

Canteiros



As obras em meio urbano requerem uma atenção especial em matéria de:

- > vibrações.
- > poluições atmosféricas.

As vibrações ocasionadas por uma atividade de canteiro podem gerar deteriorações nas construções e imóveis vizinhos. É particularmente o caso quando empresas situadas nas proximidades utilizam materiais de precisão.

É nesse contexto que a Rincent BTP Recherche Expertise pôs em prática um dispositivo de medição para verificar se as velocidades particulares não ultrapassavam os limites fixados pela recomendação de 23/07/1986 relativa às vibrações mecânicas. Levando-se em conta as dificuldades de acesso e de circulação no canteiro, a Rincent BTP Recherche Expertise optou por uma solução sem fio.



O acompanhamento em tempo real é feito a partir de três estações de medições que se comunicam com uma estação principal onde os dados eram centralizados e processados. No caso de não conformidade, um alarme visual era acionado diretamente via a interface gráfica e um e-mail era enviado ao responsável *in loco*. Além disso, um compartimento portátil colocado à disposição do pessoal do canteiro se comunicava diretamente com a estação principal e acionava um alarme visual do tipo giroflex, no caso de ultrapassagem do limite. Os dados eram transferidos diretamente a um servidor via FTP, para a elaboração de um relatório diário.

A concepção, o desenvolvimento e a manutenção dos materiais de medição são garantidos pela Rincent BTP Recherche Expertise. Essa autonomia de funcionamento é uma garantia na continuidade do acompanhamento do canteiro.

Canteiros



Além das vibrações, os incômodos causados por obras de engenharia civil em meio urbano estão frequentemente ligados à poluição do ar; pode ser o caso de:

- > partículas em suspensão PM 2,5 (partícula *matter*) – PM10;
- > queda de poeiras;
- > poluentes químicos (NO₂, benzeno, COV, hidrocarbonetos...)
- > metais pesados, HAP...

No caso de terraplanagens clássicas de locais não poluídos, o acompanhamento de canteiro consiste em medir as quantidades de partículas em suspensão ou os depósitos no solo. Admite-se que as partículas de dimensão inferior a 10 µm se infiltram no aparelho respiratório e para as partículas inferiores a 2,5 µm, a infiltração atinge os alvéolos pulmonares.



A Rincent Cap Air implanta em inúmeros locais na França e no exterior, equipamentos que têm por função determinar as massas de partículas por metro cúbico/dia ou os depósitos por metro quadrado/dia. Quando se trata de locais onde os solos terraplanados são poluídos, o painel de medição é mais restritivo. Os compostos-alvo são então aqueles citados anteriormente (hidrocarbonetos, metais pesados...). Em determinados casos, os equipamentos fixos ou móveis devem ser capazes de analisar continuamente e de alertar as pessoas no canteiro.

Canteiros



A Rincenc ND Applications é a divisão da Rincenc Laboratoires responsável pela atestação sobre a determinação dos esforços nos tirantes, recorrendo a ensaios não destrutivos e à análise vibratória.

Essencialmente, trata-se de determinar as rigidezes de sistemas e, em seguida, de dissociar as rigidezes dinâmicas que compõem a rigidez do conjunto.

Este último ponto recorre à teoria e à experiência adquirida nos últimos 20 anos.

O caso tratado pela Rincenc ND Applications é excepcional, uma vez que se trata de tirantes pré-comprimidos que participam da estabilidade de uma barragem inaugurada em 1935.



Os esforços determinados por este método oscilam ao redor de 700 toneladas e os valores obtidos resultam em aproximadamente 5%.

Esse método foi inúmeras vezes confrontado com ensaios estáticos que demonstraram a sua validade. Por isso esses ensaios são utilizados no controle de tensão de tirantes nos canais de condução de água de centrais nucleares e nos portos de água profunda, pois o equipamento concebido pela Rincenc ND Applications permite realizar ensaios subaquáticos.



Canteiros

A utilização de pedra natural nos revestimentos de vias é cada vez mais habitual nas cidades.

Dois documentos distintos podem ser baixados no site do CTMNC – Centro Técnico de Materiais Naturais de Construção:

- > um guia para a redação das prescrições aplicáveis aos fornecimentos obtidos no âmbito de um contrato de fornecimento;
- > um guia para a redação das prescrições aplicáveis aos fornecimentos obtidos no âmbito de um contrato de obras.



Essa nova versão leva notadamente em conta:

- > a evolução das normas e da regulamentação, em particular da versão das normas dos produtos (NF EN 1341, NF EN 1342, NF EN 1343), publicadas em fevereiro de 2013.
- > a versão da norma NF B 10-601, publicada em março de 2014.
- > a entrada em vigor, a partir de 01/07/2013, do RPC que modificou significativamente as condições da marcação CE.



