



Risques climatiques

Une bonne prévision pour une meilleure prévention

Tous les professionnels sont-ils prêts à faire face au risque climatique ? Vent, pluie, foudre, voire gelée ou canicule, affectent les activités économiques et touchent notamment les chantiers et les transports de marchandises ou de personnes. Autant de situations diverses qui rendent l'évaluation de ce type d'événements,

à faible fréquence, délicate. Lorsqu'elles surviennent, de telles manifestations climatiques peuvent être dévastatrices. Difficiles à éviter, leur prévention passe par la prévision, la vigilance et l'organisation des services chargés de mener à bien les opérations de mise en sécurité des personnes et des équipements de travail.

**Dossier réalisé par Christine Larcher, Céline Ravallec
et Jean-Paul Richez**

Risques climatiques et professionnels

La météo se met au service des entrep

Comment mettre à profit les prévisions météorologiques pour optimiser les activités exposées aux aléas climatiques et réduire les risques professionnels ? Désormais opérationnels, les systèmes d'information proposés aux entreprises sont suffisamment souples pour répondre à des besoins très divers. Les agriculteurs, les métiers du BTP, de la route et du transport figurent parmi les premiers utilisateurs.

L'impact des prévisions météorologiques sur la société s'accroît. Chaque jour, ce sont plus d'un million de visiteurs qui consultent le site internet de Météo France (cf. encadré page suivante). L'antique baromètre a disparu de nos campagnes et plus personne ne se soucie du chant des grenouilles. Si les médias facilitent la diffusion de l'information, les progrès de la prévision météo viennent d'ailleurs. Ils résultent essentiellement d'une meilleure connaissance des phénomènes climatiques à l'échelle globale, régionale et bientôt locale. Les annonces deviennent plus

L'activité économique de certains secteurs, comme l'agriculture, les transports, le BTP ainsi que la production d'énergie, est fortement dépendante des aléas climatiques.



Les données météorologiques recueillies au sol sont enrichies par les observations des satellites géostationnaires du type Météosat, dont les images sont renouvelées toutes les quinze minutes.





fiables et plus précises. « *Tous les dix ans, nous gagnons une journée d'échéance dans nos prévisions*, commente Michel Assouline, le directeur commercial de Météo France. *La prévision météo fait appel à des connaissances théoriques et au développement des techniques d'observation. Nous bénéficions des travaux de recherche en climatologie – notamment des possibilités de modéliser les états de l'atmosphère – mais aussi d'un renforcement des moyens d'observation de terrain.* » Sur le plan technique, les stations d'observation associées au sein de l'Organisation mondiale de la météorologie cou-

vrent la planète d'un maillage continu.

Évolution des services professionnels

La France bénéficie des relevés de 1 800 stations dont les données sont désormais complétées par les informations émanant de 24 radars météorologiques. Chacun d'entre eux peut détecter à distance, et sur une grande superficie, les précipitations pour des usages hydrométriques. Les services chargés de contrôler le débit des rivières ou d'avertir en cas d'inondations disposent ainsi d'informations opérationnelles. En cas de

Prévision du climat

Météo France compte parmi les experts chargés par les pouvoirs publics d'étudier la « gestion des impacts du réchauffement climatique ». Ce dispositif est un programme multidisciplinaire dont l'objectif est de développer les recherches, notamment en appui à la mise en œuvre du plan national de lutte contre le changement climatique. Il vise à mettre au point les outils et les méthodes qui permettront aux acteurs publics d'optimiser les stratégies de prévention. Ce programme constitue le volet « Impacts » du dispositif national de recherche sur l'atmosphère et le climat. L'enjeu est de pouvoir décrire les phénomènes comme les tempêtes ou les épisodes de pluies intenses. Il est aussi de mieux évaluer l'impact de ces changements à un niveau plus local, notamment sur les activités économiques. Pour améliorer la prévision du temps et simuler les évolutions futures du climat, les modèles climatiques construits au cours des trente dernières années intègrent un nombre de paramètres croissant. « *Ils ont progressé en même temps que la puissance de calcul des ordinateurs* », souligne Serge Planton, de Météo France. Ces simulations sont validées en confrontant les résultats de ces travaux de recherche aux observations météorologiques. En étoffant ses moyens de calcul, en mai 2007, Météo France a franchi une nouvelle étape dans la prévision du climat. Le supercalculateur Nec, installé dans son centre de recherche du CNRM⁽¹⁾, à Toulouse, compte parmi les plus puissants en France. Ses capacités vont permettre de traiter, en 2009, 24 milliards d'opérations par seconde. Le but est d'améliorer les prévisions météorologiques à court terme sur des territoires géographiques restreints. Avec ses nouveaux moyens de calcul, Météo France va pouvoir travailler à l'échelle d'une maille de 2,5 km contre 10 km actuellement.

