tourbeuses ou les ajustements des systèmes hydriques au Tardiglaciaire et durant l'Holocène pourraient être revisités en considérant le rôle du castor et non uniquement celui des divers facteurs abiotiques et anthropiques.

Par ailleurs, les hypothèses formulées vis-à-vis des facteurs ayant impulsé les défrichements ou les paléo-incendies anthropiques pourraient également être confrontées à la prise en compte d'une présence du castor aux époques concernées.

La présence initiale du castor a pu favoriser les initiatives agricoles humaines ou l'émergence d'autres activités : attractivité des milieux marécageux pour l'implantation des groupes humains, attractivité de plaines fertiles drainées, obtenues après élimination du rongeur et rupture de ses endiguements.

Pour le moment, aucune méthode ne permet de définir des critères mettant en évidence l'influence des activités du rongeur dans les analyses sédimentologiques. Il est également difficile de caractériser l'action du castor avec les études géomorphologiques. La reconnaissance de telles signatures sédimentaires en stratigraphie nécessiterait de très fines études pour constituer un modèle transposable à la recherche de tels phénomènes en géoarchéologie.

Il est délicat de distinguer les transformations dues au castor des transformations dues à d'autres processus de dépôts fluvio-lacustres. Une étude approfondie nécessiterait de nombreux procédés d'échantillonnage.

Cela impliquerait notamment d'adapter certaines méthodes géo-archéologiques et de pratiquer une analyse plus systématique de tranchées longitudinales (comme l'ont fait Petit et al., 2005) et non les seuls forages. L'activité du castor n'est pas identifiable en pratiquant par carottage.

Nous postulons qu'il est faisable d'évaluer la présence et l'impact d'anciennes populations de castors sur les paysages et, par-delà, d'identifier leurs relations à d'éventuels sites archéologiques. Il serait souhaitable d'étendre cette recherche d'indices au sein des sites d'habitats humains lorsque ceux-ci ont révélé l'exploitation de zones humides ou lorsque des paléo-chenaux ont été identifiés. Il faut également savoir que les canaux réalisés par le castor, d'allure rectiligne, peuvent être attribués à tort à une action d'origine humaine.

Figure 11 : canal de castor, Biernausaut, Belgique (photographie : M. van den Bergh, cliché de 2001)

D'autres investigations de terrains, auprès de groupes de castors en activité, devraient permettre de trouver de nouveaux indicateurs.

De même, de nouvelles analyses de coupes sédimentaires et de pollens pourraient être effectuées à la lumière des conséquences mécaniques du castor sur l'hydrogéologie ainsi que des conséquences écologiques de ses endiguements et de ses choix alimentaires sur la végétation ripisylve. Ces analyses devront être faites à proximité des sites archéologiques où des bois rongés par le castor ont été identifiés, comme c'est le cas à Clairvaux VIII par exemple. Il faudrait aussi comparer les séquences palynologiques et les coupes sédimentaires sur les sites actuels et sur les excavations dans lesquelles des restes de castor ont été identifiés.

Il reste encore beaucoup à faire pour obtenir une grille de lecture précise permettant de constater l'effet du castor sur l'hydrologie. En dernière analyse, il sera vraisemblablement toujours délicat de discriminer entre le rôle joué par l'homme et celui du castor lors de l'interprétation d'un phénomène de turbification. Si la présence du castor était accompagnée d'une signature, l'origine et les moyens d'appréhension de l'évolution et la fixation des hydrosystèmes quaternaires d'Europe pourraient alors subir une révision au regard de la prise en compte de l'activité des populations de castors au Tardiglaciaire et durant l'Holocène. Quoi qu'il en soit, le castor peut avoir joué un

rôle dans tous les cas de figure et ainsi avoir accentué ou minoré l'effet de telle ou telle variable... Réussir à identifier comment les deux espèces ont pu s'influencer et se contraindre

mutuellement mais aussi transformer conjointement ou alternativement les faciès d'écoulement et la physionomie des plaines alluviales serait d'un grand intérêt.

## Bibliographie

AALTO M., DONNER J., HIRVAS H. & NIEMELÄ J., 1989 – "An interglacial beaver dam deposit at Vimpeli, Ostrobothnia, Finland", *Geological Survey of Finland Bulletin*, 348 : 1-34.

AARIS-SØRENSEN K., 2009 – "Diversity and dynamics of the mammalian fauna in Denmark throughout the last glacial-interglacial cycle, 115-0 kyr BP, Fossils and Strata", *an international monograph series of palaeontology and stratigraphy*, 57.

ANTOINE, P., MUNAUT, A.V., LIMONDIN-LOZOUET, N., PONEL, P., DUPERON, J. & M., 2003 – Modification of fluvial Systems in relation to climatic modifications during the Lateglacial and early Holocene in the Somme Basin (Northern France) *Quaternary Sciences Reviews*, 22 : 2061-2076.

ASLAN A. & BLUM M. D., 1999 – "Contrasting styles of Holocene avulsion, Texas Gulf Coastal Plain" in : N.D. Smith et J.J. Rogers (eds.), *Fluvial Sedimentology VI, International Association of Sedimentologists Special Publication*, 28 : 193-209.

BALODIS M. 1995 – "Beavers in Latvia", in : A. Ennala et S. Lahti (eds.), *Proceedings of the Third Nordic Beaver Symposium, 1992, Finland* : 6-9.

BARBIER D., VISSET L. & BURNOUF J., 2002 – « Une source pollinique et son exploitation : à propos de la tourbière de Glatinié (Mayenne) », *Histoire et sociétés rurales*, n°18 (2) : 137-158.

BEVANGER K., 1995 – "Beverens gjenerobring av Norge", in : K. Brox (ed.), *Natur*, Tapir Forlag, Trondheim, Norway.

BLANCHET M., 1977 – *Le castor et son royaume*, Lausanne, Delachaux et Niestlé.

BOITELLE J., 1953 – *Les derniers castors de France*, Toulouse.

BOURDELLE E., 1929 – « la protection du castor », *Revue d'Histoire Naturelle appliquée* : 367-399.

BROCA P., 1872 – « Excursions anthropologiques dans la Lozère. Caverne sépulcrale de l'Homme Mort. Castors du lac Saint-Andéol », *Bull. Sté. d'Anthropologie*, VII : 522-526.

BROWN T., 1997 – "Clearances and Clearings : Deforestation in Mesolithic/Neolithic Britain", *Oxford Journal of Archaeology*, 16 (2) : 133-146.

BROWN A., 2002 – "Learning from the past : palaeohydrology and palaeoecology", *Freshwater Biology*, 47 (4) : 817-829.

BUTLER D.R., 1995 – *Zoogeomorphology Animals as Geomorphic agents*, Cambridge, Cambridge University Press.

COLEMAN R. & DAHM C., 1990 – "Stream geomorphology : effects on periphyton standing crop and primary production", *J. N. Am. Benthol. Soc.*, 9 : 293-302.

