

Interview met Barbara Rossi,
staalonderzoeker aan KU Leuven, Campus De Nayer



Gepassioneerd door staal

Op zoek naar betere regels voor een duurzaam materiaal

'Staal is een van de duurzaamste bouwmaterialen: het is honderd procent recycleerbaar en niemand gooit het ooit in de vuilnisbak. Het is een prachtig materiaal.' Aan het woord is Barbara Rossi, staalonderzoeker aan KU Leuven, Campus De Nayer en gepassioneerd door staal. Samen met haar team karakteriseert ze onder andere nieuwe soorten roestvrij staal.

Beton. Daar doen ze op Campus de Nayer al jaren onderzoek naar, maar sinds 2013 staat Rossi er klaar om staal mee op de kaart te zetten. Dat doet ze met veel enthousiasme.

'Ik ben gek op staal. Toen ik een huis kocht, zocht ik zelfs specifiek naar een huis op een industriële site. Ik leef dus ook in mijn privéleven tussen het staal.'

Vraagt geen onderhoud

Rossi en haar team focussen op onderzoek naar roestvrij staal. In tegenstelling tot het meer standaard koolstofstaal, bevat roestvrij staal veel meer legeringselementen.

'Koolstofstaal is gevoelig aan roest, en vraagt dus bijna altijd een extra corrosiebescherming. Roestvrij staal heeft dat probleem natuurlijk niet. Denk maar aan het bestek dat je in je vaatwasmachine kan steken.'

Tijdens haar werk denkt Rossi niet aan vaatwasbestendig bestek, maar aan energiecentrales en bruggen. 'Er worden nog niet zo vaak grote constructies met roestvrij staal gebouwd. Als we het toch doen, is het vaak voor esthetische onderdelen van prestigeprojecten zoals het dak van justiepaleis van Antwerpen. Dat is jammer want het verschil in onderhoudskosten is immens.

Een brug uit gewoon staal, met een verfsysteem, moet op de levensduur van 100 jaar toch enkele keren volledig opnieuw herschilderd worden. Naar een brug uit roestvrij staal heb je voor dezelfde levensduur bijna geen omkijken.'

La passion de l'acier

A la recherche de meilleures règles pour un matériau durable

'L'acier est l'un des matériaux de construction les plus durables : il est recyclable à cent pour cent et personne ne le jette jamais à la poubelle. C'est un matériau sublime.' Telles sont les paroles de Barbara Rossi, chercheuse dans le domaine de l'acier à la KU Leuven, Campus De Nayer et passionnée de l'acier. Avec son équipe, elle identifie entre autres de nouvelles sortes d'acier inoxydable.

Béton. Sur le Campus De Nayer, des recherches à son sujet sont en cours depuis déjà de nombreuses années, mais depuis 2013, Mme Rossi est fin prête à également cartographier l'acier. Ce qu'elle fait avec beaucoup d'enthousiasme. 'J'adore l'acier. Lors de l'achat d'une maison, j'ai même porté mes recherches en particulier sur un site industriel. L'acier fait donc également partie intégrante de ma vie privée.'

Pas besoin d'entretien

Mme Rossi et son équipe concentrent leurs études sur l'acier inoxydable. Contrairement à d'autres aciers au carbone plus standard, l'acier inoxydable contient beaucoup plus d'éléments d'addition. 'L'acier au carbone est sensible à la rouille, il nécessite donc presque toujours une protection contre la corrosion. Ce n'est évidemment pas le cas de l'acier inoxydable. Il n'est que de penser aux couverts que l'on confie au lave-vaisselle.'

Lorsqu'elle travaille, Mme Rossi ne se préoccupe toutefois pas de couverts résistants au lave-vaisselle, mais bien de centrales énergétiques et de ponts. 'Les constructions importantes en acier inoxydable ne sont pas encore monnaie courante. Lorsque c'est le cas, c'est souvent pour des parties esthétiques de projets de prestige tels que le toit du palais de justice d'Anvers. C'est bien dommage, car la différence au niveau des frais d'entretien est immense. Un pont en acier ordinaire présentant un système de peinture doit être entièrement repeint plusieurs fois sur une durée de 100 ans. Alors qu'il ne faut presque pas s'occuper d'un pont en acier inoxydable au cours de cette même période.'



