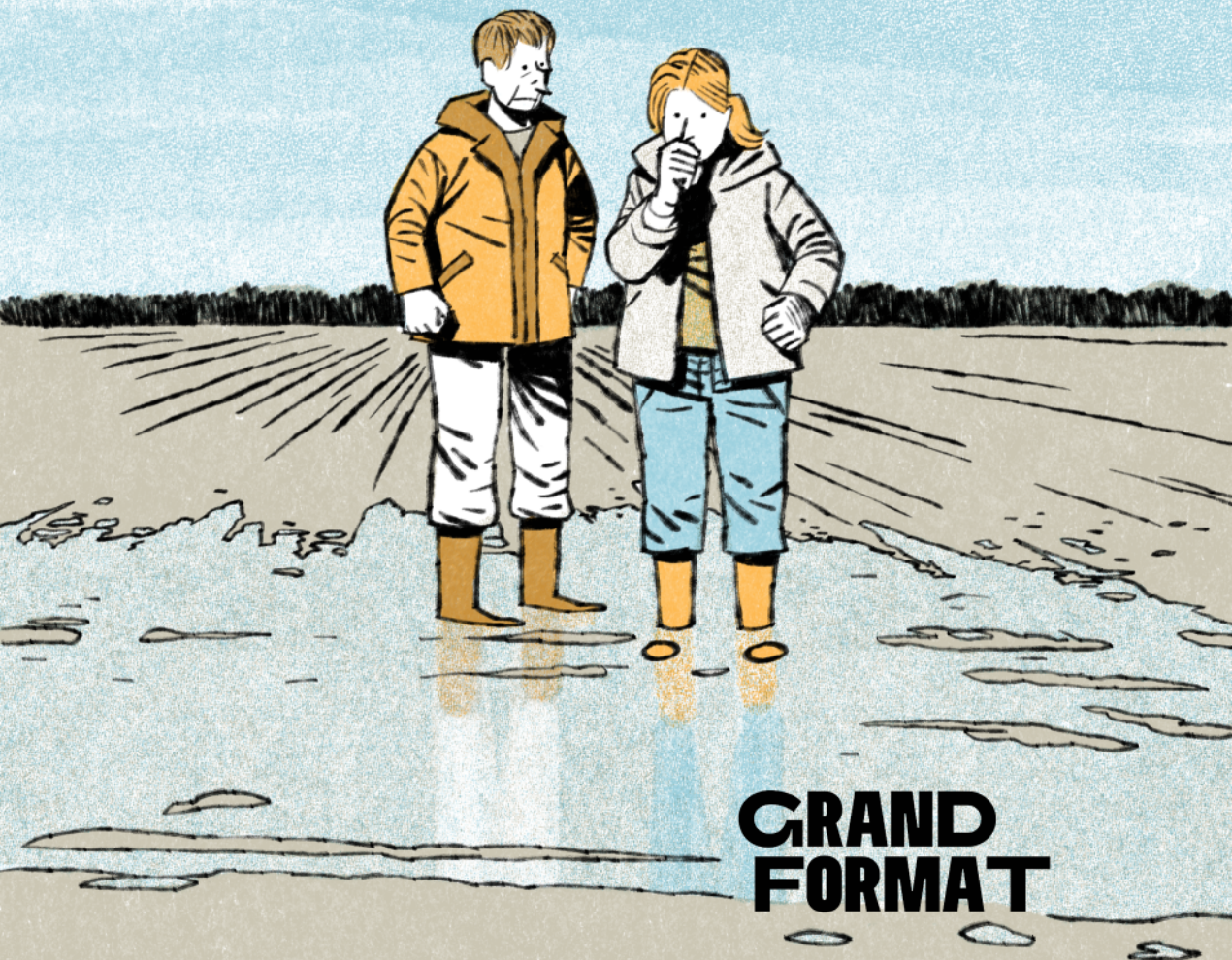


Simon Gouin – Vincent Sorel
avec l'équipe du projet Rivages Normands 2100

Quand les nappes montent

Enquête sur un phénomène invisible
qui va bouleverser nos territoires



**GRAND
FORMAT**

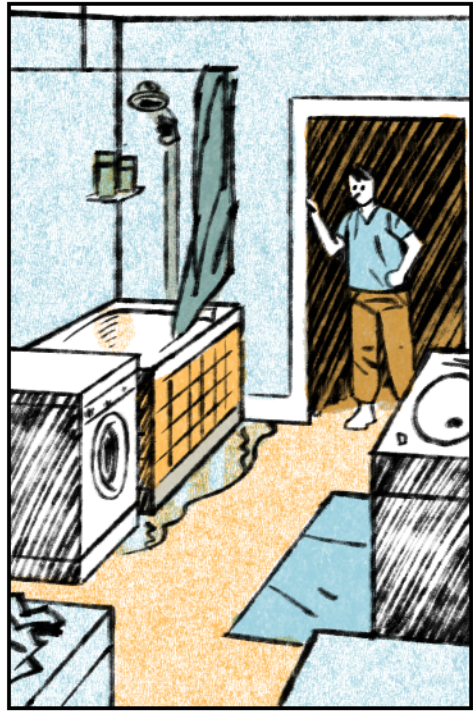
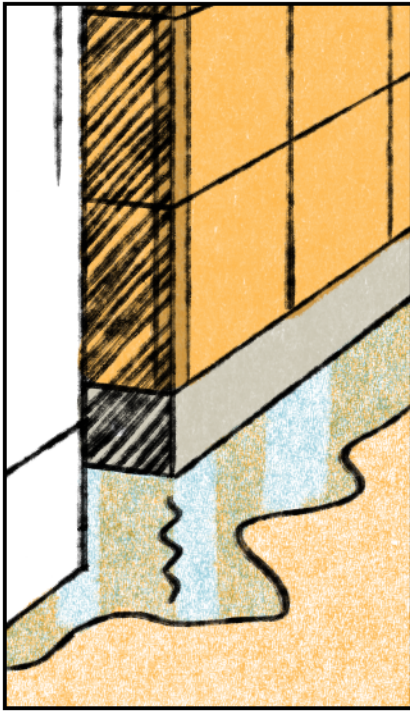


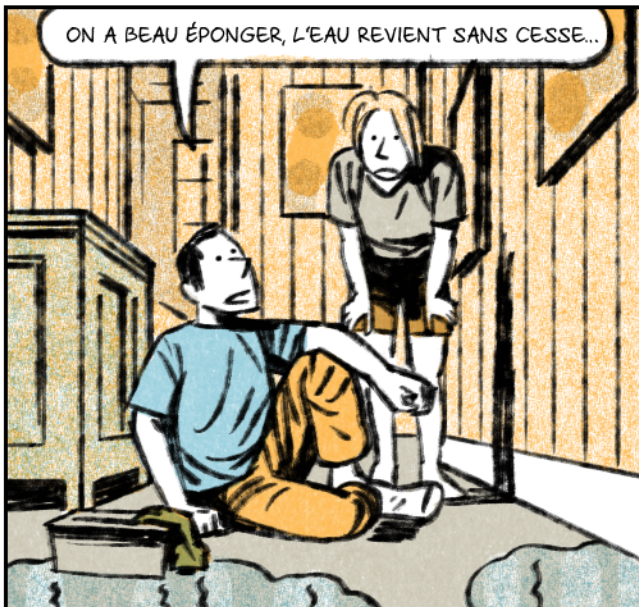
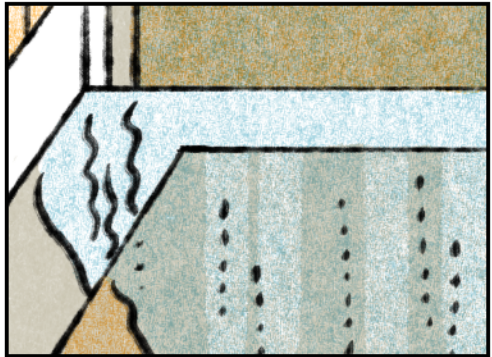
La mer qui monte et menace les habitations...
Des pluies abondantes qui font déborder
les rivières... Ces phénomènes provoqués
ou accentués par le changement climatique
sont bien connus. Mais c'est aussi à partir du sol
que l'eau va remonter. Et impacter fortement
nos territoires de vie, au cours des prochaines
années. Avec quelles conséquences ?
Que pouvons-nous faire pour les éviter ?

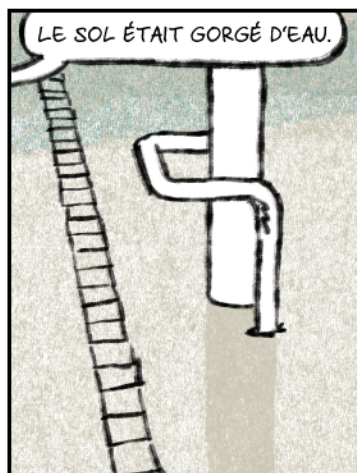
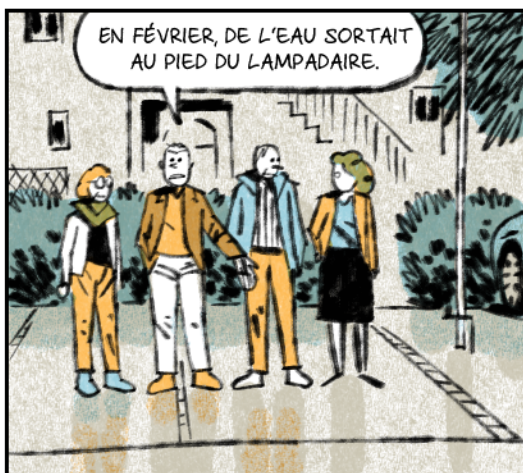
Des chercheurs des universités de Rennes
et de Caen, réunis dans le projet Rivages
normands 2100, ont mené l'enquête
en Normandie pendant plus de cinq ans.
Ils ont récolté des données inédites,
pour comprendre le phénomène, anticiper
ses conséquences et agir.

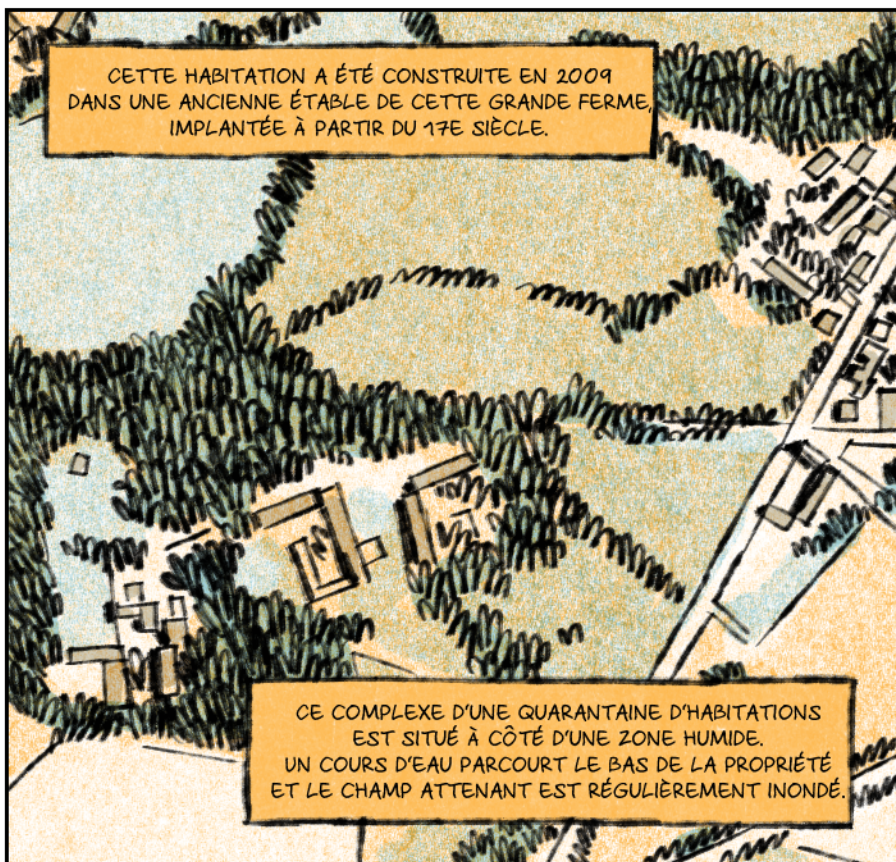
FÉVRIER 2025, DANS
LA BANLIEUE DE CAEN











PENDANT LONGTEMPS, LES HABITANTS
ONT VÉCU AVEC L'EAU.