COLES J. M. & ORME B. J., 1983 – « *Homo sapiens* or *Castor fiber* ? », *Antiquity Cambridge*, 57

(220) : 95-102.

COLES B., 1992 – “Further thoughts on the impact of beaver on temperate landscapes”, in : S. Needham et M.G. Macklin (eds), *Alluvial Archaeology in Britain Oxbow Monograph 27*, Oxford, Oxbow books : 93-99.

COLES B., 2006 – *Beavers in Britain's Past*, WARP Occasional Paper 19, Oxford : Oxbow books.

CORDIER-GONI P., 1947 – *Castor du Rhône*, Paris, Albin Michel.

COUPIN H., 1931 – « Les constructeurs de digues » in : *Les arts et métiers chez les animaux*, Paris, Vuibert : 346-359.

CZECH A. & SCHWAB G., 2001 – “introduction” in : A. Czech et G. Schwab (eds), *The European Beaver in a new millenium*, Proc. 2<sup>nd</sup> EBS, 27-30 septembre 2000, Bialowieza (Poland), Krakau : 5-7.

CZECH A., 1999 – “The status of the European beaver in Poland”, in : *Proceedings of the Third International Symposium Semi-aquatic mammals and their habitats*, 25-27 Mai 1999, Universitat Osnabrück, Osnabrück, Germany.

DANILOV P., 1995 – “Canadian and European beavers in Russian northwest”, *The third Nordic beaver symposium*, 15-17 september 1992 : 10-16.

DANSGAARD W., 1987 – Ice-core evidence of abrupt climatic changes In W J Berger and L Labeyrie (éds), *Abrupt climatic change evidence and implications* Reidel, Dordrecht, 223-233.

DAVID F., 1993 – Développement des aulnes dans les Alpes françaises du Nord Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 316 (Série II) : 1815-1822.

DUHA J. & MAJZLAN O., 1997 – “The first reintroduction of beaver in Horna Orava in Slovakia”, in : K. Pachinger (ed.), *Proceedings European Beaver Symposium*, 15-19 September 1997, Comenius University, Bratislava, Slovakia : 7.

DZIECIOLOWSKI R. & GOZDZIEWSKI J., 1999 – “The reintroduction of the European beaver *Castor fiber* in Poland : a success story”, in : P. Busher et R. Dzieciolowski (eds.), *Beaver protection, management and utilization in Europe and North America*, Kluwer Academic Plenum Publishers, New York, USA: 3135.

EROME G., 1982 – *Contribution à la connaissance éco-éthologique du castor dans la vallée du Rhône*, Thèse de doctorat, Université Claude Bernard, Lyon.

FRANZEN J.L. & STORCH G., 1975 – “Die unterpliozäne (turolische) Wirbeltierfauna von Dorn-Dürkheim, Rheinhessen (SW-Deutschland) : 1, Entdeckung, Geologie, Mammalia : Carnivora, Proboscidea, Rodentia”, *Senckenbergiana lethaea*, 56 (4-5) : 233-303.

FUSTEC J., LODE T., LE JACQUES D. & CORMIER J.-P., 2001 – Colonisation, riparian habitat selection and home range size in a reintroduced population of beavers *Castor fiber* in the Loire, *Freshwater Biology*, 46 : 1361-1371.

FUSTEC J., CORMIER J.-P. & LODE T. – Beaver lodge location on the upstream Loire River, *C.R. Biologies*, 326 : 192-199.

GARRIGOU P., 1872 – Sur les bois incisés du lac de Saint-Andéol, *Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris*, 7 : 347-362.

GEEL van B., 1986 – Application of fungal and algal remains and other microfossils in palynological analyses, In E Berglund (Ed), Hand book of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology, 497-505.

GIRLING M. & GREIG J., 1977 – "Palaeoecological investigations of a site at Hampstead Heath", *London Nature*, 268 : 45-47.

GOUDIE, A., VILES, H.A. & PENTECOST, A., 1993 – The late-Holocene tufa decline in Europe The Holocene, 3 (2), 181-186.

GURNELL A.M., 1998 – "The hydrogeomorphological effects of beaver dam-building activity", *Progress in Physical Geography*, 22 (2) : 167-189.

HALLEY D. & ROSELL F., 2003 – "Population and distribution of European beavers (*Castor fiber*)", *Lutra*, 46 (2) : 91-101.

HAMMERSON G.A., 1994 – "Beaver (*Castor canadensis*) Ecosystem Alterations", *Management and Monitoring Natural Areas Journal*, 14 : 44-57.

HARTHUN M., 1997 – "Strukturveränderungen von Mittelgebirgs-Bächen durch Biber-Aktivitäten im hessischen Spessart", *Jahrbuch Naturschutz in Hessen*, 2 : 99-106.

HUGUES A., 1937 – « Les castors du Rhône et les inondations », *Mammalia*, 1 (5), n.p.

JOHN S. & KLEIN A., 2004 – « Hydrogeomorphic effects of beaver dams on floodplain morphology : avulsion processes and sediment fluxes in upland valley floors (Spessart, Germany) », *Quaternaire*, 15 (1-2) : 219-231.

JOHNSON, S. J., DAHL-JENSEN, D., GUNDESTRUP, N., STEFFENSEN, J. P., CLAUSEN, H. N., MILLER, H., MASSONDELMOITE, V., SVEINBJORNSDOTTIR, A. E. & WHITE, J., 2001 – Oxygen isotope and palaeotemperature records from six Greenland ice-core stations Camp Century, Dye-3, GRIP, GISP2, Renland and NorthGn *Journal of Quaternary Science*, 16 (4), 299-307.

KITCHENER A. & CONROY J., 1997 – "The history of the Eurasian Beaver *Castor fiber* in Scotland", *Mammal review*, 27 (2) : 95-108.

KOELBLOED, K.K. & KROEZE, J.M., 1965 – Hauwmossen (*Anthoceros*) als cultur begeleiders Boor Spade, 14, 104-109.

KOSTKAN V. & LEHKY J., 1997 – "The Litovleske Pomoravl floodplain forest as a habitat for the reintroduction of the European beaver *Castor fiber* into the Czech Republic", *Global Ecology and Biogeography Letters*, 6 : 307-310.

KRAUS M. & WELLS T., 1999 – "Recognizing avulsion deposits in the ancient stratigraphical record", in : N.D. Smith et J. Rogers (eds.), *Fluvial Sedimentology VI, International Association of Sedimentologists, Special Publication*, 28 : 251-268.

KRIER, V., 1988 – Etude sédimentologique, granulométrie et micromorphologie, Archéologie et environnement fluviales du Mésolithique aux époques protohistoriques d'après les investigations en milieu humide à Noyen-sur-Seine (Seine et Marne), ATP-CNRS, Projet 97006 1, 5-20.

LEGER F., 1996 – Note sur l'historique de la présence du *Castor fiber* sur le bassin versant de la Seine, *Bulletin ONC*, 217 : 10-15.

