



Suivi de la dynamique de la Moselle
à Bainville aux Miroirs

AUTEUR :



5 rue des Tulipes
67600 MUTTERSHOLTZ
Tél. : 03 88 85 17 94 / Fax : 03 88 85 19 50
Site Internet : www.sinbio.fr / Courriel : contact@sinbio.fr

CE 384

Septembre 2012

Indice A

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIF	3
2. PRESENTATION DU SITE - HISTORIQUE	4
2.1. LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE	4
2.1.1. Localisation du secteur d'étude.....	4
2.1.2. Contexte hydrologique.....	4
3. CONTEXTE ET SYNTHESE DE LA DYNAMIQUE LOCALE DE LA MOSELLE	7
4. TRAVAUX REALISES PAR LE CENL.....	8
5. ETAT DE LIEUX EN SEPTEMBRE 2012	10
5.1. MESURE DES DEBITS	10
5.2. MESURE DES GABARITS DES COURTS-CIRCUITS.....	11
5.3. AVIS SUR LES TRAVAUX REALISES PAR LE CENL.....	15
6. CONCLUSION.....	16

1. CONTEXTE ET OBJECTIF

La Moselle dans sa zone de piémont est un cours d'eau à lit mobile divaguant sur ses alluvions, dans les limites des contraintes anthropiques de la vallée.

Le secteur de Chamagne - Bayon, du fait de la préservation du fuseau de mobilité de la rivière, présente une dynamique particulièrement intéressante (renouvellement des milieux, inondations régulières ...) permettant le développement de milieux pionniers et d'une mosaïque d'habitats, ce qui induit une richesse écologique réelle.

Du fait de la relation forte entre la dynamique de la Moselle et la richesse écologique des milieux, le Conservatoire des Espaces Naturels de Lorraine (CENL) a engagé une action de maîtrise foncière du site.

Par ailleurs, le secteur présente quelques ouvrages, en particulier le barrage de Bainville permettant le fonctionnement d'une microcentrale électrique, et partiellement bypassé par deux courts-circuits.

La présent rapport fait le constat de l'état de la répartition des débits entre la Moselle, la Grand Court-Circuit et le Petit Court-circuit, en septembre 2012.

2. PRESENTATION DU SITE - HISTORIQUE

2.1. Localisation du secteur d'étude

2.1.1. Localisation du secteur d'étude

Le secteur d'étude est compris entre le pont de Bainville en aval et le méandre en amont du grand court-circuit en aval (se référer à la figure 1), soit un linéaire d'environ 2600 m de lit majeur et 3500 m de lit mineur.

En amont du secteur d'étude, un autre secteur, au droit des étangs de Gripport, est actuellement en cours d'évolution rapide : sans en faire un diagnostic précis, les interactions entre les secteurs seront abordées.

En termes d'infrastructures, on note la présence du Canal de l'Est en rive gauche, du barrage de Bainville au cœur du secteur, et du pont de Bainville en limite aval. Des vestiges d'endiguement et d'une prise d'eau sont de plus visibles en rive droite (mais ne sont plus fonctionnels).

Les unités fonctionnelles composant le site sont :

- la Moselle
- le grand court-circuit
- le petit court-circuit

2.1.2. Contexte hydrologique

La Moselle dans le secteur d'études présente un régime important et contrasté, de type pluvio-nival (caractérisé par de hautes eaux en automne-hiver dues aux précipitations, et par un renforcement du débit au printemps lors de la fonte des neiges vosgiennes).

La station la plus proche du secteur est située à Tonnoy, environ une vingtaine de kilomètres en aval, le tableau de la Figure 2 présente les débits caractéristiques de la Moselle à cette station.

Figure 1 : carte de localisation
(Source : orthophotoplan IGN de 2004)

