



SÛRETÉ

Le rubricage des événements significatifs évolue. Retrouvez en ligne le détail des trois événements significatifs déclarés pour le mois de janvier à l'adresse suivante : [www.edf.fr/centrale-nucleaire-belleville/actualites](http://www.edf.fr/centrale-nucleaire-belleville/actualites)

VIE INDUSTRIELLE

Production pour le mois de janvier 2021  
**1,04**  
milliard de kWh

EN DIRECT DE LA CENTRALE

## 2020, LE BILAN D'UNE ANNÉE INÉDITE

Les chiffres clés et faits marquants en 2020.

### La sûreté nucléaire

- La surveillance renforcée mise en place en septembre 2017 est levée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) le 15 janvier 2020
- 75 exercices organisés pour tester les organisations et apporter des améliorations
- 30 inspections de l'ASN
- 23 Événements Significatifs Sûreté
- 65 700 heures de formation cumulées pour les salariés

### Production

- 14,98 milliards de kWh produits sans émettre de CO<sub>2</sub>, soit 4,4 % de la production nucléaire française et 100 % des besoins de la région
- L'unité n°1 a été arrêtée le 6 juin 2020 et recouplée au réseau le 26 janvier 2021 (soit 234 jours d'arrêt)
- La Visite Décennale en quelques chiffres :
  - > 3 100 salariés d'entreprises partenaires
  - > 25 215 activités réalisées
  - > 13 500 pièces de rechange installées
  - > 112 modifications visant à accroître la sûreté des installations

### La mise en place des Diesels d'ultime secours (DUS)

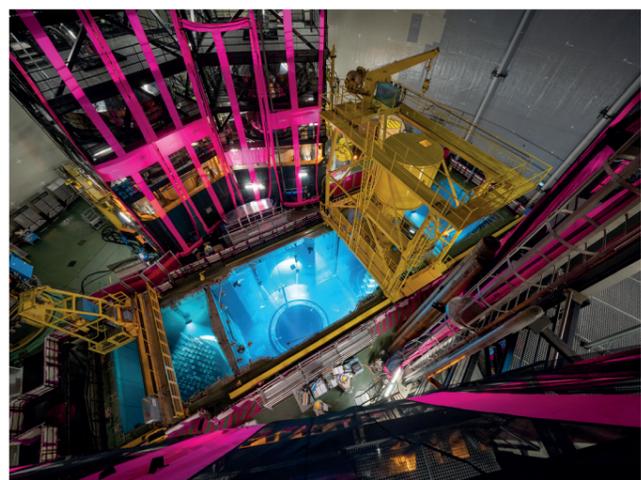
- Mise en exploitation : les 29 et 30 juin 2020

### Le respect de l'environnement

- 18 000 analyses et 6 000 prélèvements
- La tournée Environnement est réalisée 365 jours par an. Toutes les analyses montrent des résultats en dessous des limites réglementaires

### Soutien de l'économie locale et régionale

- La centrale compte 778 salariés (+ 285 salariés prestataires permanents)
- Les marchés passés avec les entreprises locales pour la maintenance représentent plus de 40 millions d'euros
- Une enquête INSEE parue en novembre 2020 révèle que la centrale de Belleville-sur-Loire fait vivre 6 000 personnes sur le territoire
- 70,6 millions d'euros ont été investis dans l'exploitation et la maintenance, au travers du programme de modernisation « Grand carénage » visant à poursuivre l'exploitation des centrales après 40 ans
- 15 000 euros sont dédiés aux partenariats
- La centrale contribue à la fiscalité locale à hauteur de 49,4 millions d'euros, dont 8,1 millions pour la seule taxe foncière



### VIE DU SITE

## BELLEVILLE-SUR-LOIRE, UNE CENTRALE SÛRE, ROBUSTE ET DURABLE

Dix ans après l'accident de Fukushima, EDF, avec la mise en place des Diesels d'ultime secours (DUS), des systèmes d'appoint ultime en eau, et de la Force d'Action Rapide du Nucléaire, a amélioré la capacité de ses centrales nucléaires à faire face aux agressions naturelles extrêmes.

L'accident de la centrale japonaise de Fukushima, survenu après un tsunami, est dû à la perte simultanée des sources d'alimentation électriques et de la source d'eau pour refroidir les éléments combustibles.