AUTREFOIS, IL Y AVAIT DE TEMPS EN TEMPS DE L'EAU,
MAIS CELA N'INQUIÉTAIT PAS LE PAYSAN,
CAR ÇA N'AVAIT PAS D'IMPACT POUR SES ACTIVITÉS.



AUJOURD'HUI ENCORE, DANS LES RUES ATTENANTES, LES HABITANTS
SONT HABITUÉS À CES IRRUPTIONS D'EAU. MAIS UNIQUEMENT DANS
LEURS SOUS-SOLS, CONSTRUITS AU MÊME NIVEAU QUE LA NAPPE PHRÉATIQUE.



LÀ-AUSSI, CETTE EAU S'INFILTRE PAR
LE SOL, ET NON PAR RUISSELLEMENT.

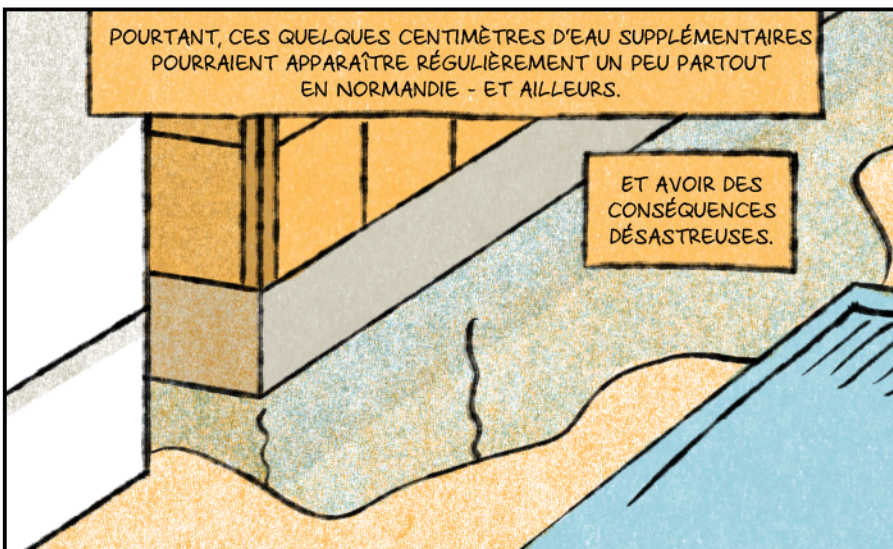
LES RIVERAINS ONT L'HABITUDE DE POMPER
L'EAU DE LEUR SOUS-SOL ET DE LA
REVETER DANS LE PETIT COURS D'EAU
QUI SILLONNE LA VALLÉE.



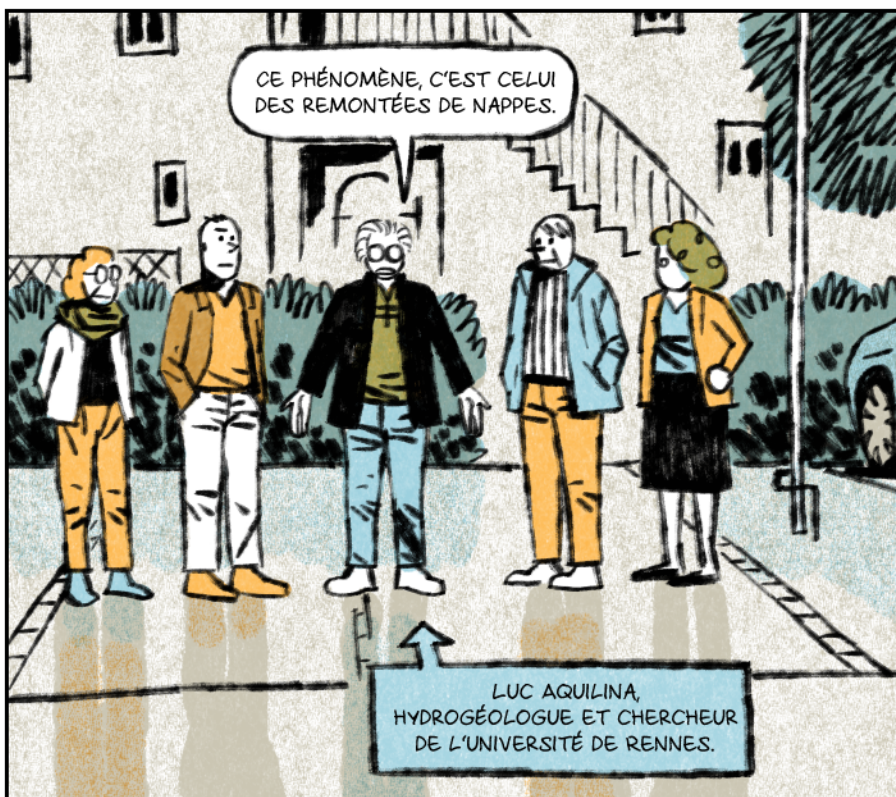
POUR L'INSTANT, À PART
LA MAISON DONT LE REZ
DE-CHAUSSÉE A ÉTÉ INONDÉ
PENDANT PLUSIEURS SEMAINES,
TOUT SEMBLE SOUS CONTRÔLE.



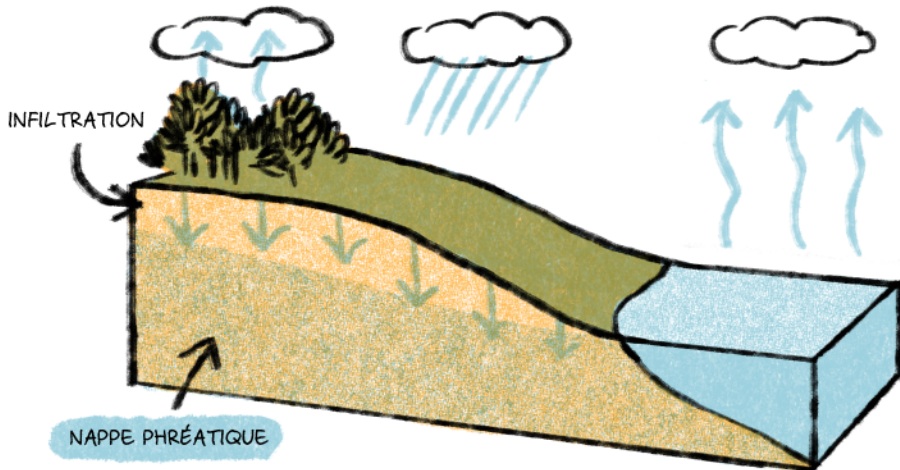
POURTANT, CES QUELQUES CENTIMÈTRES D'EAU SUPPLÉMENTAIRES
POURRAIENT APPARAÎTRE RÉGULIÈREMENT UN PEU PARTOUT
EN NORMANDIE - ET AILLEURS.



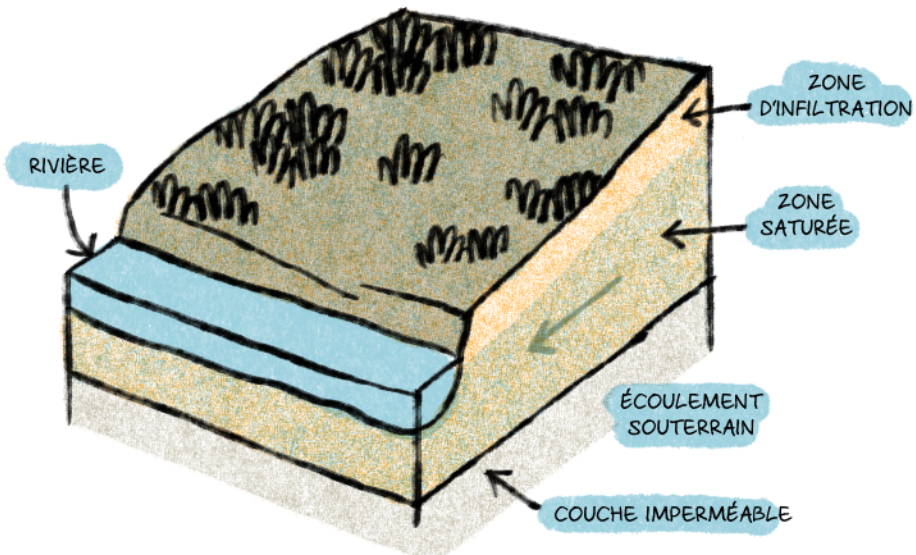
ET AVOIR DES
CONSÉQUENCES
DÉSASTREUSES.



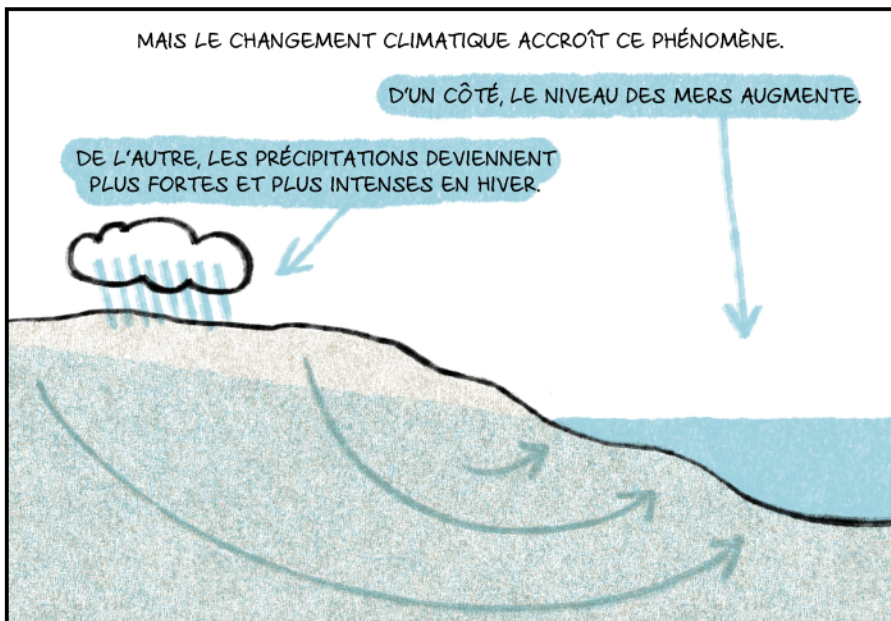
LES NAPPES PHRÉATIQUES SONT DES RÉSERVES D'EAUX SOUTERRAINES, PRÉSENTES À FAIBLE PROFONDEUR DANS LE SOUS-SOL. IL S'AGIT GÉNÉRALEMENT D'UN SOL POREUX SATURÉ EN EAU, SITUÉ LE PLUS SOUVENT AU-DESSUS D'UNE COUCHE IMPERMÉABLE.