1. Centre national de recherches météorologiques.

précipitations soutenues, ils peuvent mesurer les quantités de pluie et de neige tombées sur un territoire donné. Ce réseau de radars au sol permet également d'anticiper le déplacement des masses pluvieuses. Les données météorologiques ainsi recueillies sont également enrichies par les

observations des satellites géostationnaires du type Météosat dont les images sont renouvelées toutes les quinze minutes. Météo France a fait également évoluer ses services destinés aux entreprises. « *L'activité économique de certains secteurs comme l'agriculture, les transports, le BTP ainsi que la*

Les services chargés de contrôler le débit des rivières ou d'avertir en cas d'inondations disposent d'informations opérationnelles grâce aux radars météorologiques disséminés sur le territoire hexagonal.

production d'énergie est fortement dépendante des aléas climatiques », explique Michel Assouline. La nouvelle version de l'espace professionnel, opérationnelle depuis peu, vise à donner à tous les professionnels, exerçant souvent dans une TPE ou une PME, une offre accessible financièrement et répondant à des besoins ciblés (cf. encadré ci-dessous). Dans cet esprit, des espaces dédiés à certains métiers ont été créés : professionnels du BTP, de l'agriculture et des collectivités territoriales. Le mode de rémunération des différents services a également été adapté pour gagner en souplesse.

Développés à partir d'une plate-forme internet, ces derniers tirent parti de solutions élaborées pour répondre à la demande des grandes entreprises. « Depuis 2001, nous développons des solutions



© GÉRARD BALDOCCI / NIM / CREA SHOOT

extranet pour certains de nos grands clients, présente le directeur commercial de Météo France. Actuellement, nos informations météorologiques sont ainsi diffusées dans 660 réseaux d'entrepri-

ses. » De même, l'expérience de la plate-forme internet Batéo, qui rassemble une série de produits spécifiques au BTP, rencontre un véritable succès et fait apparaître une demande de prévisions et

d'alertes paramétrables pour plus de 6 000 clients potentiels. « C'est ce retour d'expériences qui nous a guidés pour définir la mise au point du nouvel espace professionnel. »

J.-P. R.

Espace professionnel à la carte

L'ensemble des services de Météo France est accessible via l'espace professionnel. Le client dispose d'une interface sécurisée et peut moduler les prestations météo en fonction de ses besoins. Météo France donne trois exemples de produits :

- **PréviExpert.** Ce service délivre des prévisions jusqu'à trois jours et suit l'évolution des principaux paramètres météorologiques de trois heures en trois heures. Exemple : un gestionnaire de collectivité reçoit, par fax, mail ou sur son interface personnalisée, les prévisions pour sa commune ; il organise alors le travail des équipes en l'optimisant selon les plages horaires.
- **VigiMet Flash.** L'édition d'un bulletin sous la forme d'un fax, d'un mail ou d'un SMS sert à déclencher la mise en éveil et l'alerte dès qu'un événement météorologique choisi par le client est prévu ou qu'un seuil va être franchi. Exemple : la mise en alerte déclenchée par un service météo est préconisée

sur les chantiers du BTP mettant en œuvre des grues à tour (recommandation R 406 de la CNAMTS).

• **Image radar.** Ce service permet d'anticiper l'évolution d'un phénomène pluvieux. Toutes les 5 minutes, les précipitations et leur évolution (vitesse et direction) peuvent être visualisées avec une précision de l'ordre du kilomètre carré. Exemple : choix du moment opportun pour appliquer un traitement en agriculture, ou pour découvrir une toiture dans le bâtiment.

Météo Consult et Météo Consult Pro offrent des prestations de services du même type : prévisions nationales et régionales, pour la montagne, la mer, etc. Le service professionnel accessible pour les abonnés propose des prévisions locales et détaillées sur les quinze prochains jours, des services d'aide à la gestion des activités en fonction de la météo, et la possibilité d'établir un dialogue avec un ingénieur météorologue.

Information

Une vigilance haut en couleur

Tirant parti de l'expérience de la tempête de l'hiver 1999, la puissance publique et Météo France ont mis en place, en 2001, un dispositif de « vigilance météorologique ». Depuis cette date, le système d'information prend en compte des risques de canicule et d'inondation.

Le risque inondation en France

Plus de 8 000 communes en France sont concernées par le risque inondation, ce qui représente plus de 4,5 millions de personnes. Environ 20 % de ces agglomérations sont également menacées par des risques technologiques et les trois quarts ne disposaient pas d'informations préventives selon une enquête de la fin 2007. Les PME et les TPE sont extrêmement vulnérables et généralement peu ou pas préparées aux risques naturels. Une enquête publiée en 2004 montrait que les industries et commerces ne sont pas assez mobilisés.

Le dispositif de vigilance météorologique est conçu pour informer la population et les pouvoirs publics en cas de phénomènes météorologiques dangereux en métropole. But principal : attirer l'attention de tous sur les dangers potentiels d'une situation météorologique et faire connaître les précautions d'usage pour se protéger. Météo France s'est vu confier, par la puissance publique, le soin d'élaborer une carte de « vigilance météo », actualisée au moins deux fois par jour, à 6 h et 16 h, qui signale si un danger menace un ou plusieurs départements dans les prochaines 24 heures. Cette carte est complétée par une seconde, appelée « vigicrues », présentant le réseau de fleuves.

