

L'HYDROLOGIE

L'**hydrologie** est la science de la terre qui s'intéresse au cycle de l'eau, c'est-à-dire aux échanges entre l'atmosphère, la surface terrestre et son sous-sol.

Au titre des échanges entre l'atmosphère, et la surface terrestre, l'hydrologie s'intéresse aux précipitations (pluie et neige), à la transpiration des végétaux et à l'évaporation directe de la couche terrestre superficielle.

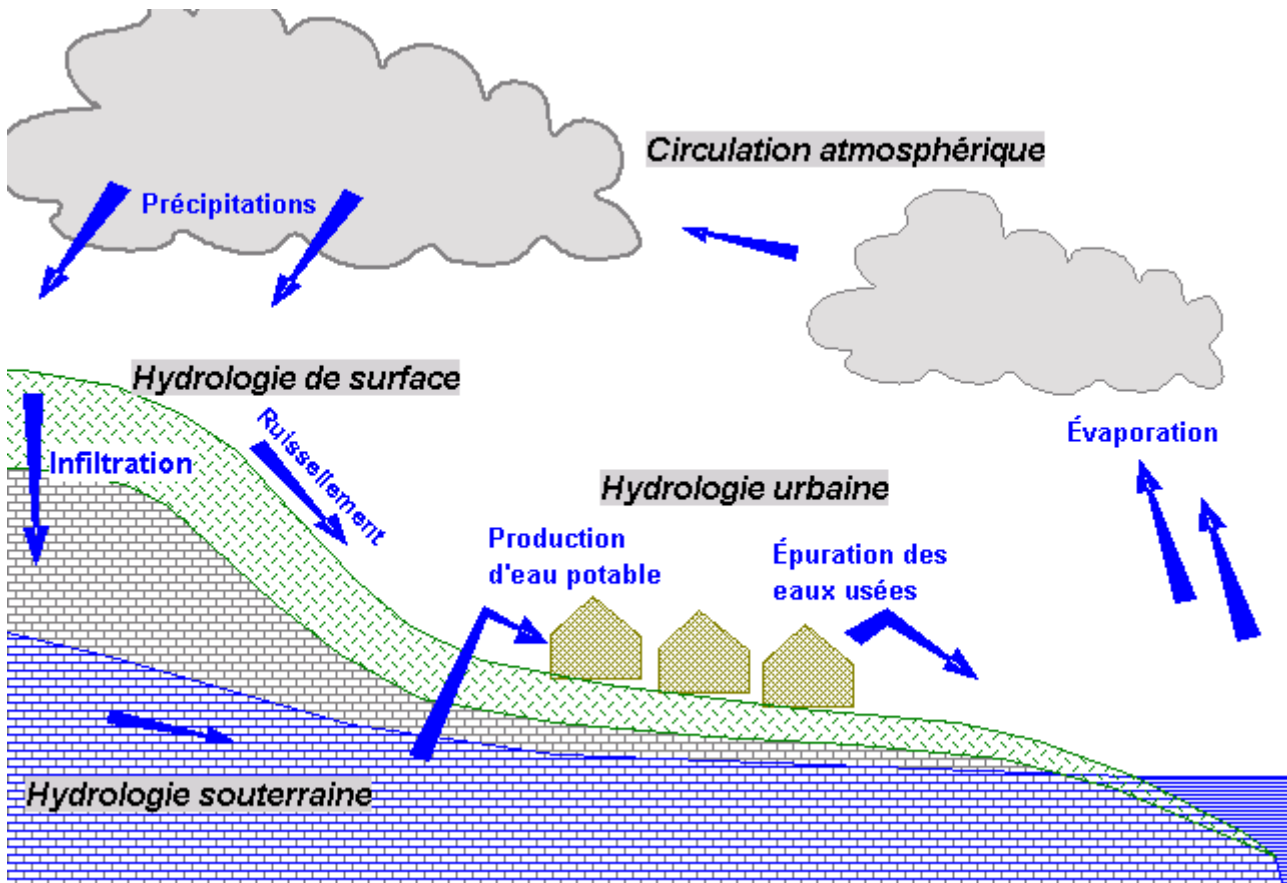
L'*hydrologie de surface* étudie le ruissellement, les phénomènes d'érosion, les écoulements des cours d'eau et les inondations.

