



NOTRE R&D EST AUSSI LA VÔTRE

Oser le futur et innover au présent avec vous

Edition 2020 V4.1

**Catalogue
des solutions
de la R&D d'EDF
proposées à l'externe**

... SELON MON PROFIL



... PAR LA TABLE DES MATIERES



Découvrez la R&D d'EDF

Cliquer sur



pour revenir ici



HABITAT CONNECTÉ

CONCEPTEURS
D'OBJETS ET
SERVICES DE LA
SMART HOME

MOBILITÉ
ÉLECTRIQUE OU
HYDROGÈNE

TERRITOIRES & ENTREPRISES

AMÉNAGEURS ET
EXPLOITANTS
DE SMART CITIES

ACTIVITÉS TERTIAIRES ET
SERVICES
ÉNERGÉTIQUES

INDUSTRIE DE
TRANSPORT
ET LOGISTIQUE

INDUSTRIE
MANUFACTURIÈRE

INDUSTRIE DE PROCESS

PRODUCTION BAS CARBONE

FOURNISSEURS,
DÉVELOPPEURS,
EXPLOITANTS ET
SERVICES AUX
EXPLOITANTS
DES FILIÈRES :

PHOTOVOLTAÏQUE

ÉOLIEN

HYDRAULIQUE

NUCLÉAIRE



CONCEPTEURS D'OBJETS ET SERVICES DE LA SMART HOME

CONCEPTEURS D'OBJETS CONNECTÉS ET DE SOLUTIONS DE CONFORT

INNOVER AVEC
ET POUR VOUS
PAR LE DESIGN

EXPERTISER VOS
SOLUTIONS DE
COMPTAGE
ÉLECTRIQUE

DÉCRYPTER LES
CONSOS
ÉNERGETIQUES
DE VOS CLIENTS

MESURER,
ANALYSER ET
COMPRENDRE LA
CONSOMMATION
ÉLECTRIQUE
DANS L'HABITAT
ET LES BUREAUX

TESTER LA
PERFORMANCE
DE VOS
ÉQUIPEMENTS
THERMO-
DYNAMIQUES

NOUVELLES
FORMES
D'INTERACTION
DIGITALE
CLIENTS

TESTER ET
OPTIMISER
VOTRE
ÉCLAIRAGE

CONCEPTEURS DE SOLUTIONS DE MOBILITÉ

INTÉGRER LA
CHARGE DES
VÉHICULES DANS
VOTRE MOBILITÉ
ÉLECTRIQUE

TESTER ET
DÉVELOPPER
VOS BATTERIES

CONCEPTEURS DE SOLUTIONS DE MICRO-GÉNÉRATION

TESTER LA
PERFORMANCE
DE VOS
SOLUTIONS PV

TESTER ET
DÉVELOPPER
VOS BATTERIES

INTÉGRATEURS

VALIDER VOS
MATÉRIELS DANS
UN
SMART GRID
EXPÉRIMENTAL

FORMATIONS



CONCEPTEURS DE SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

CONCEPTEURS DE SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE/HYDROGÈNE

INTÉGRER LA
CHARGE DES
VÉHICULES DANS
VOTRE MOBILITÉ
ÉLECTRIQUE

TESTER ET
DÉVELOPPER
VOS BATTERIES

GARANTIR LA
PERFORMANCE
DE VOS
MOTEURS
ÉLECTRIQUES

AMÉLIORER
VOTRE OFFRE
ÉLECTROLYSE
ET PILE A
COMBUSTIBLE

DÉPLOYER
VOTRE PROJET
DE MOBILITÉ
HYDROGÈNE

CONCEPTEURS D'OFFRES AUTOUR DE LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE/HYDROGÈNE

INNOVER AVEC
ET POUR VOUS
PAR LE DESIGN

NOUVELLES
FORMES
D'INTERACTION
DIGITALE
CLIENTS

EXPERTISER VOS
SOLUTIONS DE
COMPTAGE
ÉLECTRIQUE

DÉCRYPTER LES
CONSOS
ÉNERGETIQUES
DE VOS CLIENTS

CONCEPTEURS DE SOLUTIONS INTÉGRANT L'AUTOCONSOMMATION

TESTER LA
PERFORMANCE
DE VOS
SOLUTIONS PV

TESTER ET
DÉVELOPPER
VOS BATTERIES

INTÉGRATEURS

VALIDER VOS
MATÉRIELS DANS
UN
SMART GRID
EXPÉRIMENTAL

FORMATIONS



AMÉNAGEURS ET EXPLOITANTS DE SMART CITIES

AMÉNAGEZ VOTRE TERRITOIRE

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| SIMULER LA VILLE DURABLE DE DEMAIN | CONCEVOIR DES ÉCHANGES INTER-ENTREPRISES | EAU ET INFRASTRUCTURES : MAITRISER VOS IMPACTS | INTEGRER LES ENR DANS LA GESTION EN TEMPS REEL DU SYSTÈME ELECTRIQUE | EAU ET INFRASTRUCTURES : MESURER ET CARACTERISER VOTRE ENVIRONNEMENT |
| INTÉGRER LA CHARGE DES VÉHICULES DANS VOTRE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE | DÉPLOYER VOTRE PROJET DE MOBILITÉ HYDROGÈNE | TESTER ET OPTIMISER VOTRE ÉCLAIRAGE | NOUVELLES FORMES D'INTERACTION DIGITALE CLIENTS | AMELIORER LA QUALITE DE L'AIR |
| FAVORISER L'ANCRAGE TERRITORIAL DE VOTRE PROJET INDUSTRIEL | CONCEVOIR DES SERVICES POUR LES POPULATIONS FRAGILES | DÉCRYPTER LES CONSOS ÉNERGÉTIQUES DE VOS CLIENTS | MESURER, ANALYSER ET COMPRENDRE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE DANS L'HABITAT ET LES BUREAUX | FORMATIONS |

EXPLOITEZ AU MIEUX VOS INFRASTRUCTURES

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| AMÉLIORER VOS PRÉVISIONS DE DEMANDE DE CHALEUR | MIEUX PRÉVOIR VOS OPÉRATIONS PAR DES MÉTHODES INNOVANTES | VALORISER LA CHALEUR FATALE DES PROCESS INDUSTRIELS | OPTIMISER VOS CONSOMMATIONS ET MIX ÉNERGETIQUE | ETUDES ET EXPERTISES DES LIAISONS PAR CABLES |
| EXPERTISER VOS SOLUTIONS DE COMPTAGE ÉLECTRIQUE | VALIDER VOS MATÉRIELS DANS UN SMART GRID EXPÉRIMENTAL | PROTÉGER VOS MATÉRIELS CONTRE LES TRANSITOIRES ÉLECTRIQUES | ESSAIS DE PUISSANCE ET HAUTE TENSION | INTEGRER LES ENR DANS LA GESTION EN TEMPS REEL DU SYSTÈME ELECTRIQUE |



ACTIVITÉS TERTIAIRES ET SERVICES ÉNERGÉTIQUES
PLANIFICATION ET INVESTISSEMENT

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| ÉTUDIER L'OPPORTUNITÉ D'INVESTIR DANS UN STOCKAGE DE FROID | CONCEVOIR DES ÉCHANGES INTER-ENTREPRISES D'ÉNERGIE ET MATIÈRE | INNOVER AVEC ET POUR VOUS PAR LE DESIGN | FAVORISER L'ANCRAGE TERRITORIAL DE VOTRE PROJET INDUSTRIEL | INTEGRER LES ENR DANS LA GESTION EN TEMPS REEL DU SYSTÈME ELECTRIQUE |
|--|---|---|--|--|

GESTION D'ACTIFS

| | |
|--|---|
| CHOISIR LE BON ALGORITHME POUR VOS DÉCISIONS OPÉRATIONNELLES | GÉRER LES RISQUES FINANCIERS DE VOTRE PORTEFEUILLE D'ACTIFS |
|--|---|

GESTION DE FLOTTES

| | | |
|---|---|------------|
| INTÉGRER LA CHARGE DES VÉHICULES DANS VOTRE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE | DÉPLOYER VOTRE PROJET DE MOBILITÉ HYDROGÈNE | FORMATIONS |
|---|---|------------|

EXPLOITATION ET FACILITY MANAGEMENT

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| TESTER ET OPTIMISER VOTRE ÉCLAIRAGE | TESTER LA PERFORMANCE DE VOS ÉQUIPEMENTS THERMODYNAMIQUES | AMÉLIORER VOS PRÉVISIONS DE DEMANDE DE CHALEUR | TESTER ET OPTIMISER VOTRE INSTALLATION DE FROID INDUSTRIEL | OPTIMISER VOS TRAITEMENTS CHIMIQUES POUR CONCILIER PERFORMANCE ET ENVIRONNEMENT |
| FORMER VOTRE PERSONNEL À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE INDUSTRIELLE | GARANTIR LA QUALITÉ DE L'ÉLECTRICITÉ DE VOS RÉSEAUX | OPTIMISER VOS CONSOMMATIONS ET MIX ÉNERGÉTIQUE | MESURER, ANALYSER ET COMPRENDRE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE DANS L'HABITAT ET LES BUREAUX | DEVELOPPER ET REALISER VOS REPARATIONS PAR FABRICATION ADDITIVE « COLD SPRAY » |



INDUSTRIE DE TRANSPORT ET LOGISTIQUE

FIABILITÉ

FIABILISER VOS
SYSTÈMES
INDUSTRIELS
COMPLEXES

LES FACTEURS
HUMAINS ET
ORGANISATION-
NELS DANS VOS
ACTIVITÉS À
RISQUE

OPTIMISER VOS
INVESTIS-
SEMENTS DE
MAINTENANCE

GERER LES
RISQUES DE VOS
INFRASTRUCTU-
RES
INDUSTRIELLES

MIEUX PRÉVOIR
VOS
OPÉRATIONS
PAR DES
MÉTHODES
INNOVANTES

MOBILITÉ

INTÉGRER LA
CHARGE DES
VÉHICULES DANS
VOTRE MOBILITÉ
ÉLECTRIQUE

TESTER ET
DÉVELOPPER
VOS BATTERIES

DÉPLOYER
VOTRE PROJET
DE MOBILITÉ
HYDROGÈNE

AMÉLIORER
VOTRE OFFRE
ÉLECTROLYSE
ET PILES A
COMBUSTIBLE

VALIDER LA
CONCEPTION ET
LA RECEPTION
DE
TRANSFORMATE
URS

ÉLECTRICITÉ

TESTER ET
OPTIMISER
VOTRE
ÉCLAIRAGE

GARANTIR LA
PERFORMANCE
DE VOS
MOTEURS
ÉLECTRIQUES

PROTÉGER VOS
MATÉRIELS
CONTRE LES
TRANSITOIRES
ÉLECTRIQUES

ESSAIS DE
PUISSANCE ET
HAUTE TENSION

VALIDER VOS
MATÉRIELS DANS
UN SMART GRID
EXPÉRIMENTAL

ETUDES ET
EXPERTISES DES
LIAISONS PAR
CABLES

ÉNERGÉTIQUE

TESTER ET
OPTIMISER
VOTRE
INSTALLATION DE
FROID
INDUSTRIEL

ÉTUDIER
L'OPPORTUNITE
D'INVESTIR DANS
UN STOCKAGE
DE FROID

FORMER VOTRE
PERSONNEL À
L'EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE
INDUSTRIELLE

TESTER LA
PERFORMANCE
DE VOS
ÉQUIPEMENTS
THERMO-
DYNAMIQUES

FORMATIONS

MÉCANIQUE

MAITRISER EN
PROFONDEUR
VOS
SIMULATIONS
MÉCANIQUES

TESTER VOS
MATÉRIELS
SOU MIS À
VIBRATIONS

EXPERTISER VOS
MATÉRIELS EN
ÉCOULEMENT
DIPHASIQUE

ENVIRONNEMENT

CONCEVOIR VOS
ÉCHANGES
INTER-
ENTREPRISES

EAU ET INFRA-
STRUCTURES :
MAITRISER VOS
IMPACTS

FAVORISER
L'ANCRAGE
TERRITORIAL DE
VOTRE PROJET
INDUSTRIEL

EAU ET INFRA-
STRUCTURES :
MODELISER
VOTRE
ENVIRONNEMENT

AMELIORER
LA QUALITE DE
L'AIR



INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE

FIABILITÉ

FIABILISER VOS
SYSTÈMES
INDUSTRIELS
COMPLEXES

LES FACTEURS
HUMAINS ET
ORGANISATION-
NELS DANS VOS
ACTIVITÉS À
RISQUE

OPTIMISER VOS
INVESTISSE-
MENTS DE
MAINTENANCE

GERER LES
RISQUES DE VOS
INFRASTRUCTU-
RES
INDUSTRIELLES

MAITRISER LA
DISPONIBILITÉ
DE VOS
MACHINES
TOURNANTES

VALIDER VOS
SYSTÈMES DE
TESTS PAR
COURANTS DE
FOUCAULT

TESTS PRODUITS

QUALIFIER VOS
MATÉRIELS DE
ROBINETTERIE

TESTER ET
DÉVELOPPER
VOS BATTERIES

ENCEINTES
GRAND VOLUME

CONTRÔLER PAR
ULTRASONS VOS
MATÉRIAUX
COMPLEXES

VALIDER LA
CONCEPTION ET
LA RECEPTION
DE
TRANSFORMATE
URS

ÉLECTRICITÉ

GARANTIR LA
PERFORMANCE
DE VOS
MOTEURS
ÉLECTRIQUES

TESTER VOS
MACHINES
TOURNANTES EN
ENVIRONNEMENT
PERTURBÉ

GARANTIR LA
QUALITÉ DE
L'ÉLECTRICITÉ
DE VOS
RÉSEAUX

ASSURER LA
FIABILITÉ DE VOS
RÉSEAUX
ÉLECTRIQUES
INDUSTRIELS

ESSAIS DE
PUISSANCE ET
HAUTE TENSION

ETUDES ET
EXPERTISES DES
LIAISONS PAR
CABLES

ÉNERGÉTIQUE

TESTER ET
OPTIMISER
VOTRE
INSTALLATION DE
FROID
INDUSTRIEL

ÉTUDIER
L'OPPORTUNI-TE
D'INVESTIR DANS
UN STOCKAGE
DE FROID

FORMER VOTRE
PERSONNEL À
L'EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE
INDUSTRIELLE

TESTER LA
PERFORMANCE
DE VOS
ÉQUIPEMENTS
THERMO-
DYNAMIQUES

VALORISER LA
CHALEUR
FATALE DES
PROCESS
INDUSTRIELS

OPTIMISER VOS
CONSOM-
MATIONS ET MIX
ÉNERGÉTIQUE

MÉCANIQUE

MAITRISER EN
PROFONDEUR
VOS
SIMULATIONS
MÉCANIQUES

TESTER VOS
MATÉRIELS
SOUJÉS À
VIBRATIONS

EXPERTISER VOS
MATÉRIELS EN
ÉCOULEMENT
DIPHASIQUE

SOUJAGE :
CONCEPTION
D'ESSAIS
INSTRUMENTÉS -
SOUDABILITÉ

FORMATIONS

ENVIRONNEMENT

OPTIMISER VOS
TRAITEMENTS
CHIMIQUES POUR
CONCILIER
PERFORMANCE
ET
ENVIRONNEMENT

MODELISER LA
DISPERSION
DES POLLUANTS
INDUSTRIELS

INDUSTRIE DE PROCESS

FIABILITÉ

FIABILISER VOS
SYSTÈMES
INDUSTRIELS
COMPLEXES

OPTIMISER VOS
INVESTISSE-
MENTS DE
MAINTENANCE

MAITRISER LA
DISPONIBILITÉ
DE VOS
MACHINES
TOURNANTES

LES FACTEURS
HUMAINS ET
ORGANISATION-
NELS DANS VOS
ACTIVITÉS À
RISQUE

CHOISIR LE BON
ALGORITHME
POUR VOS
DÉCISIONS
OPÉRATION-
NELLES

GERER LES
RISQUES DE VOS
INFRASTRUCTU-
RES
INDUSTRIELLES

ÉCOULEMENTS

QUALIFIER VOS
MATÉRIELS DE
ROBINETTERIE

EXPERTISER VOS
MATÉRIELS EN
ÉCOULEMENT
DIPHASIQUE

MODELISER LA
DISPERSION
DES POLLUANTS
INDUSTRIELS

VALIDER LA
CONCEPTION ET
LA RECEPTION
DE
TRANSFORMATE
URS

ETUDES ET
EXPERTISES DES
LIAISONS PAR
CABLES

ÉLECTRICITÉ

GARANTIR LA
PERFORMANCE
DE VOS
MOTEURS
ÉLECTRIQUES

TESTER VOS
MACHINES
TOURNANTES EN
ENVIRONNEMENT
PERTURBÉ

GARANTIR LA
QUALITÉ DE
L'ÉLECTRICITÉ
DE VOS
RÉSEAUX

ASSURER LA
FIABILITÉ DE VOS
RÉSEAUX
ÉLECTRIQUES
INDUSTRIELS

AMÉLIORER
VOTRE OFFRE
ÉLECTROLYSE
ET PILE A
COMBUSTIBLE

ESSAIS DE
PUISSANCE ET
HAUTE TENSION

ÉNERGÉTIQUE

TESTER ET
OPTIMISER
VOTRE
INSTALLATION DE
FROID
INDUSTRIEL

ÉTUDIER
L'OPPORTUNI-TE
D'INVESTIR DANS
UN STOCKAGE
DE FROID

FORMER VOTRE
PERSONNEL À
L'EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE
INDUSTRIELLE

TESTER LA
PERFORMANCE
DE VOS
ÉQUIPEMENTS
THERMO-
DYNAMIQUES

VALORISER LA
CHALEUR
FATALE DES
PROCESS
INDUSTRIELS

OPTIMISER VOS
CONSOM-
MATIONS ET MIX
ÉNERGÉTIQUE

MÉCANIQUE

MAITRISER EN
PROFONDEUR
VOS
SIMULATIONS
MÉCANIQUES

TESTER VOS
MATÉRIELS
SOUJÉS À
VIBRATIONS

CONTRÔLER PAR
ULTRASONS VOS
MATÉRIELS
COMPLEXES

VALIDER VOS
SYSTÈMES DE
TESTS PAR
COURANTS DE
FOUCAULT

SOUDAGE :
CONCEPTION
D'ESSAIS
INSTRUMENTÉS -
SOUDABILITÉ

FORMATIONS

ENVIRONNEMENT

CONCEVOIR DES
ÉCHANGES
INTER-
ENTREPRISES
D'ÉNERGIE ET
MATIÈRE

EAU ET INFRA-
STRUCTURES :
MAITRISER VOS
IMPACTS

EVALUER LE
RISQUE
SISMIQUE ET LA
TENUE DES
INSTALLATIONS

FAVORISER
L'ANCRAGE
TERRITORIAL DE
VOTRE PROJET
INDUSTRIEL

EAU ET INFRA-
STRUCTURES :
MODELISER
VOTRE
ENVIRONNEMENT

OPTIMISER VOS
TRAITEMENTS
CHIMIQUES
POUR CONCILIER
PERFORMANCE
ET
ENVIRONNEMENT



FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE

FIABILITÉ

FIABILISER VOS
SYSTÈMES
INDUSTRIELS
COMPLEXES

OPTIMISER VOS
INVESTISSE-
MENTS DE
MAINTENANCE

GÉRER LES
RISQUES DE VOS
INFRASTRUCTU-
RES
INDUSTRIELLES

TESTER LA
PERFORMANCE
DE VOS
SOLUTIONS PV

INTEGRER LES
ENR DANS LA
GESTION EN
TEMPS REEL DU
SYSTÈME
ELECTRIQUE

ÉLECTRICITÉ

VALIDER VOS
MATÉRIELS DANS
UN SMART GRID
EXPÉRIMENTAL

PROTÉGER VOS
MATÉRIELS
CONTRE LES
TRANSITOIRES
ÉLECTRIQUES

GARANTIR LA
PERFORMANCE
DE VOS
MOTEURS
ÉLECTRIQUES

ETUDES ET
EXPERTISES DES
LIAISONS PAR
CABLES

VALIDER LA
CONCEPTION ET
LA RECEPTION
DE
TRANSFORMATE
URS

MÉCANIQUE

TESTER VOS
MATÉRIELS
SOU MIS À
VIBRATIONS

FORMATIONS



FILIÈRE ÉOLIEN

FIABILITÉ

FIABILISER VOS
SYSTÈMES
INDUSTRIELS
COMPLEXES

OPTIMISER VOS
INVESTISSE-
MENTS DE
MAINTENANCE

GÉRER LES
RISQUES DE VOS
INFRASTRUCTUR
ES
INDUSTRIELLES

MAITRISER LA
DISPONIBILITÉ
DE VOS
MACHINES
TOURNANTES

CHOISIR LE BON
ALGORITHME
POUR VOS
DÉCISIONS
OPÉRATION-
NELLES

INTEGRER LES
ENR DANS LA
GESTION EN
TEMPS REEL DU
SYSTÈME
ELECTRIQUE

ÉLECTRICITÉ

VALIDER VOS
MATÉRIELS DANS
UN SMART GRID
EXPÉRIMENTAL

PROTÉGER VOS
MATÉRIELS
CONTRE LES
TRANSITOIRES
ÉLECTRIQUES

GARANTIR LA
PERFORMANCE
DE VOS
MOTEURS
ÉLECTRIQUES

ESSAIS DE
PUISSANCE ET
HAUTE TENSION

TESTER VOS
MACHINES
TOURNANTES EN
ENVIRONNEMENT
PERTURBÉ

ETUDES ET
EXPERTISES DES
LIAISONS PAR
CABLES

MÉCANIQUE

TESTER VOS
MATÉRIELS
SOUVIS À
VIBRATIONS

MAITRISER EN
PROFONDEUR
VOS
SIMULATIONS
MÉCANIQUES

CONTRÔLER PAR
ULTRASONS VOS
MATÉRIAUX
COMPLEXES

SOUDAGE :
CONCEPTION
D'ESSAIS
INSTRUMENTÉS -
SOUDABILITÉ

VALIDER LA
CONCEPTION ET
LA RECEPTION
DE
TRANSFORMATE
URS

ENVIRONNEMENT

FAVORISER
L'ANCRAGE
TERRITORIAL DE
VOTRE PROJET
INDUSTRIEL

EAU ET INFRA-
STRUCTURES :
MODELISER
VOTRE
ENVIRONNEMENT

EAU ET INFRA-
STRUCTURES :
MESURER ET
CARACTERISER
VOTRE
ENVIRONNEMENT

FORMATIONS



FILIÈRE HYDRAULIQUE

FIABILITÉ

FIABILISER VOS SYSTÈMES INDUSTRIELS COMPLEXES

OPTIMISER VOS INVESTISSEMENTS DE MAINTENANCE

MAITRISER LA DISPONIBILITÉ DE VOS MACHINES TOURNANTES

LES FACTEURS HUMAINS ET ORGANISATIONNELS DANS VOS ACTIVITÉS À RISQUE

CHOISIR LE BON ALGORITHME POUR VOS DÉCISIONS OPÉRATIONNELLES

GERER LES RISQUES DE VOS INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES

ÉCOULEMENTS

QUALIFIER VOS MATÉRIELS DE ROBINETTERIE

VALIDER LA CONCEPTION ET LA RECEPTION DE TRANSFORMATEURS

ÉLECTRICITÉ

PROTÉGER VOS MATÉRIELS CONTRE LES TRANSITOIRES ÉLECTRIQUES

GARANTIR LA PERFORMANCE DE VOS MOTEURS ÉLECTRIQUES

TESTER VOS MACHINES TOURNANTES EN ENVIRONNEMENT PERTURBÉ

FIABILISER LES ROTORS DE VOS ALTERNATEURS

ESSAIS DE PUISSANCE ET HAUTE TENSION

ETUDES ET EXPERTISES DES LIAISONS PAR CABLES

MÉCANIQUE

MAITRISER EN PROFONDEUR VOS SIMULATIONS MÉCANIQUES

TESTER VOS MATÉRIELS SOUMIS À VIBRATIONS

CONTRÔLER PAR ULTRASONS VOS MATÉRIAUX COMPLEXES

SOUDAGE : CONCEPTION D'ESSAIS INSTRUMENTÉS - SOUDABILITÉ

FORMATIONS

ENVIRONNEMENT

CONCEVOIR DES ÉCHANGES INTER-ENTREPRISES D'ÉNERGIE ET MATIÈRE

EAU ET INFRASTRUCTURES : MAITRISER VOS IMPACTS

EVALUER LE RISQUE SISMIQUE ET LA TENUE DES INSTALLATIONS

FAVORISER L'ANCRAGE TERRITORIAL DE VOTRE PROJET INDUSTRIEL

EAU ET INFRASTRUCTURES : MODELISER VOTRE ENVIRONNEMENT

EAU ET INFRASTRUCTURES : MESURER ET CARACTERISER VOTRE ENVIRONNEMENT

FILIERE NUCLÉAIRE

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| FIABILITÉ | | | | | |
| FIABILISER VOS SYSTÈMES INDUSTRIELS COMPLEXES | OPTIMISER VOS INVESTISSEMENTS DE MAINTENANCE | MAITRISER LA DISPONIBILITÉ DE VOS MACHINES TOURNANTES | LES FACTEURS HUMAINS ET ORGANISATIONNELS DANS VOS ACTIVITÉS À RISQUE | CHOISIR LE BON ALGORITHME POUR VOS DÉCISIONS OPÉRATIONNELLES | GERER LES RISQUES DE VOS INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES |
| ÉCOULEMENTS | | | | | |
| QUALIFIER VOS MATÉRIELS DE ROBINETTERIE | EXPERTISER VOS MATÉRIELS EN ÉCOULEMENT DIPHASIQUE | | | VALIDER LA CONCEPTION ET LA RECEPTION DE TRANSFORMATEURS | ESSAIS DE PUISSANCE ET HAUTE TENSION |
| ÉLECTRICITÉ | | | | | |
| PROTÉGER VOS MATÉRIELS CONTRE LES TRANSITOIRES ÉLECTRIQUES | GARANTIR LA PERFORMANCE DE VOS MOTEURS ÉLECTRIQUES | TESTER VOS MACHINES TOURNANTES EN ENVIRONNEMENT PERTURBÉ | FIABILISER LES ROTORS DE VOS ALTERNATEURS | GARANTIR LA QUALITÉ DE L'ÉLECTRICITÉ DE VOS RÉSEAUX | ASSURER LA FIABILITÉ DE VOS RÉSEAUX ÉLECTRIQUES INDUSTRIELS |
| ÉNERGÉTIQUE | | | | | |
| TESTER ET OPTIMISER VOTRE INSTALLATION DE FROID INDUSTRIEL | ÉTUudier L'OPPORTUNITÉ D'INVESTIR DANS UN STOCKAGE DE FROID | VALORISER LA CHALEUR FATALE DES PROCESS INDUSTRIELS | | | |
| MÉCANIQUE | | | | | |
| MAITRISER EN PROFONDEUR VOS SIMULATIONS MÉCANIQUES | TESTER VOS MATÉRIELS SOUMIS À VIBRATIONS | CONTRÔLER PAR ULTRASONS VOS MATÉRIAUX COMPLEXES | VALIDER VOS SYSTÈMES DE TESTS PAR COURANTS DE FOUCAULT | SOUDAGE : CONCEPTION D'ESSAIS INSTRUMENTÉS - SOUDABILITÉ | FORMATIONS |
| ENVIRONNEMENT | | | | | |
| EAU ET INFRASTRUCTURES : MAITRISER VOS IMPACTS | EVALUER LE RISQUE SISMIQUE ET LA TENUE DES INSTALLATIONS | FAVORISER L'ANCRAGE TERRITORIAL DE VOTRE PROJET INDUSTRIEL | EAU ET INFRASTRUCTURES : MODELISER VOTRE ENVIRONNEMENT | EAU ET INFRASTRUCTURES : MESURER ET CARACTERISER VOTRE ENVIRONNEMENT | |



LA R&D D'EDF





EDF©William Beaucaudet



EDF©William Beaucaudet



EDF©Agence TCM/A



La force de près de
1900 experts
de l'énergie
qui se mobilisent
sur **vos** problématiques



EDF©William Beaucaudet



EDF©William Beaucaudet



EDF©Ato Spreber

DECouvrez LA R&D D'EDF

1 868

salariés en France

260

salariés hors
de France

1 933

titres
de brevets

523 M€

de budget
en 2019

29 nationalités représentées

156

doctorants

9

centres
en France
et à l'étranger

16

laboratoires
communs
avec des
partenaires

En contact avec

8 500

start-up

4 PFlops
de capacité
de calcul

Plus de

300

Partenariats
académiques
et industriels

NOS OBJECTIFS



Améliorer les performances du groupe EDF
dans tous ses projets actuels et
permettre aux clients d'en
bénéficier



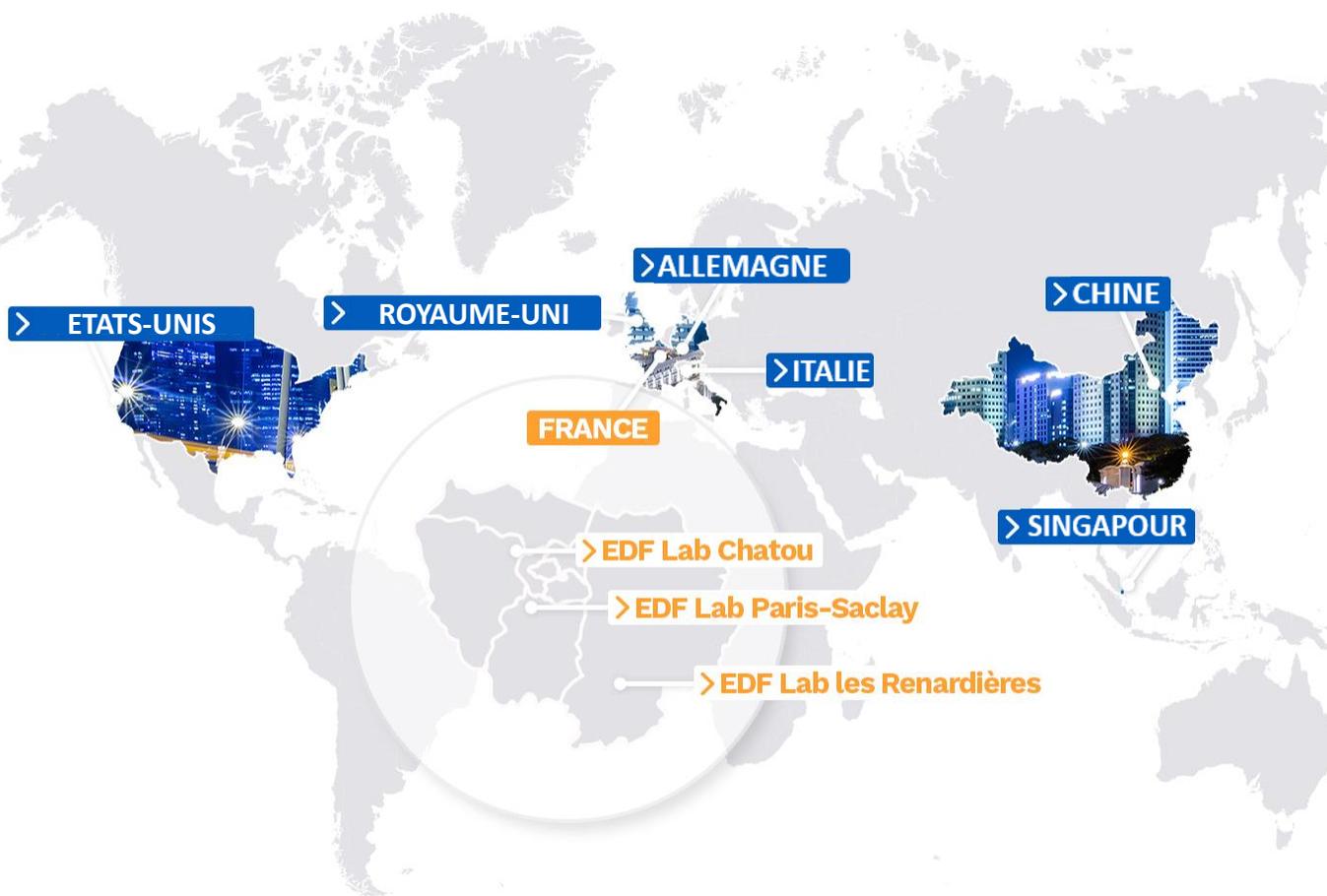
Préparer les scénarios énergétiques du futur
en travaillant sur des
technologies innovantes



Conduire la recherche pour des organismes extérieurs
dans le cadre de nos
partenariats ou commandes



LA R&D D'EDF DANS LE MONDE



NOS 3 PRIORITES SCIENTIFIQUES

- 1 Transition électrique
- 2 Transition climatique
- 3 Transition numérique et sociale



NOS SOLUTIONS

RETOUR AU PROFIL



RETOUR A LA TABLE DES MATIERES



| | |
|--|----|
| Décrypter les consommations énergétiques de vos clients | 24 |
| Mesurer, analyser et comprendre la consommation électrique dans l'habitat et les bureaux | 26 |
| Simuler les consommations électriques de l'habitant dans le logement | 28 |
| Concevoir de nouvelles formes d'interactions digitales clients | 30 |

BATTERIES, MOBILITE, HYDROGENE

| | |
|---|----|
| Intégrer la charge des VE dans votre stratégie de mobilité électrique | 34 |
| Tester et développer vos batteries | 36 |
| Déployer votre projet de mobilité hydrogène | 38 |
| Améliorer votre offre d'électrolyse et de pile à combustible | 40 |

ENERGIE DANS LES BATIMENTS

| | |
|--|----|
| Tester la performance de vos équipements bioclimatiques pour le bâtiment | 44 |
| Tester la performance de vos équipements thermodynamiques | 46 |
| Etudier l'opportunité d'investir dans un stockage de froid | 48 |

ENERGIE DANS LES USINES

| | |
|--|----|
| Concevoir des échanges inter-entreprises d'énergie et de matière | 52 |
| Valoriser la chaleur fatale des process industriels | 54 |
| Tester et optimiser votre installation de froid industriel | 56 |
| Optimiser vos consommations et votre mix énergétique | 58 |
| Formez votre personnel à l'efficacité énergétique industrielle | 60 |

RESEAUX ET SYSTEMES ELECTRIQUES

| | |
|---|----|
| Valider vos matériels dans un smart grid expérimental | 64 |
| Expertiser vos solutions de comptage électrique | 66 |
| Garantir la qualité de l'électricité de vos réseaux | 68 |
| Essais de puissance et haute tension | 70 |
| Etudes et expertises liaisons par câbles | 72 |
| Assurer la fiabilité de vos réseaux électriques industriels | 74 |
| Protéger vos matériels contre les transitoires électriques | 76 |

TERRITOIRES, RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID

| | |
|---|----|
| Simuler la ville durable de demain | 80 |
| Améliorer vos prévisions de demande de chaleur | 82 |
| Intégrer les énergies renouvelables dans la gestion en temps réel de votre système électrique | 84 |
| Tester et optimiser votre éclairage | 86 |
| Concevoir des services pour les populations fragiles dans votre territoire | 88 |
| Améliorer la qualité de l'air | 90 |

| | |
|---|-----|
| Enceintes grand volume | 94 |
| Tester vos matériels soumis à vibrations | 96 |
| Maîtriser en profondeur vos simulations mécaniques | 98 |
| Soudage : conception d'essais instrumentés - Soudabilité | 100 |
| Valider vos systèmes de tests par courants de Foucault | 102 |
| Contrôler par ultrasons vos matériaux complexes | 104 |
| Maîtriser la disponibilité de vos machines tournantes | 106 |
| Garantir la performance de vos moteurs électriques | 108 |
| Valider la conception et la réception de transformateurs | 110 |
| Qualifier vos matériels de robinetterie | 112 |
| Expertiser vos matériels en écoulement diphasique | 114 |
| Développer et réaliser vos réparations et vos revêtements par fabrication additive « cold spray » | 116 |
| Optimiser vos traitements chimiques pour concilier performance et environnement | 118 |
| Modéliser la dispersion des polluants en milieu industriel | 120 |

FIABILITE, OPTIMISATION, CYBERSECURITE**122**

| | |
|---|-----|
| Fiabiliser vos systèmes industriels complexes | 124 |
| Les facteurs humains et organisationnels dans vos activités à risques | 126 |
| Gérer les risques de votre portefeuille d'actifs | 128 |
| Optimiser vos investissements de maintenance | 130 |
| Mieux prévoir vos opérations par des méthodes innovantes | 132 |
| Choisir le bon algorithme pour vos décisions opérationnelles | 134 |
| Gérer les risques de vos infrastructures industrielles | 136 |

OUTILS DE PRODUCTION ELECTRIQUE**138**

| | |
|---|-----|
| Favoriser l'ancrage territorial de votre projet industriel | 140 |
| Eau et infrastructures : maîtriser vos impacts | 142 |
| Eau & infrastructures : mesurer et caractériser votre environnement | 144 |
| Eau & infrastructures : modéliser votre environnement | 146 |
| Evaluer le risque sismique et la tenue des installations | 148 |
| Tester la performance de vos solutions photovoltaïques | 150 |
| Fiabiliser les rotors de vos alternateurs | 152 |
| Tester vos machines tournantes en environnement perturbé | 154 |

FORMATION, INNOVATION**156**

| | |
|---|-----|
| Innover avec et pour vous par le design | 158 |
| Former vos collaborateurs | 160 |



CONSOMMATION, CLIENTS



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

DÉCRYPTER LES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES DE VOS CLIENTS



VOS ENJEUX

- Connaître et comprendre les consommations en électricité et en gaz de votre portefeuille de clients pour éclairer votre vision stratégique et commerciale.
- Développer des offres, des conseils et services personnalisés associés, différenciés selon les usages énergétiques de vos clients.
- Évaluer l'efficacité des leviers mis en œuvre pour agir sur les comportements de consommation de vos clients.