LIARSOU A., 2005 – Un exemple de biodiversité historique : le Castor (*Castor fiber*) et la loutre (*Lutra lutra*) en France depuis 18 000 ans, mémoire de DEA, Université Paris I Panthéon-

Sorbonne, 152 p.

LIARSOU A., 2012 – Contribution de l'archéologie à la réflexion sur le partage entre nature et culture et mise en perspective des stratégies de gestion de la biodiversité : analyse de quelques interactions entre les sociétés humaines et d'autres espèces animales, thèse de doctorat, Université Paris I-Panthéon Sorbonne, 699 p.

LEROYER, C, 1997 – Homme, Climat, Végétation au Tardi- et Postglaciaire dans le Bassin Parisien Apports de l'étude palynologique des fonds de vallée, Thèse de doctorat, Paris I, Paris.

MAGNY M., 1993 – Holocene fluctuations of lake levels in the French Jura and Subalpine ranges and their implications for past general circulation patterns *The Holocene*, 3, 306-313.

MAGNY M., 1995 – Une histoire du Climat, Des derniers mammoths au siècle de l'automobile, Errance, Paris, 176 p.

MAGNY M., 1998 – Reconstruction of Holocene lake-level changes in the Jura (France) methods and results, In S Harnson, B Frenzel, U Huckned, M Weiss (eds), *Palaeohydrology as reflected in lake level changes as climatic evidence for Holocene times* Palaoklimaforschung, 25, 67-85.

MARINVAL-VIGNE M.-C, MORDANT D., AUBOIRE G., AUGEREAU A., BAILON S. & DAUPHIN C, 1989 – Noyen-sur-Seine, site stratifié en milieu fluvial : une étude multidisciplinaire intégrée, *Bulletin de la société préhistorique française*, 10-12, 370-379.

MEDWECKA-KORNAS A. & HAWRO R., 1993 – "Vegetation on beaver dams in the Ojcow National Park (Southern Poland)", *Phytocoenologia*, 23 : 611-618.

MORDANT C. & GOUGE P., 1992 – L'occupation du sol au Bronze final dans les vallées de l'Yonne et de la Haute-Seine. L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze en Europe, Actes du colloque international de Lons-le-Saunier, 16-19 mai 1990, Paris, CTHS, 133-164.

MORTILLET G. (de), 1872 – Bois incisés de Saint-Andéol, *Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris*, 7 : 527-533.

NAIMAN R., JOHNSTON C. ET KELLEY J., 1988 – Alteration of North American Streams by Beaver, *Biscay*, 38 (11) : 753-762.

NAIMAN R., 1991 – Influence of forests on streams. In : McGraw-Hill Yearbook of Science and Technology, McGraw Hill Book Company, New York : 151-153.

NYSSSEN J., PONTZEELE J. & BILLI P., 2011 – Effect of beaver dams on the hydrology of small mountain streams : example from the Cheval in the Ourthe Orientale basin, Ardennes, Belgium, *Journal of hydrology*, 402 (1-2) : 99-102.

ORTH P., PASTRE J.F., GAUTHIER A., LIMONDIN-LOZOUET N. & KUNESCH S., 2004 – « Les enregistrements morphosédimentaires et biostratigraphiques des fonds de vallée du bassin versant de la Beuvronne (Bassin-Parisien, Seine-et-Marne, France) : perception des changements climato-anthropiques à l'Holocène », *Quaternaire*, 15 (3) : 285-298.

ORTH P., 2003 – Evolution et variabilité morphosédimentaire d'un bassin-versant élémentaire au Tardi- et au Postglaciaire, l'exemple du bassin-versant de la Beuvronne (Bassin parisien). Thèse de doctorat, Université Paris 1 La Sorbonne, 237 p.

PARKER H., HAUGEN A., KRISTENSEN O., MYRUM E., KOLSING R. & ROSELL F., 2001 – "Landscape use and economic value of Eurasian beaver (*Castor fiber*) on a large forest in south-east

Norway", in : P. Busher et Y. Gorshkov (eds.), *Proceedings of the First Euro-American Beaver Congress*, Volga-Kama National Nature Zapovednik, Kazan, Russia, 24-28 août 1999 : 77-95.

PASTRE, J.F., FONTUGNE, M., KUZUCUOGLU, C, LEROYER, C, LIMONDIN-LOZOUET, N. & TALON, M., 1997 – L'évolution tardi- et postglaciaire des lits fluviaux au nord-est de Paris (France) Relations avec les données paléoenvironnementales et l'impact anthropique sur les versants, *Géomorphologie*, 4, 291-312.

PASTRE, J.-R, LEROYER, C, LIMONDIN-LOZOUET, N., FONTUGNE, M., HATTE, C. & KRIER, V, 2002a – L'Holocène du Bassin parisien variations environnementales et réponses géoécologiques des fonds de vallée. In H Richard et A Vignot (eds), *Equilibres et Ruptures des écosystèmes au cours des derniers 20 000 ans en Europe occidentale*, Actes du Colloque international de Besançon, septembre 2000, Presses Universitaires Franc-Comtoises, Annales Littéraires 730, Série - Environnement, sociétés et archeologies, 39-45.

PASTRE, J.-R, LEROYER, C, LIMONDIN-LOZOUET, N, ORTH, P., CHAUSSE, C, FONTUGNE, M., GAUTHIER, A., KUNESCH, S., LE JEUNE, Y. & SAAD, M.C., 2002b – Variations paléoenvironnementales et paléohydrologiques durant les 15 000 derniers millénaires, les réponses morphosédimentaires des vallées du Bassin parisien. In J P Bravard et M Magny (eds), *Les fleuves ont une histoire Archéologie aujourd'hui*, Errance, 29-44.

PASTRE, J.F., LEROYER, C, LIMONDIN-LOZOUET, N, ANTOINE, P., GAUTHIER, A., LE JEUNE, Y. & ORTH, P., 2003 – Quinze mille ans d'environnement dans le Bassin parisien (France), mémoires sédimentaires des fonds de vallée. In T Muxart, F -D Vivien, B Villalba, J Burnouf (Eds), *Des milieux et des Hommes fragments d'histoires croisées* Elsevier, Londres, 43-55.

PETIT CH., WAHLEN P., BARRAL PH., BERTI L., BOSSUET G., CAMERLYNCK CH., DELOR A., DURLET CH., GAUTHIER E., GUILLAUMET J.-P., GOGUEY R., GUERIN R. & RICHARD H., 2005 – Approche géoarchéologique de la vallée de la Laigne. In : Ch. Petit (dir.), *Occupation et gestion des plaines alluviales dans le Nord de la France de l'âge du Fer à l'époque gallo-romaine*, Actes de la table-ronde de Molesme, 17-18 septembre 1999, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté : 23-40.

PLANTAIN P. H., 1975 – *Au pays des castors*, collection Nature, Paris, Stock.

