



Søk etter tester, nyhet

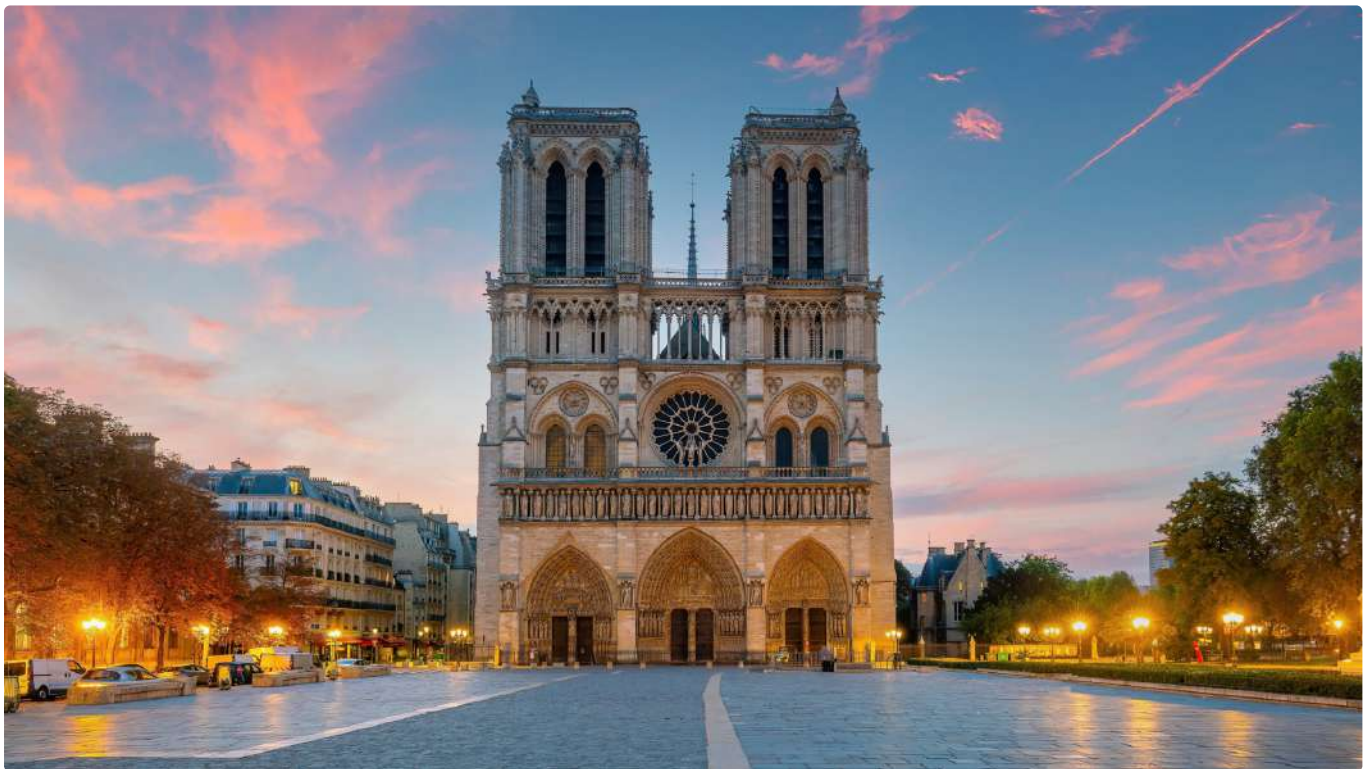
**L&B JULEKALENDER 2024** DELTA HER!

## Nyhet

# Fem år etter brannen: Notre-Dame er tilbake – akustikken også

Den massive restaureringen av Notre-Dame er fullført, og katedralen er igjen åpen for publikum. Men bare en tilfældighet hindret den verdenskjente akustikken å gå tapt for alltid.

