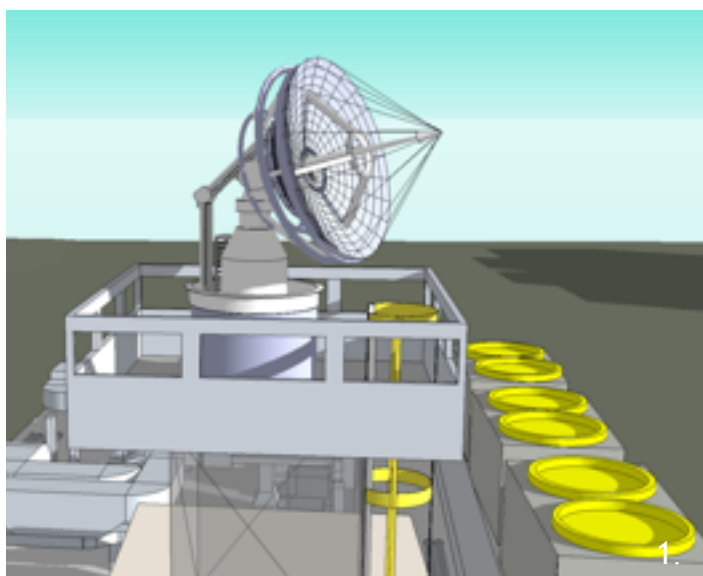
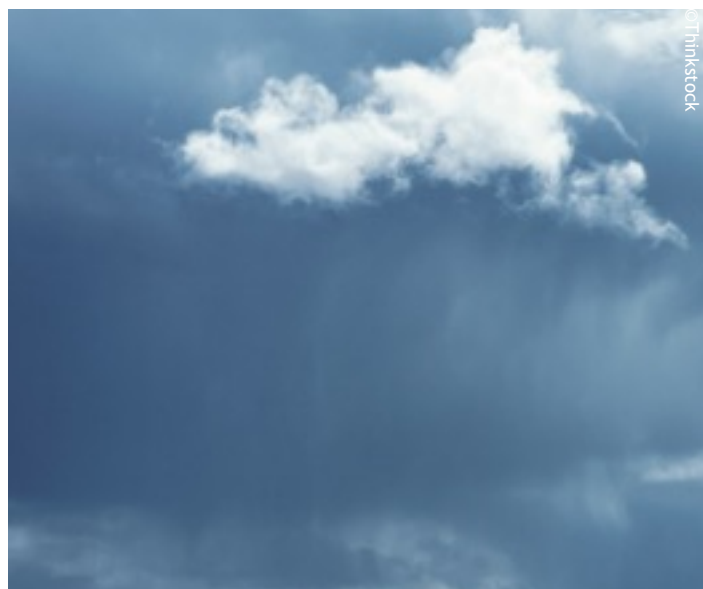


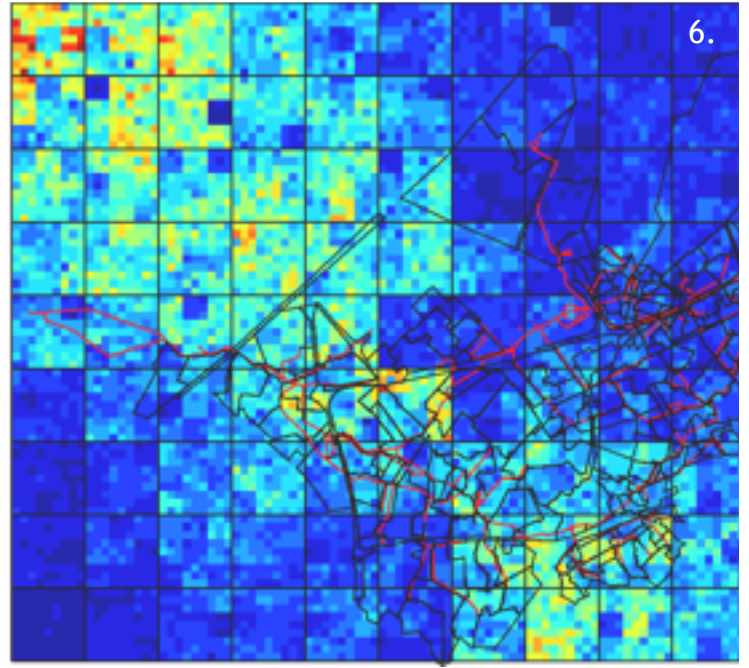
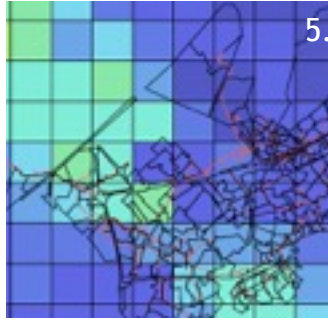
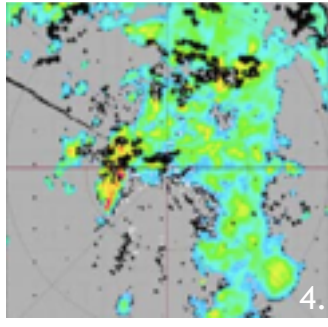
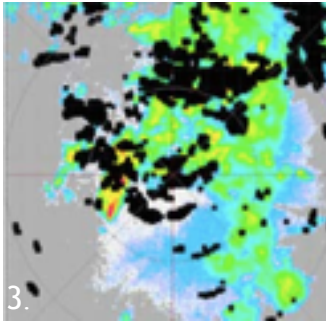
# UN RADAR D'OBSERVATION DE LA PLUIE AU COEUR DE LA CITÉ DESCARTES