L'EAU CONTENUE DANS LA NAPPE PROVIENT DE L'INFILTRATION DES EAUX DE PLUIES DANS LE SOL. DE CE FAIT, LES NAPPES PHRÉATIQUES SONT PARTICULIÈREMENT SENSIBLES À LA POLLUTION DES SOLS SITUÉS AU-DESSUS.



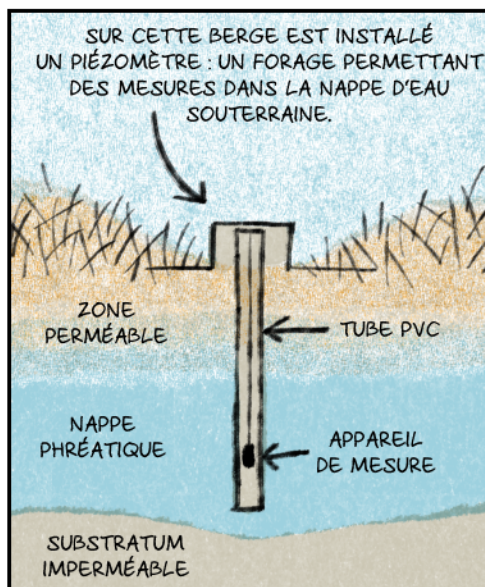
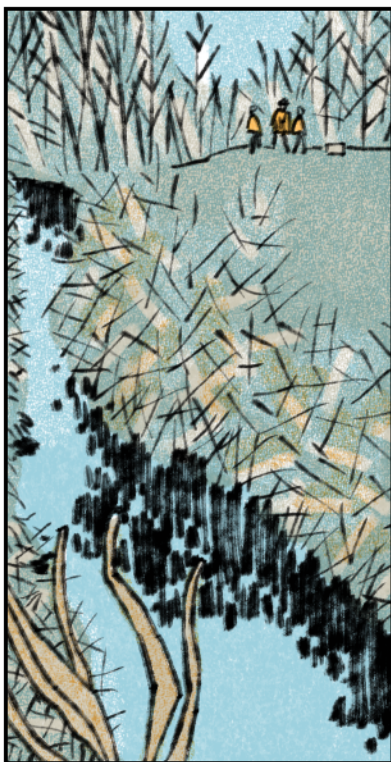
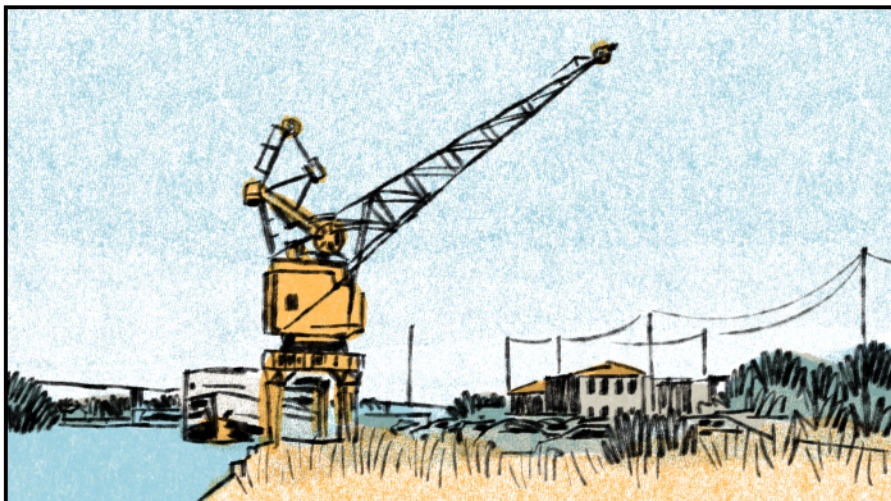
CETTE COUCHE SE REMPLIT DE FAÇON SAISONNIÈRE, EN FONCTION DES APPORTS EN EAU DE PLUIE ET DES BESOINS DE LA VÉGÉTATION. LES POMPAGES POUR LES BESOINS EN EAU DES POPULATIONS PEUVENT ÉGALEMENT ACCÉLÉRER SA VIDANGE VERS LES RIVIÈRES.



LA CONSÉQUENCE : LES NAPPES PHRÉATIQUES MONTENT ET DÉBORDENT.

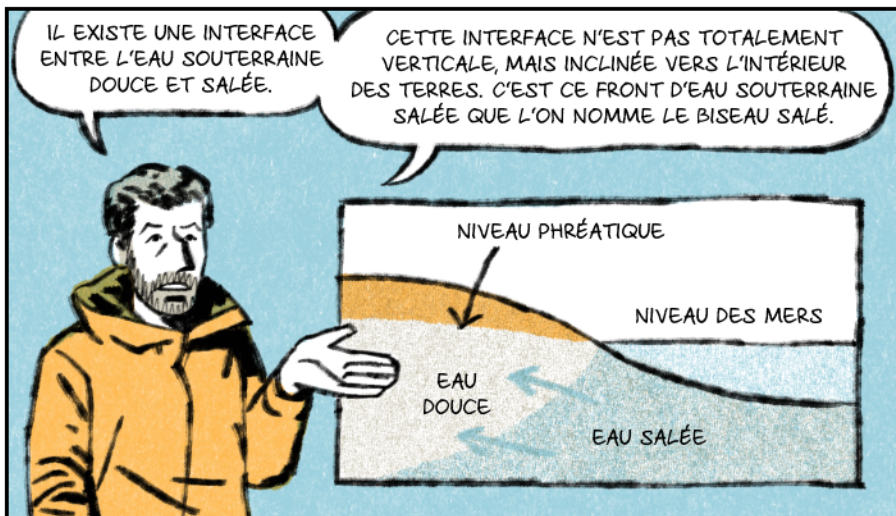
La méthode

À 10 KM DE CAEN, LE LONG DU CANAL
QUI RELIE LA VILLE À LA MER.

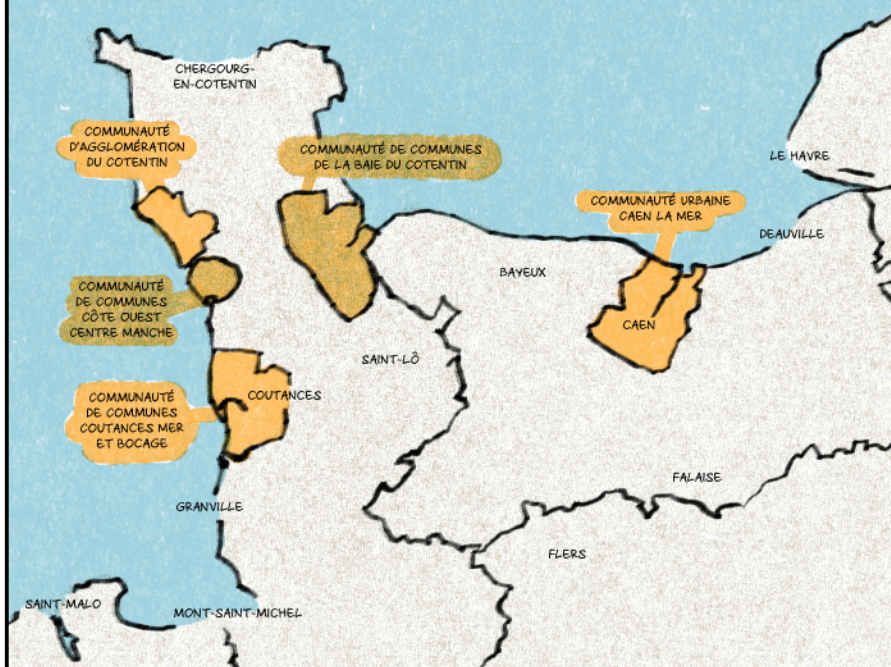








POUR MENER LEURS INVESTIGATIONS, LES CHERCHEURS DE L'UNIVERSITÉ DE RENNES ONT D'ABORD TRAVAILLÉ SUR CINQ TERRITOIRES DE LA NORMANDIE, DANS LE CADRE DU PROJET RIVAGES NORMANDS 2100.



ENTRE 2021 ET 2024, ILS ONT INSTALLÉ 35 PIÉZOMÈTRES, AFIN DE MESURER LES NIVEAUX DES NAPPES PHRÉATIQUES DANS LE TEMPS.

L'OBJECTIF EST DE COMPRENDRE COMMENT LES NAPPES PHRÉATIQUES ÉVOLUENT.



LES PREMIERS
PIÉZOMÈTRES ONT
ÉTÉ INSTALLÉS DU CÔTÉ
DE BRETTEVILLE ET
SAINT-GERMAIN-SUR-AY,
AU BORD DE LA CÔTE OUEST
DE LA MANCHE,
EN JUILLET 2021.



LÀ-BAS, C'EST
CLAIRE ANDRIEUX,
LA RESPONSABLE
ENVIRONNEMENT DE
LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES,
QUI ÉTAIT EN CHARGE
DU DOSSIER AVEC SON
COLLÈGUE JULIEN ENDELIN.

CLAIRE ANDRIEUX EST AUSSI
LA RESPONSABLE GEMAPI
DE LA COLLECTIVITÉ (GESTION
DES MILIEUX AQUATIQUES
ET PRÉVENTION DES INONDATIONS).



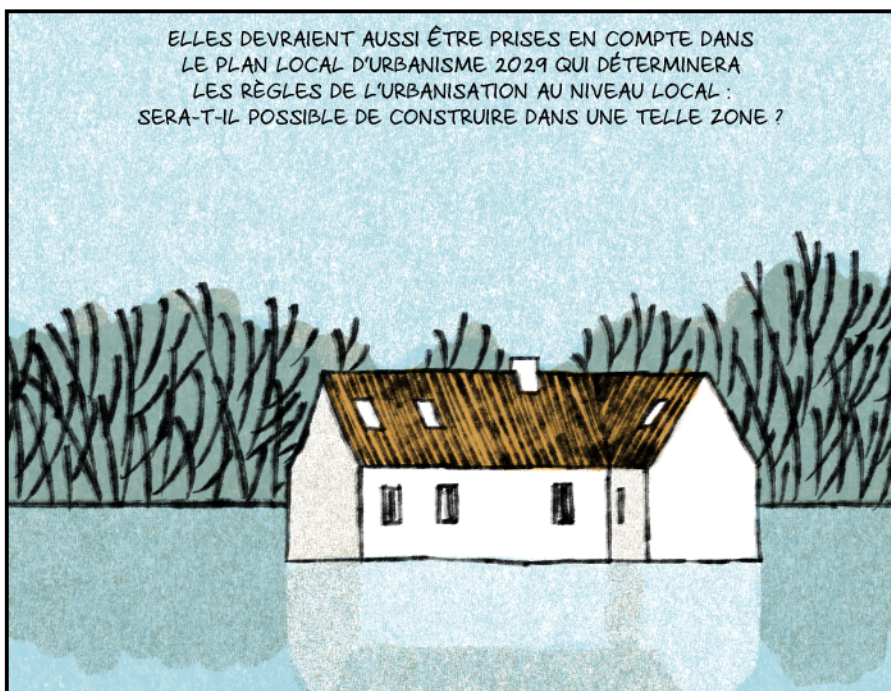
CES PIÉZOMÈTRES LUI PERMETTENT DE MIEUX COMPRENDRE
LE PHÉNOMÈNE DES REMONTÉES DE NAPPES.



