





**▶ LES PROJETS  
&  
POSTERS  
« RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT »**

## DARCHES©,

### « UN SMART WATERCASTLE GRID POUR LE GRAND CYCLE DE L'EAU »



**TERRITOIRE DU PROJET :** Les EPTB, les métropoles (/OIM), les intercommunalités, les Conseils Départementaux et les Conseils Régionaux.

**PORTEUR DU PROJET :** Darches.

**PARTENAIRES :** Les élus locaux qui accueillent le projet avec les autorités nécessaires ; un consortium de groupes industriels est en cours de finalisation ; co-conception souhaitée avec les résidents, travailleurs et bénéficiaires.

#### MOTS CLES :

Insubmersible - Croissance bleue - Attractivité - Réservoir au fil de l'eau - Eco-quartier flottant - Quartiers résilients inondables - Aquaculture - Pisciculture- Algoculture.

#### FINANCEMENTS :

Etude de faisabilité : 612 000 €

#### Financeurs potentiels :

FEDER, budgets d'études des Agences de l'Eau, système de financements croisés (Europe, France, Région, promoteurs privés et publics, assureurs, CDC).

#### Aménagement des sites :

12.5 millions d'euros / 100 ha

#### DATES D'EXECUTION :

Projet en cours de définition (réalisation concrète non démarrée).

#### DESRIPTIF GENERAL DU PROJET

Al'instar d'un port ou d'un barrage classiques, Darches© est un **outillage de sécurisation des activités anthropiques en zones inondables** qui répond d'abord à la problématique de gestion/valorisation des aléas climatiques afin de transformer les contraintes en avantages pour développer les ressources d'un territoire à risques.

Ainsi, le procédé Darches© propose la **construction de « grappes de gigantesques réservoirs d'eau (casiers)» susceptibles d'être habitées**, parfaitement sécurisées, qui permet de neutraliser les impacts des aléas climatiques grâce à la gestion intégrée de l'ensemble de ces stocks d'eau (vidange naturelle /anticipation de crises).

Dans le respect des réglementations en vigueur, notamment la SNGRI/122 TRI, c'est une infrastructure à la main des élus (EPTB, SEM, ...) qui s'installe le long d'un fleuve/bassin versant, d'un littoral ou sur un étang (/loi Gemapi) et qui offre la possibilité d'« optimiser de nouveaux territoires résilients » en créant des plateaux insubmersibles à coût maîtrisé générateurs de ressources (TH, CFE/VAE, aménagements, constructions, concessions, énergies, ...).

En partenariat avec :



Événement complémentaire à :



Avec le soutien de :



## LES ACTIONS DU PROJET

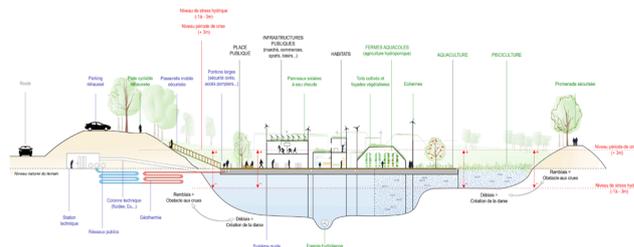
La réalisation du procédé Darches© est prévue en **DEUX ÉTAPES** :

### ① LES ÉTUDES DE FAISABILITÉS :

Etudes architecturales, hydrogéologiques/géosciences, techniques et juridiques, complétées par la mise en œuvre de tests.

### ② AMÉNAGEMENT DU SITE :

Travaux de terrassements et l'installation des équipements. Chaque éco-quartier est structuré dans le périmètre d'une darse et architecturé pour recevoir des constructions flottantes (Arches flottantes habitables en béton reliées entre elles par un réseau de pontons, constructions sur pilotis pour les berges, constructions classiques).



Biodôme©Darches

Ces aménagements répondent à **SIX OBJECTIFS** :

- ① **L'ÉCOULEMENT HYDRAULIQUE** : Création de « darses au fil de l'eau », alternatives possibles aux barrages classiques ;
- ② **LE RENFORCEMENT ET LA MAINTENANCE DES OUVRAGES DE PROTECTION** : Intégration/valorisation des digues et réserves d'eau existantes au sein d'un système de gestion intégrée pour la prévention/anticipation des inondations, sécheresses, niveaux d'étiages, navigabilité, et développements de PPP ;
- ③ **LE MAINTIEN SUR PLACE DES POPULATIONS** : Maintenir sur place les activités humaines et anticiper/suivre les mouvements de montée/descente des eaux ;
- ④ **LA RÉSILIENCE DES OPÉRATEURS DE TRANSPORT** : Mise en place d'écluses pour maintenir le niveau utile des cours d'eau ;
- ⑤ **LA CONTINUITÉ D'ACTIVITÉ DES RÉSEAUX** : Développements des énergies positives et de l'agilité des réseaux, maintien du lien entre éco-quartiers et réseaux urbains, développement de prestations dédiées (capitainerie) ;
- ⑥ **LA PRÉSERVATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET CULTURELS** : Eco-quartiers bâtis dans la continuité urbaine et intégrés dans l'environnement écologique ; fermes aquacoles pour la création d'emplois et de circuits courts ; formation des travailleurs et usagers à la spécificité de leur habitat.