Dès 2011, l'analyse exhaustive de l'accident menée par EDF a permis de démontrer que le niveau de sûreté des installations en fonctionnement du Parc nucléaire français était robuste. Les centrales françaises disposaient déjà d'un haut niveau d'équipement pour faire face aux différents risques et limiter au maximum les risques de rejets radioactifs. Elles disposaient également d'une réserve d'alimentation en eau de secours et chaque unité de production était équipée de deux diesels de secours résistants à des niveaux de séisme élevé.

Les moyens complémentaires, permettant de répondre aux conséquences d'un événement comme celui de Fukushima ont été déployés sur la totalité des sites nucléaires en fonctionnement. Ils permettent de se protéger des risques climatiques (inondations, tornades) et de ceux liés aux séismes.

### Deux DUS pour sécuriser l'alimentation électrique

Pour sécuriser l'alimentation en électricité de chaque unité de production, la centrale de Belleville, comme toutes les centrales françaises, s'est dotée de deux DUS, un par unité de production.

Chaque DUS a pour fonction d'assurer l'alimentation électrique des éléments vitaux de chaque unité de production en cas de perte des alimentations électriques externes et internes.

#### Dimensions et technique :

- Murs de béton de 50cm d'épaisseur
- 12 mètres de large
- 24 mètres de long
- 25 mètres de haut (18 mètres de béton armé rehaussés de 7 mètres de bardage métallique) sur plots parasismiques
- 3 MW par Diesel, autonomie de 3 jours

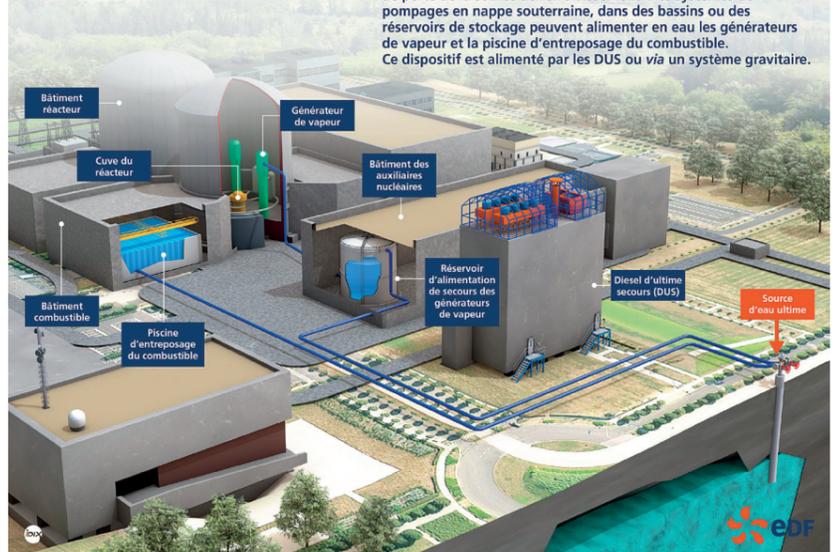
### Le Diesel d'ultime secours (DUS)

Un groupe électrogène, appelé Diesel d'ultime secours, est raccordé à chaque unité de production. Il constitue un renforcement des sources électriques, en tant que moyen complémentaire et diversifié de substitution. La conception de cet équipement lui permet de résister aux agressions naturelles les plus extrêmes.



### La source d'eau ultime

Sur chaque site nucléaire, une source d'eau ultime est créée, en cas de perte de la source de refroidissement. Des systèmes de pompes en nappe souterraine, dans des bassins ou des réservoirs de stockage peuvent alimenter en eau les générateurs de vapeur et la piscine d'entreposage du combustible. Ce dispositif est alimenté par les DUS ou via un système gravitaire.



Les DUS sont conçus pour résister à des conditions exceptionnelles. Chaque diesel est ainsi implanté dans un bâtiment en béton armé sur une construction parasismique conçue pour résister à un séisme extrême. Le bâtiment est surélevé pour parer aux risques d'inondation, et la toiture est dotée d'une ossature capable de résister aux projectiles que pourraient véhiculer des vents extrêmes.