L'*hydrologie de subsurface* ou *hydrologie de la zone non-saturée* étudie les processus d'infiltration, de flux d'eau et de transport de polluants au travers de la zone non saturée (encore appelée zone vadose). Cette zone a une importance fondamentale car elle constitue l'interface entre les eaux de surfaces et de profondeur.

L'*hydrologie souterraine* ou *hydrogéologie* porte sur les ressources du sous-sol, leur captage, leur protection et leur renouvellement.

L'*hydrologie urbaine* constitue un « sous-cycle » de l'eau lié à l'activité humaine : production et distribution de l'eau potable, collecte et épuration des eaux usées et pluviales.

Bien que ces domaines soient intrinsèquement liés les uns aux autres, il est utile de distinguer ces différents aspects de l'hydrologie car les phénomènes physiques en jeu diffèrent grandement entre eux, ce qui implique des échelles de temps distinctes de plusieurs ordres de grandeur.



Nous allons plus particulièrement nous intéresser à l'hydrologie de surface, c'est à dire aux inondations et crues en Martinique.

DEFINITION ET CARACTERISTIQUES

DEFINITION

⊕ Une **inondation** est le débordement des eaux sur une zone dû à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes en durée et (ou) en intensité

Ces pluies peuvent être liées à des événements cycloniques mais des orages violents et stagnants peuvent également en être la cause.

CARACTERISTIQUES

L'inondation peut se traduire par :

- ↳ un débordement direct d'un cours d'eau;
 - ↳ une submersion des zones littorales suite à une marée de tempête ou un raz de marée;
 - ↳ des crues soudaines (Cf. Grand Rivière - Prêcheur 14/8/93);
 - ↳ une stagnation d'eaux pluviales; infiltration ou évacuation insuffisante;
 - ↳ un débordement indirect du à la remontée d'eau dans les réseaux d'assainissement, dans des points bas localisés;
 - ↳ une remontée de la nappe phréatique;
 - ↳ une destruction d'ouvrages (barrages).
- ⊕ la Martinique compte surtout des cours d'eau à caractères torrentiels impliquant:
- ↳ des montées de crues très courtes (inférieures à 1 heure).
 - ↳ des vitesses d'écoulement rapides;
 - ↳ des pouvoir d'affouillement et des capacités de transport très élevées.

⊕ Deux types d'inondations sont observés en Martinique:

↳ Les inondations et débordements classiques, sont dues à l'absence de curage, à l'obstruction des avals, à l'urbanisation des bassins versants. La situation s'aggrave d'année en année en raison d'aménagements mal contrôlés de plus en plus nombreux.

↳ Les crues, qui sinistrent généralement les populations les plus défavorisées, rendent également de multiples itinéraires impraticables, obligeant les usagers à de longs détours ou empêchant les liaisons avec des zones desservies par un itinéraire unique.

Ces inondations sont malheureusement responsables de plusieurs noyades, certains automobilistes ou piétons estimant mal le danger et tentant de braver la vigueur des flots.

⊕ Très différentes sont les crues " éclair " de plus en plus fréquentes hélas, et qui dévastent en quelques dizaines de minutes des quartiers entiers.

Leur formation garde un caractère très aléatoire et imprévisible puisque liée le plus souvent à la formation de barrages, embâcles, bouchons... qui cèdent brusquement sous la pression de l'eau accumulée, libérant instantanément une énergie considérable.

