



L'EFFACEMENT ÉLECTRIQUE LA FLEXIBILITÉ GAGNANTE POUR LES COLLECTIVITÉS

Eff'ACTE

PROGRAMME
ACT'EE

Financer et accompagner la
rénovation énergétique des
bâtiments publics



CONTEXTE.

UN BESOIN FORT DE FLEXIBILITÉ DANS LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE

UN SYSTÈME ÉLECTRIQUE SOUS TENSION

Le système électrique est sous vigilance renforcée pour l'hiver 2022-2023. En effet, les risques d'interruption de l'approvisionnement en gaz russe, la moindre disponibilité du parc nucléaire à cause de maintenances et la diminution des stocks hydrauliques en raison de la sécheresse de l'été 2022 impliquent une moindre disponibilité des moyens de production d'électricité alors que la consommation électrique est particulièrement importante en hiver en raison des besoins de chauffage.

L'électricité ne pouvant être facilement stockée, il est nécessaire à chaque instant d'équilibrer consommation et production d'électricité. Trois leviers sont donc à activer pour limiter les risques lors des prochains hivers : accroître la production, diminuer la consommation d'électricité en jouant sur l'efficacité et la sobriété et décaler les usages hors des pics de consommation, c'est-à-dire activer la flexibilité.

Dans le contexte des prochains hivers, le gestionnaire du réseau de

transport d'électricité RTE a mis en place **Ecowatt, la météo de l'électricité qui permet de connaître le niveau de tension du système électrique grâce à un signal en 3 couleurs**. Le nombre de jours Ecowatt rouge, c'est-à-dire de forte tension sur le réseau électrique durant les prochains hivers dépend du scénario de température et du délai de remise en marche des réacteurs nucléaires en maintenance. Durant ces jours de pointe de consommation, il est nécessaire d'activer les trois leviers de sécurisation du réseau électrique : accroissement de la production, réduction de la consommation et flexibilité de la consommation.



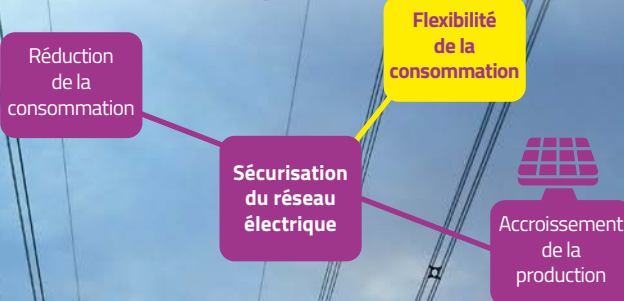
POUR ALLER PLUS LOIN :

Ministère de la Transition écologique et solidaire 2018, *Stratégie française pour l'énergie et le climat, programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2023, 2024-2028* : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200422%20Programmation%20pluriannuelle%20de%20l%27e%CC%81nergie.pdf>

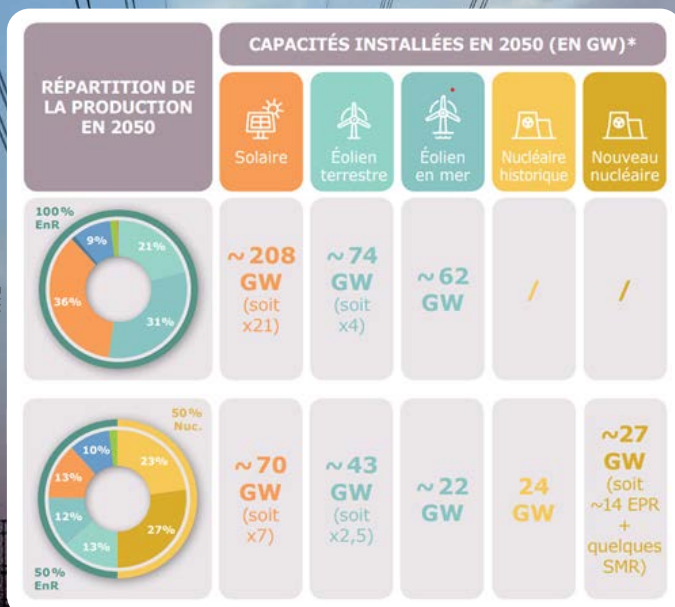
RTE, *Hiver 2022-2023 : risque de tension accru sur le système électrique mais maîtrisable avec une forte baisse de consommation* : <https://www.rte-france.com/actualites/previsions-systeme-electrique-hiver-2022-2023>

RTE, *Futurs énergétiques 2050, principaux résultats* : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-12/Futurs-Energetiques-2050-principaux-resultats.pdf>

Quelles solutions pour assurer l'équilibre du réseau électrique ?



