

N ° SPÉCIAL RRI - 12 ET 13 FÉVRIER 2025

YVES DUTHEN

« Vie artificielle : intelligence artificielle et conditions humaines »

Yves Duthen, professeur d'informatique, directeur des recherches en vie artificielle et réalité virtuelle à l'Irit (Institut de recherche en informatique de Toulouse), a ouvert ces Rencontres de l'ingénierie en exposant le champ des possibles qu'ouvre ce domaine de recherche. Couplant informatique, biologie et neurosciences, il poursuit le but de concevoir des systèmes artificiels inspirés du vivant.

La vie artificielle

Domaine de recherche interdisciplinaire alliant informatique et biologie, la vie artificielle étudie la création de systèmes artificiels qui s'inspirent des systèmes vivants, sous la forme de programmes informatiques et de robots. « Il s'agit d'un domaine dans lequel on essaye de concevoir des systèmes qui seraient capables de se développer, de s'auto-organiser, d'apprendre et de s'adapter » explique Yves Duthen. « Les meilleures imprimantes 3D ne sont pas en capacité de dupliquer un robot entier lorsque la moindre bactérie ou la moindre cellule sait faire l'équivalent. On voit là tout l'intérêt à copier le vivant. »

La phylogénèse

Définie comme la « succession des espèces animales ou végétales que l'on suppose descendre les unes des autres », la phylogénèse décrit « la capacité de transmettre et de recombinaison des gènes pour produire de la diversité. Capacité qui existe sur la planète dans le vivant depuis l'origine » expose Yves Duthen. Si l'on transpose ce concept au domaine de l'intelligence artificielle, il s'agit d'« utiliser des algorithmes évolutionnaires, ou algorithmes génétiques », dont le but est d'obtenir une solution approchée à un problème lorsqu'il n'existe pas de méthode exacte ou connue pour aboutir. On approche d'une solution satisfaisante par

« bonds » successifs, « on s'inspire là de la recombinaison, opération génétique. »

L'ontogénèse

Définissant le développement de chaque individu, depuis l'œuf fécondé jusqu'à l'état adulte, le concept s'oppose à celui de phylogénèse. « On peut penser, affirme Yves Duthen, que les futurs systèmes conçus seront capables de se développer eux-mêmes. » Avec un intérêt majeur que chacun est immédiatement capable de discerner si l'on pense à un ordinateur qui évolue avec son environnement, cicatrise ses plaies en cas de panne, voire se duplique avant de rendre l'âme.

Épigénèse

« Il existe un immense fossé qui sépare l'apprentissage machine de la cognition humaine, qui peut être définie par la représentation et la compréhension du monde à travers les expériences et les sens. » C'est l'enjeu de cette réflexion menée par les chercheurs autour du concept de l'épigénèse, qui définit l'action des facteurs extérieurs qui influencent le déroulement de l'embryogenèse et de différents processus biologiques et psychologiques. Avec, en toile de fond, une question éthique : « A-t-on envie de laisser la machine contrôler l'ensemble des cerveaux de la planète ? »



YVES DUTHEN

SOMMAIRE

- > Ouverture des Rencontres régionales de l'ingénierie 2025
- > Inauguration
- > Tables rondes
 - Opportunités et réticences liées à l'IA dans l'acte de construire
 - Application concrète de l'IA et sa mise en œuvre
- > Prix régional de l'ingénierie
- > Les partenaires, édition 2025

p 1

p 2

p 3

p 5

p 7

p 8

aioc actu est une publication de l'AiOc (Immeuble Belvédère 11 bd des Récollets 31078 Toulouse cedex)