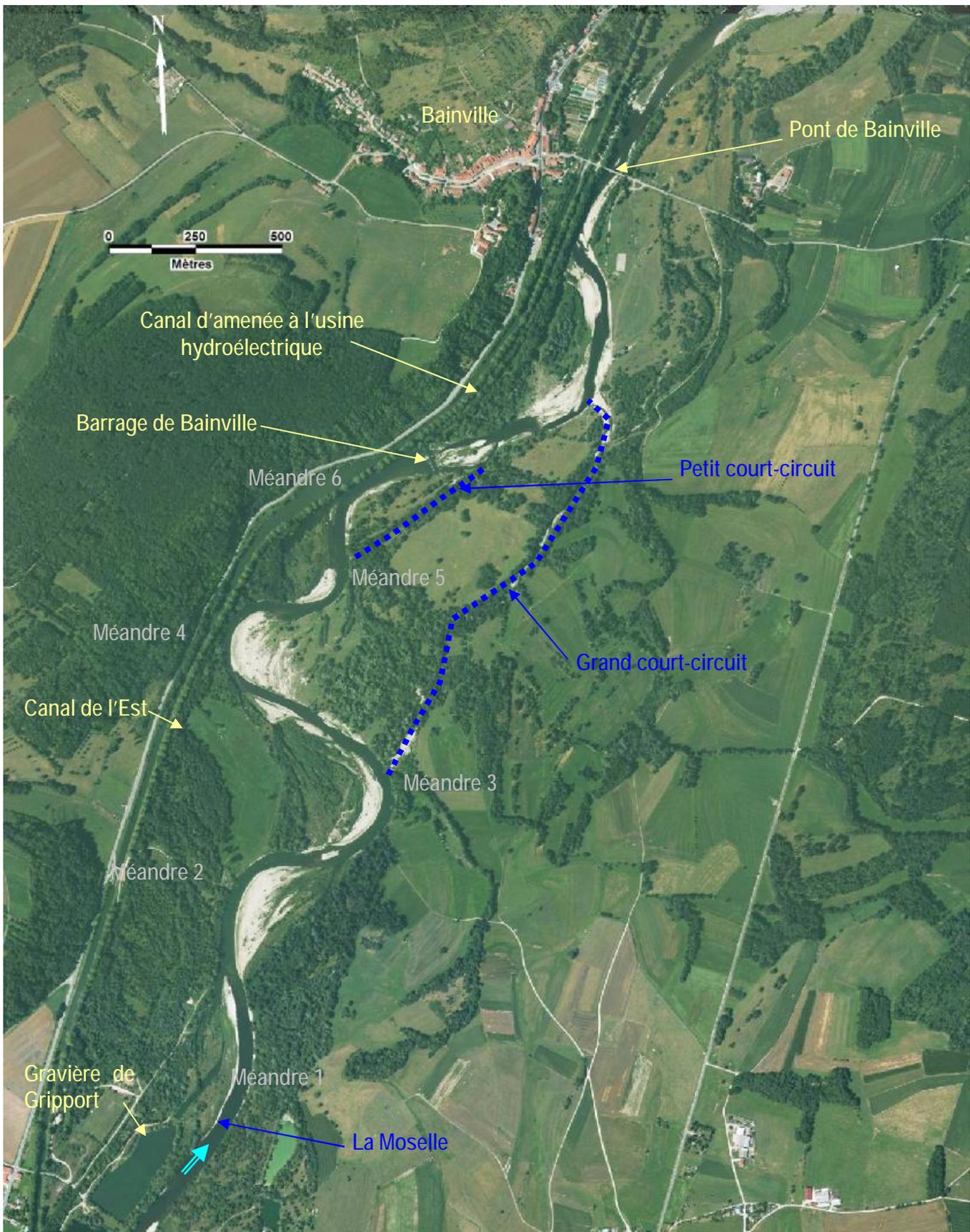


Figure 2: débits caractéristiques de la Moselle à la station de Tonnoy

code station : A5110610
 producteur : DIREN Lorraine
 bassin versant : 1990 km²
 période : 1980-2012

écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 33 ans

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.	année
débits (m3/s)	86.90	66.10	74.30	55.20	37.40	29.20	18.40	16.70	20.70	41.10	54.50	83.70	48.60

module interannuel: 48.60 m3/s [44.00;53.30] (loi de Gauss - septembre à août, sur 33 ans)

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 33 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	6.200 [5.200;7.300]	6.600 [5.600;7.800]	9.200 [7.900;11.00]
quinquennale sèche	4.200 [3.400;5.000]	4.500 [3.700;5.400]	6.400 [5.300;7.500]

crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 33 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	420.0 [380.0;470.0]	480.0 [440.0;540.0]
quinquennale	570.0 [520.0;670.0]	650.0 [590.0;760.0]
décennale	670.0 [600.0;800.0]	770.0 [690.0;920.0]
vicennale	770.0 [680.0;930.0]	880.0 [780.0;1100.]
cinquantennale	890.0 [780.0;1100.]	1000. [900.0;1300.]

maximums connus (par la banque HYDRO)

débit instantané maximal (m3/s)	827.0 #	4 octobre 2006 07:24
hauteur maximale instantanée (cm)	548	30 décembre 2001 17:00
débit journalier maximal (m3/s)	770.0 #	4 octobre 2006

3. CONTEXTE ET SYNTHÈSE DE LA DYNAMIQUE LOCALE DE LA MOSELLE

Se référer à la figure 1 pour la localisation des entités.