NOS OUTILS ET MÉTHODES

- > Mise en œuvre d'algorithmes de data analytics avancés (machine learning, scoring, clustering, analyse de données ...)
- > Modèles économétriques sur séries temporelles
- > Outils brevetés de classification de courbe de charge (Courboscope, Courbotree)
- > Modèles brevetés d'estimation de la part eau chaude et chauffage des consommations
- > Deep-learning appliqué à la détection d'usages sur courbes de charge
- > Algorithmes brevetés de calcul de base-line pour l'estimation d'une consommation individuelle
- > Estimation de courbe de charge sur échantillon représentatif (plans de sondage, méthodes de redressement)
- > Utilisation de cluster, de serveur R, possibilité de paralléliser les calculs

SECTEURS D'APPLICATION

Electricité, gaz, secteurs résidentiels, entreprises et collectivités
hors France, Belgique, Grande Bretagne et Italie

NOTRE OFFRE

- Analyser les **données** de vos clients pour enrichir les contenus de services et de conseils personnalisés liés à leurs modes de consommation, tout en respectant vos contraintes de confidentialité.
- Identifier les principaux facteurs explicatifs de la consommation de vos clients. Évaluer l'impact d'évènements conjoncturels.
- Segmenter votre portefeuille par famille homogène en terme de consommation.
- Déterminer les profils-type de consommation représentatifs de vos clients, intégrant les différentes saisonnalités (mensuelles, hebdomadaires, journalières, infra-journalières) et l'influence du climat.
- Estimer les besoins en énergie et en puissance de vos clients, en fonction de leurs caractéristiques, pour optimiser le ciblage de vos offres.
- Développer des **modèles** prédictifs permettant au client d'anticiper et de maîtriser les évolutions de ses consommations et de ses dépenses associées.
- Fournir ou développer les **méthodologies et études** permettant d'objectiver les économies d'énergie induites par des actions portant sur les comportements de consommation ou pour la mesure et la prévision des effacements de consommation individuelle tous secteurs.



NOS ATOUTS

- Un pôle d'expertise pointu et multidisciplinaire dans les domaines de la data science (profils variés de data scientists, data analysts et statisticiens)
- Un savoir-faire reconnu et éprouvé au sein du Groupe EDF (distribution et commercialisation d'énergie). Une très bonne connaissance des spécificités et des enjeux du secteur énergétique.
- Des équipes en mode projet qui savent associer compétences disciplinaires et connaissances des métiers.

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF Direction Commerce (2015-2017) : Élaboration des algorithmes implémentés dans le service digital e.equilibre, concernant le suivi de consommation gaz et électricité des clients particuliers

EDF Direction Commerce (2009-2016) : Projet « Une Bretagne d'Avance ». Développement de méthodes et des modèles pour la mesure de l'effacement des consommations électriques.

EDF Direction Commerce (2017) : Appui à l'élaboration de d'une nouvelle gamme d'offres à destination des clients professionnels (ciblage et pricing des offres).

EDF Direction Commerce & ADEME (2014-2017) : Projet « Smart Electric Lyon ». Evaluation de l'impact des solutions expérimentées (affichage des consommations, nouveaux tarifs, pilotage de charge), sur les comportements de consommation.

Gestionnaire du réseau de distribution (2004-2016) : Accompagnement du gestionnaire du réseau de distribution pour la gestion des profils de consommation, exploités en opérationnel, et utilisés dans les dispositifs de reconstitution de flux. Participation dans l'évolution des profils et ses modèles associés.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Concevoir des services pour les populations fragiles dans votre territoire
- > Concevoir de nouvelles formes d'interactions digitales clients
- > Mieux prévoir vos opérations par des méthodes innovantes

Etudes et développements

Sur devis

Formations

Sur devis

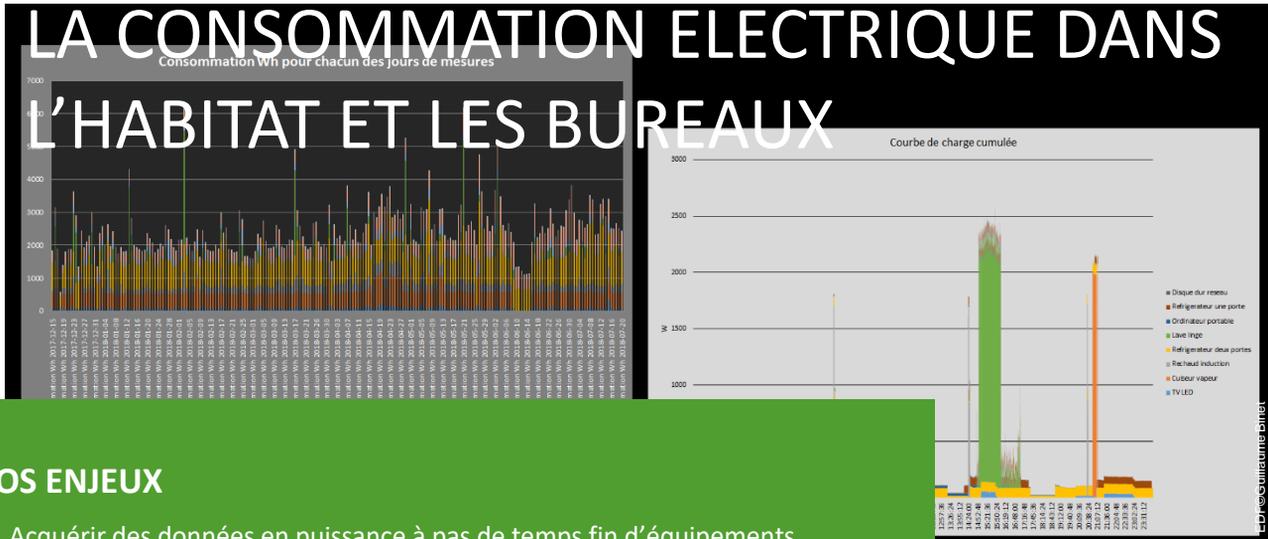
CONTACT

Pierre SCHWARTZ

pierre.schwartz@edf.fr

01 78 19 45 79

MESURER, ANALYSER ET COMPRENDRE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE DANS L'HABITAT ET LES BUREAUX



VOS ENJEUX

- Acquérir des données en puissance à pas de temps fin d'équipements domestiques et / ou tertiaires
- Réaliser des campagnes d'audits énergétiques de vos parcs d'appareils
- Optimiser vos consommations d'électricité
- Développer des algorithmes autour des usages (objets connectés, pilotage...)

Exemples de visualisations des résultats de mesure

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Une solution de mesure universelle, plug & play, non-intrusive
- > Des logiciels de traitement et d'analyse des données

NOS COMPÉTENCES

- > Connaissance des équipements domestiques et tertiaires
- > Savoir-faire dans la réalisation de campagnes de mesures aussi bien sur le terrain qu'en laboratoire
- > Connaissance des indicateurs d'analyse pertinents

SECTEURS D'APPLICATION

Résidentiel / Tertiaire / Bailleurs sociaux / Exploitants de parcs d'équipements / Start-ups / Recherche & développement

NOTRE OFFRE

- Mise en place de l'infrastructure d'acquisition et production de données validées dans différents types d'environnements (habitat, entreprise, laboratoire...)
- Aide au ciblage des équipements à instrumenter
- Détection des appareils anormalement consommateurs, diagnostics et proposition d'actions correctives
- Expertise de caractérisation des usages





NOS ATOUTS

- Des solutions en propre, maîtrisées et innovantes
- Une expertise dans le traitement des mesures en puissance des appareils électriques
- Plusieurs milliers de jours de mesures déjà réalisés
- Une grande adaptabilité à chaque besoin, à chaque problématique et à chaque contexte

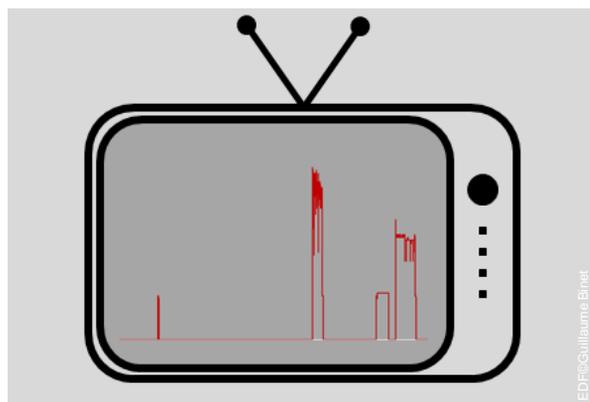
ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Efficacity (2017/2018): Collecte des courbes de charge d'une partie d'un parc bureautique.

Gestionnaire de réseau de distribution (2017/2018) : Campagne de mesure en continu des usages chez des ménages.

EDF Réunion (2018) : Campagne de mesures et diagnostique des équipements chez des ménages.

Fabricant de matériel électrique (2017) : Fourniture de caractérisations d'appareils électriques en puissance.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Décrypter les consommations énergétiques de vos clients
- > Simuler les consommations électriques de l'habitant dans le logement
- > Concevoir de nouvelles formes d'interactions digitales clients

Etudes
Sur devis

Essais et mesures
Campagne sur devis

CONTACT

Guillaume BINET
guillaume.binet@edf.fr

01 60 73 75 04

Isabelle KERNER DA COSTA
isabelle.kerner-da-costa@edf.fr

SIMULER LES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES DE L'HABITANT DANS LE LOGEMENT



Simulation participative

VOS ENJEUX

- Simuler la performance énergétique globale d'un bâtiment, d'un équipement de l'habitat en prenant en compte le mode de vie de ses occupants
- Evaluer les effets de politiques publiques énergétiques sur les comportements humains et les consommations
- Construire vos études « grandes échelles » avec des données réalistes d'activité humaine et de consommation
- Simuler l'impact d'un stimulus externe sur la consommation électrique en fonction du comportement des ménages

NOTRE PLATEFORME

- Utilisation des méthodes de simulation multi-agent
- Intégration de différents types de modélisations : activité humaine, thermique du bâtiment et équipements électriques français
- Utilisation des calculs parallèles sur clusters pour les simulations intensives
- Evolutivité avec ajouts de modèles supplémentaires en fonction des besoins (ex : véhicule électrique, photovoltaïque, ...)
- Développements complémentaires possibles pour réaliser des études sur des pays de l'OCDE

SECTEURS D'APPLICATION

Energie / Distribution / aménagement territorial / Urbanisme / Consommation Grand Public/ Etudes et Conseil / Équipementier / Logement résidentiel

NOTRE OFFRE

- Générer des données réalistes de l'activité humaine et de la consommation électrique à l'échelle d'un logement, d'un bâtiment, d'un quartier, d'une ville **en France** ... Pour d'autres pays, un temps d'adaptation et d'intégration des données locales sera nécessaire.
- Tester vos politiques, produits et services dans un environnement simulé
 - Construire une étude « sur mesure » en faisant varier les paramètres pertinents (activité humaine, consommation, tarif, zone géographique, météo, année ...)
 - Evaluer l'impact d'un stimuli (tarif, météo, objets connectés...) sur la consommation électrique ou l'activité humaine
 - Valider vos choix de conception avec la simulation participative





NOS ATOUTS

- Un outil unique associant la simulation automatique et le paramétrage manuel permettant la réalisation de différentes études à maille locale ou à grande échelle, à des pas de temps variables.
- L'utilisation de bases de données statistiques INSEE pour les simulations à grande échelle, en terme d'emploi du temps des personnes et de caractérisation des foyers (personne(s) du foyer, sexe, âge, CSP, rural/urbain...).
- Des résultats garantis réalistes et anonymes.
- Une excellence scientifique reconnue en thermique du bâtiment, ergonomie, informatique Multi-Agent.
- Des partenariats avec des laboratoires académiques (LIMSI, UPMC, ...).

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Plusieurs dizaines d'études réalisées et plusieurs milliers de courbes de charge livrées dont :

Projet Smart Electric Lyon / ADEME (2016-2017) :
étude sur l'efficacité énergétique à la maille nationale (simulation de 2000 ménages)

EDF - Direction Commerce (2017) :
plus de 4000 simulations livrées pour calibrer des offres commerciales et en évaluer l'impact sur la consommation ou l'activité humaine



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Décrypter les consommations énergétiques de vos clients

Accompagnement construit en fonction de votre besoin

Sur devis

CONTACT

Yvon HARADJI
yvon.haradji@edf.fr
01 78 19 46 28



CONCEVOIR DE NOUVELLES FORMES D'INTERACTIONS DIGITALES AVEC VOS CLIENTS



VOS ENJEUX

- Identifier et sélectionner les technologies numériques d'avenir permettant d'accélérer l'acculturation de vos équipes de conseillers clientèle au numérique
- Augmenter la visibilité de vos produits et services grâce à de nouvelles formes d'interaction
- Utiliser des méthodes d'amélioration continue

QUELQUES-UNS DE NOS OUTILS ET MÉTHODES

- > Réalité virtuelle
- > Réalité augmentée
- > Réalité mixte
- > Serious Games
- > Objets connectés
- > Intelligence artificielle
- > Chatbots
- > Interaction vocale
- > Robots compagnons
- > Développement Java, C, C++, Python,...
- > Développement web, plateformes pour mobiles

SECTEURS D'APPLICATION

Formation, Communication, Pédagogie, Transition Numérique pour les conseillers client

NOTRE OFFRE

- Identifier les solutions avant-gardistes du marché dans les technologies pour répondre à votre besoin de concevoir:
 - des interactions digitales innovantes,
 - des jeux didactiques pour former vos conseillers adaptés à vos messages
- Prototyper ces interactions et les tester sur un échantillon d'utilisateurs cibles
- Travailler en boucle d'amélioration continue (méthode lean startup)
- Produire un film de communication interne ou externe
- Industrialiser la solution dans votre SI avec vos équipes





NOS ATOUTS

- Une expérience éprouvée dans la relation client et la conception de services innovants pour le secteur de l'énergie
- Un suivi permanent de l'évolution des technologies digitales émergentes, casques de réalité virtuelle (HTC Vive, Oculus Rift), outils de réalité augmentée (ARKit, Hololens, Daqri), assistants vocaux (Amazon Echo, Google Home), chatbots, robots
- Une équipe d'experts sur les mécaniques de jeux (casual games, serious games, alternate reality game)
- Un accès à un pool de développeurs avec une large expérience dans la matière

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF – Direction Commerce (2013-2017) :

- Développement d'animations commerciales (applications pédagogiques sur tablette, interaction gestuelle, maison interactive, jeu en réalité virtuelle).
- Développement d'applications mobiles de suivi en temps réel de la consommation.
- Développement de chatbots et tests d'interactions vocales



EDF – Direction Commerce (2010-2017) :

- Elaboration de formations ludiques pour les conseillers des centres d'appels (ex : « EquipEE Digitale » : un alternate reality game, « Energy Quest », un jeu en réalité virtuelle sur casque HTC Vive)
- Développements de jeux sur les économies d'énergie pour les clients particuliers.

POUR ALLER PLUS LOIN

- > [Vidéo : jeu didactique « Cleanopolis »](#)
- > [Concevoir des services pour les populations fragiles dans votre territoire](#)

Conception et réalisation
Sur devis

CONTACT

Philippe FUTTERSACK
philippe.futtersackr@edf.fr
01 78 19 46 94



BATTERIES, MOBILITÉ, HYDROGÈNE



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

INTÉGRER LA CHARGE DES VÉHICULES DANS VOTRE STRATÉGIE DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

VOS ENJEUX

- Favoriser le développement de la mobilité bas carbone et choisir la solution de transport la plus adaptée à vos critères, tout en analysant bien au préalable les impacts économiques, sociaux et environnementaux
- Intégrer la charge des véhicules électriques (VE) dans leurs environnements (réseau, sites résidentiels et tertiaires)
- Développer de nouvelles solutions de charge (induction, charge rapide, etc.) pour des besoins spécifiques.

Expertise d'un système de charge sur le site EDF Lab les Renardières, à Moret-sur-Loing

EDF©Thierry Brincourt

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Banc et hall d'essai 400kW,
- > Recharge par induction
- > Stations de charges VE
- > Laboratoire essais batteries

NOS COMPÉTENCES

- > Expertise en électrotechnique
- > Connaissances des objets connectés
- > Simulation numérique, et optimisation
- > Electronique embarquée
- > Connaissances des normes et standards
- > Maîtrise des contraintes géographiques et compétences SIG

SECTEURS D'APPLICATION

Recherche et développement / Industriels de l'automobile / Start-ups de la mobilité et de la recharge électrique / Collectivités locales / Bureaux d'études dans le bâtiment / Constructeurs et fabricants de matériels

NOTRE OFFRE

- Étude des consommations énergétiques et des émissions polluantes et aide à la conception et à la mise en œuvre de solutions de mobilité bas carbone.
- Conseil et expertise pour l'intégration et la gestion des véhicules électriques dans des sites résidentiels collectifs ou tertiaires.
- Assistance au développement de services intégrant la mobilité électrique dans le monde des objets communicants.
- Essais d'équipements ou de systèmes de charge des véhicules électriques et de batteries.
- Prototypage de solutions de charge sans contact.





NOS ATOUTS

- Un laboratoire d'essais permettant d'accueillir des équipements de grandes tailles (bus, camions, multi-véhicules, etc.).
- Un laboratoire de recherche et d'essais sur les batteries.
- Des moyens de modélisation, simulation et d'analyse cartographique.
- Une expertise reconnue en électrotechnique (impact réseau, compatibilité électromagnétique)
- Un maillage national et une grande connaissance des contraintes du réseau électrique.

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Collectivité locales (2015) : validation des d'implantation de bornes de recharge dans plusieurs départements.

Gestionnaire de réseau de distribution (2016) : modélisation de l'usage « véhicule électrique ».

Constructeurs de matériels de charge (2016) : tests et évaluation de différents matériels de charge de véhicule.

Constructeurs de véhicules électriques (2017) : tests et évaluation de matériels de charge de véhicule. Standardisation, normalisation, collecte de données, charge sans contact.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > [Tester et développer vos batteries](#)
- > [Valider vos matériels dans un smart grid expérimental](#)
- > [Déployer votre projet de mobilité hydrogène](#)
- > [Offres Sodetrel \(Groupe EDF\) pour entreprises](#)
- > [Livre « Le stockage de l'électricité », éditions Lavoisier](#)

Etudes
Sur devis

Essais et mesures
À la journée, sur devis

CONTACT

Thierry BRINCOURT
Thierry.brincourt@edf.fr
[01 60 73 71 01](tel:0160737101)

TESTER ET DÉVELOPPER VOS BATTERIES



VOS ENJEUX

- Tester vos batteries selon une méthode complète et éprouvée, de la cellule électrochimique au pack complet, quel que soit leur degré de maturité.
- Sélectionner la meilleure offre technologique de batterie pour vos applications de stockage d'énergie stationnaire ou de mobilité électrique.
- Développer ensemble de nouvelles solutions batteries pour vos besoins spécifiques.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Plus de 300 Bancs de cyclage modulaires jusqu'à 1000V-320kW-800A
- > 3 laboratoires d'essais, de la cellule électrochimique au système complet
- > Chambres climatiques de grandes dimensions
- > Un hall d'essais abusifs
- > Expérimentation en système électrique réel sur Concept Grid

SECTEURS D'APPLICATION

Industriels de la mobilité électrique et du stockage électrique stationnaire / Start-ups développeurs de technologies batteries innovantes / Collectivités locales / Bureaux d'études d'intégration de batteries pour ENR & autoconsommation ou secours électriques / Constructeurs et fabricants de matériels / Recherche & Développement

NOTRE OFFRE

- Essais complets sur batteries électrochimiques dans des laboratoires dédiés :
 - tests de performance, et de durée de vie, vieillissement cyclique et calendaire, sécurité
 - mise au point et réalisation de méthodes d'essais spécifiques simulant toutes sollicitations électriques et thermiques
 - expertise des protocoles de sécurité
- Etude du besoin et choix concerté de la technologie batteries la plus appropriée sur le marché selon le type d'application (mobilité & stationnaire).
- Accompagnement pour développer de nouvelles solutions batteries :
 - définition du besoin et spécifications techniques
 - développement d'un prototype conseil pour la phase de pré-industrialisation





EDF©Marc Caravéo

Containers de systèmes batteries 1MW

NOS ATOUTS

- Des moyens de modélisation, de simulation et d'analyse cartographique
- Une expertise reconnue : membre du réseau national du stockage électrochimique RS2E
- Un maillage international et une grande connaissance des applications batteries
- Partenariats pour des essais complémentaires (ex: plateforme STEEVE avec INERIS)
- Un laboratoire de recherche sur les batteries de nouvelle génération

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Collectivités locales et installateurs ENR : tests et évaluation de solutions batteries sur des bus électriques ou des fermes ENR dans des sites isolés ou sur des réseaux contraints

Start-ups : travaux avec de nombreuses start-ups françaises et internationales désireuses de tester leurs innovations.

Constructeurs automobiles et fabricant de batteries : tests et évaluation de batteries, normalisation, collecte de données, échange de road-maps technologiques

Fédération Internationale de l'Automobile (FIA) : EDF R&D partenaire exclusif pour les tests des batteries équipant les véhicules concourant aux championnats de Formula-E.



STY IMAGES

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Tester la performance de vos solutions photovoltaïques
- > Intégrer la charge des véhicules dans votre stratégie de mobilité électrique
- > Valider vos matériels dans un smart grid expérimental
- > Pour financer vos projets de stockage : NeoT
- > Livre « Le stockage de l'électricité », éditions Lavoisier

Etudes
Sur devis

Essais et mesures
À la journée, sur devis

CONTACT

Julien LHERMENAULT
julien.lhermenault@edf.fr
01 60 73 78 94
06 40 82 85 28



DÉPLOYER VOTRE PROJET DE MOBILITÉ HYDROGÈNE



VOS ENJEUX

- Dimensionner une station-service hydrogène pour alimenter une flotte de véhicules
- Choisir les fournisseurs les plus adaptés à vos besoins
- Produire de l'hydrogène par électricité décarbonnée sur site, en générant de la valeur grâce à une optimisation du pilotage électrique
- Equiper l'installation d'un système de monitoring permettant le suivi de l'installation à distance, le diagnostic des performances de l'installation et une optimisation de la maintenance

Station-service MobyPost co-développée par EIFER, Audincourt.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > 2 stations-services de 18 kW en Franche-Comté avec électrolyse et couplage PV
- > Station Sarreguemines 150 kW
- > Station Nantes 300 kW
- > Station de Rodez: 800 kW

SECTEURS D'APPLICATION

Collectivités locales / Gestionnaires de flottes professionnelles / Exploitants de stations-service / Grands comptes industriels...

NOTRE OFFRE

- Assistance à la Maitrise d'Ouvrage (AMO) depuis la phase d'avant-projet sommaire jusqu'à la phase de mise en service, incluant les calculs de pré-dimensionnement, la rédaction des cahiers des charges pour appels d'offres, l'évaluation des offres et le choix des fournisseurs, expertise technique pendant la phase d'avant-projet détaillé, la construction et la mise en service
- Développement de systèmes de monitoring adaptés à votre besoin pour suivi de l'installation et la maintenance préventive
- Analyses des performances de l'installation
- Réalisation d'analyses technico-économiques
- Montage de projets et programmes de recherche nationaux et européens dans la mobilité hydrogène
- Formations aux technologies de l'hydrogène





NOS ATOUTS

- 15 années d'expertise, du laboratoire au terrain en passant par les études d'opportunité technico-économiques
- Un savoir-faire mis en œuvre en appui de différents partenaires d'EDF (villes, SEM, PME, grands groupes)
- Des études réalisées pour différents clients au sein du Groupe EDF
- Une forte présence dans les groupes de travail nationaux et européens (AFHYPAC, FCH-JU)
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, brevets)

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

La Poste (2011-2016) : Dimensionnement de stations-services dans le cadre du projet MobyPost et AMO jusqu'à l'exploitation et le suivi de performances.

Communauté d'agglomération de Sarreguemines Confluences (2016) : AMO, choix des fournisseurs, montage de dossiers de demande de subvention, monitoring

SEMITAN (2016) : AMO, choix des fournisseurs, montage de dossiers de demande de subvention, monitoring



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Améliorer votre offre en électrolyse et pile à combustible
- > Intégrer la charge des véhicules dans votre stratégie de mobilité électrique
- > Valider vos matériels dans un smart grid expérimental
- > Livre « L'hydrogène décarboné », éditions Lavoisier

Etudes sur devis

Essais et mesures

À la journée, sur devis

Formations à la carte possibles

Audits

À la journée, sur devis

CONTACT

Mathieu MARRONY

marrony@eifer.org

+49 721 6105 1318



AMÉLIORER VOTRE OFFRE D'ÉLECTROLYSE ET DE PILE A COMBUSTIBLE

VOS ENJEUX

- Déployer des systèmes hydrogène propres, bas carbone et rentables
- Exploiter un système hydrogène fiable et robuste sur la base d'un mix de technologies
- Améliorer et optimiser les performances et la durée de vie des systèmes hydrogène
- Minimiser les coûts des systèmes hydrogène

UNE APPROCHE INNOVANTE

- > Remplacement de l'approche standard de prévention des défaillances basée sur un contrôle avec des paramètres prédéfinis par une approche adaptative
- > Algorithmes de diagnostic / prognostic facilement implémentables en ligne au sein d'un système de contrôle intelligent
- > Une solution sur mesure et non intrusive

CLIENTS ET SECTEURS D'APPLICATION

Secteurs :

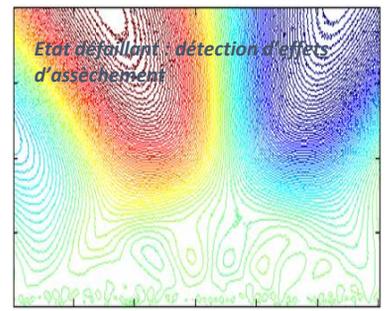
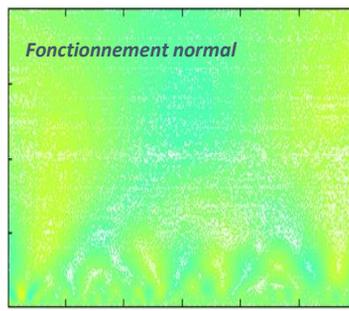
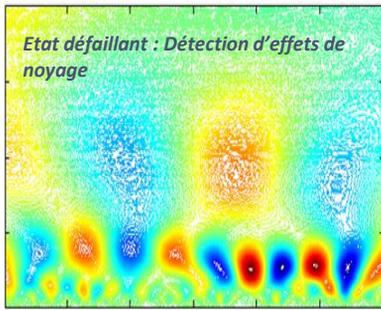
- Secteur automobile
- Secteur de la production d'énergie décentralisée (résidentiel, tertiaire, industries)
- Industrie de la chimie et de la production d'hydrogène
- Système d'alimentation en énergie pour sites isolés, sensibles, déconnectés du réseau

Clients : Fabricants et opérateurs de systèmes électrochimiques (Piles A Combustible (PAC) et technologies de l'hydrogène, batteries, etc.)

NOTRE OFFRE

- Expertise technique dans les technologies de piles à combustible (PAC) et d'électrolyseur à eau, et sur des solutions adaptées au besoin
- Des outils et des méthodologies non intrusifs pour détecter et identifier les défauts sur un dispositif électrochimique en fonctionnement
- Des algorithmes et des méthodologies sur mesure pour suivre l'état de dégradation d'un dispositif électrochimique et estimer sa durée de vie restante pour une meilleure maintenance planifiée et une plus grande disponibilité
- Outils de contrôle sur mesure pour optimiser les points de fonctionnement du système





Méthode non intrusive et sur mesure, pour identifier les défauts d'un système de PAC à polymère

NOS ATOUTS

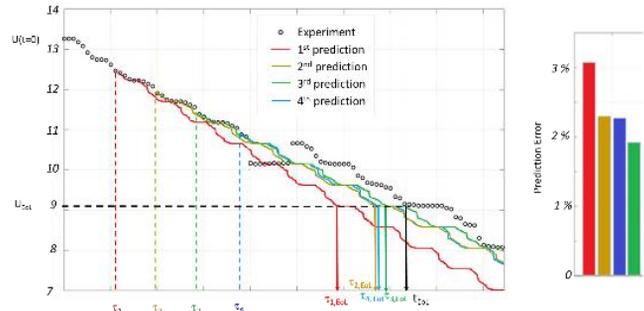
- Un haut niveau d'expertise dans la compréhension de la physique des dégradations dans les Piles A Combustible et les dispositifs de production d'hydrogène
- Un haut niveau d'expertise dans le développement d'algorithmes de détection / identification / localisation des défauts et de l'amélioration de la durée de vie, complété par un portefeuille de brevets (>4 brevets)
- Des installations expérimentales conçues pour réaliser des essais de longue durée et pour permettre la caractérisation électrochimique des systèmes dans des conditions de fonctionnement représentatives
- Un réseau d'excellence (publications, brevets) en partenariat avec des partenaires académiques et des industriels stratégiques à l'échelle nationale et européenne

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Agence Nationale de la Recherche – ANR (depuis 2006) : Financements pour développer des algorithmes en appui à la mobilité de véhicules électriques avec des PAC. Le financement par l'ANR est une reconnaissance du niveau d'expertise de nos travaux.

Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking (depuis 2009) : Algorithmes de diagnostic d'unités résidentielles de cogénération (production simultanée de chaleur et d'électricité) à base de Pile A Combustible (financement par la Commission Européenne).

EDF (2014-2016) : Algorithmes de prévision de la durée de vie restante avec une erreur inférieure à 5%.



Prévision de la performance et estimation de la durée de vie restante

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Déployer votre projet de mobilité hydrogène
- > Livre « L'hydrogène décarboné », éditions Lavoisier

Prestation sur devis

CONTACT

Mathieu MARRONY
marrony@eifer.org
 +49 721 6105 1318



ÉNERGIE DANS LES BÂTIMENTS



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

TESTER LA PERFORMANCE DE VOS SOLUTIONS BIOCLIMATIQUES POUR LE BÂTIMENT



VOS ENJEUX

- Concevoir et optimiser vos technologies bioclimatiques pour les bâtiments résidentiels et tertiaires.
- Tester et valider à l'échelle 1 la performance de vos systèmes intégrés au bâtiment pour la rénovation ou la construction neuve.
- Caractériser et analyser finement vos composants innovants en conditions réelles.
- Développer et valider un clone numérique de vos systèmes pour vos applications de terrain.
- En une campagne de mesure, démontrer les atouts de vos innovations depuis leur installation jusqu'à leur démontage.

Laboratoire pour le test en climat naturel de technologies bioclimatiques pour le bâtiment sur le site EDF Lab Renardières, Moret Loing et Orvanne.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

> 12 cellules adiabatiques, équipées d'une façade de test (Est, Sud, Ouest) sur climat extérieur

- 6 cellules en configuration mur
- 6 cellules en configuration toiture

> 2 stations météo complètes pour les mesures climatiques extérieures

> pilotage de la température intérieure des cellules

> capteurs de température, humidité, comptage des consommations etc. pour un bilan énergétique complet des technologies

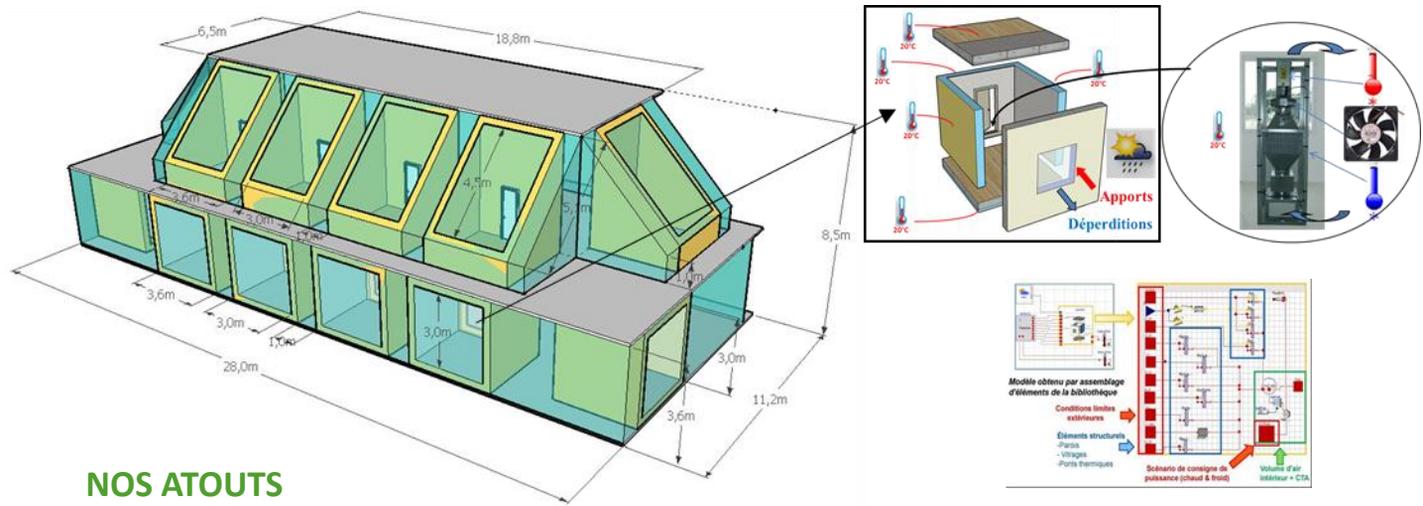
SECTEURS D'APPLICATION

Façades actives, qui s'adaptent à leur environnement et aux besoins des occupants, raccordées ou non à des équipements techniques. Technologies solaires et/ou bioclimatiques.

