

## Fiche REX n°1 : Opérations Spécifiques CEE

### Industrie Agro Alimentaire : Optimisation d'utilisation de vapeur

#### CONTEXTE



#### Opération réalisée

- Optimisation énergétique de la colonne de rectification par mise en place d'une thermo-compression

#### Entité

- DEULEP
- Site de Saint Gilles, Gard (30)

#### Coût

- Investissement total : 1 million d'euros
- CEE Spécifique obtenu : 400 k€ (40 % de l'investissement)
- ROI de 3,1 ans

#### Economies

- 32 kWh de gaz/hl produit
- 11,2 GWh/an de vapeur soit 933 MWh/mois de vapeur

#### Dates clés

- Janvier 2012 : lancement du projet
- Décembre 2012 : mise en service de l'installation

#### ✓ La distillerie DEULEP

Filiale du groupe sucrier **Cristal Union** depuis 2005, **DEULEP** (Distillerie, Entrepôts et Usines du Languedoc Et de Provence) est une S.A. spécialisée dans la transformation et la commercialisation d'alcool, implantée depuis plus de 100 ans dans le Gard.

L'entreprise est spécialisée dans les métiers de **l'éthanol par rectification** (ou distillation fractionnée) et **déshydratation** à destination des marchés de l'alimentation, des biocarburants, de la pharmacie et de la parfumerie. **Entre 400 000 et 600 000 hl d'alcool déshydraté** ou **d'alcool surfin** (produit à partir de betteraves, de céréales et de vin) sont produits chaque année.

La société génère près de **50 millions d'euros de chiffre d'affaires** et emploie **50 personnes** réparties sur trois sites: Saint Gilles (30), Port Saint Louis du Rhône (13) et Carcès (83).

#### ✓ Politique de développement durable

La **politique de progrès de DEULEP** porte l'entreprise vers une recherche permanente d'amélioration de la sécurité, du respect de l'environnement ainsi que de la qualité des produits. En effet, suite au rachat par Cristal Union en 2005, l'application de la politique de développement durable du sucrier a poussé DEULEP à entreprendre les démarches afin d'obtenir la **certification ISO 50001**. L'objectif était double : faire des **économies d'énergie sur le procédé**, de manière à retrouver des coûts de revient plus compétitifs sur le marché et **réduire son empreinte environnementale**.

La démarche suivie a consisté à établir un **état des lieux des consommations énergétiques des cinq dernières années** afin de faire émerger les postes les plus énergivores. La réflexion a été poursuivie en définissant des consignes d'exploitation et des investissements pour améliorer l'efficacité énergétique. Sur le site de Saint Gilles, la sensibilisation en amont des équipes a contribué au **développement de bonnes pratiques** et à une **prise de conscience collective**. L'AFNOR a délivré au site de Saint Gilles la **certification ISO 50001 niveau 1** en février 2013 puis **niveau 2** en 2014. L'usine de Saint Gilles a été le 1<sup>er</sup> site du groupe Cristal Union à être certifié.

### ✓ L'usine de Saint Gilles

Le site présenté dans cette fiche est situé à **Saint Gilles** (30). Implantée depuis plus de 100 ans dans le Gard, cette usine est historiquement liée à la production viticole du Midi de la France ainsi qu'aux besoins de stockage des alcools associés. Le site DEULEP est constitué de 2 ateliers distincts : un réalisant la production d'alcool surfin (*atelier de rectification*), et l'autre réalisant la production d'alcool carburant (*atelier de déshydratation*).

De la distillation de produit brut découle différentes gammes d'alcool suivant leur provenance, leur qualité, et le procédé de production employé :

- **Alcool surfin** : il s'agit d'un alcool brut d'origine agricole (céréale ou betterave) ou vinique (issu de la distillation de vin) qui est rectifié de façon à enlever les impuretés (notamment le méthanol). L'alcool ainsi obtenu est propre à la consommation humaine.
- **Alcool déshydraté** : il s'agit d'un alcool brut d'origine agricole ou vinique qui est déshydraté de façon à enlever le maximum d'eau afin d'atteindre plus de 99 degrés d'alcool pur. Cet alcool est destiné à des usages énergétiques (carburants).
- **Alcool dénaturé** : il s'agit d'un alcool surfin ou déshydraté auquel un produit chimique est incorporé afin de le rendre impropre à la consommation humaine. Cet alcool est destiné à des usages pharmaceutiques et cosmétiques et n'est pas soumis à taxation.