Le principe est simple. Quatre couleurs déterminent le niveau de vigilance et chaque département se voit revêtu d'une de ces couleurs : en vert ou jaune, l'échelle des risques est modérée ; en orange ou rouge, un seuil est franchi et la situation météorologique impose d'être vigilant. En alerte orange ou rouge, la carte est accompagnée de bulletins, actualisés aussi souvent que nécessaire. Y sont indiqués l'évolution du phénomène, sa trajectoire, son intensité et sa fin, ainsi que les conséquences possibles du phénomène, des conseils de comportement et les précautions d'usage. Sept types de phénomènes sont identifiés : vent violent, orages, pluies et inondations, grand froid, cani-



© Météo-France

Le dispositif de vigilance météorologique mis en place en France est composé de plusieurs outils dont une carte appelée "vigicrues".

cule, avalanches, neige et verglas⁽¹⁾. Le dispositif concerne les phénomènes de forte intensité dont les effets peuvent avoir des conséquences sur la sécurité et la santé des personnes et l'activité économique. C'est le cas, par exemple, lors de vents violents, si

la vitesse moyenne atteint 80 km/h, voire 100 km/h en rafale, ou bien en cas de fortes précipitations. Il accompagne le schéma national d'alerte des services de sécurité civile. Depuis 2007, la carte de « vigilance pluie-inondation » vient renforcer le dispositif de gestion des crises d'inondation.

1. Les cartes et les bulletins de vigilance sont consultables en permanence sur www.meteofrance.fr.

J.-P. R.

Conditions météorologiques et travail en hauteur

Les travaux temporaires en hauteur ne doivent pas être réalisés lorsque les conditions météorologiques ou liées à l'environnement du poste de travail sont susceptibles de compromettre la sécurité et la santé des travailleurs. Sur les chantiers, l'organisation du travail doit donc intégrer les informations prévisionnelles quotidiennes. L'article R. 4323-68 du Code du travail précise que l'exécution des travaux en hauteur est subordonnée à des conditions météorologiques et d'environnement. Ce texte complète les dispositions de l'article R. 4225-1 relatives aux lieux de travail concernant l'aménagement des postes de travail extérieur.

Risques liés au vent

Implantation des grues à tour : la bonne carte

Vent, pluie, froid, canicule : les activités extérieures sont soumises aux aléas climatiques. Ces éléments doivent être pris en compte dans l'évaluation des risques au travail. Tirant les leçons des effets des tempêtes sur la stabilité des grues à tour, les professionnels du levage dans le BTP ont élaboré de nouvelles règles de mise en œuvre.

Doit-on s'attendre, en France, à une augmentation des épisodes météorologiques dangereux ? Les climatologues réservent leur réponse. « *L'impact des phénomènes climatiques tels que le vent ou la pluie est amplifié dans les zones fortement urbanisées* », constate Patrice Velut, ingénieur chargé du secteur bâtiment à la CRAM Languedoc-Roussillon. Avec la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Languedoc-Roussillon est classé, sur la carte des vents établie par le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), parmi les zones les plus exposées aux vents. « *Cette carte, explique Maeva Sabre, de la mission climatologie au CSTB,*

sert de référence aux bureaux d'études du BTP pour calculer la résistance des ouvrages et des équipements de travail. »

« *Le 19 septembre 2000, rappelle l'ingénieur de la CRAM, les quartiers Est de Montpellier ont été dévastés par des vents, tourbillonnant à une vitesse d'environ 250 km/h, accompagnés de pluie.* » L'événement de grande intensité a ensuite touché la ville de Marseille. Bilan : trois grues à tour couchées par le vent à Montpellier et trois victimes parmi les compagnons qui s'étaient abrités dans un bungalow du chantier. Trois autres victimes dues aux inondations ont également été déplorées à Marseille. Cet événement est survenu moins d'un an après les deux tempêtes de la fin

de l'année 1999 qui se sont déroulées un dimanche matin alors que l'activité économique était réduite. « *Ce jour-là, à Paris, dans le quartier de la Défense, réputé venteux, trois grues se sont retrouvées au sol* », témoigne Alain Mabey, contrôleur de sécurité à la Cramif. La chute de plus d'une vingtaine de grues, dont dix-huit en Île-de-France, n'a pas provoqué d'accident du travail.

Évaluer et s'informer

Les préconisations découlant d'une enquête menée par la CRAM Languedoc-Roussillon ont bénéficié de la réflexion collective menée par les organismes de prévention⁽¹⁾ et les constructeurs de grues à tour en 2000 ainsi qu'au cours des années précédentes. « *La base de données Epicea de l'INRS, alimentée, depuis 1979, par les enquêtes "accidents du travail graves ou mortels" des CRAM, mentionne 29 accidents avec chute de machine dont 5 sous l'effet de vents violents* », commente Patrice Velut. Les enseignements tirés de ces drames ont porté leurs fruits. Dès 2001, les règles de calcul relatives à la stabilité des machines mises hors service en position de « girouette » ont été renforcées. Celles-ci distinguent trois zones et font référence à la carte des

Le CSTB met en œuvre des expertises en soufflerie intégrant la simulation physique de la grue et de son environnement à l'échelle de 1/80°.



© PATRICK DELAPIERRE POUR L'INRS



Dès 2001, les règles de calcul relatives à la stabilité des machines mises hors service en position de « girouette » ont été renforcées.

vents du CSTB.