En Novembre 1980, le bourg du Prêcheur au Nord-Ouest de l'île a été envahi par une coulée de ponce, arbres et roches qui a duré à peine 15 mn, avant d'opportunément arracher le pont qui gênait son évacuation en mer. Des blocs rocheux de plus de 100 m³ ont été transportés à 40 km/h sur 3 km, et une soixantaine de maisons a été inondée jusqu'au premier étage.

La tempête tropicale Cindy en août 1993 a également charrié des troncs (jusqu'à 2 m de diamètre), des roches et de la boue à travers de nombreux quartiers, sinistrant ou détruisant plus de 150 maisons.

⊕ Seules les communes d'Ajoupa Bouillon, de Morne Rouge, de Fond St Denis et du Morne Vert ne sont pas concernées par le risque inondation.

PROTECTION

- ⊕ Se conformer aux dispositions des Plans d'occupation des Sols (POS) pour les constructions.
- ⊕ Ne pas s'installer à moins de 10 m d'une rivière.

DEBIT ET CRUES

Attention au débit !

Le débit du cours d'eau est un facteur important de la difficulté d'un parcours. En règle générale, la descente en rappel des cascades ne peut s'effectuer que par un débit d'eau très faible.

L'allure débonnaire des départs de canyon n'a rien de comparable aux effets de l'eau accélérée dans les étroitures et les goulottes. L'eau constitue la principale difficulté et le principal danger des canyons.

En dehors des cascades, les vasques doivent impérativement être calmes et tout mouvement d'eau visible incitera à la prudence : tourbillons, placages ou aspirations sous cascade sont en effet des dangers redoutables.

Les parties étroites ne doivent pas présenter de courant trop rapide, car le risque d'être entraîné par celui-ci est réel.

Attention aux crues !

La descente de canyon est exposée à un risque majeur : les crues. Certains canyons alimentés par un bassin versant dépourvu de couverture végétale ou de nature géologique ne facilitant pas la pénétration de l'eau dans le sol sont rendus dangereux par les orages se produisant en amont.

Des crues violentes et subites balayant tout sur leur passage s'y produisent.

Pour ces raisons, il convient de respecter certaines règles de sécurité :

- partir suffisamment tôt afin d'éviter les orages d'après-midi
- si l'on est engagé dans un canyon alors qu'un orage éclate :
- ne pas continuer la descente, mais chercher à s'échapper sur les rives
- en cas d'impossibilité, grimper à l'abri dans une zone hors-crue en attendant la montée des eaux pour décider de la conduite à tenir
- en cas de crue violente, attendre la baisse du niveau des eaux, sachant qu'une nuit dehors est moins dangereuse que la poursuite de la descente.

Météo

Avant toute descente de crue, il est indispensable de s'informer sur les conditions météorologiques en appelant le répondeur départemental.

Il est conseillé de prendre plusieurs fois les renseignements dans les jours qui précèdent la sortie afin de suivre l'évolution des prévisions. Ne pas s'engager dans un canyon si la météo est défavorable ou trop incertaine.

Recommandations de pratique :

Avant de partir s'informer précisément sur :

- la nature et les caractéristiques du parcours,
- le matériel nécessaire,
- l'importance du débit d'eau,

- la stabilité du temps,
- le moyen de déclencher les secours,
- choisir l'itinéraire en fonction du nombre, du niveau technique et de la condition physique des participants,
- vérifier l'aptitude des participants à la nage et à l'immersion,
- prévenir une tierce personne de l'itinéraire choisi et de l'heure de retour,
- ne jamais partir seul et privilégier plutôt un groupe de 3 personnes.

Pendant la descente

- partir suffisamment tôt et ne jamais progresser seul,
- contrôler systématiquement les amarrages et régulièrement l'état des cordes,
- sonder systématiquement les vasques avant de sauter,
- rester très vigilant dans la progression (marche, glissades, désescalades),
- chercher à s'échapper sur les rives en cas de dégradation des conditions météo,
- utiliser des signaux clairs et convenus entre les membres du groupe,
- se nourrir et s'hydrater régulièrement,
- être conciliant avec ceux qui vous précèdent ou qui vous doublent.