La fabrication d'alcool présente un procédé similaire pour toutes les matières premières utilisées à partir de l'étape de fermentation (voir Figure 1). Dans le cas de la production de l'alcool surfin, l'amidon issu des céréales (après *saccharification*) subit une **fermentation** puis est **distillé** afin de séparer les différents composants volatiles présents. DEULEP n'effectuant plus les activités liées à la distillation mais seulement celles de rectification sur son site de Saint Gilles, la matière première utilisée est l'alcool distillé (*alcool brut*).

La distillation engendre deux produits : l'*alcool brut* et la *vinasse*. L'*alcool brut* est **rectifié** afin d'éliminer les impuretés et d'extraire l'alcool à un état plus concentré. Il peut également être **déshydraté** afin d'atteindre un degré alcoolique élevé (jusqu'à 99,9% vol.). La *vinasse* est quant à elle un résidu récupéré, qui est **concentré** puis **méthanisé pour la filière vinique**, produisant ainsi du biogaz.

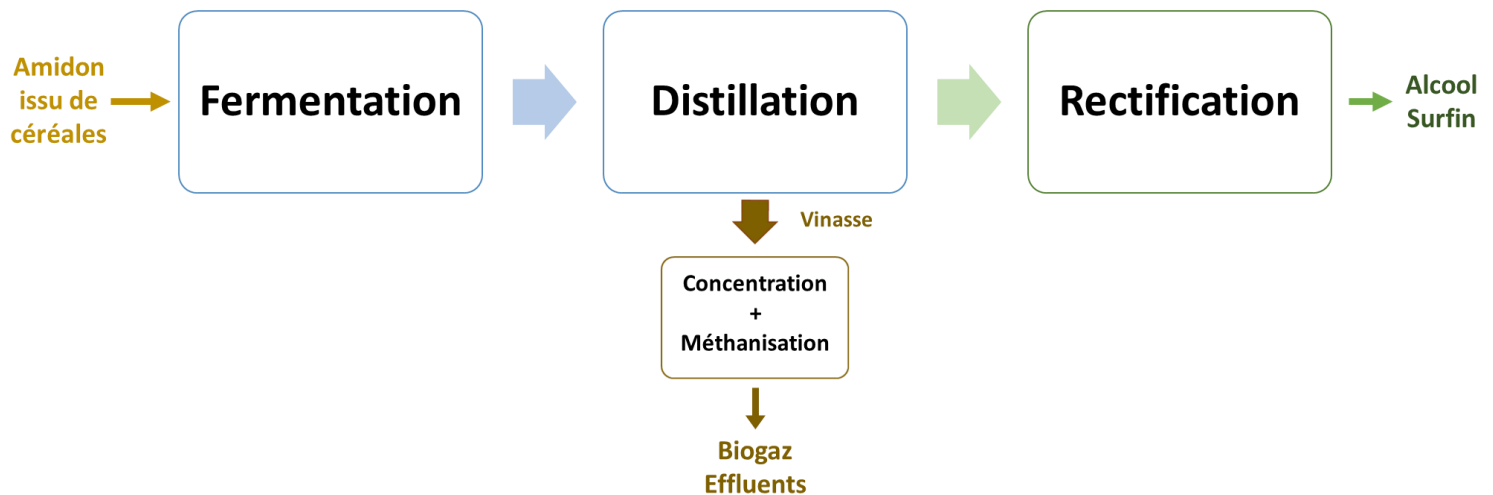


Figure 1 : Procédé de fabrication d'alcool surfin

En décembre 2011, un prédiagnostic énergétique du site a été réalisé par EDF dont l'objectif était d'identifier des gisements d'économies d'énergie. Les solutions proposées suite à ce diagnostic ciblaient l'étape de rectification, particulièrement énergivore. Une étude spécifique sur l'optimisation énergétique de la colonne de rectification, réalisée par EDF, est venue compléter en février 2012 ce prédiagnostic.

La **récupération d'énergie** sur la colonne de rectification puis **sa valorisation par thermocompression** permettant de réduire l'utilisation de vapeur a été jugée pertinente par la direction. Cette action s'est accompagnée d'un dépôt de dossier en juin 2013 auprès du PNCEE (Pôle Nationale des Certificats d'Economies d'Energie) afin de bénéficier du dispositif des CEE (Certificats d'Economies d'Energie) spécifiques.