Le travail collectif, engagé conjointement par les organismes de prévention et les professionnels, a conduit à formuler trois types de propositions : la révision des normes de construction des équipements de travail, la vérification de l'état technique des grues à tour et l'adoption de règles limitant les risques de renversement par le vent. « Les évolutions les plus récentes concernent ces deux derniers domaines », constate Patrice Velut. En

effet, l'embellie des activités du BTP au cours des dernières années a favorisé le rajeunissement du parc des grues à tour. En outre, la prise de conscience de l'accroissement du risque de renversement dû aux effets des vents violents a conduit les professionnels à préciser les règles de l'art. La nouvelle recommandation R 406⁽²⁾, adoptée en 2004, revient notamment sur les mesures organisationnelles et rappelle la nécessité d'évaluer le risque d'exposition au vent avant et pendant la durée d'utilisation de la grue. Ainsi, elle insiste sur la nécessité de consulter les services météorologiques régionaux et locaux au moment de la pré-

paration du chantier. L'objectif est de déterminer si des phénomènes locaux existent et s'il faut prendre en compte des effets de site créés par d'autres ouvrages. Le choix du type de matériel, de sa hauteur, de son implantation et des consignes d'utilisation en dépend. Pendant la durée des opérations de construction, le chef de chantier doit disposer des prévisions météorologiques quotidiennes et les consigner dans un registre. « Au niveau local, nous avons également pris l'initiative d'engager une action avec la mairie de Perpignan pour que les règles s'imposent aux grues travaillant à proximité d'un édifice public ou de la voirie

s'inscrivent dans la même logique », ajoute l'ingénieur de la CRAM. « Depuis l'adoption de cette recommandation, de nombreux maires demandent aux maîtres d'ouvrages de faire réaliser une expertise en complément du plan d'implantation », constate-t-on au CSTB.

Expertises et études

« Dans la pratique, ce sont les bureaux de contrôle qui nous contactent », commente Christian Barré, expert « vent et ouvrages » au CSTB. L'expertise commence par une étude théorique de la vitesse prévisible du vent à hauteur de la flèche et tient compte



Pour observer le vent, Météo France utilise, entre autres, des profileurs. Ces radars au sol mesurent la vitesse et la direction du vent à la verticale.

réalisons, annuellement, 1 000 expertises théoriques et 30 études en soufflerie, détaille Christian Barré. On pourrait généraliser ce type d'expertise pour étudier le comportement au vent d'autres équipements de travail mis en œuvre sur les chantiers tels que les échafaudages ou les nacelles. »

L'intérêt de l'outil de simulation en soufflerie développé par le CSTB à Nantes a

conduit l'INRS à lancer un programme d'étude de trois ans afin de mieux comprendre le comportement des grues dans un environnement bâti induisant des effets de site. « L'objectif est de réaliser une base de données permettant de préciser les coefficients de majoration liés à différents effets de site de façon à alimenter les normes et les recommandations de la profession », commente Gérard Grillaud, l'expert du CSTB chargé de ce programme. Ces études doivent permettre également de mieux com-

prendre la mise en autorotation d'une grue exposée à un vent modéré. Ce phénomène expose la flèche à un vent de travers qui peut conduire au renversement puisque le lest devient insuffisant pour s'opposer aux efforts qui s'exercent sur la structure. Pour Patrick Laine, expert à l'INRS, « mieux appréhender l'effet de site doit permettre d'aider les entreprises dans le choix des caractéristiques de la grue et son implantation ».

Enfin, ce programme d'études intéresse aussi la conception et la maintenance des ouvrages. C'est le cas notamment pour le nettoyage des vitres des immeubles tours de La Défense, comme l'explique Alain Mabey, à la Cramif : « Les sommets des bâtiments sont généralement équipés d'un anémomètre. La vitesse du vent enregistrée en partie haute n'est pas forcément représentative de l'exposition au niveau de la nacelle de maintenance du bâtiment qui évolue en façade. C'est un problème d'autant plus sensible que les systèmes de guidage sont préconisés, par la norme, tous les 40 m et n'offrent pas les mêmes garanties de sécurité en cas de phénomènes tourbillonnaires. »

1. CNAMTS, INRS, OPPBTP, Cramif.

2. R 406 : « Prévention du risque de renversement des grues à tour sous l'effet du vent » adoptée par le comité technique national des industries du bâtiment des travaux publics le 10 juin 2004.

3. Norme NF EN 1991-1-4 de 2005 dont l'annexe Eurocode « vent », mise à jour en 2008, présente une carte de vents actualisée.

Des seuils de vent à surveiller

Plusieurs normes ou notices relatives aux équipements de travail font référence à des seuils de vitesse de vent au-delà desquels la mise en sécurité des équipes de travail et du matériel s'impose. « Il serait utile de prendre en compte ces valeurs non seulement dans les procédures d'information déclenchées par les prévisions météorologiques mais aussi dans les actions de formation des salariés travaillant sur les chantiers », commente Patrice Velut.

Exemples des principaux seuils mentionnés dans les normes ou les notices des constructeurs d'équipements :

Restriction d'utilisation des équipements de travail relevant de la directive machines

- Grues à tour : 72 km/h.
- Plates-formes élévatrices mobiles de personnes : 45 km/h.
- Plates-formes suspendues : 50 à 72 km/h.
- Plates-formes sur mats : 45 à 55 km/h.

