



DIAGNOSTICS DE VULNERABILITE AUX INONDATIONS POUR LES BIENS A USAGE D'HABITATION



Contexte



*Dans le contexte de l'application du PPRL et des travaux obligatoires prescrits sur les biens existants, **la Communauté de Communes de la Région d'Audruicq a décidé d'accompagner les particuliers** et de prendre en charge la réalisation des diagnostics de vulnérabilité des biens situés dans la zone rouge (secteur des Escardines), la zone vert foncé et la bande de précaution du PPRL (avec cofinancement de l'Etat à hauteur de 50%).

*Une procédure de mise en concurrence a donc été lancée, avec l'appui du Pôle Métropolitain de la Côte d'Opale pour la rédaction du cahier des charges; la Communauté de Communes de la Région d'Audruicq a décidé de recruter le **cabinet CITEMETRIE associé au bureau d'études INGEO** afin de réaliser ces diagnostics.

- **Citémétrie et Ingéo ont été choisis pour diagnostiquer les bâtiments situés en zone inondable et fournir des préconisations d'aménagement permettant de réduire la vulnérabilité**
 - Adaptation des techniques constructives.
 - Choix des matériaux
 - Aménagement du bâtiment
 - Adaptation des équipements.
 - Dispositifs de protection temporaire.
 - Mesures organisationnelles.



Présentation de CITEMETRIE

CITÉMÉTRIE

NOS COMPÉTENCES

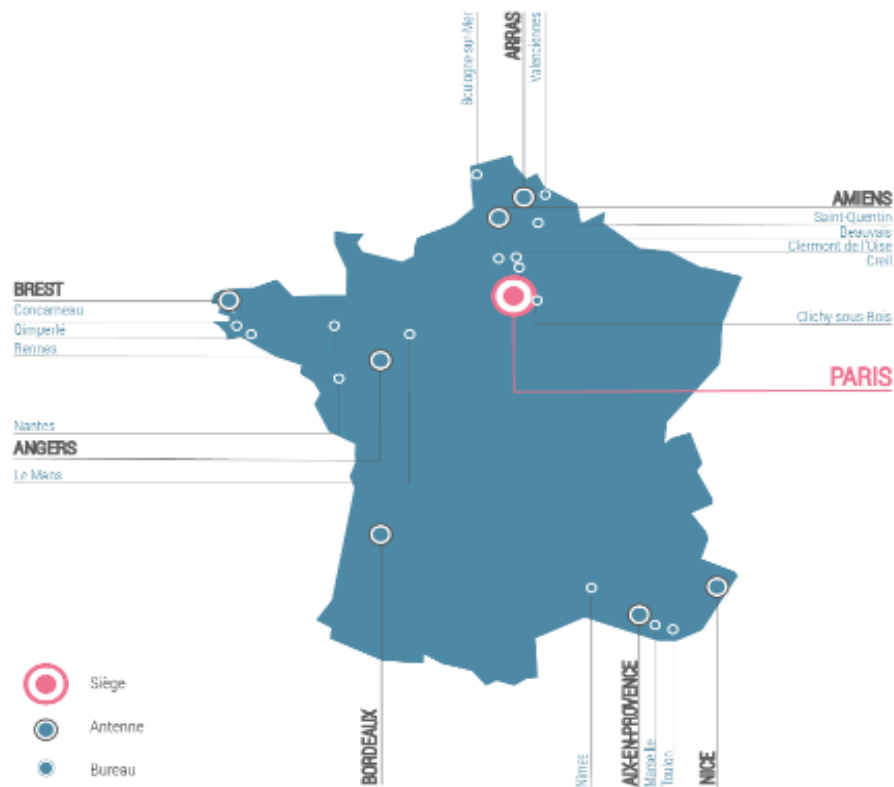
Qui sommes nous ?

Bureau d'études indépendant, créé en 1989, spécialisé en urbanisme, élaboration et mise en œuvre des politiques de l'habitat et du logement.