**Le mot de Xavier Romon, direction des opérations & performance commerce - obligé EDF :**

« Premier obligé du dispositif CEE, EDF accorde une **importance particulière à l'accompagnement des industriels dans l'élaboration et la mise en place d'opérations d'économies d'énergie**. Les opérations spécifiques CEE sont particulièrement adaptées aux actions innovantes qui prennent en compte la situation globale des installations concernées et permettent une amélioration très avantageuse des temps de retour sur investissements, comme ce fut le cas pour le site de DEULEP dans le Gard. EDF a réalisé 5 % de ses volumes CEE en opération spécifiques sur la 3<sup>ème</sup> période. »

## PRESENTATION DE LA SOLUTION

### ✓ Zoom technique

L'atelier de rectification purifie l'alcool afin de produire de l'alcool surfin. Il comprend plusieurs colonnes fonctionnant en série. Dans le fonctionnement initial, la vapeur alimentait l'atelier au niveau de la colonne de rectification (8,3 t/h sous 2,2 bars absolus) puis les vapeurs d'alcool alimentaient les bouilleurs des colonnes suivantes (voir *Figure 2*). Une partie des vapeurs d'alcool passait à l'état liquide dans un condenseur atmosphérique et n'était donc pas valorisée. La quantité d'énergie perdue représentait **près de 2,3 tonnes de vapeur**.