NOTRE OFFRE

- Appui à la conception de technologies innovantes adaptées au bâtiment de demain intégrées dans leur environnement (climat extérieur, îlot urbain).
- Mise à disposition de façades pour l'installation et le test de technologies complètes.
- Essais expérimentaux dans un environnement réel (pour le climat extérieur) et contrôlé (pour l'ambiance intérieure du bâtiment).
- Identification des pistes d'amélioration par une analyse couplée laboratoire/modélisation.
- Développement de modèles numériques des technologies, validés expérimentalement.





NOS ATOUTS

- Une expertise technique de l'enveloppe du bâtiment (parois, ventilation) reconnue auprès des filières académiques et industrielles mondiales.
- Des moyens d'essais entièrement adaptatifs, permettant la comparaison entre systèmes pour toutes les orientations et pour toutes les typologies de façades.
- Des outils de modélisation multi-physiques, permettant de travailler depuis l'échelle du matériau et jusqu'à celle du bâtiment et du quartier.
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur), en particulier dans le domaine des matériaux et des transferts (thermiques, hydriques, aérauliques).

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Fabricants de solutions pour l'enveloppe du bâtiment : co-développement de solutions technologiques pour l'enveloppe du bâtiment ; tests en laboratoire de technologies pour analyser leurs performances dans des conditions réelles.

Des partenaires académiques renommés dans la recherche et développement au service du bâtiment de demain : travaux de recherche collaboratifs ; laboratoires communs ([4EVLab](#), [MATEB](#), [BHEE](#))

Partenaires régionaux : accompagnement pour des solutions technologiques pour la rénovation des bâtiments et pour les bâtiments neufs.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Tester la performance de vos solutions photovoltaïques
- > Tester la performance de vos équipements thermodynamiques
- > Simuler la ville durable de demain
- > Tester et optimiser votre éclairage

Essais et mesures
Sur devis

Prototypage
Sur devis

Études
Sur devis

CONTACT

Grégory SAVIDAND
gregory.savidand@edf.fr
+33 1 60 73 64 48



TESTER LA PERFORMANCE DE VOS ÉQUIPEMENTS THERMODYNAMIQUES



VOS ENJEUX

- Caractériser et valider un équipement pour la production de chauffage ou d'eau chaude sanitaire dans des bâtiments résidentiels ou tertiaires.
- Optimiser un équipement énergétique en améliorant sa performance (consommation énergétique, confort thermique, facture client...).
- Imaginer et concevoir un équipement énergétique innovant.

Laboratoire de prototypage sur le site
EDF Lab Renardières,
Moret-sur-Loing.

EDF © Philippe Eranian

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > 1 laboratoire à climat contrôlé en température [-15°C,+45°C] et en humidité relative [5%,90%] :
- 1 enceinte climatique pour des solutions centralisées (logement collectif, tertiaire) jusqu'à 500kWth.
- 7 cellules climatiques jusqu'à 20kWth pour des solutions en résidentiel individuel.
- > 1 laboratoire de prototypage permettant la conception de machines innovantes
- > 1 laboratoire à climat réel, équipé de plusieurs bancs d'essais et de capteurs géothermiques enterrés

SECTEURS D'APPLICATION

Fabricants de pompes à chaleur (air-air, air-eau, eau-eau, hybrides fioul, hybrides gaz, géothermiques) et de chauffe-eau thermodynamique / Chaudiéristes / Concepteurs de systèmes énergétiques innovants

NOTRE OFFRE

- Campagnes d'essais et de tests sur des équipements énergétiques dans un environnement contrôlé ou réel, et pour des scénarios de consommation simulés (semi-virtualité).
- Identification des pistes d'amélioration de vos équipements ou produits par une analyse couplée laboratoire/modélisation.
- Conception de prototypes, mise en service et tests dans nos laboratoires



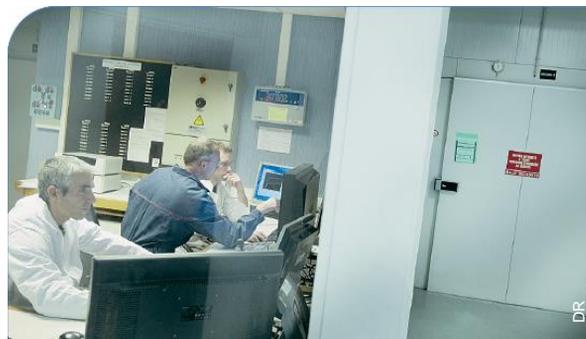


NOS ATOUTS

- Une expertise technique reconnue auprès de la filière industrielle mondiale.
- Des moyens d'essais puissants offrant des possibilités multiples grâce à une semi-virtualité unique.
- Une expérience de plusieurs années en prototypage.
- De nombreux suivis terrain renforçant notre connaissance du fonctionnement réel des systèmes.
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Plusieurs dizaines de fabricants d'équipements énergétiques : tests en laboratoire d'une centaine de produits pour analyser leurs performances dans des conditions contrôlées ou réelles. Accompagnement pour des solutions technologiques à destination du marché du neuf.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Innover avec et pour vous par le design
- > Tester et optimiser votre éclairage
- > Dalkia (Groupe EDF), leader des services énergétiques

Essais et mesures
Sur devis

Prototypage
Sur devis

Etudes
Sur devis

Brainstorming
Sur devis

CONTACT

Emmanuel CHABUT
emmanuel.chabut@edf.fr
01 60 73 66 62

ÉTUDIER L'OPPORTUNITÉ D'INVESTIR DANS UN STOCKAGE DE FROID



VOS ENJEUX

- Maximiser les économies d'énergie et réduire les coûts d'exploitation et de maintenance, en fiabilisant et optimisant vos installations de production de froid
- Réduire vos impacts environnementaux
- Assurer le retour de vos futurs investissements en optant pour une étude personnalisée, adaptée à vos spécificités et objective

Laboratoire stockage de
froid site EDF Lab
Renardières, Moret-sur-
Loing.

QUELQUES-UNS DE NOS OUTILS

Logiciel de dimensionnement basé sur :

- > Des audits terrain
- > Des expérimentations en laboratoire
- > Une veille technologique
- > De nombreux retours d'expérience
- > Une mise à jour des conditions tarifaires
- > Une optimisation journalière et annuelle
- > Une expertise de nos chercheurs

SECTEURS D'APPLICATION

En France et à l'international

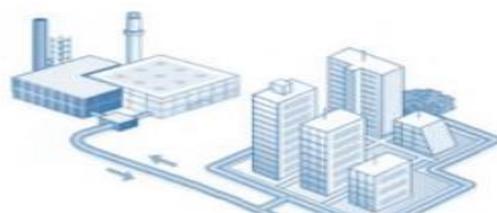
- Climatisation : bâtiments tertiaires (hôtels, hôpitaux, piscines, musées) / Datacenter
- Refroidissement des procédés : Industrie agro-alimentaire / Industries chimique / restauration collective / Grande distribution / réseau urbain de froid

NOTRE OFFRE

Réalisation d'une étude de dimensionnement et d'optimisation d'un futur stockage thermique de froid associé à une installation de production de froid, pour :

- Vous aider à évaluer l'intérêt technico économique de la mise en place d'un stockage thermique (gain d'énergie, économie sur la facture, impact sur le dimensionnement et l'investissement, impact sur votre tarif d'électricité et la puissance souscrite, ...)
- Identifier la meilleure solution technique correspondant à votre situation (avec une complète neutralité vis-à-vis des fabricants)
- Disposer d'un dimensionnement d'une solution pérenne et optimisée.





NOS ATOUTS

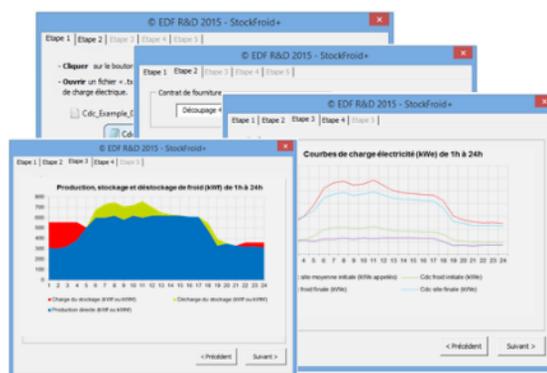
- Une expertise technique sur les solutions de production et de stockage de froid
- Des outils de modélisation et de dimensionnement validés en laboratoire
- Plus de 100 audits et diagnostics réalisés chez des clients d'EDF ou de Dalkia (groupe EDF)
- Des filiales pour vous accompagner éventuellement sur les travaux de mise en œuvre, de maintenance et d'exploitation.

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Réseau urbain (2016) : dimensionnement d'une solution de stockage de froid pour augmenter la capacité de raccordement de nouveaux clients. Etude suivie de travaux.

Grande distribution (2016) : Etude de rénovation d'une production de froid pour la Grande Distribution intégrant l'utilisation de stockage de froid pour améliorer la performance. Etude suivie de travaux.

Climatisation de bureau (2016) : pré-étude d'implantation d'un stockage de froid pour augmenter la fiabilité et réduire les coûts de la production de froid.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Tester et optimiser votre installation de froid industriel
- > Former votre personnel à l'efficacité énergétique industrielle
- > Choisir le bon algorithme pour vos décisions opérationnelles
- > Dalkia (Groupe EDF), leader des services énergétiques

Audits
Sur devis.

Essais et mesures
À la journée, sur devis

Etudes
Sur devis

CONTACT

Bénédicte BALLOT MIGUET
benedicte.ballot-miguet@edf.fr
01 60 73 78 29



ÉNERGIE DANS LES USINES



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

CONCEVOIR DES ÉCHANGES INTER-ENTREPRISES D'ÉNERGIE ET MATIÈRE



VOS ENJEUX

- Engager votre zone d'activité dans l'Écologie Industrielle
- Gagner en compétitivité en développant des échanges énergie/matières avec les entreprises voisines.
- Maîtriser les consommations en énergie et en matière (e.g. : eau) de votre zone industrielle.
- Réduire l'impact environnemental de votre territoire.
- Mieux valoriser la chaleur fatale de vos équipements et la partager avec vos voisins industriels via des réseaux de chaleur.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS ET OUTILS

- > Logiciels de modélisation et d'optimisation:
 - Recyter (Ciblage des échanges potentiels)
 - Phoenix-Territoire (Optimisation économique des tracés de réseaux de chaleur/froid et matière et moyens de productions)

SECTEURS D'APPLICATION

Zones d'activités (ZA), Zones industrielles (ZI).

NOTRE OFFRE

- Vous accompagner dans un choix ambitieux et raisonné sur la maîtrise des impacts environnementaux et dans le partage des ressources avec vos voisins sur votre territoire.
- Cartographier les potentiels de récupération et d'échanges d'énergie (chaleur fatale) et de matière de votre territoire.
- Aider à la décision des meilleures solutions technico-économiques de conception de réseaux d'échanges de chaleur et de matière sur votre territoire (Calculs des OPEX/CAPEX, impacts environnementaux, TRI,...).
- Dimensionner des tracés des réseaux de chaleur/froid et matière en tenant compte des contraintes spatiales.
- Dimensionner de nouveaux moyens de production de chaleur et de froid en complément des réseaux ainsi que des systèmes de valorisation (pompes à chaleur, ORC,...).
- Dimensionner des réseaux de matières et des unités de traitement nécessaires.



NOS ATOUTS

- Des savoir-faire déjà mis en œuvre par des ingénieurs experts : Intégration énergétique/matière, Réseaux de chaleur, Procédés industriels.
- Une connaissance approfondie des sites industriels et des secteurs d'activité industriels dans les territoires.
- Un outil de ciblage dédié aux potentiels d'échanges chaleur et matière entre sites basée sur des données sectorielles et réelles (RECYTER).
- Une plateforme logicielle d'optimisation et d'aide à la décision permettant l'intégration énergétique et matière via des réseaux de chaleur/froid et matière (PHOENIX-Territoire) et permettant d'explorer plusieurs scénarios.

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Zone industrielle de Vitry le François (2014) :

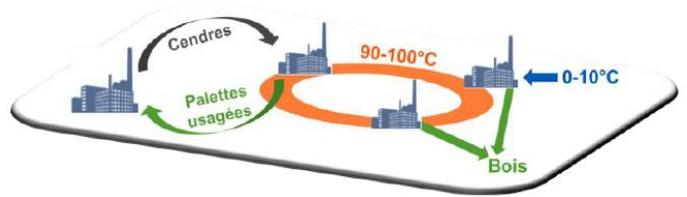
Initiation d'une démarche d'écologie industrielle et territoriale, en proposant des échanges et mutualisations matière et énergie à partir de données sectorielles et réelles

Réseau de froid à Métropole Savoie (2015) :

Etude prospective sur les utilisateurs potentiels d'un réseau de froid, alimenté par la valorisation énergétique des eaux du lac du Bourget

Zone industrialo-portuaire de Dunkerque (2017) :

Identification de potentiels d'échange pour des réseaux de chaud et froid



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Optimiser vos consommations et votre mix-énergétique
- > Tester la performance de vos équipements thermodynamiques (PAC, clim, etc.)
- > Former votre personnel à l'efficacité énergétique industrielle

Etudes
Sur devis

CONTACT

Solène LE BOURDIEC
solene.le-bourdiec@edf.fr
01 60 73 69 42

VALORISER LA CHALEUR FATALE DES PROCESS INDUSTRIELS



VOS ENJEUX

Industriels :

- Évaluer l'intérêt d'une opération de valorisation de la chaleur fatale parmi un choix de possibilités : ORC, PAC, TFP, échangeurs, PAC à absorption, stockage thermique, ...
- Optimiser énergétiquement vos process avec la solution la plus adaptée.

Constructeurs d'équipements :

- Caractériser et valider les technologies ou systèmes de récupération.
- Élaborer un programme de recherche et/ou construire des moyens d'essais pour concevoir vos innovations de demain.

Laboratoire sur le site EDF
Lab Renardières, Moret-sur-Loing.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

> Bancs d'essais pour tests de système de type Eau/Eau

> Source froide :
Puissance 600 kWth
Température 15 à 100° C
Débit 10 à 55 m3/h

> Source chaude :
Puissance 1MW
Température 15 à 150° C
Débit 10 à 55 m3/h.

> Stockage de chaleur sensible
(1m3 à 120° C)

SECTEURS D'APPLICATION

Constructeurs d'équipements thermiques / Industries agro-alimentaire / Industries chimique et plasturgique / Séchoirs industriels / Réseaux de chaleur / Recherche & développement

NOTRE OFFRE

Pour les Industriels :

- Audits sur le potentiel de valorisation de chaleur fatale. Formations par les experts.
- Modélisation des installations de production de chaleur et optimisation de leur dimensionnement et de leur pilotage.
- Assistance à maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage pour la mise en œuvre de solutions d'optimisation.

Pour les constructeurs d'équipements :

- Caractérisation du domaine de fonctionnement, test d'endurance, test du contrôle-commande, fonctionnement à charge partielle, cycles arrêt-démarrage, cartographie des performances à différentes conditions thermiques, entre autres
- Montage de projets et programmes de recherche, recherche de subventions.





NOS ATOUTS

- Plus de 10 années d'audits et diagnostics réalisés chez des clients industriels d'EDF ou de Dalkia.
- Des formations réalisées pour des publics variés (opérateurs de maintenance, ingénieurs d'études, etc.).
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Johnson Controls : programme de R&D et essais pour le développement d'une PAC à eau unique au monde.

Johnson Controls : essais d'une PAC très haute température 120°C, cartographie complète des performances.

Clauger : co-développement d'une PAC haute température 105°C.

Cristopia : essais du comportement de nodules à changement de phase pour le stockage de chaleur.

Divers industriels : accompagnement de projets de valorisation de chaleur fatale au sein de leurs usines.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Tester la performance de vos équipements thermodynamiques
- > Optimiser vos consommations et mix énergétique
- > Dalkia (Groupe EDF), leader des services énergétiques

Essais et mesures
A la journée, sur devis

Formations
Sur devis

Études
Sur devis

Audits
A la journée, sur devis

CONTACT

Jean-Marie FOURMIGUE
jean-marie.fourmigue@edf.fr
[01 60 73 67 95](tel:0160736795)

TESTER ET OPTIMISER VOTRE INSTALLATION DE FROID INDUSTRIEL



VOS ENJEUX

- Caractériser et valider un équipement, ou une solution intégrée, pour la production de froid dans des bâtiments tertiaires ou industriels.
- Poser un diagnostic sur des installations de froid.
- Optimiser les installations de froid en choisissant et en déployant la solution la plus adaptée pour vos besoins.
- Elaborer un programme de recherche et/ou construire des moyens d'essais associés au froid industriel.

©DR
Groupe froid R507 sur le site
EDF Lab Renardières, Moret-
sur-Loing.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Source froide 1 MW
- > Source chaude 1,3 MW.
- > Stockage latent programmable
1 MWh
- > Chaudière variable 0-188kW
- > Groupe froid R507 sur-
instrumenté

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie agro-alimentaire / Industries chimique et plasturgique / Grande distribution / Réfrigération et traitement d'air / Datacenter / Recherche & Développement

NOTRE OFFRE

- Campagnes d'essais et de tests dans les domaines de la performance thermique et du contrôle-commande sur des groupes froids, des stockages de froid, des fluides frigorigènes, dans un environnement contrôlé.
- Audits experts sur site.
- Etudes de modélisation des installations froid et d'optimisation de leur dimensionnement et de leur pilotage.
- Assistance à Maîtrise d'Œuvre (AMO) pour la mise en œuvre de solutions d'optimisation.
- Montage de projets et programmes de recherche en froid industriel.
- Formations à la gestion des actifs industriels de froid pour les exploitants, les responsables énergie et responsables financiers.





NOS ATOUTS

- 10 années d'audits et diagnostics réalisés chez des clients d'EDF ou de Dalkia.
- Un savoir-faire mis en œuvre en appui de Cesbron (Dalkia, Groupe EDF).
- Des formations réalisées sur des publics variés (opérateurs de maintenance, ingénieurs d'études, etc.).
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Réseau de chaleur (2015) : Simulation du stockage de froid pour augmenter la capacité de réseaux urbains de climatisation, afin de permettre le raccordement de 30% de clients supplémentaires.

Grande distribution (2016) : Pré-étude de rénovation d'une production de froid pour la Grande Distribution intégrant l'utilisation de stockage de froid pour améliorer la performance. Offre suivi de travaux

Agro-alimentaire (2016) : Tests sur sites pilotes de solution de pilotage avancé des systèmes de froid, réduction de 5% de la facture électricité du client.

Projet ADEME (2016) : Amélioration des performances énergétiques et techniques des équipements par monitoring et optimisation des régulations.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Étudier l'opportunité d'investir dans un stockage de froid
- > Former votre personnel à l'efficacité énergétique industrielle
- > Garantir la performance de vos moteurs électriques

Formations
Sur devis. A la carte possible.

Etudes
Sur devis

Audits
Sur devis.

Essais et mesures
À la journée, sur devis

CONTACT

Olivier PATEAU
olivier.pateau@edf.fr
[01 60 73 65 37](tel:0160736537)

OPTIMISER VOS CONSOMMATIONS ET VOTRE MIX ÉNERGÉTIQUE



VOS ENJEUX

- Gagner en compétitivité en réduisant vos consommations en énergie et en eau.
- Réduire l'impact environnemental de votre entreprise.
- Mieux valoriser la chaleur fatale disponible dans votre site.
- Optimiser l'intégration des énergies renouvelables dans votre mix énergétique pour une usine verte.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS ET OUTILS

- > Logiciels dédiés de modélisation et d'optimisation :
 - PHOENIX-Procédés (optimisation économique des réseaux d'échanges de chaleur et de matière)
 - ETEM (optimisation économique à moyen terme du mix énergétique)

SECTEURS D'APPLICATION

Procédés industriels.

NOTRE OFFRE

- Cartographie des potentiels de récupération d'énergie et de matière au sein du site industriel
- Optimisation technico-économique du dimensionnement de réseaux d'échangeurs de chaleur et d'échanges matière sur votre procédé.
- Dimensionnement de nouveaux moyens de production de chaleur et de froid ainsi que des systèmes de valorisation (pompes à chaleur, ORC,..).
- Dimensionnement des unités de traitement.
- Étude de la rentabilité moyen terme d'un nouveau mix énergétique compte de tenu d'un scénario prospectif des prix des énergies.



FORMER VOTRE PERSONNEL

À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE INDUSTRIELLE



VOS ENJEUX

- Connaître les principes de fonctionnement de vos fournitures d'énergie et de fluides, et identifier les enjeux et leviers (financier, réglementaires, etc.) de l'efficacité énergétique.
- Connaître les solutions techniques, maîtriser les bonnes pratiques et détecter les dérives de fonctionnement d'installations.
- Etudier la possible mise en œuvre de modifications sur vos propres installations et quantifier leurs intérêts technico-économique.
- Partager le même niveau de connaissance et de compétence entre tous vos managers énergie.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Laboratoire froid industriel, boucle d'eau glycolée, stockage thermique de froid
- > Laboratoire pompes à chaleur et stockage de chaud
- > Laboratoire éclairage
- > Installation d'air comprimée

SECTEURS D'APPLICATION

Tous secteurs: industriel, tertiaire, collectivités locales.

NOTRE OFFRE

Programmes de **formation** personnalisables selon vos besoins:

- Connaître, évaluer et maîtriser les indicateurs de performance énergétique.
- S'initier au contexte normatif et réglementaire de l'efficacité énergétique.
- Maîtriser les méthodes de référence d'audit énergétique (EN 16247).
- Connaître les principes de fonctionnement des fournitures d'énergie et servitudes (chaud, froid, ventilation (HVAC), motorisation, éclairage, valorisation de chaleur fatale, etc.).
- Travaux pratiques sur nos équipements de laboratoire et études de vos cas réels.
- Intérêts du suivi énergétique (comptage, supervisons, analyse, etc.).

Le stagiaire repart avec une liste opérationnelle qu'il peut directement mettre en œuvre sur ses installations.

Ces formations peuvent être suivies d'une consolidation des acquis des participants par l'accompagnement lors d'audits sur les sites du client.





NOS ATOUTS

- Chaque module est présenté par des experts d'EDF R&D ayant réalisé de nombreux audits chez nos clients. Cette connaissance de la réalité terrain permet un échange fourni et très apprécié par les stagiaires.
- Nos formations s'appuient sur des travaux pratiques dans nos nombreux laboratoires, pour des connaissances directement applicables.
- Nos experts-formateurs sont neutres vis-à-vis des fabricants, il est ainsi possible de comparer performances de vos différents sites.

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Aéronautique (2014) : 30 managers de l'énergie de sites industriels formés puis accompagnés lors d'audits.

Métallurgie (2015) :

40 responsables énergie de sites ont été formés, formation inscrite au plan de formation des managers énergie.

20 acheteurs formés au diagnostic utilité dans le cadre des formations imposées par l'ISO 50 001.

Automobile (2014/2016) : 80 responsables énergie de sites ont été formés, formation inscrite dans le cursus de formation des managers énergie

Luxe (2014) : 20 responsables énergie de sites de production ont été formés.



EDF@Jean-Lionel Dias

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Tester et optimiser votre installation de froid industriel
- > Garantir la performance de vos moteurs électriques
- > Concevoir des échanges inter-entreprises d'énergie et matière
- > Dalkia (Groupe EDF), leader des services énergétiques

Formations

Sur devis. Formations modulables.

CONTACT

Marianne LE BOULCH

Marianne.le-boulch@edf.fr

01 60 73 65 58

RÉSEAUX ET SYSTÈMES ÉLECTRIQUES



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

VALIDER VOS MATÉRIELS DANS UN SMART GRID EXPÉRIMENTAL



VOS ENJEUX

- Valider en conditions réelles l'intégration d'un nouvel équipement ou d'une nouvelle solution sur le réseau de distribution électrique.
- Accélérer le développement de votre technologie en la poussant dans ses limites de fonctionnement, en toute maîtrise des conditions d'essais
- Dé-risquer votre technologie en la confrontant à des situations perturbées et reproductibles, afin d'assurer une installation sécurisée sur le terrain.

Quartier d'habitations de Concept Grid, sur le site EDF Lab Renardières, Moret-sur-Loing

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Réseaux HTA / BT aériens et souterrains
- > Poste source, postes de distribution
- > Fibre optique sur l'ensemble du réseau pour :
 - contrôle commande (au standard IEC 61850)
 - fonctions expérimentales
- > Habitations pour intégration d'usages (batterie, mini-éolien, VE, PV...)
- > Amplificateur de puissance linéaire à quatre quadrants (120 / 60 kVA) couplé à un simulateur temps réel (PHIL)
- > Enclencheur de courts-circuits
- > Automate de changement de régime de neutre
- > Raccordement à d'autres laboratoires du site (PV, VE, éclairage, PAC, etc.)

SECTEURS D'APPLICATION

Matériels de réseau / Microgrids / Stockages par batterie / Volants d'inertie / Supercondensateurs / Véhicules électriques (VE) / installations photovoltaïques (PV) / Energy Management Systems (EMS) / compatibilité télécoms : courants porteurs en ligne (CPL), IEC-61850 / Simulation temps-réel / Co-Simulation

NOTRE OFFRE

- Etude précise de votre besoin (si nécessaire, pré-essais à notre charge pour adaptation de Concept Grid à vos enjeux)
- Campagnes d'essais en situation réelle sur un système électrique expérimental représentatif de la réalité,
- Etude de l'intégration matérielle et logicielle
- Réalisation de scénarios de test en situation normale et perturbée : courts-circuits, creux de tension, pollutions harmoniques, etc. Possibilité de reproduire des signaux U / I enregistrés en réel sur votre terrain
- Reproductibilité des tests et rapidité d'exécution (*ex: 60 courts-circuits HTA en une semaine sur un véritable réseau*)
- Rapport d'essais complet comprenant les mesures effectuées en accord avec votre besoin





NOS ATOUTS

- Un moyen d'essais unique, doté d'une grande flexibilité (large gamme de tests) : Concept Grid
- Des installations assurant la représentativité de la réalité terrain et la possibilité de créer des perturbations poussées
- Une équipe pleinement dédiée à l'étude de votre besoin et à la réalisation de vos essais
- La possibilité d'utiliser Concept Grid comme vitrine pour vos réalisations (visites, publications, etc.)

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Nice Smart Valley : Reproduction sur Concept Grid de l'architecture du réseau électrique des Iles de Lérins avec intégration de deux systèmes de stockage par batterie. Avant mise en service sur l'île, réalisation de tests de stabilité réseau dans toutes les configurations possibles et divers profils de charge, Tests des phases de transitions en mode d'ilotage sans coupure, tests du plan de protection réseau (défauts HTA et courts-circuits BT).

Venteea : Tests de nombreux équipements de réseau : transformateurs HTA/BT avec régleurs en charge, disjoncteur réenclencheur en réseau, détecteur de défauts aériens (30 ans de REX en une semaine),

Business unit EDF : Valider le fonctionnement et les performances d'un EMS (Energy Management System) Création d'un microréseau avec plusieurs ressources (groupe diesel, stockage batterie, PV, capteurs de mesures, charges, etc...). Test du contrôle optimal des divers ressources via l'EMS afin de fournir plusieurs services au client et au gestionnaire de réseau. Différents scénarios testés (suivi d'une consigne de puissance au point de couplage, service de réglage de fréquence, gestion des périodes tarifaires, etc...)



POUR ALLER PLUS LOIN

- > www.networks-lab.edf.com
- > [Concept Grid sur YouTube EDF](#)
- > [Essais de puissance et haute tension](#)
- > [Protéger vos matériels contre les transitoires électriques](#)
- > [Tester et développer vos batteries](#)

Prix d'un essai Concept Grid :

Le prix fluctue en fonction du périmètre, de la durée et de la complexité de l'essai envisagé. Une première étude de votre besoin est nécessaire, elle donnera lieu à un devis estimatif. N'hésitez pas à nous contacter !

CONTACT

Loïc JOSEPH-AUGUSTE
loic.joseph-auguste@edf.fr
01 60 73 68 06



EXPERTISER VOS SOLUTIONS DE COMPTAGE ÉLECTRIQUE



VOS ENJEUX

- Déployer de nouveaux systèmes de comptage communicants
- Evaluer et tester de nouveaux matériels de comptage
- Vérifier la conformité de matériels par rapport aux normes du domaine comptage
- Maîtriser les applications offertes par la technologie de communication par courant porteur en ligne CPL G3

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Enceintes climatiques (froid sec, chaleur sèche, chaleur humide)
- > Bancs de tests (métrologique, fonctionnel)
- > Essais de compatibilité électromagnétique (transitoires rapides, ondes de choc sous tension)
- > Essais de sécurité électrique (diélectriques, ondes de chocs)
- > Outil de tests pour la télé information client (TIC)

SECTEURS D'APPLICATION

Entreprises de distribution et fourniture d'électricité
Constructeurs de matériels de comptage

NOTRE OFFRE

- Conseil dans la préparation et l'exécution d'appels d'offres pour la fabrication et le déploiement de compteurs (Assistance à Maîtrise d'Ouvrage)
- Appui à la préparation de plans de tests de matériels, afin de garantir leur fiabilité et leur robustesse sur leur durée de vie
- Conseil, expertise dans l'analyse de défauts
- Conseil sur le suivi qualité d'un parc de matériels installés.
- Appui à l'audit du procédé de fabrication de compteurs.
- Réalisation d'essais climatiques, environnement (vieillesse), échauffement et électriques.
- Vérification de la compatibilité d'équipements aval compteur avec la sortie télé-information client (TIC) des compteurs.
- Appui et expertise dans le domaine de la technologie des courants porteurs en ligne CPL G3.





©DR

NOS ATOUTS

- Une expérience de plus de 25 ans dans le domaine des spécifications et essais sur les compteurs électroniques, résidentiels et industriels
- La participation à l'écriture des spécifications et la réalisation d'essais sur l'ensemble des compteurs déployés en France sur le réseau de distribution
- Une expertise issue du suivi des retours d'expérience sur les parcs de comptage depuis plus de 25 ans
- Des experts présents dans les groupes internationaux de normalisation comptage et communication, membres de l'association DLMS/UA et de l'Alliance CPL G3

ILS NOUS FONT CONFIANCE

Enedis: depuis le premier comptage industriel (CVE) dans les années 1990, EDF R&D a été impliquée dans l'écriture des spécifications, la réalisation des tests de qualification et le suivi du parc de comptage. Les dernières qualifications concernent le compteur SAPHIR (client HTA) et le compteur Linky®.

EDF Systèmes Electriques Insulaires: appui sur le déploiement des compteurs communicants, en particulier en travaillant sur la tenue dans le temps des compteurs en contexte tropical (essais climatiques durcis)

EDF Energy : appui à la mise en place des comptages communicants en Grande-Bretagne.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Protéger vos matériels contre les transitoires électriques

Etudes et Conseil
Sur devis

Essais et mesures
Sur devis

CONTACT

Claire BLAYER
claire.blayer@edf.fr
[01 78 19 45 47](tel:0178194547)



GARANTIR LA QUALITÉ DE L'ÉLECTRICITÉ DE VOS RÉSEAUX



EDF/MURAT GUILLAUME

VOS ENJEUX

- Développer les méthodes, processus et outils d'aide à la décision pour le développement de réseaux intégrant des énergies renouvelables et de nouveaux usages
- Développer des modèles de perturbations harmoniques des nouveaux usages pour prévoir leur impact sur les réseaux
- Développer et optimiser les moyens d'essais et de mesures des perturbations

NOS OUTILS SUPPORTS

> HLF (Harmonic Load Flow) : outil de laboratoire pour la simulation, l'analyse et la modélisation des réseaux électriques avec représentation des harmoniques

> Expertech : outil de simulation et d'analyse des réseaux électriques clients

> Optame : outil d'aide à l'analyse des données de mesures

> Power Factory (de la société DigSilent) : modélisation, simulation et analyse des réseaux électriques

SECTEURS D'APPLICATION

Concepteurs et exploitants de réseaux publics de distribution et de transport, des réseaux électriques internes de clients industriels, tertiaires ou dans l'habitat

NOTRE OFFRE

- Réalisation de mesures sur sites clients ou sur les réseaux de distribution, diagnostic poussé sur l'origine des perturbations, conseils sur les solutions à mettre en œuvre
- Réalisation d'essais en laboratoire sur les nouveaux usages et analyse des éventuelles perturbations associées
- Réalisation de modèles des perturbations constatées en laboratoire
- Modélisation et simulation des réseaux électriques intégrant les nouveaux usages et leurs perturbations



NOS ATOUTS

- Une démarche en capitalisation continue, s'appuyant sur les mesures réalisées sur sites et en laboratoire, permettant d'améliorer nos modèles de simulation
- Un enrichissement régulier de nos outils pour permettre l'étude de nouveaux usages, de nouveaux systèmes de production décentralisés, et l'extension à d'autres réseaux d'énergies
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur) et portée dans les groupes de normalisation

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Gestionnaire de réseaux de distribution :

Développement de modules de simulation spécifiques à leur besoins, afin de caractériser au mieux l'insertion des énergies renouvelables et des nouveaux usages et ainsi optimiser le développement de leurs réseaux

Fournisseur d'énergie : Développement d'outils spécifiques pour leurs experts, réalisation d'expertises sur des sites industriels afin de déterminer les causes des perturbations constatées avec propositions de solution

Ingénierie des réseaux de transport: Simulations de l'intégration de nouvelles énergies renouvelables sur le réseau de transport

Entreprise de haute technologie : Simulations et validation des modèles utilisés par cette entreprise sur la caractérisation des perturbations électriques



EDF©LEGER FLORIAN

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Protéger vos matériels contre les transitoires électriques
- > Garantir la performance de vos moteurs électriques
- > Assurer la fiabilité vos réseaux électriques industriels

Formations

Sur devis
A la carte possible.