Het is duurzaam

Mensen geloven haar niet altijd als ze zegt dat staal een duurzaam materiaal is. 'Het probleem is dat ze dan bijvoorbeeld de milieu-impact van één kilo staal vergelijken met die van één kilo beton.' Maar die vergelijking is niet eerlijk, want met één kilo staal kan je meer doen dan met één kilo beton. Om je een idee te geven: beton weerstaat een druk van 30 mPa, bij staal loopt dat gemakkelijk op tot 460mPa. Om dezelfde sterkte te verkrijgen, heb je dus veel minder materiaal nodig.

Daarnaast kan je hoogwaardig staal oneindig blijven recycleren. Sterker nog: door de verbeterde technologie, wordt het nieuwe staal altijd van een betere kwaliteit dan het oude, en kan je dus terecht spreken van upgraden. Er is dus geen sprake van downcycling.

Het duurzaamheidsverhaal van staal is een van Rossi haar stokpaardjes. 'Begrijp me niet verkeerd: beton heeft zeker zijn voordelen. Zo kan je elke vorm gieten die je maar kan bedenken. Maar geef toe: ik ben nu zesendertig jaar en ik zag al gebouwen komen en gaan en telkens is er een massa bouwafval. Dat moet toch duurzamer kunnen?'

De volledige levenscyclus

Ze heeft een punt, maar voordat haar stelling kan standhouden, is een juiste definitie van

Vous avez dit durabilité

Elle provoque parfois l'incrédulité lorsqu'elle affirme que l'acier est un matériau durable. 'Le problème, c'est que l'on a tendance à comparer par exemple l'impact environnemental d'un kilo d'acier avec celui d'un kilo de béton.' Or, cette comparaison n'est pas équitable, puisqu'avec un kilo d'acier, l'on peut réaliser bien plus de choses qu'avec un kilo de béton. Imaginez : le béton résiste à une pression de 30 mPa, alors que l'acier résiste facilement jusqu'à 460 mPa. A solidité égale, la quantité d'acier nécessaire est beaucoup moindre.

Par ailleurs, l'acier de qualité peut être recyclé à l'infini. Mieux encore : l'amélioration de la technologie entraîne celle de la qualité de l'acier au fil du temps, nous pouvons donc à juste titre parler de perfectionnement. Il n'est donc aucunement question d'infracyclage. L'histoire du développement durable de l'acier, c'est l'un des chevaux de bataille de Mme Rossi. 'Entendez-moi bien : le béton présente certainement des avantages. Il est par exemple possible de le couler dans n'importe quelle forme. Mais franchement, j'ai actuellement trente-six ans et j'en ai vu des bâtiments se construire et disparaître, entraînant à chaque fois des tonnes de déchets de constructions. Il devrait certainement être possible d'obtenir plus de durabilité?'

Le cycle de vie complet

Elle marque un point, mais avant de pouvoir soutenir sa position, une définition exacte du principe de





'duurzaam' nodig. Wil dat zeggen: 'hoe lang het mooi blijft?' Of: 'hoe lang het onderhoudsvrij is?' of: 'Hoe stevig het is?'

Door verschillende definities te gebruiken, krijg je verschillende antwoorden op de vraag 'Is staal duurzaam?' Pas als we weten welke definitie we willen gebruiken, krijgt staal de plaats die het volgens Rossi verdient.

Als roestvrij staal inderdaad zoveel efficiënter en duurzamer is, waarom wordt het dan niet meer gebruikt in bouwwerken? Rossi: 'Mensen kijken vaak naar de initiële kost, niet naar de kost over de hele levenscyclus en dat speelt in het nadeel van het duurder maar onderhoudsvriendelijkere materiaal.'