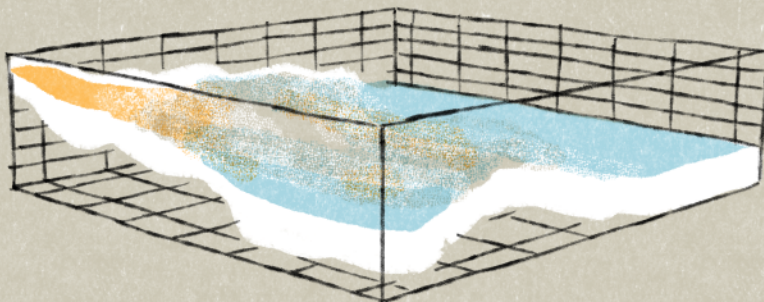
À LA FIN DU PROJET,
L'UNIVERSITÉ
NOUS A TRANSFÉRÉ
LA GESTION
DE CES PIÉZOMÈTRES.

NOTRE TECHNICIEN S'EST
APPROPRIÉ LES DONNÉES
ET A CRÉÉ UN OUTIL
D'INTERPRÉTATION.

LA COLLECTIVITÉ
S'EST ENGAGÉE
À ASSURER L'ENTRETIEN
ET MENER DES RELEVÉS
PENDANT 30 ANS.



À PARTIR DE TOUTES LES DONNÉES RÉCOLTÉES DANS LES CINQ TERRITOIRES, LES CHERCHEURS ONT CRÉÉ UN MODÈLE NUMÉRIQUE QUI PERMET D'ANTICIPER CE QUI POURRAIT SE PASSER À L'HORIZON 2030, 2050 ET 2100, AVEC L'AUGMENTATION DU NIVEAU MARIN ET DES PRÉCIPITATIONS ANNONCÉE PAR LE GIEC



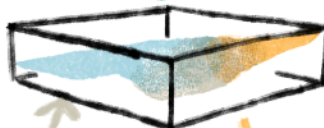
L'ENJEU DU MODÈLE EST DE DÉTERMINER À QUELS POINTS CERTAINES ZONES SONT VULNÉRABLES ET QUAND VONT-ELLES DEVENIR INHABITABLES OU DIFFICILEMENT HABITABLES.



JEAN RAYNALD DE DREUZY,
HYDROGÉOLOGUE ET CHERCHEUR
DE L'UNIVERSITÉ DE RENNES

LE MODÈLE NUMÉRIQUE, CE SONT DE BELLES MAQUETTES, TESTÉES ET APPROUVÉES PAR LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE, QUI REPRODUISENT LE RELIEF, LA POSITION DU TRAIT DE CÔTE, ET LA RÉPONSE AU CLIMAT...

DONNÉES D'ENTRÉE
PRÉCIPITATIONS,
NIVEAU MARIN
(PROJECTIONS GIEC)



PARAMÈTRES
À CALIBRER
(VARIABLES SELON
GÉOLOGIE)

RÉSULTAT
EN SORTIE =
NIVEAU DE NAPPE



LE MODÈLE CRÉÉ PAR L'ÉQUIPE DE RIVAGES NORMANDS A ÉTÉ TRANSPOSÉ SUR DES CARTES QUI PERMETTENT DE REPRÉSENTER ET SAISIR L'AMPLEUR DU PROBLÈME.

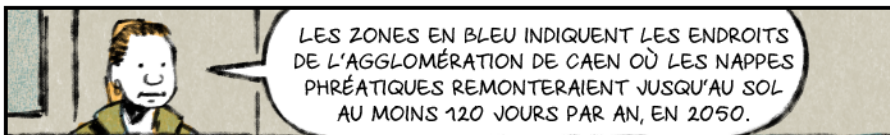
DANS LES ZONES ÉTUDIÉES, AU MOINS 100 000 BÂTIMENTS SERAIENT TOUCHÉS UNE FOIS PAR AN PAR CES REMONTÉES DE NAPPES À 50CM DU SOL À L'HORIZON 2050.



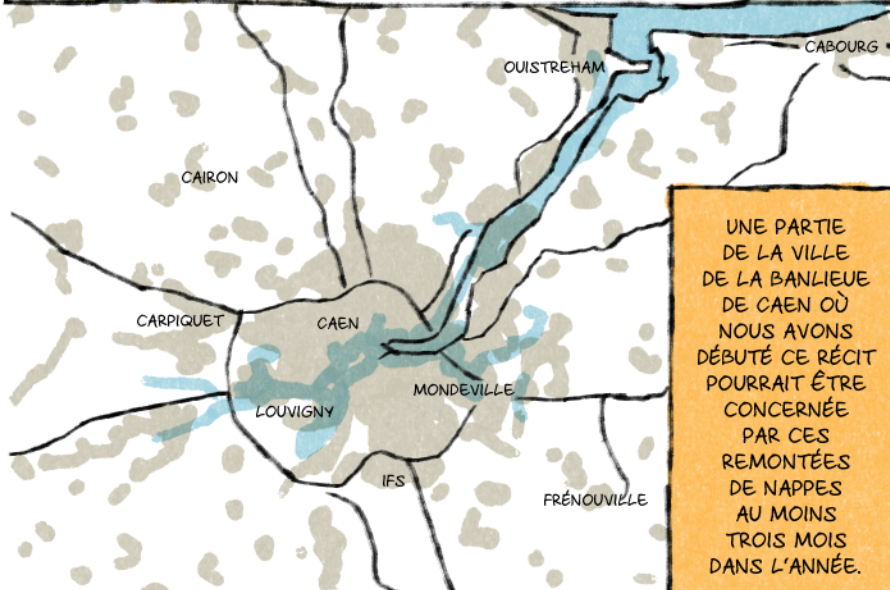
SALOMÉ DE FOVILLE, GÉOMATICIENNE
CARTOGAPHE, MEMBRE DU PROJET
RIVAGES NORMANDS 2100.

14% DES PARCELLES
AGRICOLLES
11% DU BÂTI
20% DES CIMETIÈRES
9% DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE
12% DES RÉSEAUX FERRÉS
17% DES GARES
9% DES ROUTES

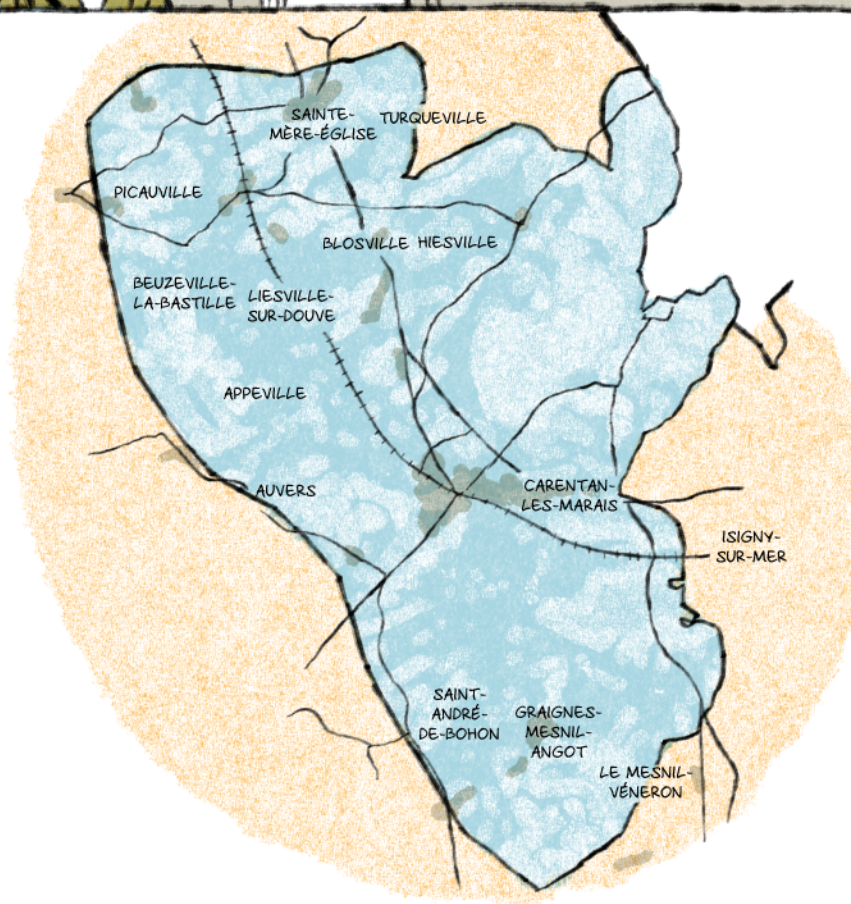
SERONT IMPACTÉS ENTRE
TROIS ET NEUF MOIS
DE L'ANNÉE À L'HORIZON 2050



LES ZONES EN BLEU INDICENT LES ENDROITS
DE L'AGGLOMÉRATION DE CAEN OÙ LES NAPPES
PHRÉATIQUES REMONTERAIENT JUSQU'AU SOL
AU MOINS 120 JOURS PAR AN, EN 2050.



UNE PARTIE
DE LA VILLE
DE LA BANLIEUE
DE CAEN OÙ
NOUS AVONS
DÉBUTÉ CE RÉCIT
POURRAIT ÊTRE
CONCERNÉE
PAR CES
REMONTÉES
DE NAPPES
AU MOINS
TROIS MOIS
DANS L'ANNÉE.



RAVENOVILLE,
DANS LA MANCHE

ICI, L'EAU EST PARTOUT.



DANS LES CANAUX QUI ÉVACUENT L'EAU
DES TERRES VERS LA MER.

À LA SURFACE DES CHAMPS, QUI SONT
DE TEMPS EN TEMPS INONDÉS.



DERRIÈRE LA DIGUE
QUE LA MER FRANCHIT
LORS DE VENTS VIOLENTS.



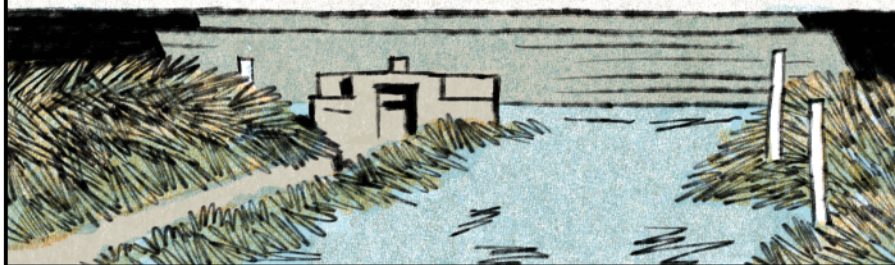


L'ANCIENNE FERME DE PIERRE AUBRIL EST SITUÉE
À DEUX MÈTRES EN DESSOUS DU NIVEAU DE LA HAUTE MER.