Etudes

Sur devis

Mesures, Essais et Expertises

Sur devis

CONTACT

Valérie MERIGUET

valerie.meriguet@edf.fr

01 78 19 45 19

ESSAIS DE PUISSANCE ET HAUTE TENSION



VOS ENJEUX

- Construire un programme de qualification spécifique répondant à vos enjeux de sécurité, de fiabilité, de durabilité et une bonne insertion dans les réseaux
- Disposer de résultats permettant d'évaluer les marges d'exploitation en situation réelle et de connaître les marges techniques pour augmenter les performances
- Objectiver les durées de vie réelles pour lisser les programmes de renouvellement
- Adapter vos matériels aux mutations des systèmes électriques : insertion des énergies renouvelables (intermittence), smart grids (cadences de manœuvre)

Hall 420 kV sur le site EDF
Lab Renardières, Moret-sur-Loing.

EDF/Marc Caraveo

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

Labo Grande Puissance 3200 MVA

- > Court-circuit :
 - Jusqu'à 120 kA – 3 s
 - Câbles / Conducteurs / Accessoires
 - Transformateur, Sectionneur, Parafoudre, etc...
- > Echauffement :
 - Jusqu'à 50 kA permanent triphasé

Labo Haute Tension

- > Haute tension (3 halls d'essais) :
 - Chocs de foudre / manœuvre :
2,7-1,6 MV/150kJ
 - Fréquence industrielle / DC :
1000 kV / 50/60 Hz,
600 kV DC / 30 mA
 - Sous pluie, pollution artificielle
DP, pertes diélectriques, RIV, bruit, ...

Labo Câbles

- > Essais de type AC ou DC
- > Endurance longue durée AC
 - BT, MT, HT jusqu'à 90kV
 - Essais de pré-qualification longue durée sur boucle enterrée HT
 - Essais thermo-mécanique
- > Endurance longue durée DC
 - Hall d'essais 1 MV DC

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie de l'énergie / Distribution et transport d'électricité / Smart Grids / Recherche & Développement

NOTRE OFFRE

- Qualification de matériel dans des conditions d'accompagnement privilégiées.
- Mise au point de solutions innovantes et sécurisation de leur intégration dans un système électrique complexe.
- Essais d'intégration système et de validation de solutions « smart » de l'aval compteur au poste source.
- Qualifications ou prélèvements normés ou hors standard pour des conditions d'exploitation spécifiques.
- Investigations suite à incidents à fort enjeu, accompagnement dans la mise au point et la validation de solutions correctives.
- Optimisation de la gestion des actifs : extension du domaine d'utilisation des matériels, prolongation des durées de vie.
- Formation « comprendre et décrypter les essais de matériels électriques ». Réf. ARN3994.





EDF/Marc Caraveo

NOS ATOUTS

- EDF Networks Lab propose sur un même site une offre complète d'essais qui couvre l'ensemble des appareillages de postes et des matériels de liaisons des réseaux BT à THT. Le laboratoire est accrédité suivant la norme NF EN ISO/CEI 17025 (COFRAC) sur une grande partie de son activité suivant le référentiel CEI notamment, ainsi que sur des spécifications de gestionnaires de réseaux.
- Les laboratoires sont membres du STL (Short-circuit Testing Liaison).
- Ils disposent des moyens d'essais, de la logistique et des accessoires permettant de répondre aux exigences des spécifications particulières des gestionnaires français et européens.
- 75 experts, ingénieurs et techniciens d'essais, hautement qualifiés qui peuvent s'appuyer si besoin sur les chercheurs de la R&D multi-disciplinaire d'EDF



Accréditation
n°1-0120
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Gestionnaire de réseau : Alors qu'on ne disposait pas de données statistiques suffisantes pour déterminer des critères de fin de vie d'un parc de disjoncteurs à huile (FVH), une campagne d'essais d'endurance électrique et mécano-climatique ciblée sur un échantillonnage d'appareils anciens, a permis d'allonger de 5 à 10 ans leur durée de vie technique.

Câbliers : Qualification sous certification de matériels pour les liaisons 320 kV DC France-Espagne et France-Italie.

Constructeur : Développement d'un schéma d'essai spécifique et réalisation d'essais de coupure en accompagnement du développement d'un disjoncteur HVDC innovant.



EDF/Marc Caraveo

POUR ALLER PLUS LOIN

- > www.networks-lab.edf.com
- > [Valider vos matériels dans un smart grid expérimental](#)
- > [Enceintes Grand Volume](#)
- > [Tester et développer vos batteries](#)

Délivrance d'un rapport d'essai
complet et documenté

Etudes
Sur devis

Formation
Sur devis. A la carte.

Essais et mesures
À la journée, sur devis

CONTACT

Stéphane DELGRANGE
stephane.delgrange@edf.fr
01 60 73 73 76
06 75 54 19 19



ETUDES ET EXPERTISES

DES LIAISONS PAR CABLES

VOS ENJEUX

- Identifier et prévenir les causes de défaillances sur vos réseaux électriques
- Dimensionner, développer et adapter vos réseaux électriques en intégrant les évolutions technologiques et environnementales
- Mettre en place des solutions de monitoring et de gestion d'actifs de vos liaisons
- Evaluer l'état de santé des matériels

*étude sous COMSOL -
densité de flux magnétique*

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

Stations de calculs et de modélisation

> ULIS :

- Modélisation analytique pour le dimensionnement thermique et électrique des câbles (IMAP)
- Cas des câbles en galeries ventilées (nouveau)
- Calculs conformes IEC 60287 et 60853

> COMSOL Multiphysics® :

- Modélisation 3D (FEM) des phénomènes électriques, thermiques et mécaniques en couplage fort ou faible

> EMTP RV :

- Etudes de réseaux électriques

> CST STUDIO SUITE – EFC 400 :

- Modélisation électromagnétique 3D

> CDEGS :

- Etudes des réseaux de la terre et des distributions de courants dans les structures
- Etudes de CEM basses et hautes fréquence

Laboratoires d'essais en appui des modélisations pour la validation expérimentale

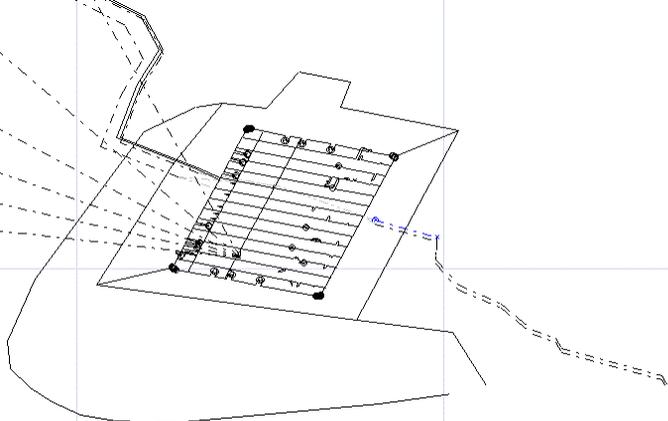
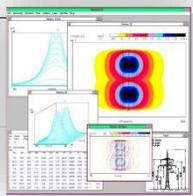
SECTEURS D'APPLICATION

Industrie / Transport / Gestionnaires de réseaux / Recherche & Développement

NOTRE OFFRE

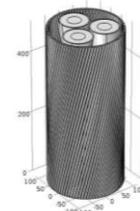
- Expertises de matériels défectueux ou suite à défaut, sur site et en laboratoire
- Spécifications de matériels électriques pour prendre en compte les nouveaux usages (off-shore, PV, mobilité et stockage,...)
- Développement de solutions de gestion d'actifs
- Etudes d'état de santé des liaisons et des matériels
- Etudes de faisabilité d'évolutions des technologies de réseaux (nouveaux câbles DC, liaisons MV et HV-DC)
- Diagnostics de câbles et monitoring des liaisons : développement de systèmes d'exploitation de données
- Formation « Comprendre et décrypter les essais de matériels électriques » (Réf. ARN3994)





NOS ATOUTS

- 15 ingénieurs-chercheurs et docteurs, hautement qualifiés, impliqués dans l'élaboration des méthodes et la conception des moyens d'essais électriques des câbles
- Une complémentarité avec les équipes de recherche et les laboratoires de mécanique et matériaux de la R&D d'EDF afin de proposer une expertise complète des matériels
- Une expérience de plus de 50 ans au service des gestionnaires de réseaux de transport et de distribution français



ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Gestionnaire de réseau de transport d'électricité au Moyen-Orient : expertise sur liaison souterraine 400 kV suite à claquage plein câble de l'isolation principale et identification des causes de défaillances de l'isolation secondaire de jonctions.

Industrie de l'énergie : diagnostics de câbles sur installation intérieure avec production interrompue. « ...un grand merci à vous pour votre très forte implication dans les contrôles des câbles. Pour votre travail sur cet aléa, dans des délais particulièrement courts, vous avez permis de dédouaner les câbles et donc de ne pas aller à leur remplacement préventif... »

Fabricant de trains : identification des causes de défauts sur des nouvelles connectiques de câbles. «Très bonne communication durant l'étude. Partage des compétences et retour d'expérience très apprécié. Un Intérêt très constructif pour le sujet pour diriger les expertises. Très bonne qualité de rapport.»



POUR ALLER PLUS LOIN

- > [Essais de puissance et haute tension](#)
- > [Garantir la qualité de l'électricité de vos réseaux](#)
- > www.networks-lab.edf.com

Etudes
Sur devis

Formation
Sur devis. A la carte.

CONTACT

Elie DURCIK
elie.durcik@edf.fr
01 60 73 68 48
07 64 68 64 43



ASSURER LA FIABILITÉ DE VOS RÉSEAUX ÉLECTRIQUES INDUSTRIELS



EDF@THOMAS CHAUDONNERET

VOS ENJEUX

- Concevoir, valider et justifier une architecture de réseau par rapport à un objectif de continuité de fourniture.
- Déterminer un optimum technico-économique entre différentes solutions de fiabilisation d'un réseau électrique industriel
- Justifier les programmes de travaux et les investissements associés.

Intérieur poste source de Versailles, Enedis

NOS OUTILS SUPPORTS

> Suite logicielle **KB3** : un ensemble de logiciels destinés à automatiser et optimiser la réalisation d'études de sûreté de fonctionnement

> Base de données K6 (**CASSIS** : *Caractérisation de l'Alimentation des Systèmes par leurs Séquences d'Interruption de Service*) : Base de connaissances métier utilisable sur la suite logicielle **KB3**, destinée à la modélisation des ouvrages électriques complexes et dynamiques

> Base de données **AMETISTE** (*Attributs des Matériels pour les ETudes de flabilité des sySTèmes Electriques*)

SECTEURS D'APPLICATION

Concepteurs et exploitants des réseaux électriques industriels comprenant des postes électriques des réseaux de transport et de distribution publics, réseaux électriques internes de sites industriels

NOTRE OFFRE

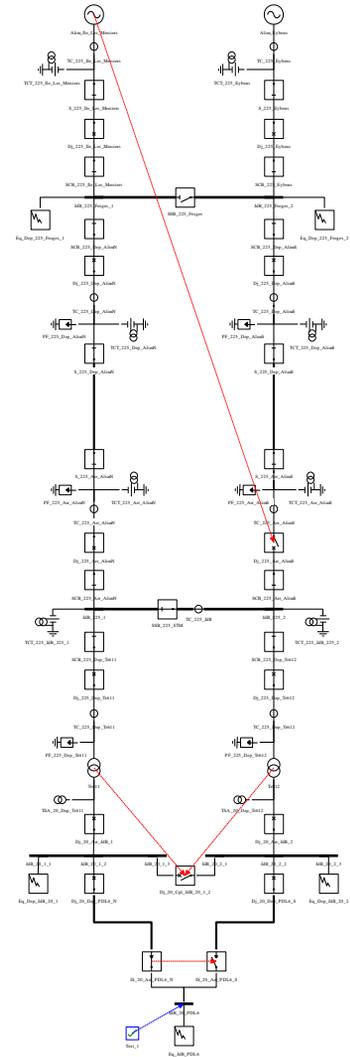
- Estimation de la fiabilité, de la disponibilité et des points de faiblesses d'un réseau par la simulation numérique à l'aide d'outils logiciels éprouvés et dédiés, et de données issues de nos retours d'expérience (taux de défaillances, durées de réparation...),
- Une approche utilisable en conception, en appui à un audit ou pour comparer des évolutions envisageables sur un réseau,
- Un accompagnement d'expertise sur les différentes phases d'études
- La possibilité de faire évoluer les outils logiciels pour permettre l'étude de nouveaux systèmes électriques spécifiques, et l'extension à d'autres réseaux d'énergies





NOS ATOUTS

- Une démarche mature, s'appuyant sur les normes internationales, aujourd'hui intégrée aux offres des entités du Groupe EDF.
- Plus de 15 ans d'expérience dans le développement d'outils logiciels (K6, **KB3**) au service des entités internes du Groupe EDF. Outils en évolution continue pour permettre l'étude de nouveaux systèmes électriques, et l'extension à d'autres réseaux d'énergies
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).



EDF©Marc Caraveo

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

L'exploitant d'un datacenter : Comparaison des évolutions possibles de l'architecture des réseaux de distribution électrique internes, afin de les moderniser et de les rationaliser, tout en assurant un niveau acceptable de fiabilité et de disponibilité de l'alimentation des serveurs.

Grande site industriel : Appui à la conception et à l'estimation du bénéfice d'une solution d'insensibilisation aux creux de tension, basée sur des groupes à volants d'inertie pour un site de production industrielle

Concepteur d'une site éolien offshore : Expertise de la conception du réseau électrique interne, qui a permis de montrer l'intérêt, en termes de fiabilité et de disponibilité, d'un système de télé-conduite.

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Garantir la qualité de l'électricité de vos réseaux
- > Garantir la performance de vos moteurs électriques
- > Protéger vos matériels contre les transitoires électriques

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Formations Sur devis. | Etudes Sur devis |
| Audits Sur devis | |

CONTACT **Thomas CHAUDONNERET**
thomas.chaudonneret@edf.fr
 01 78 19 45 61



PROTÉGER VOS MATÉRIELS

CONTRE LES TRANSITOIRES ÉLECTRIQUES



©GETTY IMAGES

VOS ENJEUX

- Vérifier la tenue des matériels aux surtensions
- Analyser les avaries de matériels connectés à un réseau public ou industriel
- Dimensionner l'isolement des matériels électriques en phase de conception
- Valider un plan de protection
- Quantifier les conséquences de la foudre et des manœuvres

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

> Logiciel **EMTP** (www.emtp-software.com)

> Logiciel **PAMLAB**, estimations des incertitudes, optimisation de paramètres et analyse de l'impact des données d'entrées

> Simulation temps réel sur **HYPERSIM** couplée à EMTP

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie électrotechnique / Electronique de puissance / Réseaux de transport et distribution / Insertion des ENR en réseau / Recherche & Développement

NOTRE OFFRE

- Vente des licences d'EMTP et de ses options additionnelles pour les estimations des incertitudes, l'optimisation de paramètres et l'analyse de l'impact des données d'entrée (PAMLAB).
- Etudes avec ces outils.
- Expertise en coordination des isolements,
- Expertise en ferro-résonance
- Formation sur les outils de calculs (EMTP, PAMLAB)
- Formation théorique sur les phénomènes transitoires électromagnétiques



NOS ATOUTS

- Un logiciel **EMTP** vendu à plusieurs milliers d'utilisateurs depuis plus de 20 ans
- Un savoir faire et une expertise reconnus internationalement et éprouvés dans le système électrique français
- Capacité d'adapter les outils à vos besoins car nous maîtrisons les sources du logiciel
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).

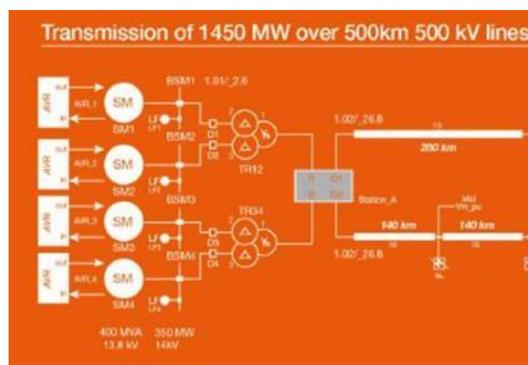
ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

RTE : Avant 2010, la compétence coordination des isolement des réseaux de transport était historiquement assurée par notre équipe.

ENGIE : Impact des liaisons électriques sur les gazoducs et dimensionnement des mises à la terre.

Projets de centrale nucléaire EPR : Dimensionnement des réseaux de terre pour la protection contre la foudre

Appui aux projets internationaux d'EDF : Dimensionnement de réseaux et de plan de protection pour des clients internationaux.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Garantir la qualité de l'électricité de vos réseaux
- > Essais de puissance et haute tension

Formations

A la carte possible.

Essais et mesures

À la journée, sur devis

Audits, Etudes

Sur devis

CONTACT

Stefan STERPU

stefan.sterpu@edf.fr

01 78 19 40 98

TERRITOIRES, RÉSEAUX DE CHALEUR ET DE FROID



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

SIMULER LA VILLE DURABLE DE DEMAIN



VOS ENJEUX

- Créer un environnement urbain vivant et attrayant pour tous les habitants et attirer les investisseurs
- Choisir et déployer des systèmes énergétiques bas carbone rentables, des logements efficaces en termes d'énergie, des réseaux intelligents avec des ENR décentralisés
- Optimiser les investissements pour des objectifs durables dès les premiers stades de la planification urbaine
- Améliorer les décisions en matière d'urbanisme, en prenant en compte les problématiques croisées de l'énergie, de la qualité de l'environnement et des besoins de mobilité

UNE APPROCHE INNOVANTE

EDF City Platform.

Une approche unique, couplant :

- Une expertise pointue dans les solutions énergétiques bas-carbone
- Une approche systémique partant de l'énergie et s'étendant aux problématiques mobilité, qualité de l'air, bruit et chaleur pour une meilleure prise en compte de la qualité de vie
- Des outils de simulation 3D interactive qui scénarisent la ville.

Nous optimisons les coûts d'investissement et d'exploitation dès le début de la planification urbaine jusqu'à vos programmes de rénovation urbaine.

Une réponse sur mesure aux besoins de chaque ville et de son environnement culturel-social-urbain.

NOS CLIENTS ET NOS SECTEURS D'APPLICATION

Municipalités, promoteurs, services d'urbanisme

Secteurs Urbains: planification, développement, construction, amélioration de l'environnement, gestion des déchets, transport et aménagement du territoire

NOTRE OFFRE

- Conseil pour la définition des **objectifs énergétiques et urbanistiques d'un projet d'aménagement**, visualisation des données et des indicateurs à travers un scénario 3D à l'échelle du quartier ou de la ville.
- Evaluation des **scénarios énergétiques** : définition de quelques scénarios d'actions d'efficacité énergétique, de développement des énergies renouvelables et des réseaux intelligents, avec analyse coût / bénéfiques.
- **Outils de simulation pour les scénarios énergétiques** : demande d'énergie, potentiel d'énergies renouvelables, capacité des réseaux.
- **Outil de prise de décision de modélisation systémique et intégrée** avec une interface 3D interactive de votre ville / quartier, accessible depuis le web. Cet outil inclut des modèles de systèmes énergétiques et peut être étendu aux problématiques de mobilité, de qualité de l'air, de bruit, de chaleur, ainsi qu'aux indicateurs de qualité de vie.





NOS ATOUTS

- Une longue expérience et une excellence scientifique dans les solutions énergétiques bas carbone pour les villes et les régions
- Une approche unique allant de la planification jusqu'à l'exploitation
- Une approche systémique, englobant des systèmes énergétiques innovants et l'efficacité énergétique dans les bâtiments, les énergies renouvelables, les réseaux intelligents, l'éclairage public, la mobilité bas carbone...

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Singapour (2017) : Le Housing & Development Board (HDB) utilise notre outil 3D pour définir les meilleurs investissements pour des quartiers plus durables.

LINGANG, Shanghai (2014) : Un concept énergétique pour une proposition innovante de design urbain sur un espace de 42 km² pour la Shanghai Zhangjiang Development Company avec China Investment Development. Le concept a permis de réduire de moitié les émissions de CO₂, de produire localement 100% de l'énergie du district et de réduire de 10% la facture énergétique des habitants.

Tegel, Berlin (2015) : Visualisation et évaluation de différentes stratégies de planification énergétique urbaine en analysant l'interrelation entre les décisions de planification et les systèmes multi-énergies (intégration des sources d'énergies renouvelables, de la chaleur et de l'électricité combinées, de la chaleur résiduelle industrielle, etc.).



"Il s'agit d'un outil sophistiqué qui simule des scénarios urbains complexes et aidera les planificateurs du HDB à analyser la meilleure combinaison de stratégies en utilisant à la fois des solutions de conception et des solutions technologiques. En fin de compte, cela nous aidera à créer un environnement meilleur au profit des habitants."

Dr Cheong Koon Hean, Chief Executive Officer, HDB

POUR ALLER PLUS LOIN

- > [Plate-forme de planification urbaine](#) (vidéo)
- > [Empowering the future of your City](#) (plaquette)
- > [EDF City Platform](#) (plaquette)
- > [Muse® the urban space management platform](#) by Citelum (Groupe EDF)

Prestation sur devis

CONTACT

Pascal TERRIEN
pascal.terrien@eifer.org
+49 160 409 69 62

AMÉLIORER VOS PRÉVISIONS DE DEMANDE DE CHALEUR



EDF@Olivier.Pirard

VOS ENJEUX

- Fiabiliser vos prévisions de charge chaleur.
- Optimiser au plus juste votre production de chaleur.
- Recevoir des prévisions adaptées à votre besoin et simples à utiliser.

Moteur de cogénération
EDF Luminus, HAM

NOS OUTILS

- > Le logiciel ForecastHeat est un logiciel de prévision de courbe de charge chaleur court terme parmi les plus performants du marché (source : benchmark Dalkia 2015), qui se base sur votre production passée et les prévisions météo locales.

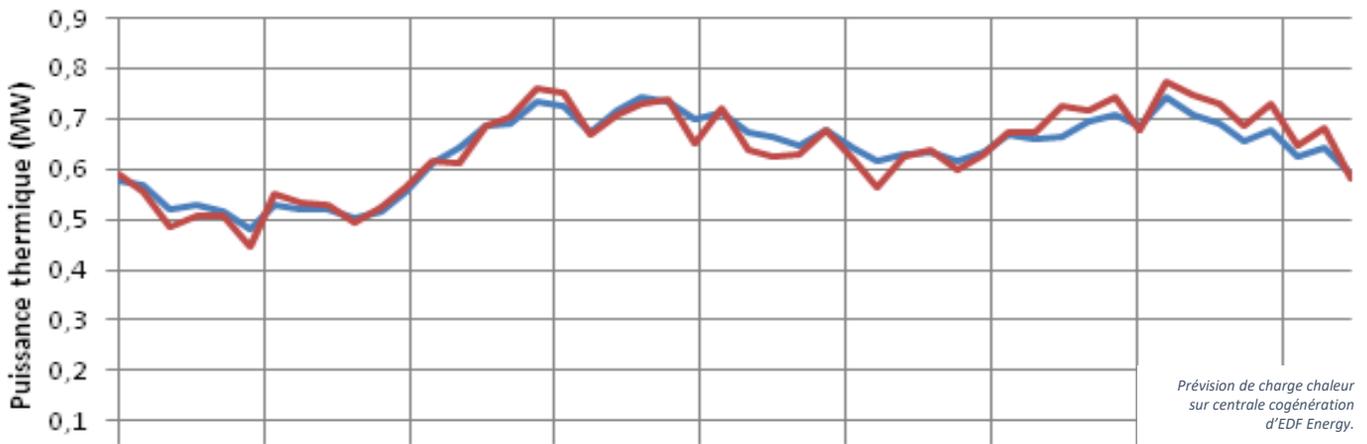
SECTEURS D'APPLICATION

Utilités / Services énergétiques / Industrie / Facility management

NOTRE OFFRE

- Un service de prévision de la demande en chaleur sur votre unité de production, s'appuyant sur notre logiciel ForecastHeat, dans un format défini avec vous. L'horizon et la fréquence des prévisions s'adaptent à votre besoin et aux données disponibles.
- Un accompagnement pour optimiser votre production.





NOS ATOUTS

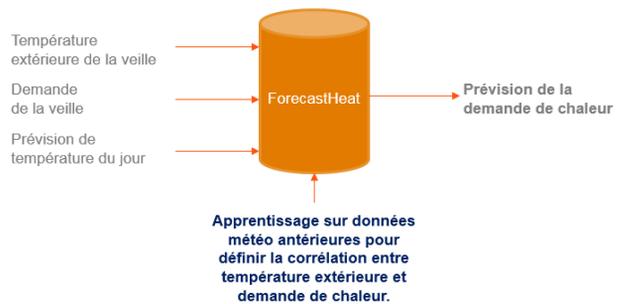
- Un seul logiciel pour tout votre parc : ForecastHeat est très performant, quel que soit le climat.
- Vous bénéficiez du retour d'expérience EDF : le logiciel a été mis au point avec des exploitants et validé sur plusieurs installations de tailles très différentes du groupe EDF.
- Un logiciel de pointe développé par EDF R&D : ForecastHeat combine plusieurs méthodes statistiques, et est amélioré régulièrement pour intégrer de nouvelles techniques de prévision

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF Polska : utilisateur de ForecastHeat depuis 2013 sur plusieurs centrales (amélioration de 20% de la précision).

Dalkia France : sélection de ForecastHeat à l'issue d'un benchmark de 4 outils en 2015. Déploiement prévu sur 400 chaufferies.

Dalkia UK / EDF Energy : évaluation de ForecastHeat sur une centrale londonienne. Gain financier estimé à 6% en combinaison avec le logiciel d'optimisation de réseau de chaleur CLEVERY.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Tester la performance de vos équipements thermodynamiques (PAC, clim, etc.)
- > Mieux prévoir vos opérations par des méthodes innovantes

Service de prévision
Sur devis

Etudes
Sur devis

CONTACT

Cécile CLARENC-MACE
cecile.clarenc-mace@edf.fr
[01 30 87 78 29](tel:0130877829)



INTEGRER LES ENERGIES RENOUVELABLES DANS LA GESTION EN TEMPS REEL DE VOTRE SYSTEME ELECTRIQUE

VOS ENJEUX

- Adapter le fonctionnement dynamique de vos systèmes électriques (du réseau insulaire au grand système interconnecté) à l'arrivée de moyens de production variables dits « non synchrones » (éolien et PV)
- Maintenir la sûreté de fonctionnement du système électrique pour des taux ENR variables élevés
- Déterminer les taux limites d'intégration des ENR variables, et trouver les meilleures solutions pour les augmenter
- Piloter des équipements tels que les batteries ou les ENR variables pour contribuer aux Services Système

NOS OUTILS SUPPORTS

> Paladyn : outil de simulation du comportement en fréquence d'un grand système électrique.

> Dynamo : outil d'ajustement d'un plan de production pour l'insertion maximale d'ENR variables

> Opium : outil de dimensionnement des marges respectant les politiques de risque sur un système électrique donné (J-1, h-2, h-1, <15 minutes), avec aléas de production liés aux ENR variables.

> suites commerciales Eurostag, EMTP-RV et Power Factory : modélisation, simulation et analyse des réseaux électriques

SECTEURS D'APPLICATION

Concepteurs et exploitants de réseaux électriques, Industriels du stockage électrique stationnaire / exploitants de moyens de production / Collectivités locales / Bureaux d'études

NOTRE OFFRE

- Une analyse synthétique du système électrique pour une estimation des taux limites d'insertions des ENR variables, et l'identification des verrous associés
- Une modélisation du comportement en fréquence du système électrique pour différents scénarios
- Un accompagnement pour trouver les meilleures solutions technico/économiques
- Un accompagnement au déploiement de solutions innovantes (dont mécanismes de réglage, pilotage de batteries et d'ENR variables ...)





Gettyimages/Photosreedy

NOS ATOUTS

- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur, projets européens).
- Une longue expérience allant des grands systèmes interconnectés (système européen) aux micro-réseaux.
- Des moyens de modélisation et de simulation uniques, enrichis et consolidés par des confrontations à des mesures, et par des échanges réguliers avec différents acteurs des systèmes électriques (du gestionnaire au fournisseur de matériel, en passant par les producteurs).

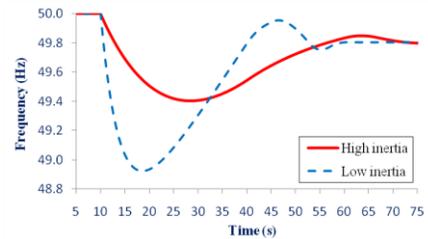
ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Gestionnaires de Systèmes Electriques Insulaires : aide à la définition des taux limites d'insertion d'ENR variable, propositions et accompagnement dans le déploiement de solutions pour augmenter ces taux (ex. : stockage)

EDF Renouvelables (2017-2018) Fourniture et assistance à la mise en place opérationnelle d'algorithmes de pilotage d'actifs ENR variables et de stockage sur plusieurs sites (dont batteries).

EDF SA (2016) : « Analyse Technique et Economique du Système Electrique Européen avec 60% ENR », Etude publique, reconnue par les communautés scientifique, industrielle et institutionnelle, récompensée par le '(UVIG) Annual Achievement Award'.

Projet Européen EU-SysFlex (2017-2021) : Création d'une feuille de route à long terme pour l'intégration à grande échelle des énergies renouvelables dans le réseau électrique européen, assistance pratique aux gestionnaires de réseaux électriques au niveau paneuropéen.



Projet VENTEEA (2014-2016) : Projet collaboratif sur le potentiel des smart grids pour l'intégration de fortes capacités de production éolienne sur un réseau rural.

POUR ALLER PLUS LOIN

- > [Tester et développer vos batteries](#)
- > Formation Insertion des énergies renouvelables ([ARN4011](#))
- > [Livre « Les systèmes électriques de demain : un défi pour la transition énergétique », éditions Lavoisier](#)

Formations
Sur devis
A la carte possible.

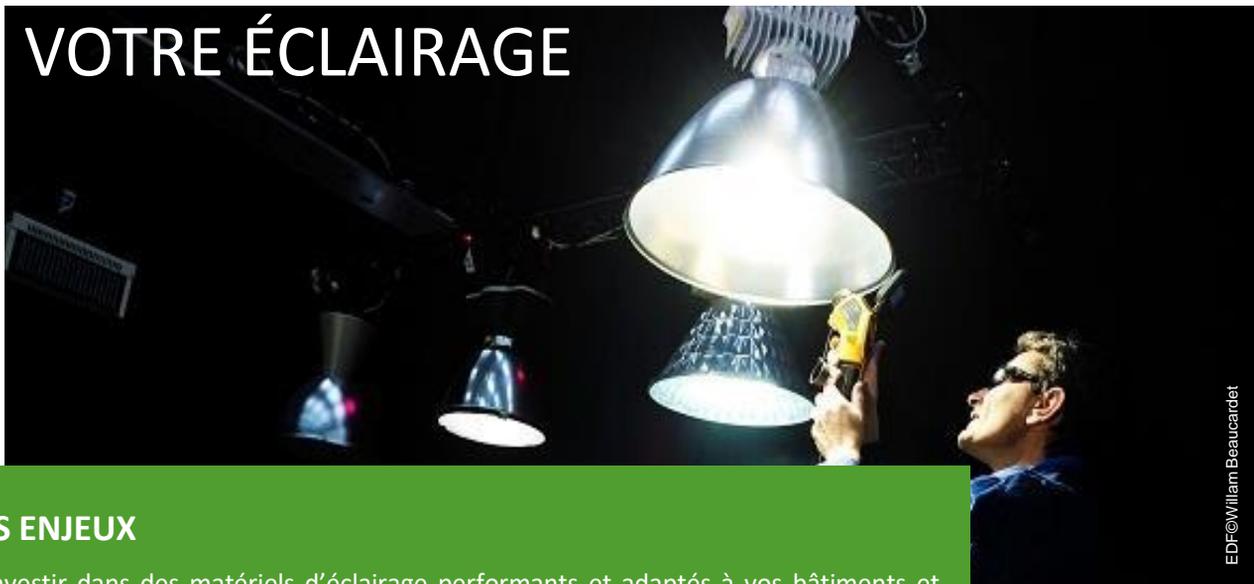
Etudes
Sur devis

CONTACT

Xavier LEGRAND
Xavier.legrand@edf.fr
[01 78 19 41 89](tel:0178194189)



TESTER ET OPTIMISER VOTRE ÉCLAIRAGE



EDF©William Beaucardet

VOS ENJEUX

- Investir dans des matériels d'éclairage performants et adaptés à vos bâtiments et espaces extérieurs, incluant les dernières technologies.
- S'assurer de la qualité des matériels.
- Piloter votre installation au plus près de vos besoins.
- Imaginer des solutions communicantes et intelligentes.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Spectromètre
- > Photogoniomètre
- > Camera infra-rouge
- > Analyseur de réseau

SECTEURS D'APPLICATION & MATÉRIELS VISÉS

Secteurs d'application: industrie / tertiaire / éclairage public

Matériels visés: lampes, luminaires, ballasts, systèmes informatiques de gestion et de pilotage

NOTRE OFFRE

- Accompagnement et aide à la décision pour vos solutions d'éclairage : identification du besoin et rédaction des spécifications.
- Tests de matériels: évaluation des solutions d'éclairage en expertisant pour vous les innovations multiples qui vous sont présentés (qualité de fabrication, qualité des composants, choix de conception, tenue dans le temps).
- Accompagnement sur les conditions de mise en œuvre et de maintenance nécessaires pour assurer une exploitation satisfaisante.
- Co-développer des solutions intégrant de l'éclairage communicant.





NOS ATOUTS

- Une expertise multi-disciplinaire directement disponible : électrique, électronique, thermique, matériaux, communication et pilotage.
- Une expérience et un savoir-faire reconnus, mis en œuvre par nos techniciens et ingénieurs experts.
- Un laboratoire unique pour tester tous les composants (*possibilité de tests en chambre froide*)
- Une plateforme extérieure d'éclairage public pour les tests réseau.
- Un laboratoire accessible aux clients.

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Logisticien (2016) : tests de matériel avant choix d'investissement.

Transport ferroviaire (2015) : rédaction de spécifications pour l'éclairage des quais de gare.

Exploitant de parking privé (2015) : accompagnement aux décisions d'investissement (choix technologique et recommandations de mise en œuvre)

Agroalimentaire / Aéronautique : analyse des besoins spécifiques et expertise de matériel en appui au choix des solutions.



