



JOURNÉE TECHNIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

# L'ÉLECTRONIQUE FRANÇAISE, ACCÉLÉRATEUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



22 mars 2023  
8h30 - 14h00



Partenaires :



WÜRTH  
ELEKTRONIK  
MORE THAN  
YOU EXPECT



life.augmented



LEMO

The Original Push-Pull Connector



KEYSIGHT

09:15



# CONFÉRENCE

« ACSIEL ALLIANCE ÉLECTRONIQUE  
ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE »



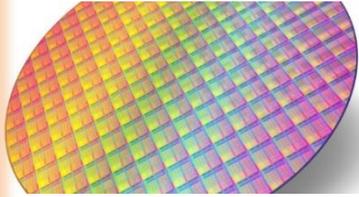
**Stéphane Martinez**  
Président ACSIEL Alliance Électronique  
Directeur STMicroelectronics Tours



A large, abstract white graphic on a blue background. It consists of a circle at the top left, a thick curved line that starts from the left and curves downwards, and a teardrop shape at the bottom left, all resembling a stylized figure or a signal wave.

# Journée Technique de l'Electronique 2023

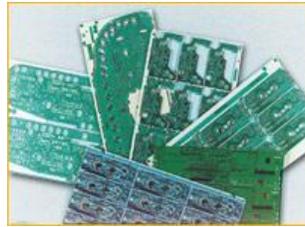
R&D / Matériel



Labos



Composants



Equipements

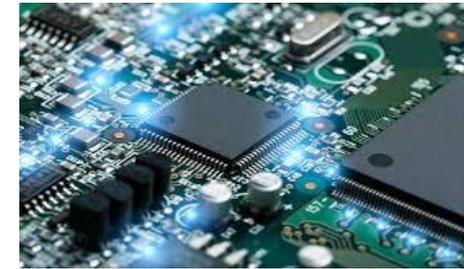


Test et Mesure



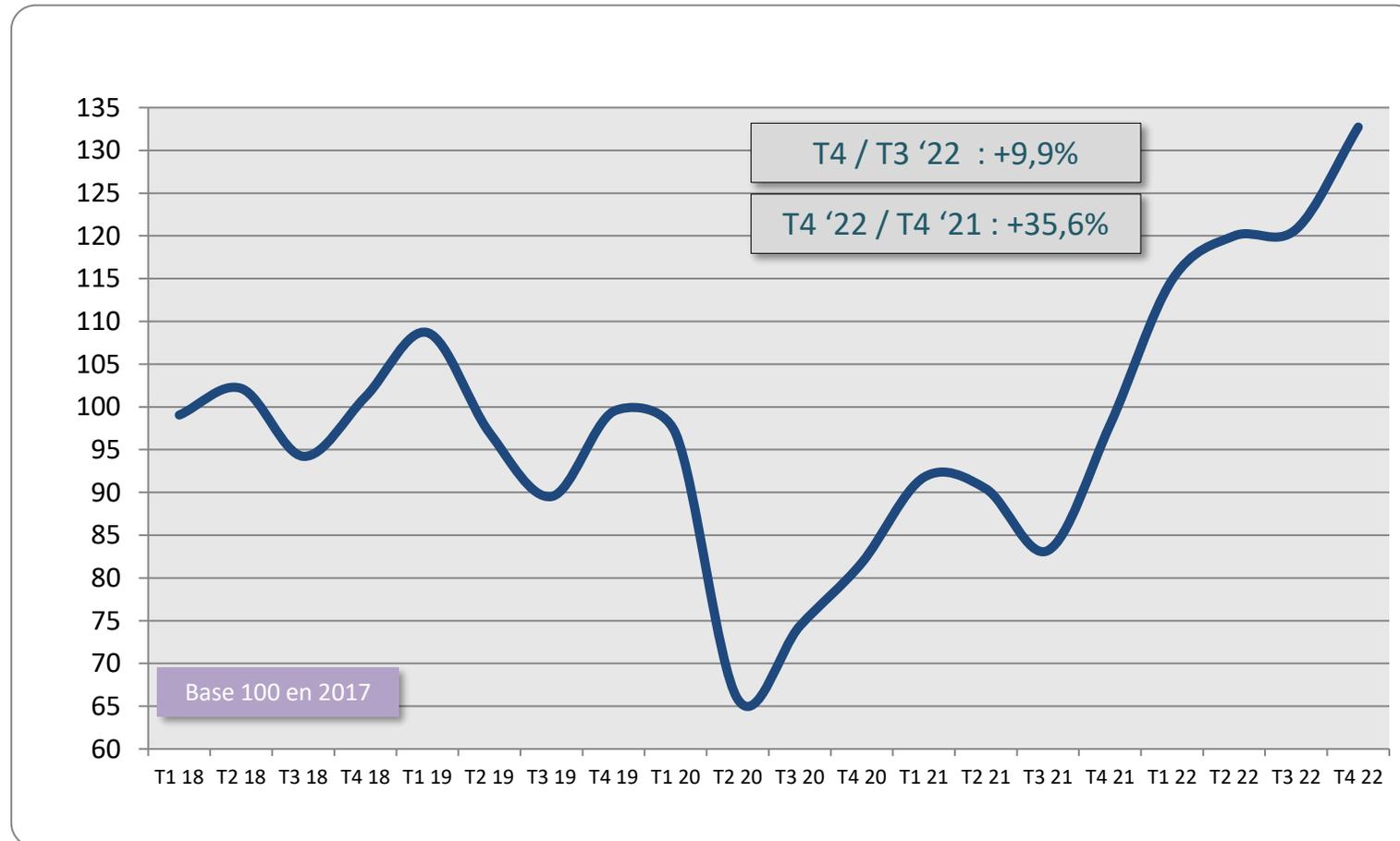
Acsiel, organisation professionnelle, acteur clé en France et l'un des membres fondateur de la filière stratégique française de l'électronique