## VALORISATION ET PERSPECTIVES

Le dispositif fait l'objet d'une **procédure de demande de brevet** déposée à l'INPI le 20.05.2015. Il est conçu pour être **reproduit à l'environnement**, sur les bassins versants **français** (Rhin, Meuse, Rhône, Gironde, Loire), **européens** (Moselle, Danube), **internationaux**. Il peut être développé pour répondre à des problématiques d'aménagement des littoraux, ou liées aux barrages en se proposant comme solution de remplacement. Il prévoit la **nécessité d'assurer un laboratoire de suivi in situ**, sur la résilience des éco-quartiers en tenant compte de plusieurs critères : matériaux, infrastructures, modes de vie et de production circuits courts, économies circulaires.

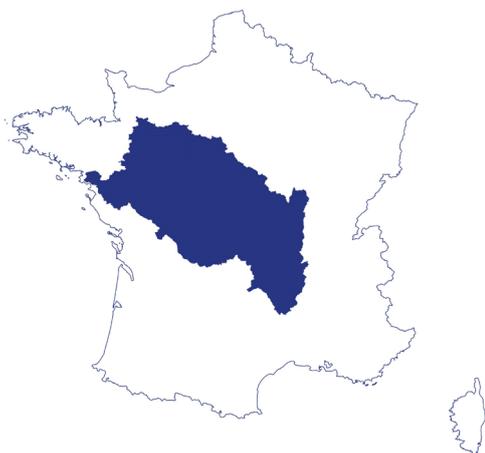
## CONTACT

DARCHES©

DARCHES, 32 BD DU CENTRE, 13008 - MARSEILLE

10darches@gmail.com

## GESTION DE L'EAU ET DES RISQUES ASSOCIÉS : QUEL APPORT DES SCIENCES COMPORTEMENTALES ?



**TERRITOIRE DU PROJET :** Bassin de la Loire et ses affluents.

**PORTEUR DU PROJET :** Etablissement public Loire.

**PARTENAIRES :** Collaboration avec le laboratoire de recherche UMR G-EAU (Gestion de l'Eau, Acteurs et Usages) à Montpellier.

### MOTS CLES :

Comportement - Risque  
- Inondation - Changement  
climatique - Nudge- Sciences  
sociales.

### FINANCEMENTS :

Coût total 2015-2016 : 71 000€ TTC

### DATES D'EXECUTION :

Début : 2015

Fin prévisionnelle : 2016

### DESCRIPTIF GENERAL DU PROJET

Dans un contexte où les sciences comportementales suscitent un intérêt croissant dans l'élaboration des politiques publiques, en France comme à l'étranger, l'Etablissement public Loire s'est engagé dans une démarche exploratoire visant à **évaluer l'intérêt d'utiliser les sciences comportementales** pour rendre ses interventions en matière de prévention du risque inondation plus efficaces à moindre coût.

Le projet s'appuie notamment sur l'intégration d'une chercheuse post-doctorante au sein de l'Etablissement public Loire et la collaboration avec son laboratoire de recherche d'origine, l'UMR G-EAU.

Une **première phase exploratoire** a permis l'élaboration d'une boîte à outils « nudge » (« coup de pouce » en anglais). **Le nudge** est un outil incitatif, ni réglementaire ni économique, qui incite les individus à modifier leur comportement et ainsi améliore leur bien-être ou celui de la société. Cette phase exploratoire a confirmé l'intérêt de mobiliser les sciences comportementales dans la prévention des risques d'inondation.

Le projet vise à présent à **tester cette boîte à outils**, pour laquelle plusieurs pistes d'application sont envisagées.

En partenariat avec :



Événement complémentaire à :



Avec le soutien de :



## LES ACTIONS DU PROJET

### ① UNE APPROCHE EXPLORATOIRE (2015)

**Réalisation d'une cartographie des acteurs français et européens** impliqués dans la recherche et l'application des sciences comportementales, travaillant notamment sur l'outil « nudge ».