DEUX SCÉNARIOS DE MIX ÉNERGÉTIQUE FRANÇAIS EN 2050 SELON RTE



TRANSFORMATION DU MIX ÉNERGÉTIQUE ET INTÉGRATION DES RENOUVELABLES

Au-delà de la conjoncture des prochains hivers, la réduction des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie implique une intégration croissante des énergies renouvelables au mix énergétique dans les prochaines décennies. En particulier, la Programmation pluriannuelle de l'énergie qui définit l'orientation du mix énergétique français prévoit dès 2028 une part de 33 à 36 % d'énergies renouvelables dans le mix électrique français. Afin d'atteindre un mix électrique entièrement décarboné en 2050, celle-ci devra atteindre entre 50 et 100 % selon les choix technologiques qui sont faits dans les prochaines années.

Comme les énergies renouvelables sont par nature intermittentes, l'augmentation de leur part dans le mix énergétique implique que la consommation d'électricité devra mieux s'adapter à la production dans les prochaines décennies afin d'éviter de trop fortes tensions sur le réseau électrique. Cette flexibilité de la consommation est mesurée comme la puissance électrique qui peut être décalée ou évitée lors des pics de consommation. Selon la part des renouvelables dans le mix électrique à l'horizon 2050, la flexibilité de la consommation devrait atteindre de 13 à 17 GW, alors qu'elle n'est aujourd'hui que de 3 GW. Il est donc nécessaire de développer la flexibilité électrique pour intégrer les énergies renouvelables dans le mix électrique, décarboner la production d'énergie et atteindre les objectifs de décarbonation de l'accord de Paris.





1 L'EFFACEMENT, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Les tensions sur le réseau électrique à court terme ainsi que l'intégration croissante des renouvelables à long terme impliquent le développement de flexibilités dans la consommation d'électricité. Parmi elles, l'effacement de consommation électrique consiste à diminuer de manière ponctuelle sa consommation d'électricité lors des pics de consommation afin de diminuer la tension sur le réseau électrique.

Les pics de consommation interviennent en général en hiver, les jours de grand froid, lorsque les besoins d'électricité pour le chauffage sont particulièrement importants. De plus, la demande en électricité varie au cours de la journée : elle est particulièrement forte entre 8h et 13h puis entre 18h et 20h. L'effacement électrique consiste donc à décaler sa consommation d'électricité hors des heures de pointe lors des jours de l'année où le système électrique est sous tension (signalés par RTE comme des jours Ecowatt rouge).

POURQUOI CIBLER LES COLLECTIVITÉS ?

Les collectivités sont propriétaires d'un parc important de bâtiments tertiaires au niveau public. Elles constituent donc un acteur clé d'activation de la flexibilité électrique dans le tertiaire. Qui plus est, le parc de bâtiments des collectivités est particulièrement divers : bâtiments de bureaux, bâtiments administratifs, culturels, équipements sportifs, etc. Les collectivités sont donc des acteurs clés pour mobiliser la flexibilité de la consommation électrique à travers des usages diversifiés.

Courbe de charge avec effacement électrique un jour de grand froid :



De l'industrie aux bâtiments tertiaires des collectivités

L'effacement électrique est déjà largement pratiqué dans le secteur industriel. En échange d'une rémunération annuelle, un industriel peut choisir d'être disponible les jours de pics de consommation pour couper certains process industriels de manière ponctuelle, sur demande de RTE. Ceci lui permet de contribuer à la sécurité du réseau électrique et à l'intégration des renouvelables tout en étant rémunéré. Cependant, au-delà des process industriels lourdement consommateurs d'électricité, d'autres secteurs jouent un rôle clé dans la demande d'énergie. C'est en particulier le cas du secteur tertiaire, qui représente de l'ordre de 30 % de la consommation d'électricité un jour d'hiver.