EDF © William Beaucaudet

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Innover avec et pour vous par le design
- > Simuler la ville durable de demain
- > Citelum (Groupe EDF), la référence de la lumière dans la ville

Essais et mesures
Sur devis

CONTACT

Christine ARZANO-DAURELLE
christine.arzano-daurelle@edf.fr
[01 60 73 71 81](tel:0160737181)



CONCEVOIR DES SERVICES POUR LES POPULATIONS FRAGILES DANS VOTRE TERRITOIRE

VOS ENJEUX

- Proposer des solutions innovantes pour la précarité énergétique en favorisant les approches trans-sectorielles (mode de vie des habitants, énergie, bâtiment, environnement, vivre-ensemble, etc.)
- Élaborer un business model adapté à votre cas, en identifiant et caractérisant les partenaires locaux ainsi que leurs besoins (administrés, bailleurs sociaux, locataires, entreprises...)
- Optimiser votre projet en impliquant la population cible à chaque phase d'étude et de développement

SECTEURS D'APPLICATION

Bailleur social, entreprise ou collectivité avec un projet social



Atelier solidaire de Toulouse: « un atelier dans mon quartier où je me forme et m'informe pour me réapproprier mon logement et réduire mes factures »

NOTRE OFFRE

Une équipe d'experts vous accompagne dans l'élaboration de votre projet social en lien avec la précarité énergétique :

NOS MÉTHODES ET OUTILS

- Méthodes de conception en innovation frugale
- Etudes qualitatives (focus groups, entretiens individuels, animation d'ateliers)
- Outils de mesure de l'impact des solutions énergétiques pour les bailleurs
- Etudes quantitatives
- Business Model Canvas
- Identifier et prioriser les besoins essentiels des populations fragiles (études amont relevant de disciplines complémentaires en sociologie, ethnographie, économie, statistiques etc...)
- Apporter une réponse optimale et conseiller sur des financements à caractère social (mobilisation des partenaires locaux publics et privés)
- Elaborer avec vous, le business model de la solution retenue et proposer des modèles économiques et des partenariats innovants
- Améliorer l'acceptabilité du projet et sa mise en place (implication des populations cibles à chaque étape de développement)





Rénovation de la Copropriété de Clichy sous Bois : accompagnement des ménages

NOS ATOUTS

- Une équipe pluridisciplinaire rassemblant des expertises en business models, sociologie, ergonomie, design, statistiques
- Une présence sur l'ensemble du territoire
- Un réseau d'entreprises partenaires investies auprès des populations fragiles : Veolia, Renault, Bouygues, Leroy Merlin, etc.
- Des partenariats avec Ashoka et HEC Master Sustainability & Social Innovation, Action Tank Entreprises et Pauvreté

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Toulouse Métropole (depuis 2013) :

Mise en place du premier « Atelier Solidaire » en lien avec l'ensemble des acteurs : habitants du quartier d'Empalot, Habitat Toulouse, Ville de Toulouse, CAF, Leroy Merlin, Compagnons Bâisseurs (voir la [vidéo](#)).

Brézillon - groupe Bouygues (depuis 2014) :

Accompagnement des populations dans l'expérimentation d'un programme de rénovation des copropriétés privées dégradées

Vilogia (depuis 2016) :

Mise en place d'un atelier solidaire pour les locataires de son parc immobilier dans la ville de Hem (59)

EDF – Direction Commerce (depuis 2016) :

Conception et mise en oeuvre d'une solution d'affichage de consommations électriques auprès de clients en situation de précarité



Thermomètre Lowtech



Application de gestion du budget énergétique conçue pour les populations fragiles



Remise du 1^{er} prix des éco-maires en 2016 pour l'Atelier solidaire.



Inauguration de l'Atelier solidaire de Toulouse en juin 2015

POUR ALLER PLUS LOIN

- > [Décrypter les consommations énergétiques de vos clients](#)

Accompagnement construit en fonction de votre besoin

Sur devis

CONTACT

Sophie LAVILLE
sophie.laville@edf.fr
01 78 19 46 44



AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR



VOS ENJEUX

- Caractériser finement la qualité de l'air sur un site urbain (ville, quartier, rue)
- Mesurer et Analyser les polluants observés en milieu urbain
- Imaginer des mesures d'amélioration de la qualité de l'air dans votre quartier
- Sensibiliser à la qualité de l'air, élaborer un programme de recherche

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Modélisation numérique 3D de la qualité de l'air (CFD Code_Saturne)
- > Outils de prétraitement et de post-traitement dédiés aux écoulements atmosphériques
- > Déploiement des capteurs pour campagnes de mesure

SECTEURS D'APPLICATION

Milieu Urbain, Villes et Territoires

NOTRE OFFRE

- Modélisation 3D de la dispersion et de la chimie de certains polluants (NOx, ozone) pour différentes conditions atmosphériques (direction de vent, stabilité)
- Conseils pour choix de capteurs pour la qualité de l'air
- Déploiement des campagnes de mesure
- Modélisation inverse et estimation des sources
- Formations et sensibilisation sur la qualité de l'air





NOS ATOUTS

- De nombreuses années d'expérience d'études R&D et industrielles au sein du groupe EDF.
- Un partenariat académique de long terme avec l'Ecole des Ponts ParisTech (CEREA).
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).
- Des formations réalisées sur des publics variés (ingénieurs d'études, grand public, etc.).
- Le développements des outils numériques adaptés.

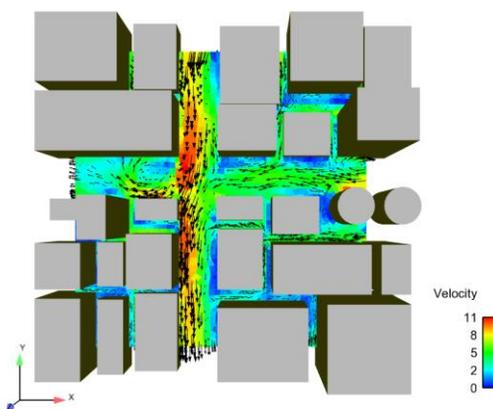
ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Grand Paris (2019) : modélisation numérique 3D de la dispersion des polluants en provenance de l'A4 sur un quartier de Villiers sur Marne

EDF : modélisation de la dispersion atmosphérique, modélisation 3D de la dispersion des NO, NO2 et ozone en prenant en compte les réactions chimiques pour une direction de vent donnée.

ADEME (2019) : étude bibliographique et critique sur l'efficacité de mesures urbaines pour la réduction de la pollution de l'air en Europe

Village Olympique Paris 2024 (2020) : étude de dispersion de la pollution de l'A86 jusqu'aux bâtiments du village Olympique de Saint Ouen



EDF©William Beaucardet

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Modéliser la dispersion des polluants en milieu industriel
- > Simuler la ville durable de demain

Formations

Sur devis. A la carte possible.

Etudes

Sur devis

Audits

Sur devis.

Essais et mesures

À la journée, sur devis

CONTACT

Arièle DEFOSSEZ

arielle.defossez@edf.fr

+33 1 30 87 83 48





PROBLÉMATIQUES INDUSTRIELLES,
MÉCANIQUE, MATÉRIAUX,
ÉCOULEMENTS...



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

ENCEINTES GRAND VOLUME



EDF © Philippe Eranian

Essai sous glace
Salle climatique
EDF Lab Renardières

VOS ENJEUX

- Caractériser et valider un équipement, un produit industriel, ou une solution intégrée de grande dimension, dans un environnement extrême
- Disposer d'une solution permettant de simuler un vieillissement accéléré sur un matériel volumineux
- Objectiver les durées de vie réelles et l'endurance des matériels en haute et basse température ou sous contraintes climatiques de vieillissement
- Vérifier le comportement d'un matériel soumis à des champs électromagnétiques

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

> Chambre climatique :
1200 m³ -40°C / +60°C /
Rayonnement solaire
Humidité
Glace

> Salle de vieillissement accéléré :
675 m³ 60 kV / 170 kV 50 Hz
Chaleur humide
Rayonnement solaire
Brouillard salin

> Station de Martigues :
Pollution naturelle en conditions
sévères marine et industrielle

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie du transport / Véhicules spécialisés / Industrie de l'armement / BTP /
Véhicules électriques / Offshore / Recherche & Développement

NOTRE OFFRE

- Essais de contraintes environnementales (climatiques, foudre, compatibilité électromagnétique-CEM) avec l'une des chambres climatiques les plus grandes d'Europe et ses différentes chambres CEM.
- Essais poussés et « sur mesure » d'exposition à la pollution ou à des ambiances climatiques sévères, en milieu naturel ou en chambre d'essais, ou encore d'impacts de foudre maîtrisés.
- Essais de compatibilité électromagnétique à l'aide de ses deux chambres (anéchoïque et réverbérante) aussi bien en émission qu'en immunité.
- Le laboratoire est également équipé de générateurs permettant de réaliser la plupart des essais d'immunité (décharges électrostatiques, ondes de choc, transitoires rapides en salves, fréquences radio...).



NOS ATOUTS

- Une salle climatique de dimensions exceptionnelles
- EDF Networks Lab propose sur un même site une offre complète d'essais qui couvre l'ensemble des appareillages de postes et des matériels de liaisons des réseaux BT à THT. Le laboratoire est accrédité suivant la norme NF EN ISO/CEI 17025 (COFRAC) sur une grande partie de son activité suivant le référentiel CEI notamment, ainsi que sur des spécifications de gestionnaires de réseaux.
- 75 experts, ingénieurs et techniciens d'essais, hautement qualifiés qui peuvent s'appuyer si besoin sur les chercheurs de la R&D multi-disciplinaire d'EDF.



Accréditation
n°1-0120
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Industriel de l'armement: Essais de bon fonctionnement sous contraintes climatiques extrêmes de matériels militaires ou de travaux publics : bon fonctionnement en températures extrêmes, sous glace, après chocs thermiques positifs et négatifs, exposition sous rayonnement solaire ou atmosphère humide (90 à 95%).

Constructeur automobile: Essais de véhicules électriques en condition extrême de température vis-à-vis de la sécurité et du bon fonctionnement des batteries.



EDF © Philippe Eranian

POUR ALLER PLUS LOIN

- > www.networks-lab.edf.com
- > [Essais de puissance et haute tension](#)
- > [Tester et développer vos batteries](#)
- > [Valider vos matériels dans un smart grid expérimental](#)

Délivrance d'un
rapport d'essai
complet et documenté

Etudes
Sur devis

Essais et mesures
À la journée, sur devis

CONTACT

Stéphane DELGRANGE
stephane.delgrange@edf.fr
01 60 73 73 76
06 75 54 19 19

TESTER VOS MATÉRIELS SOUMIS À VIBRATIONS



VOS ENJEUX

- Maîtrise du comportement vibratoire de vos équipements industriels soumis à de multiples excitations mécaniques
- Optimisation de solutions de réduction des niveaux vibratoires
- Validation expérimentale de prototypes
- Validation expérimentale de modèles numériques

Banc d'essais EVADYN
EDF Lab Paris-Saclay.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Massif EVADYN (42t): 4mx4m isolé du Génie Civil (fréquence de coupure : 2,5Hz)
- > Plateforme d'acquisition LMS (jusque 180 voies lorsque plusieurs numériseurs sont chaînés)
- > Microcontrôleur temps réel DSpace (16 inputs + 6 outputs)
- > Pots vibrants de 10N à 30KN
- > 140 accéléromètres de charge Mono axe
- > 110 accéléromètres tri-axe ICP
- > Vibromètre laser

SECTEURS D'APPLICATION

Structures industrielles soumises à des excitations vibratoires dans les secteurs d'activité de l'énergie et des transports (automobile, aéronautique, ferroviaire, maritime)

NOTRE OFFRE

- Réalisation d'essais vibratoires sur les structures et équipements des installations industrielles:
 - Équipements/structures de plusieurs tonnes
 - Multiples points d'excitation (marteaux de choc, pots vibrants)
 - Variété de capteurs (Vélocimètre Laser, Accéléromètres, Jauges, etc ...)
 - Grand nombre de voies de mesures (>200)
- Dépouillement/exploitation des données
 - Analyse modale
 - Mesures en fonctionnement (ODS)
- Post-traitement en lien avec les modèles numériques
 - Corrélation calculs/essais
 - Recalage de modèles, ...





NOS ATOUTS

- Un savoir-faire expérimental éprouvé par de nombreuses campagnes d'essais sur nos sites de production
- Une expertise en diagnostic vibratoire tant numérique qu'expérimentale, actuellement au service de la disponibilité des matériels d'EDF
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur) en appui aux études de l'ingénierie d'EDF

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF Nucléaire :

- Contrôle actif et essais hybrides sur tubes de générateur de vapeur (2015)
- Caractérisation de la raideur non linéaire des ensembles ressorts bossettes d'une grille d'un assemblage combustible / corrélation calculs/essais et recalage numérique (2011)
- Etude de la raideur des grilles d'assemblages combustibles à l'impact (2010)

EDF Hydraulique

- Comportement vibratoire d'un barrage voûte sous bruit ambiant (2015)

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Maîtriser la disponibilité de vos machines tournantes
- > Maîtriser en profondeur vos simulations mécaniques



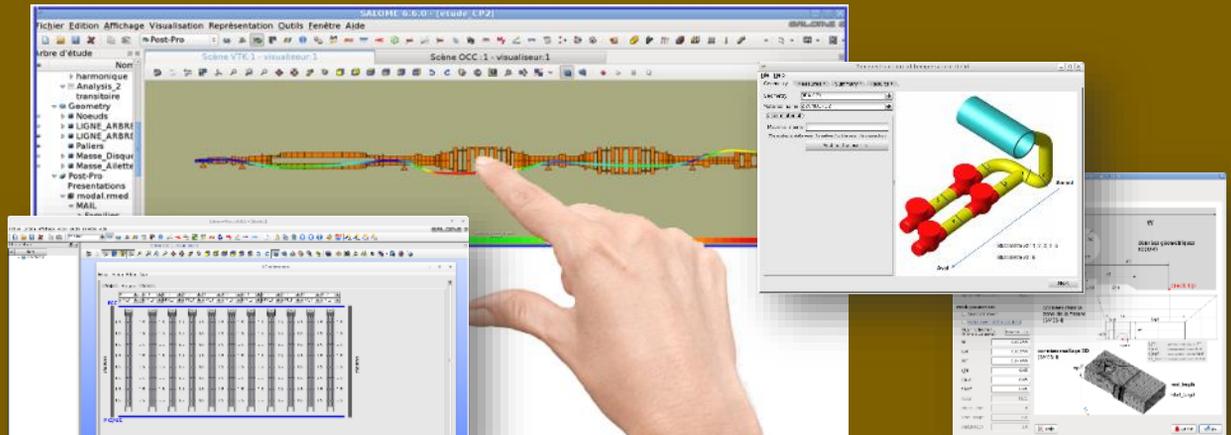
Expertise, Etudes
sur devis

Essais et mesures
À la journée, sur devis

CONTACT

Alexandre FOUCAULT
alexandre.foucault@edf.fr
01 78 19 38 08

MAITRISER EN PROFONDEUR VOS SIMULATIONS MÉCANIQUES



VOS ENJEUX

- Réduction des coûts de conception et de maintenance
- Mieux concevoir des structures à l'aide de la simulation numérique
- Obtenir un diagnostic rapide du comportement des installations
- Démocratiser la simulation numérique pour vous et vos clients
- Gagner de la performance dans l'accompagnement de vos clients
- Optimiser les dépenses pour les licences des codes

Captures d'écran d'outils « applicatifs » déjà disponibles dans Salome_Meca

LES OUTILS QUE NOUS DEVELOPPONS

> *Code_Aster* : solveur de thermomécanique diffusé en OpenSource

400 types d'éléments finis

100 lois de comportement

manuels complets sous assurance qualité

multi-physique

multi-échelle

calcul parallèle

> *Salome-Meca* : plateforme de simulation avec des modules de pré et post-traitement de données

> Outils « applicatifs » sur base *Code_Aster/Salome-Meca*

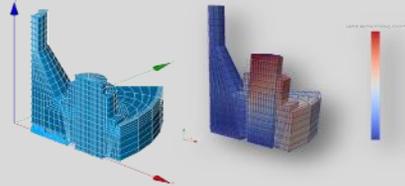
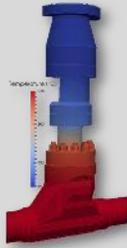
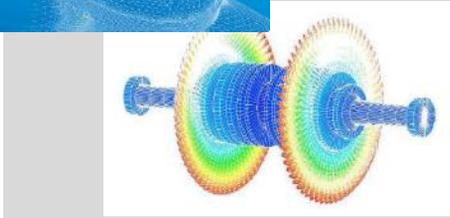
SECTEURS D'APPLICATION

Fabricants et exploitants d'installations industrielles, Bureaux d'étude, Sociétés de conseil en ingénierie et informatique industrielle

NOTRE OFFRE

- Analyse de vos besoins en terme de simulation mécanique
- Conception et développement d'outils applicatifs « métier » adaptés à vos cas d'usage
- Expertise pour l'installation optimisée des outils sur des clusters de calcul
- Formation de vos intervenants pour l'utilisation et hotline durant l'exploitation des outils
- Solutions de simulation sans frais de licence





NOS ATOUTS

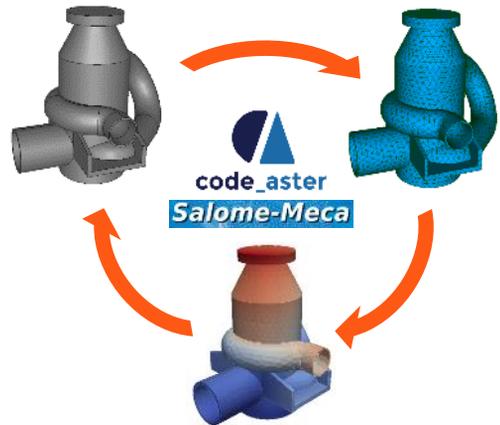
- Un savoir-faire unique acquis par notre équipe pendant plus de 30 ans de développement de codes
- Une solution de simulation complète adaptable aux applications spécifiques
- Un solveur thermomécanique parallèle sans frais de licences
- Un outil de simulation qualifié par les autorités de sûreté nucléaires françaises et britanniques
- Des formations à la carte

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF : Code_Aster/Salome-Meca est l'outil de référence pour les études de simulation mécanique dans les domaines du nucléaire, de l'hydraulique, du thermique et de l'éolien, réalisées par plus de 275 utilisateurs internes

Grandes entreprises, PME/PMI et académiques : des industriels comme ROLEX, LafargeHolcim, Valeo, Bouygues, Egis, Tractebel, AndritzHydro et bien d'autres utilisent nos outils pour leurs études avec simulation numérique. L'association ProNet Aster compte 64 organismes de 12 pays.

Des milliers d'utilisateurs dans le Monde : la version 2015 de Code_Aster/Salome_Meca a été téléchargée plus de 8000 fois et plus de 1100 utilisateurs externes sont actifs sur le forum.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Maîtriser la disponibilité de vos machines tournantes
- > Tester vos matériels soumis à vibrations

> Analyse de vos besoins
 > Etudes
 > Formations
 > Développement spécifique d'outil métier

sur devis

CONTACT

Aurélie LASOROSKI
aurelie.lasoroski@edf.fr
 01 78 19 44 38



SOUDAGE : CONCEPTION

D'ESSAIS INSTRUMENTÉS – SOUDABILITE



Essai de soudage TIG, site EDF Lab Chatou.

VOS ENJEUX

- Concevoir et/ou réaliser un essai de soudage avec instrumentation à haute valeur ajoutée.
- Utiliser des moyens de mesures variés de hautes performances.
- Concevoir et/ou usiner des maquettes métalliques ou plastiques.
- Elaborer des études en soudage TIG (Tungsten Inert Gas) dans les domaines de la thermomécanique et thermo-hydraulique

NOS ÉQUIPEMENTS

- > Robot de soudage PANASONIC 350A
- > Machine de traction Lloyd Instruments 100kN
- > Caméra rapide Photron 12000 images/s
- > Caméra thermique FLIR 300° C – 3500° C
- > Thermocouples fins 20° C -2300° C
- > Stéréo-corrélation d'images VIC3D
- > Capteurs acoustiques
- > Fraiseuse
- > Scie à ruban 260x260mm
- > Scie à disque Ø80mm, L 140mm
- > Fraiseuse numérique 2.5 axes dimensions max : X=1035 Y=560 Z=510 mm
- > Tour numérique Ø210x450mm entre pointes
- > Code_Saturne (thermo-hydraulique)
- > Code_Aster (thermomécanique)
- > Logiciel de CAO Solidworks

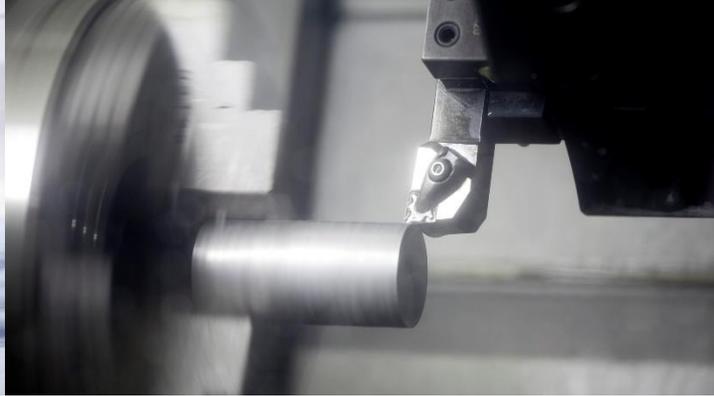
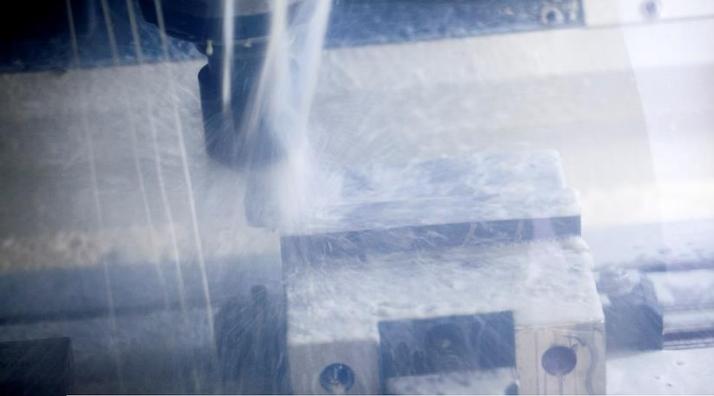
SECTEURS D'APPLICATION

Chaudronnerie / Tuyauterie / Energie / Aéronautique / Transport / Industrie pétrochimique / Mécanique / Bureaux d'études / Ingénierie / Recherche & développement

NOTRE OFFRE

- Campagnes d'essais et de tests dans le domaine du soudage, sous contrainte mécanique externe ou non (traction),
- Mise à disposition de moyens de mesures de températures, déformations mécaniques, imagerie rapide et infrarouge, spectroscopie d'émission, émission acoustique,
- Etudes de modélisation et expertises en soudage TIG (thermomécanique et thermo-hydraulique),
- Conception et usinage sur place de pièces métalliques (fraisage, tournage, découpe).





NOS ATOUTS

- Des études multi-disciplinaires dans le domaine du soudage TIG et plus généralement thermomécanique et thermo-hydraulique,
- Une proximité avec l'expérimentation
- De nombreux moyens d'instrumentation de pointe,
- Un atelier d'usinage très complet,
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, brevets, partenariats).

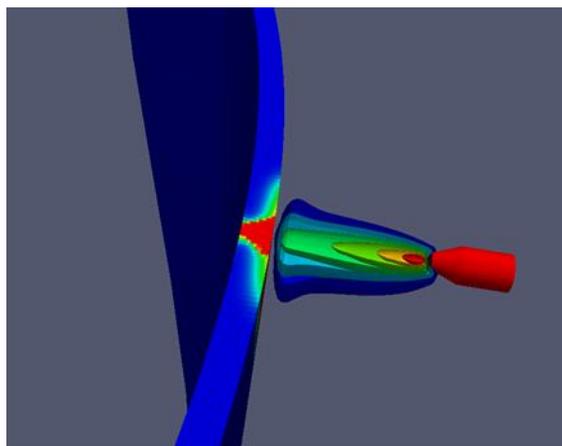
ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF Nucléaire : Simulations de diverses opérations de maintenance du parc impliquant le soudage TIG afin d'améliorer la maîtrise du procédé et de justifier l'allongement de la durée de vie des centrales.

EDF R&D : Usinage de maquettes (acier, inox, aluminium, plexiglas,...) pour différents laboratoires d'EDF R&D.

Réseau NeT (Neutron Techniques Standardization for Structural Integrity) : Réalisation de simulations et d'essais sur des maquettes (usinées sur place) dédiées à l'étude des contraintes mécaniques en cours de soudage.

CEA et AREVA : Elaboration d'études et d'essais communs sur le soudage TIG (projet «Modélisation et Simulation Numérique du Soudage »).



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Maitrisez en profondeur vos simulations mécaniques
- > Testez la résistance mécanique de vos composants
- > Contrôler par ultrasons vos matériaux complexes

- ✓ Essais et mesures
- ✓ Usinage
- ✓ Etudes et expertises

Sur devis

CONTACT

Damien BOREL
damien.borel@edf.fr
01 30 87 84 74



VALIDER VOS SYSTÈMES DE TESTS PAR COURANTS DE FOUCAULT

COURANTS DE FOUCAULT

VOS ENJEUX

- Améliorer la qualité de fabrication de tubes métalliques haute performance
- Démontrer la performance des essais non destructifs sur des tubes métallique
- Réduire les coûts en utilisant la simulation numérique pour cette démonstration

NOS OUTILS

- > Logiciel par éléments finis dédié à l'évaluation du comportement des sondes par courants de Foucault (C3D-CND), développé par EDF R&D
- > Laboratoire de mesure courants de Foucault et propriétés électromagnétiques des matériaux

SECTEURS D'APPLICATION

Sidérurgie / Nucléaire / Tubes métalliques haut de gamme (acier, inconel, laiton) / Recherche & développement

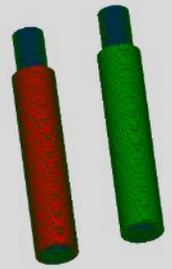
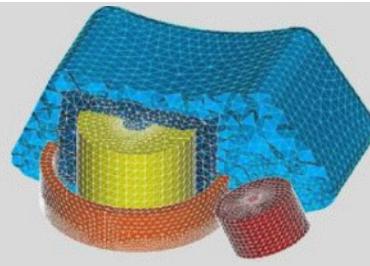
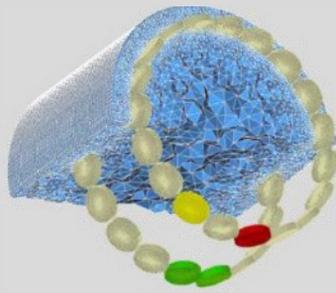
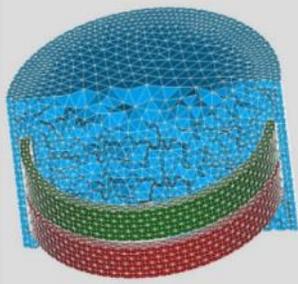
Application réalisée pour les tubes des générateurs de vapeur des centrales nucléaires, mais qui peut concerner tout les types de tubes métalliques exigeant une haute qualité de contrôle de fabrication ou d'examen en service.

NOTRE OFFRE

Autour de notre logiciel d'évaluation du comportement des sondes par courants de Foucault, nous proposons :

- Licences du logiciel C3D-CND
- Formation à l'utilisation du logiciel C3D-CND
- Appui à la mise en œuvre, études, audits
- Essais / mesures en laboratoire





NOS ATOUTS

- Méthode de calcul par éléments finis
- Interface graphique simple et facile à prendre en main
- C3D-CND fonctionne sur des systèmes Linux et au besoin sur cluster
- Approche probabilisée

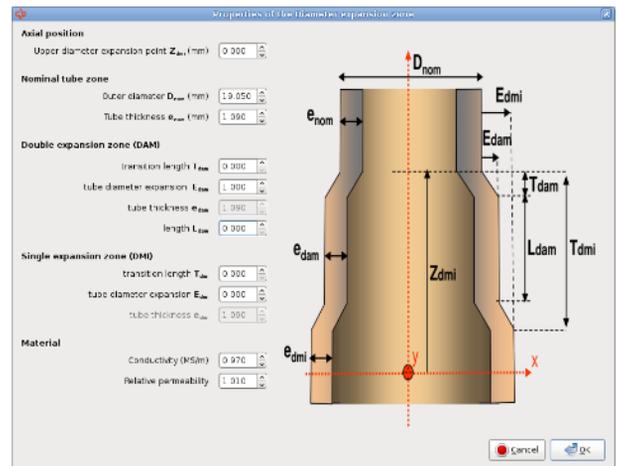
ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF Parc nucléaire :

Quantification des effets des dépôts de cuivre

Modélisation des sondes axiales ou tournantes pour l'examen par l'intérieur d'un tube. Notre logiciel C3D-CND est actuellement utilisé pour les besoins d'EDF pour tester les performances des sondes utilisées lors des contrôles des tubes des générateurs de vapeur. Il permet d'évaluer le comportement de ces sondes dans les cas suivants : défaut standard (axial/longitudinal, entailles, trous, variation de diamètre), supportage des tubes, détection de dépôt éventuel.

EPRI (USA) : Logiciel en test à l'Electric Power Research Institute (R&D des exploitants nucléaires américains)



POUR ALLER PLUS LOIN

> Contrôler par ultrasons vos matériaux complexes

Formation
A la carte possible.

Essais et mesures
À la journée, sur devis

Audits, études
Sur devis

CONTACT

Stefan STERPU
Stefan.sterpu@edf.fr
01 78 19 40 98



CONTRÔLER PAR ULTRASONNS VOS MATÉRIAUX COMPLEXES



VOS ENJEUX

- Evaluer les performances du contrôle non-destructif ultrasonore d'un composant métallique à structure complexe.
- Faire le lien entre les caractéristiques microstructurales et les performances du contrôle.
- Modéliser le contrôle ultrasonore à partir d'une caractérisation fine de la structure.
- Mettre en œuvre des techniques expérimentales avancées.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Bancs robotisés pour contrôles automatisés : contact et immersion
- > Systèmes d'acquisition multi-éléments 64 et 128 voies
- > Mesureur d'épaisseur et scanner manuel
- > Codes informatiques de simulation :
 - Code Eléments Finis : ATHENA 2D & 3D (EDF)
 - Code semi-analytique : CIVA (CEA)
 - Code hybride : CIVA / ATHENA 2D
- > Calculateur :
 - 1.4 Tflops, 1.1 To RAM

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie nucléaire
Industries mécanique, aéronautique, transport
Industrie pétrolière.

NOTRE OFFRE

- Campagne d'essais sur maquettes représentatives.
- Etude de modélisation du contrôle avec des logiciels avancés.
- Caractérisations des données matériaux essentielles à la modélisation du contrôle ultrasonore, basées sur les moyens d'analyse de notre laboratoire d'expertise métallurgique.
- Elaboration de programmes d'étude, expérimentaux et numériques, mettant en œuvre la méthodologie développée à EDF R&D.





NOS ATOUTS

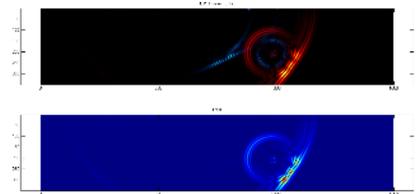
- Compréhension des phénomènes physiques d'une inspection ultrasonore
- Appui à la qualification des procédés de contrôle ultrasonore pour l'industrie nucléaire
- Mise en œuvre de logiciels leaders pour le contrôle non-destructif ultrasonore, et qualifiés dans le domaine nucléaire
- Expertise dans le domaine de l'impact de la structure métallurgique sur les performances du contrôle
- Moyens d'expertises et de caractérisation métallurgiques des structures à disposition
- Mise au point de techniques innovantes de contrôle
- Base de données *Matériaux* (métalliques) pour la modélisation

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

ONET (2016) : simulation du contrôle de pertes d'épaisseur sous support de tuyauteries.

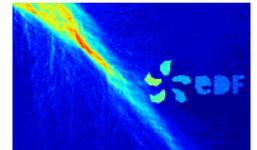
The Welding Institute UK (2015) : simulation du contrôle ultrasonore de soudures en acier inoxydable austénitique.

DCNS / EXTENDE / CEA (2014) : collaboration dans le cadre du projet ANR MOSAICS pour la validation de codes de simulation du contrôle de soudures en acier inoxydable austénitique.



Test sur maquette avec défaut calibré

Simulation par éléments finis d'un faisceau ultrasonore dans une pièce fictive à structure complexe



POUR ALLER PLUS LOIN

> Validez vos systèmes de test par courants de Foucault

Etudes
Sur devis

Essais et mesures
À la journée, sur devis

CONTACT

Pierre-Emile LHUILLIER
pierre-emile.lhuillier@edf.fr
01 60 73 66 45

MAITRISER LA DISPONIBILITÉ DE VOS MACHINES TOURNANTES

VOS ENJEUX

En ingénierie industrielle :

- Réduire les coûts de maintenance des turbines, compresseurs, pompes et moteurs
- Améliorer la disponibilité et la fiabilité de ces machines tournantes
- Tester des solutions d'équilibrage innovantes
- Maîtriser le fonctionnement en sécurité des machines en conditions dégradées
- Prévoir le comportement des organes de supportage

En recherche et développement :

- Maîtriser les méthodes et outils de calcul du comportement dynamique des machines tournantes
- Tester et mettre au point des méthodes de mesure non intrusives

Banc d'essais EURoPE,
EDF Lab Paris Saclay

EDF@ALIX WILLIAM

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Contrôle commande programmable (Labview)
- > Configurations ailettes, contact, fissuration
- > Capteurs de vibration
- > Capteurs de température palier
- > Système de mesure de vibration d'ailettes en fonctionnement
- > Système d'acquisition LMS et de stockage HGL

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie des secteurs de l'énergie, du transport, du pétrole et du gaz, de la chimie : maîtriser le comportement dynamique des lignes d'arbres de turbines, compresseurs, pompes et moteurs.

NOTRE OFFRE

Selon vos besoins, un programme comprenant :

- Etudes et expertises
- Campagnes expérimentales.

Pour ce faire nous nous appuyons sur un moyen d'essais unique en Europe, permettant l'étude du comportement vibratoire des lignes d'arbres des grandes machines tournantes. La conception modulaire et évolutive du banc d'essais nous permet de reproduire les phénomènes observés sur les machines, afin de valider des modèles physiques et numériques, de tester des solutions technologiques et des méthodes de mesure pour les machines tournantes.





EDF/Aphillipe Eramian

NOS ATOUTS

- Une expertise en dynamique de ligne d'arbre, en lubrification et en métrologie des machines tournantes
- Un savoir faire éprouvé par les études industrielles menées pour le parc de production d'EDF depuis 30 ans
- Une configuration de banc d'essai unique en Europe, modulaire et de taille significative (banc EUROPE) : le massif en béton de 40 tonnes posé sur boîtes à ressort supporte un châssis métallique de 10 tonnes et 10 m de long permettant de disposer le moteur (66kW à vitesse variable de 0 à 3000tr/min) et les paliers. La ligne d'arbres est en plusieurs parties, d'une longueur totale de 3,2 m, elle est soutenue par deux paliers hydrauliques. Le banc est extensible jusqu'à 10m pour une configuration à 3 paliers et trois accouplements.
- Une configuration adaptative : de nouveaux designs du banc peuvent être envisagés pour s'adapter à d'autres problématiques d'étude de dynamique de ligne d'arbres.