Règles d'utilisation

- Le montage d'échafaudages est déconseillé au-delà de 55 km/h.
- La stabilité des échafaudages en service est prévue pour une utilisation en deçà de 65 km/h.
- La stabilité des banches en service est prévue pour une utilisation en deçà de 80 km/h.
- Les opérations de levage sont déconseillées au-delà de 50 km/h.

des interactions de la grue avec son environnement. Car, de fait, outre les valeurs de vitesse du vent de référence, calculées à partir des données issues des stations météorologiques et par l'approche de la norme NF EN 1991-1-4⁽³⁾, l'étude intègre aussi l'environnement proche de la grue et notamment la hauteur des immeubles environnants. « L'implantation des bâtiments et la direction des vents dominants peuvent modifier considérablement la vitesse et les effets du vent », souligne l'expert. En cas de risque d'interaction fort, le CSTB propose une expertise approfondie en soufflerie, intégrant la simulation physique de la grue et de son environnement à l'échelle de 1/80^e. Les efforts exercés par le vent sur la grue sont mesurés en l'absence, puis en présence de l'environnement proche. Les résultats sont exprimés sous forme de majorations d'efforts. « Nous

J.-P. R.

Plan « crue » de la Snecma

Envisager une sortie de lit de la Seine



Exposé à des risques d'inondation en bordure de la Seine, l'établissement de la Snecma de Gennevilliers a fait l'objet d'un « plan crue ». Recensant toutes les actions à mener en cas de débordement du fleuve, ce plan a pour objectif d'en anticiper au mieux les conséquences et d'être le plus réactif possible dans l'organisation des secours.

Situé en bordure de Seine, l'établissement Snecma de Gennevilliers (Hauts-de-Seine) a été confronté à plusieurs inondations au cours de son histoire : en 1910 (crue centennale à 28,76 m), en 1955 (27,92 m) et en 1982 (27,10 m), le niveau moyen du fleuve avoisinant 24,5 m. Face à l'éventualité d'une future crue centennale, l'établissement a élaboré un « plan crue », suite à un arrêté préfectoral de 1997. « Si une crue comme celle de 1910 se produisait aujourd'hui, l'inondation sur notre site serait de l'ordre de 2 à 3 cm », illustre Michel Louis, directeur de la communication. Des conséquences moindres, qui désorganiseraient cependant totalement le fonctionnement de l'établissement. Ce plan définit donc depuis 2004 l'organisation des secours et toutes les mesures à prendre en cas de sortie de la Seine de son lit. « Il s'est intégré logiquement

La situation du site de la Snecma a obligé l'entreprise à envisager sérieusement différents scénarios de montée du niveau de la Seine.

dans notre démarche de plan d'opération interne (POI) », poursuit-il.

Six niveaux de crue y sont envisagés : 26,5 m, 27 m, 27,5 m, 28 m, 28,76 (niveau de la crue de 1910) et 28,90 m (niveau envisagé pour la future crue centennale). Pour chaque cote atteinte, des actions sont définies. Au fur et à mesure de la montée des eaux, il est prévu de prendre des mesures conservatoires, comme, à partir de 28 m, la construction de murets de parpaings pour protéger diverses installations en sous-sol (local des archives, central téléphonique, vanne de gaz...). « Nous ne sommes pas dans une zone soumise à des phénomènes d'oued, avec des montées subites. Si une crue se produit, la montée sera progressive, nous aurons le temps de prendre les mesures adéquates », souligne Alain Deslogis, directeur de l'établissement. Dans la liste des actions définies dans le plan, tous les détails ont leur importance : prévision des rations alimentaires et des boissons nécessaires au personnel restant sur le site, mise à disposition permanente de batteries de réserve fonctionnelles, fax exclusivement dédié à la communication de crise pour rester en contact étroit avec la préfecture des Hauts-de-Seine, Météo France et les Voies navigables de France.

Mais le débordement de la Seine n'est pas la seule

source d'inondation possible. L'établissement est situé en partie au-dessus d'une nappe phréatique, et la remontée de celle-ci pourrait provoquer des infiltrations en certains points, en particulier au niveau du bâtiment de forge. « Une étude de la résistance au sol réalisée par l'Ineris a montré qu'une poussée de la nappe se répartirait sur tout le site, pas uniquement sur ce bâtiment ; il n'y a donc pas de risque particulier pour lui », commente Michel Louis. Un piézomètre sur le site permet de surveiller le niveau de la nappe phréatique. Le débordement du réseau public d'assainissement, proche voisin de la Snecma, doit également être envisagé en cas de crue supérieure à 27,90 m. « La régurgitation des égouts ne nous occasionnerait pas de gros dégâts, mais bloquerait l'entrée principale du site. Seule la seconde entrée en partie haute resterait opérationnelle », poursuit-il. Une organisation a été pensée en fonction de cette contrainte. Sur le point le plus haut du site, le parking peut servir de piste d'atterrissage pour un hélicoptère afin d'acheminer du matériel ou des personnes.

Qui l'eût crue ?