Environ 110 personnes riches de leur profil et de leurs expériences

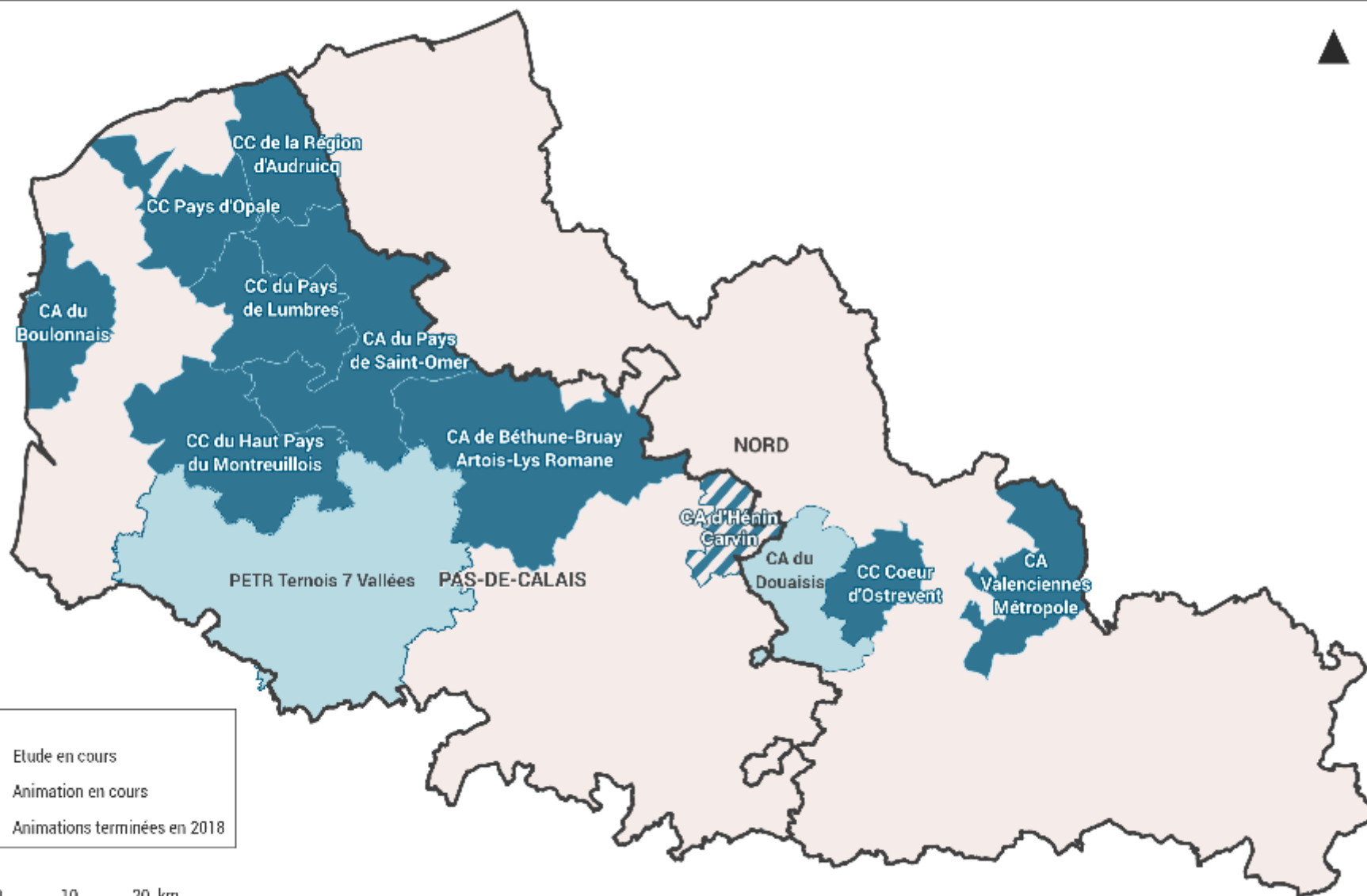
Une implantation régionale :

- Un bureau 62 situé au 1 rue de l'Origan ZAC des Bonnettes à Arras
- Un bureau 59 situé au 13 rue Berthelot à Lille
- Une antenne au 7 rue du Bras d'Or à Boulogne sur Mer.



Citémétrie anime
l'Opération Programmée
d'Amélioration de l'Habitat
(OPAH) privé de la CCRA
de 2019 à 2024

Missions de CitéMétrie dans le Nord et le Pas-de-Calais



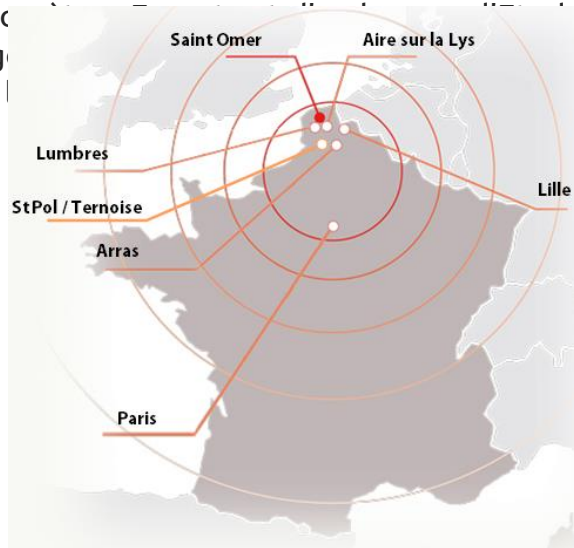
PRÉSENTATION IN GEO

NOS COMPÉTENCES

Qui sommes nous ?