PRUNIERES P., 1887 – *Bois rongés par les castors du lac de Saint-Andéol*, AFAS, La Rochelle, 1882, et P.V. Sté. des Lettres de l'Aveyron : 122-123.

RAINS B., 1987 – Holocene alluvial sediments and a radio-carbon dated relict beaver dam, Whitemud Creek, Edmonton, Alberta Canadian Geographer, 31 : 272-277.

RAY A. M., REBERTUS A. J., & RAY H. L., 2001 – Macrophyte succession in Minnesota beaver ponds, *Can. J. Bot.*, 79(4) : 487-499.

RICHARD P., 1967 – « Le déterminisme de la construction des barrages chez le Castor du Rhône », *La Terre et la Vie*, 4 : 339-470.

RICHARD B., 1980 – *Les Castors*, Collection Faune et flore de France, Paris, Balland éditeur.

ROBINSON S., BEAUDOIN A., FROESE D., DOUBT J. & CLAGUE J., 2007 – Plants macrofossils associated with an Early Holocene beaver dam in interior Alaska, *Arctic*, 60 (4) : 430-438.

ROLAUFFS P., HERING D. & LOHSE S., 2001 – Composition, invertebrate community and productivity of a beaver dam in comparison to other stream habitat types, *Hydrobiologia*, 2001, 459 : 201-212.

ROULAND P., PERRAUD P. & NOZERAND R., 1984 – *Le castor, capture et réintroduction*.

Contribution à la gestion de l'espèce, Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse, 183 (fiche 78).

ROULAND P., MIGOT P. & LANDRY P., 1997 – Le castor dans le sud-est de la France, Paris, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.

ROULAND P., LEONARD Y., MIJOT P., 2003 – Le castor sur le bassin de la Loire et en Bretagne, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Paris.

ROULAND P., 1992 – Essai de synthèse nationale sur la réintroduction du castor en France et perspectives. In : Actes du 14<sup>ème</sup> colloque francophone de mammalogie de la SFEPM, Orléans : 32-57.

ROWLEY-CONWY P., 1982 – Forest grazing and clearance in temperate Europe with special reference to Denmark : an archaeological view. In : S. Limbrey et M. Belle (eds), Archaeological aspects of woodland Ecology, BAR international Series 146, Oxford : 199-215.

SCHWAB G., DIETZEN W. & VON LOSSOW G., 1994 – Biber in Bayern : Entwicklung eines Gesamtkonzeptes zum Schutz des Bibers, Schriftenreihe Bayerische Landesamt für Umweltschutz 128 : 9-31.

SCHWAB G. & LUTSCHINGER G., 2001 – The return of the beaver (*Castor fiber*) to the Danube watershed. In : A. Czech et G. Schwab (eds) : The European Beaver in a new millennium. Proceedings of 2<sup>nd</sup> European Beaver Symposium, 27-30 Septembre 2000, Białowieża, Poland, Carpathian Heritage Society, Kraków : 47-50.

SMITH A., 1970 – The influence of mesolithic and neolithic man on British vegetation : a discussion. In : D. Walker et R. West (eds.), Studies in the vegetational History of the British Isles, Cambridge, University Press, 1970 : 81-96.

STUIVER M. & BRAZUINAS T. F., 1993 – Sun, climate and atmospheric 14C. an evaluation of causal and spectral relationships The Holocene, 3 (4), 289-305.

STUIVER M., BRAZUINAS T. F., BECKER B. & KROMER, B., 1991 – Climatic, solar, oceanic, and geomagnetic influences on Late-glacial and Holocene atmospheric 14C/12C change Quaternary research, 35, 1-24.

TALON, M., 1991 – L'âge du Bronze et le premier âge du Fer dans la moyenne vallée de l'Oise. Les relations entre le continent et les Iles britanniques à l'âge du Bronze, Actes du colloque de Lille, 22<sup>ème</sup> Congrès préhistorique de France, 2-7 sept 1984, Revue archéologique de Picardie, suppl , Ed RAP/SPF, 255-273.

UKKONEN P., 2001 – Shaped by the Ice Age, reconstructing the history of mammals in Finland during the Late Pleistocene and early Holocene, Yliopistopaino, Helsinki. Ressource consultée en ligne : <https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/2690/shapedby.pdf?sequence=2> (le 10 mars 2007).

ULEVICIUS A., JASIULIONIS M., JAKSTIENE N. & ZILYS V., 2009 – Morphological Alteration of Land Reclamation Canals by Beavers (*Castor fiber*) in Lithuania, Estonian Journal of Ecology, 58 (2) : 126-140.

VADROT M. C., 2000 – Le castor, Arles, Actes Sud.

VERA F., 2005 – The effects of large herbivores on vegetation dynamics in temperate Europe. In : Luxmoor R. et Fenton J. (eds), The role of large herbivores in shaping the upland landscapes of Britain, what does the science of herbivore ecology tell us ? Report of a seminar at Battleby, Perth, Scotland.

VERON G., 1992 – Histoire biogéographique du castor d'Europe, *Mammalia*, 56 (1) : 87-108.

WELLS C. E., HODGKINSON D. & HUCKERBY E., 2000 – Evidence for the possible role of beaver in the prehistoricontogenesis of a mire in northwest England, UK, *The Holocene*, 10 (4) : 503-508.

WOO M.K. & WADDINGTON J.M., 1990 – Effects of beaver dams on subarctic wetland hydrology, *Arctic*, 43 : 223-230.

ZAVYALOV N.A., 2002 – Beaver feeding behavior and its influence on different types of riparian forests of Darwinsky preserve, *Forestry* 6 : 43-49.

ZEIST W. van & SPOEL-WALVIUS M.R. van der, 1980 – A Palynological study of the Late-Glacial and the Postglacial in the Paris basin, *Palaeohistoria*, XXII, 68-109.

ZVELEBIL M. & ROWLEY-CONWY P., 1984 – Transition to farming in northern Europe : a hunter-gatherer perspective, *Norwegian Archaeological Review*, 17 : 104-128.

