
1. MISE EN ŒUVRE DES OPERATIONS ET CONDITIONS DE REALISATION

1.1 Périodes d'intervention

Première campagne :

- prélèvements de bordure et dragages du mardi 29 août au vendredi 1^{er} septembre 2000.

Deuxième campagne :

- prélèvements de bordure et dragages du mardi 7 au vendredi 10 novembre 2000.

Troisième campagne :

- prélèvements de bordure et dragages du mardi 24 au vendredi 27 avril 2001, sauf les prélèvements de bordure de la station S3 (Vieux-Rhin à Kembs) qui ont été réalisés le vendredi 11 mai 2001.

1.2 Contexte hydrologique et thermique

Première campagne

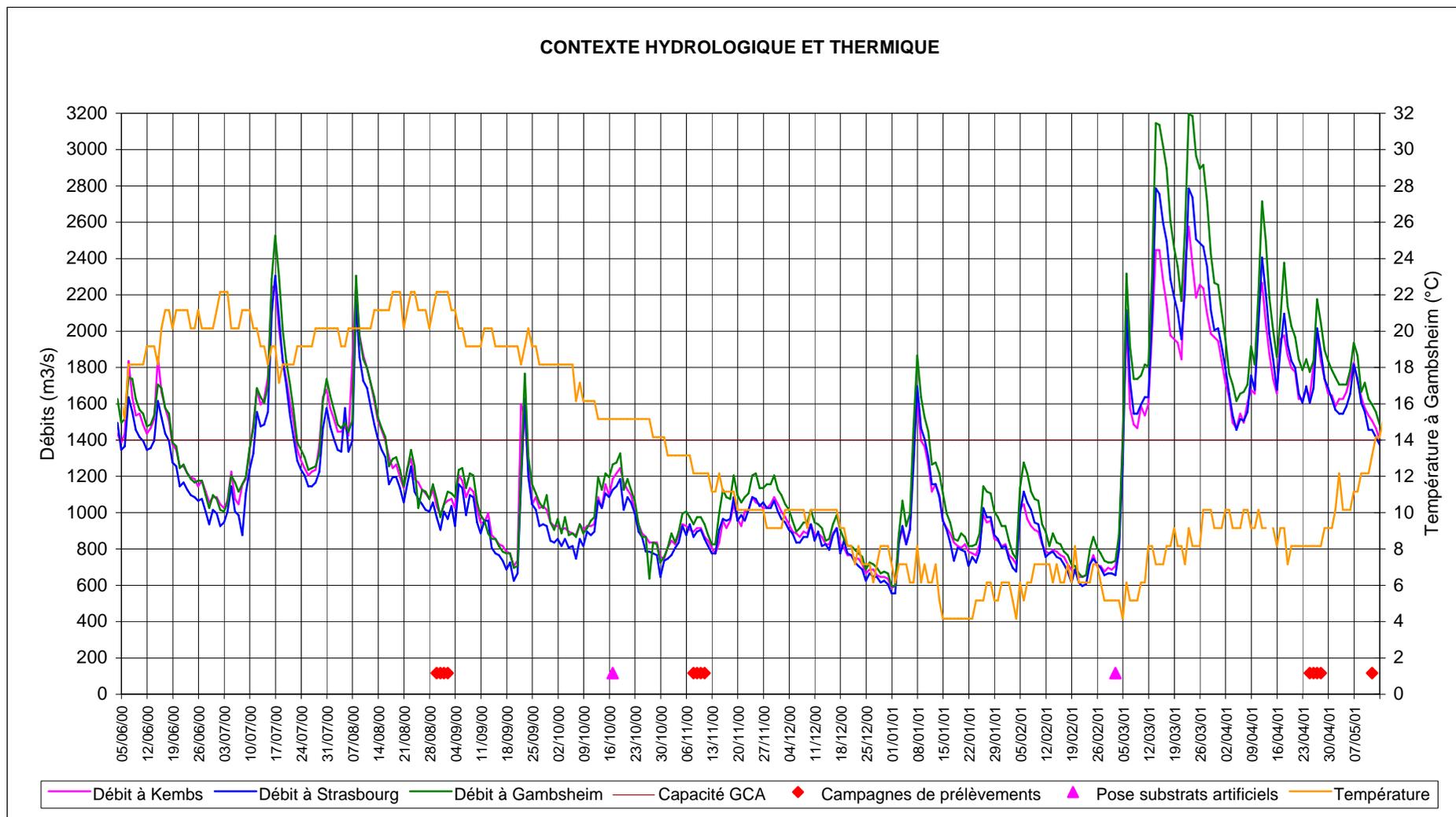
Les mois de juillet et août 2000 ont été marqués par d'importantes crues successives. Lors des prélèvements, les débits à Kembs sont de l'ordre de 1000 m³/s. Ils sont stabilisés depuis deux semaines environ sous le seuil de 1400 m³/s correspondant à la capacité du Grand Canal d'Alsace, et au-delà duquel les débits excédentaires sont déversés dans le Vieux-Rhin.