La Moselle, entre Gripport et Bainville, présente une série de 6 méandres actifs, puis un seuil barre le lit mineur (barrage de Bainville, dont l'usage est le prélèvement d'eau pour une usine hydroélectrique située un peu plus en aval).

Ce barrage bloque une partie du transit sédimentaire, et l'on constate une zone de mobilité marquée en amont de l'ouvrage. En particulier, deux bras de contournement de l'ouvrage sont présents dans le lit majeur droit de la rivière, ils sont nommés Grand Court-Circuit (GCC) et Petit Court-Circuit (PCC).

La dynamique locale de la rivière a fait l'objet de différentes études, la dernière en date étant une étude bilan sur le secteur réalisée par SINBIO en 2009. L'avis général concernant le devenir de ce site est un risque réel d'augmentation de la dynamique GCC, avec augmentation du débit y transitant, le risque de coupure du méandre étant réel à moyen ou long terme. La dynamique du PCC est actuellement moins forte, car le GCC, situé plus en amont, « le déleste ».

Cette dynamique est source d'une richesse écologique réelle sur le site, mais un basculement du lit de la Moselle pourrait avoir d'importantes conséquences en termes de géomorphologie, usages, et modification du milieu, cela n'est donc pas souhaitable.

Par ailleurs, il est illusoire de vouloir bloquer la rivière dans son lit actuel : les reliquats des anciennes digues mises à mal par la Moselle, ou les protections de berges non pérennes de Gripport, nous rappellent le coût important d'une telle opération pour des résultats non pérennes.

Il a donc été proposé d'accompagner la rivière et d'essayer de freiner son évolution par des actions rustiques et respectueuses du milieu.

4. TRAVAUX REALISES PAR LE CENL

Le CENL a réalisés divers travaux rustiques ayant pour objectif de végétaliser le lit majeur et freiner l'évolution des courts-circuits.

Entre 2006 et 2010, différents travaux ont été menés : réalisation d'une fascine en aval du GCC, etc.

Suite à l'étude de SINBIO en 2009, le comité de pilotage a pris la décision de suivre le scénario intermédiaire proposé, comprenant un aménagement rustique du site afin d'essayer d'accompagner et freiner la dynamique des bras.

Différents travaux ont donc été réalisés en 2010 et 2011, comprenant :

- Le renforcement des bouchons et embâcles existants dans le lit du GCC
- La mise en place de pieux morts (acacia) dans le lit du GCC afin de créer des embâcles
- La mise en place de pieux vivants (saule) dans le lit du GCC afin de créer des embâcles, d'encombrer et stabiliser le lit
- La mise en place de clôture afin de limiter l'abroustissement des jeunes pousses par le bétail et donc permettre la régénération naturelle de la végétation

Figure 3 : document CENL : travaux réalisés

Actions réalisées en 2010/2011 – protection et gestion _____

Objectif : stabiliser les bras secondaires pour éviter un changement de lit de la Moselle