DOCUMENT DE TRAVAIL

Figure 1

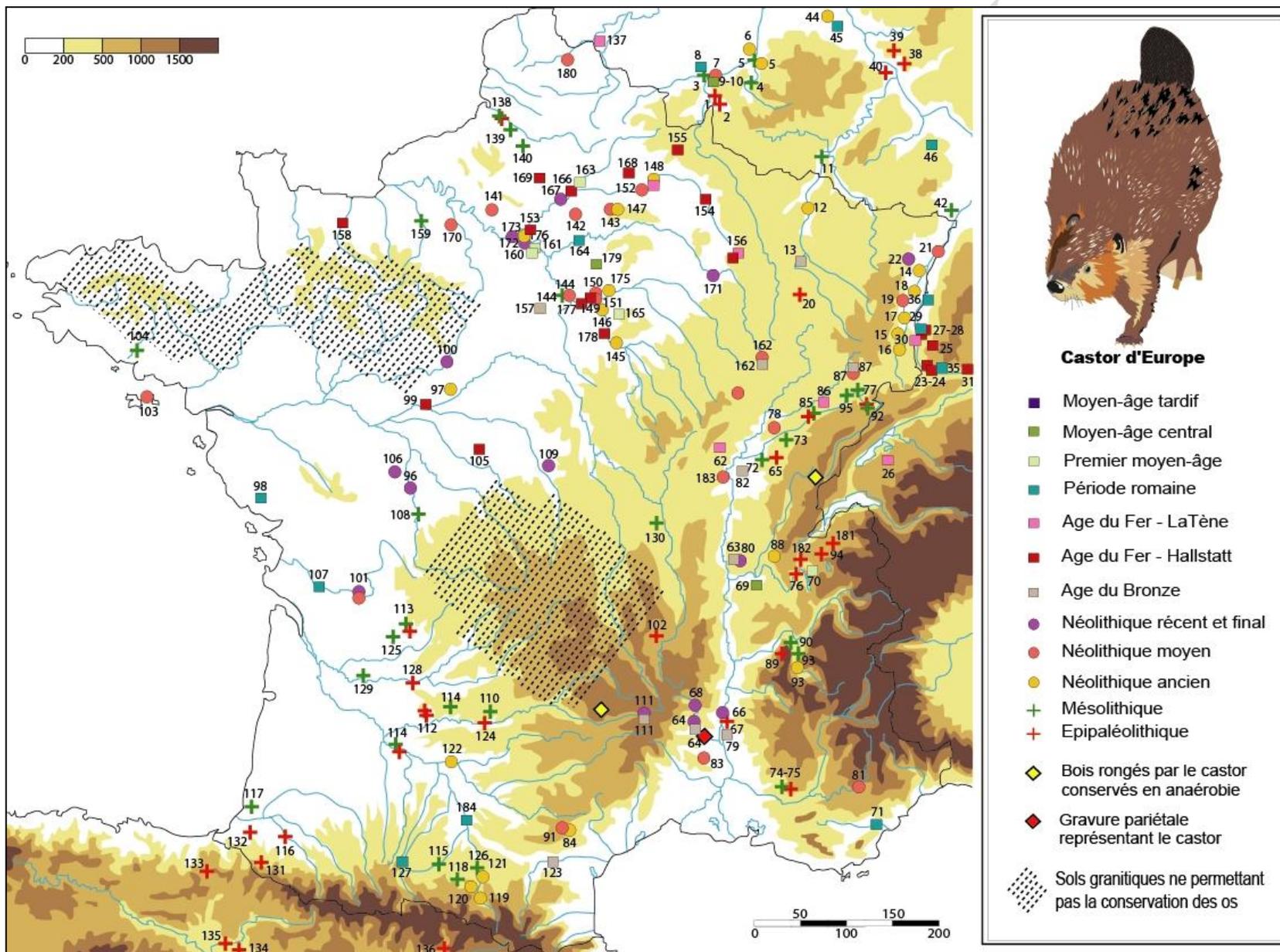


Figure 2

| Toponyme & localisation                     | Nature du site    | Toponyme & localisation                           | Nature du site     |
|---|-------------------|---|--------------------|
| Fond de Beuvron (Côte d'Or - 21)            | Vallée, thalweg   | Petite Véore (26)                                 | Rivière, ruisseau  |
| Le Beuvron (Loir-et-Cher - 41)              | Rivière, ruisseau | La Véore (26)                                     | Rivière, ruisseau  |
| Le Beuvron (Loiret - 45)                    | Rivière, ruisseau | La Boivre (Deux-Sèvres - 79)                      | Rivière, ruisseau  |
| Le Beuvron (Maine-et-Loire - 49)            | Rivière, ruisseau | La Boivre (Vienne - 86)                           | Rivière, ruisseau  |
| Le Beuvron (Manche - 50)                    | Rivière, ruisseau | Le Boivre (44)                                    | Rivière, ruisseau  |
| Le Beuvron (Nièvre - 58)                    | Rivière, ruisseau | Le Brévon (21)                                    | Rivière, ruisseau  |
| Les bois du Beuvron (45)                    | Bois, forêt       | Le Brévon (Haute-Savoie - 74)                     | Rivière, ruisseau  |
| L'étang de Beuvron (Seine-et-Marne - 77)    | Lieu-dit          | Le Brévon (01)                                    | Rivière, ruisseau  |
| Ru de l'étang Beuvron (77)                  | Rivière, ruisseau | La Brévonte (55)                                  | Rivière, ruisseau  |
| La Beuvronne (77)                           | Rivière, ruisseau | Le Besbre (Allier - 03)                           | Rivière, ruisseau  |
| Sur l'étang de Beuvron (77)                 | Lieu-dit          | Le Besbre (Loire - 42)                            | Rivière, ruisseau  |
| La Beauverne (Dordogne - 24)                | Rivière, ruisseau | La Bévéra (Alpes-Maritimes - 06)                  | Rivière, ruisseau  |
| Le pont bouvronnais (Loire-Atlantique - 44) | Hameau            | Rocher de Bévérau (Savoie - 73)                   | Chaos, escarpement |
| Courant de Beuvry (Nord - 59)               | Rivière, ruisseau | La Bièvre (Aisne - 02)                            | Rivière, ruisseau  |
| Courant du pont de Beuvry (59)              | Rivière, ruisseau | La bièvre (Ardennes - 08)                         | Rivière, ruisseau  |
| Fond de la brévière (Meuse - 55)            | Vallée, thalweg   | La bièvre (Isère - 38)                            | Rivière, ruisseau  |
| Ru de la Brévière (Oise - 60)               | Rivière, ruisseau | La bièvre (Loir-et-Cher - 41)                     | Rivière, ruisseau  |
| La bibiche (Moselle - 57)                   | Rivière, ruisseau | La bièvre (57)                                    | Rivière, ruisseau  |
| Ruisseau de bibiche (57)                    | Rivière, ruisseau | La bièvre (Yvelines - 78)                         | Rivière, ruisseau  |
| Bibicher bach (57)                          | Rivière, ruisseau | La bièvre (Essonne - 91)                          | Rivière, ruisseau  |
| La Brévonne (Ain - 01)                      | Rivière, ruisseau | La bièvre (Val-de-Marne - 94)                     | Rivière, ruisseau  |
| La Brévonne (Aube - 10)                     | Rivière, ruisseau | Bièvre (02)                                       | Rivière, ruisseau  |
| Digue de Brévonnes (10)                     | digue             | Ruisseau du bièvre (08)                           | Rivière, ruisseau  |
| La Brévenne (Rhône - 69)                    | Rivière, ruisseau | Ruisseau de bièredent (Seine-Maritime - 76)       | Rivière, ruisseau  |
| La Vèbre (Drôme - 26)                       | Rivière, ruisseau | Ruisseau du bièvre (08)                           | Rivière, ruisseau  |
| La Vèbre (Hérault - 34)                     | Rivière, ruisseau | Ruisseau de bièvres (08)                          | Rivière, ruisseau  |
| La Vèbre (Tarn - 81)                        | Rivière, ruisseau | Ruisseau des bièvres (08)                         | Rivière, ruisseau  |
| La Biberonne (77)                           | Rivière, ruisseau | Ruisseau des bièvres (Marne - 51)                 | Rivière, ruisseau  |
| Ruisseau de Vébron (Ardèche - 07)           | Rivière, ruisseau | Ruisseau de Vèbre (34)                            | Rivière, ruisseau  |
| Valat de Vébron (Gard - 30)                 | Rivière, ruisseau | Montagne de Vibres (Alpes de Haute Provence - 04) | Massif rocheux     |