INGEO Ingénierie Géomètre-Expert figure dans le leadership national pour ses domaines d'activités et regroupe plus de 100 collaborateurs repartis entre Saint-Omer (62), berceau historique et social de la société, Arras, St Pol sur Ternoise, Aire sur la Lys, Lumbres, Lille et Paris.

INGEO a pour force et particularité de regrouper l'ensemble des compétences d'un Cabinet de Géomètre-Expert et Ingénieur et de



Nos métiers



FONCIER

Division foncière - Lotissement - Déclaration préalable - Bornage - Expertise et conseil - Aménagement foncier



TOPOGRAPHIE TERRESTRE

Routier et Autoroutier - Ferroviaire - Lever linéaire et surfacique - Suivi chantier - Récolement après travaux



IMMOBILIER

Façade - Relevé intérieur - Réalisation coupe élévation - Calcul surfaces - Surface planche - Relevé monuments historiques - BIM - Copropriété - Division en volumes



DIAGNOSTIC IMMOBILIER

Plomb - Amiante - Energétique (DPE) - Electricité - Gaz - Parasitaire - Assainissement - Infiltrométrie - Accessibilité - Loi Carrez - Avant Travaux - Avant démolition



BUREAU D'ETUDES VRD

Infrastructure - Voiries Réseaux Divers - Assainissement - Aménagement urbain - Parc d'activité - Lotissement - Ecoquartier - Assistance Maîtrise d'Ouvrage



BUREAU D'ETUDES URBANISME

PLU - PLUI - Etude urbaine - Carte communale - Urbanisme opérationnel - Urbanisme réglementaire



IMAGERIE 3D

Animation virtuelle - Maquette 3D - Photomontage - Simulation - 4D - Visite interactive - Plan relief



GÉOMATIQUE

SIG - Cartographie du bruit - Base de données cartographiques



LEVER 3D HAUTE DÉFINITION

Scanner 3D - Lasergrammétrie - Laser embarqué / Mobile mapping - LIDAR



BATHYMETRIE

Etude fonds marins - Mesure sédiments - Sécurité navigation - Détection épaves / obstruction - Comportement ouvrages en eau



PHOTOGRAMMETRIE

Plan topographique - Restitution 3D - Bâtiment 3D - Modèle numérique MNT - MNE - MNS - Orthophotoplan - Mosaïque numérique



TOPOMETRIE DE PRÉCISION

Mesure milieu industriel - Contrôle ouvrages d'art - Contrôle stabilité ouvrages - Contrôle gabarit - Auscultation voies SNCF



AUSCULTATION AUTOMATISÉE

Contrôle déformation et stabilité ouvrages - Monitoring temps réel / Suivi automatique - Contrôle SNCF



DRONE

Relevé photos et vidéos HD/4K - Plan architectural - Thermographie - Modélisation 3D - Relevé de carrières - Orthophotoplan - Suivi de terrassement / cubature - Plan de récolement - MNT / MNS



DETECTION DE RESEAUX

Cartographie réseaux souterrains - Sécurité travaux - Norme DT - DICT - Géoradar



BIM

Relevé 3D - Modélisation 3D - Structure / Architecture / MEP - Retro Conception - Norme IFC - Orthophotoplan - BIM d'exploitation - Visite virtuelle



Constats

LES MISSIONS DE CITEMETRIE ET INGENIERIE MANDATÉES PAR LA CCRA

- **Réaliser des diagnostics de chaque habitation** à l'aide d'une grille d'analyse et d'un questionnaire à l'attention du bénéficiaire
- **Réaliser les levés topographiques.**
- **Sensibiliser le résident au risque de submersion marine** (le phénomène, les modalités d'alerte, la possibilité d'évacuer, l'intérêt des Plans Familiaux de Mise en Sécurité)
- **Définir le niveau de vulnérabilité de l'habitation et de ses occupants.**
- **Définir les travaux et actions à réaliser.**
- **Analyser la faisabilité des travaux**
- **Estimer le coût des travaux.**
- **Déterminer la valeur vénale du bien** (si nécessaire en fonction des travaux prescrits)

LES MISSIONS DE CITEMETRIE MANDATEES PAR LA COMMUNE D'OYE-PLAGE

➤ AIDE AU MONTAGE DU DOSSIER DE DEMANDE DE SUBVENTION

Citémétrie a été missionné par la ville d'Oye Plage pour aider les particuliers (propriétaires occupants et bailleurs privés) à monter un dossier de demande de subvention **au titre du fonds Barnier (Fonds de prévention des risques naturels majeurs)** pour les travaux à réaliser.