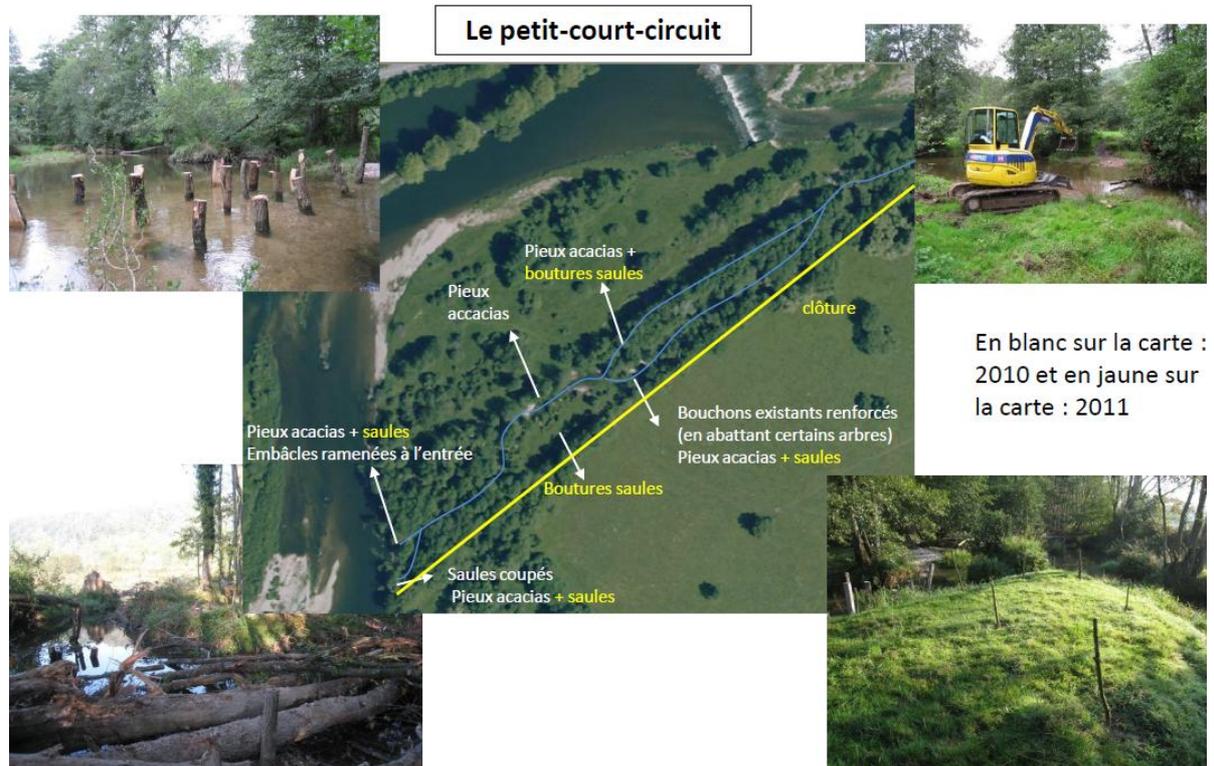
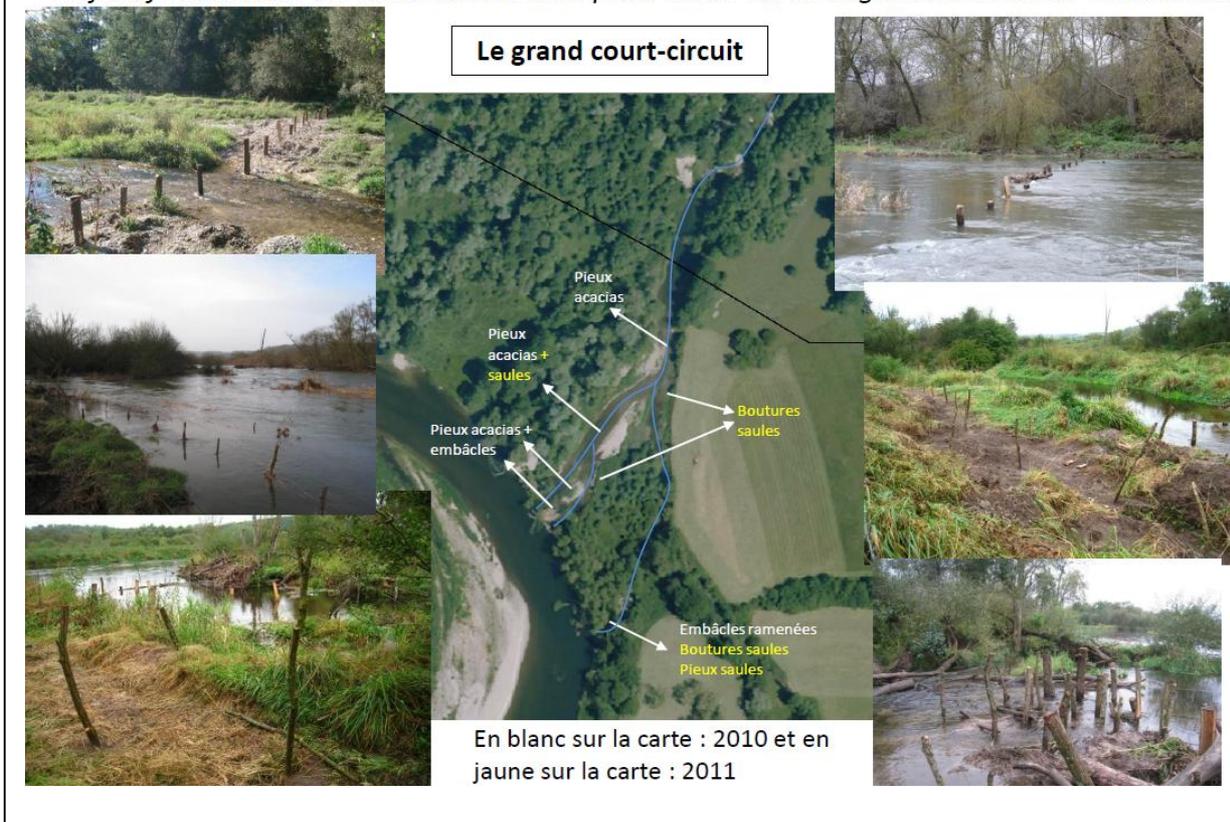


Figure 3 (suite) : document CENL : travaux réalisés

Actions réalisées en 2010/2011 – protection et gestion

Objectif : stabiliser les bras secondaires pour éviter un changement de lit de la Moselle



5. ETAT DE LIEUX EN SEPTEMBRE 2012

5.1. Mesure des débits

Les mesures de débits ont été effectuées au moulinet le 06 septembre 2012, par le bureau GEREEA.