Assemblage de cartes Électroniques (EMS)



Intégration des Équipementiers (OEM)

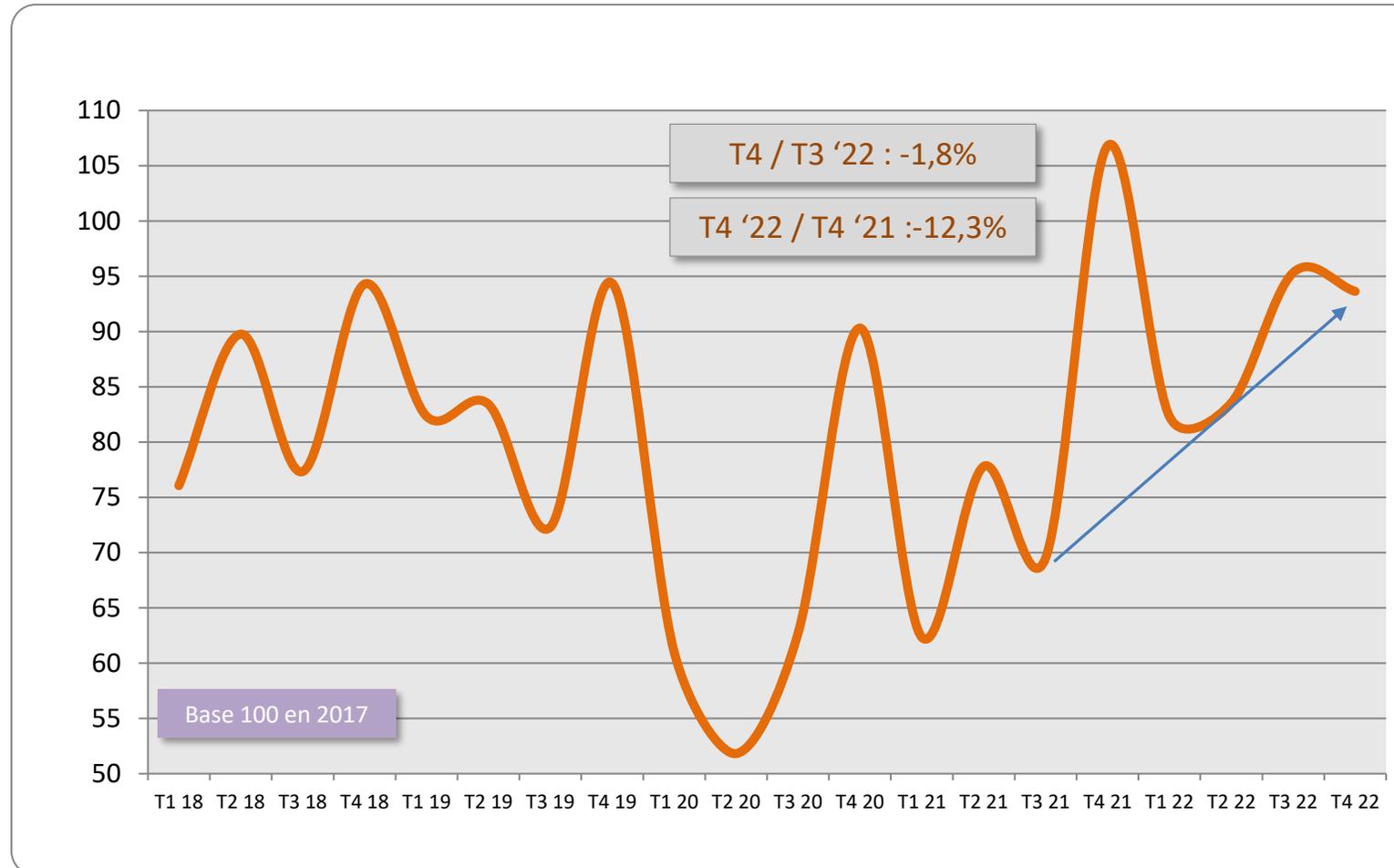




\*Composants électroniques (semiconducteurs, passifs, circuits imprimés, connectique) et consommables (crèmes à braser, flux, accessoires) destinés à l'industrie

Source : Enquêtes de conjoncture auprès des adhérents d'Acsiel (indice basé sur les déclarations de 34 adhérents)





\*Equipements de test et mesures électroniques, équipements de production de cartes électroniques  
Source : Enquêtes de conjoncture auprès des adhérents d'Acsiel (indice basé sur les déclarations de 15 adhérents)



La durabilité est  
l'affaire de tout le  
monde



# Rapport extra financier – la double matérialité

## Matérialité environnementale et sociale

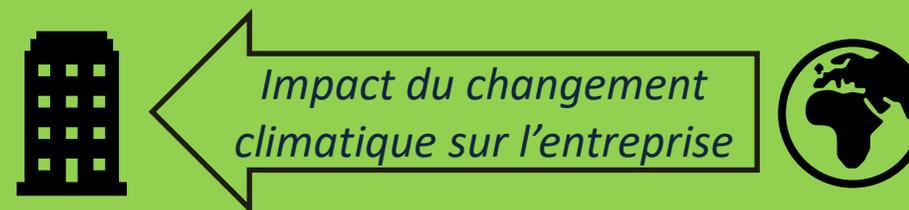
Important pour comprendre l'impact des activités de l'entreprise



Audience: Société civile, consommateurs, employés...