Directeurs de publication :
Marie UNAL DE CAPDENAC et Damien DUTHEIL

Coordination éditoriale : Lucy Haas

Conception / Réalisation : Ligne Sud

Illustration : Hélène RESSAYRES et Rémy GABALDA
© 2025

RENCONTRES RÉGIONALES DE L'INGÉNIERIE INAUGURATION 2025



1



2



3



4



5



6

Marie-Unal de Capdenac (1) **Présidente AiO_c**

« Ces Rencontres vont nous permettre d'explorer un enjeu majeur, un défi passionnant : l'intégration de l'intelligence artificielle dans le métier d'ingénieur de la construction. L'intelligence artificielle, autrefois cantonnée aux laboratoires, s'invite sur nos chantiers, dans nos bureaux d'études, au cœur même de nos métiers. Elle est déjà là : elle optimise la conception des bâtiments, elle surveille les chantiers, elle révolutionne la maintenance. Ces Rencontres régionales de l'ingénierie sont une occasion unique de nous former, de nous informer, de partager nos expériences. »

Damien Dutheil (2) **Président de la Fédération Cinov Midi-Pyrénées**

« Nous avons choisi de placer nos Rencontres, espace privilégié de dialogues et d'échanges, sous le signe d'un défi majeur qui peut profondément transformer nos métiers, l'intégration de l'intelligence artificielle dans l'acte de construire.. Elle va probablement devenir un élément incontournable dans la pratique de l'acte de construire en nous permettant de développer de nouveaux process et de nouveaux outils pour des conceptions toujours plus efficaces, en adéquation avec les enjeux du moment. »

Bruno Caubet (3) **Président du Sicoval**

« Pour le Sicoval, territoire d'innovations, le thème de l'intelligence artificielle est un concept qu'il ne faut pas redouter mais plutôt apprivoiser. C'est un outil. L'intelligence artificielle ne pourra pas se substituer au contact, précieux, que nous, collectivités territoriales, avons au quotidien avec vous, professionnels de la construction. Un contact particulier et important, qui se bâtit sur la confiance, et donne lieu à une intelligence collective. »

Annette Laigneau (4) **Vice-Présidente de Toulouse Métropole et adjointe au maire de Toulouse**

« L'ambition de Toulouse Métropole est de s'inscrire de façon concrète et opérationnelle au cœur des grands défis auxquels nous sommes confrontés. Toulouse vise à devenir avec l'Institut Interdisciplinaire d'Intelligence Artificielle (Aniti), l'un des leaders mondiaux en intelligence artificielle. Une ambition qui pourra s'appuyer sur les campus de Montaudran, dédié à l'innovation dans le domaine du spatial, Francazal, (énergie verte), et le campus numérique du Quai d'Oc. »

Jean-François Rézeau (5) **Président de la CRCI Occitanie,**

« L'IA n'est plus une notion futuriste, c'est une réalité concrète, qui transforme nos industries. Nous nous engageons à donner aux TPE et PME les outils, les formations et les partenariats nécessaires pour faire de l'IA un moteur de compétitivité, d'innovation et de croissance. L'IA ne doit pas être un privilège mais une opportunité pour nous tous. C'est ensemble, que nous relèverons ce défi pour une économie plus performante et un avenir plus prometteur. »

Laurent Chérubin (6) **Maire de Labège, vice-président du Sicoval, conseiller régional**

« La Région Occitanie, au cœur des enjeux technologiques de demain, est résolument engagée dans une trajectoire d'innovation et de transition pour le numérique dans laquelle l'intelligence artificielle a toute sa place. Il ne s'agit pas uniquement d'une révolution technologique, c'est aussi une opportunité pour repenser nos modes de production, de conception et de gestion des projets, notamment en matière de construction. Dans un contexte où les enjeux environnementaux et climatiques sont plus pressants que jamais, l'intelligence artificielle peut être un outil puissant pour accélérer la transition écologique de nos secteurs. »

OPPORTUNITÉS ET RÉTICENCES LIÉES À L'IA DANS L'ACTE DE CONSTRUIRE

La montée en puissance de l'intelligence artificielle interroge profondément les pratiques traditionnelles de l'ingénierie de l'acte de construire. Comment les acteurs publics et privés envisagent-ils d'intégrer ces outils dans leurs processus ?

...