Figure 4 : localisation des mesures de débit

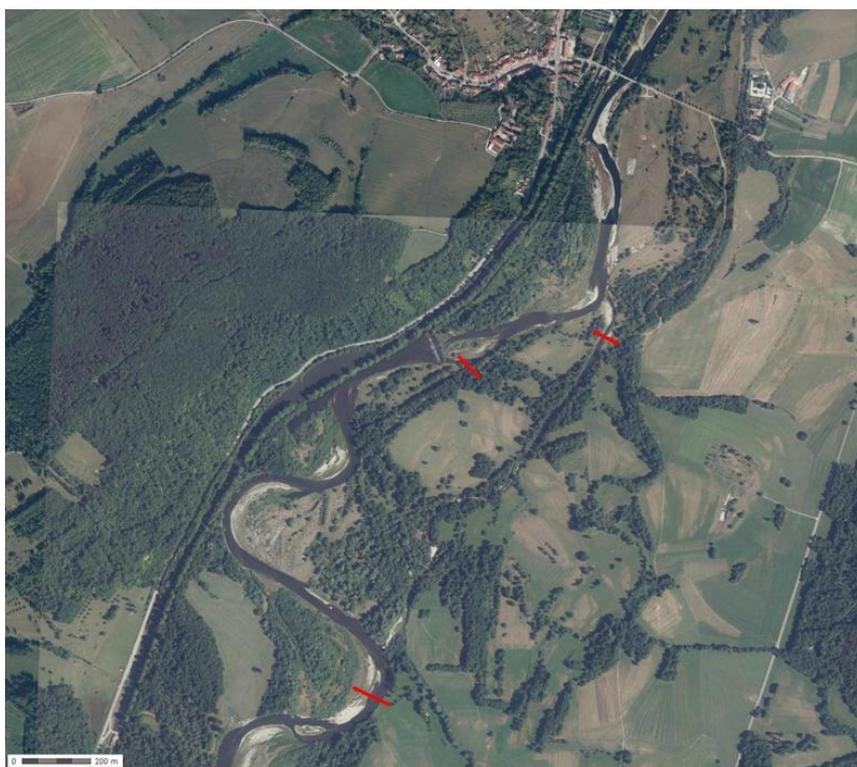


Figure 5 : tableau de données des mesures de débit

	débit en m ³ /s	répartition en %
La Moselle en amont:	7.238	100%
Grand court-circuit:	0.224	3.09%
Petit court-circuit:	0.012	0.17%
Moselle au droit du barrage	7.002	96.74%

Ces éléments chiffrés montrent :

- un débit de la Moselle situé entre le OMNA biennal et le OMNA quinquennale sèche (le OMNA est le débit mensuel minimal annuel), il s'agit donc d'un étiage important mais non exceptionnel ;
- un passage d'eau permanent dans les deux courts-circuits, donc une activité pérenne de ces deux bras ;
- une proportion assez faible du débit général transitant dans les courts-circuits en étiage (le débit attendu était plus élevé).

Par ailleurs, il est à remarquer que :

- lors des mesures et du passage sur le terrain en septembre 2012, le GCC n'était pas alimenté par un flux d'eau superficiel de la Moselle mais par le ruisseau venant du lit majeur droit (le lit du GCC était presque à sec en amont de la confluence avec le ruisseau). Il est aussi probable que le GCC draine une partie de la nappe de la Moselle.
- Lors des mesures et du passage sur le terrain en septembre 2012, le PCC n'était pas alimenté par un flux d'eau superficiel de la Moselle visible. Toutefois, un faible flux était présent dès l'amont, il s'agit très probablement d'un drainage des eaux de la Moselle à travers la berge et les alluvions sous-jacentes perméables.

5.2. Mesure des gabarits des courts-circuits

Les mesures des gabarits des courts circuits ont été réalisées au niveau automatique le 07 septembre 2012.