Limitation du nombre de pratiquants

Cette limitation est destinée à éviter l'organisation de "collectives" incompatibles avec la dangerosité du milieu et le respect des horaires.

LEXIQUE DE VOCABULAIRE AQUATIQUE

A

Amont : Sens du courant, d'où arrive l'eau, vers le haut (la montagne).

Appui : Action au cours de laquelle le corps est utilisé pour équilibrer le flotteur.

Aval : Sens du courant, où va l'eau, vers le bas (la vallée).

B

Bac : Traversée latérale d'un courant, sans se laisser entraîner vers l'[aval](#),

Bouillon : [Rapides](#) à gros volumes. Vagues importantes.

Boussole : Pivotelement inopiné à 180° d'un nageur.

C

Champignon : Courant ascendant en surpression venant éclater à la surface.

Chandelle (faire une) : Position du nageur à la verticale sous la pression de l'eau.

Chatière : Passage étroit à faible débit.

Chute : Rupture de [pente](#), proche de la verticale, d'une hauteur supérieure ou égale à 4 mètres (voir [seuil](#)).

Clayonnage : Barrage formé par des branchages entrelacés entre des pieux plantés dans le lit d'un cours d'eau.

Classe : Degré dans l'échelle des difficultés sur un cours d'eau. Voir le détail [des classes](#).

Coincement : Immobilisation du flotteur dans un obstacle.

Contre : Abréviation de " contre-courant ". Courant inversé, portant en sens contraire du courant général, en raison d'un obstacle ou de la configuration de la rive.

Contre gîter : Effectuer un changement de [gîte](#).

Contre apparent : Mouvement de l'eau par rapport au flotteur.

Contre réel : Mouvement de l'eau par rapport à son lit.

Cravate : Immobilisation du flotteur sous la pression du courant contre un obstacle.

Critérium : Désignation d'une épreuve de descente en compétition de Nage en Eau Vive.

D

Débit : Quantité d'eau (mesurée en m³ par seconde) qui s'écoule en un point d'une rivière.

Déferlante : Se dit d'une vague qui retombe vers l'[amont](#).

Défecteur : Mouvement d'eau vive créé par un obstacle, latéralement à celui-ci.

Dénivelé : Synonyme de " [pente](#) ".

Déversoir : Evacuateur de crues. Par extension, plan incliné sur lequel se déverse l'eau d'une rivière (dû à la présence d'un barrage).

Dessalage : Renverser son flotteur, chavirer. Pour les trappeurs, c'était laisser un stock de peaux de bêtes s'en aller au fil de l'eau.

Drossage : Courant portant à l'extérieur d'un virage, par suite de la force centrifuge, le courant se dirige contre une falaise ou dans des branchages.

E

Eau blanche : A la sortie d'un [seuil](#), eau mousseuse chargée d'air sur laquelle le [palmage](#) est moins efficace.

Escalier : Suite de [seuils](#),

Etiage (ou basses eaux) : Débit le plus faible d'un cours d'eau dans l'année.

Esquimautage (ou retournement) : Technique qui permet de rétablir un flotteur qui a chaviré.

Etroit : Rétrécissement d'un cours d'eau entre ses rives ou entre des rochers.

F

Flottabilité : Volume du flotteur assurant l'insubmersibilité de l'embarcation dessalée.

Figure : Enchaînement de manœuvres.

Fixes-palmes : Appelés aussi attaches-palmes, fabriqués maison ou achetés, en caoutchouc, permettent de maintenir la palme sur le pied. Attention, en aucun cas, n'attacher la palme au pied à l'aide d'une ficelle. Le fixe-palme maintient la palme, notamment les palmes non chaussantes, mais doit permettre de libérer la palme en cas de fort coincement.

G

Gîte : Inclinaison du flotteur, à droite ou à gauche, pour faciliter un virage ou compenser la pression de l'eau.