## Materialité financière

Important pour comprendre le développement, la performance et la place de l'entreprise



Audience: Investisseurs, Banques et Analystes



# Le marché durable de l'électronique – les challenges



Gestion du risque liée aux changements climatiques

Contrôle de la chaîne de Valeur, incluant l'impact carbone

Emissions de gaz à effet de serre – neutralité carbone

Suivi et amélioration des impacts sur la Biodiversité

Consommation et recyclage de l'eau

Responsabilité sociétale et pratiques managériales

Attractivité et rétention des talents



# les solutions de l'électronique pour la durabilité

Permet la décarbonation de la mobilité

Permet la décarbonation de l'industrie

Permet la décarbonation des villes

Permet le déploiement des énergies renouvelables

Permet une meilleure gestion de l'énergie

Permet la conversion digitale

Permet l'amélioration des conditions de travail







09:30

# CONFÉRENCE

« LE DÉVELOPPEMENT DURABLE : UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL  
MAIS AUSSI ÉCONOMIQUE POUR L'INDUSTRIE »



**Jean Marc Girard**  
Chief Technology Officer - Air Liquide





# Semiconducteurs et Développement Durable

*Jean-Marc Girard*  
*CTO & Sr. VP. Manufacturing Technologies*

---

Advanced Materials

22 Mars 2023

This document and the information contained herein is l'Air Liquide S.A. or one of its affiliates' property. The document is confidential business information and may furthermore contain confidential technical information. It is provided to certain employees of the Air Liquide Group for their internal use exclusively in the course of their employment. Any reproduction or disclosure of all or part of this document to third parties is prohibited without the express written consent of an authorized representative within the Air Liquide Group. If you have received this document by mistake, please immediately notify the sender and destroy the original message.

THIS DOCUMENT IS PUBLIC

# Rappel sur les Piliers du Développement Durable

## ■ **Environnement**

- Climat
- Pollution
- Eau
- Biodiversité
- Economie circulaire

## ■ **Social**

- Ressources humaines
  - En propre
  - Sous-traitance & chaîne d'approvisionnement
- Communautés affectées
- Consommateurs et Utilisateurs

## ■ **Gouvernance**

# Pourquoi c'est Important

## ■ Investisseurs / financements

- Mouvt global finance durable (taxonomie, SFDR, Paquet Finance Durable )
- Financements publics

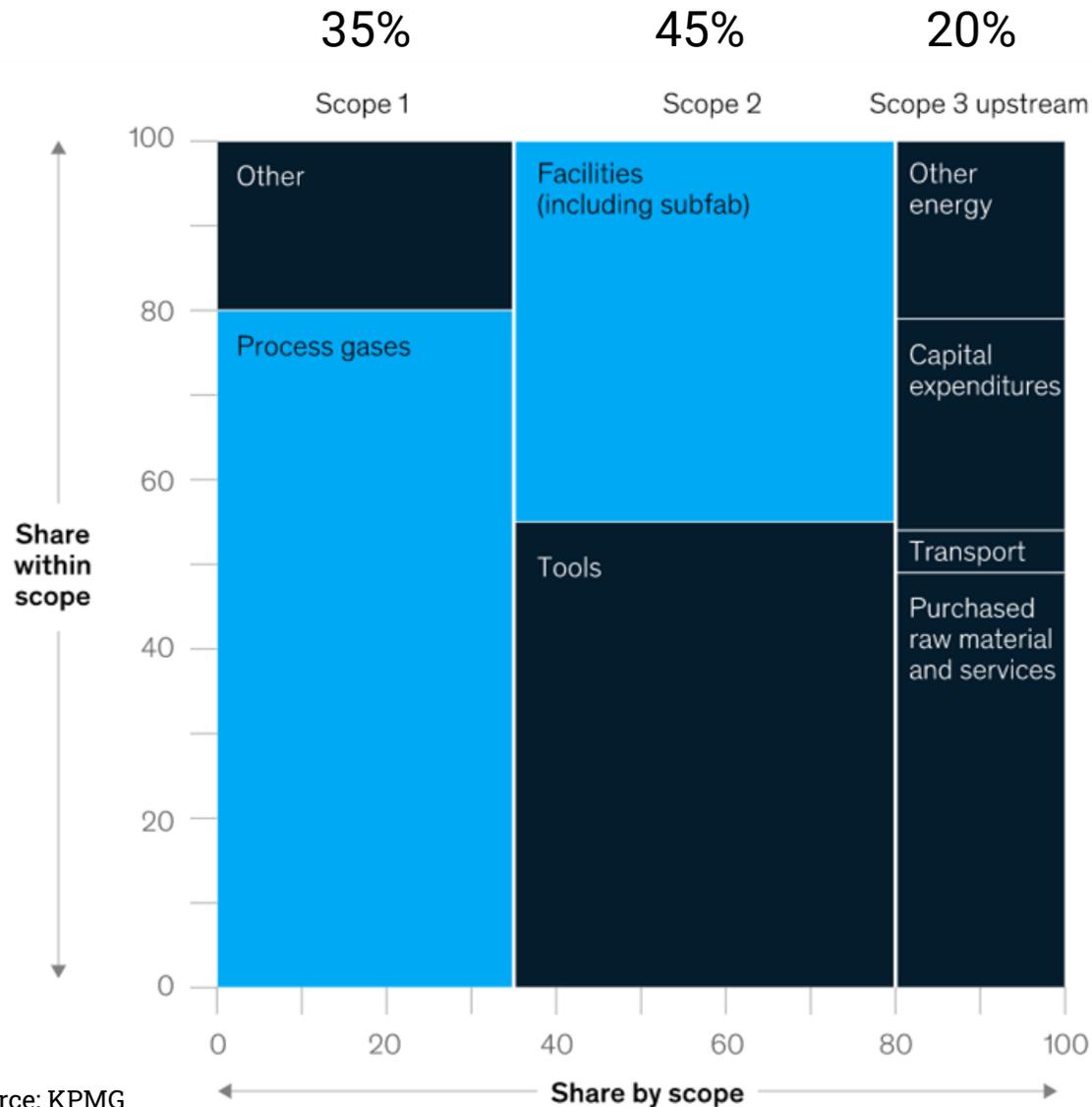
## ■ Contexte réglementaire → de + en + d'info, de + en + précise