### Deux forages pour sécuriser l'apport en eau de refroidissement

Pour sécuriser l'alimentation en eau, deux forages d'appoint ultime en eau ont été réalisés. Chaque forage, un par unité de production, est en mesure en cas de nécessité de puiser de l'eau dans la nappe phréatique pour renforcer l'autonomie en eau des unités de production et assurer le refroidissement des générateurs de vapeur, du réservoir d'eau primaire et de la piscine combustible.

### Des protections contre les vents extrêmes

Plusieurs tuyauteries extérieures aux bâtiments ont été dotées de protections contre d'éventuelles projections d'objets en cas de vents extrêmes.

### Des équipes de spécialistes, formées et entraînées, disponibles en moins de 12h

Pour disposer d'un renfort en personnel, EDF a mis en place, dès 2011, la Force d'action rapide du nucléaire (FARN) qui a pour objectif de secourir un site en difficulté en moins de 12h. La FARN dispose de matériels de secours permettant de rétablir les fonctions de refroidissement ultime d'un réacteur par des moyens d'alimentation en eau, en électricité et en air comprimé et de matériels de transports lourds d'acheminement (engins tous terrains, barges, hélicoptères). Pour faciliter ces opérations, des dispositifs de piquage, ont été réalisés sur tous les sites et sur chaque unité de production pour permettre des connexions en eau et en électricité.

Les 300 professionnels de la FARN, répartis sur les centrales de Dampierre en Burly, du Bugey, de Paluel et de Civaux, s'entraînent en permanence. 45 exercices ont ainsi été organisés sur le terrain depuis 2011 et les équipiers bénéficient chaque année de 33 000 heures de formation.

En complément de ces renforts, les organisations de gestion de crise nucléaire ont été renforcées et adaptées pour prendre en charge des situations pouvant affecter plusieurs réacteurs en même temps. La centrale de Belleville est également dotée d'une aire de stockage d'équipements destinés à être utilisés exclusivement en cas de situation d'urgence.

### Un nouveau bâtiment de crise, (CCL) en 2025

Afin de sécuriser les équipes en charge du pilotage des installations en phase accidentelle, les sites qui disposent déjà de locaux sécurisés, se doteront progressivement d'un nouveau Centre de crise local (CCL) mieux adapté. À Belleville, les travaux de construction de ce bâtiment en béton armé résistant aux séismes et aux projectiles de tornades, débuteront en 2023 pour une livraison prévue en 2025.

Avec la prise en compte des risques d'accident, l'entraînement des équipes et avec ses capacités à résister à des événements climatiques majeurs, la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire, comme toutes les centrales nucléaires d'EDF, est sûre, robuste et durable.

## LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

La centrale de Belleville-sur-Loire réalise une surveillance systématique de l'eau, de l'air, de la faune et de la flore. Plusieurs milliers de prélèvements autour du site et d'analyses en laboratoire sont réalisés chaque année. Les analyses, leur fréquence, ainsi que les modes opératoires utilisés sont définis par un organisme indépendant, l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire), qui effectue un contrôle des résultats ici présentés et réalise, comme d'autres organismes, ses propres prélèvements et mesures.

### MESURES EN LOIRE ET DANS L'ENVIRONNEMENT

#### 1 VÉGÉTAUX ET LAIT

Activité potassium 40 (Bq/kg sec). Le lait et les végétaux proviennent de deux fermes situées à Neuvy-sur-Loire (58) et Santranges (18).

**Végétaux (Bq/kg sec)**

Neuvs-sur-Loire :

Moyenne mensuelle : 580

Moyenne année précédente : 519

Santranges :

Moyenne mensuelle : 1 100

Moyenne année précédente : 930

**Le lait (Bq/l)**

Neuvs-sur-Loire :

Moyenne mensuelle : 40

Moyenne année précédente : 49

Santranges :

Moyenne mensuelle : 46

Moyenne année précédente : 53

#### 2 L'EAU SOUTERRAINE DU SITE

La qualité de l'eau souterraine du site est mesurée en Bq/l chaque mois. Des prélèvements sont effectués dans la nappe phréatique en 5 points du site. La valeur correspond à la moyenne des prélèvements effectués.