Fotografias disponibilizadas por Alain Bouineau, especialista na área

www.ctmnc.fr

Canteiros

A Rincent BTP Services Matériaux realizou os controles das obras de grande manutenção da Ponte Mathilde, em Rouen.

O trabalho de controle da instalação do complexo de estanqueidade sobre o pavimento metálico começa por um assoalho de teste que tem por finalidade avaliar a capacidade do material disponibilizado em dosar e espalhar, de maneira precisa e homogênea, os ligantes fortemente modificados.

A membrana de ligante é feita com o auxílio de uma espalhadora termofluida de alta pressão, equipada com uma rampa pré-aquecida e calorífuga. Ela é espalhada à razão de 3 kg/m^2 , a uma temperatura de aproximadamente 200°C .



Quando a temperatura da membrana atinge 40°C , ela recebe sobre toda a sua superfície, a sua proteção em *ardoisine*, à razão de 2.5 a 3 kg/m^2 .

Para facilitar a colagem da *ardoisine* sobre a membrana, é garantida uma leve compactação com pneu ou cilindro, até atrás do caminhão de brita.

O excedente de *ardoisine* é varrido, aspirado com o auxílio de uma vassoura aspiradora. Em seguida, a camada de rolagem é colocada uniformemente, com 6 cm de espessura em média.

Canteiros – Internacional

A agência Rincent Laboratoires de Antananarivo é composta por uma dezena de pessoas essencialmente técnicas cuja experiência local é forte. As atividades da agência são as de estudo e controle.

Os ensaios realizados com os concretos do imóvel Faravohitra são um exemplo. O laboratório é equipado com uma prensa e materiais necessários ao controle dos granulados e dos solos. Os ensaios geotécnicos e os ensaios não destrutivos, impedância e sônico, fazem parte do painel de ensaios posto em prática pela equipe.





Pesquisa & Desenvolvimento aplicados.

A Rincenc ND-Technologies começou a colaborar com a Paris Région Entreprises em 2013, para obter um auxílio AIR (Auxílio à Inovação Responsável), no âmbito de seu fundo regional para a inovação e a conversão ecológica e social (FRICES).

Esse contrato permitiu trabalhar com a Escola de Engenheiros Supélec para preparar uma antena de banda larga para o radar Rincenc GPR. Vale notar que a colaboração com a Supélec foi iniciada em 2007 e prossegue atualmente.

Esse radar multifrequência possui uma sensibilidade 100 vezes maior que os sistemas clássicos com uma profundidade de investigação de 3 metros.

O feixe emitido é direcionável e respeita as normas europeias referentes às prescrições mínimas de segurança e de saúde relativas à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (campos eletromagnéticos). É um ponto importante que é geralmente omitido pelos materiais habitualmente utilizados nos canteiros.

O procedimento de depósito de patente está em andamento e se refere especificamente à antena.

[Ler o artigo Paris Région Entreprises.](#)



A autoestrada Atenas-Patras foi objeto de investigações se utilizando o material Radar citado anteriormente, em trechos de várias centenas de metros, para definir as estruturas de vias existentes. Os ensaios foram efetuados em várias pontes para identificar a presença ou não de membrana de estanqueidade. Essas medições eram acompanhadas por registros de vídeo.

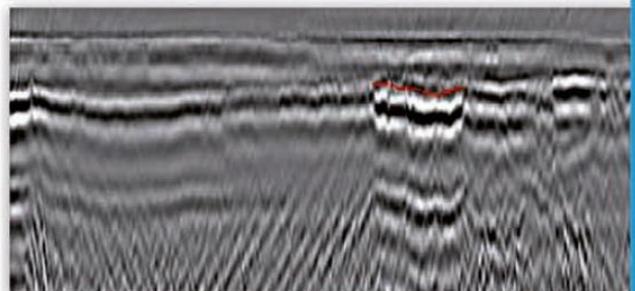
Uma equipe da Universidade Paris Sud e S. Pellevrault da Rincenc ND Technologies conduziram investigações geofísicas ao lado da rodovia departamental RD 913, ao sul de Paris, para localizar uma carroça Tigre enterrada sob a estrutura da via desde 1944.

As técnicas postas em prática são a magnetometria e o radar GPR.

O perfil de radar estabelecido na parte central da via permite localizar a carroça; esse posicionamento é confirmado por uma forte anomalia do campo magnético.

Utilizando uma velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas de 0,09 m/ns, o tempo de chegada dessa reflexão, de aproximadamente 12 ns, corresponde a uma interface situada entre 0,4 e 0,6 m de profundidade.

Esse tipo de operação permite apreender e analisar sinais de radar de maneira diferente dos métodos utilizados, por exemplo, para o diagnóstico de vias.