Les champs d'application

« De l'amont à l'aval de l'acte de construire, nous rencontrons des cas d'application de l'intelligence artificielle partout, de la conception jusqu'à la maintenance prédictive, en passant par les chantiers explique **Claire Guidi**. La puissance de l'intelligence artificielle réside dans sa capacité d'apprentissage et sa capacité à restituer un certain nombre d'options passées par le prisme d'algorithmes. » L'utilisation de l'intelligence artificielle, un gain de temps, pour **Jean-Noël Vidal**, et une capacité à vérifier, optimiser des prises de décision, par exemple sur le choix des matériaux. « Le tout, en prenant en compte un nombre presque infini de variantes, de l'impact carbone de chaque matériau, au prix bien sûr, mais pourquoi pas aux aspects liés à la sécurité, à la disponibilité. » Et **Thomas Schiex** de pondérer : « En termes d'expertise sur des sujets scientifiques très pointus, les intelligences artificielles peuvent atteindre

des niveaux de connaissance qu'aucun être humain sur la planète ne peut atteindre. Ça n'est pas pour autant synonyme d'intelligence et de capacités de raisonnement. »

L'enjeu des données

Le monde du bâtiment, avec ses 400 000 entreprises en France, va d'emblée, notamment à cause de cet éclatement, se heurter à des questions de sécurité des données, de souveraineté. « Cette atomisation des entreprises, obligeant à l'utilisation d'un système ouvert, pose la question de la gouvernance de ce système, affirme **Jean-Noël Vidal**. Mais également la question de la contribution et de sa rétribution. Nous pourrions imaginer une dynamique qui ne serait plus une logique de vampirisation, mais une logique de création de commun, de commun numérique, de commun économique. » **Claire Guidi** : « Les entreprises du secteur doivent prendre

conscience de la valeur de leurs données, qu'il faut protéger. On parle de patrimoine documentaire, d'actifs stratégiques. » Une protection d'autant plus cruciale selon **Pierre Trilles**, face aux menaces. « Intégrer l'intelligence artificielle dans une entreprise, c'est l'occasion de se poser les bonnes questions en matière de cybersécurité. Les TPE/PME sont les premières cibles des cyberattaques et la moitié des TPE/PME attaquées ne se relèvent pas de ce genre d'attaques. »

La position de la France

« Le domaine de l'intelligence artificielle requiert un mélange de compétences en » ➤

Avec la participation de :

- **Pierre Trilles**
Directeur mission Transitions Numériques, Région Occitanie.
- **Thomas Schiex**
Chercheur en Informatique et Bio-Informatique, Porteur d'une chaire dans le cluster IA de Toulouse – Aniti 2.
- **Claire Guidi**
Chargée de mission, en charge de l'innovation, Fédération Française du Bâtiment.
- **Stéphane Vetter**
Responsable systèmes d'information, Continental Corporation.
- **Jean-Noël Vidal**
Ingénieur, représentant l'AiOc et de la Fédération Cinov Midi-Pyrénées.



Jean-Noël Vidal, Stéphane Vetter, Claire Guidi, Pierre Trilles et Thomas Schiex

➤ ingénierie et en mathématiques qu'on observe dans beaucoup de formations de haut niveau en France assure **Thomas Schiex**, qui pointe la faiblesse actuelle du système français, « la fuite des cerveaux, massive ». Fuite notamment due au retard pris en Europe sur le sujet, qui pourrait être rattrapée selon **Pierre Trilles**, après les annonces faites lors du Sommet sur l'action pour l'intelligence artificielle qui a réuni chercheurs et entrepreneurs en février à Paris. Un sentiment partagé par **Claire Guidi** : « Il existe une vraie énergie sur ces sujets. L'enjeu, pour l'Europe, c'est de rester dans la course face aux Américains et aux Chinois, et de se positionner sur les questions de gouvernance et d'éthique. » La gouvernance, le sujet à traiter pour **Stéphane Vetter**, qui pose d'emblée la

question de la maîtrise des données, et donc, de la souveraineté.