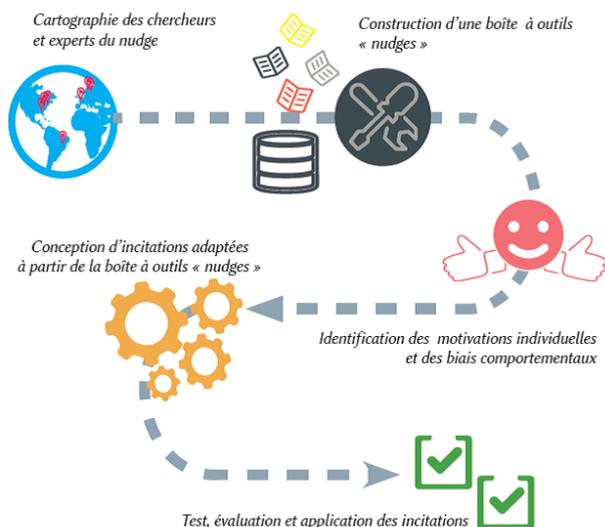


Figure 1: Méthodologie utilisée pour la conception d'incitations

**Deux études pourraient se faire en collaboration avec l'UMR G-EAU de Montpellier sur :**

- La perception du risque inondation et l'identification des déterminants de la prise de mesures individuelles de réduction de la vulnérabilité,
- L'acceptabilité des mesures de taxation « GEMAPI » prévues par les nouvelles dispositions législatives.

**Formation d'agents territoriaux aux sciences comportementales.**

**Veille et liens avec les institutions internationales.**

### ② PISTES D'APPLICATION DES SCIENCES COMPORTEMENTALES EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DU RISQUE INONDATION (2016)

**Produire des fiches actions sur le volet « culture du risque » dans les SAGE et SLGRI.**

La méthodologie (Figure 1) consistera à établir un diagnostic de la culture du risque sur les sous-bassins concernés et d'identifier les biais comportementaux et cognitifs responsables d'une faible conscience du risque.

Une fois ces biais identifiés, la Boîte à Outils Nudge fournit des incitations et leviers pour éclairer le travail de communication et la sensibilisation au risque.



1ère édition des Dialogues sur les Sciences Comportementales et la gestion d'un bassin fluvial (DiSCo'Loire 2016)

## VALORISATION ET PERSPECTIVES

**Production d'un dépliant de communication et organisation d'une journée de travail DiSCo'Loire (24 mai 2016)** mobilisant la recherche académique, l'administration publique et les gestionnaires de bassin.

**Maintien de relations avec des institutions nationales et internationales** (OCDE, la Commission Européenne et le Secrétariat Général à la Modernisation de l'Action Publique) afin d'utiliser le Bassin de la Loire et ses affluents comme terrain privilégié d'expérimentation.

## CONTACT

ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

2, Quai du Fort Alleaume - CS 55708, 45057 - ORLEANS Cedex

renaud.colin@eptb-loire.fr

MENTION  
SPÉCIALE  
« RECHERCHE ET  
DÉVELOPPEMENT »

## MISES EN ŒUVRE OPÉRATIONNELLES DE LA MÉTHODE AIGA D'IDENTIFICATION DES PLUIES INTENSES ET D'ANTICIPATION DES CRUES SUR LES COURS D'EAU NON SURVEILLÉS



**TERRITOIRE DU PROJET :** Territoire métropolitain.

**PORTEUR DU PROJET :** IRSTEA.

**PARTENAIRES :** Météo-France ; Région Provence-Alpes-Côte d'Azur ; Ministère en charge de l'Environnement.

### MOTS CLES :

Crues soudaines - Pluies intenses  
- Modélisation - Anticipation  
- Temps réel - Bassins non jaugés  
- Outil d'aide à la gestion de crise.

### FINANCEMENTS :

Porteur, partenaires et Union Européenne.

### DATES D'EXECUTION :

**Méthode AIGA :** démarrage en 2003

**Dispositif APIC :**  
démarrage 2011

**Projet CPER RHYTMME :**  
2008-2015

**Plateforme RHYTMME :**  
démarrage 2016

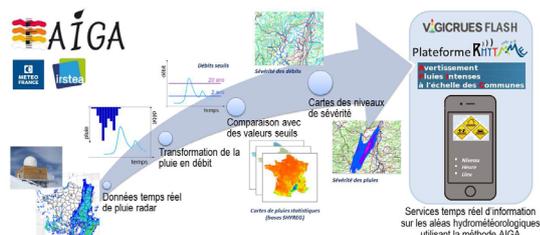
**Projet Vigicrues Flash :**  
démarrage 2017

### DESCRIPTIF GENERAL DU PROJET

La méthode AIGA est destinée à mieux identifier les pluies intenses et anticiper les crues rapides sur les bassins versants non équipés de stations de mesure. Cet objectif est rempli grâce à la prise en compte des données pluviométriques fournies en temps réel par les **radars météorologiques** et à leur transformation en débits dans les cours d'eau à l'aide d'un **modèle hydrologique**. Conçue comme un outil d'aide à la décision en situation de crise, destinée aux gestionnaires, elle permet :

- l'évaluation en temps réel, et **en tout point du territoire**, du niveau de rareté des **pluies** observées par les radars météorologiques,
- l'**anticipation** et la **localisation, en tout point du réseau hydrographique**, des **crues** qui pourraient résulter de ces précipitations,
- l'évaluation du **niveau de rareté de ces crues**.