**Béta globale (Bq/l)**

Moyenne mensuelle : 0,236

Moyenne année précédente : < 0,26

**Tritium (Bq/l)**

Moyenne mensuelle : < 5,8

Moyenne année précédente : < 6,4

#### 3 NIVEAU D'EXPOSITION AU RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT

Indice d'activité bêta globale ( $\mu$ Sievert/h). L'exposition au rayonnement ionisant est évaluée par la « dose », ici exprimée en microsievert/heure. Le niveau d'exposition au rayonnement gamma ambiant est mesuré et enregistré en continu par un réseau d'une vingtaine de balises spécifiques situées autour du site de Belleville-sur-Loire. Ces mesures sont transmises à l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire).

Moyenne mensuelle : 0,109

Plus haute valeur mens. : 0,122

Moyenne année précédente : 0,109

#### 1 ÉCHAUFFEMENT DU COURS D'EAU

Valeur journalière mini. : 0,02°C

Valeur journalière max. : 0,11°C

Moyenne mensuelle : 0,040°C

Limite réglementaire\*\* : 1°C

\*\* La limite d'échauffement est portée à 1,5°C si le débit de la Loire est inférieur à 100 m<sup>3</sup>/s et si la température de la Loire à l'amont est inférieure à 15°C.

#### 2 PH AU REJET GÉNÉRAL

Valeur journalière minimale : 7,90

Valeur journalière maximale : 8,30

Moyenne mensuelle : 8,10

Limite réglementaire\* : entre 6 et 9

\* Dans le cas où le pH mesuré à l'amont est supérieur à 9, le pH au rejet général ne devra pas être supérieur à celui mesuré à l'amont du site.

#### 3 DÉBIT DE LA LOIRE

Moyenne mensuelle : 600 m<sup>3</sup>/s

La centrale de Belleville-sur-Loire prélève de l'eau en Loire pour alimenter le circuit de refroidissement des installations<sup>(1)</sup>. Cette eau n'est jamais en contact avec la partie nucléaire. La centrale contrôle en continu les valeurs de pH<sup>(2)</sup> et de température à l'amont, au rejet et à l'aval.

<sup>(1)</sup> Rappel : le refroidissement est assuré par l'air ambiant, via les tours aéroréfrigérantes.

<sup>(2)</sup> Mesure de l'acidité de l'eau.

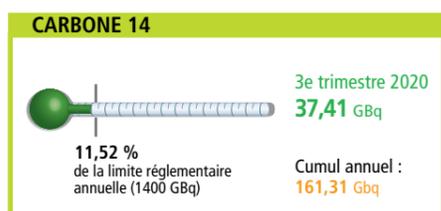
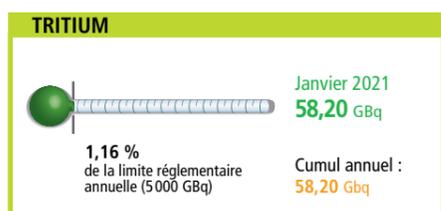
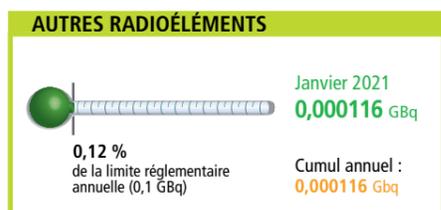
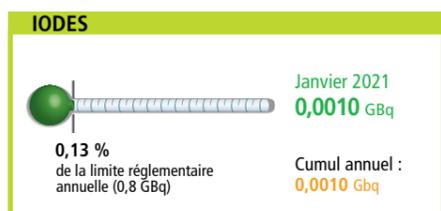
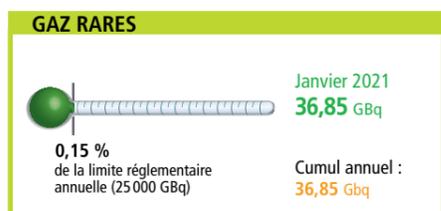


### CONTRÔLES DES REJETS

Les rejets gazeux et liquides de la centrale sont réglementés par un arrêté de rejets dans lequel l'Autorité de Sécurité Nucléaire fixe les autorisations annuelles.