Le contexte réglementaire européen

Depuis le 2 février, le règlement européen sur l'IA est entré en application de façon progressive. « Le règlement définit des intelligences artificielles à usage général, des IA à haut risque, des IA à risque faible, des IA à risque élevé, voire des IA interdites, comme le scoring social et la reconnaissance faciale, explique **Pierre Trilles**. Un jeu de normalisation est en cours d'écriture. La tactique de la région Occitanie, c'est d'anticiper ce règlement pour accompagner au mieux nos entreprises, nos industriels,

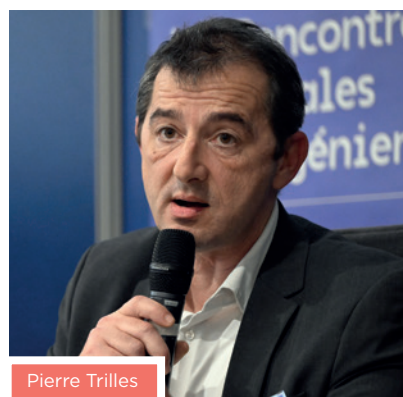
notre économie. » Un règlement européen qui se double de guides de bonnes pratiques ou de contraintes qui s'appliquent dans les entreprises, comme l'explique **Stéphane Vetter**. « Face aux risques, et notamment aux risques liés à la cybersécurité, nous avons mis en place un certain nombre de règles et un parcours assez complexe qui comporte six agréments : propriété intellectuelle, pour garantir la non-utilisation de brevets qu'on ne maîtrise pas, compliance et technical compliance pour s'assurer qu'on utilise bien le modèle dans le contexte initialement défini, Data Privacy cybersécurité et enfin conformité juridique. Ces critères permettent d'encadrer notre utilisation de l'intelligence artificielle. »



