



Appel à Manifestation d'Intérêt Utilisation du nouveau logiciel d'aide à la décision « PowerDIS » et retours d'expérience

Date de lancement : 11/01/22.

Date de clôture : 11/03/22 à 18:00.

Les candidatures peuvent être soumises pendant toute la période d'ouverture de l'appel à manifestation d'intérêt (ci-après « AMI »). Elles seront instruites après la clôture de l'AMI d'ici le 11/04/22.

Le présent Appel à Manifestation d'Intérêt lancé par Efficacity (www.efficacity.com) et la FNCCR (www.fnccr.asso.fr) vise à accompagner les collectivités engagées dans des démarches de création et/ou d'extension de réseau de chaleur et/ou de froid urbain (RCFU) afin d'améliorer leur performances énergétiques et environnementales.

Les collectivités seront accompagnées dans le cadre d'études de faisabilité réalisées par Efficacity et le CSTB avec l'appui de bureaux d'études spécialisés. Le logiciel PowerDIS, codéveloppé par Efficacity et le CSTB, sera utilisé. Cet accompagnement sera subventionné à 50% dans le cadre d'une collaboration de R&D entre le porteur de projet et Efficacity.

PowerDIS est un logiciel de simulation apportant une aide à la décision sur les choix de systèmes énergétiques grâce à la simulation énergétique dynamique, sur une année, des bâtiments et des systèmes énergétiques associés, y compris les réseaux énergétiques. PowerDIS permet de comparer des scénarios multi-énergies (électricité, chaud/froid et gaz) centralisés ou décentralisés, ou mixtes. PowerDIS est particulièrement adapté aux simulations de réseaux thermiques (chaleur et/ou froid).

L'utilisation de PowerDIS pour les études de faisabilité de réseaux thermiques a vocation à être généralisée auprès des collectivités et de leur(s) AMO afin d'accélérer la transition énergétique des villes conformément aux objectifs fixés entre autres par la PPE¹ et la SNBC².

Le porteur de projet répondant au présent AMI peut être la collectivité territoriale ou l'aménageur public ou privé en charge de l'accompagnement d'un projet de développement et/ou d'extension de réseau thermique.

¹ Programmation Pluriannuelle de l'Énergie : <https://www.ecologie.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe>.

² Stratégie National Bas-Carbone : <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>.

SOMMAIRE

1. Contexte de l'AMI	3
2. Cadre et objectif de l'AMI	3
3. Accompagnement apporté aux projets sélectionnés dans le cadre de cet AMI	5
4. Description des projets éligibles et critères de sélection	6
5. Processus global de l'AMI	7
a. Dépôt des candidatures	7
b. Décisions	7
c. Contractualisation	7
6. Conditions financières	7
7. Contenu de la candidature	7
ANNEXE 1 : modèle pour le document de candidature	9
ANNEXE 2 : modèle de lettre d'engagement	10
ANNEXE 3 : Présentation de PowerDIS	11

1. Contexte de l'AMI

Efficacity développe une chaîne complète de logiciels destinés aux acteurs de la ville dans les phases d'études des projets pour apporter aux concepteurs, aménageurs, promoteurs et collectivités une aide à la décision pour le déploiement de systèmes urbains bas carbone, c'est-à-dire optimisés en termes de performances énergétiques et environnementales. Cette chaîne de logiciels est principalement composée de :

- EnergyMapper, logiciel permettant l'identification des gisements énergétiques ENR&R (**énergies renouvelables et de récupération**) d'un territoire ainsi qu'une analyse technico-économique et environnementale de l'intérêt de les valoriser ;
- EnergyScreener, logiciel permettant de déterminer les systèmes énergétiques les plus pertinents à l'échelle quartier en termes économiques et environnementaux ;
- **PowerDIS**, codéveloppé avec le CSTB, logiciel de simulation apportant une aide à la décision sur les choix finaux de systèmes énergétiques grâce à la simulation dynamique (réseaux, consommations et productions) et permettant la comparaison de scénarios multi-énergies (électricité, chaud/froid et gaz) centralisés (**réseaux de chaleur et/ou de froid**) ou décentralisés, ou mixtes ;
- UrbanPrint, codéveloppé avec le CSTB, logiciel d'évaluation des impacts environnementaux en ACV (analyse de cycle de vie) de toutes les composantes d'un projet d'aménagement à l'échelle quartier selon la méthode Quartier Energie Carbone de l'ADEME.