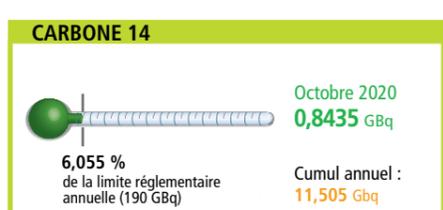
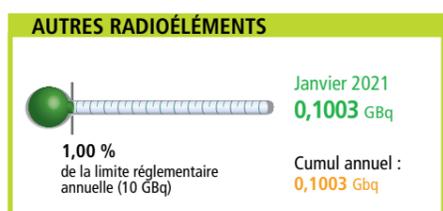
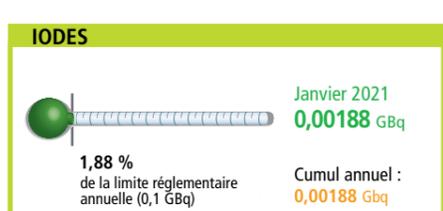
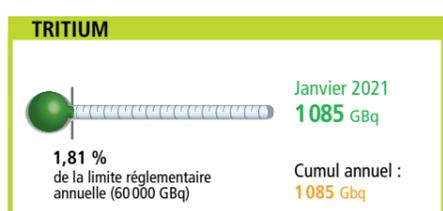
#### Activité rejetée dans l'air

Les rejets gazeux proviennent de l'épuration des circuits. Ils sont stockés, un mois au minimum, dans des réservoirs où des contrôles réguliers sont effectués. Leur radioactivité décroît naturellement avec le temps. Ils sont rejetés par une cheminée spécifique à la sortie de laquelle des contrôles sont effectués en permanence.



#### Activité rejetée en Loire

Les rejets liquides proviennent du circuit primaire. Ils sont collectés, stockés pour faire décroître leur radioactivité et contrôlés avant d'être rejetés dans la Loire. Le tritium est un radioélément, de la famille de l'hydrogène, qui existe à l'état naturel. Dans les centrales nucléaires, sa production est directement liée au fonctionnement et à la puissance des réacteurs. Il est mesuré indépendamment des autres radioéléments. L'iode est un élément radioactif dont l'activité décroît naturellement au bout de quelques jours. Il est comptabilisé à part.



L'analyse des mesures du Carbone 14 nécessite un délai qui oblige à différer leur publication.

### Contrôles radiologiques

Un convoi est constitué du moyen de transport (wagon ou camion) et des emballages spéciaux adaptés à la nature des produits transportés (combustible neuf ou usé, outillages ou déchets). Les convois sont contrôlés au départ de la centrale et à leur arrivée à destination. Un écart est signalé si un convoi présente une contamination supérieure à 4 Bq/cm<sup>2</sup> à son arrivée. Les déchets radioactifs sont liés à l'exploitation et à la maintenance des installations : filtres, tenues de protection, gants, chiffons par exemple. Les déchets non radioactifs font l'objet d'un contrôle d'absence de radioactivité. Pour cela, ils passent par un portique de contrôle situé à la sortie de la centrale et à l'entrée du site éliminateur de déchets.

#### PROPRETÉ RADIOLOGIQUE VESTIMENTAIRE EN SORTIE DE SITE

|  | nombre de contrôles | nombre d'écarts |
|--|---------------------|-----------------|
| Dans le mois :                           | 39 628              | 0               |
| Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2021 : | 39 628              | 0               |

Lorsqu'une personne quitte la centrale de Belleville-sur-Loire, elle passe obligatoirement par le portique « C3 », un ultime contrôle de l'absence de radioactivité. Le seuil de détection très faible de ce portique garantit qu'aucune particule radioactive ne quitte le site. En cas de contrôle positif, la personne est prise en charge par la centrale pour éliminer la source de radioactivité avant la sortie.

#### PROPRETÉ DES TRANSPORTS

**COMBUSTIBLE USÉ**

|  | nombre de convois | nombre d'écarts |
|--|-------------------|-----------------|
| Dans le mois :                           | 0                 | 0               |
| Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2021 : | 0                 | 0               |

**DÉCHETS RADIOACTIFS**

|  | nombre de convois | nombre d'écarts |
|--|-------------------|-----------------|
| Dans le mois :                           | 1                 | 0               |
| Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2021 : | 1                 | 0               |

**EMBALLAGES VIDES SERVANT AU TRANSPORT DU COMBUSTIBLE NEUF**

|  | nombre de convois | nombre d'écarts |
|--|-------------------|-----------------|
| Dans le mois :                           | 0                 | 0               |
| Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2021 : | 0                 | 0               |