Av Geir Gråbein Nordby / 12.12.24 - 10:00



Notre-Dame før brannen. Foto: iStock

Da Paris' majestetiske katedral Notre-Dame ble nesten totalskadet i en **brann i april 2019**, var det ikke bare de synlige verdiene som sto på spill. Den særegne akustikken i den 850 år gamle katedralen kunne gått tapt for alltid. Men takket være grundig forarbeid, avansert teknologi, nitid etterarbeid – og en dose flaks – har kirkerommet nå fått tilbake sin unike klang.



Notre-Dame i brann 15. april 2019. Foto: iStock

---

**“ Lyden av Notre-Dame er fylt med slik velsignelse og slik storhet, at den lindret denne lidende sjelen. (Victor Hugo, *Ringeren av Notre-Dame*)**

---

**Heldig timing reddet akustikken**

Akustikkforsker Brian Katz og hans team ved Sorbonne-universitetet begynte sitt arbeid allerede dagen etter brannen. Men det avgjørende forarbeidet var gjort allerede i 2015 – fire år tidligere.

– Vi hadde den heldige muligheten i 2015 til å jobbe med et prosjekt som utforsket 3D-lyd for TV og radio. Vi fikk gjort opptak av en konsert i Notre-Dame og gjennomførte også målinger for å lage en digital rekonstruksjon, fortalte Katz i et intervju med BBC News' «**The World Today**» nylig.



Brian Katz, Director of Research, Sorbonne universitet. Foto: Privat

I en epost til Lyd & Bilde utdyper Katz prosjektet:

– Målingene i 2015 var for en demoproduksjon kalt «**Ghost Orchestra**», hvor vi ville fremheve betydningen av lytterens posisjon i komplekse akustiske omgivelser. Vi eksperimenterte også med den da nylig lanserte **YouTube 360**-tjenesten med støtte for 3D-lyd. Som et resultat av dette prosjektet begynte vi å utvikle plugins for å gjøre det enklere med dynamiske bevegelser og valg av ulike romklanger.

Det skulle vise seg at teamet var de eneste i verden som hadde slike akustiske målinger av Notre-Dame. Dataene fra 2015 ble derfor uvurderlige i gjenoppbyggingsarbeidet.



Ghost Orchestra. III: Nasjonalt senter for vitenskapelig forskning, Sorbonne universitet

## Krevende arbeidsforhold under pandemien

Som om ikke det er komplisert nok å bygge opp en enorm katedral mens man for hvert steg skal ta hensyn til den opprinnelige akustikken, ble arbeidet enda vanskeligere av covid-19-pandemien og blyforurensning etter brannen. Teamet måtte jobbe med pustestyr og under strenge sikkerhetstiltak, med begrenset tilgang til bygningen. Det virket som en umulighet å skulle gjøre seg ferdig på fem år.

– Den største utfordringen var å få tilgang til bygget og tid til å arbeide. I begynnelsen måtte vi bruke åndedrettsvern og hadde begrenset tid til å gjøre jobben, forteller Katz.



Pandemien og blyforurensning bød på utfordringer i restaureringen. Foto: Chantier CNRS Notre-Dame

## Datakraft ga nye muligheter

– Vi bruker geometrisk akustisk rommodellering, basert på raytracing-teknologi, som har vært typisk i akustisk design i flere tiår. Med dagens økte datakraft har vi kunnet lage ekstremt detaljerte 3D-akustiske simuleringer, forklarer Katz.

Han påpeker at slike beregninger ville tatt så lang tid for bare ti år siden at det ikke ville vært praktisk gjennomførbart.

Les også

### Optimaliser lyden i rommet med noen enkle triks

Å kjøpe nye høyttalere er dyrt, og det hjelper lite om det faktisk er rommets akustikk som er det svakeste ledd. Her er fem enkle tips.

## En uventet forbedring

Den omfattende rengjøringen under restaureringen har ikke bare gjenopprettet arkitekturen, men også gitt rommet en klarere og mer levende lyd. Dette var en uventet følge av det massive rengjøringsarbeidet, hvor århundrer med støv og smuss ble fjernet fra alle overflater.