Maar er is een kanteling. Zo worden bruggen die in een agressieve omgeving staan steeds vaker uit roestvrij staal gemaakt. Rossi: 'Constructies in de buurt van een zoute rivier, de zee of een industriële site zien extra af.' Ook bruggen in een omgeving waar veel strooizout wordt gebruikt, krijgen heel wat te verduren.

Het zou me niet verbazen als de tunnels in Brussel, waar betonblokken naar beneden kwamen, van bovenuit werden aangetast door strooizout. Door roestvrij staal te verwerken in het beton, blijft de structuur dragend, ook al is het beton aangevreten.'

Betere regels zijn nodig

Prijs is dus een reden en daar zitten de huidige ontwerpregels voor iets tussen. Het ene roestvrij staal is immers het andere niet. Er komen regelmatig nieuwe soorten op de markt met een licht andere samenstelling. Die nieuwe soorten zijn dan bijvoorbeeld nog beter bestand tegen corrosie of nog sterker.

Er worden echter weinig tests gedaan op het nieuwe, sterkere, materiaal, waardoor er voor de zekerheid oude ontwerpregels worden toegepast die te conservatief zijn om het nieuwe materiaal ten volle te benutten. Rossi: 'Als we iets bouwen, gebruiken bedrijven zelfs de rekenmodellen voor koolstofstaal, gewoon omdat er nog geen bestaan voor roestvrij staal.

'durabilité' s'impose. Cela signifie-t-il : 'Combien de temps reste-t-il beau ?' Ou : 'Combien de temps avant de devoir l'entretenir ?' ou : 'Quelle est sa solidité ?' Utiliser différentes définitions permet d'obtenir différentes réponses à la question 'L'acier est-il durable ?' Ce n'est qu'en sachant quelle définition nous voulons utiliser que l'acier obtiendra la place qu'il mérite selon Mme Rossi.

Si l'efficacité et la durabilité de l'acier inoxydable sont tellement supérieures, pourquoi n'est-il pas plus souvent utilisé dans des constructions ?
Mme Rossi : 'Les gens sont souvent soucieux du coût initial et ne se soucient guère de celui couvrant toute la durée de vie, ce qui joue en défaveur de ce matériau certes plus onéreux, mais bien plus facile à entretenir.'

Mais les choses sont en train de changer. Certains ponts situés dans un environnement agressif sont de plus en plus souvent conçus en acier inoxydable. Mme Rossi : 'Les constructions avoisinant une rivière saline, la mer ou un site industriel sont particulièrement mises à l'épreuve.' Les ponts situés dans un environnement subissant souvent l'épandage de sel sont eux aussi malmenés. Je ne serais pas étonnée que les tunnels de Bruxelles, desquels des blocs de béton se sont détachés, aient subi par au-dessus les attaques du sel d'épandage. En incorporant de l'acier inoxydable dans le béton, la structure reste portante, même si le béton est rongé.'

Il faut améliorer les règles

Le prix est donc en cause et les règles de conception actuelles n'y sont pas étrangères. Un acier inoxydable ne vaut pas l'autre. De nouvelles sortes variant légèrement dans leur composition envahissent régulièrement le marché. Ces nouvelles sortes sont par exemple plus résistantes à la corrosion, alors que d'autres sont plus solides.

Peu de tests sont toutefois pratiqués sur le nouveau matériau plus solide, raison pour laquelle l'on préfère jouer la sécurité en appliquant d'anciennes règles de conception trop conservatrices pour exploiter pleinement le nouveau matériau.
Mme Rossi : 'En cas de construction, les entreprises utilisent même les modèles de calcul pour l'acier au carbone, simplement parce qu'il n'en existe

Daarom werken we binnen de onderzoeksgroep aan regels voor de Europese Unie en de industrie. Door de nieuwe materialen grondig te testen, zorgen we er onder andere voor dat architecten en ingenieurs op termijn op een even veilige manier minder materiaal kunnen gebruiken.'