Figure 3

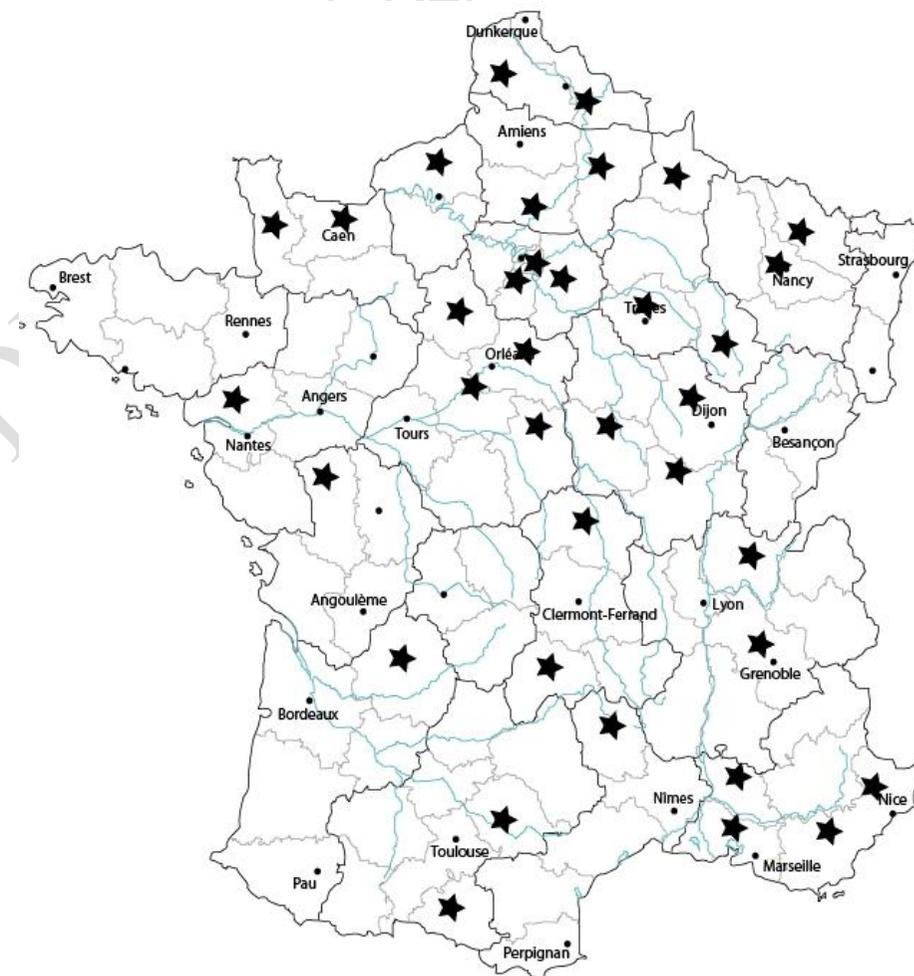


Figure 4

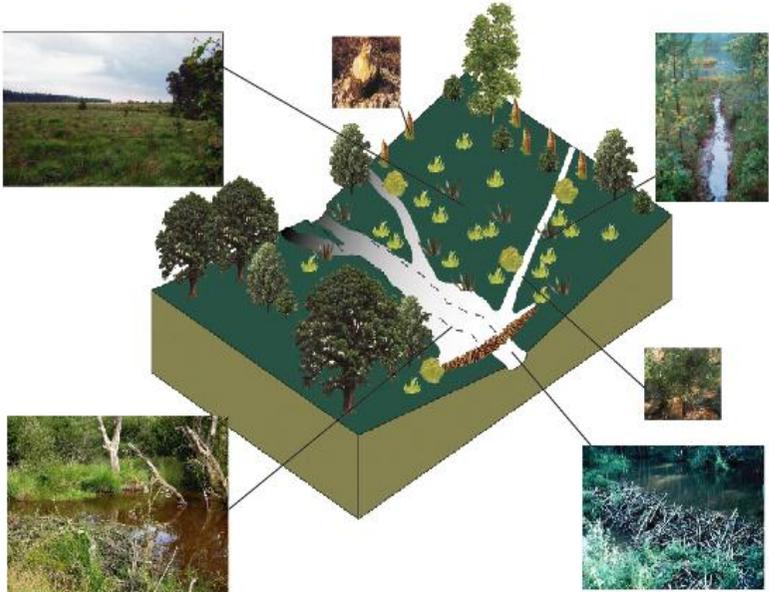
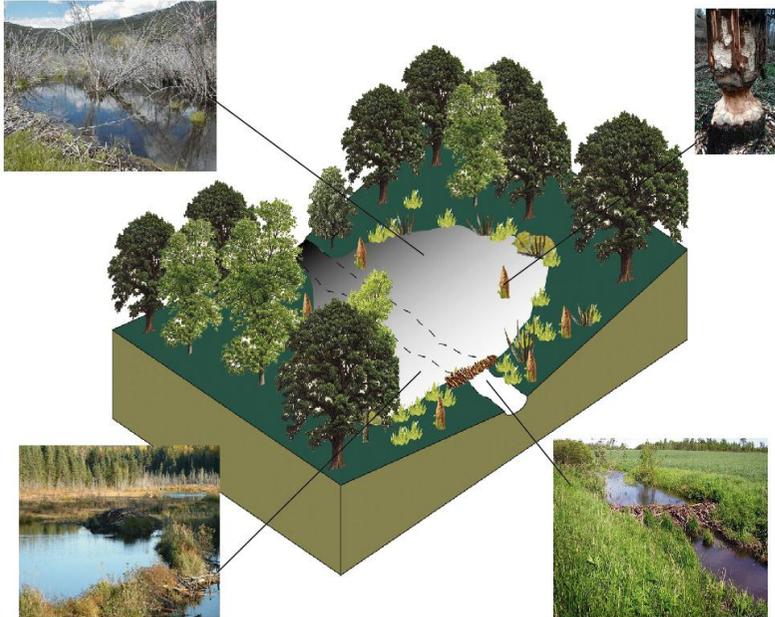
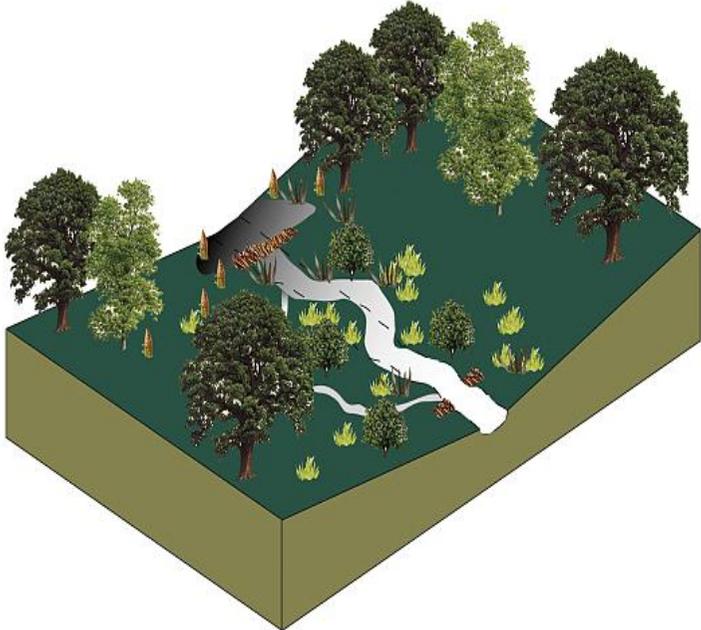