**OUTILLAGES CONTAMINÉS**

|  | nombre de convois | nombre d'écarts |
|--|-------------------|-----------------|
| Dans le mois :                           | 14                | 0               |
| Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2021 : | 14                | 0               |

**DÉCHETS NON-RADIOACTIFS**

|  | nombre de convois | nombre d'écarts |
|--|-------------------|-----------------|
| Dans le mois :                           | 12                | 0               |
| Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2021 : | 12                | 0               |

Nombre de déclenchements des portiques en sortie de site

|  |   |
|--|---|
| Dans le mois :                           | 0 |
| Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2021 : | 0 |

Nombre de déclenchements des portiques à l'entrée de l'aire de transit déchets

|  |   |
|--|---|
| Dans le mois :                           | 0 |
| Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2021 : | 0 |

#### PROPRETÉ RADIOLOGIQUE DE LA VOIRIE DU SITE

|  | Nombre de campagnes | Nombre de points de contamination détectés |
|--|---------------------|--|
| Dans le mois :                           | 0                   | 0  |
| Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2021 : | 0                   | 0  |

Des contrôles sont effectués sur la voirie du site pour détecter les éventuels points de contamination dont la radioactivité est supérieure à 800 Bq. Le seuil de détection est fixé à une valeur 1 250 fois inférieure au seuil réglementaire.

### L'exposition aux rayonnements

#### La radioactivité phénomène naturel

La radioactivité fait partie de notre environnement : rayonnements cosmiques, matériaux de l'écorce terrestre, radioéléments présents dans l'eau, l'air, le corps humain, les aliments. Gaz radioactif, le radon représente à lui seul 87 % de la radioactivité naturelle.

#### Unités de mesures

**Le Becquerel (Bq)** est l'unité qui mesure l'activité d'une source radioactive. Un becquerel correspond à une transformation naturelle par seconde d'un atome radioactif.

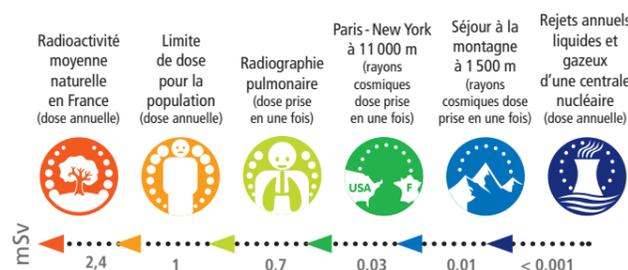
1 GBq = 1 gigabecquerel  
= 1 milliard de Becquerels  
1 TBq = 1 térabecquerel  
= 1 000 milliards de becquerels

**Le Gray (Gy)** mesure la dose de rayonnement absorbée par la matière. Il permet de caractériser une irradiation et de mesurer son importance. C'est la référence essentielle en radiobiologie.

1 nGy = 1 nanogray  
= 10<sup>-9</sup> Gy

**Le Sievert (Sv)** mesure les effets des rayonnements radioactifs reçus pour un être vivant en tenant compte de l'énergie transmise et de la nature du rayonnement.

1 mSv = 1 millisievert  
= 0,001 Sv



EDF SA  
22-30 avenue de Wagram  
75382 Paris cedex 08 - France  
Capital de 1 551 810 543 euros  
552 081 317 R.C.S. Paris  
www.edf.fr

Division Production Nucléaire et Thermique  
CNPE de Belleville-sur-Loire  
BP 11  
18240 Léré

Directeur de la publication : José de Carvalho  
Rédacteur en chef : Philippe Yardin  
Responsable d'édition : Pauline Devie  
Rédaction : Sylvie Dupont • Contact : Tél. : 02 48 54 50 11  
N° ISSN 1267-768 X - Dépôt légal à parution

Retrouvez En Direct et toute l'actualité de la centrale de Belleville-sur-Loire sur le site Internet : <http://belleville.edf.com> et sur son compte Twitter en vous abonnant à : @EDFBelleville  
Sur EDF en général, consultez le site internet : <http://energies.edf.com> ou [www.edf.fr](http://www.edf.fr)  
Le groupe EDF est certifié ISO 14001.