- Accords de Paris → Gaz à effets de serre
- Convention de Stockholm → Composés Organiques Persistants  
⇒ PFOS, PFOA → PFAS (en cours)
- Rapport de Développement durable (CSRD-EU → 2025)

## ■ Ressources humaines

- Capacité à attirer des talents pour les entreprises n'ayant pas pris des engagements et n'ayant engagé des actions claires pour le DD.

# Les Challenges Spécifiques à l'Industrie des Semiconducteurs / Climat

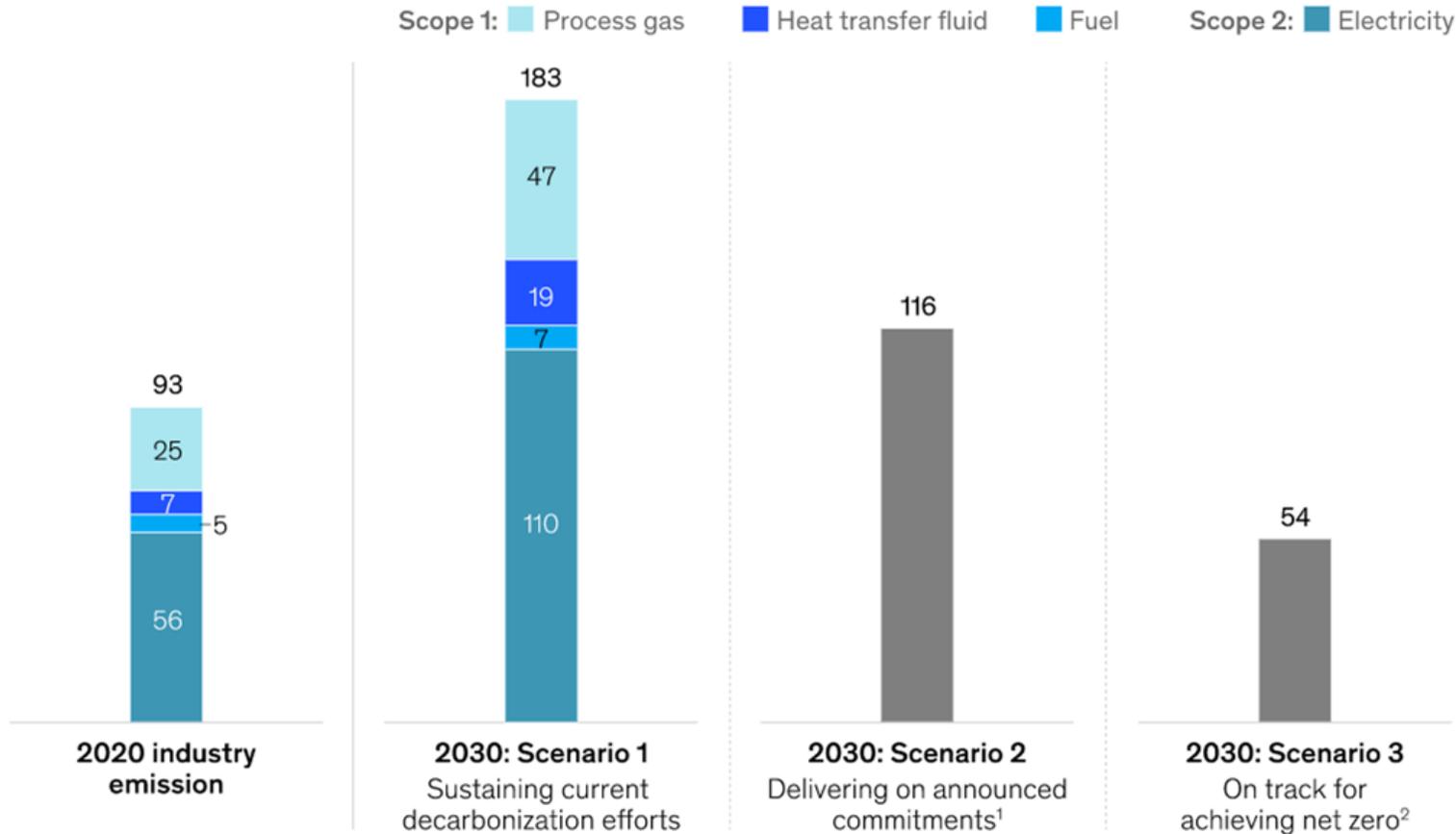


- **Scope 1:**  
Emissions directes des operations
- **Scope 2:**  
Emissions liées à l'énergie
- **Scope 3:**  
Emissions liées à la chaîne de valeur amont et aval

Source: KPMG

# Les Ambitions Climatiques: +1.5°C / 2100 ⇔ Net Zero / 2050

Scopes 1 and 2 CO<sub>2</sub>-equivalent emissions, million tons



Source: KPMG

- **Maintain des efforts actuels**  
⇒ ne délivre pas selon le scénario +1.5°C
- **Atteinte des objectifs annoncés**  
⇒ pas de diminution nette en 2030
- **Principaux leviers:**
  - **Scope 1: gaz de process**
  - **Scope 2: Electricité**

# Les Substances Per-Fluoro Alkylées: La Convergence des Luttes

## ■ Définition des PFAS: Pas (encore) de consensus

- ex: OCDE