● Apporter une aide à la décision :

- **Information des ménages sur le dispositif existant**, les financements susceptibles d'être attribués, les conditions d'octroi des aides, les obligations du propriétaire, le déroulement de la procédure administrative d'instruction du dossier et d'attribution des aides (délais, autorisation de commencer les travaux...).
- **Évaluation des caractéristiques financières du ménage** et de ses capacités d'investissement.
- **Assistance pour l'identification des besoins de travaux** et établissement d'une proposition de programme, le cas échéant avec hiérarchisation des travaux et selon plusieurs scénarios.

LES MISSIONS DE CITEMETRIE MANDATEES PAR LA COMMUNE

- **Aide à l'élaboration du projet et du montage du dossier de financement**
- **Aide à l'élaboration du programme définitif de travaux et du plan de financement prévisionnel de l'opération.**
- **Aide au dépôt du dossier de demande de subvention** (aider le propriétaire à remplir le formulaire, s'assurer que le dossier est complet et qu'il contient bien toutes les pièces techniques nécessaires à la compréhension du projet de travaux et collecter les pièces constitutives du dossier tels que croquis, devis d'entreprises, preuves de la propriété...). Le dossier doit comprendre le plan de financement prévisionnel avec l'ensemble des aides sollicitées.
- **Aide au montage du paiement des subventions**
- **Aide à la réception des travaux et vérification des factures au regard du projet et des travaux réalisés.**
- **Transmission du dossier de paiement à la DDTM du Pas-de-Calais.**

Exemple de rendu de diagnostic

DIAGNOSTIC DE
VULNERABILITE AUX
INONDATIONS pour un
logement

	Nom Prénom
	Adresse
	Date de visite
	Type de bien

1 | Objet du diagnostic

LES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

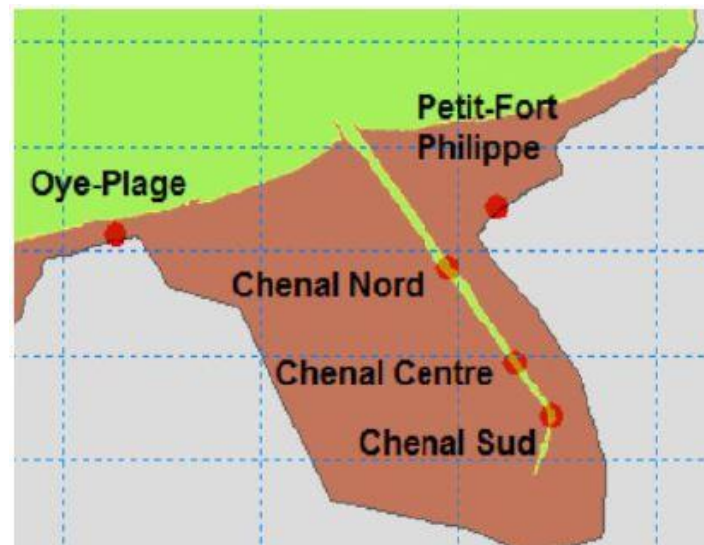
Suite à l'approbation du PPRL de Gravelines à Oye-Plage le 11 octobre 2017, un certain nombre de mesures est rendu obligatoire et doit être réalisé dans les 2 ans suivant cette approbation, à savoir la création d'étages refuges pour les Escardines, et dans les 5 ans pour toute autre mesure.

Afin d'accompagner les particuliers dans la mise en œuvre de ces travaux de réduction de la vulnérabilité, la Communauté de Communes de la Région d'Audruicq (CCRA) a décidé de faire réaliser les diagnostics des habitations concernées sur la commune d'Oye-Plage.

Le diagnostic

Ce diagnostic a pour objet de vous présenter les mesures à prendre afin de

- Limiter le risque pour les personnes
- Limiter les dommages aux biens



2 | Présentation du bâti

PRÉSENTATION / LOCALISATION

ADRESSE



FICHE D'IDENTITE

Référence Cadastre / Adresse	000 AK 28-29-30-418-419 /
Date de construction	1970
Style architectural	Maison d'après guerre, construite en parpaing + enduit
Hauteur bâti Surface Habitable	R+1 + Combles Aménagés 115m2.
Description contexte urbain	Bâtiment aligné à l'entrée du lotissement des Escardines A proximité de la plage
Distribution	Au rdc: salon, cuisine, WC, garage. Au 1 ^{er} étage: 3 chambres, salle d'eau Combles : non aménagés
Propriété	Monopropriété
Occupation (donnée facultative)	Personne seule de > 65 ans
Cote plancher habitable	
Cote du R+1 cote du PPRI	