La semaine de prélèvements correspond à la période des températures maximales mesurées au cours de l'été 2000 (22 °C à Gamsheim).

Deuxième campagne

Durant la campagne de prélèvements, les débits à Kembs sont compris entre 850 et 900 m³/s. Depuis la première campagne, le Rhin est resté constamment sous le seuil de 1400 m³/s (capacité du Grand Canal d'Alsace), à l'exception d'une pointe de crue observée les 21 et 22 septembre.

CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET THERMIQUE





Les températures du Rhin sont de l'ordre de 12 °C (Gambshheim), en baisse constante depuis fin août (première campagne).

Troisième campagne

A l'exception d'une crue intervenue le 7 janvier 2001 (1600 m³/s à Kembs), les débits du Rhin sont restés inférieurs à 1400 m³/s (capacité du Grand Canal d'Alsace) du 22 septembre 2000 au 3 mars 2001.

A compter du 4 mars 2001, le régime du Rhin a en revanche été marqué par une succession de crues importantes, entre lesquelles le débit n'est jamais retombé sous le seuil de 1400 m³/s. A Kembs, les débits moyens journaliers sont notamment de 2030 m³/s le 5 mars, 2430 m³/s les 13 et 14 mars, 2560 m³/s le 22 mars, 2250 m³/s le 11 avril et 1960 m³/s le 17 avril. Les débits à Gambshheim ont atteint 3130 m³/s le 13 mars 2001 (700 m³/s de plus qu'à Kembs) et 3180 m³/s le 22 mars 2001 (620 m³/s de plus qu'à Kembs).

Les prévisions « à la baisse » ont conduit à engager la campagne de prélèvements le 24 avril 2001. En fait, une brusque remontée des eaux est intervenue dès le mercredi 25 avril à Kembs, qui ne s'est toutefois significativement répercutée qu'à partir du jeudi 26 avril sur l'aval :

Débit moyen (m ³ /s)	Kembs	Strasbourg	Gambshheim
Mardi 24 avril	1620	1590	1760
Mercredi 25 avril	1800	1670	1820
Jeudi 26 avril	1990	2000	2160
Vendredi 27 avril	1820	1870	2030

Malgré la brusque remontée des eaux à Kembs le mercredi 25 avril, le temps de propagation de la crue a permis de réaliser dans des conditions satisfaisantes la totalité des récupérations de substrats et des prélèvements de bordure sur la plupart des stations soumises à des fluctuations de niveau, lors des deux premières journées (mardi 24 et mercredi 25 avril).

Les zones accessibles (et les habitats associés) au cours de ces deux journées ne diffèrent pas significativement de celles échantillonnées lors des deux premières campagnes, avec toutefois un niveau d'eau beaucoup plus élevé qu'en septembre et novembre 2000 sur l'Aspenkopf à Benheim (S21).

Des conditions satisfaisantes de prélèvement n'ont en revanche été retrouvées que nettement plus tard sur le Vieux-Rhin à Kembs (S3), où les prélèvements de bordure ont été réalisés le 11 mai 2001.



1.3 Stations d'étude et modes opératoires

Les prestations prévues ont été réalisées dans leur ensemble aux différentes stations :

- S0 – Passe à poissons de Kembs (deuxième et troisième campagnes uniquement),
- S2' – Grand Canal d'Alsace à Kembs : huit prélèvements de bordure et trois dragages (trois campagnes),
- S3 – Vieux Rhin à Kembs : huit prélèvements de bordure et trois dragages (trois campagnes),
- S20 – Grand Canal d'Alsace à Nambenheim : huit prélèvements de bordure et trois dragages (trois campagnes),
- S7 – Vieux Rhin à Vogelgrün : huit prélèvements de bordure et trois dragages (trois campagnes),
- S12 – Vieux Rhin à Rhinau : huit prélèvements de bordure et trois dragages (trois campagnes),
- S11 – Schaftheu à Rhinau : huit prélèvements de bordure – IBGN (trois campagnes),
- S15 – Rhin canalisé à Gamsheim : huit prélèvements de bordure et trois dragages (trois campagnes),
- S21 – Aspenkopf à Benheim : huit prélèvements de bordure – IBGN (trois campagnes).