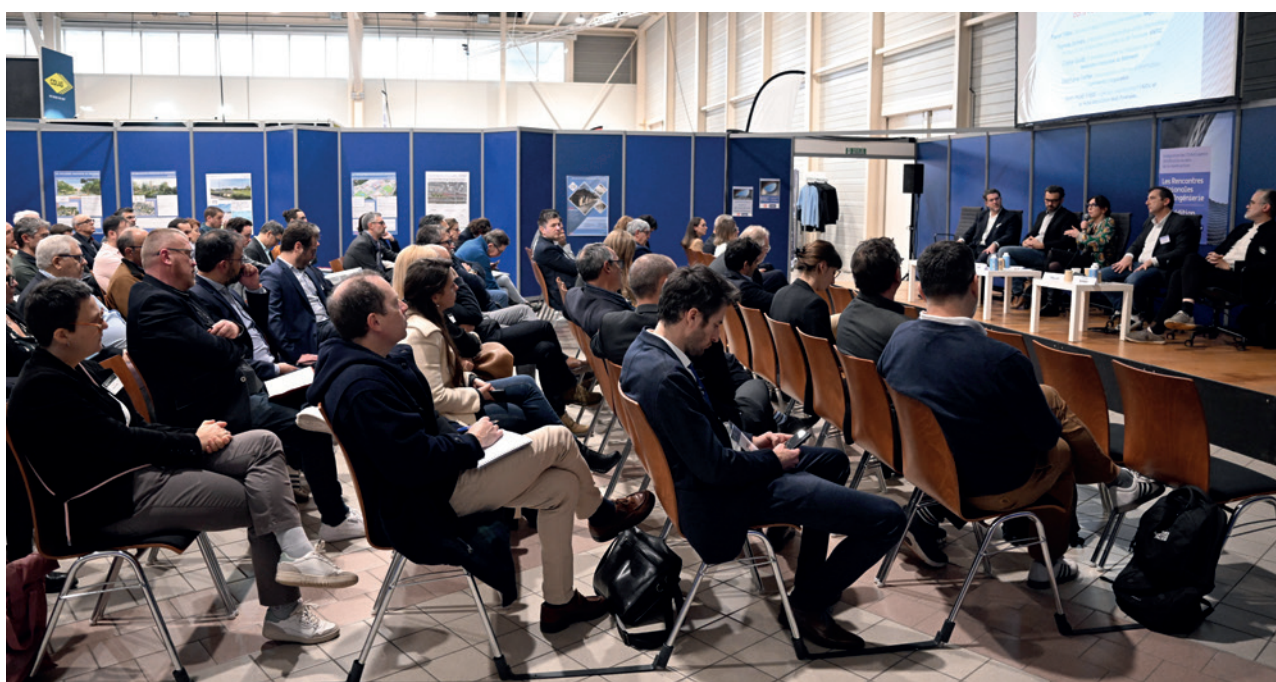
Claire Guidi



Jean Noel Vidal



Pierre Trilles



APPLICATION CONCRÈTE DE L'IA ET SA MISE EN ŒUVRE

À l'heure où l'intelligence artificielle redéfinit nos pratiques quotidiennes, les acteurs de la construction expérimentent défis, succès et limites de cette transformation. Avec une interrogation, essentielle : quelles sont les conséquences humaines et organisationnelles de cette évolution en marche ?

...

Opportunité ou menace ?

« Lorsqu'on évoque l'intelligence artificielle, le mot grec de Pharmakon est souvent employé, qui désigne à la fois le poison et le remède, expose **Dominique Marty**. Qui, du poison ou du remède, va l'emporter ? J'ose espérer qu'ayant pris conscience de ce chamboulement au niveau sociétal notamment, et environnemental, nous aurons les moyens, les ressources, et évidemment les budgets pour réguler l'intelligence artificielle, et faire en sorte qu'elle demeure un outil. » Une invitation à la transformation plutôt qu'une menace, pour **Charly Pécoste**. « Tous ceux qui ont essayé d'estimer la perte d'emplois induite par l'IA se sont trompés. Parce que dans ces études, la complexité du travail est sous-estimée. Je pense que

l'enjeu est surtout de préparer les emplois qui vont être transformés par ces nouvelles pratiques. La transformation de l'activité, le déplacement des compétences, à la fois chez les nouveaux venus actuellement en formation, mais aussi chez les personnes qui ont une expertise acquise après des années de pratique, et qu'on leur demande de modifier. Nous avons établi une liste de six critères sur lesquels le travail pouvait être profondément transformé par l'intégration de l'intelligence artificielle : le savoir-faire, la responsabilité, l'autonomie, la reconnaissance, la surveillance et enfin les relations humaines. »

Marc Mondange : « Nous avons la chance d'évoluer dans un secteur d'activité, où les savoir-faire humains sont extrêmement importants. L'intelligence artificielle ne

peut venir qu'améliorer nos compétences. L'homme se distingue de l'intelligence artificielle par sa créativité, par son esprit critique, et par l'association de compétences, et surtout de relations humaines. »

Applications concrètes

Sensibilisation, accompagnement, plans de formation destinés aux agents, aux TPE et artisans du territoire, et expérimentations figurent au rang des actions menées par ➤

Avec la participation de :

- **Dominique Marty**
Conseiller communautaire délégué à la Transformation Numérique, Sicoval
- **Thomas Brunerie**
Ingénieur et Architecte
- **Marc Mondange**
Vidéaste, photographe, Télépilote, Wide Angle Photography
- **Charly Pécoste**
Docteur en Ergonomie et psychologie, Icam
- **Tony Lethuillier**
Ingénieur, représentant de l'AiOc et de la Fédération Cinov Midi-Pyrénées



Tony Lethuillier, Charly Pécoste, Dominique Marty, Thomas Brunerie et Marc Mondange