Localisation à l'échelle du quartier



Localisation sur le PPRI

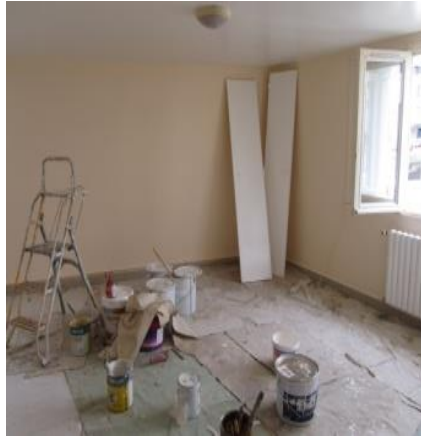
PRÉSENTATION DU LOGEMENT



PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE



Chaudière



Pièce principale



DESCRIPTIF TECHNIQUE

ADRESSE

Élément	État	Description / Observations
Fondations /Murs de gros œuvre		
Enduits		
Soubassement		
Ventilation du vide sanitaire		
Couverture		
Charpente		
Zinguerie		
Menuiseries		
portes et fenêtres		
Colmatage des voies d'eau		
Dispositifs d'étanchéité amovibles		
Planchers / escaliers		
Revêtements du sol		
Revêtements des murs		
Cloisons /menuiseries intérieures		
Isolation thermique		
Installation électrique		
Plomberie		
Ventilation		
Chauffage		
Etage refuge (existence)		
Évaluation possibilité de créer un étage refuge		

OCCUPATION DU LOCAL

ADRESSE

Statut de l'occupant	
Régime de l'occupation	
Nombre de pièces principales	
Nombre de personnes dans le logement	
Type de ménage	
Nombre d'enfants mineurs (donnée facultative)	
Nombre de personnes > 65 ans (donnée facultative)	
Présence de personnes à mobilité réduite	
Stratégie patrimoniale	
Date d'acquisition	
Montant de travaux depuis acquisition	

ÉLÉMENTS NON CONFORMES



ADRESSE



IMPACT D'UNE INONDATION



Hauteur d'eau
estimée



Fréquences et probabilités

- Le PPRL prescrit un certain nombre de travaux sur les biens existants, en rapport avec la notion de cote de référence :

Ex. : dans la bande de précaution, les pièces de sommeil doivent être déplacées au-dessus de la cote de référence.

- La cote de référence, appelée aussi isocote, correspond à la cote de la submersion selon l'aléa centennal.

Le niveau de la cote de référence est repris sur la carte des isocotes qui est une pièce du PPRL

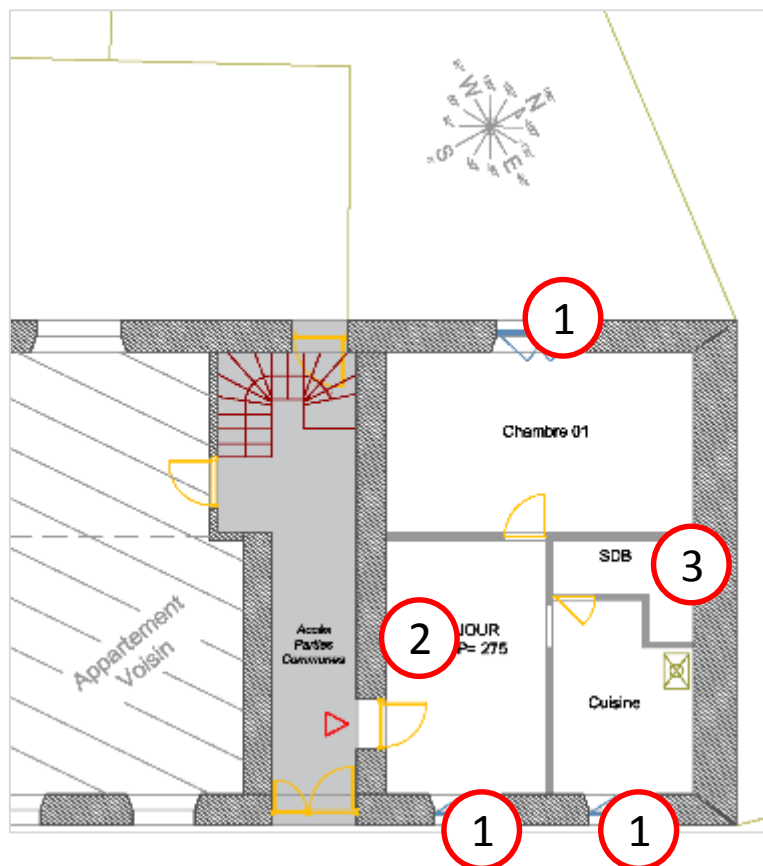
Le diagnostic de vulnérabilité sera donc accompagné de levés topographiques afin de vérifier notamment si les pièces de sommeil, les ouvertures, les ventilations sont situées en-dessous ou au-dessus de la cote de référence.