ETUDES REALISEES :

- impact d'une fissure sur le comportement vibratoire d'un rotor (2004) ;
- test d'une méthode d'équilibrage actif (2007) ;
- étude du contact rotor-stator en cas de perte d'ailette (2008) ;
- développement d'une méthode de mesure de vibration d'ailettes sans contact (BVM) pour détecter l'origine d'un problème de fissuration des ailettes terminales et proposer une solution adéquate.



VOIR AUSSI

> Maitriser en profondeur vos simulations mécaniques

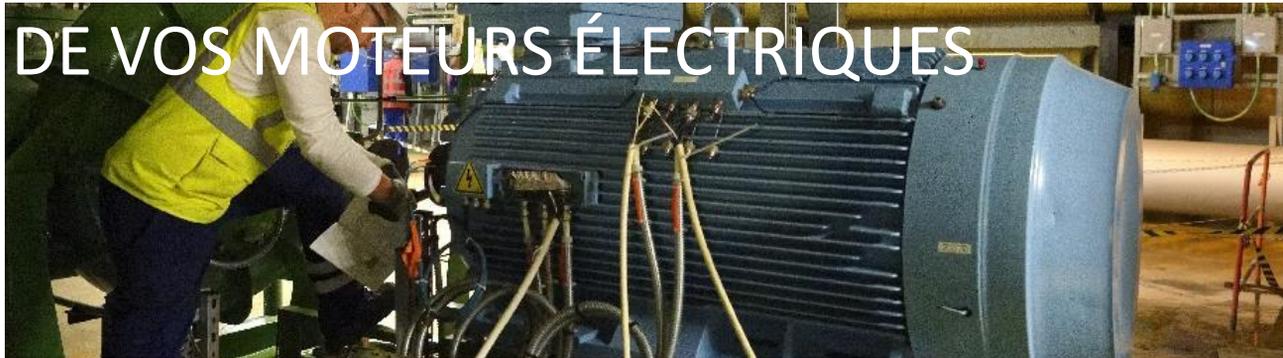
Le coût d'une campagne expérimentale dépend des modifications à prévoir sur le banc et de la durée de mise à disposition du banc.

Toute étude donnera lieu à un devis spécifique.

CONTACT

Fabrice JUNKER
fabrice.junker@edf.fr
01 78 19 38 45

GARANTIR LA PERFORMANCE DE VOS MOTEURS ÉLECTRIQUES



VOS ENJEUX

- Améliorer la **maintenance prédictive des moteurs électriques** : en mesurant les températures, les niveaux de vibrations, les profils de charge, la température et ainsi détecter précocement les défauts interne à la machine.
- Améliorer le **monitoring du process industriel** : avec une instrumentation très économique, les informations de chaque moteur sont transmises et peuvent déclencher des alarmes à la demande.
- Améliorer l'**efficacité énergétique du process** : en fonction de votre profil de charge, le logiciel vous propose une solution économique et calcule votre taux de retour sur investissement.

EDF©Antoine Soubigou

NOS OUTILS

Système MotorBox, composé de

> Un capteur sans fil installé sur chaque moteur en moins d'une minute

> Un concentrateur qui collecte les données et les renvoie automatiquement à un serveur sécurisé

> Un logiciel conçu par EDF R&D qui aide à exploiter les données

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie agro-alimentaire / Industries chimique et plasturgique / Ventilation / broyage / Air comprimé / Traction / Levage

NOTRE OFFRE

Autour du système MotorBox, système innovant conçu par EDF R&D, qui facilite le monitoring des moteurs électriques à des fins de maintenance, de surveillance du process et d'efficacité énergétique, nous vous proposons:

- Des campagnes d'essais et de tests dans les domaines de la performance énergétiques des moteurs sur tous les process industriels
- Des audits experts sur site
- Une aide à la gestion des actifs industriels de motorisation
- L'Assistance à Maîtrise d'Œuvre pour la mise en œuvre de solutions d'optimisation des consommations de vos moteurs
- Des formations aux décisions d'investissement pour des solutions de motorisation plus économique.





©DR

NOS ATOUTS

- Une solution « plug and play », autonome en énergie, avec une extrême simplicité d'installation et d'emploi
- Des décennies de savoir-faire et d'expertise dans le domaine des moteurs intégré dans le logiciel
- Solution universelle adaptable pour tout type de moteur basse tension.

ILS NOUS FONT CONFIANCE

- **EDF (2015)** : Utilisé auprès de nos clients pour proposer des solutions d'économies d'énergie
- **EDF Energy (2015)** : Testé avec succès chez des clients d'EDF ENERGY UK en 2015



POUR ALLER PLUS LOIN

- Tester vos machines tournantes en environnement perturbé
- *MotorBox sur la chaine Youtube d'EDF*
<https://www.youtube.com/watch?v=0M6mHr2WuOs>

Système MotorBox
Service de diagnostic
Audit, Expertise
Formation et assistance

sur devis

CONTACT

Mélanide BIET
melisande.biet@edf.fr
01 78 19 40 93



VALIDER LA CONCEPTION ET LA RECEPTION DE TRANSFORMATEURS



VOS ENJEUX

- Vérifier la conformité du dossier fabricant par rapport au Cahier des Charges
- S'assurer de leur performance et de leur tenue dans le temps
- Détecter les conceptions à risque

NOTRE OFFRE

L'offre consiste à :

- Aider à la rédaction du cahier des charges de transformateurs de puissance
- Réaliser la revue de conception
- Suivre et se prononcer sur les essais de réception

L'offre se décline comme suit:

- Accompagnement pour la rédaction du cahier des charges
- Pour la revue de conception :
 - Vérification de la conformité des matériels vis-à-vis du cahier des charges
 - Avis d'expert (performances thermique, diélectrique, mécanique) tenue au court-circuit
 - Utilisation d'outils et de moyens de calculs avancés numériques pour la vérification du position des points chauds et de l'instrumentation fibre optique, du comportement thermique en situation de mode dégradé, du coefficient de transmission des surtensions et de la tenue des installations électriques à la mise en service du transformateur

Pour les essais de réception en usine, un appui à la spécification, la surveillance et la revue d'essais de réception de vos matériels

- Assistance pendant les mesures sur site de mise en service afin de vérifier la conformité au cahier des charges

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie générale, producteurs d'électricité (centrales nucléaires, centrales thermiques, hydrauliques), tertiaire,...



Transformateur de sortie d'usine



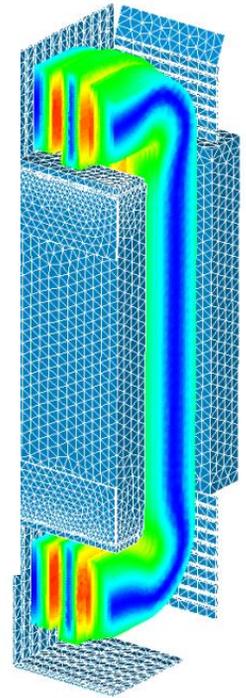
Transformateur dans le poste 63kV de station de pompage





NOS ATOUTS

- Une expertise reconnue dans le domaine des transformateurs, la connaissance du tissu industriel et la maîtrise des règles de l'art. Un savoir-faire éprouvé par les études industrielles menées pour le parc de production d'EDF depuis 30 ans.
- Des outils de simulation numérique avancés, développés en interne, en 2D et 3D, consolidés par un savoir-faire industriel :
 - Codes de calcul éléments finis :
 - Electromagnétisme (Code_Carmel)
 - Thermique (Syrthes)
 - Code de calcul volumes finis :
 - Thermo-Hydraulique (Code Saturne)
- Des compétences en développement informatique permettant une maîtrise totale des codes métiers.
- Accompagnement pour la revue d'essais.
- Appui d'ingénieurs chercheurs EDF, experts des technologies de transformateurs et de leurs applications. Aide pour la définition de procédures d'essais et l'interprétation des résultats.
- Un réseau R&D disposant de moyens d'essais hautes tensions mobilisables si nécessaire



Modélisation des pertes dans les enroulements

UNE HISTOIRE RICHE

- Assistance systématique aux essais de type des transformateurs chez les fabricants pour ceux à destination des sites de production EDF.
- Présentation des règles de l'art sur les caractéristiques thermiques des transformateurs de puissance, en introduction de la session A2 (Transformateur) du CIGRE 2018, par les experts de la R&D d'EDF. Participation systématique à de nombreux GT du comité technique A2 du CIGRE.
- Participation à des GT CEI chargés de la révision des normes internationales du comité technique n°14.

ILS NOUS FONT CONFIANCE

- Ingénierie nucléaire d'EDF
- Ingénierie hydraulique d'EDF
- Ingénierie thermique d'EDF

Formations
Sur devis.

Etudes
Sur devis

Audits
Sur devis.

CONTACT

Stefan STERPU
Stefan.sterpu@edf.fr
01 78 19 40 99



QUALIFIER VOS MATÉRIELS

DE ROBINETTERIE



EDF©WilliamBeaucardet

VOS ENJEUX

- Qualifier un matériel de robinetterie pour une application sensible
- Valider vos solutions innovantes d'étanchéité en disposant d'une large gamme de conditions représentatives pour des essais en eau ou vapeur
- Valider vos modélisations par des essais spécifiquement instrumentés

Installations d'essais CYPRES-CYHERE
EDF Lab Les Renardières

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

Boucles d'essais :

> 175 b max. et 225° C d'amplitude max. de température en cyclage thermique

> 285° C max. et 160 b de différentiel de pression max. en cyclage mécanique

> Débit jusqu'à 160 m³/h (eau déminéralisée et désoxygénée)

> Décharge en eau ou en vapeur jusqu'à 355° C

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie nucléaire

Energie

Industries pétrolière, gazière, pétrochimique

Industries mécaniques

NOTRE OFFRE

- Campagnes d'essais en cyclage thermique et en cyclage mécanique pour des matériels de robinetterie (robinets, clapets, soupapes, etc.) manuels ou motorisés.
- Essais clef-en-main à partir de vos spécifications (raccordements mécanique et électrique, instrumentation d'essai étalonnée, expertise, etc.).
- Conception et mise en œuvre d'essais et d'instrumentation dédiés pour des besoins spécifiques.
- Expertise.





EDF©William Beaucardet

NOS ATOUTS

- Des installations uniques en Europe : moyens d'essai CYPRES (cyclage en pression) et CYTHERE (cyclage thermique)
- Ces installations d'essais sont opérées toute l'année (hors arrêt programmé réglementaire tous les 18 mois)
- Une expertise expérimentale adossée à plusieurs décennies d'essais et complétée par une expertise numérique significative
- Une excellence technique reconnue par nos clients internes et externes

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EPRI (Electric Power Research Institute), USA (2017-2018) : validation d'un nouveau revêtement dur pour l'étanchéité siège-obturateur avec le fabricant VELAN.

DAHER-VANATOME et KSB, fabricants de robinets (2012-2015) : appui à la qualification de matériels de robinetterie pour l'EPR de Flamanville.

EDF (2013-2015) : essais de chocs thermiques spécifiquement instrumentés (p. ex. thermocouples à cœur, effort goujons et déformations résiduelles) pour validation de modèles numériques.



EDF©William Beaucardet

POUR ALLER PLUS LOIN

> Expertiser vos matériels en écoulement diphasique

Essais cyclage thermique
Sur devis

Essais cyclages méca. + th.
Sur devis

Essais cyclage mécanique
Sur devis

Essais et instrumentation
spécifiques
sur devis

CONTACT

Antoine FERRE
antoine.ferre@edf.fr
01 60 73 66 37



EXPERTISER VOS MATÉRIELS

EN ÉCOULEMENT DIPHASIQUE



VOS ENJEUX

- Réduire les indisponibilités en optimisant le fonctionnement et la performance de vos composants hydrauliques (échangeurs, pompes, vannes, clapets, etc...)
- Caractériser et valider vos composants hydrauliques soumis à des écoulements diphasiques
- Elaborer un programme de recherche complet en associant l'approche expérimentale à des simulations numériques

*Boucle d'essai diphasique,
EDF Lab Chatou*

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- Écoulement monophasique ou diphasique adiabatique
- Circuits eau/fréon ou eau/air
 - Circuit gaz DN 80
 - Circuit eau DN 100
- Débits
 - Eau : 100kg/s
 - Fréon : 8 kg/s
 - Air : 1,5 kg/s
- Pression 6 – 10 bars
- Température 20 – 40° C
- Instrumentation
 - Bi-sonde optique
 - Fil chaud
 - Wire-mesh
 - Jauge de contrainte
 - Vidéo rapide

SECTEURS D'APPLICATION

Energie / Industrie pétrole et gaz / Industrie thermique (échangeurs de chaleur) / Industrie nucléaire / Recherche & Développement

NOTRE OFFRE

- Qualifier ou tester tous composants hydrauliques ou circuits pouvant être soumis à des écoulements monophasiques eau, gaz (air ou fréon) ou à des écoulements diphasiques.
- Optimiser les caractéristiques ou le fonctionnement de vos matériels en définissant plus finement les écoulements diphasiques par une métrologie spécifique.
- Accompagner dans l'optimisation, le dimensionnement et le fonctionnement des composants par des études de modélisation.
- Conseil & audit experts.
- Elaborer des projets et programmes de recherche.
- Vous former à nos techniques de mesures diphasiques ou vibratoires et à la simulation d'écoulement diphasique.





Moyen d'essai et simulation d'un matériel sous écoulement diphasique.
EDF Lab Chatou

NOS ATOUTS

- Un savoir-faire mis en œuvre de longue date pour le parc électronucléaire français
- Des essais reconnus par nos partenaires, en France (CEA, AREVA) et à l'étranger (américain EPRI), ...
- Une approche expérimentale pouvant être complétée par des simulations en diphasique 3D local (Hardware in the Loop HIL)
- Une installation d'essai de grande capacité, modulable et souple d'exploitation
- Une excellence scientifique reconnue au plan international (publications, distinctions, ...)

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

AREVA : L'approche combinée (expérimentale / simulation numérique) a permis la caractérisation des pertes de charge des plaques entretoises de générateurs de vapeur.

EPRI (Electric Power Research Institute - USA) : Conception et réalisation d'essais permettant la validation des outils de simulation du comportement thermohydraulique des générateurs de vapeur.

EDF : Etudes du risque d'instabilité vibratoire des tubes de générateur de vapeur du parc électronucléaire.



Formations
Audits
Etudes
sur devis

Essais et mesures
à la journée, sur devis

CONTACT

Simon PELISSIER
simon.pelissier@edf.fr
01 30 87 84 52

DÉVELOPPER ET RÉALISER

VOS RÉPARATIONS ET VOS REVÊTEMENTS PAR FABRICATION ADDITIVE « COLD SPRAY »



Installation Cold Spray
EDF Lab Renardières, Moret-
sur-Loing.

VOS ENJEUX

- Développer des méthodes et des matériaux pour réaliser des réparations et des revêtements par Fabrication Additive « Cold Spray »
- Réparer sur site des composants dans un souci d'économie, de robustesse et de maintien de performances
- Développer de nouveaux matériaux (ex : compositions microstructures) difficilement réalisables par des procédés plus classiques
- Etablir les prérequis (ex : géométrie d'affouillement) pour appliquer un procédé de fabrication additive sur des composants à géométries simples

SECTEURS D'APPLICATION

Industries nucléaire et hydraulique / Industries chimique et plasturgique / Industrie militaire / Industrie aérospatiale / Industrie des matériels électriques / Industrie pétrolière

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Système Cold Spray Impact Innovation 5/11 avec injecteurs « standard » et « soft » et gaz porteur Azote et/ou Hélium
- > Robot Kuka KR-60 avec vireur
- > 2 distributeurs de poudres
- > Dispositifs de préparation des poudres (tamis)
- > Enceinte de projection avec aspiration ATEX

NOTRE OFFRE

- Prestation de R&D : Élaboration de programmes de recherche pour des applications innovantes;
- Campagne d'essais de projection avec ou sans caractérisation des pièces produites;
- Développement de méthodes de réparation depuis l'élimination du défaut, sa reconstruction et la caractérisation mécanique de la pièce régénérée;
- Mise au point de revêtements pour la fonctionnalisation de surfaces (résistance à la corrosion, résistance à l'usure...);





NOS ATOUTS

- Une installation ayant un système cold spray à la pointe de la technologie;
- Une grande versatilité de poudres projetables grâce à la protection ATEX (aluminium, titane, ...);
- Une offre unique alliant expertise dans le procédé et expertise métallurgique;
- Un appui sur des moyens de caractérisation diversifiés et adaptés à toutes les échelles de la microstructure.

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

CEA (2020) : Production de plusieurs échantillons.

EPR de Flamanville (2020) : Mise au point d'une méthode de réparation d'un revêtement de titane sur une portée de joint en acier au carbone

Naval Group (2020-2021) : Application R&D



Etudes

Sur consultation.

Essais et caractérisations

À la journée, sur établissement d'un devis

CONTACTS

Gilles Rolland

gilles.rolland@edf.fr

+33 1 60 73 65 89

Julien Stodolna

julien.stodolna@edf.fr

+33 1 60 73 71 92

OPTIMISER VOS TRAITEMENTS CHIMIQUES

POUR CONCILIER PERFORMANCE ET ENVIRONNEMENT

VOS ENJEUX

- Optimiser les traitements chimiques (ex : traitements biocides) en place en vue de concilier « performance industrielle », « viabilité économique » et « acceptabilité environnementale et sanitaire »
- Caractériser des rejets chimiques, y compris des sous-produits de transformation inconnus, et évaluer leur devenir environnemental
- Comprendre les phénomènes physico-chimiques et biologiques en jeu dans les procédés industriels et dans l'environnement
- Evaluer l'impact environnemental de nouvelles technologies (nouveaux produits chimiques ou procédés)
- Identifier les leviers d'action et rationaliser les choix technologiques, afin de garantir le respect de la réglementation environnementale

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

> **Équipements de préparation d'échantillons** : appareils de filtration, automates d'extraction sur phase solide (SPE), etc.

> **Instruments analytiques de haute performance** : couplages GC/MS et LC/MS, analyseurs d'AOX, couplage four de combustion/chromatographie ionique (CIC), spectrophotomètres UV-Vis, spectrométrie d'absorption atomique, titrateurs Karl Fischer, etc.

> **Équipements de terrain** : préleveurs, spectrométrie de masse transportable (MIMS), spectrophotomètres UV/Visible, capteurs, sondes multi-paramètres, etc.

> **Bioréacteur de laboratoire et moyen d'essai semi-industriel** des circuits de refroidissement industriels (dimensionnement des traitements chimiques et étude de leur devenir environnemental)

SECTEURS D'APPLICATION

Exploitants industriels / Exploitants d'ouvrages en milieu fluvial ou maritime / Agences environnementales / Bureaux d'études et ingénieries de l'eau

NOTRE OFFRE

- Expérimentations en laboratoires, sur moyen d'essai, et en milieu naturel : optimisation de procédés (traitements biocides et antitartres), compréhension de phénomènes, évaluation du devenir environnemental des substances chimiques à des concentrations pertinentes sur le plan environnemental
- Développement de stratégies et de protocoles analytiques, permettant de caractériser les contaminants chimiques (y compris les composés inconnus) au bon niveau de sensibilité dans différentes matrices
 - *Substances chimiques* : sous-produits de désinfection (trihalométhane, acides haloacétiques...), composés organohalogénés (ex : AOX, POX, EOX, AOCl, AOBr, AOI), amines, nitrosamines, oxydants (monochloramine, chlore, ORT), etc.
 - *Matrices* : eaux naturelles (douces et salines), effluents industriels, sédiments, sols, MES, biote, etc.
- Conseil et expertise en sciences analytiques et en chimie environnementale (ex : sous-produits de chloration et de monochloramination)
- Rédaction d'avis techniques et scientifiques, sur la base d'études bibliographiques et/ou d'expérimentations
- Mise à disposition de laboratoires et d'équipements analytiques (formation à l'utilisation et location)





NOS ATOUTS

- Solutions complètes, allant de l'étude d'opportunité (faisabilité technico-économique) à l'expérimentation et l'expertise, avec une réponse adaptée, proportionnée aux besoins et aux enjeux
- Des compétences reconnues par la communauté scientifique (publications dans les revues spécialisées)
- Une équipe pluridisciplinaire : couplage des approches de chimie et d'écotoxicologie pour l'identification de contaminants à risque pour les écosystèmes (approches Effect-Directed Analysis, Mass Balance Analysis...)

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

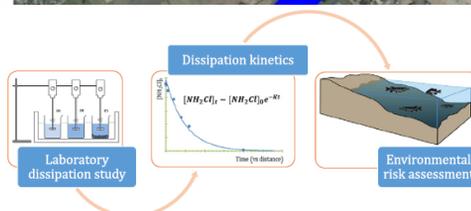
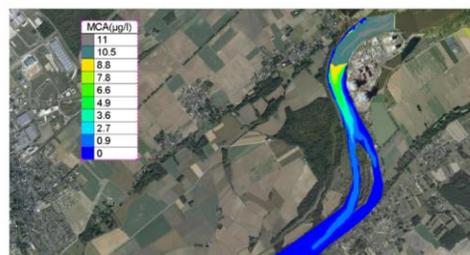
EPRI - Electric Power Research Institute (2017) : Tests d'applications aux tours de refroidissement, de la technologie d'infusion de vapeur d'iode.

Water Technology Centre (TZW, Allemagne), Ecole Polytechnique, CNRS (2019) : Partenaires dans la mise en évidence et caractérisation de la dissipation de la monochloramine en eau de rivière.

EDF (depuis 2010) : Caractérisation des sous-produits de chloration et de monochloramination des eaux naturelles.

Ecole Polytechnique et CNRS (2020) : Partenaires dans l'analyse de la monochloramine par une approche couplant membrane d'introduction et spectrométrie de masse FT-ICR transportable.

Ecole Polytechnique et CNRS (2018) : Partenaires dans la mise au point d'une méthode d'analyse multi-résidus de 26 sous-produits de désinfection organohalogénés dans des échantillons d'eau par SPE-GC-MS/MS.



POUR ALLER PLUS LOIN

- Eau et infrastructures : modéliser votre environnement
- Eau et infrastructures : mesurer et caractériser votre environnement

Etudes et analyses expérimentales
Sur devis.

Formation
Formation et accompagnement à la carte : aux équipements, à l'utilisation de matériel (GC/MS, LC/MS, validation de méthodes...)

CONTACT

Sylvain BLAIRON
sylvain.blairon@edf.fr
01 30 87 85 16

MODÉLISER LA DISPERSION DES POLLUANTS EN MILIEU INDUSTRIEL

VOS ENJEUX

- Caractériser les écoulements d'air sur un site urbain ou industriel en mode normal ou accidentel
- Caractériser les modes de dispersion atmosphérique d'un polluant dont vous connaissez la source en mode normal ou accidentel
- Remonter à la source probable d'un polluant observé en milieu naturel ou urbain
- Se Former à la dispersion atmosphérique, élaborer un programme de recherche.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Modélisation numériques CFD Code_Saturne
- > Capteurs pour campagnes de mesure

...

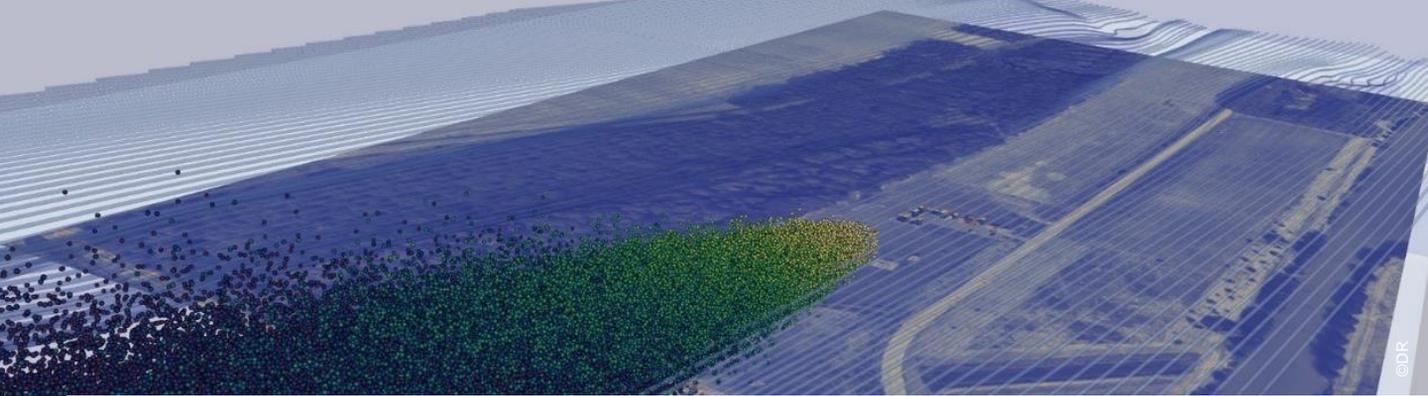
SECTEURS D'APPLICATION

Exploitants industriels, bureaux d'étude, autorités en charge de l'environnement

NOTRE OFFRE

- Diagnostic des écoulements atmosphériques pour plusieurs situations météorologiques et de la dispersion des polluants via une campagne de mesure et modélisation numérique.
- Réalisation des bases de champs de vents et dispersions sur base de champs de vent
- Accompagnement dans la préparation des plans de gestion de crise
- Identification des sources probables via modélisation numérique inverse
- Formations en dispersion atmosphérique et qualité de l'air





DR

©DR

NOS ATOUTS

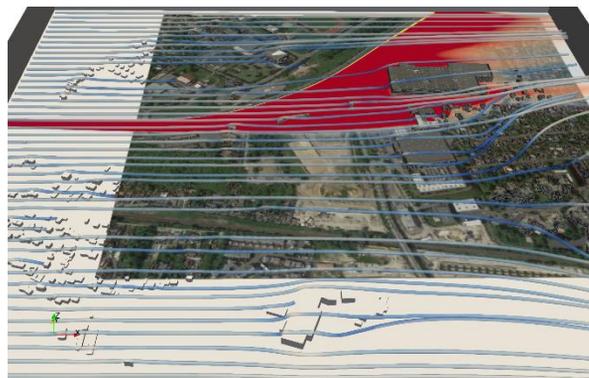
- Plusieurs années d'expérience d'études R&D et industrielle au sein du groupe EDF.
- Un partenariat académique de long terme avec l'Ecole des Ponts PariTech (CEREA).
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).
- Des formations réalisées sur des publics variés (ingénieurs d'études, etc.).
- Le développements des outils numériques adaptés.

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF (2020): modélisation de la dispersion des rejets des centrales EDF

IRSN (2020): collaboration pour le développement d'outils de dispersion et campagne de mesure

Grand Paris (2019) : modélisation numérique 3D de la dispersion des polluants en provenance de l'A4 sur un quartier de Villiers sur Marne



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Améliorer la qualité de l'air
- > Fiabiliser vos systèmes industriels complexes
- > Les facteurs humains et organisationnels dans vos activités à risque

Formations

Sur devis. A la carte possible.

Etudes

Sur devis

Audits

Sur devis.

Essais et mesures

À la journée, sur devis

CONTACT

Pietro BERNARDARA

pietro.bernardara@edf.fr

+33 1 30 87 70 07



FIABILITÉ, OPTIMISATION, CYBERSÉCURITÉ



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

FIABILISER VOS SYSTÈMES INDUSTRIELS COMPLEXES



EDF © William Beaucaudet

VOS ENJEUX

- Concevoir des systèmes techniques à fiabilité et disponibilité garantie
- Evaluer qualitativement et quantitativement des risques et les hiérarchiser
- Analyser et valoriser des scénarios et les optimiser vis-à-vis des risques
- Evaluer l'impact d'une modification d'un système ou d'une installation

NOS OUTILS SUPPORTS

- > Suite logicielle **KB3** pour les systèmes statiques et dynamiques discrets
- > logiciel **PyCATSHOO** pour les systèmes dynamiques discrets et continus

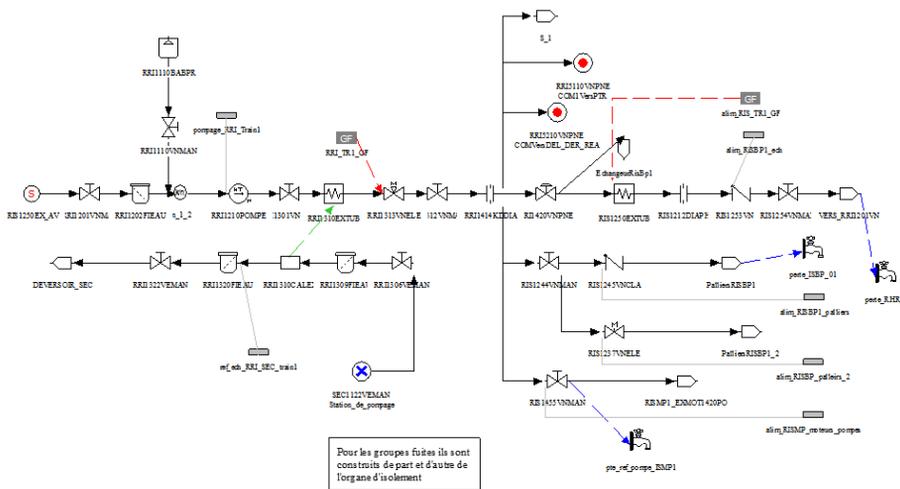
SECTEURS D'APPLICATION

Industrie nucléaire
Industrie pétrolière et gazière - Industrie pétrochimique
Energie, transports et autres industries à risques

NOTRE OFFRE

- Réalisation d'étude pilote pour évaluer un système technique complexe
- Réalisation de base de connaissance propre à un métier, formation puis mise à disposition de la base et de l'outil permettant de réaliser soi-même plusieurs études à partir d'une base de connaissance commune
- Mise à disposition de KB3 version gratuite limitée à 80 objets ou vente de la version complète
- Mise à disposition gratuite (hors support) du logiciel **PyCATSHOO**
- Formations





NOS ATOUTS

- Des outils éprouvés, qui vont plus loin que ceux du marché pour les systèmes et processus complexes, avec la prise en compte des aspects temporels, outre les interactions fonctionnelles (réparations de matériels, évolutions dans le temps de paramètres physiques). Un savoir-faire mis en œuvre à EDF, en particulier pour l'ingénierie nucléaire EDF
- Des formations réalisées pour les ingénieurs d'études
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).
- Pour les systèmes socio-techniques, les aspects humains et organisationnels peuvent être également évalués (voir fiche associée)

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF/ingénierie nucléaire : appui à la réalisation d'études de fiabilité de systèmes complexes avec la génération automatique d'arbres de défaillances des systèmes modélisés dans les Etudes Probabilistes de Sûreté nucléaires

EDF/ingénierie hydraulique : réalisation d'études pilotes de fiabilité de barrages et de conduites forcées, transfert et appui



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Les facteurs humains et organisationnels dans vos activités à risques
- > Optimisez vos investissements de maintenance
- > Assurer la fiabilité de vos réseaux électriques industriels

Licence du logiciel **KB3 Formations**

- Fiabilité et sûreté des systèmes industriels (ITECH : ARN2680)
- Utilisation de KB3 dans le cadre des EPS (ITECH : ARN4878)

- Utilisation de l'outil logiciel **PyCATSHOO** (sur devis)

Etudes : sur devis

CONTACT

Hassane CHRAIBI
hassane.chraibi@edf.fr
 01 78 19 41 64



LES FACTEURS HUMAINS ET ORGANISATIONNELS DANS VOS ACTIVITÉS À RISQUE



VOS ENJEUX

- Vous devez prendre en compte les dimensions humaines, collectives, organisationnelles et managériales pour :
 - Concevoir et garantir la fiabilité et la performance de vos systèmes sociotechniques à risques
 - Evaluer les forces et faiblesses de vos organisations, développer leur capacité d'apprentissage, de résilience et accompagner leurs évolutions
 - Evaluer votre organisation de crise
 - Introduire des nouvelles technologies (RA/RV, IA...) dans vos systèmes à risques et conduire les changements associés
 - Contribuer à la démonstration du respect des exigences réglementaires auprès des autorités

QUELQUES UNS DE NOS MODELES d'ANALYSE

> Modèles organisationnels et professionnels de management de la sécurité industrielle

> Modèle de la Résilience en Situation pour la conduite accidentelle et la gestion de crise

> Modèle de performance de l'organisation pour le pilotage de la maintenance

> Modèle d'organisation d'un dispositif de Retour d'Expérience apprenant

> Méthode d'analyse et d'exploitation des enseignements des grands accidents industriels

> Méthode SITUATING pour transformer des situations de travail complexes et dynamiques, peu « réglées », en situations de formation

SECTEURS D'APPLICATION

Industries à risques

Pilotage de systèmes complexes (transport, chimie, énergie)

NOTRE OFFRE

• Prestations courtes :

Formations et sensibilisations aux méthodes et modèles développés à EDF R&D
Séminaires de présentation de l'analyse de grands accidents industriels à des fins de mises en débats et d'enseignements internes

• Réalisation d'études :

Diagnostics organisationnels, avec élaboration de recommandations

Contribution FOH à la conception de systèmes sociotechniques à risques (moyens de conduite...)

Conduite du changement lié à l'introduction de nouvelles technologies (RA/RV, IA) pour des activités à risques

Evaluation de démonstrateurs au sein du laboratoire EDF R&D ConnexLab

• Partenariats de R&D sur des domaines d'expertise FOH





NOS ATOUTS

- Une équipe pluridisciplinaire (ergonomie, psychologie et sociologie des mondes du travail, fiabilité humaine et organisationnelle)
- Des savoir-faire développés sur le terrain et mis en œuvre auprès des exploitants et de l'ingénierie d'EDF
- Une connaissance des environnements organisationnels et techniques complexes du nucléaire et de l'hydraulique
- Des expertises reconnues dans le recueil de données (simulations, observations d'activités, entretiens) et l'analyse de situations de travail normales, perturbées et critiques
- Une excellence scientifique au sein de réseaux internationaux : AIEA, OCDE/WEGHOF, ESREDA, FONCSI...
- Des communications dans des conférences : SELF, IEA, NDM, PSAM, ESREL, Lambda mu, SFEN, NPIC HPIC, ErgoIA... et des publications dans des ouvrages et revues scientifiques...
- Des formations internes auprès de publics variés : opérateurs de maintenance, ingénieurs, managers, dirigeants...
- Des enseignements réalisés en externe : Centrale, UTT, CNAM, UVSQ, Nanterre, Paris 5, Paris 8...
- L'encadrement de thèses et des travaux de recherche menés avec nos partenaires académiques

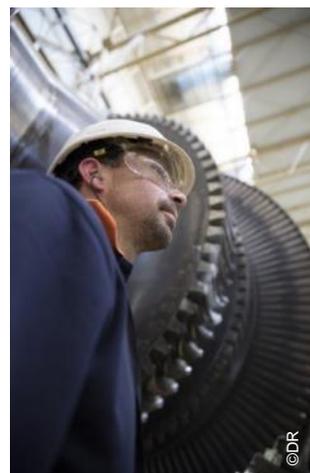
ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

L'ingénierie pour l'élaboration et la réalisation des programmes d'Ingénierie FH et la conception des moyens de conduite du nouveau nucléaire (EPR, EPR2, SMR...)