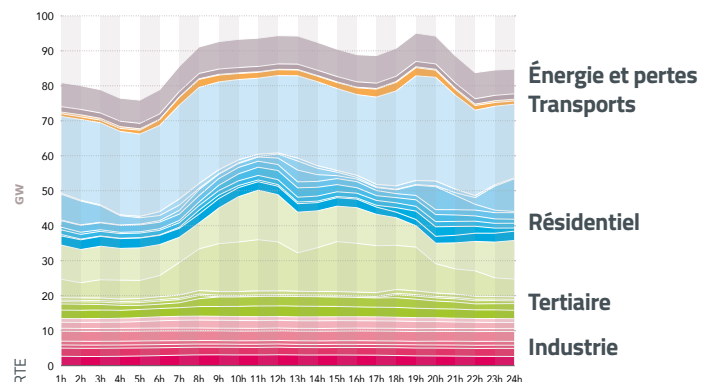
Dans ce contexte, il est urgent de développer l'effacement de consommation dans les bâtiments tertiaires. Celui-ci est particulièrement intéressant dans les bâtiments tertiaires publics et privés car le secteur tertiaire contribue de manière clé au pic de consommation matinal. Le graphique ci-contre illustre la consommation d'électricité lors d'un jour ouvré de février par type d'usage. Le secteur tertiaire (en vert) représente une part importante de la consommation d'électricité toute la journée et connaît un pic de consommation entre 10h et 13h, qui correspond notamment au chauffage des locaux.

POUR ALLER PLUS LOIN :

ADEME, Effacement de consommation électrique en France, 2017 : <https://bibliothèque.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/1772-effacement-de-consommation-electrique-en-france.html>

L'effacement électrique dans le tertiaire a donc un impact particulièrement important parce qu'il permet de diminuer le pic de consommation matinal. Lors des jours Ecowatt rouge, c'est-à-dire de situation très tendue sur le système électrique, la réduction de consommation dans le tertiaire pourrait contribuer à hauteur de 6,7 GW pour les bâtiments avec chauffage électrique et 3,3 GW pour les bâtiments sans chauffage électrique. Le secteur tertiaire joue donc un rôle clé pour l'équilibre du réseau électrique.

Consommation électrique par secteur un jour ouvré de février, d'après RTE, passage de l'hiver 2022-2023.



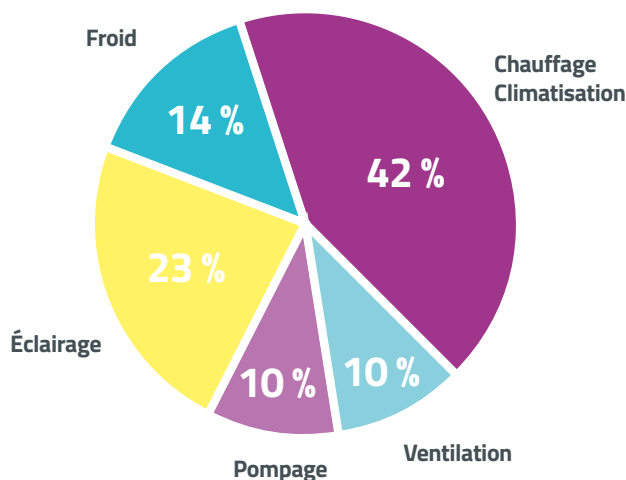


COMMENT FAIRE DE L'EFFACEMENT ÉLECTRIQUE POUR UNE COLLECTIVITÉ ?

QUELS BÂTIMENTS PEUVENT ÊTRE INTÉRESSANTS POUR FAIRE DE L'EFFACEMENT ?

Un bâtiment d'une collectivité a un fort potentiel d'effacement électrique lorsqu'il concentre des usages électriques importants notamment pendant les périodes de pics de consommation lors des jours froids d'hiver. Les bâtiments les plus intéressants pour faire de l'effacement sont donc des bâtiments ayant une puissance électrique souscrite relativement importante (par exemple hôtel de ville, hôtel départemental, EHPAD, bâtiments de bureaux, équipements sportifs) et utilisés de manière régulière l'hiver. Les bâtiments ayant un chauffage électrique sont particulièrement intéressants dans cette perspective puisque le chauffage y correspond en général à une part importante de la puissance souscrite et constitue un usage facilement interruptible pendant quelques heures lors d'un pic de consommation.

Répartition des consommations électriques d'une collectivité



CONCRÈTEMENT, QU'EST-CE QUE L'EFFACEMENT IMPLIQUE AU NIVEAU D'UN BÂTIMENT ?