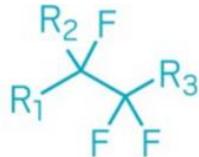
PFASs are defined as fluorinated substances that contain at least one **fully fluorinated methyl or methylene carbon atom (without any H/Cl/Br/I atom attached to it)**, i.e. with a few noted exceptions, any chemical with at least a perfluorinated methyl group ( $-CF_3$ ) or a perfluorinated methylene group ( $-CF_2-$ ) is a PFAS.



Buck et al., 2011



OECD, 2021



US EPA, 2021

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> = nonhydrogen atoms

Three definitions of per- and polyfluoroalkyl substances

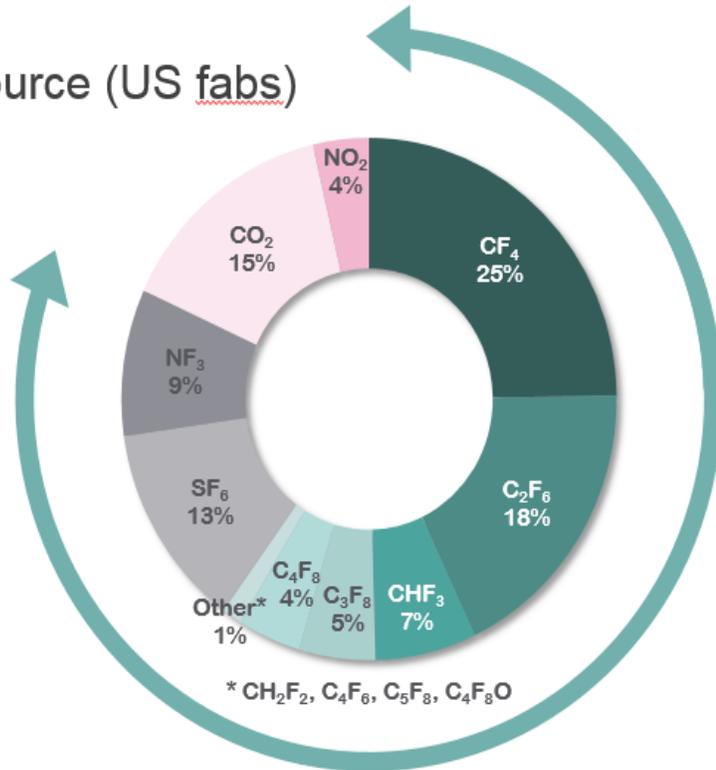
## ■ Usage dans l'industrie des semiconducteurs

- Perfluoroelastomers (PTFE, PFA...) → ?
- Lubrifiants (ex. Fumblin™)
- Surfactants (PFOA, PFOS), agents moussant (extincteurs)
- Solvants agents de nettoyage
- Fluides diélectriques (tests)
- Fluides caloporteurs (HTF)

- Gaz de nettoyage et de gravure ⇒ **Global Warming Potential**

# Émissions d'un Fab Logique Typique

Emissions by source (US fabs)  
(MMT CO<sub>2</sub>e)



- Emissions =  
Gas entrants \* destruction/création dans le procédé \*  
destruction par le traitement

