## LE RISQUE INONDATION

L'inondation est le premier risque naturel en France par le nombre de personnes exposées et l'importance des dommages qu'il provoque. De plus en plus fréquentes et intenses avec le changement climatique, elles menacent vies, habitations et emplois.

Une inondation correspond à la submersion temporaire de zones habituellement hors d'eau.

#### Il existe 4 types d'inondations :

Le débordement d'un cours d'eau : une crue (ou montée du niveau de l'eau), lorsqu'elle est importante, peut amener le cours d'eau à sortir de son lit et à inonder les terres alentours. C'est le cas le plus fréquent. Nous sommes concernés par les inondations du Grand-Morin. La dernière inondation importante est celle de 2016.





Le ruissellement urbain : lors de précipitations très intenses en ville, l'eau ne s'infiltre pas dans le sol, car ceux-ci sont imperméables. Les réseaux d'évacuation d'eaux pluviales peuvent rapidement être saturés. Les eaux de pluies empruntent alors les rues, avec des courants parfois dangereux, jusqu'à rejoindre une rivière ou un autre réseau d'évacuation. Plusieurs épisodes orageux ces dernières années ont causé des inondations de ce type.



Les remontées de nappes : en cas de précipitations de longue durée, le niveau de la nappe phréatique remonte, entraînant une inondation des zones alentours. Ce cas est assez méconnu mais existe pourtant dans plusieurs secteurs de nos communes.

La submersion marine : sur le littoral, des conditions météorologiques et océaniques défavorables (souvent accompagnées d'une forte houle et d'un vent fort venant du large) peuvent entraîner une hausse du niveau marin et alors inonder les zones côtières. Nous ne sommes pas concernés par ce type d'inondation !

## LA PREVISION DES CRUES DU GRAND-MORIN

### Le bassin versant

Le **Grand Morin**, prend sa **source à Lachy** dans le département de la Marne. Le bassin versant d'une rivière c'est tout le territoire pour lequel les eaux de pluie descendent vers cette même rivière. Pour le Grand-Morin, cela représente une surface 1200 km². Pour faire simple, c'est environ 10km en moyenne en largeur pour 120km correspondant à la longueur du Grand-Morin de sa source à son embouchure avec la Marne. Environ un tiers du bassin versant est dans le département de la marne, les deux autres tiers sont en Seine-et-Marne.

Toute la pluie tombant sur le bassin versant aboutit à la rivière, s'infiltre ou s'évapore. Sur une année en moyenne, 33% de l'eau de pluie passe par la rivière et sort du bassin versant pour rejoindre la marne puis la mer. En période hivernale, quand les sols sont saturés, ce taux de 33% (appelé taux de ruissellement) peut approcher les 100% sur une période de 2 ou 3 jours correspondant à la crue. Alors qu'une pluie d'octobre sera sans impact sur la rivière, une pluie du même ordre en janvier pourra provoquer une crue importante de la rivière. On observe que c'est vers la mi-décembre qu'on atteint la saturation des sols et donc un risque de crue et cela dure jusqu'en mars en général. Mais on peut avoir aussi ces phénomènes hors saison, ce fut le cas en mai 2016 suite à des quantités anormales de pluies répétées.

## Le suivi des crues en ligne

La rivière est surveillée sur sa longueur par 3 balises du système VIGICRUES :

- Meilleray (à l'entrée en seine-et-marne)
- Pommeuse, juste avant la confluence avec l'Aubetin, principal affluent rive gauche
- Couilly Pont-aux-Dames

Il existe une 4<sup>ème</sup> balise à Condé, à l'embouchure de la marne et dont le niveau est dépendant des 2 rivières.

A ces balises, il faut rajouter celles du SMAGE installés par l'ancien syndicat en 2019. Elles permettent de suivre la hauteur de la rivière en temps réel en plusieurs sites :

- Coulommiers (centre ville)
- Mouroux
- Crecy-la-chapelle (pont de serbonne)

Ces balises sont accessibles sur <a href="https://www.vigicrues.gouv.fr/">https://www.vigicrues.gouv.fr/</a> pour les premières et sur <a href="https://www.smage2morin.fr/">https://www.smage2morin.fr/</a> pour les secondes, ainsi que pour l'ensemble sur <a href="https://grand-morin.fr/">https://grand-morin.fr/</a>

Les balises de Vigicrues nous donnent 2 types d'information : le débit et la hauteur, les balises du SMAGE ne donnent que des hauteurs.





Crue du Grand-Morin à Serbonne - janvier 2022

Courbes de hauteur de Vigicrues lors d'une crue - janvier 2018

Si la hauteur d'eau correspond à ce qui est vécu sur le terrain, le débit, qui peut paraitre plus abstrait est utile dans la prévision de la crue. Nous y reviendrons.