L'effacement électrique implique de couper ou de diminuer manuellement ou bien à l'aide d'un système de pilotage certains usages électriques pendant quelques heures durant les pics de consommation. Si un bâtiment a souscrit à une offre d'un opérateur d'effacement, il peut être piloté automatiquement pour réduire ou diminuer certains usages comme le chauffage électrique pendant quelques heures les jours de pics de consommation en accord avec les utilisateurs du bâtiment. La figure ci-dessus, issue d'une étude de l'ADEME sur l'effacement électrique en France, détaille la contribution de différents usages électriques à la puissance totale effaçable dans les bâtiments tertiaires pour des effacements de 30 minutes. Le chauffage et la climatisation jouent un rôle clé dans les effacements et constituent donc le principal levier sur lequel jouer dans les bâtiments des collectivités.

COMBIEN DE TEMPS FAUDRA-T-IL DIMINUER SES USAGES DANS L'ANNÉE ?

Les périodes de pointe, signalées par RTE comme jours « PP1 ou PP2 », ne surviennent que durant quelques jours de l'année. Durant ces quelques jours (25 maximum pour les jours PP2), les capacités d'effacement certifiées par RTE, donc en particulier les bâtiments tertiaires inscrits auprès d'opérateurs d'effacement, doivent être disponibles pour réduire leur consommation électrique. Cette réduction de consommation se fait uniquement pendant quelques heures, par exemple pendant deux heures autour de 10 heures pendant la pointe matinale. Ainsi, une collectivité qui souhaite valoriser les capacités d'effacement de ses bâtiments ne devra être disponible pour réduire ses usages que quelques heures certains jours.

L'EFFACEMENT ÉLECTRIQUE IMPLIQUE-T-IL UNE PERTE DE CONFORT ?

Lors de l'évaluation des capacités d'effacement d'un bâtiment, un tunnel de confort est défini avec les usagers afin de s'accorder sur les usages qui peuvent être effacés lors des périodes de pointe sans perte de confort. L'effacement électrique n'implique donc pas de perte de confort ou des pertes de confort minimales pour les usagers grâce à l'inertie thermique du bâtiment. L'inertie thermique d'un bâtiment correspond à sa capacité à stocker, à conserver puis à restituer la chaleur de manière diffuse. Un bâtiment possédant une forte inertie thermique mettra du temps à se refroidir en hiver et à se réchauffer en été. Grâce à ce phénomène, des coupures de chauffage ponctuelles comme celles proposées dans le cadre de programmes d'effacement peuvent être faites sans perte de confort pour les usagers. Lors d'une période de coupure de chauffage de 2h, le bâtiment chauffé jusqu'alors restitue de la chaleur à l'air ambiant avant d'être de nouveau chauffé, ce qui implique le maintien d'une température confortable.

Cas pratique

Dans le cadre d'une offre à destination des bâtiments tertiaires, un opérateur peut, par exemple, proposer les critères suivants pour rémunérer les capacités d'effacement d'un bâtiment tertiaire d'une collectivité.



QUEL EST LE BÉNÉFICE DE L'EFFACEMENT POUR UNE COLLECTIVITÉ ?

COMMENT ÊTRE RÉMUNÉRÉ POUR EFFACER SES CONSOMMATIONS D'ÉLECTRICITÉ ?

La flexibilité électrique est rémunérée par deux mécanismes au niveau national : le mécanisme de capacité et le mécanisme d'ajustement. Ceux-ci sont gérés par RTE et obligent les fournisseurs d'électricité à acheter des garanties de capacités d'effacement électrique. Celles-ci sont vendues par des opérateurs d'effacement, qui les agrègent eux-mêmes à partir de sites industriels et tertiaires. Les bâtiments tertiaires des collectivités entrent dans le champ des capacités d'effacement électrique qui peuvent être valorisées par les opérateurs d'effacement. Le schéma ci-contre résume le rôle de chaque acteur dans la valorisation économique de l'effacement.