Canteiros – Internacional



O número de parques eólicos em serviço no Brasil era de 113, em 2013; 141 parques suplementares estão em processo de construção.

A extensão dos parques será localizada principalmente no nordeste do país.

O Centro de referência para as energias solar e eólica brasileiro (CRESESB), identificou essa região como sendo uma das regiões mais propícias aos investimentos eólicos, em razão da boa velocidade do vento e dos baixos riscos sísmicos.

A agência Rincent BTP de Recife realiza 125 ensaios de carregamento com placa ao lado das fundações desses dispositivos eólicos, em particular no parque de Parazinho, no Rio Grande do Norte, ao norte de Natal, próximo à costa.



Trata-se de ensaios clássicos por patamar que requerem:

- > um caminhão para levar ao local os lastros de concreto e a viga de carregamento.
- > uma grua para a instalação.
- > a instalação da instrumentalização.
- > e em seguida realizar o ensaio geral, no nosso caso mais de 24 horas.
- > depois desmontar o conjunto para transferir tudo a outro ponto.

Esse canteiro foi a oportunidade de realizar ensaios dinâmicos com placa para mostrar a equivalência dos resultados.

Canteiros – Internacional

Os ensaios realizados em 29 aeroportos brasileiros se referiam a todo o território e esses aeroportos eram classificados como podendo receber de 50.000 a 500.000 passageiros. Esse trabalho foi realizado e coordenado por Yann Perono, engenheiro formado com um duplo curso franco-brasileiro e recrutado no âmbito de um contrato com a Business France.

Os prazos estavam estabelecidos e 5 aeroportos se localizavam na Amazônia, onde os meios de acesso aos aeroportos não são os mais simples, quando se trata de transportar vários materiais, um dos quais pesando mais de uma tonelada. Alguns trajetos foram percorridos por via fluvial, vide as fotos anexas.

Para a realização desses ensaios, 3 equipes de 3 técnicos foram contratadas e formadas. Cada uma das equipes era responsável por uma zona geográfica: sul, centro-oeste/sudeste e nordeste/norte.

Essas medições qualificam mecanicamente as estruturas das vias aeroportuárias e permitem avaliar quais tipos de aeronaves essas pistas podem receber; aviões de grande porte, médio porte etc. ou em quais condições de reforço das estruturas isso é possível.

Os meios de medição sofisticados sofreram, entre outros, durante o transporte. O conhecimento desses materiais permitiu mantê-los em funcionamento ao longo dos canteiros realizados.



Yann Perono participou do encontro anual dos jovens engenheiros e das empresas sob contrato VIE com a Business France.

O voluntariado internacional em empresa (VIE) permite, sob determinadas condições, exercer uma missão de ordem científica, técnica, comercial... em uma empresa francesa no exterior.



Agências



Uma reunião de formação dos chefes de agências Rincent Laboratoires ocorreu em setembro corrente. Essa formação focava a implantação de um software ligado à gestão comercial e de um software específico do setor de controle de BTP [Construções e Obras Públicas].

A solução global permite centralizar todos os dados de gestão da agência e assim evitar a multiplicação dos documentos de trabalho e suportes diferentes. Essa consolidação permite também evitar múltiplos registros no sentido em que, desde a criação de uma pasta na fase final de retorno à contabilidade, uma informação só é registrada uma vez.

Uma plataforma de web comum às agências permite colocar à disposição em um espaço de web reservado, os documentos e relatórios próprios a um cliente. Isso lhe permite recuperar (em complemento do envio de e-mail automático) diretamente seus documentos em seu espaço de web e de maneira autônoma.

Pesquisa & Desenvolvimento aplicados.

Durante a quinta conferência ECCOMAS – European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering – organizada na Grécia de 25 a 27 de maio de 2015, C. Asli, pós-doutorando na Rincent Laboratoires fez uma apresentação intitulada: “Toward full dynamics analysis of portable falling weight deflectometer test” (“Em direção a uma análise dinâmica completa dos ensaios com defletoômetro portátil”), apresentação feita com dois professores da Universidade (IUP) de Evry. Os trabalhos em curso nas áreas dos ensaios dinâmicos se juntam aos ensaios estáticos com placa citados anteriormente.

Ensaio dinâmico com placa foram realizados com os ensaios estáticos efetuados no futuro parque de dispositivos eólicos no Brasil.

Os resultados obtidos validam o know-how da Rincent Laboratoires nessa área, a saber, a equivalência entre os ensaios estáticos e dinâmicos e mais concretamente a possibilidade de traçar a mesma curva que a obtida no término do ensaio estático.

Encontra-se em processo de redação uma publicação integrando além da IUP de Evry, um ou dois cientistas brasileiros da área da engenharia civil.