Courbes de débit de Vigicrues - mars 2020

Le SMAGE va se doter pour cet hiver d'un outil informatique de supervision (STRYMO) permettant une vision complète de la situation et qui pourra intégrer et agréger de nombreuses informations :

- Hauteurs et débits à partir des balises
- Pluviométrie
- Prévisions de pluie
- Niveau des nappes phréatiques
- Etat des barrages

### L'étude des débits

S'il est difficile de prévoir une inondation, on peut néanmoins s'appuyer sur des éléments objectifs simples pour se faire une idée de ce qui peut arriver dans une situation donnée. Pour cela, quelques évidences vont nous aider, le débit va être notre ami.

Le débit exprimé en m3/s mesure la quantité d'eau qui passe en un endroit donné de la rivière en une seconde. Disonsnous bien que l'eau va toujours de haut en bas, que la rivière n'est pas trouée, que l'eau est un liquide incompressible, et donc que le débit à l'aval est forcément égal ou supérieur au débit à l'amont. Ce n'est pas totalement vrai lors d'épisodes d'orages ponctuels, par exemple en été où l'eau peut être ralenti par les barrages qui auront tendance à lisser le débit et donc à amortir la vague. Mais pour des crues d'hiver ce report du débit amont vers l'aval est toujours vrai. Pire, du fait des affluents, fossés, drainages, ... le débit en aval sera supérieur au débit en amont quelques heures plus tard.



Exemple d'une crue où l'on voir la répercussion du pic de débit de Meilleray vers Pommeuse, et de Pommeuse vers Couilly.

A la vue du débit en amont on peut donc prévoir qu'on aura quelques heures plus tard ce débit à l'aval. Quelques règles empiriques que l'on retrouve la plupart du temps :

- Une pointe de débit à Meilleray sera multipliée par environ 2,5 à Pommeuse
- Une pointe de débit à Meilleray sera multipliée par 3 au minimum à Couilly.

Un débit qui augmente c'est une vitesse de l'eau qui augmente. Comme la vitesse trouve forcément une limite, à un moment donné cela va se traduire par une montée du niveau, puis par un débordement quand le débit est trop fort. On constate, à la vue des crues de ces dernières années, que le débordement dans le secteur de Crécy-Couilly intervient pour un débit autour de 80m3/s. Ainsi un débit de 30 à Meilleray provoquera un débit de 90 à Couilly, et donc une inondation très probable. Pour certains secteurs très bas, route de Serbonne par exemple, jardins proches de la rivière, dès 70 voire 60 on peut craindre des débordements. On voit donc que l'observation des courbes de débits permet de prévoir ce qui peut arriver. Des données utiles pour les riverains du grand-morin, chacun pouvant créer ses propres références en s'aidant de l'information du débit et des expériences passées.

# Les prévisions météo

La prévision des crues passe bien sûr par la prévision de la pluviométrie. Il ne suffit pas de savoir s'il va pleuvoir ou pas, ou quelle est la probabilité qu'il pleuve mais combien d'eau va tomber. Certains sites météo donnent ces informations. Les sites de météo agricole, moyennant un abonnement, fournissent des informations précises avec une grande finesse.

On pourra se contenter d'informations plus générales sur le bassin versant, par exemple :

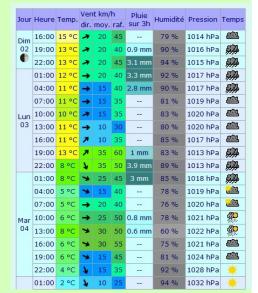
https://www.lameteoagricole.net/index.php?communehome=voulangis (en adaptant le choix de la commune)

Un site à conseiller qui donne les prévisions par tranche de 3h voire de 1h sur du court terme avec plusieurs modélisations, c'est celui-ci :

https://www.meteociel.fr/previsions-icond2/29021/voulangis.htm

On peut aussi chercher à connaitre quelle quantité de pluies on a eu dans les 24 h passées : <a href="https://www.meteociel.fr/observations-meteo/rr.php?region=rp&mode=2">https://www.meteociel.fr/observations-meteo/rr.php?region=rp&mode=2</a>
Voire à plus long terme dans le passé par ce site d'historiques : <a href="https://www.infoclimat.fr/">https://www.infoclimat.fr/</a>

Voire à plus long terme dans le passé par ce site d'historiques : <a href="https://www.infoclimat.fr/climatologie-mensuelle/07153/mai/2016/melun-villaroche.html">https://www.infoclimat.fr/climatologie-mensuelle/07153/mai/2016/melun-villaroche.html</a>