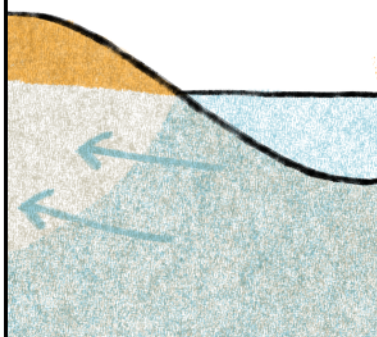


ELLE EST PROTÉGÉE PAR LA DIGUE, CONSTRUITE SOUS NAPOLÉON,
QUI EMPÊCHE LA MER DE PROGRESSER DANS LES TERRES.

LA DIGUE MAINTIENT POUR LE MOMENT LES EAUX MARINES
QUI NE CESSENT DE MONTER ET DE MENACER LES MAISONS
CONSTRUITES JUSTE DERRIÈRE L'OUVRAGE.



EN PROFONDEUR, POURTANT,
LA MONTÉE DES EAUX MARINES
IMPACTE DÉJÀ LES NAPPES
PHRÉATIQUES.



AVEC LA MONTÉE DES EAUX ET
L'AUGMENTATION DES PRÉCIPITATIONS, LES
REMONTÉES DE NAPPES RISQUENT DE SE
MULTIPLIER DANS CETTE ZONE D'ÉLEVAGE.



SUR LA FERME DES AUBRIL, LE SYSTÈME EST 100 % AUTONOME.
PAS D'ENGRAIS CHIMIQUES, NI DE PESTICIDES, LE MINIMUM DE DÉPLACEMENT,
DES VACHES NOURRIES UNIQUEMENT AVEC L'HERBE DES PRAIRIES.



MALGRÉ LA RÉSILIENCE DE L'EXPLOITATION, LE CHANGEMENT
CLIMATIQUE VIENT DÉJÀ BOULEVERSER LES PRATIQUES.

AUTREFOIS, LES SAISONS ÉTAIENT TRÈS DÉFINIES. DÈS LE PRINTEMPS,
LES VACHES SORTAIENT DE L'ÉTABLE POUR REJOINDRE LES PRAIRIES.

DÉSORMAIS, SI LE PRINTEMPS EST TROP
HUMIDE, ON PERD DE LA NOURRITURE
À CAUSE DE L'EAU QUI STAGNE DANS
LES CHAMPS. ON EST OBLIGÉ DE FAIRE
UN STOCK DE FOIN POUR PRÉVOIR CES ALÉAS.



LES 120 HECTARES DE PRAIRIES DE LA FERME DU FILS DE PIERRE AUBRIL
VONT-ILS ÊTRE DE PLUS EN PLUS MENACÉS PAR CE PHÉNOMÈNE ?

AVEC LE CHANGEMENT
CLIMATIQUE, NOTRE MONDE
VA ÊTRE BOULEVERSÉ.
NOUS AVONS LE DEVOIR
DE PRÉPARER L'AVENIR
POUR LES GÉNÉRATIONS
QUI ARRIVENT.

LA NATURE A TOUJOURS
PRIS LE DESSUS.
BIEN SOUVENT,
CE SONT LES HOMMES
QUI NE SAVENT PAS
S'ADAPTER PARCE QU'ILS
S'ATTACHENT À LEURS
BIENS, À LEUR ARGENT.



À QUELQUES KILOMÈTRES, LES MARES DE GABION
CONCENTRENT DÉSORMAIS DE L'EAU SALÉE.



LES MARAIS DU COTENTIN, DANS
LESQUELS SE SITUE RAVENOVILLE,
SONT DE VASTES ZONES TRÈS
PROCHES DU NIVEAU DE LA MER
QUI ÉTAIENT ENNOYÉES UNE
LARGE PARTIE DE L'ANNÉE



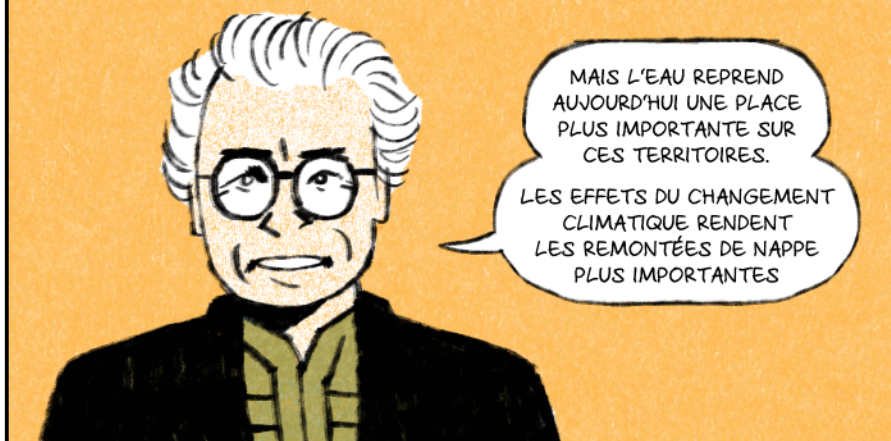
PUIS DES SYSTÈMES DE PORTES
À FLOT, DE DRAINS ET DE POMPAGES
ONT ÉTÉ INSTALLÉS.

LES INONDATIONS ONT ÉTÉ
LIMITÉES À DEUX OU TROIS MOIS
DE L'ANNÉE, CE QUI A PERMIS
À DES AGRICULTEURS D'EXPLOITER
CES TERRES.



1. ABRI DE CHASSE PLUS OU MOINS ENTERRÉ, TRÈS CAMOUFLÉ, INSTALLÉ SUR LE DOMAINE MARITIME.

LA MER A LONGTEMPS ÉTÉ REPOUSSÉE.



MAIS L'EAU REPREND
AUJOURD'HUI UNE PLACE
PLUS IMPORTANTE SUR
CES TERRITOIRES.

LES EFFETS DU CHANGEMENT
CLIMATIQUE RENDENT
LES REMONTÉES DE NAPPE
PLUS IMPORTANTES

COMME À RAVENOVILLE, LES CONSÉQUENCES DES REMONTÉES
DES NAPPES PHRÉATIQUES SONT NOMBREUSES ET DIVERSES.

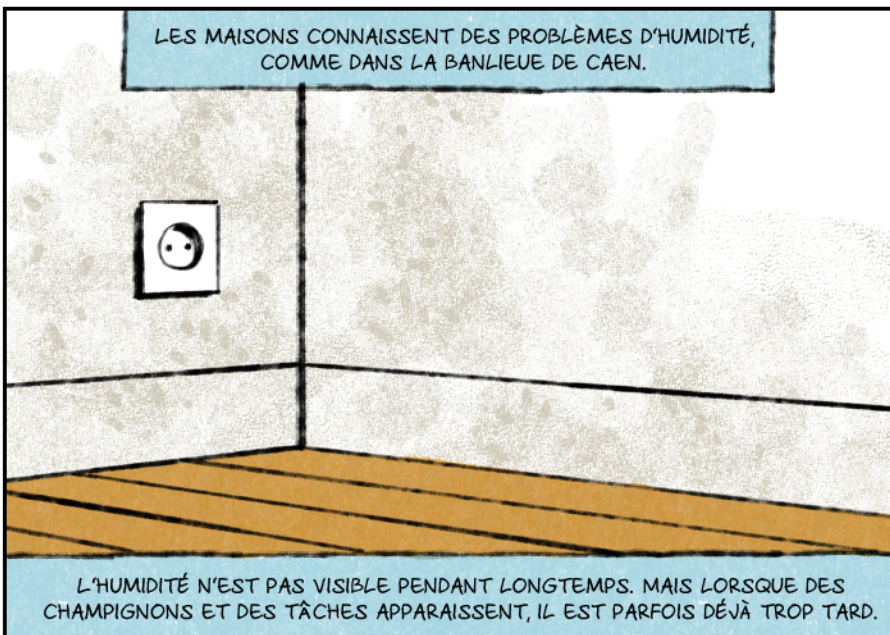


Les impacts attendus

**Si l'eau remonte
à 50 cm du sol**

LES RÉSEAUX ENTERRÉS
ET LES FONDATIONS
DES MAISONS
VONT ÊTRE TOUCHÉS.

LES MAISONS CONNAISSENT DES PROBLÈMES D'HUMIDITÉ,
COMME DANS LA BANLIEUE DE CAEN.



L'HUMIDITÉ N'EST PAS VISIBLE PENDANT LONGTEMPS. MAIS LORSQUE DES
CHAMPIGNONS ET DES TÂCHES APPARAISSENT, IL EST PARFOIS DÉJÀ TROP TARD.

D'APRÈS UNE ESTIMATION
RÉALISÉE PAR L'ÉQUIPE
DE RIVAGES NORMANDS 2100 :

10 à 20 %

D'AUGMENTATION DES BÂTIS
CONCERNÉS ENTRE 2030 ET 2050

30 à 60 %

ENTRE 2050 ET 2100.

LES RÉSEAUX
ENTERRÉS
COMME
L'ÉLECTRICITÉ,
LE GAZ, L'EAU,
PEUVENT AUSSI
ÊTRE IMPACTÉS.

LA PRÉSENCE DE L'EAU AU NIVEAU DES RÉSEAUX ENTERRÉS
DILATE LE SOL ET PROVOQUE UNE PRESSION SUR
LES RÉSEAUX AVEC LA POUSSEE D'ARCHIMÈDE.



LORSQUE L'EAU N'EST
PLUS LÀ, ET SURTOUT
EN PÉRIODE DE SÉCHÉRESSE,
LE SOL SE CONTRACTE,
CRÉANT DES TENSIONS
ET PRESSIONS SUR
LES SYSTÈMES DE RÉSEAU.

CE QUI PEUT ENTRAÎNER
DES FISSURES, NÉCESSITER
DAVANTAGE D'ACTES
DE MAINTENANCE VOIRE
LE RENOUVELLEMENT
DE CERTAINS RÉSEAUX
AVEC DES MATÉRIAUX
PLUS ADAPTÉS.



L'EAU PEUT S'INFILTRER DANS
LE RÉSEAU D'EAU USÉE, ENTRAÎNANT
UN DÉBIT TROP IMPORTANT
POUR ÊTRE TRAITÉ PAR
LES STATIONS D'ÉPURATION.