La localisation des profils en travers a été choisie en fonction de différents facteurs, l'objectif étant de faire les profils dans des zones au droit desquelles l'essentiel du débit est concentré, et pour lesquelles les levés seront reproductibles dans le futur et exploitables :

- choix d'un profil au droit d'un secteur où un seul lit est présent et bien identifié (ce facteur a limité le choix concernant le PCC car la zone amont présente plusieurs bras plus ou moins actifs) ;
- choix d'un profil au droit d'une section courante caractéristique (pas en zone de méandre ou de mouille importante), de façon à avoir un suivi dans le temps représentatif ;
- pour le PCC, les levés ont été réalisés sur le secteur aval, en aval d'un secteur multibras puis d'une zone de surprofondeur, si le lit est visiblement largement dimensionné par rapport au débit transitant, il s'agit tout de même d'une zone d'écoulement lotique, avec un sous-lit mineur actif et bien identifiable ;
- pour le GCC, les levés ont été réalisés en aval de l'arrivée du ruisseau, sur le secteur médian, correspondant à l'ancien chenal d'irrigation, au droit d'une zone d'écoulement lotique au lit mineur bien identifié.

La localisation des levés est présentée sur la carte ci-dessous

Figure 6 : localisation des profils en travers



Les graphiques ci-dessous représentent les profils en travers des deux courts-circuits.