ÉLÉMENTS NON CONFORMES



SITUATION SUR LE PLAN



- 1 Menuiseries en bois sans protection
- 2 Réseau électrique hauteur insuffisante
- 3 Canalisations non protégées

3 | Mesures

Liste des mesures du PPRL

Liste	Travaux à réaliser	Estimation des coûts	Ordre de priorité (en fonction du seuil de 10% de la valeur vénale du bien)
Création d'un espace refuge (M1)			
Dispositif d'ouverture manuel des volets et stores (M2)	Acquisition et pose de batardeaux		
Mise en œuvre de détecteurs d'eau dans les pièces de sommeil situées sous la côte de référence (M3)			
Déplacer les pièces de sommeil au dessus de la côte de référence (M4)			
Choix 1 : mesures destinées à limiter temporairement la pénétration des eaux (Mesures cumulatives)			
Limiter la pénétration des eaux par les ouvertures (portes et fenêtres) = batardeau... (M7)	Acquisition et pose de batardeaux		
Limiter la pénétration des eaux par les entrées d'air et ventilations basses (M8)	Rehausser le regard		
Limiter la pénétration des eaux par les entrées fissures apparentes, réseaux... (M9)	Colmater l'intégralité des voies d'eau		
<u>OU</u> choix 2 : mesures destinées à adapter l'intérieur du bien (mesures cumulatives)			
Utilisation de matériaux de construction (M12)	Utiliser des matériaux hydrofuges pour les cloisons et doublages		
Remplacement des cloisons intérieures par des matériaux + résistants à l'eau (M13)	Utiliser des matériaux hydrofuges		
Remplacement des revêtements de sols souples (moquette) par du carrelage (M14)			
Remplacement des menuiseries intérieures et extérieures (M15)	Mettre en place des menuiseries peu sensibles à l'eau, en PVC ou ALU (tout en respectant la réglementation d'urbanisme en cours)		
Déplacement des équipements de génie climatique (M16)	Mettre en place des clapets anti-retour		
Individualisation des circuits électriques	Surélever davantage le tableau électrique		



Siège régional : 1 rue de l'Origan
ZAC des Bonnettes à Arras 62000
Tel : 03 21 16 99 44

- Mélissa Covez, Chargée d'opération

Melissa.covez@citemetrie.fr

Tel : 07 60 28 59 60

4 | Annexes

PLAN FAMILIAL DE MISE EN SURETÉ

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Selon le type d'évènement, vous êtes susceptible, dès la diffusion de l'alerte ou des consignes des autorités :

- d'évacuer,
- de vous mettre à l'abri (zone refuge)

Quels que soient les risques auxquels vous êtes exposés, les consignes générales de sécurité suivantes s'appliquent :

- je consulte les messages qui me sont transmis en cas d'inondation, **pensez à renouveler votre inscription chaque année sur Info-crues**
- je coupe le gaz et l'électricité pour éviter le risque d'explosion ou de court-circuit,
- je coupe l'eau: je pense à localiser l'arrivée d'eau et j'apprends à fermer les vannes

PLAN FAMILIAL DE MISE EN SURETÉ

CONSTITUER UN KIT D'URGENCE

Dans une situation d'urgence, certains équipements sont essentiels. À vous de juger lesquels...prenez le temps de réfléchir avant le moment venu! Il est conseillé donc de prévoir ces éléments dans un sac, facilement accessible (par exemple près de la porte d'entrée). Voici quelques pistes pour créer votre kit:

Pour quitter mon habitation en toute tranquillité

- Photocopie des papiers administratifs :papiers personnels, carte d'identité, passeport, permis de conduire, carnet de santé des membres de la famille et des animaux domestiques, ordonnances, carte vitale, livret de famille, etc.
- Double des clés de la voiture et de la maison
- Un peu d'argent liquide

Pour conserver un minimum d'hygiène et pour me préserver du froid

- Brosse à dents, serviettes et autres produits d'hygiène (couches...)
- Vêtements chauds

Pour pouvoir prétendre à une indemnisation

- Photocopie des contrats d'assurance des personnes et des biens exposés aux risques (multirisque habitation, automobile, responsabilité civile).
- Appareil photo

Autres:

- aliments pour bébé ou régime particulier
- jeux pour enfants

POUR MIEUX COMPRENDRE

NOTIONS

• Réduire la vulnérabilité du bâti, pour quoi faire ?



