

Baie-Comeau, le 26 juin 2008

Madame Anne-Lyne Boutin  
Coordonnatrice du secrétariat de la commission  
Bureau des audiences publiques sur l'environnement  
Édifice Lomer-Gouin  
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10  
Québec (Québec) G1R 6A6

N/Réf. : B106371

**Objet : Réponses aux questions**

Madame,

Nous avons reçu copie de la réponse de madame Bourbonnais (document DQ5.1) concernant la question que vous lui avez soumise le 21 mai 2008 (DQ5) et désirons apporter quelques précisions à ce propos.

La question posée était la suivante :

***Sur la base de ses propres relevés, le promoteur juge la qualité de l'habitat de fraie disponible dans le bief court-circuité faible, actuellement et après la réalisation du projet, et estime préférable de couper l'accès du saumon au secteur situé entre les chutes 2 et 4. Quel est l'avis du MRNF au sujet de cette perte d'accès pour le saumon considérant que le promoteur propose de compenser l'habitat de fraie qui serait ainsi perdu?***

Dans sa réponse, madame Bourbonnais affirme ce qui suit (*citée en italique dans le texte*) :

*L'évaluation du potentiel des habitats de reproduction et d'élevage pour le saumon atlantique de la rivière Franquelin entre l'embouchure et le segment 15 a été basée sur le faciès d'écoulement et le substrat. Or, après examen des données présentées, dont notamment le tableau 5 (réponse à la question QC-18 du document « Étude d'impact sur l'environnement. Addenda – Réponses aux questions et commentaires, 2e série »), les potentiels attribués aux différents segments ne correspondent pas aux critères d'évaluation des habitats selon Côté et coll. 1987.*

La méthode de Côté et al. (1987), fournie en annexe, permet d'évaluer le potentiel d'alevinage du saumon atlantique, mais non le potentiel de fraie. Cette méthode attribue une cote (0, 1 ou 2) pour le faciès, puis une cote (0, 1 ou 2) pour le substrat. Le produit des deux cotes donne la valeur potentielle d'habitat (0= faible, 1 et 2= moyen,

4= élevé). Mentionnons que le sable comprend les particules d'un diamètre inférieur à 0,5 cm et inclus, par conséquent, les limons. De même, les blocs métriques (Bx) sont inclus dans la classe bloc (B). Les cotes attribuées à chaque segment de la rivière entre l'embouchure et la chute 4 sont fournies dans le tableau suivant. Les valeurs résultantes correspondent bien aux résultats du tableau 5. Nous ne voyons pas en quoi les valeurs attribuées aux différents segments ne correspondent pas aux critères d'évaluation des habitats de Côté *et al.* 1987.

Segment	Faciès	Cote faciès	Substrat	Cote substrat	Produit des 2 cotes	Valeur d'habitat
1	Estuaire	0	Sable-bloc-roc	0	0	Faible
2	Chute	0	Roc	0	0	Faible
3	Seuil	2	Sable-gravier	0	0	Faible
4	Chenal	1	Sable-gravier-bloc	0	0	Faible
5	Seuil	2	Gravier-caillou-sable	0	0	Faible
6	Chenal	1	Sablé	0	0	Faible
7	Méandre	1	Sable-gravier	0	0	Faible
8	Seuil	2	Gravier-sable	0	0	Faible
9	Bassin	1	Sable-roc	0	0	Faible
10	Chute	0	Roc	0	0	Faible
11	Chenal	1	Sable-gravier	0	0	Faible
12a	Seuil	2	Caillou-gravier-sable	0	0	Faible
12b	Chenal	1	Sable-galet	0	0	Faible
13	Bassin	1	Sable	0	0	Faible
14	Chute	0	Roc	0	0	Faible
15a	Seuil	2	Bloc-galet	2	4	Élevé
15b	Rapide	2	Bloc-galet	2	4	Élevé
16	Chute (cascade)	0	Roc-bloc-galet-caillou	1	0	Faible
17	Bassin	1	Roc-sable	0	0	Faible
18	Chute	0	Roc	0	0	Faible