# L'influence des pluies sur la rivière

Il faut identifier le cas de figure :

- **Période sèche** (mai à octobre) : l'impact de la pluie sur la rivière est très faible. Même les gros orages arrivent à peine à gonfler la rivière, bien loin de déborder. Cependant il faut, et il faudra de plus en plus, se méfier des phénomènes extrêmes. Pluies répétées ou intenses, ou les deux cumulées comme en mai 2016. Le risque provoqué par ce type de pluies c'est le débordement par ruissellement particulièrement sensible en secteur urbain ou sur les petits cours d'eau.
- **Période humide** (novembre à avril) : lors de ces périodes, le pire étant en général vers janvier-février, les sols sont totalement saturés, le ruissèlement au maximum, et il en faut peu pour provoquer une crue.

#### Quelques exemples de crues :

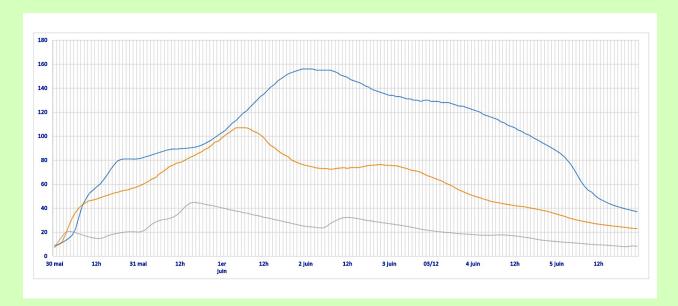
Décembre 2019 : 20mm => impact rivière : 60 m3/s , SOLS SATURES Décembre 2020 : 28mm => impact rivière : 60 m3/s , SOLS SATURES Février 2008 : 40 mm => impact rivière : 80 m3/s , SOLS SATURES Janvier 2022 : 30 mm => impact rivière : 75 m3/s , SOLS SATURES Mars 2023 : 35 mm => impact rivière : 20 m3/s , SOLS PEU SATURES Mai 2023 : 25 mm => impact rivière : 25 m3/s, DEBUT DE SATURATION

Avec en ligne de mire, la pire crue de ces dernières années :

9 - 12 Mai 2016 : 25 mm => impact rivière : 8 m3/s, SOLS NON SATURES

21 - 23 Mai 2016 : 50 mm => impact rivière : 45 m3/s, DEBUT DE SATURATION

28 - 31 Mai 2016 : 75 mm => impact rivière : 156 m3/s, SOLS SATURES



Les courbes de débit de fin mai 2016 pour les 3 stations de mesure : Meilleray, Pommeuse et Couilly (en bleu)

Bien souvent les périodes de crues s'enchainent, la rivière n'ayant pas le temps de descendre alors qu'un nouvel épisode de pluies survient. Ce sont ces situations qu'il faut surveiller avec attention.



Enchainement d'épisodes pluvieux et impact sur la rivière - janvier 2021

La transition de période sèche à période humide peut aussi intervenir à des périodes où on ne l'attend pas. Il est donc nécessaire d'être vigilant, de surveiller la pluviométrie et la réaction de la rivière, ce quasiment tout au long de l'année. Ainsi en mai 2023, après un hiver particulièrement sec, la succession de pluies a fini par provoquer une réaction de la rivière. Si la pluie s'était poursuivie fin mai, on aurait pu craindre le scénario de 2016.

## LA SURVEILLANCE VISUELLE DES COURS D'EAU

A côté des outils en ligne, la surveillance sur le terrain permet concrètement de confirmer la théorie. Les anciens disaient que quand le Grand-Morin est marron, c'est signe d'inondation. C'est un élément à prendre en compte car il est la conséquence d'un ruissellement excessif dans les champs qui ramène de la terre.

La surveillance des points bas et des zones d'étale habituelle permet d'anticiper l'inondation, en complément des outils de

mesure.



La rue de la Halle à Crécy, point bas de la ville, objet de la surveillance visuelle



La route de Serbonne première route de campagne inondée.



City-stade à Tresmes, commune de Pommeuse, un des premiers sites inondés.



Le Pré de la Corne, zone sensible à surveiller



Premiers débordements au moulin de Saint-Martin lors d'une crue. Le remplissage du Pré Manche qui joue de rôle de zone d'étale permet une première protection de la ville de Crécy.



La montée des rus, affluents du Grand-Morin est aussi à surveiller. Les rus réagissent plus vite que la rivière, leur crue est la conséquence directe de la saturation des sols. Ici le Mesnil à l'entrée de Couilly en décembre 2019.



Etalement du Grand-Morin dans les champs à Serbonne



La Celle-sur-Morin, près du moulin de Saint-Anne