➤ le **Sicoval** pour faire entrer l'intelligence artificielle dans les pratiques de la collectivité avec le plus de maîtrise possible et accompagner le changement. « Le frein au changement est assez naturel chez beaucoup d'entre nous, estime **Tony Lethuillier**. Donc il faut l'accompagner, faire de la pédagogie, anticiper, impliquer et convaincre que ce qu'on cherche, c'est de déplacer notre temps de travail sur des tâches où on peut justifier d'une valeur ajoutée, et pas ailleurs. » Détection prédictive des fuites d'eau, détection et classification de signaux acoustiques sont autant d'applications de l'intelligence artificielle déjà éprouvées dans le secteur du bâtiment. « Je me suis aperçu, explique **Marc Mondange**, que finalement, l'intelligence artificielle pouvait m'aider, plus que me contrarier. M'aider à mettre en valeur les projets de mes clients, à récolter des informations, sur les déperditions énergétiques ou les fuites d'eau, sur les pathologies du bâtiment, à contrôler l'avancée d'un chantier, les mises en place des mesures de sécurité. » Le service rendu aux clients, une boussole pour **Thomas Brunerie** : « La stratégie de différenciation ne repose pas sur le prix mais sur le service rendu, et en premier lieu le gain de temps. Si on parvient, grâce à l'intelligence artificielle à réduire la période de production des projets, à être dans la co-conception avec nos clients, on tient peut-être quelque chose d'intéressant. »

recours, si on l'encadre avec un ensemble de bonnes pratiques. » Un point de vue partagé par **Tony Lethuillier** : « Je pense que la génération d'après aura beaucoup plus de facilité à partager de l'info, à aller dans cette dynamique-là parce qu'elle est née avec ces réflexes. »

Le partage des données n'est pas le seul point de vigilance pour **Charly Pécoste** : « On parle de quantité de données, qui doivent être suffisantes pour être intéressantes, mais la qualité des données est au moins aussi importante. S'appuyer sur des données fiables, qui ne soient pas obsolètes, c'est crucial. »



Tony Lethuillier et Charly Pécoste

Environnement et souveraineté

Dominique Marty : « L'intelligence artificielle, impliquant le recours à des data centers, va constituer l'un des seuls secteurs qui va augmenter ses émissions de gaz à effet de serre. Il est de notre rôle d'être très vigilants là-dessus, comme sur la responsabilité individuelle face à l'intelligence artificielle. Notre libre-arbitre a tendance à être complètement annexé face à l'organisation de l'intelligence artificielle. C'est un danger, et c'est un danger à prendre en compte au niveau de l'éducation, de la sensibilisation. En tant que collectivité, notre rôle est d'expérimenter des outils dont on va être sûrs, notamment en termes d'éthique et de souveraineté. » Le partage de la donnée, enjeu crucial qui pose encore un certain nombre de questions, loin d'être tranchées pour **Thomas Brunerie** : « Pour nous, architectes, partager nos projets, notamment dans des phases de conception, c'est difficile. Pourtant, ce partage finira par être notre seul



Dominique Marty, Thomas Brunerie et Marc Mondange

PRIX DES RENCONTRES RÉGIONALES DE L'INGÉNIERIE 2025

Le Prix des Rencontres régionales de l'ingénierie récompense des projets, produits ou méthodes innovants intégrant les trois composantes du développement durable : environnementale, sociale et économique.

Les lauréats

Catégorie Bureaux d'ingénierie membres de l'AIOC et de la fédération CINOV Midi-Pyrénées

TPF INGENIERIE

dans le cadre du développement
stratégique de la **Fondation**

Pierre Fabre avec le RÉEMPLOI
DE TERRE DE SITE EN BÉTON
ARCHITECTONIQUE

Catégorie Etudiants

Valentin LAHAYE

pour son projet de thèse -
*ISCORT: Impact Sur le confort
d'été de la Rénovation Thermique
de différentes typologies de
logements en milieu urbain* - **INSA
Toulouse - Institut National des
Sciences Appliquées de Toulouse**

Catégorie Partenaires industriels

FONDERIES DECHAUMONT

pour leur réalisation de l'avaloir
de pluie de collecte "ARBRE DE
PLUIE"



Pierre Caubere et Olivier Gonzales de TPF Ingénierie



Prix étudiants Valentin Lahaye



Fonderies Dechaumont

LES PARTENAIRES

2025

...