La FNCCR, et plus particulièrement son département énergie, promeut une politique énergétique s'inscrivant dans le cadre d'un développement durable des territoires, grâce à la maîtrise des consommations et à l'utilisation des énergies renouvelables. Le département énergie sensibilise et accompagne les collectivités dans la prise en compte des nouvelles exigences issues du droit de l'énergie, de l'urbanisme et des règlements et normes techniques. Il est composé de quatre services permettant d'appréhender les principales activités liées aux énergies, notamment **les réseaux de chaleur et de froid**.

Le département énergie assure également une représentation de la FNCCR et de ses adhérents au sein de divers instances dont le conseil supérieur de l'énergie, l'ADEME, la commission de régulation de l'énergie (CRE), le Consuel... et un suivi des relations avec les ministères concernés et les différents acteurs nationaux (fédérations professionnelles, entreprises, associations...) pour que l'élaboration des projets de textes réglementaires pris en application de lois prenne bien compte les réalités concrètes de terrain.

Le présent appel à manifestation d'intérêt lancé par Efficacity et la FNCCR vise à accompagner les collectivités territoriales et/ou les aménageurs publics ou privés en charge d'un projet de développement et/ou d'extension de réseau(x) thermique(s) en proposant des architectures qui intègrent les dernières solutions technologiques et qui maximisent la production thermique à partir de sources d'énergies renouvelables et de récupération.

2. Cadre et objectif de l'AMI

PowerDIS permet :

- D'évaluer les besoins énergétiques de bâtiments neufs ou existants, et de scénariser l'impact d'actions de rénovation thermique ;
- De calculer les consommations énergétiques (notamment électricité, gaz, chaleur/froid) de bâtiments neufs ou existants et de leurs systèmes énergétiques, y compris les réseaux de chaleur et/ou de froid ;

- D'effectuer une scénarisation fiable de la dynamique énergétique d'un projet (besoins des bâtiments et consommations des systèmes énergétiques y compris les réseaux de chaleur et de froid) à différentes étapes de construction ou selon différentes variantes choisies.

PowerDIS peut donc être utilisé pour :

- Les études obligatoires réglementaires que doivent réaliser les collectivités, notamment les schémas directeurs de réseau de chaleur et de froid (et apporter des éléments pour les études d'approvisionnement en énergies renouvelables et de récupération) ;
- Les études concernant la stratégie d'approvisionnement thermique (chauffage, ECS -eau chaude sanitaire-, climatisation) d'un projet d'aménagement par un réseau de chaleur et/ou de froid et d'autres systèmes énergétiques décentralisés ;
- Enrichir les études optionnelles que les collectivités peuvent être amenées à réaliser comme les schémas directeurs des énergies et les diagnostics des besoins énergétiques de quartiers.

La valeur ajoutée de PowerDIS est apportée par :

- Un gain de temps dans la réalisation des études grâce au croisement de données géolocalisées³ (ces croisements limitent le temps à passer pour importer les informations sur les bâtiments existants du projet) et aux algorithmes d'enrichissement (qui permettent de compléter les données manquantes) ;
- Une fiabilité des résultats accrue par la simulation dynamique couplée⁴ (au pas horaire, voire infra-horaire, sur une année) des besoins énergétiques des bâtiments et des consommations énergétiques des systèmes du projet (en énergie et en puissance) ;
- Une interface intuitive développée en collaboration avec un groupe d'utilisateurs métier, pouvant être utilisée sans connaissances en programmation et permettant de servir directement de support pour une restitution.

L'outil PowerDIS est le résultat de cinq années de développement mobilisant de nombreux experts publics et privés ; avec sa capacité de simulation énergétique dynamique couplée, cet outil d'aide à la décision n'a pas d'équivalent en France, ni en Europe.

L'objectif de cet AMI est à la fois de :

- Sensibiliser et acculturer les collectivités et la filière professionnelle des réseaux thermiques à la valeur ajoutée apportée par les logiciels de simulation énergétique dynamique ;
- Poursuivre les tests de la valeur ajoutée apportée par le logiciel PowerDIS en l'utilisant dans des études relatives à des projets de développement et/ou d'extension de réseaux thermiques ;
- Partager, au sein d'une communauté⁵, les retours d'expériences sur ces tests et ainsi participer à la montée en compétences des acteurs de l'aménagement sur ces enjeux.

³ Par exemple la BD TOPO® de l'IGN et la base Sirene®.

⁴ En général les études sont menées avec des logiciels distincts et souvent des hypothèses et des données différentes. La simulation couplée permet par exemple d'éviter un surdimensionnement des systèmes énergétiques en phase de conception, et donc un surcoût pour le projet.

⁵ Cette communauté permettra progressivement de rassembler les opérations pilotes de cet AMI et de participer à la diffusion des bonnes pratiques.