Ook buiten de bouw speelt dit: zo wordt het onderstel van vrachtwagens al eens uit roestvrij staal gemaakt. Is dat gevaarlijk omdat er onvoldoende onderzoek is gedaan naar roestvrij staal? Nee, maar je rekent conservatiever dan nodig is en dat is jammer, want meer materiaal betekent een zwaardere vrachtwagen en dus meer brandstof om het voertuig te doen bewegen.

Innovatieve materialen testen

'Het is leuk om nieuwe materialen te testen,' zegt Rossi. 'De laatste drie jaar groeide ons staal labo stevig en doen we regelmatig tests voor bedrijven die ons staaltjes van nieuwe varianten opsturen.'

Een snel bezoek aan het labo leert dat de 'staaltjes' waar Rossi over spreekt, vaak stalen balken zijn die je met zes personen niet kan optillen. Om ze te testen worden ze tussen een gigantische testbank gestoken die lijkt op een megalomaan mecanoframe.

'Ik heb wel een duidelijke regel,' stelt de onderzoekster. 'We kunnen een bedrijf alleen helpen als ze de oplossing nergens anders vonden. We zijn een onderzoeksinstelling, geen consultancybureau. Maar bedrijven die met een vraag zitten waarop ze geen antwoord vinden, zijn meer dan welkom. Ik hou van de uitdaging.'

Veranderende mindset

We wandelen het labo weer uit. Op de gang hangt een grote gele motivatieposter waarop staat: 'Een uitspraak waar bedrijven op vastlopen: we hebben het altijd zo gedaan'.

Dat is helemaal waar, zegt Rossi. 'Bouwkunde is een vak dat wat rond hetzelfde blok blijft draaien. We kunnen de gebouwen van de toekomst bouwen, maar dat doen we bijna nooit. Daar wil ik met roestvrij staal iets aan veranderen.'

pas pour l'acier inoxydable. C'est pourquoi nous nous employons au sein du groupe de recherche à élaborer des règles pour l'Union Européenne et l'industrie. En testant les nouveaux matériaux en profondeur, nous veillons entre autres à ce que les architectes et ingénieurs puissent utiliser moins de matériau sans mettre la sécurité en péril.

Le bâtiment n'est pas seul concerné : le châssis de certains camions est également composé d'acier inoxydable. Est-ce dangereux parce que les recherches sur l'acier inoxydable sont insuffisantes ? Certainement pas, mais les calculs sont plus conservateurs que nécessaire et c'est bien dommage, car plus de matériaux signifie des camions plus lourds et donc plus de carburant nécessaire au fonctionnement du véhicule.

Tester des matériaux innovants

'C'est amusant de tester de nouveaux matériaux', déclare Mme Rossi. 'Au cours de ces trois dernières années, notre laboratoire d'acier s'est fortement développé et nous procédons régulièrement à des tests pour des entreprises qui nous confient des échantillons de nouvelles variantes.' Une rapide visite au labo nous révèle que les 'échantillons' dont parle Mme Rossi sont souvent des poutres en acier que même six personnes ne sont pas capables de soulever. Pour les tester, nous les plaçons dans un gigantesque banc d'essai ressemblant à un cadre mécano megalomane. 'J'ai une règle immuable,' déclare la chercheuse. 'Nous ne prêtons main-forte à une entreprise que si elle n'a pu trouver une autre solution ailleurs. Nous sommes un institut de recherche, pas une agence de consultance. Cela dit, les entreprises se retournant face à une question sans réponse sont plus que bienvenues. J'adore les défis.'

Changement d'état d'esprit

Nous ressortons du labo. Dans le couloir, une grande affiche de motivation annonce : 'Une expression qui empêche les entreprises d'avancer : on a toujours fait comme ça'. C'est on ne peut plus vrai, estime Mme Rossi. 'La construction est une profession qui a tendance à faire du surplace. Nous sommes capables de construire les bâtiments de demain, mais nous ne le faisons presque jamais. J'aimerais y changer quelque chose grâce à l'acier inoxydable.'