Madame Bourbonnais ajoute également ce qui suit :

- *En outre, les données fournies présentent des incohérences (ex. : réponse QC-66 : substrat de la frayère potentielle du segment 8, soit cailloux-galets-sable, versus tableau 5 : gravier-sable).*

La description du substrat du segment 8 apparaissant dans le tableau 5 (de la réponse à la QC-18 de la 2<sup>e</sup> série de questions et commentaires) exprime la dominance des classes granulométriques de l'ensemble du segment dont la superficie atteint près de

11 000 m<sup>2</sup>. La description du substrat de la frayère SASA2 correspond, quant à elle, au substrat observé localement à l'endroit même de la frayère. Il s'agit en fait d'une petite partie (env. 300 m<sup>2</sup>) du segment 8 et traduit le fait que, même si l'ensemble du segment offre des conditions de fraie moyennes, certaines aires sont, localement, plus favorables. C'est pour cette raison que la descente de la rivière durant la saison de fraie a été effectuée. Ce genre d'inventaire donne un meilleur aperçu des conditions réelles de reproduction dans la rivière.

- *Notamment, le potentiel d'habitat du segment 3 devrait être considéré comme étant nul pour la reproduction puisque ce milieu est dominé par du sable, ce qui ne correspond pas aux caractéristiques reconnues en tant qu'habitats pour le saumon.*

Il est parfois hardi d'affirmer, en se basant uniquement sur la composition moyenne du substrat qu'un segment de rivière d'une grande superficie (plus de 35 000 m<sup>2</sup>) n'a absolument aucune valeur pour la fraie d'une espèce. Il est possible que certaines aires de superficie réduite dans des zones d'accélération présentent un intérêt pour le saumon même si l'ensemble est plutôt défavorable. C'est pourquoi, nous avons qualifié la valeur des habitats selon 3 cotes seulement : « faible », « moyen » et « élevé ». Notre appréciation de la valeur d'habitat du segment 3 est certes basée sur la description des principales caractéristiques, mais également sur les observations *in situ* lors de la saison de fraie. Il est vrai que le segment 3 n'a, somme toute, pas beaucoup de valeur pour la fraie du saumon et nous l'avons classé « faible ».

- *Le segment 12 présente un type de granulats dominant (cailloux) de qualité pour le saumon atlantique et offre des conditions plus avantageuses quant au succès de reproduction. Or, le potentiel de ce segment est considéré comme étant faible au même titre que les segments 5 et 8, où les conditions de substrat (gravier-sable) sont moins intéressantes pour le saumon.*

Des précisions ont été apportées dans la réponse à la question QC-67 (Addenda-Réponse aux questions et commentaires, novembre 2007) au sujet des caractéristiques du segment 12. Dans cette réponse, il est indiqué que le segment 12 a été divisé en deux segments séparés par une île. Le segment 12b correspond à un chenal de sable et gravier alors que le site de fraie potentiel correspond au site 12a. La valeur attribuée à ce segment 12a pour la fraie du saumon est « moyen » et non pas « faible » (tableau 5, 2<sup>e</sup> série de questions). La valeur de cette frayère a été jugée lors d'une visite *in situ* et se base sur la composition du substrat qui contient du sable en quantité non négligeable même s'il n'est pas dominant. De plus, la compaction est suffisamment importante pour qu'il soit difficile au saumon de nettoyer ce substrat et y creuser son nid. Mentionnons également qu'aucun indice de fraie n'a été observé dans le segment 12a. Notre appréciation de la valeur de l'habitat du segment 12a est, par conséquent, valable et bien appuyée. Mentionnons que dans les segments 5 et 8, aucun indice n'a été observé. Par contre, des nids et un saumon adulte ont été observés dans le segment 7.