Glissière : Passage constitué par un plan incliné, notamment sur un barrage.

Grille : Portion du lit d'une rivière étale, encombré de rochers, présentant généralement une [pente](#) faible.

H

Hydrospeed® : Nom propre du premier flotteur commercialisé. Hydrospeed est un nom de produit déposé, autrefois détenu par la société Méritor, qui l'a racheté aux inventeurs de la discipline (voir [l'Histoire de la Nage en Eau Vive](#)).

En France, on utilise de plus en plus le mot Hydrospeed® alors que le terme officiel reconnu par le Ministère de la Jeunesse et des Sports est [Nage en Eau Vive](#).

I

Infran : Abréviation de " infranchissable ", devient " Ex-Infran " quand il a été forcé.
Attention ! Un ex-infran pour kayak ou raft peut rester un infran pour des nageurs de Nage en Eau Vive et inversement.

Imminence : Direction suivant laquelle un flotteur frappe le courant.

L

Lâcher d'eau : Eau libérée par un barrage pour remplir le lit de la rivière.

Lecture : Action de reconnaître les éléments d'une rivière (passages, obstacles, ...) en cours de descente. La lecture s'appuie sur l'expérience et la vision plus ou moins consciente de petits détails.

Limnimètre : Echelle graduée en bordure d'un torrent permettant de repérer la hauteur d'eau. La valeur indiquée doit être considérée relativement à celle figurant dans un [topo](#) : la comparaison d'une échelle par rapport à une autre, sur la même rivière ou sur une rivière différente n'a aucun caractère d'indication.

Limniphone : Répondeur téléphonique automatique donnant la hauteur d'eau.

M

Marmite : Mouvement d'eau en rotation verticale et en dépression qui a tendance à aspirer.
Par extension, formation géologique créée par l'érosion due à ces mouvements.

Maigre : Portion d'une rivière où le manque d'eau entrave la nage.

N

Nage en Eau Vive : Sport de glisse consistant à descendre à la nage les eaux mouvementées des torrents avec palmes, tenue isothermique et flotteur protecteur. (pour un descriptif complet du matériel, voir l'article consacré [au matériel](#))
Cette discipline est aussi appelée [Hydrospeed](#) ®.

Navette : Déplacements aller et retour en véhicule entre les points d'embarquement et d'arrivée.
Nécessaires pour récupérer équipements, matériels et nageurs.
Pour plus de détail, voir l'[Organisation d'une descente](#).

O

Ouvreur : Nageur confirmé qui "ouvre" la [palanquée](#). Il est censé connaître la rivière ou bien l'avoir reconnue. Il indique le chemin aux nageurs qui le suivent et vérifie de temps en temps en se retournant que toute la palanquée le suit. Il dialogue par geste avec le [serre-file](#). C'est lui qui indique les endroits où il faut s'arrêter.
Personne ne doit le dépasser.

P

Palmage : Action de palmer (voir le [cours sur le palmage](#)).

Palanquée : Groupe de nageurs qui évoluent sur la rivière. Elle constituée d'un [ouvreur](#) (le premier nageur), d'un [serre-file](#) (le dernier) et de nageurs. Au total, trois nageurs est un minimum, sept le maximum. Elle doit comprendre des nageurs confirmés ayant un niveau en lien à la classe de la rivière et du niveau des autres nageurs.

Passage encombré : Portion du lit d'une rivière parsemé de rochers comportant des [seuils](#) et présentant une pente prononcée.

Pavé : Gros rocher au milieu du courant.

Pente : Différence de hauteur acquise par la rivière entre deux points de référence, divisée par la distance les séparant.

Planiol ou Plagniol : Portion de rivière calme ([classe](#) I - II).

Pleureur (ou pleureuse) : Rocher à peine recouvert par le courant.

Evitement d'une pleureuse

Photo Fred Sanjou

Portage : Action de porter son flotteur pour contourner un passage.