Matériel

Tous les prélèvements, à l'exception de ceux effectués dans la passe à poissons de Kembs, ont été effectués selon le protocole suivant :

- Prélèvements de bordure : 8 échantillons dans différents couples substrat-vitesse, réalisés au moyen de filets de type « Surber », maille 450 µm, profondeur 62 cm, cadre de 1/20 m²,
- Dragages : 3 échantillons répartis sur toute la largeur du chenal, réalisés avec des dragues océaniques d'ouvertures circulaires 300 mm et 520 mm, maille 450 µm, profondeur 80 cm.

Les prélèvements dans la passe à poisson de Kembs ont été effectués au surber de 1/10 m², selon le protocole utilisé précédemment par le CSP : 3 échantillonnages des bryophytes dans le bassin 3 (2 sur parois verticales, 1 sur le fond du bassin), complétés par les substrats minéraux déposés dans les bassins 3 et 4.

Tous les échantillons ont été formolés in situ.



2. DETAIL PAR STATION

S0 – PASSE A POISSONS DE KEMBS

Dates de prélèvement

Deuxième campagne : 08/11/00,

Troisième campagne : 25/04/01.

Modalités d'échantillonnage

Modalités d'échantillonnage identiques en deuxième et troisième campagnes :

- prélèvements effectués dans la partie amont de la passe, principalement au niveau du bassin 3 (compté à partir de l'amont) où les bryophytes n'ont pas été enlevées lors des travaux récents,
- 3 prélèvements de bryophytes effectués au surber de 1/10 m² dans le bassin 3 (2 sur parois verticales, 1 sur le fond du bassin), selon le protocole utilisé précédemment par le CSP,
- échantillonnage complémentaire de granulats grossiers déposés au fond du bassin 3 (campagnes 2 et 3), ainsi que d'un bloc (campagne 2) ou de pierres (campagne 3) présents dans le bassin 4.

PASSE A POISSONS DU BARRAGE DE KEMBS

(S00)





S00
Bryophytes sur paroi
verticale



S00
granulats grossiers



S00
bloc



S2' – Grand Canal d'Alsace à Kembs

Dates de prélèvement

Première campagne : 30/08/00 (bordure) et 31/08/00 (dragages)

Deuxième campagne : 08/11/00 (bordure) et 09/11/00 (dragages)

Troisième campagne : 25/04/01 (bordure) et 27/04/01 (dragages)

Prélèvements de bordure

Localisation identique lors des trois campagnes : canal de navigation, en limite dalles et enrochements.

Substrats échantillonnés :

- dalles, blocs et sédiments minéraux de grande taille lors des trois campagnes,
- granulats grossiers (campagne 2 uniquement).

Dragages

Localisation identique lors des trois campagnes :

- DRG : côté canal de force motrice, assez proche de la berge,
- DRC : dans l'axe de la séparation canal de force – canal de navigation,
- DRD : dans le canal de navigation.

La vase est dominante dans les dragages rive gauche, sauf en deuxième campagne où le prélèvement effectué sans doute un peu plus près de la berge correspond à un « raclage de dalle ».

Les substrats prélevés au centre et en rive droite sont assez similaires lors des trois campagnes (mélange de sédiments minéraux de grande taille, granulats grossiers, vase et argile), avec néanmoins une composante sableuse plus marquée dans le prélèvement central lors de la troisième campagne.