- *De plus, le potentiel d'alevinage du segment 12 devrait être considéré comme étant supérieur aux autres segments à l'exception du segment 15, en raison des caractéristiques locales et des préférences du saumon.*

La valeur d'alevinage du segment 12a été évaluée en appliquant la méthode de Côté et al. (1987) mise au point par le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec (voir plus haut).

- *L'importance du segment 12 pour le saumon est encore plus grande lorsque l'on considère que ce segment est inaccessible aux compétiteurs qui fréquentent la rivière Franquelin en aval de la chute 2 (ex. : la lamproie marine), et que le saumon a généralement tendance à utiliser les sites de fraie de l'amont vers l'aval. De ce fait, bien que la superficie dudit segment ne corresponde qu'à 23 % des sites de fraie potentiels, l'importance de ce dernier est indéniable quant à son positionnement et à la qualité relative de l'habitat disponible.*

La lamproie marine est considérée comme un parasite du saumon plutôt que comme son compétiteur. Même si la lamproie peut utiliser des aires de gravier pour sa reproduction, sa saison de fraie ne coïncide pas avec celle du saumon et les ammocètes (jeunes lamproies) ont en principe quitté le nid lorsque se présente le saumon. De plus, comme la lamproie franchit des barrières presque verticales en rampant le long de la surface à l'aide de sa ventouse (Scott et Crossman, 1974), nous ne voyons pas de raison pour laquelle la chute 2 constituerait la limite de montaison de la lamproie marine. Si le Ministère dispose d'informations contraires, nous lui saurions gré de bien vouloir les partager avec nous afin de parfaire notre évaluation. Quoi qu'il en soit, les relevés *in situ* n'ont pas permis de mettre en évidence que le site de fraie du segment 12a était effectivement utilisé par le saumon. Pourtant, le site du segment 7 est bel et bien utilisé et démontre que le secteur à l'aval de la chute 2 est plus important pour la fraie du saumon que le secteur en amont.

*Le potentiel salmonicole de la rivière calculé par le promoteur (53 saumons) est basé sur une méthode qui a pour but de déterminer la cible minimale de gestion, c'est-à-dire le niveau à partir duquel la pêche ne peut plus être permise sur la rivière. Or, le potentiel de production basé sur l'évaluation des superficies d'habitats disponibles est de l'ordre d'environ 240 saumons.*

La méthode d'évaluation du potentiel salmonicole d'une rivière a été modifiée par le Ministère vers la fin des années 1990 et l'ancienne méthode, basée sur l'évaluation des superficies d'habitat disponibles, est maintenant considérée comme obsolète et n'a plus vraiment cours. La nouvelle méthode est basée sur les relations stock/recrutement auxquelles de nombreux chercheurs ont participé au niveau international. Selon cette nouvelle méthode, la survie de l'œuf en rivière est surtout dépendante de la densité d'œufs au départ; plus il y a d'œufs, moins bonne sera la survie. En effet, à leur naissance, les alevins se dispersent peu, sont territoriaux et entrent en compétition non seulement avec les jeunes de leur propre cohorte, mais aussi avec les tacons des cohortes précédentes encore présentes en rivière. Cette compétition intraspécifique a lieu principalement pour la défense d'un territoire et le partage d'une ressource

alimentaire limitée. Cette diminution de la survie de l'œuf au smolt en fonction de la densité de départ a été relatée souvent chez les salmonidés et est bien documentée sur le saumon en Amérique du Nord (Chaput *et al.* 1998). La méthode utilisée pour évaluer le potentiel salmonicole de la rivière Franquelin est donc appuyée sur des techniques modernes et reconnues par la communauté scientifique. Les résultats obtenus sur la rivière Franquelin ont été vérifiés par M. Serge-Éric Picard du MPO qui a d'ailleurs participé de près à la mise au point de cette méthode (Caron *et al.* 1999). Le potentiel salmonicole de 53 saumons est donc, à notre avis, valable et appuyé.