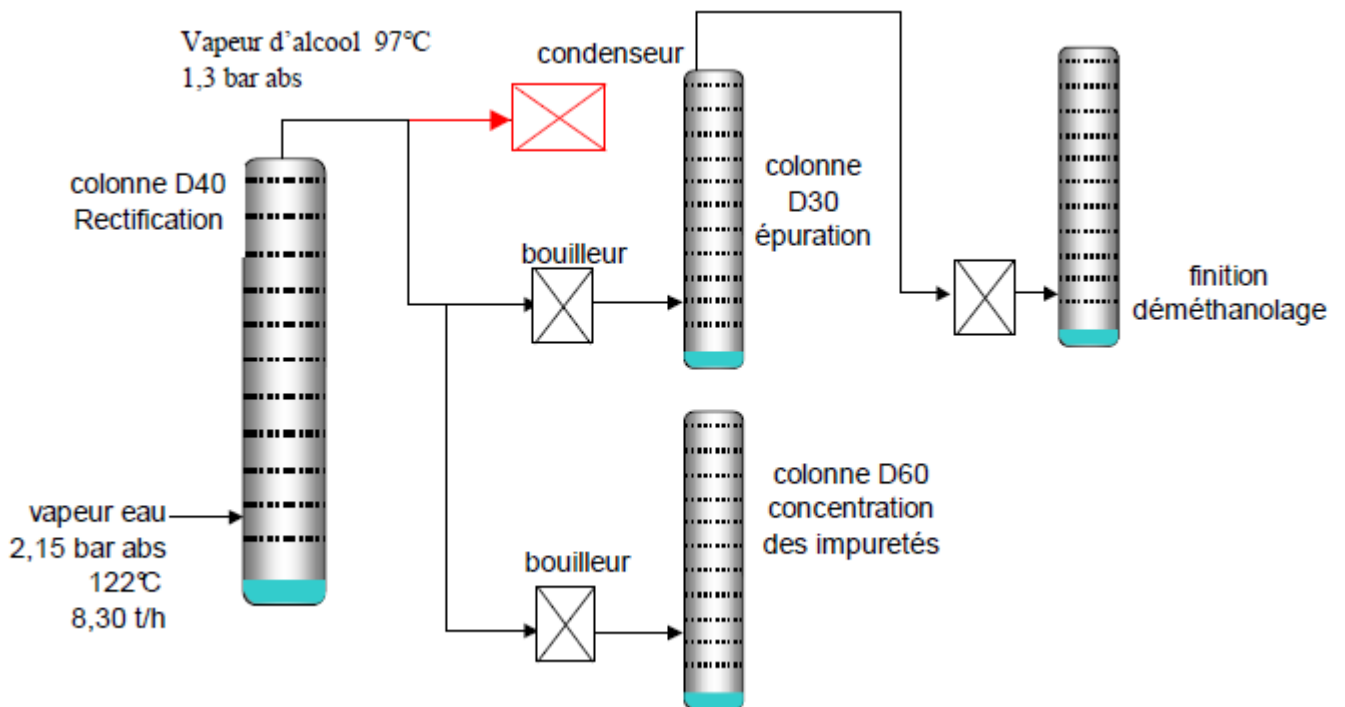


Figure 2 : schéma du procédé de Rectification avant modification

La solution proposée dans le cadre de l'opération spécifique CEE consiste à **recupérer l'énergie**, qui était perdue dans le condenseur, afin de la réintroduire à l'entrée de la 1<sup>ère</sup> colonne de rectification et, ainsi, de diminuer la consommation de vapeur du procédé. La modification du procédé se décompose en 2 étapes distinctes :

- La conversion de l'énergie contenue dans les vapeurs d'alcool en vapeur d'eau au moyen d'un **évaporateur**,
- La re-compression de la vapeur d'eau effectuée au moyen d'un **thermo-compresseur**.

Cette solution présente plusieurs avantages : une **exploitation relativement simple** du process, une **grande longévité des matériaux** (20 ans) du fait d'une réalisation tout en inox sans pièces tournantes.

L'économie principale est réalisée sur la consommation et la production de vapeur et donc sur la consommation de gaz naturel des chaudières. Cette dernière était de **55 GWh par an en 2011** (avant travaux d'économies d'énergie) et est actuellement de 30-40 GWh par an. La vapeur est produite par deux chaudières de puissance respective 8,4 et 7 MW.

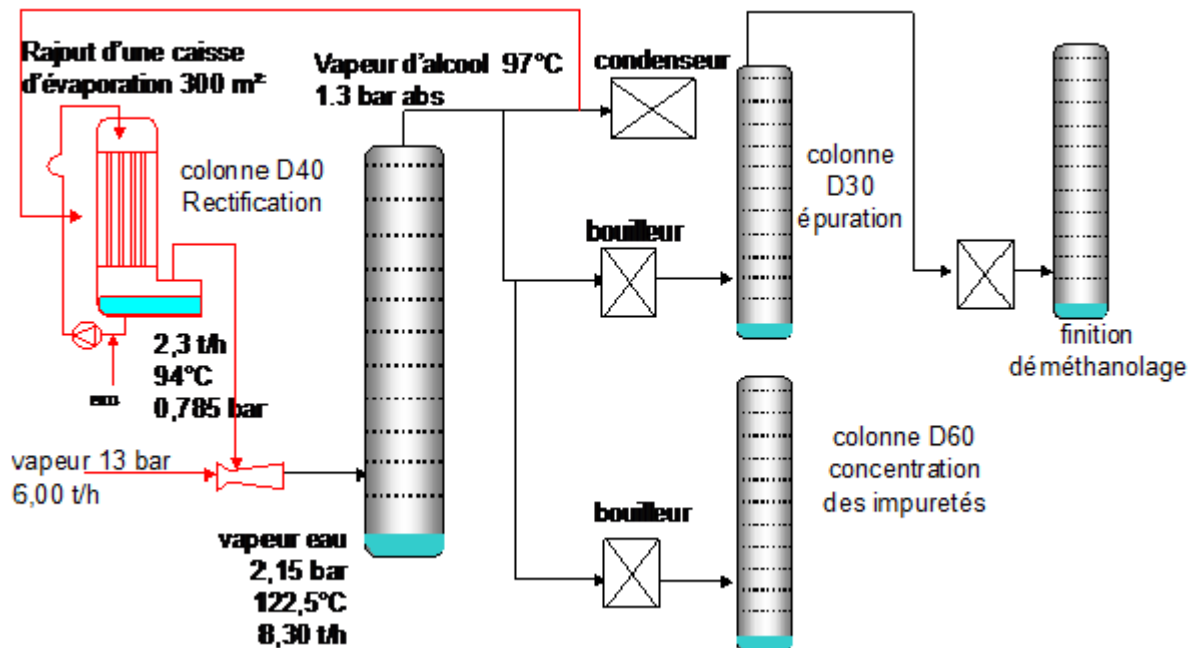


Figure 3 : schéma du procédé de Rectification après installation de la solution

Le procédé de thermocompression est couramment utilisé dans l'industrie sucrière. Son adaptation à l'industrie viticole et à un site de plus petite taille constitue **une innovation technologique** qui a nécessité l'élaboration d'un dossier CEE spécifique. L'ingénierie a été réalisée par des experts de Cristal Union en collaboration avec le sous-traitant Honoré, partenaire historique du groupe et DEULEP. Le projet a été lancé en janvier 2012.