Assurer la sécurité des occupants



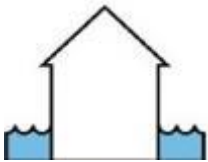
Limiter les dommages aux biens



Optimiser le délai de retour

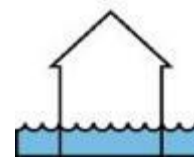
Comment peut-on procéder ?

Deux stratégies de prévention des risques peuvent être envisagées sur le bâti existant. Leur choix dépend du niveau d'aléa atteint, qui est fonction de la hauteur d'eau, de la vitesse d'écoulement et de la durée d'immersion. Dans tous les cas elles ne sont efficaces que dans des conditions de crues lentes et progressives, sans vitesse marquée du courant. De plus, les bâtiments soumis au risque doivent être dans des conditions d'ancrage et de comportement de la dalle suffisantes pour prévenir le risque de soulèvement lié à la poussée d'Archimède.



Stratégie "RESISTER" : empêcher la pénétration de l'eau dans le bâtiment via l'occultation et l'imperméabilisation de l'ensemble des voies par lesquelles elle est susceptible d'entrer (sous-sol, ouvertures, réseau d'évacuation des eaux usées, murs). Il s'agit de mettre en place des dispositifs temporaires et/ou permanents permettant de retarder voire d'empêcher la pénétration de l'eau dans le bâtiment dans le but de maintenir le bâtiment au sec et ainsi réduire sa vulnérabilité en termes de délai de retour à la normale.

Cette stratégie est adaptée lorsque la durée d'immersion est inférieure à 48h. Le délai d'alerte doit être suffisant afin de pouvoir mettre en place les dispositifs d'occultation temporaires. Elle ne permet de protéger le bâtiment que jusqu'à une certaine hauteur d'eau d'environ 1m : au-delà la pression exercée sur le corps du bâtiment devient trop forte. Il convient alors d'adopter la deuxième stratégie.



Stratégie "CEDER" : laisser l'eau entrer dans le bâtiment et prendre toutes les dispositions nécessaires à la limitation de l'endommagement et à la réduction du délai de retour à la normale. Des adaptations d'ordre général et/ou spécifiques à chaque partie du bâtiment doivent être adoptées : il est recommandé de laisser entrer l'eau dans les pièces enterrées afin d'assurer l'équilibre des pressions de part et d'autre des murs et ainsi limiter les risques d'effondrement.

Cette stratégie est généralement préférée à la première pour des hauteurs d'eau supérieures à 1m et pour une durée d'immersion dépassant 48h. Dans ce cas le délai d'alerte doit être inférieur à quelques heures

Travaux de mise en place des dispositifs d'étanchéité

Objectif visé



Mise en sécurité des occupants



Réduction du délai de retour à la normale



Réduction des dommages

Pour quel aléa ?



Stratégie: RESISTER

-hauteur < 1m

-durée d'immersion < 48h



Conditions:

-temps d'alerte suffisant pour permettre mise en place du dispositif d'obturation

-risque d'arrachement en cas de fortes vitesses d'écoulement

Stratégie: CEDER

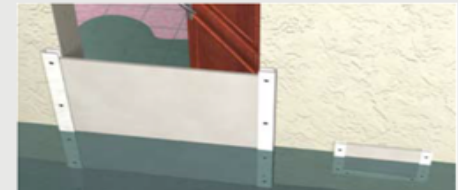


CITÉMETRIE

En quoi consistent les travaux ?



Situation initiale: l'eau pénètre par les portes et entrées d'air



Situation après mise en place du dispositif: le batardeau de porte et le couvercle d'entrée d'air limitent la pénétration de l'eau.

Les **batardeaux** sont installés devant les portes et les portes-fenêtres : ils obturent partiellement l'embrasure et limitent fortement la pénétration d'eau dans le bâtiment.

Les **capots amovibles** sont installés devant les petites ouvertures: après le reflux des eaux, ils doivent être retirés pour assurer une bonne ventilation du bâtiment.

Objectifs des travaux

-Rendre étanche **les portes et les ouvertures** de type portes-fenêtres, porte de garage mais aussi les **ouvertures de plus petite taille** telles que les entrées d'air en bas des murs.

-Précaution: afin de limiter la pression exercée par l'eau sur les murs de maçonnerie, la hauteur des batardeaux est limitée à 1 mètre.



Colmatage des voies d'eau

Objectif visé



Mise en sécurité des occupants



Réduction du délai de retour à la normale



Réduction des dommages

Pour quel aléa?



Stratégie: RESISTER

- hauteur < 1m
- durée d'immersion < 48h



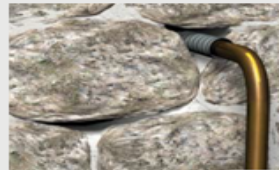
Conditions:

- temps d'alerte suffisant pour permettre mise en place du dispositif d'obturation
- risque d'arrachement en cas de fortes vitesses d'écoulement

Stratégie: CEDER



En quoi consistent les travaux ?