Les résultats de la méthode AIGA sont fournis aux services opérationnels en charge de la gestion des inondations, par le biais notamment du dispositif **APIC** (Avertissement pluies Intenses aux Communes), de la **plateforme RHYTMME** (Risques Hydrométéorologiques en Territoires de Montagne et Méditerranées) ainsi que du futur outil **Vigicrues Flash**.



Principe de la méthode AIGA et intégration dans des outils temps réel

En partenariat avec :



Événement complémentaire à :



Avec le soutien de :



## LES ACTIONS DU PROJET

### RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

- Estimations en temps réel des précipitations grâce aux modèles numériques et aux réseaux de radars et de pluviomètres (Météo-France).
- Fourniture des valeurs seuils de pluie et de débit (Irstea).
- Elaboration du modèle de transformation de la pluie en débit, mis en oeuvre à la maille du km<sup>2</sup> (Irstea).

### MISES EN OEUVRE OPÉRATIONNELLES

#### ① DISPOSITIF APIC (MÉTÉO-FRANCE)

**Objectifs et réalisations :** livraison d'un dispositif d'avertissement aux pluies intenses agrégeant, à l'échelle communale, l'estimation de la rareté des pluies de la méthode AIGA.

#### ② PLATEFORME RHYTME (IRSTEA, MÉTÉO-FRANCE)

##### ① Le projet RHYTME

**Objectifs et réalisation :** installations de radars en bande X dans les Alpes du Sud, livraison d'une plateforme opérationnelle de services hydrométéorologiques en temps réel intégrant la méthode AIGA.

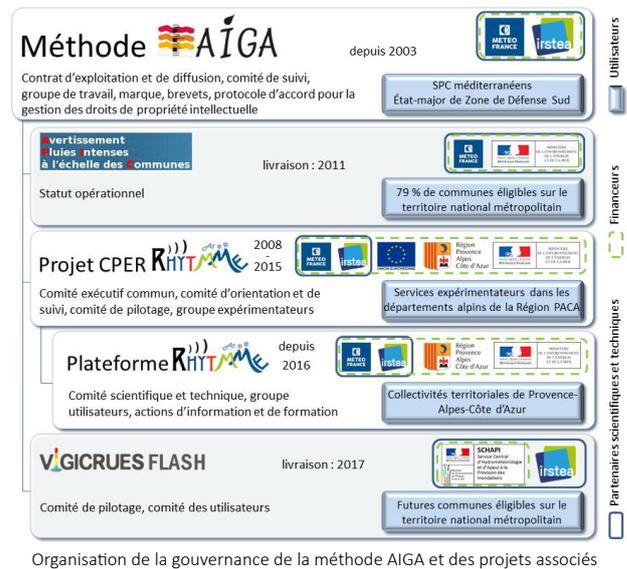
##### ② Déploiement de la plateforme

**Objectifs :** diffusion auprès des acteurs de la gestion des risques en Provence-Alpes-Côte d'Azur par le biais de journées de formation et d'information.

**Réalisations :** plus de 200 élus et agents formés depuis début 2016, 90 % des participants satisfaits des formations et 70 % prêts à utiliser la plateforme.

#### ③ FUTUR OUTIL VIGICRUES FLASH (SCHAPI, IRSTEA)

**Objectifs et réalisations :** amélioration et extension nationale du modèle hydrologique, évaluation de ses performances.



## VALORISATION ET PERSPECTIVES

Exploitable sur tout le territoire métropolitain pour son volet pluviométrique, la méthode AIGA sera prochainement disponible sur de nombreux cours d'eau non jaugés de France métropolitaine. Elle fait l'objet régulier de publications et communications scientifiques. Des collaborations autour de la méthode sont envisageables avec tout partenaire scientifique ou opérationnel intéressé.

## CONTACT

IRSTEA

UNITÉ DE RECHERCHES RECOVER CENTRE D'AIX-EN-PROVENCE

3275 Route de Cézanne - CS 40061

13182 - AIX-EN-PROVENCE CEDEX 5

catherine.fouchier@irstea.fr