**Les travaux** ont commencé fin octobre 2012 et ont duré deux mois, nécessitant une interruption de la production sur cette période. DEULEP ayant anticipé et adapté son planning de production en conséquence, ces travaux n'ont pas eu d'impacts sur l'activité du site.

## ✓ Zoom économique

Ce projet a représenté **un investissement total d' 1 million d'euros**. Pour financer ce projet, la distillerie DEULEP a monté un dossier en partenariat avec EDF, dans l'optique de bénéficier du dispositif **CEE**. Le site a également bénéficié de la bonification des CEE (50 %) en étant certifié ISO 50001. Le montant CEE obtenu correspond à **40% de l'investissement total** soit **400 k€**. Initialement, le calcul du temps de retour sur investissement s'élevait à plus de **4 ans**. Les CEE obtenus ont réduit le temps de retour sur investissement à **3,1 ans**.

Cette installation permet de générer une **économie de 32 kWh PCI par hectolitre produit** représentant près de **11,2 GWh de vapeur par an** soit **933 MWh de vapeur économisée par mois**. Ce projet a été financé par les **CEE obtenus** et par les fonds propres de l'entreprise.



Figure 4 : Photo de l'installation  
Source : DEULEP

### Le point sur les CEE spécifiques...

Dans le cas général, une demande d'opération spécifique est à faire en trois exemplaires dont un exemplaire numérique. Elle est adressée au Pôle National CEE après avoir complété le registre Emmy. Le dossier d'une demande de CEE relative à une opération spécifique doit comporter :

- 1) un dossier administratif, instruit par le Pôle National CEE (PNCEE),
- 2) un dossier technique qui peut être expertisé par l'ADEME sur demande du PNCEE.

Le dossier technique d'une demande de CEE spécifiques comporte obligatoirement les 6 éléments suivants:

- 1) Un audit énergétique
- 2) Une description de la situation avant l'opération
- 3) Une description de la situation de référence

La détermination de la situation de référence est une étape fondamentale lors de la constitution d'un dossier. Elle permet en effet de justifier que l'opération choisie constitue une alternative énergétiquement performante en termes d'équipement, de technologie ou de service et va servir de base pour le calcul des économies d'énergie. Il en existe 4 types.

- 4) Une description de la situation prévisionnelle après l'opération
- 5) Un calcul des économies d'énergie annuelles attendues, du montant des certificats demandés et une justification du choix de la durée de vie retenue
- 6) Un calcul du Temps de Retour Brut (TRB) de l'opération qui doit être supérieur à 3 ans pour que l'opération soit éligible.

Pour plus d'information, consultez le guide sur les opérations spécifiques réalisé par l'ADEME

## ENSEIGNEMENTS

---

La réussite du projet DEULEP est venue de la bonne entente entre les différents acteurs. DEULEP souligne ainsi **l'importance du partenariat** établi avec l'obligé EDF. En effet, il a été difficile pour DEULEP de dédier du temps et des ressources internes au montage et au suivi du dossier spécifique.

## FACTEURS DE REPRODUCTIBILITES

---

L'utilisation de vapeur est omniprésente dans les procédés industriels, son optimisation et sa récupération permettent à l'entreprise d'allier une économie d'énergie à un coût de produit fini inférieur. Cette opération peut être reproductible pour d'autres sites disposant de procédés industriels usant de vapeur. La réussite de tels projets réside dans **une vision à long terme** de l'impact économique et environnemental.