Figure 5 John & Klein, 2004 p. 222

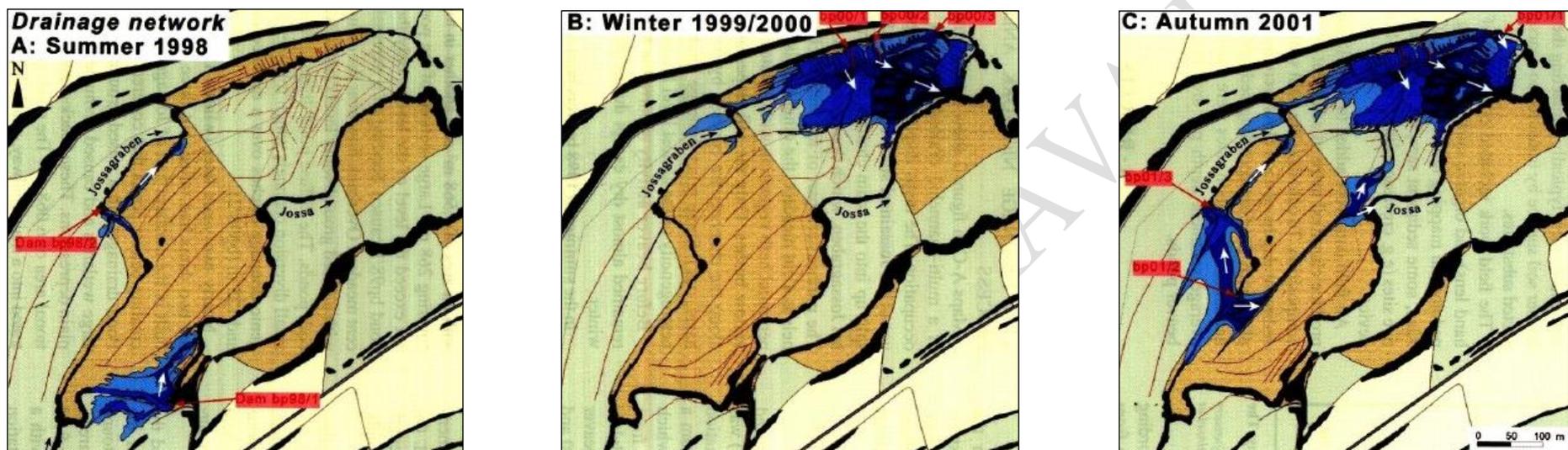


Figure 6

| Éléments de reconnaissance d'une digue fossile, réalisée par des castors |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <b>Matériaux</b>   | Cailloux/pierres < 3 kg.   | Branchages (bois mort)   | rondins de bois coupés  | Boues, végétaux et plantes aquatiques, argile, sable, vase...                  |
| <b>Agencement</b>  | Incorporation pour tasser les fourches d'arbres. Gravier de colmatage. | Base des branches en aval ; ramifications en amont formant une masse entrelacée. | Pièces de bois parallèles au courant (formant étayage et non barrage). Elles sont plantées verticalement. | Fonction de colmatage. Pétrification fréquente dans les cours d'eau calcaires. |