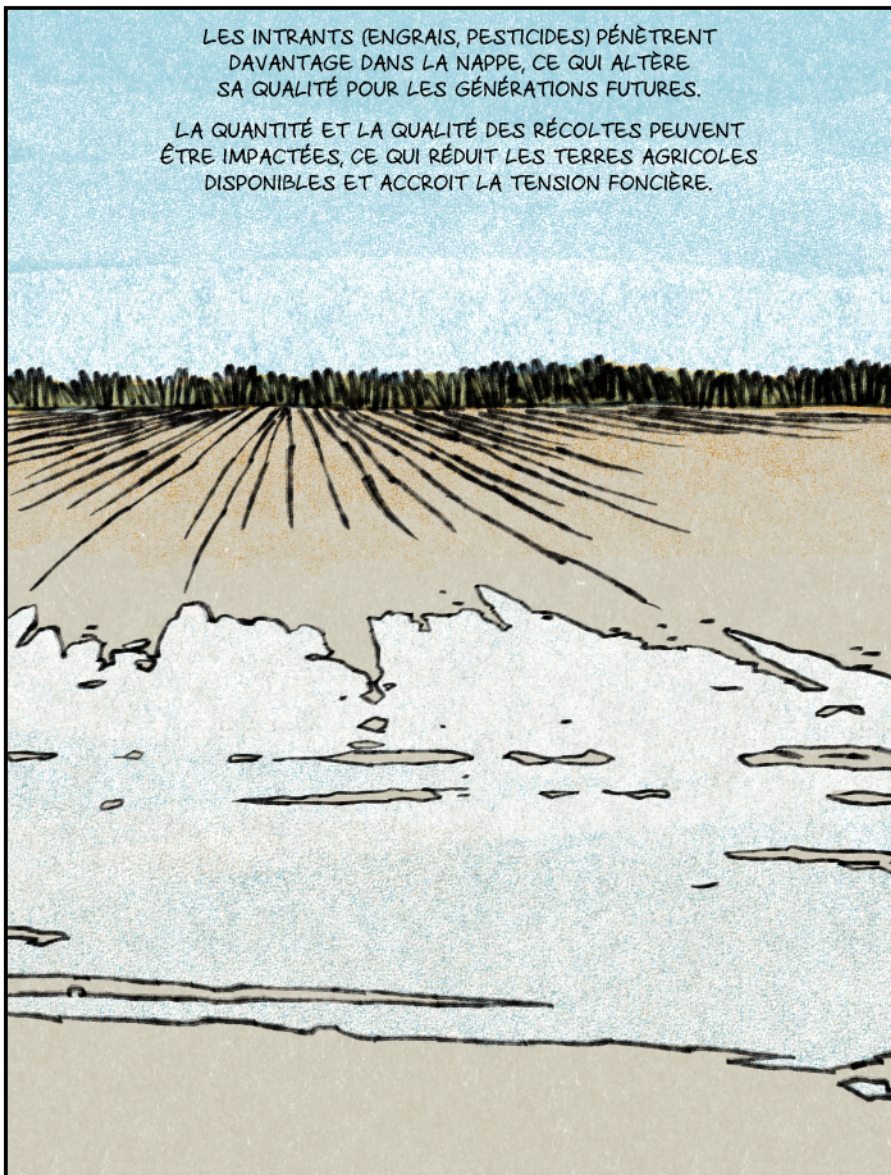
LES EAUX SONT AINSI
REJETÉES DANS LE MILIEU NATUREL,
ENTRAÎNANT DES POLLUTIONS.

Si l'eau remonte à 30 cm du sol

LES RACINES DES CULTURES
AGRICOLLES PEUVENT POURRIR.
LES SOLS SE DÉGRADENT
ET LEUR PORTANCE
EST RÉDUITE.

LES INTRANTS (ENGRAIS, PESTICIDES) PÉNÈTRENT
DAVANTAGE DANS LA NAPPE, CE QUI ALTÈRE
SA QUALITÉ POUR LES GÉNÉRATIONS FUTURES.

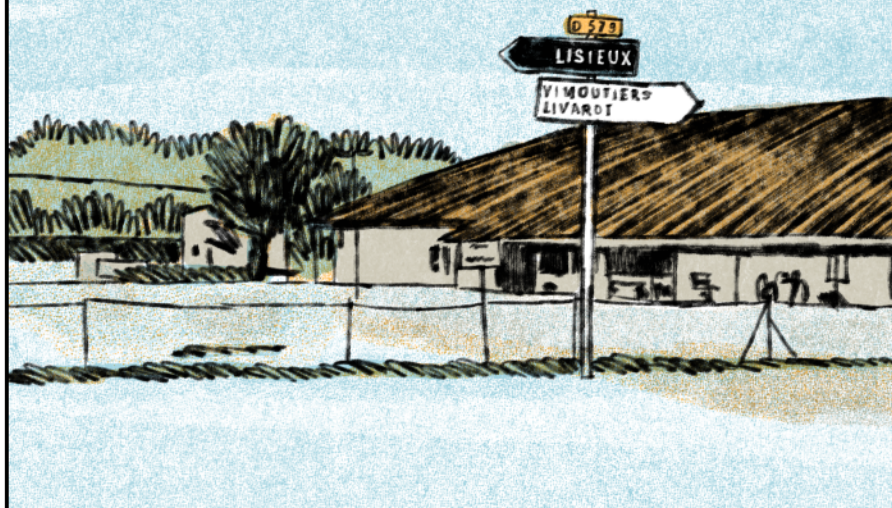
LA QUANTITÉ ET LA QUALITÉ DES RÉCOLTES PEUVENT
ÊTRE IMPACTÉES, CE QUI RÉDUIT LES TERRES AGRICOLES
DISPONIBLES ET ACCROÎT LA TENSION FONCIÈRE.



Si l'eau remonte au même niveau que le sol

LES MOYENS DE TRANSPORT
SONT IMPACTÉS: LES ROUTES,
LES RÉSEAUX FERRÉS.
LES MAISONS SONT AUSSI
TOUCHÉES AINSI QUE LES
BOÎTIERS ÉLECTRIQUES.

EN NORMANDIE, 60 000 CONSTRUCTIONS ET 2250 KM DE ROUTES
SONT SITUÉS SOUS LE NIVEAU CENTENNAL DE LA MER.
ILS POURRAIENT ÊTRE PARTICULIÈREMENT IMPACTÉS
PAR LES REMONTÉES DE NAPPES.



UNE MAISON FACE À LA MER ET UN APPARTEMENT EN QUARTIER PRIORITAIRE, POTENTIELLEMENT TOUTS LES DEUX IMPACTÉS PAR LES REMONTÉES DE NAPPES, N'ONT PAS DU TOUT LA MÊME VALEUR INITIALE.



MALGRÉ LES INCERTITUDES, LES CHERCHEURS ÉVALUENT POUR LE MOMENT UNE DIMINUTION DE LA VALEUR DES HABITATIONS ENTRE

**200
millions
et
1 milliard
d'euros.**

LES CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES NE VONT PAS ÊTRE LES MÊMES EN FONCTION DES RESSOURCES DE CHAQUE ACTEUR : LES INDIVIDUS, LES ENTREPRISES, LES COLLECTIVITÉS.



IL Y A DE NOMBREUSES DISPARITÉS DANS LES IMPACTS PROVOQUÉS PAR CES PHÉNOMÈNES : LE RISQUE EST D'ACCENTUER LES INÉGALITÉS SOCIALES ET TERRITORIALES.



AUTRE CONSÉQUENCE
POTENTIELLE DE LA MONTÉE
DES EAUX MARINES
ET SOUTERRAINES : LA
SALINISATION DE L'EAU POTABLE.



CE PHÉNOMÈNE POURRAIT
DEVENIR UNE MENACE POUR
LA CONSOMMATION D'EAU
DES HABITANTS.

MAIS À PART LE LONG DU CANAL À CAEN,
NOS PIÉZOMÈTRES N'ONT PAS MONTRÉ
D'AUTRES ENDROITS OÙ
LA SALINISATION A LIEU.



CELA VEUT DIRE QUE LES BARRIÈRES NATURELLES COMME LE CORDON DUNAIRE
OU LES PRÉCIPITATIONS PLUS IMPORTANTES QUI REMPLISSENT LES NAPPES
SONT DES BARRIÈRES EFFICACES CONTRE LA SALINISATION.



MAIS COMMENT CE RISQUE ÉVOLUERA-T-IL À L'AVENIR,
NOTAMMENT DANS LES ESTUAIRES OÙ LES EAUX MARINES
PEUVENT PÉNÉTRER DANS LES TERRES ?



IL FAUDRA
DE NOUVELLES
RECHERCHES
SUR LE SUJET
POUR MIEUX
LE COMPRENDRE
ET L'ANTICIPER.

CE QUI EST CERTAIN, C'EST QUE FACE AUX REMONTÉES
DE NAPPES, LES TERRITOIRES VONT DEVOIR S'ADAPTER.
MAIS COMMENT ?



Anticiper et agir

PENDANT TOUT LE PROJET, L'ÉQUIPE DE RIVAGES NORMANDS A TRAVAILLÉ AVEC LES ACTEURS DES TERRITOIRES, ÉLUS ET TECHNICIENS, AFIN DE TRANSMETTRE LES RÉSULTATS OBTENUS, ET LES INCITER À S'EN SAISIR.

LE MOMENT OÙ LES INONDATIONS SERONT VRAIMENT CHRONIQUES ET BLOQUANTES N'EST PAS POUR DEMAIN. NOUS AVONS QUELQUES DIZAINES D'ANNÉES DEVANT NOUS. ON A LE TEMPS DE RÉFLÉCHIR À COMMENT ON PEUT S'ADAPTER



TU TE SOUVIENS, L'ANNÉE DERNIÈRE, C'ÉTAIT INONDÉ ICI...



J'AI UNE RÉSIDENCE SECONDAIRE À CÔTÉ DU RÉSEAU DUNAIRE. QU'EST-CE QUI VA M'ARRIVER QUAND L'EAU PASSERA PAR EN DESSOUS ?



LE RISQUE
N'EST PAS VISIBLE.
POUR LES ÉLUS,
C'EST COMPLIQUÉ
DE PRENDRE LA
RESPONSABILITÉ
D'AGIR.



CERTAINS ÉLUS
NE VEULENT PAS
COMMUNIQUER SUR
LE PROBLÈME TANT
QU'IL N'Y A PAS
DE PROPOSITION
DE SOLUTIONS.

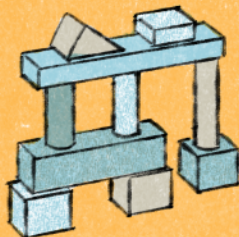
MAINTENANT QUE VOUS NOUS AVEZ DONNÉ DES DONNÉES PRÉCISES
EXPLIQUEZ-NOUS CE QUE NOUS POUVONS FAIRE.
LA POPULATION DEMANDE DES RÉPONSES !



MAIS COMME CES SOLUTIONS,
ON NE LES A PAS, ET QU'IL FAUT LES
CO-CONSTRUIRE, LES ÉLUS PRÉFÈRENT
MIEUX MAÎTRISER LE SUJET
ET LES SOLUTIONS AVANT D'EN PARLER
ET CRAIGNENT DE SUSCITER DES PEURS
ET RÉACTIONS DE
MÉCONTENTEMENT.



LES CHERCHEURS ESTIMENT
QUE C'EST AUX ÉLUS DE
CONSTRUIRE LES RÉPONSES
AVEC LES CITOYENS, À
PARTIR DES CONNAISSANCES.



FACE AU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE, IL FAUT
CHANGER DE MÉTHODE, NE PLUS ARRIVER AVEC
UN PROGRAMME TOUT FAIT, MAIS TROUVER
DES SOLUTIONS AVEC LES PUBLICS.



VA-T-IL FALLOIR RENONCER
À DES PROJETS IMMOBILIERS
PRÉVUS DANS CERTAINES
ZONES INONDABLES ?

MODIFIER LES DOCUMENTS
D'URBANISME DÈS MAINTENANT
POUR INTÉGRER CES RISQUES ?

DÉPLACER DES EXPLOITATIONS,
DES HABITATIONS ?
MAIS POUR ALLER OÙ ?
AU DÉTRIMENT DE QUI ?
QUELLES POPULATIONS
SOUTENIR EN PRIORITÉ ?

DÉSIMPERMÉABILISER
LES SOLS ?

RENFORCER
LES CANALISATIONS ?

METTRE EN PLACE
DES SOLUTIONS D'ÉTANCHEITÉ
ADAPTABLES OU DES
INFRASTRUCTURES DRAINANTES ?