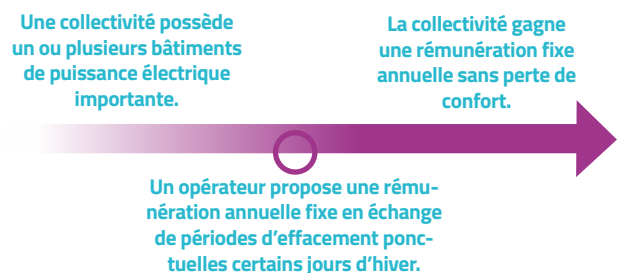
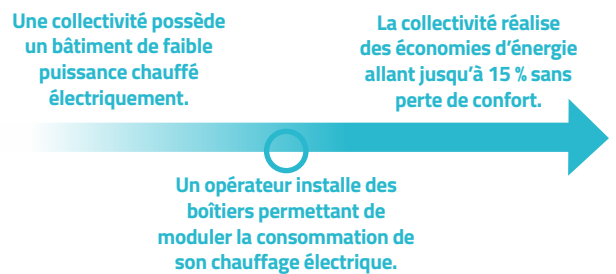
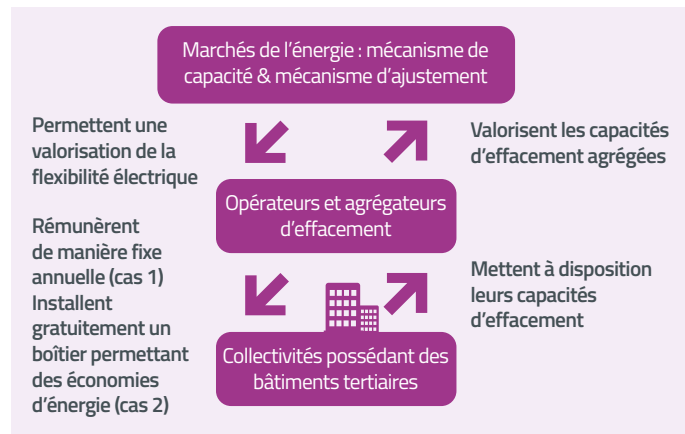
Concrètement deux cas de figures peuvent advenir pour la valorisation économique des capacités d'effacement d'une collectivité.

CAS N°1

Une collectivité propriétaire d'un bâtiment de puissance électrique relativement faible (de l'ordre de moins de 30 kW) comme une école ou une mairie. Un opérateur d'effacement peut installer un boîtier permettant de piloter le chauffage du bâtiment et de le diminuer de manière ponctuelle pendant les pics de consommation. La collectivité n'en tirera pas de revenu fixe mais réalisera des économies d'énergie significatives.

CAS N°2

Si une collectivité souhaite valoriser un ou plusieurs bâtiments de taille plus importante (hôtel départemental, groupe scolaire), un opérateur d'effacement pourra proposer un revenu fixe à l'année en échange d'une diminution ponctuelle du chauffage et des autres usages électriques du bâtiment certains jours de l'année. D'autres bâtiments de puissance électrique plus faible pourront être associés au bâtiment comportant une forte puissance électrique afin de constituer un lot valorisable par un opérateur et engendrant un revenu fixe annuel.



L'EFFACEMENT, UN RISQUE DE « TUER LE GISEMENT » DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ?

L'effacement électrique d'un bâtiment est rémunéré en fonction de sa puissance effaçable, il est donc légitime de penser que plus un bâtiment est énergivore, plus il peut obtenir de rémunérations pour s'effacer. Dans cette optique, on pourrait s'attendre à ce qu'il y ait un risque que l'effacement électrique freine les opérations de maîtrise de la demande d'énergie : si une collectivité tire parti économiquement d'un bâtiment peu performant en valorisant ses capacités d'effacement, pourquoi le rénover ? Afin d'évaluer la pertinence de cet argument, une étude a été commanditée à l'IFPEB par le programme ACTEE. Celle-ci a montré, au contraire, que la rénovation énergétique et l'effacement ne sont pas incompatibles et que ces deux démarches peuvent s'alimenter l'une et l'autre.

Première conclusion

La rémunération liée aux capacités d'effacement d'un bâtiment, bien que très intéressante pour une collectivité, n'est pas assez importante pour motiver une collectivité à ne pas rénover un bâtiment simplement pour tirer parti de son gisement d'effacement électrique.

Deuxième conclusion

Une démarche d'effacement électrique est un excellent point d'entrée dans une démarche de maîtrise de l'énergie. En effet, se lancer dans une démarche d'effacement électrique permet d'acquérir une première vision des postes de consommation énergétique d'un bâtiment, en analysant notamment ses courbes de charge et ses appels de puissance. Ces différentes informations peuvent servir, à terme, pour des travaux de rénovation énergétique.