Figure 7 John & Klein, 2004 p. 224

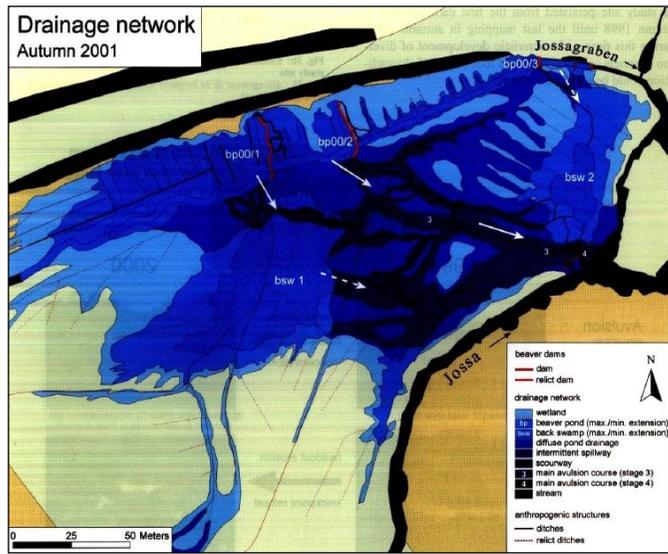


Figure 8 John & Klein, 2004 p. 225

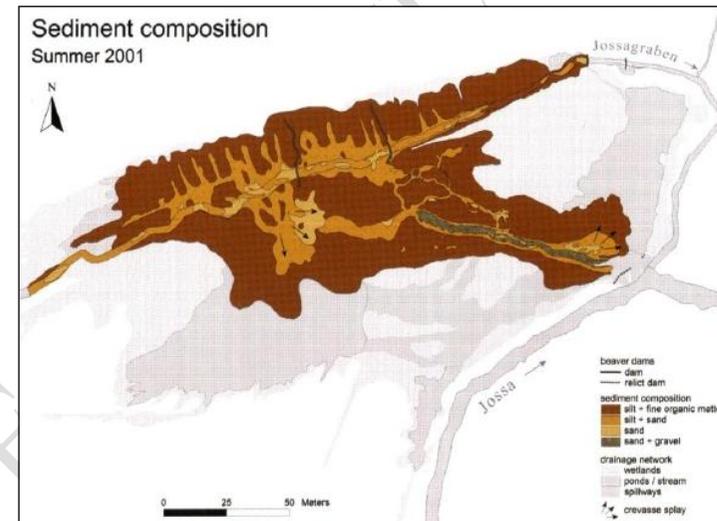


Figure 9 John & Klein, 2004 p. 226

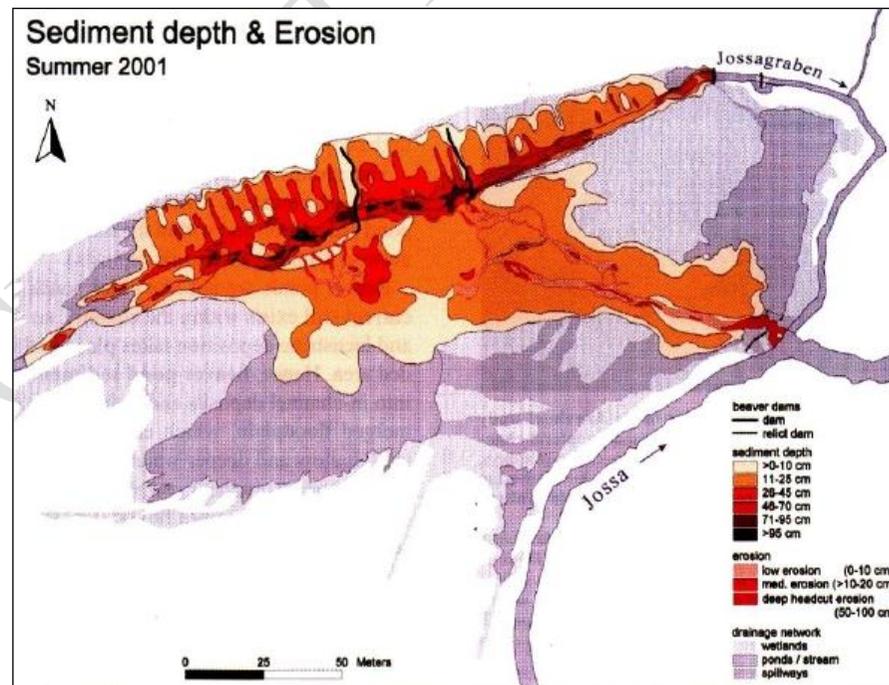


Figure 10



Figure 11



## **Résumé**

En proportion de la situation nord-américaine pour l'espèce *Castor canadensis* K., (par exemple : Naiman et al., 1988 : 753-762 ; Woo et Waddington, 1990 : 223-230 ; Coleman et Dahm, 1990 : 293-302 ; Hammerson, 1994 : 44-57 ; Gurnell, 1998 : 167-189 ; Aslan et Blum, 1999 : 193-209), peu d'études ont été menées sur le castor en tant qu'agent influençant l'évolution de la morphologie des paysages rivulaires et la physiognomie des cours d'eau en Europe. S'il n'existe pour le moment aucune étude géomorphologique en France de l'impact du castor, les investigations se multiplient toutefois ailleurs en Europe. Les observations sont effectuées auprès de groupes d'animaux en activité. Les conséquences biophysiques de la présence des rongeurs et de leurs déplacements sont examinées sur une zone rivulaire déterminée et un laps de temps de quelques années (par exemple : John et Klein, 2004 : 219-231 ; Nyssen, Pontzele et Billi, 2011 : 99-102). Au vu des importantes transformations engendrées par le castor sur les milieux qu'il investit ; à la lumière des nombreuses occurrences archéozoologiques dont nous disposons (Liarsou, 2005 ; Liarsou, 2012 : 591-642) ; au regard des investigations déjà réalisées en Grande-Bretagne et en Scandinavie, ayant permis d'attester de la possibilité de retrouver des vestiges fossiles d'endiguement réalisés par le rongeur (Ukkonen 2001 : 19 ; Aalto et al., 1989 : 3-34 ; Aaris-Sorensen, 2009 : 12) et des processus de turbification induits (Kraus et Wells, 1999 : 251-268 ; Wells et al., 2000 : 503-508) ; et enfin par le biais des hypothèses déjà formulées sur son impact environnemental durant la Préhistoire (Rowley-Conwy, 1982 ; Coles et Orme, 1983 : 95-102 ; Zvelebil et Rowley-Conwy, 1985 : 104-128 ; Coles, 1992 : 93-99 ; Coles, 2006), nous allons examiner ici la possibilité que le castor ait pu constituer un facteur majeur de forçage des hydrosystèmes du Tardiglaciaire et de l'Holocène. Nous allons également analyser comment repérer son action dans les dépôts alluvionnaires et tenter d'identifier de bons marqueurs permettant de discriminer le rôle du castor des autres phénomènes, anthropiques et climatiques, qui ont influé sur les faciès d'écoulement et la morphologie des rivières quaternaires (notamment concernant les cycles d'assèchement et de mise en eau des terrains ; la qualité et la quantité des dépôts sédimentaires

Mots-clés : castor ; plaines alluviales ; analyses sédimentaires ; géoarchéologie ; réinterprétation

## **Abstract**

In proportion to the situation in North America for the species *Castor canadensis* K., (eg Naiman and al., 1988: 753-762; Woo and Waddington, 1990: 223-230; Coleman and Dahm, 1990: 293 - 302, Hammerson, 1994: 44-57; Gurnell, 1998: 167-189; Aslan and Blum, 1999: 193-209), few studies have been conducted on the beaver as an agent influencing the evolution of riparian landscape morphology and physiognomy of rivers in Europe. If there is currently no geomorphological study in France, however, investigations are increasing elsewhere in Europe. The observations are conducted with groups of animals in activity. The biophysical consequences of the presence of rodents and their movements are reviewed in a timely manner, determined on a riparian zone and a period of several years (for example: John and Klein, 2004: 219-231; Nyssen, and Billi Pontzele, 2011: 99-102). Given the significant changes caused by beaver on the lands that he invests; in light of the many archaeozoological clues we have assembled (Liarsou, 2012: 591-642); in terms of completed investigations in Britain and Scandinavia, performed to demonstrate the possibility of finding fossil remains of containment made by rodents (Ukkonen 2001: 19; Aalto et al., 1989: 3-34; Aaris-Sorensen, 2009: 12) and turbification process induced (Kraus and Wells, 1999: 251-268; Wells and al., 2000: 503-508); and finally, through the assumptions already made on its environmental impact in prehistoric times (Rowley-Conwy, 1982, Coles and Orme, 1983: 95-102; Zvelebil and Rowley-Conwy, 1985: 104-128; Coles, 1992: 93-99; Coles, 2006), we will examine here the possibility that the beaver could be a major factor of forcing hydrosystems during Late Glacial and Holocene periods. We will also analyze how to highlight its action in the alluvial deposits and we will try to identify good markers to discriminate the role of beaver from other phenomena, human and climatic, which affected the flow facies and quaternary morphology rivers.

Key-words: Beaver; floodplains; sedimentary analysis; geoarchaeology; reinterpretation