Figure 7 : profil en travers du petit court-circuit

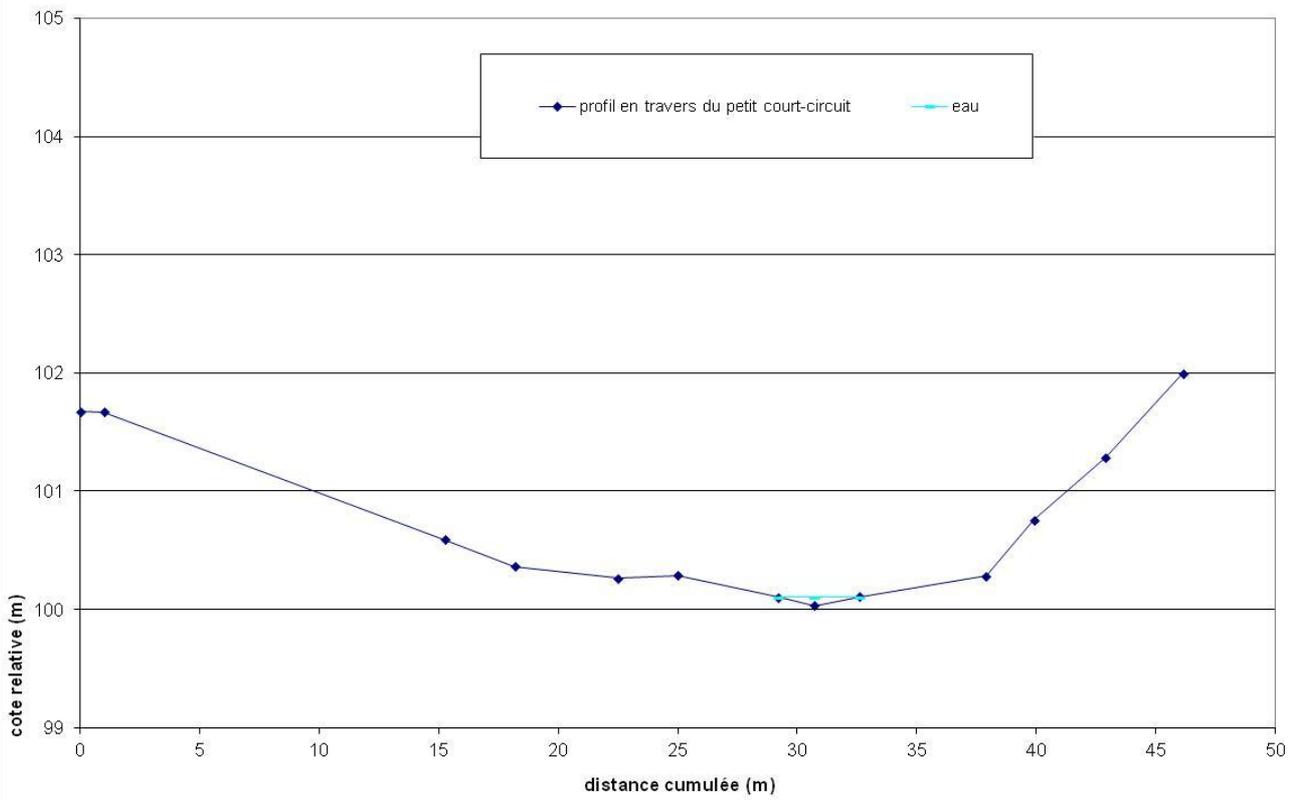
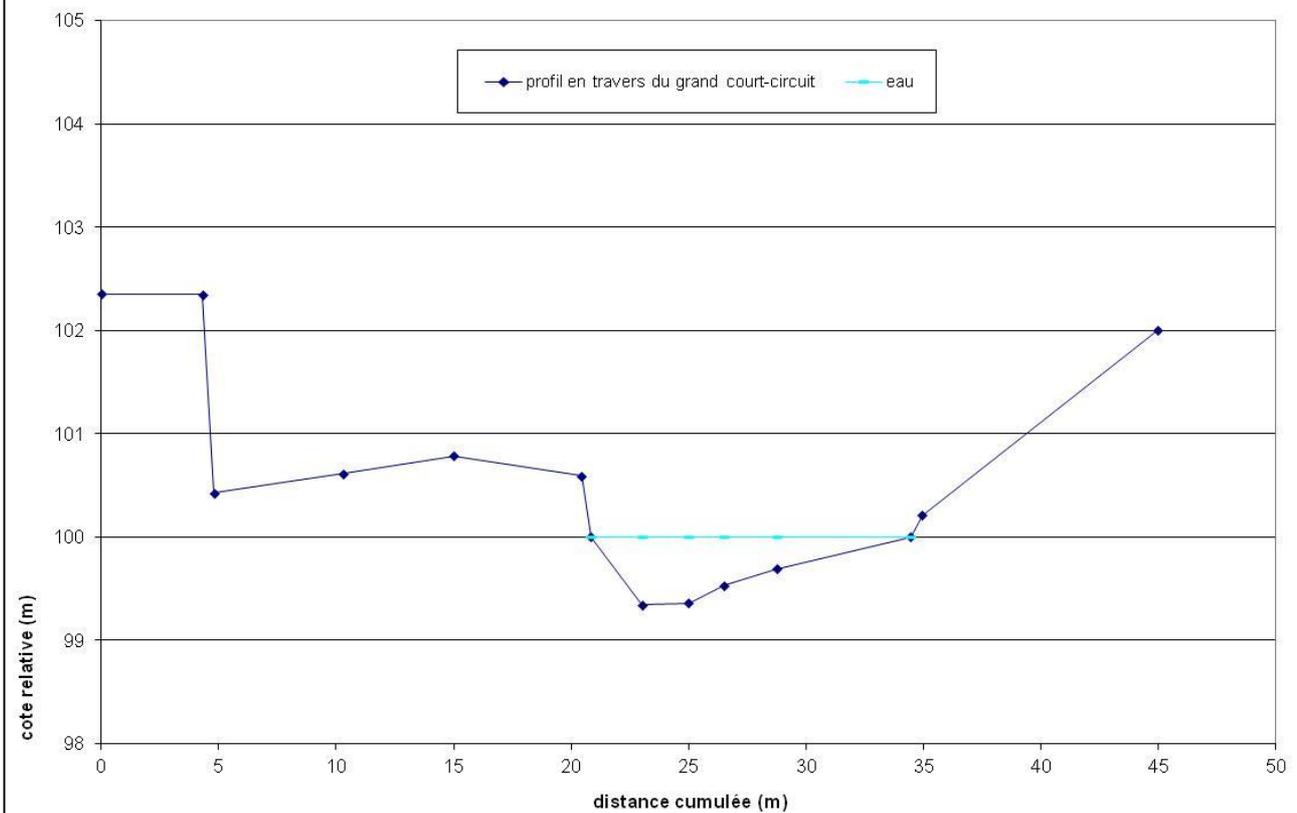


Figure 8 : profil en travers du grand court-circuit



Il s'agit des premiers levés réalisés à cet endroit, il n'est donc pas possible de faire une comparaison précise avec des éléments antérieurs. De visu il n'a pas été noté de différence notable de gabarit par rapport à l'étude menée en 2009.

Concernant l'analyse des levés en soi, plusieurs points sont à relever :

- Les courts-circuits sont visiblement sur-dimensionnés par rapport à leur débit d'étiage (ce gabarit a pu être modelé par des flux importants ou par l'action humaine)
- La végétation ligneuse spontanée présente en berge est implantée nettement au-dessus du niveau d'eau relevé (plus de 1 m au-dessus), les espèces graminées se développent entre ces deux niveaux. Il n'existe donc probablement pas de période correspondant à un débit plus fréquent et un peu plus important, entraînant l'étagement de la végétation (ce que l'on pourrait appeler un « débit moyen »). Ceci est conforté par le fait que sur d'autres secteurs du GCC, la végétation ligneuse ancienne implanté 30 à 50 cm au-dessus du fond est en cours de déstabilisation.
- Il existe de nombreux bancs d'alluvions peu ou pas végétalisés dans les courts-circuits, ce qui signifie qu'ils ont été remaniés lors des dernières crues.
- Le profil en travers des courts-circuits peut être divisé en deux lits emboîtés : un sous-lit mineur d'étiage, en eau lors des relevés, de faible gabarit, et un lit de crue englobant l'ensemble du lit, il n'y a pas réellement de lit moyen visible. Les données chiffrées (voir figure 9) indiquent clairement que le lit global est très faiblement utilisé en étiage.