- *La proposition d'empêcher la migration du saumon atlantique à partir de la 2<sup>e</sup> chute aura donc pour effet d'empêcher le saumon d'accéder au meilleur habitat de reproduction et d'alevinage de la rivière (segment 12). Cette proposition a donc pour effet de diminuer l'importance des mesures à mettre en place pour atténuer les impacts sur cette ressource, qui a souvent de plus grandes exigences que les autres espèces de salmonidés, puisqu'en bloquant l'accès à la 2<sup>e</sup> chute, le saumon ne serait plus présent dans le bief court-circuité.*

Encore une fois, l'affirmation que le segment 12 représente le meilleur habitat de la rivière est basée sur des considérations théoriques et ne tient pas compte des observations réalisées sur le terrain qui indiquent que les meilleurs habitats se retrouvent plutôt à l'aval de la chute 2. C'est pourquoi, en considérant qu'aucun site de fraie confirmé n'est présent entre les chutes 2 et 4, qu'aucune capture de saumon juvénile n'a été effectuée dans ce tronçon durant les pêches expérimentales et que la frayère potentielle est isolée (par la chute 3) de toute aire d'alimentation intéressante, nous avons proposé (et cela fut accepté par le MPO) de ne pas continuer à faire remonter les saumons en amont de la chute 2 où le frai n'aurait que peu de chances de réussite. Il a été suggéré d'améliorer plutôt les aires de fraie en aval de la chute.

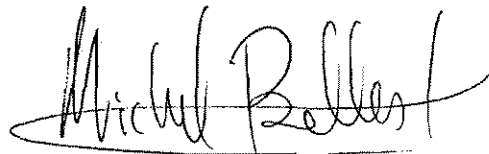
*Enfin, comme le promoteur a retiré sa proposition d'aménager une zone de fraie pour le saumon dans le canal de fuite, les gains en superficie escomptés par l'aménagement d'habitats de remplacement sont réduits. D'ailleurs, comme les projets compensatoires ne sont pas détaillés, les gains escomptés demeurent théoriques.*

Les aménagements à réaliser et les solutions retenues à titre de mesures de compensation sont en cours d'élaboration en étroite collaboration avec le MDDEP et MPO et seront présentés aux différents ministères pour finalisation au cours de l'été. Les caractéristiques de ces aménagements en termes de types (frayères, aires d'alimentation, aires de repos ou autres), de superficie et de particularités reposeront sur le bilan des pertes d'habitats et compenseront entièrement ces pertes. Mentionnons, que pour le saumon, les aménagements seront localisés à l'aval de la chute 2, car cette espèce n'aura plus accès au bief intermédiaire.

La proposition d'aménagement de la frayère dans le canal de fuite a été retirée, car il a été jugé préférable d'éloigner ce type d'aménagement des ouvrages et de les créer ailleurs dans la rivière où plus de possibilités sont offertes. Cependant, si le Ministère préfère maintenir l'idée d'une frayère dans le canal de fuite, le promoteur est prêt à remettre cet aménagement dans le programme de compensation.

Dans le bief intermédiaire, les biotopes présents après la réalisation du projet seront certes moins favorables au saumon (il n'aura d'ailleurs plus accès à ce tronçon), mais, en contrepartie, ils deviendront plus favorables à des espèces comme l'omble de fontaine et l'anguille en raison des vitesses d'écoulement réduites. Le débit réservé proposé par le promoteur pour arroser ce bief intermédiaire, accompagné des mesures d'atténuation (seuils) garantira la conservation des milieux aquatiques, la viabilité et la mobilité de la faune ichthyenne à cet endroit.

Espérant que ces quelques précisions sauront éclairer votre appréciation du projet des chutes à Thompson, veuillez agréer, Madame, nos salutations distinguées.