Troisième conclusion

Effacement électrique et rénovation énergétique peuvent entrer en synergie sur le plan économique. En effet, l'effacement électrique est une démarche à très faible CAPEX, c'est-à-dire qu'une collectivité peut obtenir des gains économiques avec un investissement initial particulièrement faible. Ces gains économiques peuvent, à terme, être réinvestis pour financer la rénovation énergétique de son parc de bâtiments qui demande un investissement plus important.

Quatrième conclusion

Dans un futur où la maîtrise de la demande de l'énergie serait particulièrement bien développée, l'effacement électrique permettrait de rationaliser les appels de puissance de bâtiments déjà bien rénovés. En effet, le lissage des pics de consommation serait toujours nécessaire pour faire face à l'intermittence d'un mix de plus en plus basé sur les renouvelables. Il est ainsi cohérent de développer dès maintenant l'effacement électrique sur des bâtiments, qu'ils soient déjà rénovés ou non.



POUR ALLER PLUS LOIN :

IFPEB - ACTEE 2021, *Flexibilité énergétique et maîtrise de l'énergie dans les bâtiments tertiaires – Complémentarité ou opposition ?*

Synthèse d'étude : https://www.ifpeb.fr/wp-content/uploads/2022/03/211004_FLEXMDE_Synthese_VF.pdf

Annexe 1 : *Explication des marchés de flexibilité explicite :*

https://www.ifpeb.fr/wp-content/uploads/2022/03/211004_FLEXMDE_Annexe-1_Explications-des-marches-flex-explicite_VF.pdf

Annexe 2 : *Compte-rendu des interviews :* https://www.ifpeb.fr/wp-content/uploads/2022/03/211004_FLEXMDE_Annexe-2_Compte-rendus-interviews_VF-1.pdf

LES OUTILS ACTEE

Afin d'accompagner au mieux les collectivités dans leur démarche d'effacement, le programme ACTEE, porté par la FNCCR, a créé le sous-programme Eff'ACTE, qui vise à aider les collectivités à passer à l'acte dans une démarche d'effacement électrique. Trois types d'outils seront disponibles dès cet hiver.

SE LANCER DANS UNE DÉMARCHÉ D'EFFACEMENT :

L'APPEL À PROJETS EFF'ACTE VOUS APPORTE DES FINANCEMENTS

Un financement pour toute la démarche d'effacement : financement de temps interne dédié à l'effacement, d'audits d'effacement et d'outillage.

- Un accompagnement personnalisé pour les collectivités intéressées dans la phase de candidature puis dans la phase de mise en œuvre du projet.
- Retrouvez la page de candidature ici : <https://www.programme-cee-actee.fr/retrait-de-dossier/effacte/>

VALORISER ÉCONOMIQUEMENT SES CAPACITÉS D'EFFACEMENT :

LA PLATEFORME GO FLEX VOUS CONNECTE AVEC DES OPÉRATEURS DÉDIÉS

- La plateforme GoFlex vous fournit un indicateur simple et fiable pour évaluer les capacités d'effacement de vos bâtiments. En tant que collectivité, vous mettez en ligne les résultats de cette évaluation.
- La plateforme vous permet d'entrer en contact avec des opérateurs d'effacement pouvant vous proposer des offres de rémunération.
- Plateforme prochainement en ligne, accessible depuis le site ACTEE.

GAGNER EN CONNAISSANCE SUR L'EFFACEMENT : ACTEE VOUS AIDE À ÉVALUER VOTRE POTENTIEL

Sur notre page web dédiée <https://www.programme-cee-actee.fr/retrait-de-dossier/effacte/>, retrouvez :

- Des formations à l'effacement électrique et aux diagnostics de potentiel ;
- Un outil de pré-criblage de vos bâtiments qui vous permet d'identifier les bâtiments les plus intéressants et son guide d'utilisation ;
- Un simulateur en ligne qui vous permet en quelques clics d'évaluer si votre bâtiment a un potentiel intéressant pour faire de l'effacement avant de vous lancer dans une évaluation plus détaillée.

FNCCR / ACTEE

20 bd de Latour-Maubourg 75007 PARIS

actee@fnccr.asso.fr

www.programme-cee-actee.fr



TOUS DROITS RÉSERVÉS
Reproduction partielle ou totale uniquement
avec autorisation et mention de l'auteur



Avec le concours de :



Les co-financeurs

du programme ACTEE :