Le plan crue prend en compte, de façon logique, la phase de décrue. Il prévoit ainsi la gestion des opérations de nettoyage et d'évacuation des déchets (boues...), la remise en route des alimentations en gaz et en électricité, tout ce qui doit être réalisé lors du

Déblaiement et reconstruction Gérer l'après-catastr

L'inondation réglementaire

La réglementation classe, sous le vocable « risque inondation », les débordements, ruissellements, coulées boueuses, stagnation d'eaux pluviales, remontées de nappes phréatiques et submersions marines liées aux tempêtes... L'État est responsable de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information concernant les risques naturels. Au niveau des départements, le préfet dresse un dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM), qu'il adresse aux maires. Ce document est la source principale d'informations des mairies qui, à leur tour, doivent mettre en place au niveau local un document d'information communal sur les risques majeurs (Dicrim) par lequel elles informent leurs administrés des risques existants et des moyens mis en œuvre pour en limiter les conséquences et mettre la population à l'abri des risques. Le Dicrim énonce les mesures de protection, de prévention et de sauvegarde. Y figure également la carte des repères de crues. La loi « risques » du 30 juillet 2003 a créé une instance locale de concertation intitulée « comité local d'information et de concertation » (CLIC), qui rassemble les acteurs économiques pour tout bassin industriel comportant au moins un site à haut risque technologique ou naturel. Le CLIC rassemble l'administration, les collectivités territoriales, les exploitants riverains, les salariés, soit 5 collègues. La Direction de la prévention des pollutions et des risques a publié, conjointement avec la Direction générale du travail, une note commune précisant que, dans le cas d'un CLIC, les CHSCT des entreprises concernées sont fédérés en un CISST qui les coordonne.

C. L.

retour progressif à la normale. Dans ce plan où un maximum d'actions ont été pensées, une inconnue de taille vient néanmoins compromettre la bonne marche de l'organisation. « *Nous n'avons jamais eu d'information de la part d'EDF et de sa filiale RTE sur le moment auquel ils couperaient le courant*, insiste Michel Louis. *Nous avons besoin d'électricité pour le bon fonctionnement des ponts roulants, des pompes de vidange, des chariots, etc. Si l'électricité était coupée trop tôt, notre plan s'avérerait caduc.* » Réalisé en interne

avec le concours d'organismes externes (Ineris, BRGM, Antea), ce plan a été validé par le Service technique interdépartemental d'inspection des installations classées (STIIC). « *Toutes les opérations à mener dans le feu de l'action ont préalablement été pensées à froid. Avec ce plan, nous sommes armés pour répondre à une crue* », estime Alain Deslogis. Sans certitude néanmoins de parer aux impondérables inhérents à tout événement de ce type... Et en espérant surtout qu'il n'aura pas à servir.

C. R.

La tornade qui a dévasté quatre communes du Nord en août dernier a engendré des travaux de déblaiement et de reconstruction de première urgence. Les interventions sur des structures fragilisées ont exposé les couvreurs à des risques d'effondrements et de chutes de hauteur, et ont mis les ouvriers au contact de gravats contenant de l'amiante. Tour d'horizon des mesures mises en place pour prévenir au mieux les risques sur les chantiers.

L'urgence ne doit pas faire oublier les principes de la prévention, notamment les chutes de hauteur et les risques liés à l'amiante.



Département du Nord, dans la nuit du 3 au 4 août 2008. Les communes de Boussières-sur-Sambre, Hautmont, Neuf-Mesnil et Maubeuge sont dévastées par une tornade, aussi imprévisible que dévastatrice. Le bilan est lourd : 3 décès, 18 blessés, 3 700 bâtiments et près de 800 véhicules endommagés, 4 710 déclarations de sinistres enregistrées, pour un montant de 62,5 millions d'euros de dommages. L'état de catastrophe naturelle est décrété. Face au traumatisme et à la détresse des habitants touchés, il faut agir vite pour reconstruire. Dans la semaine qui suit, l'armée intervient pour débiter le gros des débris. Parallèlement, des chantiers s'ouvrent sur tout le secteur, parfois par des personnes qui s'improvisent couvreurs sans en avoir les compétences, avec des équipements non conformes.

Très vite, il faut réglementer les conditions d'intervention des professionnels et s'assurer du bon déroulement des travaux. Car, sur les chantiers, trois principaux risques d'accidents sont rencontrés : l'effondrement des structures fragilisées, les chutes de hauteur depuis les toitures, la présence d'amiante dans les bâtiments. Des facteurs aggravants viennent s'y ajouter : l'urgence de la situation, qui nécessite de mettre au plus vite hors d'eau les toitures ; le nombre limité de couvreurs dans le secteur, qui se retrouvent à devoir mener de front plusieurs chantiers ; l'im-

patience des habitants et des professionnels qui s'énervent à voir des organismes officiels menaçant parfois de ralentir ou d'arrêter les travaux en obligeant les entreprises à sécuriser leurs chantiers. L'urgence de la situation ne doit pas pour autant faire tolérer des pratiques à risques. « *Nous avons par exemple vu réapparaître, sur certains chantiers, des équipements interdits, comme les taquets d'échelle* », observe Jacques Decourtray, contrôleur de sécurité à la CRAM Nord-Picardie. Dès lors, comment agir vite tout en assurant la sécurité sur les chantiers ?