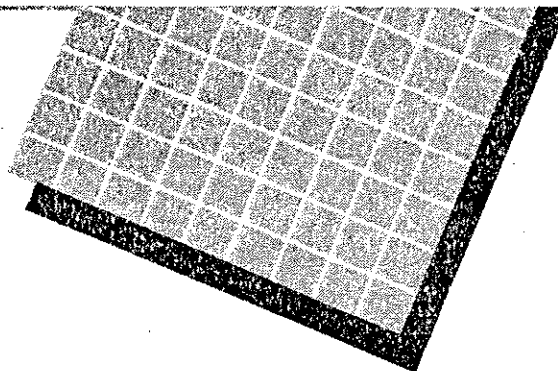


MBI/lb

Michel Belles-Isles, Ph.D. Ichtyologiste  
Chargé de projet, spécialiste faune aquatique

#### RÉFÉRENCES

- CHAPUT, G., J. ALLARD, F. CARON, J.B. DEMPSON, C.C. MULLINS et M.F. O'CONNELL. 1998. *River-specific target spawning requirement for Atlantic salmon (Salmo salar) based on a generalized smolt production model*. Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques, vol. 55; pp. 246-261.
- CARON, F., P.M. FONTAINE et S.É. PICARD, 1999. *Seuil de conservation et cible de gestion pour les rivières à saumon (Salmo salar) du Québec*. Faune et Parcs Québec, Direction de la Faune et des habitats. 48 p.
- SCOTT, W. B. et E. J. CROSSMAN. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Bulletin de l'office des recherches sur les pêcheries du Canada, N° 184.



ESSAI DE CLASSIFICATION NORMALISÉE DES SUBSTRATS  
GRANULAIRES ET DES FACIÈS D'ÉCOULEMENT POUR  
L'ÉVALUATION DE LA PRODUCTION SALMONICOLE

Yvon Côté

en collaboration avec

Pierre Dulude	DR03
Daniel Jomphre	DR09
Jean-Pierre le Bel	DR01
Grégoire Ouellet	DFA
Aubin Rouleau	DR09
Louis Roy	DR10

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche  
Direction générale des opérations régionales  
Direction générale de la faune

Février 1987

Québec 

ESSAI DE CLASSIFICATION NORMALISÉE DES SUBSTRATS  
GRANULAIRES ET DES FACIÈS D'ÉCOULEMENT POUR  
L'ÉVALUATION DE LA PRODUCTION SALMONICOLE

Yvon Côté

en collaboration avec

Pierre Dulude	DR03
Daniel Jomphre	DR09
Jean-Pierre le Bel	DR01
Grégoire Ouellet	DFA
Aubin Rouleau	DR09
Louis Roy	DR10

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche  
Direction générale des opérations régionales  
Direction générale de la faune

Février 1987



## INTRODUCTION

La technique de photo-interprétation est utilisée depuis quelques années au Québec pour évaluer le potentiel salmonicole des rivières à saumon (Dubois et Clavet, 1977; Anonyme, 1979; Boudreault, 1984; Côté et al., s.d.). On se référera à ces auteurs pour une description détaillée de la technique de photo-interprétation des habitats à saumon.

A l'usage, il s'est avéré que le système d'évaluation proposé dans les rapports ci-haut mentionnés ne couvre pas tous les cas d'espèces possibles et que certaines cotes d'habitat semblent discutables. L'objectif de cet article est donc de revoir les cotes ou valeurs que l'on peut attribuer aux différents faciès d'écoulement et aux substrats granulaires rencontrés dans les rivières à saumon. Rappelons qu'une telle qualification des habitats à saumon est nécessaire pour établir la capacité de production de grands tacons ou de saumonceaux d'une rivière et pour servir de base au calcul du nombre de géniteurs requis assurant une utilisation maximale de l'habitat disponible.