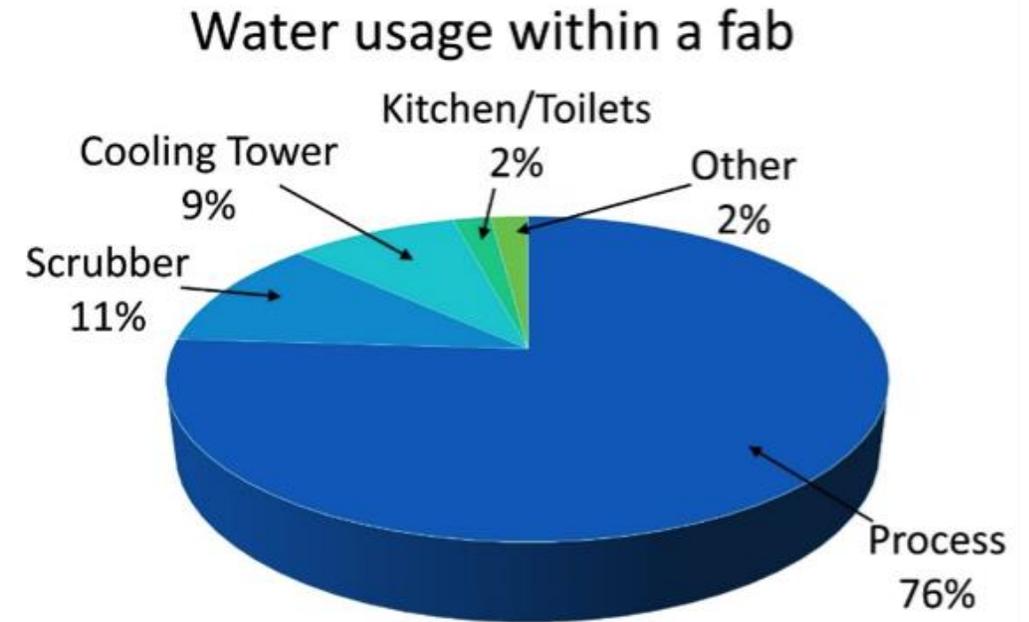
Perfluorocarbons

81%

US EPA, GHGRP  
WSC 2016

- Les difficultés de “remplacer”
  - performance du procédé / remplacement de ce qui marche
  - Compréhension des émissions post process (GWP entrant seul non pertinent)
  - Cycle de vie (amont)
  - Financement / équation économique

- **Semiconducteur WW=  $\sim 10^9$  m<sup>3</sup>/an**
- **Effet indirect sur l'énergie**
  - 9 kWh/m<sup>3</sup> eau process froide
  - 92 kWh/m<sup>3</sup> eau process chaude
- **Recyclage de l'eau à + 80% démontré dans des régions à fort stress hydrique**
  - Singapour
  - Israel
  - Arizona
- **Retrofit compliqué**



Source: Semiconductor Digest / OCTOBER 24, 2022

# Les Leviers et les Actions & Exemples à l'échelle de la Fab

- **Sélection du site & des technologies (DfE)**
  - Difficulté de retrofit >> difficulté de bien démarrer
- **Achat d'énergie (~ 40% de l'impact)**
- **Optimization énergétiques des équipements & des utilités**
  - Utilities "intelligentes" (mode basse énergie de pompes et scrubber, etc.)
  - ...mais tendance à des procédés plus énergivores (EUV: 10 GWh/an/system, gravure "HAR", RTA...)
- **Recyclage / Réutilisation**
  - Eau, gaz (Xe, H2-EUV)
  - Qualification des produits re-processés.
- **Réduction des émissions de GES (principalement gaz fluorés)**
  - Optimisation de procédés de nettoyage (end-point detection)
  - Système de destruction d'effluents (thermique → plasma)
  - Chimies alternatives

# Intégrer (et Comprendre) la Chaîne d'Approvisionnement

- **Devoirs réglementaires**
  - Loi sur le Devoir de Vigilance
  - Loi SAPIN 2 / extraterritorialité
- **Réduction des risques de disruption d'approvisionnement**
  - ex: Crise du néon (2014 - Annexion de la Crimée)
  - **Éléments:** Terres Rares, Métaux précieux, Conflict Minerals, Ge,
  - **Composés et intermédiaires:** PCTFE (joints), base Novalac, Co<sub>2</sub>(CO)<sub>8</sub>, ...
- **Capacité de comprendre l'analyse du cycle de vie**
  - ex: NF<sub>3</sub> atmosphérique > NF<sub>3</sub> émis par les utilisateurs

# Conclusion

- Une industrie propre qui peut être verte
- Enjeux climatiques: Energie & Gaz Fluorés
- Réduction des risques d'approvisionnement par un investissement dans la compréhension de la supply chain
- Un grand potentiel d'innovation pour les nouvelles capacités de production, mais difficulté de modifier l'existant
- Vision intégrée de tous les éléments de l'ESG



# TABLE-RONDE #1

## « L'INNOVATION, MOTEUR DE LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE »

10:00



**Nicolas Raynaud**

Vice-Président du CTO Office Europe  
entité Energy Management  
SCHNEIDER ELECTRIC