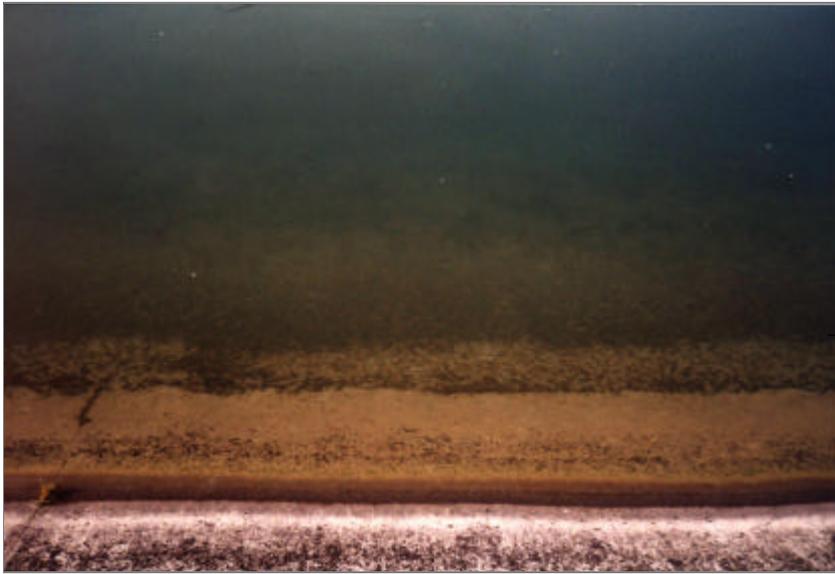
GRAND CANAL D'ALSACE A KEMBS
(S02')



vue vers l'amont

vue vers l'aval





S02'
dalle



S02'
sédiments minéraux
de grande taille



S02'
galets et granulats
grossiers



S3 – VIEUX-RHIN A KEMBS

Dates de prélèvement

Première campagne : 30/08/00 (bordure) et 31/08/00 (dragages)

Deuxième campagne : 08/11/00 (bordure) et 09/11/00 (dragages)

Troisième campagne : 11/05/01 (bordure) et 27/04/01 (dragages)

Prélèvements de bordure

Localisation identique lors des trois campagnes : rive gauche, radier « déversant » à partir du chenal principal vers le « lit secondaire » en rive gauche + abords de ce radier.

Substrats échantillonnés :

- Spermaphytes, racines et sédiments minéraux de grande taille lors des trois campagnes,
- Blocs (campagnes 2 et 3) et sables (campagnes 1 et 2), bryophytes (campagne 2), granulats grossiers (campagne 1).

Contrairement à toutes les autres stations, le protocole « 8 couples substrat-vitesse » ne permet qu'une prospection partielle de la diversité réelle des habitats.

Dragages

Localisation identique lors des trois campagnes : en aval de la ligne électrique (partie droite, centre et partie gauche du chenal).

Tous les substrats échantillonnés sont composés quasi exclusivement de sédiments minéraux de grande taille et de blocs, avec néanmoins une présence plus substantielle d'éléments fins (sables) lors de la deuxième campagne.

VIEUX-RHIN A KEMBS
(S03)



vue vers l'amont

vue vers l'aval





S03
spermaphytes
immersées



S03
sédiments minéraux
de grande taille



S03
bloc



S20 – GRAND CANAL D'ALSACE À NAMBSHEIM

Dates de prélèvement

Première campagne : 30/08/00 (bordure) et 31/08/00 (dragages)

Deuxième campagne : 08/11/00 (bordure) et 09/11/00 (dragages)

Troisième campagne : 25/04/01 (bordure) et 26/04/01 (dragages)

Prélèvements de bordure

Localisation identique lors des trois campagnes : rive droite, au niveau de l'escalier situé entre les pk 213 et 214.

Substrats échantillonnés : exclusivement dalles, à diverses profondeurs et selon les orientations (escalier).

Dragages

Localisation identique lors des trois campagnes : amont de la ligne électrique (partie droite, centre et partie gauche du canal).

Les prélèvements sont principalement des raclages de dalles, plus ou moins accompagnés de dépôts sableux, nettement plus abondants lors de la dernière campagne.

GRAND CANAL D'ALSACE A NAMBSHEIM

(S20)



vue vers l'amont



vue vers l'aval



S20
dalle



S20
dalle avec algues



S20
dalle (escaliers)



S7 – VIEUX-RHIN A VOLGELGRUN

Dates de prélèvement

Première campagne : 30/08/00 (bordure) et 31/08/00 (dragages)

Deuxième campagne : 08/11/00 (bordure) et 09/11/00 (dragages)

Troisième campagne : 24/04/01 (bordure) et 26/04/01 (dragages)

Prélèvements de bordure

Localisation identique lors des trois campagnes : rive gauche, face à la base nautique.