Absence de coordianction

Une action coordonnée impliquant les organismes de prévention – DRTE, Inspection du travail, CRAM Nord-Picardie, OPPBTP – se monte rapidement. Ceux-ci organisent le 29 août une réunion de sensibilisation auprès des entreprises locales de couverture, afin de leur rappeler les règles minimales de sécurité : montage correct des échafaudages, formation adéquate des salariés, risques spécifiques tels que l'amiante, risque électrique dû aux câbles dénudés, circulation routière... Une quarantaine d'entreprises assiste à la réunion au service formation de la Chambre de commerce et d'industrie d'Avesnes-sur-Helpe. Parallèlement, l'Inspection du travail, l'OPPBTP et la CRAM s'engagent à analyser sous huit jours les plans de retrait d'amiante, alors que le délai

réglementaire est d'un mois. L'OPPBTP propose aux salariés couvreur des réunions de sensibilisation gratuites d'une demi-journée sur le risque lié à l'amiante et sur le montage en sécurité des échafaudages. La CRAM assure un accompagnement technique dans la rédaction des plans de retrait et un accompagnement financier *via* des contrats de prévention pour inciter à acheter des équipements complémentaires conformes ou des formations (montage échafaudage, Caces...). L'omniprésence d'amiante non friable dans les constructions, une des particularités de la région, est problématique et alourdit notablement les modalités d'intervention. Un arrêté préfectoral du 2 septembre 2008 rappelle les dispositions à prendre en matière de repérage, de retrait, de conditionnement, de transport et de gestion des déchets contenant de l'amiante. Une plaquette d'information sur le sujet est éditée par la DRTE, la CRAM, l'OPPBTP, les services de santé au travail du Nord-Pas-de-Calais, et envoyée à toutes les

entreprises générales du bâtiment et de couverture du Nord-Est du département du Nord. Mais cela ne résout pas toutes les questions qui se posent. Lors d'une réunion organisée fin octobre, les entrepreneurs font part de leurs interrogations : que faire des gravats contenant de l'amiante ? Où se fait le tri des gravats ? Qui va payer le diagnostic technique amiante (DTA) ? Comment faire lorsque la réalisation de ce DTA sur les logements à démolir expose les techniciens à des risques d'effondrement ? Qui va payer le traitement des gravats ? « *Nous avons atteint nos limites en matière de prévention, du fait de l'absence de coordination* », estime Jacques Decourtray. Un constat que partage Gérald Leroy, conseiller en prévention à l'OPPBTP : « *Il n'y a pas eu de création de cellule de crise. Un comité de pilotage ou une autorité supérieure coordonnant les opérations aurait sans doute permis un déroulement plus efficace des travaux.* » Car des blocages sont intervenus à différents niveaux : en matière d'assurances, les retours de

L'omniprésence d'amiante non friable dans les constructions, une des particularités de la région, alourdit notablement les modalités d'intervention.

terrain montrent qu'aucune harmonisation n'a été instaurée entre les multiples maîtres d'ouvrage – tous les propriétaires – et ce, malgré la nomination d'un « Monsieur Assurances » ; en matière de politique locale, la tornade a touché deux communautés de communes aux orientations politiques différentes, faisant apparaître des divergences de gestion majeures...

Cinq mois après les faits, l'urgence est passée, mais le plus gros des travaux reste à faire. Les stigmates de la tornade sont encore visibles. Les maisons en attente de démolition, qui sont plus de 200, affichent sur leur seuil les avis de périls. Les chantiers de démolition et de reconstruction notamment ne sont pas encore à l'ordre du jour. Et les questions sur les modes d'intervention en présence d'amiante et la gestion des déchets amiantés restent en suspens...

C. R.



© GAËL KERBAOL POUR L'INRS

Inondations

Tout était prévu... sauf l'imprévisible

L'entreprise Trigano VDL, fabricant de caravanes et de camping-cars, est installée à Tournon-sur-Rhône, au bord du Doux, un affluent du Rhône. L'entreprise croyait avoir pensé à tout pour faire face à d'éventuels orages ou crues. Mais, en ce samedi de septembre 2008, la situation prend rapidement une tournure dramatique.

Pour Gérard Rey, animateur sécurité, et Stéphane Audras, responsable maintenance au sein de Trigano VDL à Tournon-sur-Rhône dans la Drôme, tout était prêt. Suite à l'annonce de précipitations exceptionnelles, ils s'étaient assurés la veille que le dispositif de protection du site de l'entreprise contre les fortes pluies ou débordements du Doux était en bon ordre. Tous les regards d'eaux pluviales sur le site de Trigano, fabricant de caravanes et de camping-cars, avaient été vérifiés au cours de la semaine. Les drains avaient été nettoyés il y a peu le long du Doux. Ils avaient même arpenté les digues de protection de la zone de parking des véhicules produits par l'usine, pour vérifier que la rivière ne présentait pas de menace. Tout au plus pourrait-on craindre un ou deux centimètres d'eau dans les ateliers...

Riveraine de la rivière Doux, l'entreprise Trigano VDL est de longue date organisée pour faire face aux conséquences des orages. Dans le grand hall de montage des caravanes et camping-cars, par exemple, tout le matériel est stocké sur palette ou chariot le long des cinq lignes de montage, et se retrouve donc à plus de 10 cm au-dessus du sol. Pourtant, ce samedi 6 septembre 2008, lorsqu'il commence à pleuvoir, Gérard Rey n'a tout simplement jamais vu autant d'eau tomber et avec une telle violence. Inquiet, il décide de rejoindre l'entreprise. À l'usine, une équipe de maintenance travaille déjà sur les transformateurs. L'eau monte inexorablement sur le site. Se rendant compte que la situation se dégrade très vite, Stéphane Audras et ses techniciens coupent l'alimentation électrique du site, par mesure de précaution.