Akustikken har blitt enda mer levende, etter århundrer med smuss og skit har blitt rengjort. Foto: Stephane de Sakutin, AP

## Tidsreise i lyd

Ved å sammenligne målingene fra før brannen med hvordan katedralen låter etter den omfattende rengjøringen, har forskerne kunnet beregne hvordan støv og smuss påvirket akustikken gjennom århundrene. Dette har gjort det mulig å simulere hvordan romklangen gradvis endret seg etter hvert som støv og skitt hopet seg opp på overflater og i hulrom siden 1200-tallet.

Les også

**Akustikk-skolen med Bang & Olufsen**

Bang & Olufsens lydguru Geoff Martin deler av sin kunnskap på YouTube. Se og lær!

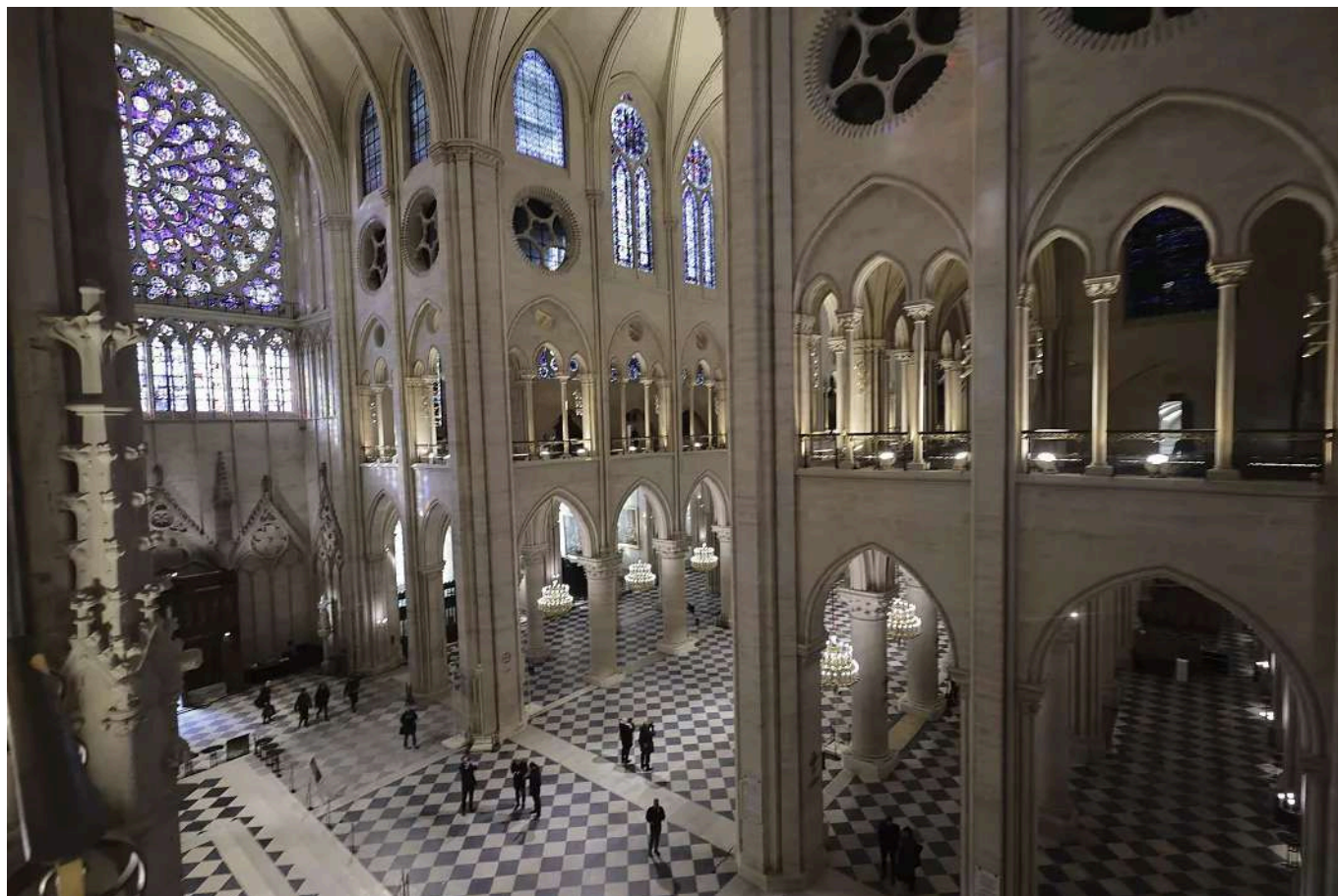
## Formidler historien

- Vi har produsert et **radioteater i fire episoder** for å bringe Notre-Dames akustiske historie til live, forteller Katz. Han og teamet har også utviklet en fordypende **fordypende 3D-lydguide** og en **konsertfilm**.



Fra konsertfilmen Vaulted Harmonies. III: Nasjonalt senter for vitenskapelig forskning, Sorbonne universitet

I konsertfilmen «Vaulted Harmonies», som har premiere under UNESCOs lyduke i Paris 24. januar 2025, presenteres 11 musikalske fremføringer med den beregnede akustikken fra sin respektive tidsperiode. Slik kan publikum for første gang høre hvordan middelaldermusikk faktisk lød i rommet det ble komponert for.



Innsiden av Notre-Dame, etter restaureringen. Foto: Christophe Petit Tesson, AP

## Nye Notre-Dame åpnet den 7. desember

Den restaurerte Notre-Dame katedralen åpnet dørene for publikum 7. desember. Med sin gjenskapte akustikk er den igjen klar til å fylle både øyne og ører med historiske opplevelser.

Mer info: [cnrs.fr](https://cnrs.fr)

Legg igjen en kommentar



Velkommen til Lyd & Bildes kommentarfelt. Vi vil gjerne vite hva du mener. Hold deg til temaet og vær saklig.

Si din mening Geir Gråbein