Portance

De l'eau : Réaction de l'eau sur le flotteur évitant son enfoncement. Limitée lorsque air et eau sont mélangés en bas des [chutes](#).

Du flotteur : Aptitude du flotteur à éviter l'immersion.

Portfeuille : Ensemble de deux vagues défectées submergeant le flotteur qui s'engage entre elles.

Propulsion : Action qui consiste à déplacer le flotteur, en marche avant, à l'aide du [palmage](#).

R

Rapide : Portion de rivière qui se discerne par un accroissement sensible de la vitesse du courant, de la pente ou de l'encombrement.

Rappel : Mouvement d'eau dangereux, ramenant vers l'[amont](#). Il se produit généralement à la sortie d'un [seuil](#) ou d'une [chute](#) d'eau.

Réception : Partie située à l'[aval](#) d'un [seuil](#) ou d'une [chute](#).

Récupération : Assurée par un nageur confirmé, dans la réception après un passage sécurisé ou avant un passage délicat. Souvent, on "monte une récup" lors des descentes avec des baptêmes.

Remous : En hydraulique, toute déformation de l'écoulement due à un obstacle. Donc, non seulement les vagues et tourbillons produits en [aval](#), mais, aussi le rehaussement de la surface en [amont](#) dans le régime fluvial.

Reprise de courant : Manoeuvre qui consiste à engager l'avant de son flotteur vers l'[amont](#) pour bénéficier du courant dans un départ.

Retenue : Accumulation d'eau en [amont](#) d'un barrage ou d'un obstacle.

Retournement : voir [Esquimautage](#).

Rivière à volume : Rivière à fort débit.

Rivière en escalier : Rivière présentant, en alternance, des passages [dénivelés](#) et des [planiols](#).

Rivière mixte : Rivière alliant les caractéristiques des rivières à volume et celles des rivières en escalier.

Rouleau : [Rappel](#) superficiel provoqué par une vague déferlante en [amont](#).

S

Scotch : voir [Cravate](#)

scotch d'Alain dans Courtibas

Photo Fred SANJOU

Sécurité : Essentielle en nage en eau vive, elle désigne à la fois le concept, et la mise en place de nageurs expérimentés près d'un passage délicat, on parle alors de "sécu".

Il existe plusieurs types de sécu : la sécu à deux avec gilet moniteur et corde, la sécu corde, la sécu flotteur. (voir le chapitre consacré à la sécurité)

Serre file : Nom donné au nageur confirmé qui "ferme" la [palanquée](#). Il s'assure qu'aucun nageur n'a un problème ou est resté coincé. Il ne doit jamais dépasser les autres nageurs. Il dialogue par signes avec [l'ouvreur](#).

Seuil (ou déversoir) : Abaissement plus ou moins marqué, mais soudain, du profil du torrent. N'excède pas 4 mètres de haut. (voir [chute](#))

Siphon : Passage souterrain de l'eau.

Stop : Arrêt du flotteur dans une zone calme, généralement dans un [contre-courant](#).

T

Topo-guide ou topo : descriptif écrit par détaillant la topographie d'une rivière ou d'une portion de rivière. Un bon topo-guide doit être écrit par une personne ayant réellement descendu la rivière.

Attention ! Des informations décrites dans des topos rédigés par des kayakistes ne sont pas forcément valables pour des nageurs en eau vive. De même, certains passages de rivières sont jugés faciles par des kayakistes alors qu'ils peuvent être problématiques pour des nageurs (voir [Infran](#)).

Traversée : voir [Bac](#).

V

Veine noyée : Veine qui a la particularité de s'engouffrer sous la surface de l'eau et de créer une perturbation anarchique qui, bien souvent, se concrétise par un champignon.

Veine vive ou veine principale : Partie du courant où la vitesse est la plus forte.

Vitesse : Distance parcourue dans l'unité de temps par un point lié à l'écoulement. Elle se calcule en m/s (ou en Km/h, avec 1 m/s = 3,6 km/h).