### Pour plus d'informations:

- **DEULEP :**

*Christophe GIGON, responsable exploitation*  
[cgigon@deulep.fr](mailto:cgigon@deulep.fr)

- **ATEE :**

*Katia DAHMANI, chargée de missions MDE*  
[k.dahmani@atee.fr](mailto:k.dahmani@atee.fr)

Cette fiche a été élaborée avec le soutien de :





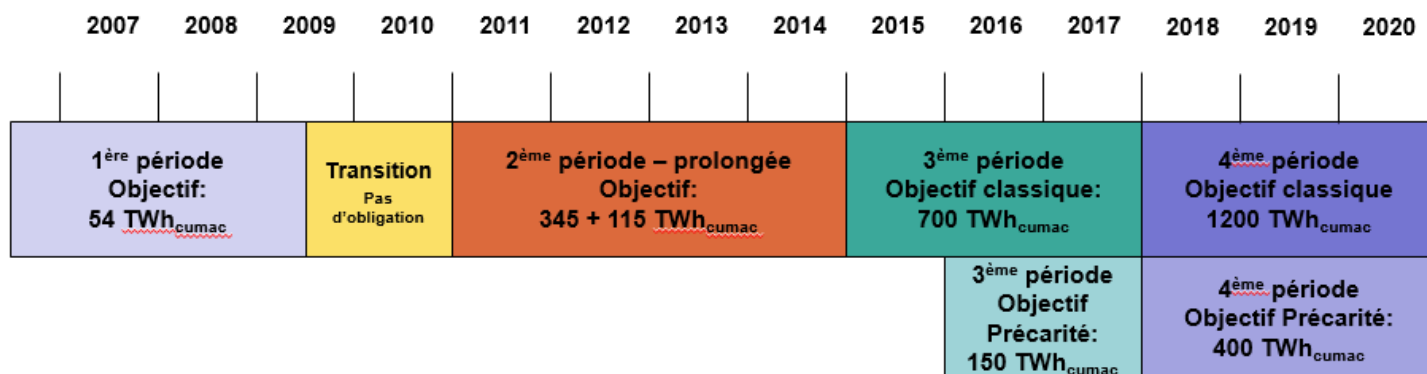
## Les CEE en bref...

### • Pourquoi des CEE ?

Le dispositif « CEE » (Certificats d'Economie d'Énergie) a été introduit par la Loi POPE en 2005, dans le but de réaliser des économies d'énergie finales dans des secteurs variés. Ainsi l'Etat impose aux fournisseurs d'énergie et distributeurs de carburant (« **les obligés** ») de réaliser ou faire réaliser des économies d'énergie aux consommateurs (« **les bénéficiaires** ») matérialisées par des CEE.

### • Quand ?

Pour ce faire, un objectif global d'économies est défini puis réparti entre les obligés. Les durées et niveaux d'obligation des périodes sont illustrés ci-dessous :



Le décret n°2017-690 définissant les objectifs de la 4<sup>ème</sup> période a été publié au Journal Officiel le 3 mai 2017. Il fixe notamment les objectifs à 1 200 TWh cumac auxquels s'ajoutent 400 TWh cumac au bénéfice des ménages en situation de précarité énergétique.

### • Comment ?

Cette obligation est chiffrée en **TWh cumac** d'énergie finale, **cumac** étant la contraction de « **cumulé** » et « **actualisé** » : les économies annuelles en kWh sont cumulées sur la durée de vie de l'opération et actualisée à un taux de 4 %. En fin de période, les obligés doivent justifier de l'accomplissement de leurs obligations par la détention d'un nombre de CEE équivalent à leurs obligations. Il existe 3 moyens d'obtenir des CEE :

- **Les opérations standardisées.** Il s'agit d'opérations unitaires, définies dans des fiches publiées par arrêté et précisant les modalités d'application de chaque fiche et le montant forfaitaire de CEE attribué à l'opération.
- **Les opérations spécifiques.** Il s'agit d'opération non couvertes par les fiches d'opérations standardisées, en général plus complexes, plus spécifiques et/ou plus innovantes. Le montant de CEE est propre à chaque opération qui fait l'objet d'un dossier de demande bien particulier.
- **Les programmes.** Il en existe 4 catégories : lutter contre la précarité énergétique, information, formation et innovation. Ils permettent aux obligés d'obtenir des CEE en contrepartie de leur financement.

Cette fiche constitue un retour d'expérience relatif à une **opération spécifique**. Dans ce cadre, il existe un [guide technique sur les opérations spécifiques](#) pour mettre en place et constituer un dossier de demande pour une opération spécifique. Ces opérations représentent 6 % des CEE délivrés.

**Pour plus d'informations, rendez-vous sur le [site de l'ATEE](#)**