## MÉTHODE

Un groupe de sept biologistes familiers avec la biologie du saumon s'est réuni en comité et a posé des jugements appréciatifs sur la valeur salmonicole des différents faciès d'écoulement et des substrats granulaires des rivières à saumon.

Les évaluations ainsi obtenues sont évidemment subjectives. Toutefois, comme elles sont faites en groupe par des biologistes expérimentés, on peut considérer qu'il s'agit de jugements d'expert.

## RÉSULTATS

### A) Évaluation des faciès d'écoulement

Le faciès d'écoulement d'un segment de rivière est un descripteur de l'habitat du tacon de saumon. En se basant sur l'expérience personnelle et au vu de la documentation scientifique sur la distribution des tacons en rivière, les membres du comité ont dressé le tableau 1. Dans ce tableau, les différents faciès fluviaux se sont vus attribuer une cote de 0, 1 ou 2 par ordre croissant de potentiel d'occupation par les grands tacons.

### B) Évaluation des associations granulométriques

Les classes granulométriques reconnues à la photo-interprétation apparaissent au tableau 2.

A l'aide de l'ordinateur on a établi la liste des différents assemblages granulométriques susceptibles d'être rencontrés en combinant ensemble un maximum de trois classes granulométriques.

L'appréciation de la capacité de production est basée sur la prise en compte des facteurs suivants. (1) Aptitude d'un substrat à entretenir une faune benthique; en principe les substrats grossiers sont plus productifs en faune benthique que les substrats fins. (2) Capacité d'un substrat à se prêter à l'établissement de territoires à tacon; en principe les substrats à granulométrie hétérogène comportant un certain nombre d'éléments grossiers parmi des éléments plus fins supportent plus de territoires à tacon que des substrats à granulométrie homogène.

Il est en outre suggéré que la présence de sable dans la matrice des substrats granulaires peut s'avérer un facteur limitant l'habitat hivernal des tacons puisqu'il est connu qu'à basse température les tacons adoptent un comportement cryptique.

Le tableau 3 présente les résultats d'appréciation catégorisés en cotes 0, 1 et 2 par ordre croissant de qualité.

### C) Indice global d'habitat

Un segment étant défini par son faciès et sa granulométrie et ces deux paramètres ayant fait l'objet d'une qualification distincte, il est convenu de combiner les valeurs de ces deux paramètres pour obtenir une seule cote appréciative. En effet, on suppose que la loi du minimum (Liebig) s'applique, c'est-à-dire que c'est le facteur le plus limitant qui fixe le potentiel d'un habitat.

La fusion des deux cotes en une seule peut se faire mathématiquement par la multiplication de chacune des deux valeurs l'une par l'autre. On obtient ainsi quatre produits, soit 0, 1, 2 et 4 selon l'ordre croissant de qualité d'habitat. Le produit 0 devient l'habitat de catégorie III (le moins bon); les produits 1 et 2 sont considérés équivalents et tombent dans la catégorie II; le produit 4 devient l'habitat de catégorie I (le meilleur).

A chacune de ces catégories on peut désormais attribuer un barème différent de densité relative d'occupation qui, multiplié par la superficie occupée par chacune des catégories d'habitat, donne une estimation du potentiel de production de grands tacons ou de saumonnes.

Par ailleurs, seules les superficies de catégories I et II sont susceptibles de contenir des aires de fraye. C'est donc sur cette base qu'on pourra établir le nombre de géniteurs requis pour le maintien d'une production maximale.

#### CONCLUSION

Jusqu'à ce que des recherches de terrain confirment ou infirment les résultats du présent exercice, il est recommandé de considérer ce document comme la norme provinciale pour la classification des habitats à tacon et pour la détermination du nombre de géniteurs requis pour la fraye.