LORS DES NOMBREUSES RÉUNIONS AVEC LES TERRITOIRES,
DES CITOYENS ET DES ÉLUS ONT QUESTIONNÉ LES CHERCHEURS.

LES INONDATIONS
EXISTAIENT DÉJÀ
IL Y A 1000 ANS !
DANS 1000 ANS,
CE SERA LA MÊME CHOSE.

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU PASSÉ CORRESPONDENT
À D'AUTRES PHÉNOMÈNES QUE CEUX D'AUJOURD'HUI.

ILS SE SONT PRODUITS DE FAÇON
BEAUCOUP PLUS LENTE QUE
LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE ACTUEL.

LES CATASTROPHES COMME LES
INONDATIONS SONT ACCENTUÉES PAR
LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE.

ET NOUS SOMMES DEVENUS
PLUS VULNÉRABLES EN NOUS
INSTALLANT DANS DES ZONES
D'INONDATIONS QUI N'ÉTAIENT
PAS CONSTRUITES AUTREFOIS.





1. ON ENTEND PAR EUTROPHISATION LA CONSÉQUENCE D'UNE HYPERFERTILISATION DES EAUX EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS (PHOSPHORE ET AZOTE) DONT LE POINT ULTIME EST LA DYSTROPHISATION (DÉSÉQUILIBRE ÉCOLOGIQUE) (ENCYCLOPÉDIE ENVIRONNEMENT, 2018).

LES PRÉSENTATIONS DES CHERCHEURS ONT BOUSCULÉ LES REPRÉSENTATIONS.

LES QUESTIONS QUI SE POSENT SONT DE L'ORDRE ÉTHIQUE, AVANT MÊME LE JURIDIQUE. IL FAUT QU'ON CHANGE NOTRE MANIÈRE DE PENSER, CAR LES DONNÉES SCIENTIFIQUES VONT PLUS VITE QUE NOS DÉCISIONS...



CE NE SONT PLUS DES RISQUES AUXQUELS NOUS SOMMES EXPOSÉS, MAIS DES CERTITUDES.

CELLES DE TRAJECTOIRES D'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER ET DONC DE SUBMERSION ET AUSSI D'INONDATIONS ET DE REMONTÉES DES NAPPES.



CAEN LA MER A DÉJÀ RENONCÉ À UN PROJET D'ENVERGURE SUR LA PRESQU'ÎLE DE CAEN.

CES NOUVELLES DONNÉES CONDUIRONT-ELLES À D'AUTRES DÉCISIONS FORTES QUI ANTICIPENT CES RISQUES ?





IL NE FAUT PAS ATTENDRE
UNE RÉGLEMENTATION VENUE
D'EN HAUT.

JE SUIS INTIMEMENT CONVAINCU
QU'IL NE S'AGIT PLUS D'IMPOSER
MAIS DE CONVAINCRE À PARTIR
DE MÉTHODES NOUVELLES
DE PARTICIPATION DES HABITANTS.

IL FAUT EMBARQUER
LES ACTEURS POUR QU'IL
SE PASSE QUELQUE CHOSE.

LE DIRECTEUR
D'UNE AGENCE D'URBANISME

IL VA falloir
REPENSER TOUT
NOTRE SYSTÈME
D'ASSAINISSEMENT
SI NOTRE STATION
D'ÉPURATION EST
TOUCHÉE.

UN ÉLU.

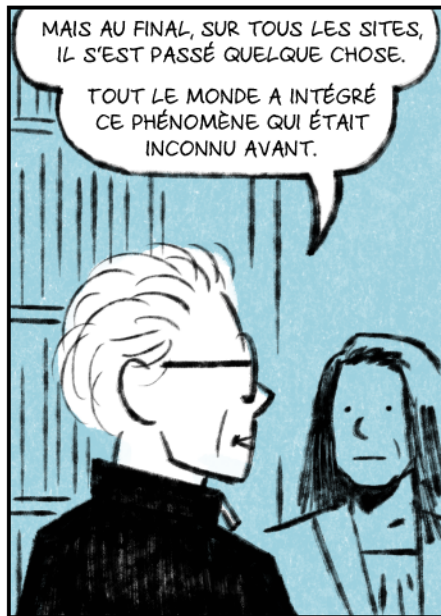
ON NE VA PAS POUVOIR
AGIR PARTOUT, TOUT FAIRE
EN MÊME TEMPS.

EST-CE QU'ON VEUT CONTINUER
À BOIRE DE L'EAU POTABLE ?
À PRODUIRE POUR EXPORTER ?
EST-CE QU'ON CONTINUE
À DÉVELOPPER LE TOURISME ?

IL VA falloir
FAIRE DES CHOIX.

ÉLISABETH TAUDIÈRE,
ARCHITECTE

Dans les coulisses du travail des chercheurs



ON S'EST PARFOIS QUESTIONNÉ SUR
COMMENT REPRÉSENTER LES
DONNÉES ? AVEC QUELLES COULEURS ?
ET QUELS POURCENTAGES UTILISER ?



ET ON A RÉFLÉCHI AUX MESSAGES
QU'ON VOULAIT FAIRE PASSER, AFIN DE
NE PAS ÊTRE TROP ALARMISTES.

ET À COMMENT À TROUVER LE BON
CURSEUR POUR QUE LES RÉSULTATS
SOIENT ENTENDABLES.

ON A DÉVELOPPÉ DES MODÈLES
ADAPTÉS À LA DISCUSSION ET
AUX ÉCHANGES AVEC LES TERRITOIRES



ON IMAGINAIT QUE DANS LES RÉUNIONS AVEC LES TERRITOIRES,
ON ALLAIT CONSTRUIRE DES SCÉNARIOS D' ACTIONS, MAIS
IL A FALLU BEAUCOUP DE TEMPS POUR QUE LES ÉLUS
ET LES TECHNICIENS S'APPROPRIENT NOS TRAVAUX.

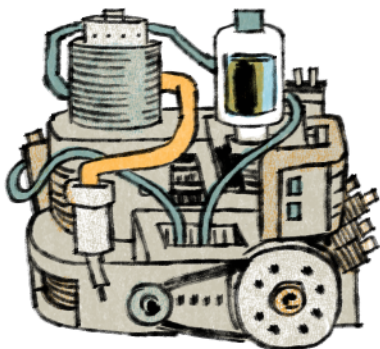




Des solutions

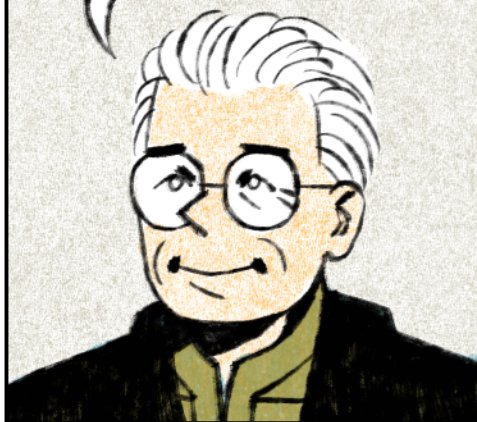


DES SOLUTIONS TECHNIQUES SONT ENVISAGEABLES MAIS CERTAINEMENT TRÈS CÔTEUSES.

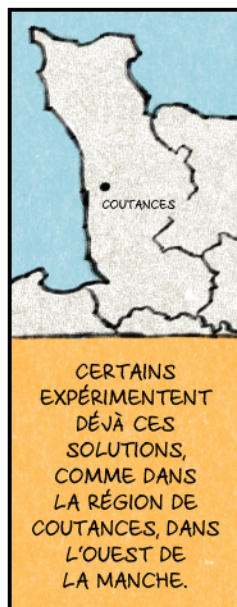


LA TECHNIQUE NE RÉSOUDRA PAS TOUT, PRÉVIENNENT LES CHERCHEURS. IL SERA NÉCESSAIRE DE S'ADAPTER.

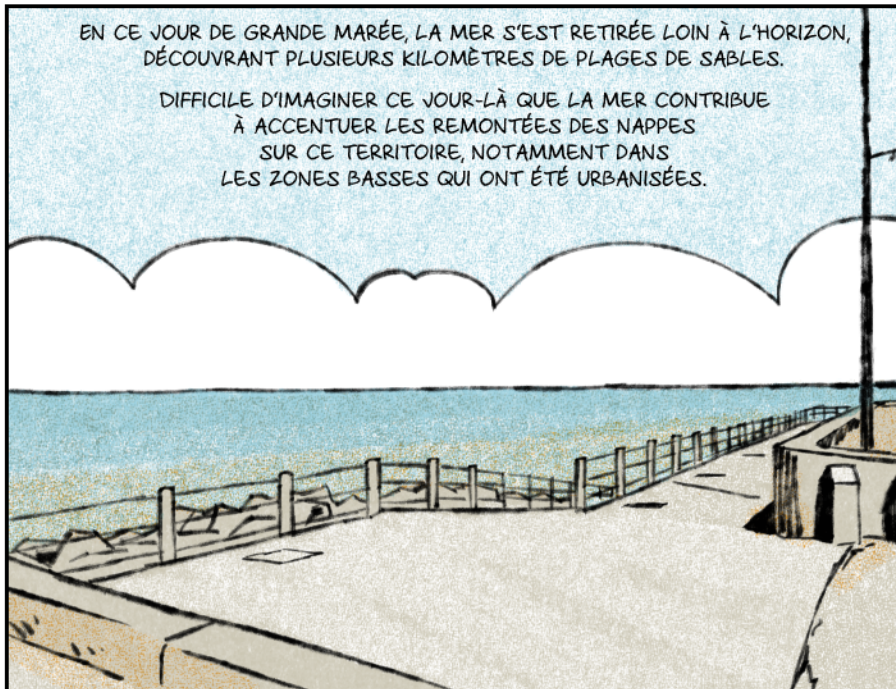
ON NE PEUT PAS METTRE DE BARRIÈRE POUR BLOQUER LES NAPPES !







Montmartin-sur-Mer, dans la Manche



DANS LES TERRES,
L'EAU S'ACCUMULE.
ET PEUT MONTER
RAPIDEMENT.



CE JOUR DE MAI 2025, DANS UN DES PIÉZOMÈTRES
INSTALLÉS AVEC LE PROJET RIVAGES NORMANDS 2100,
LA NAPPE PHRÉATIQUE SE SITUE À ENVIRON
DEUX MÈTRES DU SOL.

LA RÉACTIVITÉ DE CES NAPPES
EST PARFOIS TRÈS RAPIDE



HERVÉ GUILLE,
VICE-PRÉSIDENT
DE LA COMMUNAUTÉ
DE COMMUNES
COUTANCES MER
ET BOCAGE,
EN CHARGE DE L'EAU

À UN MOMENT,
LA GOUTTE D'EAU
RESPONSABLE DE
L'INONDATION,
QUI FAIT DÉBORDER
L'ENSEMBLE, ON
NE SAIT PAS D'OÙ
ELLE VIENT.

L'IDÉE EST DE FAIRE
TOUT CE QUE L'ON PEUT
POUR LIMITER
LE PHÉNOMÈNE,
LIMITER LES IMPACTS.



LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES A ENTREPRIS DE NOMBREUX TRAVAUX
DE RENATURATION POUR TENTER DE COMPENSER
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SES ALÉAS.