**Sylvain Le Bras**

Ingénieur d'applications  
supports avancés  
WÜRTH ELEKTRONIK



**Eric Moreau**

Product & Applications Director  
Toulouse Site Manager  
STMicroelectronics

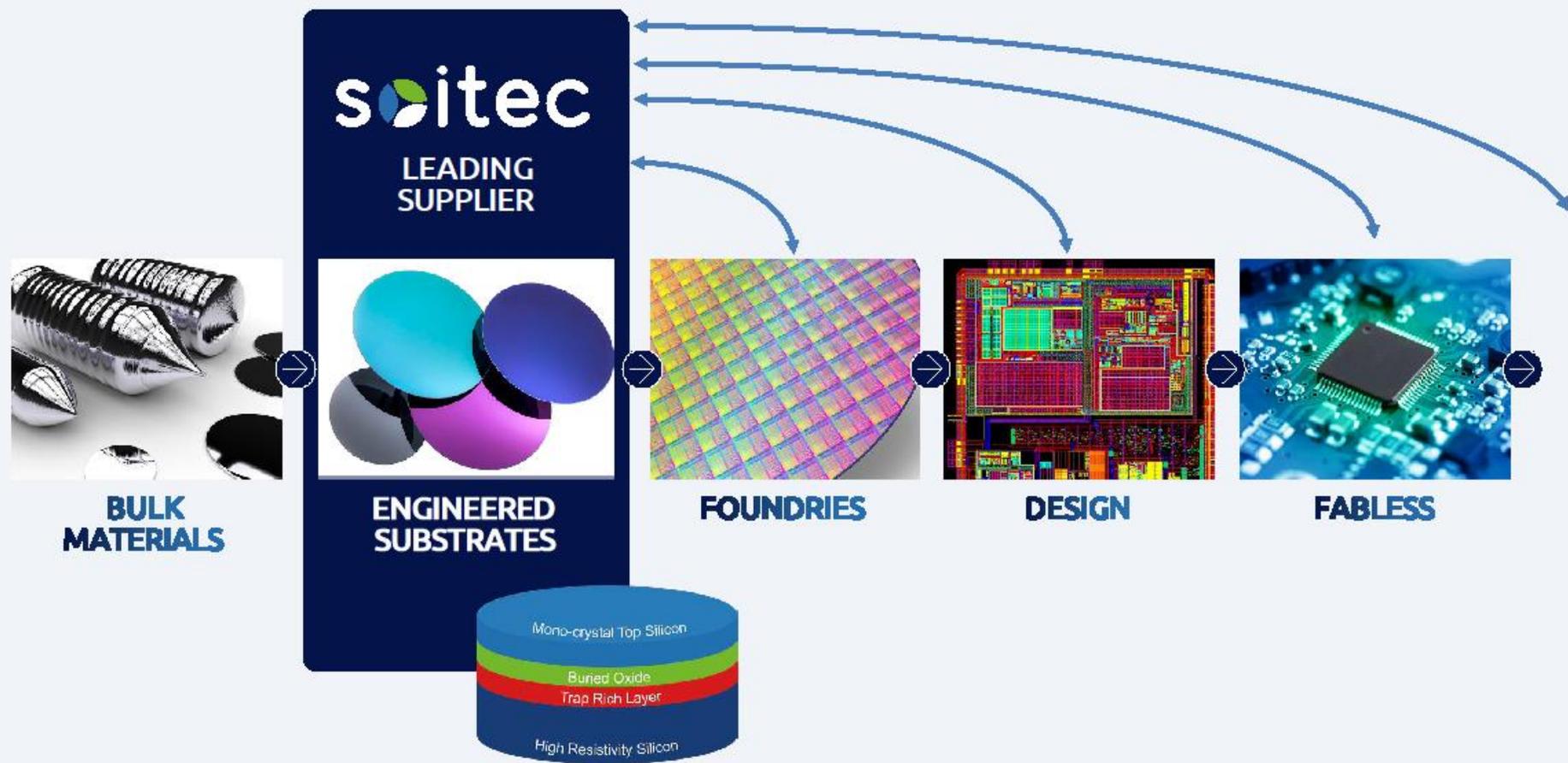


**Fabien Berger**

CEO  
FRACTAL ENERGY



# SOITEC HAS A UNIQUE POSITION IN THE SEMICONDUCTORS VALUE CHAIN



**MOBILE COMMUNICATIONS**

- 5G Sub-6GHz
- 5G mmWave
- Mobile infrastructure & SatCom
- Wi-Fi 6, 6E & 7

**AUTOMOTIVE & INDUSTRIAL**

- Autonomous cars
- Vehicle electrification
- Infotainment
- Industry 4.0

**SMART DEVICES**

- Edge computing
- 3D sensing & healthcare
- Smart home & smart cities
- Data centers



DC Transition needed in distribution grids

Higher Efficiency, Saving Materials, Digital, Flexible, but also more Ecological!