#### RÉFÉRENCE

- ANONYME, 1979. Avant-projet de restauration du saumon dans la Jacques-Cartier. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Doc. dactylo., 64 p.
- BOUDREAUULT, A. 1984. Méthodologie utilisée pour la photo-interprétation des rivières à saumon de la Côte-Nord. Gilles Shooner Inc.. Doc. dactylo., 26 p.
- CÔTÉ, Y., D. CLAVET, J.-M. DUBOIS et A. BOUDREAUULT. s.d. Inventaire des habitats à saumon et estimation de production par photo-interprétation. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Doc. dactylo., 8 p.
- DUBOIS, J.-M. et D. CLAVET. 1977. Hydromorphologie du bassin de la rivière Matamec et de la rivière Moisie et recommandations pour la cartographie des rivières à saumon du Québec: rapport final. Dép. de géographie, Univ. de Sherbrooke, 43 p.

TABLEAU 1. Evaluation salmonicole des faciès d'écoulement rencontrés dans les cours d'eau.

FACIÈS		COTE
Estuaire	ES	0
Bassin	Ba	1
Méandre	ME	1
Lac	LA	0
Chenal	CH	1
Seuil	SE	2
Cascade	CA	0
Rapide	RA	2
Chute	CT	0
Tourbière	T	

NOTE: Les cotes 0 à 2 varient par ordre croissant de densité d'occupation par les grands tacons.

TABLEAU 2. Classification granulométrique selon Boudreault (1984).

CLASSES		DIAMÈTRE DES PARTICULES (cm)
Bloc	B	$> 25$
Galet	G	8 - 25
Cailloux	C	4 - 8
Gravier	V	0,05 - 4
Sable	S	$< 0,5$

~~Plus de 25 cm~~ M.e

roc R

TABLEAU 3. Evaluation salmonicole des assemblages  
granulométriques des cours d'eau

TYPE DE SUBSTRAT			COTE
Roc			0
Bloc			1
Galet			2
Cailloux			1
Gravier			0
Sable			0
Roc	Bloc		0
Roc	Galet		1
Roc	Cailloux		0
Roc	Gravier		0
Roc	Sable		0
Bloc	Roc		1
Bloc	Galet		2
Bloc	Cailloux		2
Bloc	Gravier		1
Bloc	Sable		1
Galet	Roc		1
Galet	Bloc		2
Galet	Cailloux		2
Galet	Gravier		2
Galet	Sable		1
Cailloux	Roc		1
Cailloux	Bloc		2
Cailloux	Galet		2
Cailloux	Gravier		1
Cailloux	Sable		0
Gravier	Roc		0
Gravier	Bloc		1
Gravier	Galet		1
Gravier	Cailloux		0
Gravier	Sable		0
Sable	Roc		0
Sable	Bloc		1
Sable	Galet		1
Sable	Cailloux		0
Sable	Gravier		0
Roc	Bloc	Galet	1
Roc	Bloc	Cailloux	1
Roc	Bloc	Gravier	0
Roc	Bloc	Sable	0

TABLEAU 3. (suite)

TYPE DE SUBSTRAT			COTE
Roc	Galet	Bloc	1
Roc	Galet	Cailloux	1
Roc	Galet	Gravier	1
Roc	Galet	Sable	0
Roc	Cailloux	Bloc	1
Roc	Cailloux	Galet	1
Roc	Cailloux	Gravier	0
Roc	Cailloux	Sable	0
Roc	Gravier	Bloc	0
Roc	Gravier	Galet	0
Roc	Gravier	Cailloux	0
Roc	Gravier	Sable	0
Roc	Sable	Bloc	0
Roc	Sable	Galet	0
Roc	Sable	Cailloux	0
Roc	Sable	Gravier	0
Bloc	Roc	Galet	1
Bloc	Roc	Cailloux	1
Bloc	Roc	Gravier	1
Bloc	Roc	Sable	0
Bloc	Galet	Roc	2
Bloc	Galet	Cailloux	2
Bloc	Galet	Gravier	2
Bloc	Galet	Sable	1
Bloc	Cailloux	Roc	2
Bloc	Cailloux	Galet	2
Bloc	Cailloux	Gravier	2
Bloc	Cailloux	Sable	1
Bloc	Gravier	Roc	1
Bloc	Gravier	Galet	2
Bloc	Gravier	Cailloux	2
Bloc	Gravier	Sable	1
Bloc	Sable	Roc	0
Bloc	Sable	Galet	1
Bloc	Sable	Cailloux	1
Bloc	Sable	Gravier	0
Galet	Roc	Bloc	2
Galet	Roc	Cailloux	2
Galet	Roc	Gravier	1
Galet	Roc	Sable	0