L'École des Ponts ParisTech s'est dotée d'un radar de dernière génération pour une meilleure prévision des inondations urbaines.

Le radar en bande X et à double polarisation apporte de nouvelles réponses aux défis de la ville résiliente et durable. Ce radar a été acquis par l'École des Ponts ParisTech qui renforce ainsi sa position à la pointe de l'innovation et de la formation des futurs cadres de l'ingénierie et du génie civil.

Ce capteur a été installé sur le toit du bâtiment Bienvenüe, au cœur du Pôle scientifique et technique Paris-Est qui a pour ambition de rivaliser avec les plus grands centres mondiaux sur la thématique de la ville et des transports du futur.



**Images 1.** Image de synthèse de l'implantation du radar sur le bâtiment Bienvenue [© Julien Richard, HM&Co - École des Ponts ParisTech].

**Images 2.** Radar à bandes X et à double polarisation. [© SELEX]

**Images 3 et 4.** Visibilités comparées d'un radar bande en bande S de Météo France (Image 3) et d'un radar en bande X de type HYDRIX (Image 4). [Images de l'expérience FRAMEA à Collobrières- Var]

**Images 5 et 6.** Comparaison entre l'image d'un radar en bande C (Image 5) et la simulation d'une image équivalente d'un radar en bande X (Image 6). [© Auguste Gires, HM&Co - École des Ponts ParisTech]

## La gestion des fortes précipitations :

### Un enjeu majeur pour la durabilité de la ville et pour la mobilité

Le fort développement des systèmes urbains et des transports a accentué leur fragilité par rapport à des événements pluvieux intenses. Une meilleure gestion structurelle (ex. gestion des réservoirs anti-inondation et des réseaux d'assainissement) ou non structurelle (ex. alerte) de ces événements très rapides et intenses dépend étroitement de la disponibilité de mesures et de prévisions hydrométéorologiques à une échelle fine.

Il est donc indispensable de disposer d'équipements en mesure de fournir ces données pour concevoir des villes durables et résilientes dans le contexte des fluctuations climatiques, du développement de l'urbanisation et de l'évolution d'usage des sols.

## La nécessité d'un radar plus performant

L'observation de la pluie à un haut niveau de précision est devenue possible avec l'apparition récente des radars en bande X et à double polarisation, une technologie révolutionnaire en hydrométéorologie. Leur longueur d'onde, plus faible que celle des radars météorologiques classiques en bande C ou S, offre de multiples avantages:

- La résolution spatiale est plus fine
- Le temps de revisite du radar est raccourci
- Le diamètre de la parabole est réduit à 1m80
- Les coûts d'investissement sont diminués
- La pollution des échos météorologiques par les échos de sol de l'antenne est moindre

# Un réseau de synergies en France, en Europe et dans le monde.

L'École des Ponts ParisTech a installé et teste actuellement un radar en bande X et à double polarisation dans le cadre du programme de la Chaire « Hydrologie pour une Ville Résiliente », soutenue par Veolia, et des activités de recherche du laboratoire HM&Co - Hydro-Météorologie et Complexité. L'École s'appuie sur différents partenariats et projets aux niveaux régional, européen et mondial.

**En Île-de-France**, l'École a coordonné le projet RadX@IdF du Réseau de Recherche sur le Développement Soutenable (R2DS). L'objectif était de tester l'apport de la technologie des radars en bande X en Île-de-France, qui est une région particulièrement exposée au risque d'inondation. En collaboration avec Veolia, Météo-France et les Conseils Généraux de Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne l'École développe une plateforme de recherche, d'information et de formation, largement ouverte à de nouveaux partenaires.

**En Europe**, plusieurs collaborations ont été activées dans le cadre du projet Interreg RainGain, notamment avec l'Imperial College (Grande-Bretagne) et l'Université Technique de Delft (Pays-Bas). Le but du projet était de créer un réseau permettant de tester l'apport des radars en bande X à l'hydrologie urbaine et de confronter des expériences similaires dans des contextes distincts. En outre, des liens étroits ont été établis entre le projet RainGain et les projets européens SMARTeST et Climate-KIC Blue Green Dream, dont l'École a été également l'un des principaux partenaires.