Situation initiale: passage d'eau possible par le mur



Situation après travaux: colmatage des voies d'eau

Obturation avec mortiers adaptés, devant résister à la pression des eaux.

- réfection des joints défectueux
- traitement des fissures
- colmatage autour des pénétrations, colmatage autour des vides entre les gaines et les tuyaux



Passage possible de l'eau par les entrées de gaine

Objectifs des travaux

Limitier la pénétration d'eau et réduire le délai de retour à la normale

Rendre le mur imperméable en colmatant les fissures, en remettant de l'enduit sur les joints de maçonnerie qui sont dégradés et en bouchant les entrées d'eau autour des tuyauteries et réseaux divers



Prévention des dommages dus aux réseaux EU-EP

Objectif visé



Mise en sécurité des occupants



Réduction du délai de retour à la normale



Réduction des dommages

Pour quel aléa?



Stratégie: RESISTER

-hauteur < 1m

-durée d'immersion < 48h



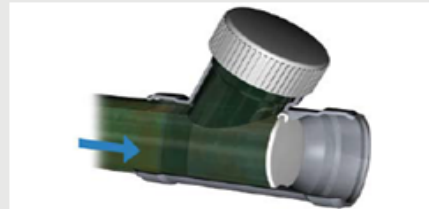
Conditions:

- temps d'alerte suffisant pour permettre mise en place du dispositif d'obturation
- risque d'arrachement en cas de fortes vitesses d'écoulement

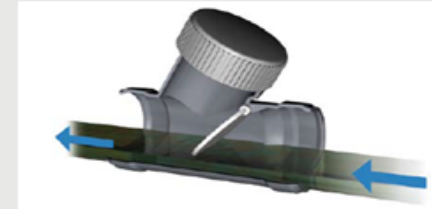
Stratégie: CEDER



En quoi consistent les travaux ?



Le clapet en position fermée empêche le reflux des eaux vannes vers le logement



Le clapet s'ouvre pour laisser les eaux vannes s'écouler vers le réseau de collecte

Liaison au réseau collectif Eaux Usées-Eaux Pluviales: installer un clapet anti-retour

Installer des tampons de regard de visite repérables, accessibles et résistants à la mise en charge du réseau

Objectifs des travaux

Limitier risque de refoulement des eaux polluées vers le bâtiment dès lors que le réseau collectif est mis en charge pendant une inondation. La pression exercée par l'eau polluée peut alors causer des **dégâts importants à l'intérieur du bâtiment** et ce malgré l'installation de dispositifs de protection des ouvertures.

Le fonctionnement des réseaux d'eaux pluviales peut également être affecté par l'inondation, notamment après l'événement, du fait de leur obstruction consécutive à l'apport de débris.

Réfection des cloisons de distribution et de doublage

Objectif visé



Mise en sécurité des occupants



Réduction du délai de retour à la normale



Réduction des dommages

Pour quel aléa ?



Stratégie: RESISTER

-hauteur < 1m

-durée d'immersion < 48h



Conditions:

-temps d'alerte suffisant pour

permettre mise en place du dispositif d'obturation

-risque d'arrachement en cas de fortes vitesses d'écoulement

Stratégie: CEDER



En quoi consistent les travaux ?

Utiliser de préférence des cloisons susceptibles d'être démontées pour réparation (ex: plaques de plâtre cartonnées fixées sur ossature métallique). Dans le cas de cloisons en carreaux de plâtre, privilégier les carreaux hydrofugés. **Eviter les cloisons alvéolaires et les cloisons en matériaux à base de bois.**



Eléments constitutifs d'une cloison sur ossature métallique

→ Cas de remise en état après inondation: en cas de destruction, la réfection totale de la cloison s'impose quel qu'en soit le type. Il est recommandé de reconstruire des cloisons sur ossature métallique. En cas d'immersion seule, la nature de la réparation dépend du type de cloison d'origine.

→ Création de nouvelles cloisons indépendamment d'une situation post-inondation: les cloisons seront de préférence des cloisons sur ossature métallique.

Objectifs des travaux

Eviter la dégradation de la qualité des cloisons de distribution, très majoritairement constituées d'éléments à base de plâtre (plaques, enduits) dues à un contact prolongé avec l'eau: décollement des revêtements voire effondrement des cloisons, affectations indirectes des installations et équipements d'électricité ou de chauffage intégrés à la cloison ou solidaires de celle-ci, ainsi que les conditions sanitaires d'occupation du logement.

Dégradation d'une cloison alvéolée en partie immergée