Publiser kommentar



Marantz Model 60n



Dessverre er det ingen tilbud for dette produktet for øyeblikket

Powered by  
 **Prisjakt**

**-Redder hi-fi-utstyret fra moderne strømproblemer**

**MQA-teamet skal redde lyden - igjen**

**Endelig McIntosh!**

**Volvo med verdens mest berømte studio**

**Spesialtunet for bedre lyd**

**To EX-tra kule produkter fra Cambridge Audio**

**Technics blir enda bedre på streaming**

**Fullbalansert for MM- og MC-pickup**

**Gjett hva dette er**

**Ny streamer fra Italia**

**Bose kjøper McIntosh**

**Ny spesialmodell fra Rega**

---

## Kategorier

Foto & Video  
Hi-Fi  
Hjemmekino  
Hodetelefoner  
Høytalere  
TV  
Topp 10

## Abonnement

**Kjøp LB+**

**Kundeservice LB+**

**Abonnementsvilkår**

**LB+ Logg inn**

## Snarveier

Annonsørinnhold  
Juridisk informasjon  
Personvern  
Informasjonskapsler  
Om L&B  
Mediakit

## Kontaktinfo

**Publish AS**  
Billingstadsletta 19  
B  
1396 Billingstad  
Org. Nr 965 237  
186  
© 2024 Publish AS



Legg til widget

© 2024 Publish AS - Lyd & Bilde arbeider etter Vær Varsom-plakatens regler for god presseskikk. Som leser har du kun rett til å benytte Innholdet på [lydogbilde.no](https://lydogbilde.no) til personlige og ikke-kommersielle formål. Du kan laste ned, linke til og skrive ut Innhold fra [lydogbilde.no](https://lydogbilde.no) for private og ikke-kommersielle formål, forutsatt at du henviser til kilden, respekterer eventuelle rettighetsnotiser og/eller -reservasjoner. Du kan ikke bruke Innhold, herunder (men ikke begrenset til) ikoner, for noen andre formål eller på noen andre måter enn de som er uttrykkelig tillatt. NB! Artikler som ligger utenfor plusstjenesten er «kjøpt fri» av muren av vedkommen produsent/leverandør. Deler av artikler, herunder bilder, illustrasjoner og tekst, kan være redigert eller generert ved hjelp av KI-verktøy.