Substrats échantillonnés :

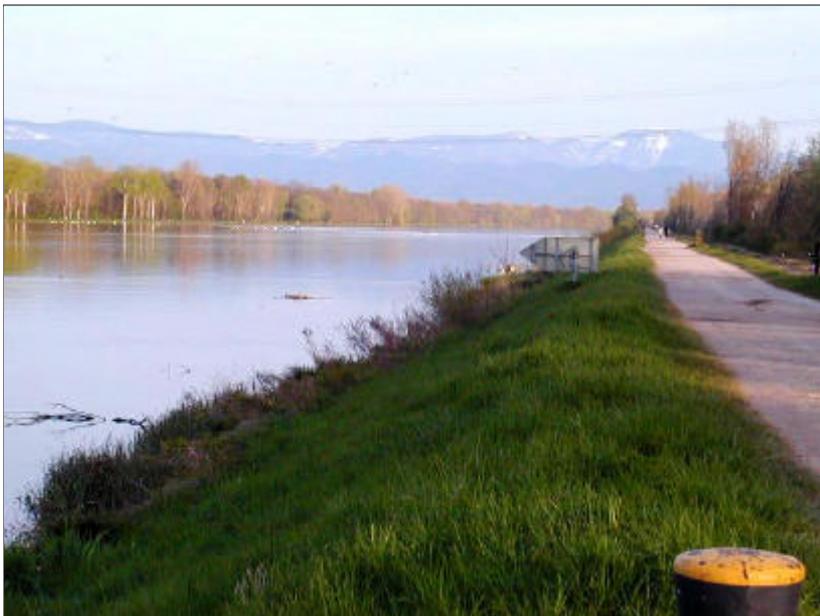
- Spermaphytes, branchages, vase et blocs lors des trois campagnes,
- Litière (campagnes 2 et 3), algues (campagne 1) et sédiments minéraux de grande taille (campagne 2).

Dragages

Localisation identique lors des trois campagnes : face à la base nautique (partie droite, centre et partie gauche du chenal – prélèvement partie droite effectué plus proche de la berge).

Le substrat est composé exclusivement de vases, à l'exception du prélèvement côté gauche (plus près de la berge, faible profondeur) qui permet également la récolte de végétaux et de branchages lors des deux premières campagnes.

**VIEUX-RHIN A VOGELGRUN
(S07)**



vue vers l'amont



vue vers l'aval



S07
spermaphytes
émergents



S07
vases



S07
bloc



S12 – VIEUX-RHIN A RHINAU

Dates de prélèvement

Première campagne : 01/09/00 (bordure et dragages)

Deuxième campagne : 09/11/00 (bordure et dragages)

Troisième campagne : 24/04/01 (bordure : barrage seuil 2 fermé) et 26/04/01 (dragages : barrage seuil 2 ouvert).

Prélèvements de bordure

Localisation identique lors des trois campagnes : rive gauche, pourtour de l'île située en aval du seuil N°2.

Substrats échantillonnés :

- Racines et sédiments minéraux de grande taille lors des trois campagnes,
- Spermaphytes et spermaphytes émergents (campagnes 1 et 2), granulats grossiers, sables et blocs (campagnes 2 et 3), litière et algues (campagne 1), végétation rivulaire immergée (campagne 3).

Dragages

Localisation identique lors des deux premières campagnes : aval du seuil N°2, au niveau de la pointe aval de l'île (partie droite, centre et partie gauche du chenal). Lors de la troisième campagne, en raison de l'ouverture du barrage seuil 2, les prélèvements ont été décalés d'une centaine de mètres vers l'aval.

Le substrat est composé principalement de sédiments minéraux variés (des blocs aux sables). En deuxième campagne, les éléments minéraux sont accompagnés d'algues filamenteuses dans le dragage rive gauche (proximité de l'île, assez faible profondeur).

VIEUX-RHIN A RHINAU
(S12)



vue vers l'amont

vue vers l'aval





S12
spermaphytes
immergées



S12
racines



S12
sédiments minéraux
de grande taille



S11 – SCHAFTHEU À RHINAU

Dates de prélèvement

Première campagne : 29/08/00

Deuxième campagne : 07/11/00

Troisième campagne : 24/04/01

Prélèvements

Localisation :

- amont et aval accès seuil N°2 en première campagne,
- aval accès seuil N°2 en deuxième et troisième campagnes (léger décalage vers l'aval lors de la deuxième campagne par rapport à la première campagne, végétaux macrophytes en meilleur état qu'à l'amont du seuil).