4,5 MVA, 50 Hz Transformer  
11.500 kg (2,5 kg/kVA)



5,0 MVA, 1.000 Hz Transformer  
675 kg (0,14 kg/kVA)

- Solid State DC transformers reduce significantly our CO<sub>2</sub>-foot print
  - Estimated Transformer use; AC@50 Hz >25,000 ton/GVA, DC@1 kHz Grid < 1,500 ton/GW





# TABLE-RONDE #2

« L'ELECTRONIQUE, UNE INDUSTRIE ÉCO-RESPONSABLE »

11:00



**Jean Marc Girard**  
Chief Technology Officer  
**AIR LIQUIDE**



**Anne-Marie Laügt**  
VP Strategic Technology Innovation  
**INVENTEC**



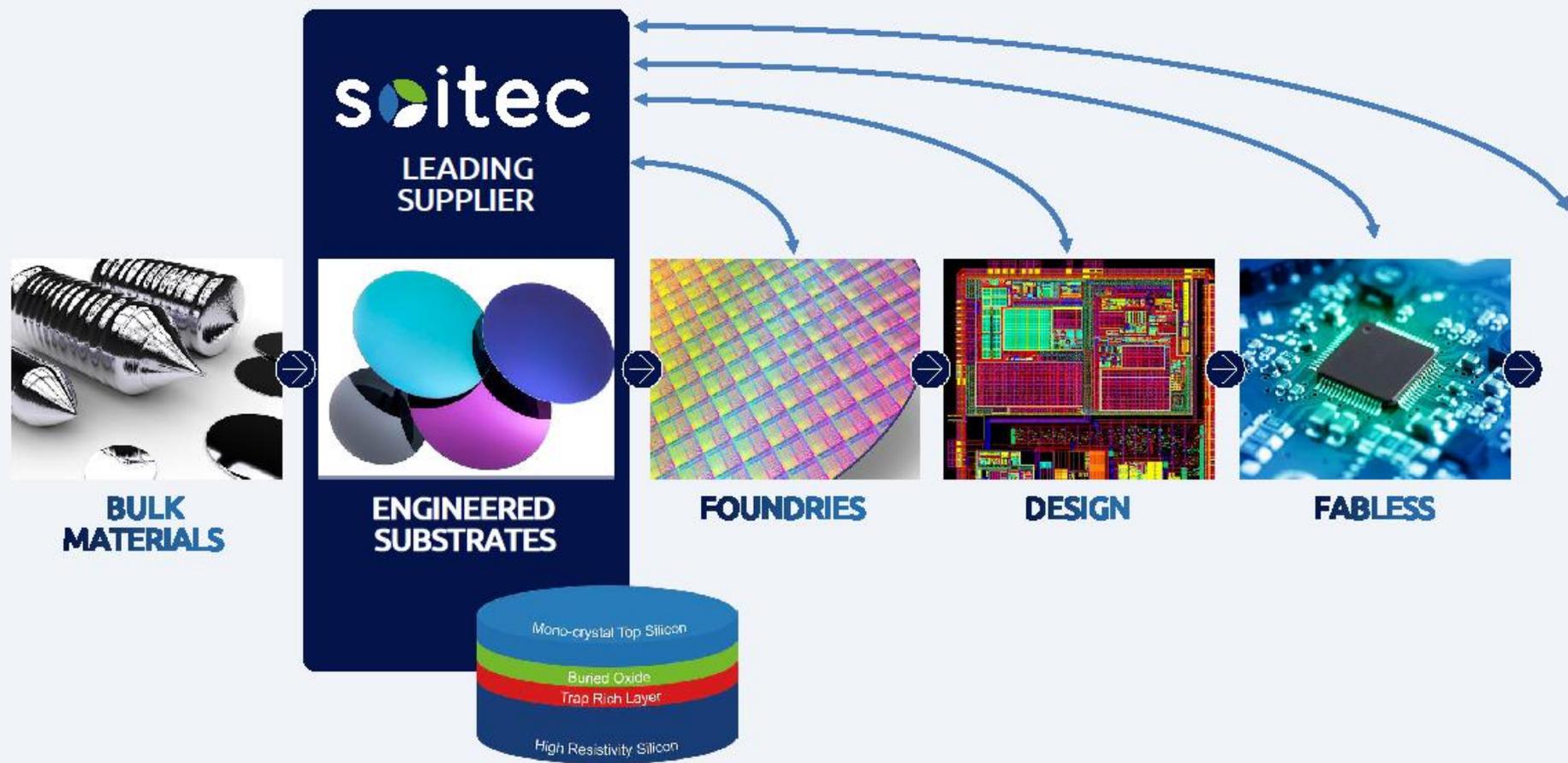
**Eric Meynet**  
Corporate Operational  
Excellence Manager  
**LACROIX ELECTRONICS**



**Thomas Piliszcuk**  
Executive Vice-President of  
Global Business  
**SOITEC**



# SOITEC HAS A UNIQUE POSITION IN THE SEMICONDUCTORS VALUE CHAIN



**MOBILE COMMUNICATIONS**

- 5G Sub-6GHz
- 5G mmWave
- Mobile infrastructure & SatCom
- Wi-Fi 6, 6E & 7

**AUTOMOTIVE & INDUSTRIAL**

- Autonomous cars
- Vehicle electrification
- Infotainment
- Industry 4.0

**SMART DEVICES**

- Edge computing
- 3D sensing & healthcare
- Smart home & smart cities
- Data centers





JOURNÉE TECHNIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

# L'ÉLECTRONIQUE FRANÇAISE, ACCÉLÉRATEUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



22 mars 2023  
8h30 - 14h00



Partenaires :



WÜRTH  
ELEKTRONIK  
MORE THAN  
YOU EXPECT



life.augmented



LEMO

The Original Push-Pull Connector



KEYSIGHT



Merci à toutes et à tous pour votre présence

Merci aux partenaires et aux exposants

Rendez-vous

**Jeudi 25 janvier 2024**

pour l'édition 2024 de la **JTE** !