Figure 9 : sections des courts-circuits

lit PCC	section (m ²)	proportion du lit total (%)
lit d'étiage	0,45	0,98%
lit de crue	45,41	99,02%
total	45,86	100,00%

lit GCC	section (m ²)	proportion du lit total (%)
lit d'étiage	4,71	7,24%
lit de crue	60,35	92,76%
total	65,06	100,00%

5.3. Avis sur les travaux réalisés par le CENL

Lors du passage sur le terrain, les aménagements réalisés par le CENL ont été vus, l'analyse par SINBIO de ces éléments est la suivante :

- La pose d'une clôture est une très bonne action, néanmoins il a été noté des traces de passage de bovins des deux côtés de la clôture, il semble donc que le bétail ait trouvé un passage afin de se faufiler de l'autre côté de la clôture (ce passage n'a pas été vu). Il serait utile de compléter la clôture.
- Les pieux ont pour certains été enlevés par le flux lors des crues, ce qui n'est pas anormal. Dans un objectif de frein à la dynamique du GCC, il faudrait continuer à battre des pieux.
- Les pieux en saule sont en théorie plus intéressants car, s'ils reprennent, leur effet sera plus important qu'un simple « piège à embâcle » comme peuvent l'être les pieux morts. La reprise constatée n'est pas très importante, mais l'opération mérite d'être continuée.
- Il serait intéressant de compléter le réseau de pieux par l'abattage de quelques vieux individus ou arbres morts en travers du lit du GCC.

Figure 10 : reliquats de pieux à la connexion amont du GCC, photo SINBIO 07/09/12. Les pieux ont subi de fortes contraintes hydrauliques, certains ont été déstabilisés ou emportés.



Figure 11 : reliquats de pieux en zone mont du PCC, photo SINBIO 07/09/12. Dans ce secteur, les dépôts d'alluvions attestent du passage d'eau en crue, les pieux et les embâcles ont joué leur rôle de frein.

6. CONCLUSION

L'ampleur des débits transitant dans les courts-circuits en période d'étiage n'est pas aussi importante que pressentie, les connexions amont sont peu ou pas fonctionnelles et l'eau transitant est un drainage de la nappe (avec l'apport d'un ruisseau pour le GCC).

Les gabarits sont toutefois très importants au regard de ces faibles débits, ce qui s'explique par deux possibilités :

- ces courts-circuits ont été modélés par l'homme et sont surdimensionnés par rapport au débit transitant la plupart du temps (ainsi le GCC est issu en partie d'un chenal d'irrigation et le PCC longe une digue preuve de l'activité humaine dans le secteur) ;
- ces courts-circuits sont le siège d'écoulements très importants en période de crue, ce qui modèle des lits de fort gabarit, mais peu actifs en étiage.

L'ampleur des zones de connexions amont, la déstabilisation de la végétation ligneuse basse du GCC, ainsi que les photos aériennes en crue, tendent à valider la seconde hypothèse.

Toutefois, une ancienne action de l'homme est avérée dans le secteur et a du jouer un rôle de facteur aggravant dans la mise en activité du GCC (concernant le PCC, il s'est a priori développé contre une digue, l'action de l'homme l'a probablement maîtrisé).

S'il n'a pas été noté de modification flagrante de gabarit des courts-circuits, les zones de connexions amont ont notablement évolué depuis 2009, et les remaniements ainsi que les dépôts attestent d'une activité dynamique importante lors des débordements de la Moselle. L'évolution n'a toutefois pas été jusqu'à pérenniser les alimentations des deux courts-circuits, celles-ci ne se faisant pas (encore) directement par surverse de la Moselle en cette période d'étiage.

L'action récente du CENL semble aller dans le sens de la maîtrise douce de la dynamique de la rivière, mais l'effet n'est pas pour l'instant très visible et l'action doit être continuée dans le temps afin de porter ses fruits.

Pompey, le 21 septembre 2012
Bureau d'études SINBIO
Christelle Soulas