Enfin, des synergies similaires ont été développées avec le **Japon** (NIED<sup>1</sup>) et les **États-Unis** (CASA<sup>2</sup>). L'une des initiatives concerne l'élargissement de TOMACS<sup>3</sup>.

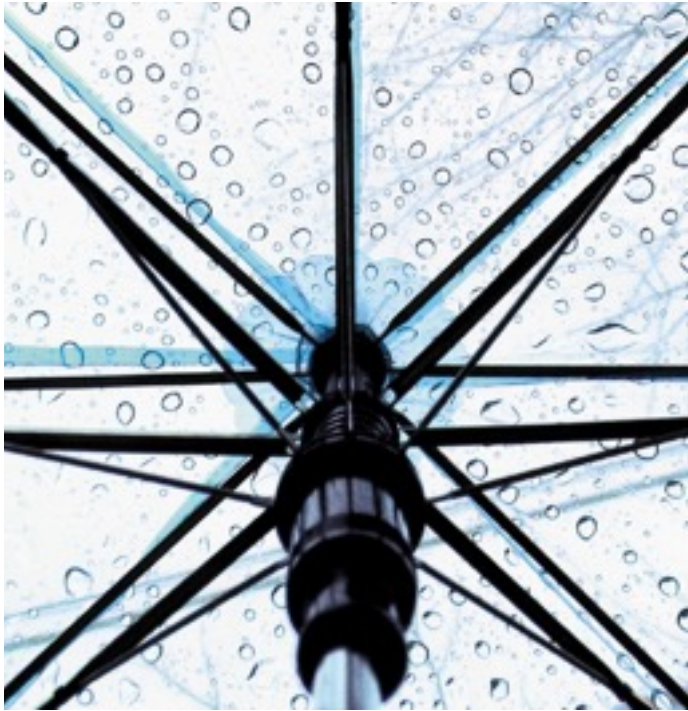
<sup>1</sup> National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

<sup>2</sup> Engineering Research Centre for Collaborative Adaptive Sensing of the Atmosphere

<sup>3</sup> Tokyo Metropolitan Area Convection Study for Extreme Weather Resilient Cities



**Image 7.** NIAGARA : la centrale de gestion automatisée du réseau d'assainissement de la DEA (Direction de l'Eau et de l'Assainissement) du CG93. [© Auguste Gires, HM&Co - École des Ponts ParisTech]



CC by Catalina Olavarria-NC-ND

**En savoir plus:**

hmco.enpc.fr  
 raingain.eu  
 nweurope.eu  
 bgd.org.uk



CC by Deann Barrera-NC-ND

**Contact:**

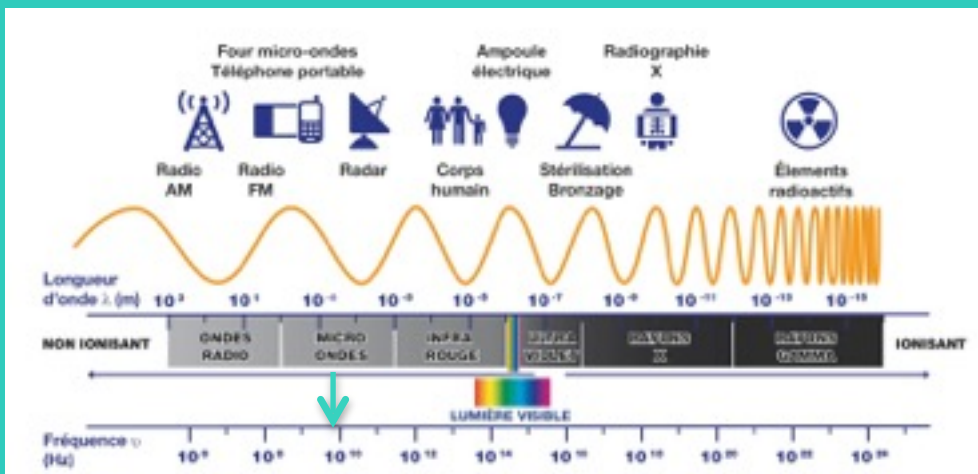
Daniel Schertzer  
 Responsable de la Chaire  
 Hydrologie pour une Ville  
 Résiliente  
 daniel.schertzer@enpc.fr



# Qu'est-ce que c'est que la bande X ?

La bande X est la bande de fréquences d'ondes électromagnétiques situées entre 8 et 12 GHz. Les radars utilisent le bas de cette gamme, soit autour de 9,5 GHz.

Le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 fixe les limites d'exposition pour tous les émetteurs d'ondes dans la bande 0-300 GHz, avec une législation commune pour les appareils tels que radio, télévision, téléphonie mobile, WI-FI et radar hydrométéorologique bande-X. Du fait de leur faible fréquence, tous ces rayonnements électromagnétiques sont non-ionisants : leur énergie élémentaire ne peut pas altérer les atomes et les molécules, contrairement au rayonnement ionisants (tels que les rayons X).



© École des Ponts ParisTech - Passyflore