ATLANTIC
www.atlantic.fr

AXIMA CONCEPT (site equans)
www.equans.fr

BOURDARIOS
france.vinci-construction.com/fr

BOUYGUES ENERGIES ET SERVICES
www.bouygues-es.fr

BUESA MIDI-PYRÉNÉES
buesa.com/contact

CID GROUPE CLIMATER
www.groupe-climater.com/cid/

CLARAC ESPACES VERTS
clarac-espacesverts.com

CLIVET
www.clivet.com/fr/

COLAS SUD-OUEST
www.colas.com/fr

DALKIA
www.dalkia.fr

DEMATHIEU BARD
www.demathieu-bard.fr

EIFFAGE CONSTRUCTION
www.eiffageconstruction.com

EIFFAGE ENERGIE SYSTEMES
www.eiffageenergiesystemes.com/home

EIFFAGE INFRASTRUCTURES
www.eiffagegeniecivil.com

ENGIE SOLUTIONS
www.engie-solutions.com/fr

EQUANS
www.equans.fr

EUROVIA MIDI-PYRÉNÉES
www.eurovia.fr

FAUCHE
www.fauchie.com/agences/agence-fauchie-toulouse/

FONDERIES DECHAUMONT SA
www.fonderies-dechaumont.com

GBMP GROUPE GB
groupe-gb.fr

GHM - ECLATEC
www.ghm-eclatec.com

GRUNDFOS
www.grundfos.com/fr

ID VERDE TOULOUSE CREATION
idverde.fr

INEO MP LR (MARQUE EQUANS)
www.equans.fr

JOHNSON CONTROLS HITACHI
www.hitachiclimat.fr

KNAUF INSULATION
knauf.com/fr-FR/knauf-insulation

LACROIX
www.lacroix-environnement.fr

LAFARGE
www.lafarge.fr

LEGENDRE OCCITANIE
www.groupe-legendre.com

MAF
www.maf.fr

MAPEI
www.mapei.com/fr/fr-fr/page-d-accueil

MONTMIRAIL
montmirail.fr

NEXTIIM
www.nextiim.com

NGE - GUINTOLI
www.nge.fr

OCCIREP
occirep.com/fr

OPQIBI
www.opqibi.com

PARERA
www.parera.fr

PROVILLE
www.proville-urbain.com

RAZEL-BEC
www.razel-bec.com

REHAU
www.rehau.com/fr-fr

SAINT GOBAIN PAM
www.pamline.fr

SAINT-GOBAIN SAGEGLASS
www.sageglass.com/fr

SEAC
www.seac-gf.fr

SIEMENS
www.siemens.com/global/en.html

SNEF
www.snef.fr

SOLS MIDI-PYRÉNÉES
sols.fr/nos-agences/sols-midi-pyrenees/

SOLSTYCE
www.solstyce.fr

SOPREMA
www.soprema.fr

SPIE
www.spie.com/fr

SPIE BATIGNOLLES
www.spiebatignolles.fr

TECHNAL
www.technal.com

TRANE
trane.eu/fr

URETEK
www.uretek.fr

VISSMANN FRANCE SAS
www.viessmann.fr

VINCI CONSTRUCTION
vinci-construction.com/fr

VINCI ENERGIES
www.vinci-energies.com

WILO
wilo.com/fr/fr

L'AIOC ET CINOV OCCITANIE ADRESSENT LEURS PLUS VIFS REMERCIEMENTS :

- **A nos partenaires** qui partagent leurs savoir-faire
- **A nos intervenants et élus** dont l'expertise a su capter l'attention de l'auditoire.
- **A l'agence AWR, Ligne Sud et ToulEco** pour leur professionnalisme ainsi que leur bonne humeur
- **A l'agence A PROPOS** qui a su nous accompagner étroitement et avec efficacité !
- **Cédric Soulette**, l'artiste aux multiples talents qui réalise chaque année des œuvres originales pour nos lauréats.
- Enfin **merci** à tous ceux qui permettent la tenue de cet événement et dont les interventions se font en backstage !

Secrétariat AiO_c - lundi au vendredi de 14h à 18h / Tél. : 06 47 05 16 97 - A Propos / Tél. : 05 62 26 62 42