L'exploitant pour des dispositifs de management de la sécurité industrielle, pour la performance des organisations d'arrêt de tranche, pour la résilience de l'organisation de gestion de crise

Les partenaires industriels de la filière nucléaire pour l'exploration des usages des nouvelles technologies (Réalité Augmentée/Réalité Virtuelle, Intelligence Artificielle...)

L'Inspecteur Général pour la sûreté nucléaire & radioprotection et la Direction Risques Groupe pour la veille réalisée sur les grands accidents industriels



POUR ALLER PLUS LOIN

> Fiabilisez vos systèmes industriels complexes

Formations

A la carte possible.

Etudes

Sur devis

CONTACT

Jean-Paul LABARTHE

jean-paul.labarthe@edf.fr

01 78 19 41 45



GÉRER LES RISQUES DE VOTRE PORTEFEUILLE D'ACTIFS



EDF@Philippe Eranian

Salle des marchés,
EDF Trading,
Londres

VOS ENJEUX

- Valoriser différents types de contrats et d'actifs sur les marchés de commodités.
- Mesurer et gérer les risques associés aux marchés de commodités (risque prix, risque volume, risque liquidité) et marchés financiers (risque de taux d'intérêt, taux de change, inflation, risque de contrepartie).
- Mesurer le couple coût/efficacité des stratégies de couverture.
- Définir une composition optimale de portefeuille d'actifs en critère rendement/risque.



SECTEURS D'APPLICATION

Marchés de commodités / Marchés financiers / Industrie (avec exposition aux marchés d'énergie et/ou financiers)

QUELQUES-UNS DE NOS OUTILS ET MÉTHODES

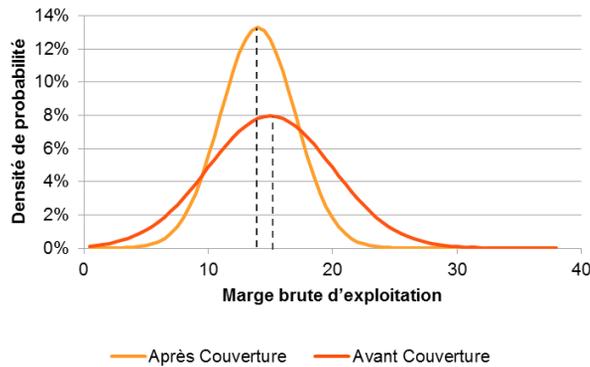
- > Valorisation des stockages gaz par la méthode Least Squares Monte Carlo (outil Risk-BU)
- > Calcul de stratégies de couverture optimales (en fonction de produits disponibles, de la liquidité du marché, coûts de transaction, ...) par une évaluation dynamique du delta du portefeuille pour chaque trajectoire de prix (outil Risk-BU)
- > Calibration des modèles factoriels pour des prix de commodité (outil CARMEN)
- > Plateforme de simulation de portefeuilles actif-passif et construction de portefeuille efficient (outil ALM)



NOTRE OFFRE

- Suite logicielle RiSE: Risk Solutions by EDF, pour la valorisation et la gestion des risques marchés :
 - outils sur étagère,
 - outils sur mesure pouvant s'intégrer dans un processus opérationnel.
- Missions de conseil.
- Audit de modèles et processus de gestion des risques marchés.
- Formations sur les méthodes et les outils.





Une stratégie de couverture efficace permet de réduire le risque en minimisant le coût de transaction...

NOS ATOUTS

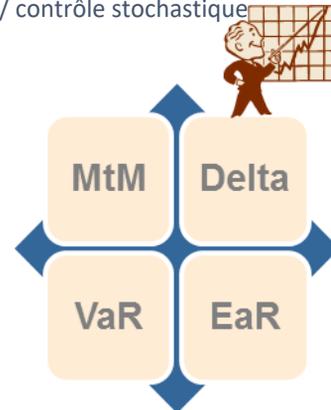
- Une expérience éprouvée en développement d'outils opérationnels pour différents métiers du Groupe EDF : suivi de l'exposition du Groupe et simulation de couvertures, calculs de ValueAtRisk, valorisation des risques dans les offres commerciales, gestion actif-passif
- Une suite logicielle RiSE d'outils de valorisation et de gestion des risques plébiscités pour leur performance et leur fiabilité
- Bibliothèques open source pour la résolution et la simulation des problèmes d'optimisation stochastique appliqué à la finance et aux marchés d'énergie (bibliothèque StOpt)
- Une excellence scientifique reconnue en mathématiques financières / contrôle stochastique

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF (2016) : calcul des indicateurs de risque consolidés pour l'ensemble du Groupe EDF, conseil sur les stratégies de couverture, valorisation des contrats exotiques, gestion actif/passif du portefeuille de dette financière nette (risques de taux, de change, de liquidité).

EDF Luminus (2016) : développement d'un outil pour le calcul de Value-At-Risk permettant une simplification substantielle du processus opérationnel.

Spécialiste de gaz industriels (2016) : solution logicielle pour la modélisation et la valorisation du portefeuille physique sur le marché de commodités.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Mieux prévoir vos opérations par des méthodes innovantes
- > Les facteurs humains et organisationnels dans vos activités à risques

Etudes & solution logicielles
Sur devis

Formation
Sur devis

CONTACT

Edouard LAVILLONNIERE
edouard.lavillonnieri@edf.fr
01 78 19 40 04

OPTIMISER VOS INVESTISSEMENTS

DE MAINTENANCE



VOS ENJEUX

- Analyser les stratégies de maintenance de vos actifs industriels (maintenance préventive, remplacement de composants, augmentation de la taille du stock de pièces de rechange)
- Evaluer le gain, en terme de disponibilité ou de performance, généré par une dépense liée à un investissement de maintenance
- Identifier l'impact technico-économique du report d'une opération de maintenance ou d'une diminution du budget d'investissement alloué et évaluer la probabilité de regretter l'investissement
- Optimiser la programmation de la stratégie de maintenance, pour maximiser le rendement de l'investissement tout au long du cycle de vie de l'installation, tout en respectant des contraintes budgétaires

QUELQUES-UNS DE NOS OUTILS LOGICIELS

Nos logiciels utilisent des processus markoviens, des algorithmes génétiques et des simulations par Monte-Carlo.

> VME (Valorisation Maintenance Exceptionnelle)

> IPOP (Industrial Portfolio Optimal Planning)

SECTEURS D'APPLICATION

Toute installation industrielle intensive en capital (Energie, Réseaux, Transports, Oil & Gas, ...).

NOTRE OFFRE

- Réalisation d'une analyse de la problématique métier
- Construction du cas d'étude avec vous : modélisation du système technico-économique, caractérisation des données d'entrée et des incertitudes associées (ex: fiabilité des composants, coût de stockage, ...)
- Réalisation d'une étude-pilote assortie des études de sensibilité associées
- Optimisation de la stratégie pour maximiser le rendement de l'investissement tout en respectant les contraintes budgétaires, industrielles, logistiques, humaines ou réglementaires
- Formations « à la carte »



NOS ATOUTS

- Un savoir-faire mis en œuvre sur les parcs de production du groupe EDF (Nucléaire, Hydraulique, Thermique, ENR, Réseau de distribution)
- Plus de 50 études réalisées en interne EDF
- Des formations ciblées : pilotes d'affaires, ingénieurs d'études, managers, ingénieurs financiers, responsables de maintenance
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur)

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF (2016): Nucléaire - Analyses de dossiers d'investissement dans le cadre du programme de Grand Carénage du parc français

EDF (2016): Hydraulique - Evaluation de l'intérêt de réaliser une rénovation matérielle sur une centrale de production

EDF EN (2016): Evaluation de différents scénarii de maintenance de parcs d'éoliennes offshore en prenant en compte l'accessibilité en mer

IREQ-HYDROQUEBEC (Canada) (2015-2016) : Réalisation d'une évaluation de l'intérêt technico-économique de l'achat d'une pièce de rechange complémentaire.

EPRI (Etats-Unis) (2015-2016) : Evaluation de l'impact économique d'une modification d'un composant de sûreté (dans le contexte USA)



POUR ALLER PLUS LOIN

> Fiabiliser vos systèmes industriels complexes

Formations
Sur devis

Etudes
Sur devis



CONTACT

Soufien HOURRIG
Soufien.hourrig@edf.fr
01 78 19 45 35



MIEUX PRÉVOIR VOS OPÉRATIONS PAR DES MÉTHODES INNOVANTES



VOS ENJEUX

- Réduire des coûts associés à une surproduction de biens, à leur stockage ou à l'engorgement des moyens de production.
- Mieux connaître et anticiper le comportement de vos clients et des consommateurs pour augmenter leur satisfaction.
- Exploiter vos données disponibles et automatiser vos traitements, pour rentrer dans une démarche prédictive et prescriptive.

QUELQUES-UNS DE NOS OUTILS ET MÉTHODES

- > Méthodes de calcul des prévisions de consommation électrique agrégée
- > Modèles de prévisions adaptatives et déployables sur de grands volumes de données, pour la prévision de données électriques et gazières, consommation ou production. Outils de prévision probabilistes : application pour la vision en risque (suite d'outils GAM)
- > Prévision par Deep Learning
- > Bibliothèque d'agrégation de prédicteurs par combinaison d'expertises, pour la prévision de consommation, de production et de prix : (Outils et bibliothèques de calcul Opera)
- > Plateforme de prévision en ligne pour l'utilisation et le déploiement d'algorithmes de mélanges (outil Havana).

SECTEURS D'APPLICATION

Energie / Transport / Distribution / Environnement / Marketing

NOTRE OFFRE

- Analyse de besoins et formalisation de problèmes de prévision, développement de maquettes et de prototypes, de la donnée brute à la prévision finale
- Réalisation de solutions logicielles complètes et d'outils d'aide à la décision adaptés à vos besoins
- Appui à la sélection de solutions de prévision sur étagère
- Audit de modèles de prévision existants
- Construction d'un programme de formations sur mesure mettant l'accent sur l'état de l'art disciplinaire ou directement focalisé sur vos cas pratiques d'application



NOS ATOUTS

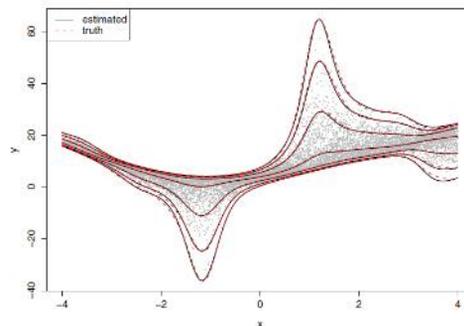
- Des compétences et savoir-faire reconnus au sein des différents métiers du Groupe EDF : prévision de consommation électrique du portefeuille national et des clusters de clients, prévision pour les « smart grids », prévision de consommation de gaz, prévision des prix de marché, de productible éolien.
- Un savoir faire dans le développement de codes industriels performants et dans le développement de prototypes rapides, avec des solutions de déploiement adaptées à vos besoins
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement).

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF (2015) : prix 2015 d'innovation pour la résolution d'un problème de prévision d'affluence dans les centres d'appels du groupe, pour l'optimisation et la construction des plannings.

EDF (2016) : prévision opérationnelle, à court-terme, moyen-terme et long-terme, de la consommation des portefeuilles clients d'EDF pour la gestion de l'équilibre offre-demande.

Enedis (2016) : modélisation et développement de modèles de prévisions pour les réseaux intelligents : fourniture de milliers de modèles de prévision, pour un horizon de prévision de l'infra-journalier à plusieurs années, pour la conduite et la planification des réseaux de demain.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Gérer les risques de votre portefeuille d'actifs
- > Optimiser vos investissements de maintenance
- > Améliorer vos prévisions de demande de chaleur

Etudes
Sur devis

Formations
Sur devis

Réalisation logiciels
Sur devis

CONTACT

Audrey PICHAVANT
audrey.pichavant@edf.fr
01 78 19 40 11

Yannig GOUDE
yannig.goude@edf.fr
01 78 19 39 56

Raphaël NEDELLEC
raphael.nedellec@edf.fr
01 78 19 39 77



CHOISIR LE BON ALGORITHME POUR VOS DÉCISIONS OPÉRATIONNELLES

©GETTY IMAGES / YUURIN

VOS ENJEUX

- Prendre des décisions stratégiques: choix d'investissements, dimensionnement d'un parc d'installation ou d'une flotte.
- Optimiser et accélérer le fonctionnement de vos processus de décisions quotidiens en intégrant une grande quantité d'informations et des contraintes à respecter.
- Former vos équipes sur la théorie et la mise en œuvre des techniques d'optimisation.

QUELQUES-UNS DE NOS OUTILS ET MÉTHODES

- > Calcul des plannings journaliers des centrales électriques en France par un algorithme de relaxation lagrangienne (outil APOGENE)
- > Gestion de réservoirs hydrauliques par la programmation dynamique stochastique (outil MORGANE)
- > Optimisation d'un portefeuille gaz par la programmation linéaire en nombre entiers (outil GOEMON)
- > Planification des arrêts des centrales nucléaires en France par une méthode de recherche locale (outil ARTEMIS)

SECTEURS D'APPLICATION

Energie / Logistique / Gestion de ressources (humaines et matérielles)

NOTRE OFFRE

- Analyse de besoins et formalisation de problèmes décisionnels, développement de maquettes et de prototypes
- Réalisation de solutions logicielles complètes et d'outils d'aide à la décision adaptés à vos besoins
- Appui à la sélection de solutions d'optimisation sur étagère
- Audit de modèles d'optimisation existants
- Construction d'un programme de formations sur mesure mettant l'accent sur l'état de l'art disciplinaire ou directement focalisé sur vos cas pratiques d'application





EDF © Philippe Grollier 40

NOS ATOUTS

- Des compétences et savoir-faire reconnus au sein des différents métiers du Groupe EDF : gestion du portefeuille EDF (actifs de production, contrats clients et contrats financiers), optimisation des tournées de véhicules, gestion des ressources humaines pour les activités de relation clientèle.
- Un savoir-faire dans le développement de codes industriels d'optimisation très performants.
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement).

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF (2016) : prix 2016 de l'innovation « ingénierie » du Challenge du Parc en Exploitation pour la mise au point d'un code d'optimisation de la gestion des ressources matérielles lors du renouvellement du combustible.

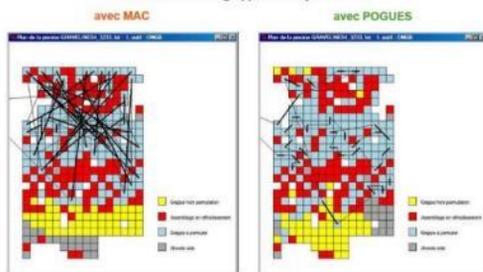
Dunkerque LNG (2016) : optimisation des plannings d'arrivées des méthaniers au terminal de Dunkerque pour gérer les conflits de plannings.

Agro-alimentaire (2016) : appui méthodologique sur la prise en compte des incertitudes (demande et production) dans le processus de management d'énergies pour un industriel.

Enedis (2016) : modélisation et fourniture d'outils d'aide à la décision pour l'optimisation des tournées d'intervention des techniciens : de la planification stratégique (ouverture / fermeture de centres à horizon 15 ans) à la planification opérationnelle (tournées des agents).

EDF (2016) : modélisation et fourniture d'outils d'aide à la décision pour la gestion du parc de production EDF (choix d'investissement, plannings de maintenance et élaboration du programme de production).

Permutation des grappes : le trajet du robot



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Gérer les risques de votre portefeuille d'actifs
- > Mieux prévoir vos opérations par des méthodes innovantes
- > Optimiser vos investissements de maintenance

Etudes, audits
Sur devis

Formations
Sur devis

Développement de logiciels
Sur devis

CONTACT

Ghislain HALLEZ
ghislain.hallez@edf.fr
01 78 19 38 93



GÉRER LES RISQUES DE VOS INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES



EDF@Warc Caraveo

VOS ENJEUX

- Identifier vos besoins de sécurité et les vulnérabilités de vos systèmes d'information
- Réaliser des analyses de risque conformes aux normes et aux méthodes de l'ANSSI
- Identifier les mesures de sécurité les plus adaptées pour vos infrastructures

SECTEURS D'APPLICATION

Tout opérateur d'infrastructure critique (énergie, *utilities*, transport, etc.) et tout équipementier soucieux de sécuriser ses systèmes d'information critiques (production, pilotage de procédé industriel, protection de secrets ...)

Notre valeur ajoutée

- > Connaissance de la méthodologie EBIOS et participation au club EBIOS
- > Grande expérience dans la réalisation d'analyses de risque
- > Connaissance importante des différents métiers du groupe EDF (nucléaire, distribution ...)
- > Connaissance des différentes normes autour du management de la sécurité et de la gestion des risques (ISO/IEC 27001, ISO/IEC 27005) et des exigences réglementaires (LPM, RGPD, directive NIS, Cyberact européen)

NOTRE OFFRE

- Appui et conseils autour de la gestion des risques et de l'implémentation d'un système de management de la sécurité
- Réalisation d'analyses de risque sur la base de la méthodologie EBIOS
- Licence de l'outil CYPH-R compatible avec la méthodologie EBIOS pour la réalisation des analyses de risque
- Appui ou formation pour la prise en main de l'outil CYPH-R
- Appui à l'identification des mesures de sécurité et de leurs impacts sur les risques

Pour toute autre prestation en cybersécurité, nous contacter.





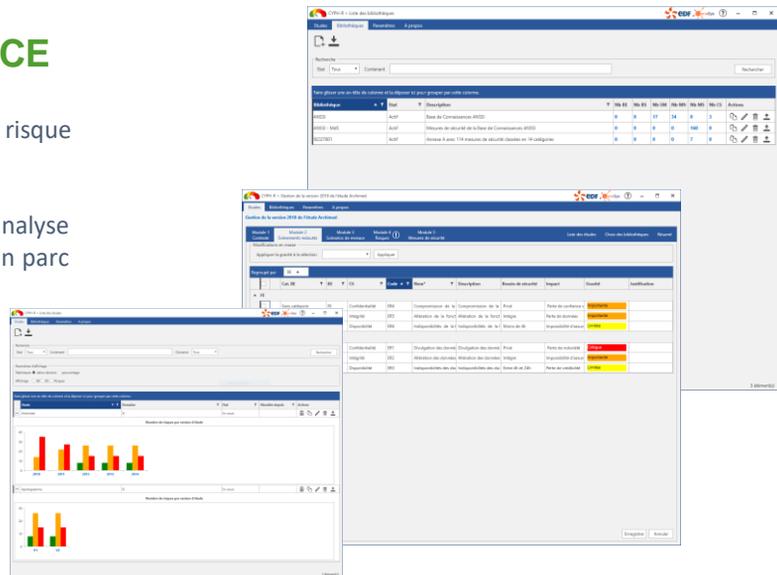
NOS ATOUTS

- Une longue expérience d'analyses de risque selon la méthode EBIOS (Expression des Besoins et Identification des Objectifs de Sécurité) de l'ANSSI auprès de nos directions métiers et de nos filiales (distribution, EDF Renouvelables) et plus généralement une connaissance pointue de l'environnement réglementaire et normatif
- Une connaissance accumulée depuis 15 ans par la pratique de la sécurité et de l'analyse des menaces auxquelles sont exposés les systèmes industriels (SCADA, automates industriels, protocoles Modbus, OPC-UA, S7, etc.)
- Une proximité forte avec nos clients qui permet d'apporter des solutions adaptées et à forte valeur ajoutée

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDVANCE (2018) : Réalisation d'une analyse de risque EBIOS avec l'outil CYPH-R pour EPR2.

EDF Renouvelables (2017) : Réalisation d'une analyse de risque sur les sites de production HTB et sur un parc de production éolien terrestre



Etudes
Sur devis

Formations
Sur devis

Tests de matériels
Sur devis

CONTACT

Sylvain LANGLOIS
sylvain.langlois@edf.fr
01 78 19 37 17



OUTILS DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

FAVORISER L'ANCRAGE TERRITORIAL DE VOTRE PROJET INDUSTRIEL ET LE DIALOGUE AVEC VOS PARTIES PRENANTES



VOS ENJEUX

- Anticiper et appuyer la construction de votre relation aux territoires
- Organiser le dialogue avec vos parties prenantes en accompagnant la concertation publique
- Comprendre les évolutions de l'opinion publique en lien avec vos projets
- Eclairer vos questions d'acceptabilité et de conflits d'usages

QUELQUES-UNS DE NOS OUTILS ET MÉTHODES

- > État de l'art sur les méthodes participatives de consultation
- > Cartographie des parties prenantes
- > Baromètre de suivi de l'opinion
- > Enquêtes qualitatives (focus groups, entretiens individuels) et quantitatives (sondages)
- > Text mining (logiciels Alceste et Tropes)
- > Systèmes d'Information Géographiques
- > Analyse de controverses
- > Analyse sémiologique
- > Enquêtes de terrain et d'opinion
- > Ethnographie

SECTEURS D'APPLICATION

Concertation publique pour vos projets industriels, vos projets d'aménagement, vos projets territoriaux

NOTRE OFFRE

- Accompagner la concertation publique de votre projet industriel et assister la maîtrise d'ouvrage:
 - Evaluer des dispositifs existants ou projetés, construire des retours d'expériences, conseiller en méthodologie
 - Former et sensibiliser vos chefs de projets aux méthodes et outils
 - Réaliser une synthèse de l'état de l'opinion
 - Analyser la compréhension des usages techniques ou technologique y compris en émergence (appropriation, controverses)
- Concevoir des conférences et séminaires thématiques





Les six grandes étapes d'une démarche de concertation impliquant des élus.

Source : Dialogue avec les parties prenantes – Guide les Elus et la concertation

NOS ATOUTS

- Une expérience en analyse de l'opinion depuis 1992 pour différents métiers du Groupe EDF : hydraulique, réseau électrique, centrales nucléaires, thermique
- Une pratique d'innovation méthodologique sur les outils d'analyse de l'opinion, en lien avec les progrès de l'intelligence artificielle
- Une expérience de transfert des enseignements à destination d'un public d'opérationnels et de managers
- Un réseau de partenaires : académiques, associations, fondations, consultants...
- Une excellence scientifique reconnue en sociologie de l'opinion publique, des controverses environnementales et de l'innovation

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF – ADEME, projet VENTEEA (2015) – bilan sociétal et territorial d'un démonstrateur éolien dans l'Aube

EDF (2016) – Direction du Développement Durable : Guide les Elus et la concertation

Conseil Economique Social et Environnemental (2014) : Expertise pour l'avis « Concertation entre parties prenantes et développement économique »

EDF - R&D (depuis 2013) : Participation au comité de pilotage et interventions au Forum NanoResp ; REX « 3 ans de dialogue des parties prenantes sur les nanotechnologies »



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Concevoir de nouvelles formes d'interactions digitales clients

Etudes & Conseil
Sur devis

Formation
Sur devis

CONTACT

Sophie POTTIER
sophie.pottier@edf.fr
01 78 19 47 04

EAU & INFRASTRUCTURES :

MAITRISER VOS IMPACTS



EDF © Aldo Spetber

VOS ENJEUX

- Comprendre le fonctionnement d'un écosystème à l'échelle côtière ou du bassin versant, et les interactions avec les installations urbaines et industrielles
- Évaluer les risques naturels
- Évaluer l'état écologique et l'impact d'une installation industrielle ou d'un aménagement
- Imaginer des solutions innovantes pour atténuer les effets anthropiques : passes à poissons, renaturation des cours d'eau ...
- Prévoir les effets du réchauffement climatique
- Gérer la multiplicité des usages de l'eau vis-à-vis de vos besoins
- Dimensionner vos infrastructures fluviales et côtières

Essais hydrauliques sur un barrage à échelle réduite. EDF Lab Chatou

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- Un hall d'essai sur modèles hydrauliques de 10 000 m² avec des canaux et bassins à courant à houle
- Une cuve de 60 x 20 m équipée d'un batteur à houle multi-directionnel
- Une équipe de mesure en milieu naturel
- Un code de modélisation en hydraulique environnementale développé en interne (TELEMAC-MASCARET)

SECTEURS D'APPLICATION

Urbanisme/Infrastructures portuaires fluviales et maritimes/Industrie offshore

NOTRE OFFRE

Nous proposons une offre transverse sur les sciences de l'hydraulique et de l'environnement afin d'appréhender les problématiques de manière globale :

- Modéliser numériquement et expérimentalement les écoulements fluviaux et maritimes, les évolutions morphologiques, la houle, et l'écologie;
- Évaluer les efforts du courant et de la houle sur les structures, en vue de leur dimensionnement;
- Évaluer les risques naturels : inondations, étiages, colmatage des installations industrielles (sédiments, poissons, plantes et algues);
- Simuler le comportement de substances chimiques dans les eaux de surface, les sols agricoles, l'atmosphère, les organismes aquatiques, les végétaux, les mammifères et l'organisme humain.





NOS ATOUTS

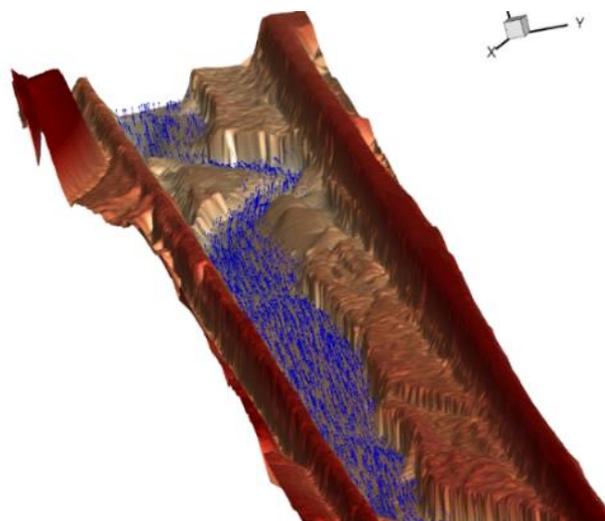
- Des moyens d'expertise au service de la sûreté hydraulique d'EDF et des enjeux environnementaux depuis 1946
- Une transparence dans la mise en œuvre des expertises
- Une offre large et globale qui permet de traiter chaque problème à la juste précision
- La maîtrise des outils de calcul par une implication dans leur développement même

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Artelia, CEREMA, HR Wallingford : depuis 2011, les outils EDF sont co-distribués en Open Source grâce au consortium **TELEMAC-MASCARET** (opentelemac.org) au sein duquel ces grands bureaux d'études publics et privés sont impliqués. Ces outils sont utilisés par le service français de prévision des crues (SCHAPI, SPC).

Agence Française pour la Biodiversité : partenaire historique, cet organisme s'appuie sur EDF R&D pour renforcer son expertise sur les migrations piscicoles et le dimensionnement des passes à poissons.

EDF Énergies Nouvelles : plusieurs études ont été réalisées pour notre filiale, dont le dimensionnement des fondations d'éoliennes offshore (2014), la modélisation des éoliennes flottantes (2012-2016), la modélisation du productible hydrolien, les expertises Métocéan (suivi long terme des mesures de vent, vagues et courant sur un site maritime afin d'en extraire les statistiques de conditions naturelles) ...



Évolution sédimentaire d'une rivière : modélisation numérique (TELEMAC) et essais sur modèle physique à EDF lab Chatou

Formation : Sédimentologie en milieu fluvial et dans les retenues (ITECH: ARN4860)

(autres formations à la carte)

**Audits
Etudes
Essais et mesures**
sur devis

CONTACT

Ludovic IDOUX
ludovic.idoux@edf.fr
01 30 87 76 06

EAU & INFRASTRUCTURES : MESURER ET CARACTERISER VOTRE ENVIRONNEMENT



VOS ENJEUX

- Mesurer des paramètres physico-chimiques en milieu aquatique (ex. monitoring environnemental)
- Caractériser la courantologie d'un cours d'eau et sa dynamique hydro-sédimentaire
- Développer ou caler un modèle numérique hydraulique
- Suivre le comportement d'organismes aquatiques au droit d'un ouvrage (ex. évaluer l'efficacité d'une passe à poisson)

Campagne d'installation d'hydrophones (Lotek) pour l'évaluation de l'efficacité de l'exutoire de dévalaison du barrage de Poutès (Allier)

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

> **Moyens nautiques** : bateaux à coque rigide et pneumatiques (Zodiac), drones aquatiques (Riverdrone, ROV Guardian Subseatech)

> **Appareils de mesure** : courantomètres électromagnétiques (OTT), aDcp (*acoustic Doppler current profiler*) (Teledyne, Sontek), LSPIV (*Large Scale Particle Image Velocimetry*), sondes mono et multi paramètres (NKE, YSI), radiopistage (ATS), sédimentomètres (Altus NKE), sondeur, granulomètre laser

> **Outils de repérage/relevement cartographiques** : GPS différentiel (RTK – Orphéon – mobile et base LEICA)

> **Outils d'inspection** : caméra acoustique ARIS, DTX (Biosonics), Blueview (Teledyne)

> **Hall d'essai** pour tester et développer du matériel

> **Laboratoire** dédié à la sédimentologie

> **Des codes de modélisation numérique** développés en interne (ex. TELEMASCARET, Code_Saturne...)

SECTEURS D'APPLICATION

Exploitants industriels / Exploitants d'ouvrages / Agences environnementales

NOTRE OFFRE

- Définition et choix de stratégies de mesures ou échantillonnages (ponctuelles ou récurrentes/périodiques/saisonniers), en cohérence avec les normes en vigueur et le contexte local
- Organisation et réalisation de campagnes de mesures sur le terrain (ex. prélèvements, observations, comptages, surveillances in-situ)
- Traitement avancé de données, de signal, d'images grâce à nos équipes R&D multi-expertises
- Analyse et interprétation des données recueillies, rédaction de rapport d'étude ou d'avis scientifique





Campagne de courantologie (aDcp et LSPIV aérienne) sur le Rhin en crue – Barrage de Rhinau

NOS ATOUTS

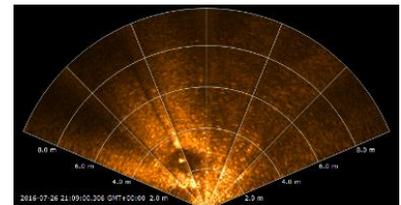
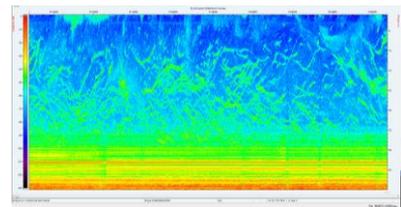
- Plus de 50 ans d'expérience au LNHE (Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement) en métrologie de l'environnement aquatique, avec une excellente connaissance du milieu naturel et des contraintes industrielles
- Un large spectre de compétences (hydrobiologie, écotoxicologie, chimie, sédimentologie, courantologie...), permettant d'offrir une réponse complète
- Un parc métrologique étendu et des moyens d'essais dédiés, intégrant régulièrement les nouvelles techniques

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Barrage EDF de Rhinau (2017) : Acquisition de données de courantologie en condition de crue, et modélisation hydrosédimentaire 3D.

Barrage EDF de Poutès dans l'Allier, dans le cadre du projet européen Amber (2014-2018) : Evaluation de l'exutoire de dévalaison du saumon en période de migration (courantologie, télémétrie 3D, développement d'un modèle 3D); proposition d'amélioration de l'exutoire et de la gestion du turbinage.

Centrale nucléaire EDF en bord de mer (2014-2020) : Détection, suivi et analyse de la biomasse d'alevins dans le chenal d'amenée, susceptibles de colmater la filtration du circuit de refroidissement. Conception d'un dispositif de mesure et d'alerte en temps réel, en collaboration étroite avec les fabricants de capteurs.



Suivi par sonar DTX et caméra acoustique Blueview M1900 des populations d'alevins dans le chenal d'amenée d'une centrale nucléaire en bord de mer

POUR ALLER PLUS LOIN

- > [Eau et infrastructures : modéliser votre environnement](#)
- > [Optimiser vos traitements chimiques pour concilier performance et environnement](#)

Etudes et campagnes de mesures
Sur devis

Formations
Formations ITECH aux codes de calcul (TELEMAC, code_saturne, etc.)
Formation *Sédimentologie en milieu fluvial et dans les retenues*
Autres formations à la carte

CONTACT

Sylvain SAVIOT
sylvain.saviot@edf.fr
[01 30 87 83 66](tel:0130878366)

EAU & INFRASTRUCTURES :

MODELISER VOTRE ENVIRONNEMENT



EDF © Aldo Spethier

Essais hydrauliques sur un modèle réduit de barrage. EDF Lab Chatou

VOS ENJEUX

- Étudier les interactions entre l'environnement et les infrastructures industrielles, maritimes ou fluviales.
- Évaluer les risques naturels pour garantir la sûreté de vos installations : crues, tempêtes, surcotes, inondations, étiages, canicule, colmatage des prises d'eau (sédiments, poissons, méduses, plantes et algues).
- Caractériser les événements extrêmes, les effets du réchauffement climatique, et proposer des adaptations.
- Dimensionner vos infrastructures fluviales et côtières, vis à vis des exigences réglementaires environnementales et des contraintes du milieu.
- Imaginer des solutions innovantes pour concilier la performance et l'acceptabilité environnementale et sanitaire (passes à poissons, continuité écologique, renaturation des cours d'eau...).
- Gérer la multiplicité des usages de l'eau vis-à-vis de vos besoins.

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- Un hall d'essai sur maquettes hydrauliques de 10 000 m² avec des canaux et bassins à courant et à houle
- Une cuve de 50 x 30 m équipée d'un batteur à houle multi-directionnel
- Une technologie de pointe : CAO, impression 3D, mesures de vitesses laser, scanners...
- Un code en Open Source de modélisation en hydraulique environnementale développé en interne (TELEMAC-MASCARET)
- Une équipe de mesure en milieu naturel
- Des laboratoires de chimie, microbiologie, écotoxicologie...