78 KILOMÈTRES DE HAIES SUR TALUS, À « RÔLE HYDRAULIQUE »,
ONT ÉTÉ PLANTÉES DEPUIS 2015 POUR LIMITER
LE RUISELLEMENT DES EAUX DE PLUIE
ET L'ÉROSION DES PARCELLES AGRICOLES.

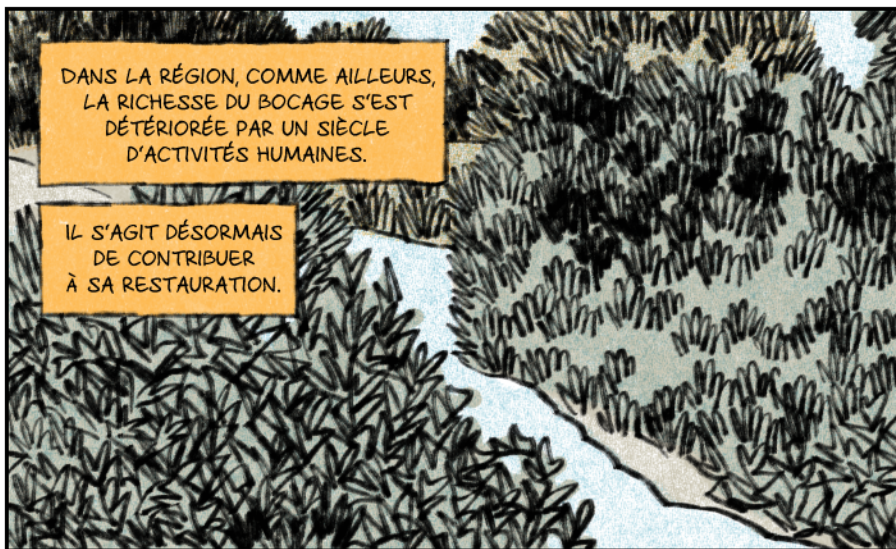


DU MERISIER, DE L'ÉRABLE, DU NOisetier...
CES PLANTATIONS DEVRAIENT APPORTER DEUX SERVICES.

FIXER LES SÉDIMENTS POUR ÉVITER
QU'ILS NE S'ÉCOULENT VERS
LES COURS D'EAU ET
NE VIENNENT LES OBSTRUER.



ET FAVORISER
L'INFILTRATION
DES EAUX PLUVIALES.



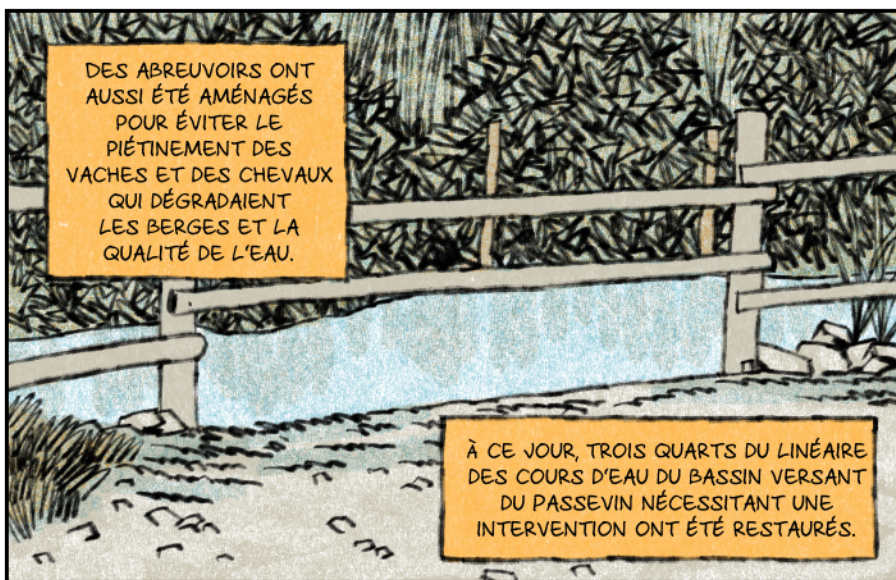
DANS LA RÉGION, COMME AILLEURS,
LA RICHESSE DU BOCAGE S'EST
DÉTÉRIORÉE PAR UN SIÈCLE
D'ACTIVITÉS HUMAINES.

IL S'AGIT DÉSORMAIS
DE CONTRIBUER
À SA RESTAURATION.



EN CONTREBAS DU CHAMP,
UN BASSIN DE RÉTENTION
DE 150 MÈTRES CUBES A ÉTÉ
CONSTRUIT. LÀ AUSSI, L'OBJECTIF
EST QUE L'EAU S'INFILTRE
À CET ENDROIT, PLUTÔT QU'ELLE
NE REJOIGNE LE COURS D'EAU
UN PEU PLUS BAS.

CE RUISSEAU S'APPELLE
LE PASSEVIN. IL SERPENTE
À TRAVERS LES PETITES
PARCELLES AGRICOLES.
LA VÉGÉTATION QUI LE
SURPLOMBE A ÉTÉ ENTRETENUE,
POUR ÉVITER QUE LES EMBÂCLES,
UNE ACCUMULATION DE MATÉRIAUX
VÉGÉTAUX, NE VIENNENT
RALENTIR SON ÉCOULEMENT.



L'OBJECTIF EST D'ÉVITER LE PIÉTINEMENT DES CHAMPS, ET DE FAVORISER CES ZONES HUMIDES QUI SERVENT DE ZONES TAMPONS, EN CAS D'INTENSES PRÉCIPITATIONS ET PERMETTENT DE LIMITER LES INONDATIONS DANS LES ZONES URBANISÉES.



A CONTRARIO, EN PÉRIODE DE SÉCHERESSE, LES ZONES HUMIDES SOUTIENNENT LE NIVEAU DES COURS D'EAU, EN LEUR RESTITuant L'EAU QU'ELLES ONT CONSERVÉE TEMPORAIREMENT.

À TERME, LE BÂTI DEVRA AUSSI ÊTRE ADAPTÉ : LE PLAN LOCAL D'URBANISME DEVRAIT INTÉGRER CES RISQUES DE REMONTÉES DE NAPPES.



D'ICI QUELQUES ANNÉES, À MONTMARTIN-SUR-MER COMME AILLEURS, LES PAYSAGES AURONT ÉVOLUÉ.



L'HUMAIN ET LA NATURE VIVRONT PLUS HARMONIEUSEMENT ENSEMBLE.

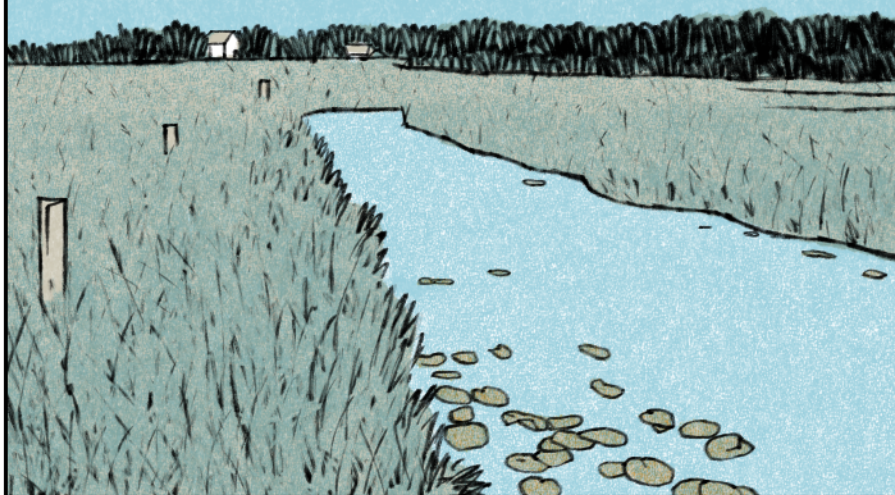


LES ZONES HUMIDES POURRAIENT ALORS MIEUX FONCTIONNER ET APPORTER TOUS LES BIENFAITS AU TERRITOIRE ET AU MONDE AGRICOLE.

EN PLUS DE RALENTIR L'ÉCOULEMENT DES EAUX,
LES ZONES HUMIDES ONT UN RÔLE POSITIF SUR LA QUALITÉ DE L'EAU.

ELLES CAPTENT AUSSI LE CO₂.

ET PERMETTENT UN NOUVEL
ÉPANOUISSEMENT DE LA BIODIVERSITÉ.



CES ZONES HUMIDES NOUS
RENDRONT DES SERVICES
INDISPENSABLES ET PARFOIS
INSOUPÇONNÉS : UNE AIDE
À LA POLLINISATION, D'AUTRES
FORMES D'AGRICULTURE...

CE N'EST PAS UNE DÉFAITE,
MAIS UN CHANGEMENT
DE PARADIGME

MARTIN LE MESNIL





Qui sommes-nous ?

Simon Gouin

Journaliste à Grand format

Vincent Sorel

Auteur de bandes dessinées

Luc Aquilina

Professeur à l'Université de Rennes, Responsable du projet

Jean-Raynald de Dreuzy

Directeur de Recherche à l'Université de Rennes

Salomé de Foville

Géomaticienne à l'Université de Rennes

Alexandre Gauvain

Hydrogéologue à l'Université de Rennes

Frédéric Gresselin

Chargé de mission à la DREAL Normandie

Florent Guibert

Chargé d'études à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie

Martin Le Mesnil

Chercheur Hydrogéologue à l'Université de Rennes

Florence Poirier

Doctorante en Sociologie, Université de Caen Normandie

Grand-Format est un magazine en ligne, qui raconte le monde à travers la Normandie. Des récits écrits, sonores, dessinés, photographiques... pour prendre le large par rapport à l'info en continu.

<https://grand-format.net>



Les partenaires

L'équipe du projet Rivages Normands 2100 tient à remercier chaleureusement l'ensemble de ses partenaires institutionnels, territoriaux et financiers, sans qui cette aventure scientifique et humaine n'aurait pas été possible :

DREAL Normandie,
Monsieur Jean-Benoît Albertini, Préfet de la région Normandie,
préfet de la Seine-Maritime.
Agence de l'Eau Seine-Normandie,
Région Normandie,
Communauté Urbaine de Caen la Mer
Communauté de Communes de la Baie du Cotentin
Ville de Carentan-les-Marais
Communauté d'Agglomération du Cotentin
Communauté de Communes Côte Ouest Centre Manche
Communauté de Communes Coutances Mer et Bocage
Communauté de Communes Granville Terre & Mer
SDeau 50
Eau du Bassin Caennais



Pour aller plus loin sur le projet Rivages Normands 2100,
vous pouvez consulter la page des ressources
avec le QR-code ci-contre ou en allant sur
<https://oseren.univ-rennes.fr/rivages-normands-2100-bd-et-videos>


**PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DREAL Normandie

Direction Régionale de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement de Normandie



communauté de
communes de la
Baie du Cotentin



OSERen
Observatoire des Sciences
de l'Environnement
de Rennes

TERRE, EAU
BIODIVERSITÉ
& SOCIÉTÉS



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



**Université
de Rennes**



IRISA



La mer qui monte et menace les habitations.
Des pluies fortes ou abondantes
qui font déborder des rivières...
Ces phénomènes provoqués ou accentués
par le changement climatique sont bien connus.
Mais c'est aussi à partir du sol
que l'eau va remonter.
Et impacter fortement nos territoires
de vie, au cours des prochaines années.
Avec quelles conséquences ?
Que pouvons-nous faire pour les éviter ?