Une obligation sur le plan européen

La directive européenne 2007/60/CE du PE et du CE datée du 23 octobre 2007 relative à la gestion des inondations est entrée en vigueur en 2008. Elle impose aux États membres l'évaluation et la gestion des risques inondations, une évaluation des risques par bassin, ce qui peut conduire à une gestion transfrontière, une cartographie des zones concernées et la mise en place de plans de gestion d'ici 2015. En France, depuis le début de l'année 2008, le site internet vigicrues informe sur le niveau de vigilance requis par les conséquences prévisibles des phénomènes météorologiques sur l'ensemble des cours d'eau français. La vigilance pluie inondations est élaborée par Météo France avec le réseau de prévision des crues du ministère du Développement durable. Il fonctionne sur le modèle du plan de vigilance météorologique mis en place également par Météo France (*lire p. 21*).

Que d'eau, que d'eau

Deux ruisseaux marquent les limites du site de Trigano VDL et drainent les eaux des coteaux voisins vers la rivière. Gonflés soudain par les pluies orageuses et intenses qui découpent les coteaux, ils charrient de la terre et des débris végétaux qui obstruent très vite les conduites sous la route. Une nappe d'eau envahit le local de restauration collective. Dans le grand hall de montage, la menuiserie, les magasins..., le niveau atteint 20 cm. Les stocks sur palette, les outils, les machines sont touchés. Heureusement, sur les

zones de stockage des produits chimiques, aucun conditionnement n'est renversé.

Situés en contrebas dans une cuvette fermée par la digue de protection contre le Doux, les parkings des caravanes et des camping-cars neufs se transforment peu à peu en piscine. Les évacuations sont vite hors capacité, puis bouchées par des débris. Impuissants, tous assistent au naufrage de la production des dernières semaines. En moins de deux heures, la zone la plus basse du parc est sous plus d'un mètre d'eau. L'eau se retirera 24 h plus tard, en laissant derrière elle une fine couche glissante.

*Plus de 100 camping-cars
et 300 caravanes ont été
rendus irrécupérables par
l'inondation du parking
sur lequel ils étaient stockés.*



© GUILLAUME J. PUISSON POUR L'INRS

Le bilan est lourd : 102 camping-cars et 300 caravanes sont irrécupérables. Leur ossature de bois n'ayant pas supporté l'eau, ils doivent être vendus à des bradeurs qui les commercialiseront en pièces détachées. Des stocks de fournitures souillés par l'eau et la boue doivent être triés en vue de leur élimination : pas question de fournir au client un composant présentant un risque de mauvaise qualité. Des locaux en préfabriqués (des bureaux, la cantine et sa cuisine) ont été rendus inutilisables : ils seront démantelés et remplacés. Une cuisine volante de substitution est installée pour la restaura-

Pour en savoir plus

- www.prim.net
Portail de la prévention des risques majeurs mis en place par le ministère de l'Écologie. Ce site donne accès aux informations détaillées sur les risques naturels, la radiographie des risques majeurs par département, et propose un dossier très fourni sur les inondations.
- www.vigicrues.ecologie.gouv.fr/

tion collective. Des outils et des machines ont été noyés et salis : ils sont pris en charge par deux entreprises de décontamination spécialisées dans les interventions après sinistre. Les machines sont ouvertes, nettoyées, désoxydées, séchées et remises en marche suivant les possibilités de réparation par le service maintenance ou par des sociétés extérieures.

Trois semaines d'arrêt

La totalité des ateliers étant salie par la boue, décision est prise de faire réaliser le nettoyage par le personnel de l'entreprise, d'autant que beaucoup se sont portés volontaires. Reste à les équiper de bottes, gants, combinaisons jetables et masques, de raclettes, pelles, balais... Il faut faire appel à du matériel extérieur : des chargeurs et des camions pour évacuer la boue, des engins pour racler le sol, des autolaveuses, des nettoyeurs haute pression, une balayeuse, une tonne à eau, deux hydrocureuses pour le débouchage de tous les réseaux d'eau... 100 rotations de camions de boues plus tard, tout est enfin propre.

L'entreprise redémarrera totalement au bout de trois semaines. Sur le plan de la sécurité, Gérard Rey se félicite après coup que l'inondation se soit produite un jour chômé. Sinon, il aurait fallu organiser l'évacuation de plus de 800 personnes, sans garantie qu'elles puissent rentrer chez elles sans encombre. Les premiers jours qui ont suivi la catastrophe, il a fallu également restreindre

rigoureusement toute circulation piétonne dans les ateliers : le risque de chute par glissade due au dépôt glaiseux laissé par l'inondation était trop important. Un plan de prévention a d'ailleurs été mis en place pour l'accueil des 37 sala-



© GUILLAUME J. PUISSON POUR L'INRS

Le personnel porté volontaire pour participer au nettoyage de l'usine a été équipé de bottes, gants, combinaisons jetables...

riés des entreprises extérieures chargées du nettoyage. Et aucun accident du travail n'a été à déplorer pendant cette opération de fonctionnement en mode altéré. Dès à présent, Trigano devra envisager avec la mairie de Tournon l'aménagement des ruisseaux responsables du sinistre. Des mesures nécessaires pour réduire les conséquences d'un risque qui, s'il reste exceptionnel, n'en demeure pas moins inévitable.

C. L.