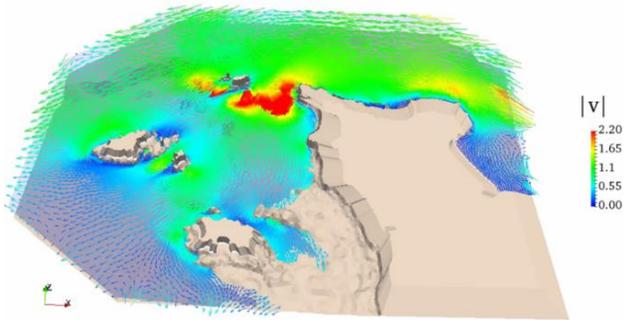
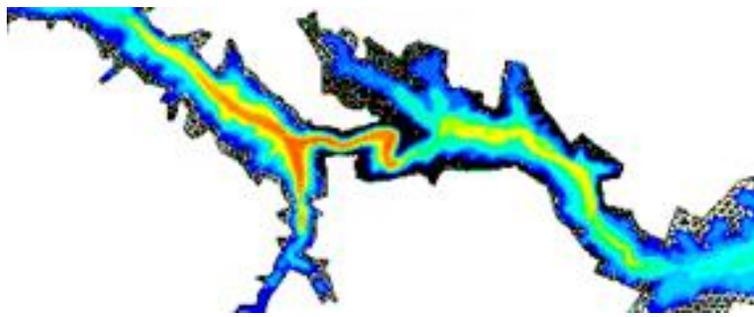
SECTEURS D'APPLICATION

Collectivités territoriales, urbanisme, exploitant industriel, infrastructures fluviales, maritimes, côtières ou portuaires, industrie offshore

NOTRE OFFRE

- Etudes et Essais : Modélisation numérique et expérimentale des écoulements fluviaux et maritimes, du courant, des vagues, de la houle, des marées, des évolutions morphologiques et sédimentaires
- Simulation/modélisation de la qualité de l'eau et de l'exposition du biote et des populations humaines aux substances chimiques (incluant le comportement de substances chimiques dans les eaux de surface, les sols, l'atmosphère, les organismes biologiques, et l'organisme humain par modélisation pharmaco-cinétique)
- Expertise, Audit, AMO : Assistance à la conception, rédaction de Cahier des Charges, suivi de construction, d'exploitation, contre-expertise... de modèles physiques et numériques, réalisés dans d'autres laboratoires ou bureaux d'études
- Location de canaux et de bassins
- Location de matériel (métrologie, maquettes...)
- Prestation de mesures, métrologie, monitoring, sur maquette ou sur site





Modélisations numériques TELEMAC-MASCARET en milieu fluvial et maritime

NOS ATOUTS

- L'expertise du LNHE (Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement) depuis 1946
- Une offre large et globale qui permet de traiter chaque problème à la juste précision
- La maîtrise des outils de calcul par une implication dans leur développement même
- La capacité de traiter des problèmes complexes (vibration, traitement de données, turbulence...) via notre réseau R&D
- Une R&D appliquée et intégrée, en lien étroit avec les métiers opérationnels de l'ingénierie et de l'exploitation d'EDF

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Artelia, CEREMA, HR Wallingford, BAW, Cerfacs, Daresbury Laboratory (depuis 2011) : consortium de distribution **TELEMAC-MASCARET** (opentelemac.org) en Open Source. Ces outils sont utilisés par le service français de prévision des crues (SCHAPI, SPC).

Yuansuan, projet SaaS Cloud Chine (2020) : expertise et formation sur la plateforme **TELEMAC-MASCARET**, appui à la réalisation de projets techniques.

EPRI (2012): partage d'expérience sur la filtration d'eau de refroidissement des centrales.

EDF Renouvelables (depuis 2012) : dimensionnement hydrodynamique des éoliennes offshore fixes et éoliennes flottantes. Expertises sur les données métocéan ou les filières EMR hydrolien, houlomoteur.

Agence Française pour la Biodiversité (depuis 1982) : partenariat d'expertise sur les migrations piscicoles et le dimensionnement des passes à poissons.

ENPC, CEREMA (depuis 2008) : laboratoire commun d'hydraulique « Saint Venant »

INRAE ex. IRSTEA (depuis 2009) : équipe commune de recherche en hydroécologie « Hynes »

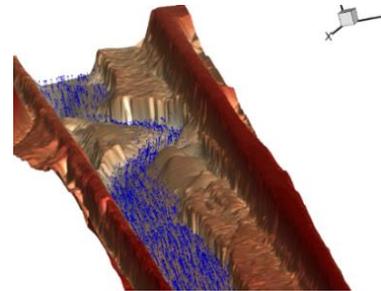
CNRS (depuis 2018) : équipe commune de recherche « Mélusine » en traitement des effluents + Partenaire en chimie, microbiologie, radioécologie

IRSN, CEA : partenaire en radioécologie

INERIS : partenaire en écotoxicologie

IFREMER, MNHN : partenaire en biodiversité

Deltares : partenaire en qualité de l'eau



Évolution sédimentaire d'une rivière : modélisation numérique (TELEMAC) et essais sur modèle physique à EDF Lab Chatou

POUR ALLER PLUS LOIN

- Eau et infrastructure : mesurer et caractériser votre environnement
- Optimiser vos traitements chimiques pour concilier performance et environnement

Études et essais : Sur devis

Formations EDF ITECH :

Sédimentologie en milieu fluvial et dans les retenues
TELEMAC : formation à SALOME, SALOME-HYDRO, TELEMAC-2D, TELEMAC-3D
 (autres formations à la carte)

CONTACT

Ludovic IDOUX

ludovic.idoux@edf.fr

01 78 19 37 94



EVALUER LE RISQUE SISMIQUE ET LA TENUE DES INSTALLATIONS



VOS ENJEUX

- Évaluer le risque sismique de la faille aux équipements
- Valider la tenue des ouvrages et des équipements au chargement sismique

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Banc d'essais EVADYN:
 - Massif de 42t
 - 4mx4m isolé du génie civil
 - Pots vibrants de 10N à 27kN
 - Instrumentation complète et moderne

NOTRE OFFRE

Évaluer le risque sismique d'une installation et des équipements, c'est étudier :

- L'aléa sismique via la sismologie
- Les effets de site (connaissance des sols)
- L'interaction Sol – Ouvrage
- Le comportement et la tenue de l'ouvrage (béton, remblai,...)
- L'interaction Ouvrage – Equipement
- Le comportement et la tenue de l'équipement

Cette offre est destinée à :

- Évaluer le risque sismique en intégrant l'ensemble de la chaîne d'analyse allant de la faille jusqu'aux ouvrages et équipements
- Justifier la tenue des ouvrages et équipements au chargement sismique

Nous vous proposons :

- Conseil et avis d'expert en méthodologie sur l'ensemble de la chaîne du risque sismique
- Études avancées sur la base de simulation numérique
- Validation des modèles par moyens d'essais en laboratoire ou sur site



Pot vibrant simulant le chargement sismique

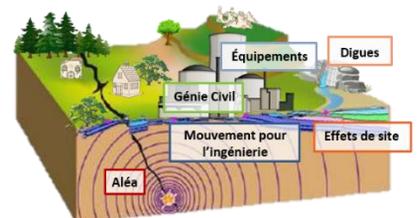


Schéma de principe d'aléa sismique

SECTEURS D'APPLICATION

Energie, industries à risques (pétrochimie), cimenteries, assureurs





NOS ATOUTS

- Expertise en sismologie, géotechnique, génie civil et en dynamique des structures.
- Outils de simulation numérique pour les effets de site, l'interaction sol-ouvrage et le comportement des structures, basés sur code_aster (solveur de thermomécanique diffusé en OpenSource) hébergés dans la plateforme Salome_Meca.
- Des moyens d'essais pour tester la tenue des équipements en cas de séisme.

UNE HISTOIRE RICHE

- EDF dispose de forts partenariats, notamment au travers de l'institut SEISM (BRGM, CEA, CentraleSupélec, CNRS, EDF, ENS Paris-Saclay) et de l'Association Française du Génie ParaSismique (AFPS)
- EDF travaille conjointement avec le CEA et l'AIEA sur les méthodes et outils pour qualifier et évaluer les résultats des modèles d'aléas sismiques probabilistes
- EDF participe à la mise à jour de la codification RCC-M (règle de conception et construction des matériels nucléaires)
- EDF travaille avec des bureaux d'études en lien avec la tenue des ouvrages au séisme (ex: ARTELIA, EGIS, Géodynamique & Structures, INGEROP, SIXENSE NeCs, TRACTEBEL)



Instrumentation du système de détection de séisme dans l'espace entre enceinte du bâtiment

ILS NOUS FONT CONFIANCE

- Parcs de production d'EDF (nucléaire, hydraulique, éolien)
- CEA
- AIEA

Audits
Sur devis.

Essais et mesures
À la journée, sur devis

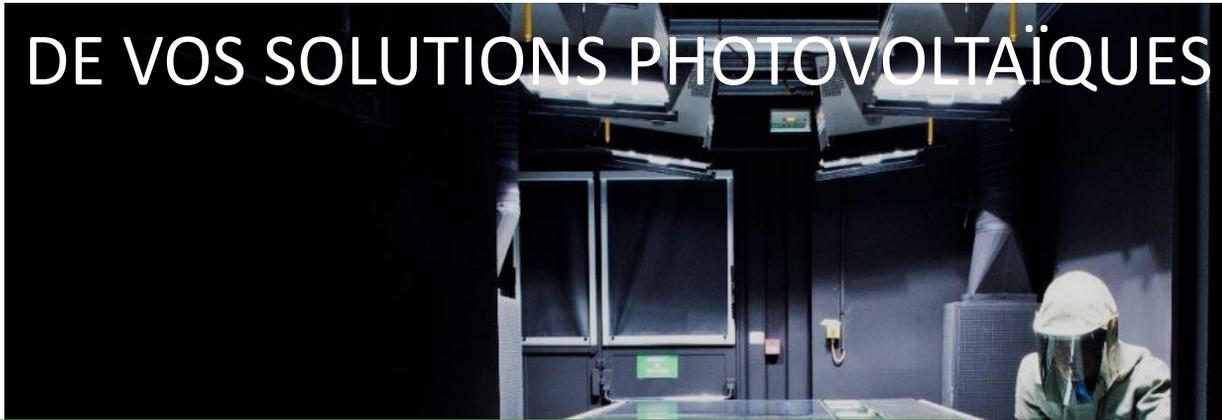
Etudes
Sur devis

CONTACT

Faiza SEFTA
faiza.sefta@edf.fr
01 78 19 31 31



TESTER LA PERFORMANCE DE VOS SOLUTIONS PHOTOVOLTAÏQUES



EDF©William Beaucardet

VOS ENJEUX

- Caractériser et valider un produit, ou une solution intégrée, pour la production d'électricité photovoltaïque.
- Evaluer les comportements initiaux et long terme des modules et de leurs systèmes (onduleurs, etc.).
- Développer des outils de dimensionnement des projets photovoltaïques dans les différents secteurs (tertiaire, industriel, résidentiel, centralisé).
- Elaborer un programme de recherche et/ou construire des moyens d'essais associés à la production photovoltaïque.

*Salle de pré-conditionnement UV
au PV LAB sur le site de EDF Lab Les
Renardières, Moret-sur-Loing*

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Simulateur solaire impulsif (classe AAA)
- > 2 enceintes de vieillissement accélérés
- > 1 enceinte UV-Visible
- > 1 enceinte d'électroluminescence haute résolution
- > Salle de pré-conditionnement
- > Plateforme extérieure modulable connectée au réseau local expérimental « Concept Grid »

SECTEURS D'APPLICATION

Filière d'installateurs photovoltaïque / Production centralisée / Intégrateur de solution pour les bâtiments.

NOTRE OFFRE

- Campagnes d'essais et de tests de toutes technologies.
- Etudes de modélisation des installations photovoltaïques et de l'optimisation de leur dimensionnement et de leur pilotage.
- Montage de projets et programmes de recherche sur les systèmes photovoltaïques centralisés et décentralisés.





EDF - William Beaucaudet

Chambre climatique,
EDF Lab Les Renardières

NOS ATOUTS

- Un savoir-faire mis en œuvre en appui de EDF Energies Nouvelles (EN) et ses filiales (Groupe EDF).
- Des outils de modélisations multi-physiques, permettant de travailler de l'échelle du module à celle de l'équipement PV.
- Des formations réalisées sur des publics variés (chercheurs, ingénieurs d'études, etc.).
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Off Grid Electric (2016) : évaluation des caractéristiques de matériels. En particulier, nous avons réalisé une campagne de caractérisation des modules utilisés dans leurs offres.

EDF Energies Nouvelles (depuis 2010) : étude de qualification et de vieillissement des modules. Expertises de dégradations spécifiques. Réalisation de systèmes de production innovants.

EDF Energies Nouvelles (2016) : développement d'un gestionnaire d'autoconsommation permettant de piloter la production d'eau chaude sanitaire et d'un stockage électrochimique en fonction de la production photovoltaïque.



POUR ALLER PLUS LOIN

- > Tester la résistance mécanique de vos composants
- > Tester et développer vos batteries
- > Valider vos matériels dans un smart grid expérimental
- > Le plan solaire d'EDF, le solaire chez EDF EN

Etudes
Sur devis

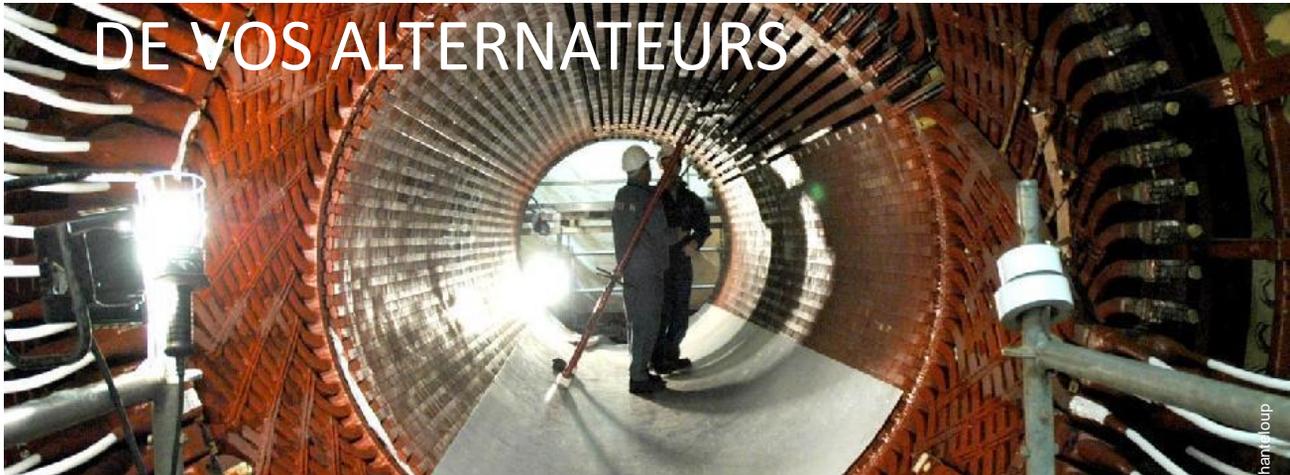
Essais et mesures
À la journée, sur devis

CONTACT

Patrick DUPEYRAT
patrick.dupeyrat@edf.fr
01 60 73 74 73

FIABILISER LES ROTORS

DE VOS ALTERNATEURS



VOS ENJEUX

- Améliorer la disponibilité de vos alternateurs : éviter un arrêt fortuit immobilisant l'ensemble de l'installation de production
- Améliorer la performance : préparer les opérations de maintenance / réparation sans avoir à arrêter le process
- Anticiper les fortuits : prévenir une avarie grave sur un turbo alternateur

NOTRE ÉQUIPEMENT

La solution de diagnostic d'alternateur NYMFEA a été développée par EDF R&D (Solution brevetée)

> Simple : 4 témoins lumineux sur un boîtier révèlent un défaut visuellement

> Sortie (4-20mA) qui peut être reliée à un système de supervision

> Acquisition sur simple carte SD pour l'exploitation ultérieure des données

> Développé pour les alternateurs à 2 et 4 pôles équipés de capteurs magnétiques d'entrefer (sonde de flux)

SECTEURS D'APPLICATION

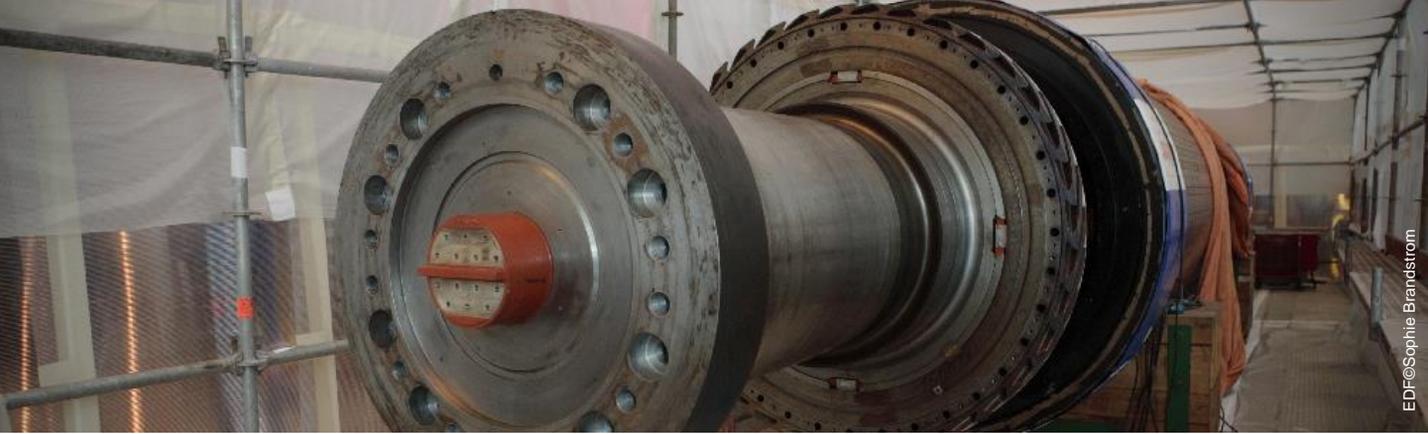
Production d'électricité / turbo alternateurs / Recherche & développement

NOTRE OFFRE

Autour de notre solution de diagnostic très performante et facile à mettre en œuvre NYMFEA (brevetée), nous vous proposons :

- soit la vente et l'installation de la solution NYMFEA ainsi qu'une formation à son utilisation
- soit un service de diagnostic de vos alternateurs





NOS ATOUTS

- Solution de diagnostic unique (brevetée) très performante : détection on line des défauts majeurs des rotors (court circuit entre spires et défauts d'excentricité). Capacité de distinguer la nature du défaut et sa localisation radiale
- Des années de modélisation, de savoir-faire et d'expertise dans le domaine des alternateurs du parc EDF sont intégrées dans le logiciel
- Solution "plug and play" à partir d'une sonde de flux installée dans l'alternateur, autonome en énergie, avec une extrême simplicité d'emploi,
- Solution très économique pour les rotors de turbo alternateurs

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF centrales nucléaires et thermiques : en déploiement dans des centrales d'EDF, thermiques et nucléaires.



POUR ALLER PLUS LOIN

> Garantir la performance de vos moteurs électriques

Boitier Nymfea, installation et formation sur devis.

Service de diagnostic sur devis

CONTACT

Valérie CANO
valerie.cano@edf.fr
[01 78 19 40 97](tel:0178194097)

TESTER VOS MACHINES TOURNANTES EN ENVIRONNEMENT PERTURBÉ



VOS ENJEUX

- Optimiser une solution d'intégration d'ENR en réseau
- Identifier l'impact d'une alimentation électrique perturbée et puissante sur une machine électrique
- Valider une conception : test par vieillissement accéléré de moteurs
- Valider un investissement de moteur à vitesse variable : mesurer la performance énergétique d'un moteur
- Evaluer des solutions de diagnostic sur les alternateurs ou des moteurs

©DR
Groupe froid R507,
EDF Lab les Renardières

QUELQUES-UNS DE NOS ÉQUIPEMENTS

- > Amplificateur de puissance 100 kW
- > Banc moteur jusqu'à 200 kW avec machine de charge à vitesse variable
- > Simulateur temps réel OPAL-RT
- > Alternateur instrumenté pour simuler des défauts
- > Mesure de puissance de précision
- > Cycles démarrage-arrêt de moteur automatisés

SECTEURS D'APPLICATION

Industrie électrotechnique / ENR / Distribution électrique / Economies d'énergies / Réfrigération / Pompage / Recherche & développement

NOTRE OFFRE

- Campagnes d'essais pour évaluer l'intégration d'ENR sur un réseau comportant des machines tournantes, test de la stabilité en fréquence, en tension
- Soumettre vos matériels à des alimentations électriques perturbées parfaitement contrôlées, avec une puissance jusqu'à 100 kW et évaluer les conséquences fonctionnelles ou en durée de vie
- Soumettre des moteurs à des cycles de vieillissement accéléré selon un protocole contrôlé et automatisé, plusieurs milliers de démarrage en charge par exemple
- Mesurer la performance énergétique d'une motorisation industrielle dans les conditions représentatives de son environnement réel.
- Evaluer la performance de votre outil de diagnostic d'alternateur grâce à notre alternateur qui comporte des défauts réels et simulés
- Formation : travaux pratiques sur des bancs de machines tournantes complexes



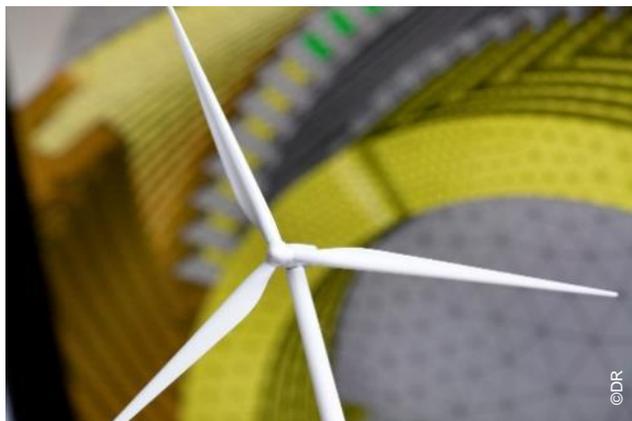
NOS ATOUTS

- Un laboratoire d'essai modulaire, de la machine tournante au micro réseau
- Un simulateur temps réel pour réaliser une variété infinie de configurations
- Alimentations et machines de charges pilotées par des alimentations en électronique de puissance, pilotage d'essai fortement automatisé
- Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, distinctions, enseignement supérieur).

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

Pour une start-up (2016) : Simulation des performances d'un système innovant d'économie d'énergie

ADEME : Nos essais ont été validés par l'ADEME pour proposer des Certificats d'économie d'Énergie aux clients d'EDF.



©DR

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Protéger vos matériels contre les transitoires électriques
- > Garantir la performance de vos moteurs électriques
- > Fiabiliser les rotors de vos alternateurs

Formations

A la carte possible.

Essais et mesures

À la journée, sur devis

Audits, études

Sur devis

CONTACT

Mélisande BIET

Melisande.biet@edf.fr

01 78 19 40 93



FORMATION, INNOVATION



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

INNOVER AVEC ET POUR VOUS

PAR LE DESIGN



SECTEURS D'APPLICATION

Tous secteurs, toutes échelles

QUELQUES-UNS DE NOS OUTILS

- > Une équipe experte en design capable de faire émerger et concrétiser des ruptures, même dans les secteurs les plus contraints
- > Tous les outils et les méthodes éprouvées pour augmenter très rapidement le degré de maturité d'une innovation
- > Un espace collaboratif adapté aux grandes équipes



VOS ENJEUX

- Vous saisir des différents changements dans les technologies, les sciences, la société et de **les convertir** en des idées, des services, des interfaces et des objets résolument innovants que vos clients peuvent comprendre et utiliser.
- Vous appuyer sur un mode de recherche capable simultanément de penser et fabriquer ces innovations **en mode collaboratif** avec vos métiers, vos experts, les acteurs du terrain et vos clients

NOTRE OFFRE

Un **accompagnement personnalisé** de vos équipes, dans vos locaux ou au sein de notre propre laboratoire Design Lab. Chaque projet bénéficie d'une approche et d'un regroupement de compétences unique et sur-mesure, qui permet de résoudre sur des temps courts des problématiques d'innovation complexes, y compris en contexte très contraint.

Une **approche pluridisciplinaire**, s'appuyant sur les équipes internes des différents laboratoires de la R&D d'EDF ou des compétences externes très spécifiques. Nous pouvons faire appel tant au digital qu'à l'expérimentation physique, la technologie que le commercial, les sciences dures que les sciences molles, la prospective que la vision applicative, à l'esprit startup que l'expérience d'un grand groupe ...

Un **état d'esprit à la fois audacieux et pragmatique**, pour imaginer avec vous, concevoir et développer les innovations de demain les plus en rupture, tout en éprouvant leur maturité. Ceci se fait grâce :

- à des méthodes éprouvées de **Design**, s'inspirant des mécanismes à l'œuvre notamment au MIT, qui favorisent l'expression et le déploiement de ruptures d'usages, de technologies, de services, ou de positionnement stratégique
- à des moyens de production rapide de **preuves de concepts, maquettes ou applications informatiques**, permettant de tester rapidement la pertinence des solutions auprès des clients ou usagers opérationnels.





NOS ATOUS

Un réseau d'experts : Réseau d'experts unique qui s'appuie sur plus de 10 ans de lien avec les équipes pluri-disciplinaires de la R&D d'EDF et des partenaires externes parmi les plus pointus dans leurs domaines. Ce réseau est en croissance continue, au rythme des nouveaux projets internes ou externes.

Des Méthodes : Méthodes de travail et de créativité éprouvées, enseignées par des Designers dans les plus grandes écoles françaises.

Des Outils : Outils de prototypage physiques et numériques les plus à la pointe (imprimantes 3D / dispositifs numériques permettant d'exploiter la réalité augmentée / kit de prototypage électronique pour concevoir des objets intelligents et communicants / logiciels de prototypage d'interfaces multi-supports : smartphone, PC, tablette ...)

Un Espace Collaboratif : Un espace de 250 m² au cœur des laboratoires de la R&D, un **Incubateur d'Innovations de Rupture (Design Lab)**, entièrement modulable, permettant la résidence d'équipes projets sur plusieurs jours voire plusieurs mois / adaptation aux grandes amplitudes de présence (5 à 40 personnes) // outils de travail numériques interactifs et collaboratifs / ressources intellectuelles et matérielles)

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

EDF (2016) : Développement d'une gamme d'objets connectés low cost permettant le pilotage à distance des anciens convecteurs électriques (dispositifs brevetés)

Luminus (2016) : Développement de bilans annuels de consommation de chauffage.

EDF (2016) : Aide au développement d'une série de 6 preuves de concept pour la Direction Numérique sur les questions de représentation et d'interaction avec l'information énergétique

EDF (2015) : Aide au positionnement stratégique d'EDF Collectivités Territoriales pour CAP 2030

EDF (2015) : Identification et résolution d'une problématique technique autour du chargement de combustible en centrale nucléaire



POUR ALLER PLUS LOIN

> [EDF Pulse Explorer](#)

Accompagnement sur mesure, pouvant aller de quelques jours à plusieurs mois

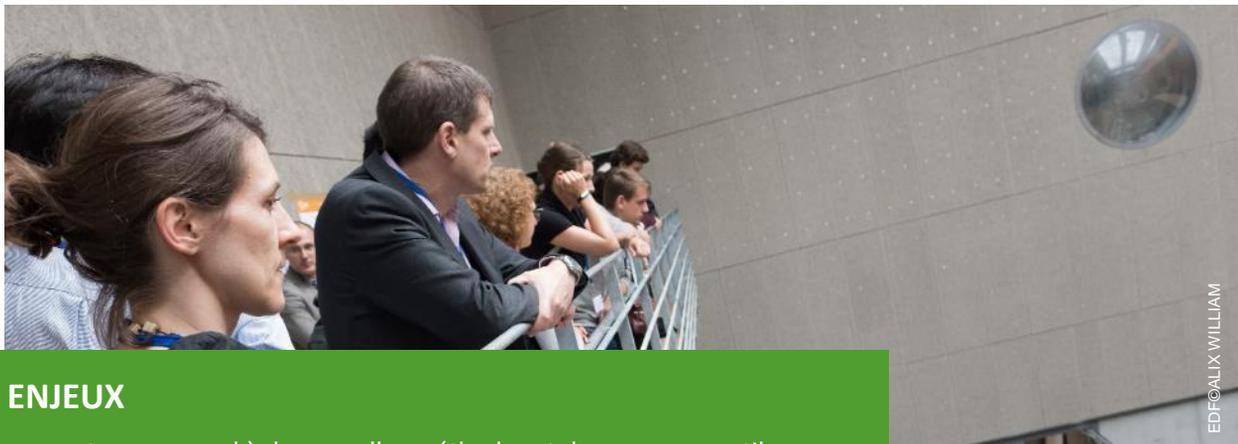
(nous contacter pour plus d'informations)

CONTACT

Guillaume FOISSAC
guillaume.foissac@edf.fr
[01 60 73 71 61](tel:0160737161)



FORMER VOS COLLABORATEURS



EDF@ALIX WILLIAM

Visite d'un moyen d'essai lors
d'une formation sur le site de EDF
Lab Paris-Saclay

VOS ENJEUX

- Former votre personnel à de nouvelles méthodes et de nouveaux outils
- Approfondir vos connaissances sur les métiers de la production d'énergie bas-carbone

NOS LOCAUX

Les formations sont organisées par l'[Institut de Transfert des Technologies \(Itech\)](#), organisme de formation piloté par EDF R&D.

Les stages se déroulent à proximité des laboratoires et des moyens d'essais sur l'un des sites de R&D :

- > [EDF Lab Paris-Saclay](#)
- > [EDF Lab Les Renardières, Morêt-sur-Loing](#)
- > [EDF Lab Chatou](#)

Ainsi que sur le [Campus Formation](#) du groupe EDF à Saclay

Des visites de laboratoires sont organisées lorsque le stage s'y prête.

NOTRE OFFRE (1/4)

Pour chaque stage de 1 à 5 jours, un responsable pédagogique supervise les différentes interventions. Des formations à distance (e-learning) sont également développées. Certains modules sont disponibles en anglais.

Business models, innovation

- Favoriser les dynamiques d'intelligence collective en adoptant la posture de facilitateur

Cœur combustible, neutronique

- Neutronique des réacteurs nucléaires : Phénoménologie
- Neutronique avancée des réacteurs nucléaires : Théorie et calcul
- Fonctionnement normal des réacteurs à eau pressurisée

Contrôle-commande, instrumentation et informatique industrielle

- Sûreté de fonctionnement des systèmes programmés

Economie

- Smart Grids : Enjeux, défis, perspectives (**NOUVEAU**)

Efficacité énergétique

- Efficacité énergétique: vision sectorielle et technologies
- Initiation au diagnostic des utilités industrielles

... suite page suivante →



FORMEZ VOS COLLABORATEURS

NOTRE OFFRE (2/4)

Environnement, déchets

- Système climatique et prévisions météo
- Qualité de l'air, enjeux, réglementation et perspectives (*NOUVEAU*)
- Physique de l'atmosphère et des phénomènes pilotant la dispersion/modélisation/outils numériques

Fonctionnement des systèmes électriques, exploitation des réseaux

- Insertion des énergies renouvelables
- Standards pour les Smart Grids
- Introduction au standard IEC 61850
- Fondamentaux des télécoms au cœur des métiers d'EDF

Fonctionnement et conduite des centrales de production d'énergie

- Introduction à la modélisation en Modelica du fonctionnement des process énergétiques avec l'outil DYMOLA

Génie civil

- Gestion des ouvrages de génie civil dans la durée
- Durabilité des structures en béton dans les centrales nucléaires à eau sous pression

Hydraulique

- Sédimentologie en milieu fluvial et dans les retenues
- TELEMAC - Module 1 : Bases d'hydraulique et initiation à la réalisation d'une étude d'hydraulique avec SALOME et TELEMAC-2D
- TELEMAC - Module 2 : Construction d'un modèle hydraulique avec SALOME-HYDRO
- TELEMAC - Module 3 : Utilisation de TELEMAC-2D en hydraulique fluviale
- TELEMAC - Module 4 : Utilisation de TELEMAC-2D en hydraulique maritime et de TELEMAC-3D

Matériaux

- Matériaux dans les réacteurs nucléaires à eau sous pression
- Tenue et comportement des matériaux cimentaires : Modélisation micromécanique

Matériels électriques et électromagnétisme

- Initiation à l'électronique de puissance
- Comprendre et décrypter les essais de matériels électriques

... suite page suivante →



FORMEZ VOS COLLABORATEURS

NOTRE OFFRE (3/4)

Mathématiques appliquées

- Introduction aux statistiques des valeurs extrêmes
- Optimisation mathématique : de la théorie à la mise en œuvre

Mécanique

- Code_Aster et Salomé-Méca – Module Génie Civil
- Code_Aster et Salomé-Méca – Module Introduction au développement
- Code_Aster et Salomé-Méca – Module HPC – Accélérer les études
- Code_Aster et Salomé-Méca – Module THM (*NOUVEAU*)

Optimisation de la production et marches de l'énergie

- Comprendre le marché du gaz

Science des données

- Initiation à la qualité de données

Sûreté de fonctionnement, sécurité, radioprotection

- Fiabilité et sûreté des systèmes industriels
- Modélisation de la fiabilité des composants : méthodes probabilistes et statistiques, analyses d'incertitudes
- Incertitudes – Module Introduction Méthodo : prise en compte des incertitudes et exploration de modèles numériques
- Incertitudes – Module Mise en œuvre : logiciel Open TURNS
- Incertitudes avancées : méthodes et outils avancés de traitement des incertitudes pour les modèles numériques
- Vision globale et repères sur le REX
- Utilisation de KB3 dans le cadre des EPS
- Science de l'incendie et utilisation du code MAGIC

Systèmes d'information

- Concepts généraux d'architecture pour les Systèmes d'Information

... suite page suivante →



NOTRE OFFRE (4/4)

Thermohydraulique

- Thermohydraulique locale – concepts de base
- Thermohydraulique locale – physiques particulières
- Code_Saturne - Module 1 : Prise en main
- Code_Saturne - Module 2 : Utilisation avancée et développement
- Introduction à la thermohydraulique diphasique à l'échelle composant pour les cœurs et les échangeurs
- Code de thermohydraulique diphasique composants THYC - Prise en main

Traitement de l'information scientifique

- Plate-forme SALOME - Module 1 : Prise en main
- Plate-forme SALOME - Module 2 : Maillage avec SMESH
- Plate-forme SALOME - Module 3 : Modélisation géométrique avec SHAPER
- Plate-forme SALOME - Module 4 : Utilisation du module de visualisation ParaViS
- Plate-forme SALOME - Module 5 : utilisation de l'assimilation de données avec ADAO
- Plate-forme SALOME - Module 6: Initialisation au scripting dans le module de visualisation ParaViS et manipulation de maillages et de champs avec le module MEDCOUPLING
- Utilisation des moyens de calculs haute performance

NOS ATOUTS

Des formateurs, ingénieurs et techniciens mettant à profit une expertise reconnue à l'intérieur comme à l'extérieur du Groupe EDF. L'application de leur métier les conduit à alterner théorie et pratique.

Des relations quotidiennes avec les unités opérationnelles d'EDF permettent d'enrichir les formations avec de nombreux cas d'études concrets.

Une excellence scientifique reconnue au niveau international (publications, enseignement supérieur).

Grace à son implantation sur le pôle d'innovation et de recherche Paris-Saclay, l'Institut profite d'équipements pédagogiques neufs et innovants et bénéficie de la dynamique de partenariats en formation et recherche.

Une formation vous intéresse ?

Cliquez ici pour accéder au catalogue détaillé



CONTACT

Katia DECRETON-TERRIER
katia.terrier@edf.fr
01 78 19 40 18



Lissé blanc intentionnellement pour l'impression

CATALOGUE DISPONIBLE EN LIGNE :

<https://goo.gl/97ZggT>