TABLEAU 3. (suite)

TYPE DE SUBSTRAT			COTE
Galet	Bloc	Roc	2
Galet	Bloc	Cailloux	2
Galet	Bloc	Gravier	2
Galet	Bloc	Sable	1
Galet	Cailloux	Roc	2
Galet	Cailloux	Bloc	2
Galet	Cailloux	Gravier	2
Galet	Cailloux	Sable	1
Galet	Gravier	Roc	1
Galet	Gravier	Bloc	2
Galet	Gravier	Cailloux	2
Galet	Gravier	Sable	1
Galet	Sable	Roc	0
Galet	Sable	Bloc	1
Galet	Sable	Cailloux	1
Galet	Sable	Gravier	1
Cailloux	Roc	Bloc	2
Cailloux	Roc	Galet	2
Cailloux	Roc	Gravier	1
Cailloux	Roc	Sable	0
Cailloux	Bloc	Roc	2
Cailloux	Bloc	Galet	2
Cailloux	Bloc	Gravier	2
Cailloux	Bloc	Sable	1
Cailloux	Galet	Roc	2
Cailloux	Galet	Bloc	2
Cailloux	Galet	Gravier	2
Cailloux	Galet	Sable	1
Cailloux	Gravier	Roc	1
Cailloux	Gravier	Bloc	2
Cailloux	Gravier	Galet	2
Cailloux	Gravier	Sable	0
Cailloux	Sable	Roc	0
Cailloux	Sable	Bloc	1
Cailloux	Sable	Galet	1
Cailloux	Sable	Gravier	0
Gravier	Roc	Bloc	0
Gravier	Roc	Galet	1
Gravier	Roc	Cailloux	0
Gravier	Roc	Sable	0

TABLEAU 3. (suite)

TYPE DE SUBSTRAT			COTE
Gravier	Bloc	Roc	1
Gravier	Bloc	Galet	2
Gravier	Bloc	Cailloux	2
Gravier	Bloc	Sable	0
Gravier	Galet	Roc	1
Gravier	Galet	Bloc	2
Gravier	Galet	Cailloux	2
Gravier	Galet	Sable	0
Gravier	Cailloux	Roc	0
Gravier	Cailloux	Bloc	2
Gravier	Cailloux	Galet	2
Gravier	Cailloux	Sable	0
Gravier	Sable	Roc	0
Gravier	Sable	Bloc	0
Gravier	Sable	Galet	0
Gravier	Sable	Cailloux	0
Sable	Roc	Bloc	0
Sable	Roc	Galet	0
Sable	Roc	Cailloux	0
Sable	Roc	Gravier	0
Sable	Bloc	Roc	0
Sable	Bloc	Galet	1
Sable	Bloc	Cailloux	1
Sable	Bloc	Gravier	0
Sable	Galet	Roc	0
Sable	Galet	Bloc	1
Sable	Galet	Cailloux	1
Sable	Galet	Gravier	0
Sable	Cailloux	Roc	0
Sable	Cailloux	Bloc	1
Sable	Cailloux	Galet	1
Sable	Cailloux	Gravier	0
Sable	Gravier	Roc	0
Sable	Gravier	Bloc	0
Sable	Gravier	Galet	0
Sable	Gravier	Cailloux	0