Substrats échantillonnés :

- Spermaphytes et racines lors des trois campagnes,
- Litière et spermaphytes émergents (campagnes 1 et 2), granulats grossiers (campagnes 2 et 3), sables (campagne 1 et 3), sédiments minéraux de grande taille (campagne 1), vases (campagne 3).

SCHAFTHEU A RHINAU
(S11)



vue vers l'amont

vue vers l'aval





S11
spermatophytes
immergées



S11
sédiments minéraux
de grande taille



S11
sable



S15 – RHIN CANALISE A GAMBSHEIM

Dates de prélèvement

Première campagne : 01/09/00 (bordure et dragages)

Deuxième campagne : 10/11/00 (bordure et dragages)

Troisième campagne : 26/04/01 (bordure et dragages)

Prélèvements de bordure

Localisation identique lors des trois campagnes : rive gauche, au niveau du pk 307 – enrochements.

Substrats échantillonnés : uniquement blocs.

Dragages

En première campagne, les dragages ont été effectués au niveau de l'entrée du canal de navigation (partie droite, centre et partie gauche du chenal).

En deuxième et troisième campagne, l'un des dragages a été déplacé :

- deux dragages aux mêmes emplacements que lors de la première campagne, au niveau de l'entrée du canal de navigation (partie droite et gauche du chenal),
- troisième dragage en rive droite, côté barrage mobile, entre les pk 307.7 et 307.8.

Le substrat est composé exclusivement de vases, plus ou moins compactes, et limoneuses dans quelques échantillons.

GRAND CANAL D'ALSACE A GAMBESHEIM
(S15)



vue vers l'amont

vue vers l'aval





S15
blocs (vue générale)



S15
bloc



S15
bloc



S21 – ASPENKOPF À BENHEIM

Dates de prélèvement

Première campagne : 29/08/00

Deuxième campagne : 07/11/00

Troisième campagne : 24/04/01

Prélèvements

Localisation identique lors des trois campagnes, amont port de Benheim. Prélèvements assez difficiles en troisième campagne, en raison d'un niveau d'eau beaucoup plus élevé que lors des deux campagnes précédentes.

Substrats échantillonnés :

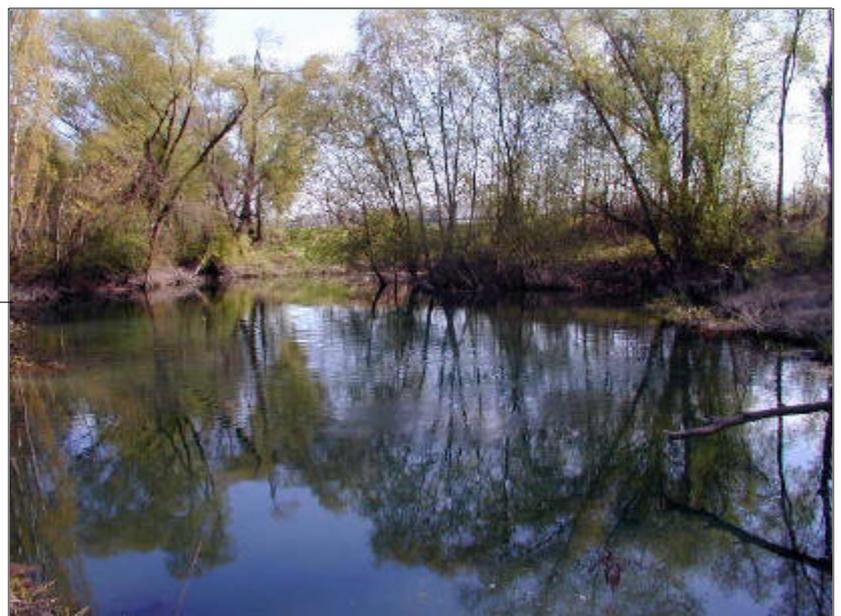
- Racines et sédiments minéraux de grande taille lors des trois campagnes,
- Spermaphytes, granulats grossiers et blocs (campagnes 1 et 2), litière (campagnes 2 et 3), limons et algues (campagnes 1 et 3), spermaphytes émergents (campagne 2), végétation rivulaire immergée et vases (campagne 3).

ASPENKOPF A BEINHEIM

(S21)



vue vers l'amont



vue vers l'aval



S21
spermaphytes
immergées



S21
racines



S21
sédiments minéraux
de grande taille