3. Accompagnement apporté aux projets sélectionnés dans le cadre de cet AMI

Efficity et la FNCCR s'associent pour proposer à chaque projet sélectionné un accompagnement personnalisé pour utiliser le logiciel PowerDIS dans des études relatives au développement et/ou à l'extension de réseaux thermiques. Cet accompagnement vise à améliorer les choix stratégiques en fonctions de différents scénarios énergétiques et de contraintes opérationnelles.

Efficity mobilisera une équipe dédiée pendant toute la durée de l'accompagnement, constituée d'un chef de projet (qui sera l'interlocuteur principal du porteur de projet) et d'experts en simulations énergétiques dynamiques des réseaux thermiques.

Les travaux menés dans le cadre de cet accompagnement permettront, en fonction des données d'entrée, de :

- Simuler au pas horaire sur une année les besoins thermiques (chauffage, climatisation, ECS - eau chaude sanitaire-) des bâtiments neufs et existants (rénovés ou non) ;
- Générer un tracé optimal (longueur et diamètres des tubes) du RCFU en fonction de la localisation des bâtiments et des unités de production d'énergie thermique ;
- Simuler au pas horaire sur une année le fonctionnement du RCFU et des autres systèmes thermiques (individuels et/ou collectifs), i.e. les flux thermiques y compris (pour le RCFU) les pertes thermiques et l'énergie livrée aux sous-stations ;
- Etudier les consommations des unités de production du RCFU et des systèmes thermiques individuels ou collectifs (consommation totale par vecteur énergétique, y compris les énergies renouvelables et de récupération) ;
- Créer et comparer des variantes en fonctions des choix possibles : nombre de bâtiments raccordés, différentes unités de production (ENR&R et appoints), différents tracés du RCFU, etc.

Tous les résultats seront restitués sous forme graphique et cartographique (liste non exhaustive) :

- Cartographie des bâtiments et de leurs besoins annuels en chauffage, climatisation et eau chaude sanitaire ;
- Représentation annuelle, mensuelle et horaire des besoins énergétiques des bâtiments par zone thermique ;
- Représentation cartographique du RCFU (dimensionnement des chaufferies et du réseau, puissance et énergie livrées) ;
- Visualisation au pas horaire, mensuel et annuel des consommations énergétiques des moyens de production thermique.
- Etc.

Efficity assurera la montée en compétences des différents acteurs, notamment pour la valeur ajoutée apportée par les simulations énergétiques dynamiques.

L'accompagnement d'Efficity sera organisé selon plusieurs tâches qui nécessiteront pour certaines une collaboration avec la collectivité (et/ou l'aménageur et son AMO) :

- Définition du scénario de développement et/ou d'extension de réseau(x) thermique(s) à évaluer et collecte des données nécessaires à la modélisation du scénario ; traitement et analyse des données disponibles ;
- Modélisation du scénario via le logiciel PowerDIS et simulations pour l'évaluation des performances énergétiques ;

- Définition avec la collectivité et ses partenaires des variantes. Modélisation des variantes via le logiciel PowerDIS et simulations pour l'évaluation des performances énergétiques ;
- Traitement et interprétation des résultats des simulations et organisation d'une restitution.

Cet accompagnement se déroulera sur une période de plusieurs mois (en fonction de la complexité du projet), à compter de la date de contractualisation avec Efficacity.

A l'issue de la réalisation des différentes tâches précisées ci-dessus, Efficacity produira un rapport technique. Ce rapport intégrera notamment le contexte de l'étude, les données utilisées, les résultats et les conclusions incluant des recommandations et une aide à la décision.

Les porteurs de projets sélectionnés pourront également être impliqués dans différentes actions permettant d'échanger et de partager les pratiques et les expériences de chacun, avec notamment deux ateliers, organisés par Efficacity et la FNCCR, un au lancement de la démarche et un autre en fin.

Les résultats et conclusions des différentes études feront l'objet d'une capitalisation au sein d'une plateforme dédiée en libre accès. Les porteurs de projet devront s'engager à mettre à disposition les résultats de l'expérimentation et ils pourront demander que leurs données et résultats soient anonymisés.

4. Description des projets éligibles et critères de sélection

La candidature peut être portée par la collectivité territoriale ou l'aménageur public ou privé en charge du projet d'étude de développement et/ou d'extension de réseaux thermiques.

Les équipes du projet devront être en mesure de fournir les données suivantes qui sont indispensables pour pouvoir effectuer les simulations avec PowerDIS :

- Plan masse du projet (délimitation précise du périmètre du projet, implantation des différents bâtiments ainsi que leur surface au sol et leur hauteur ou nombre d'étage) ;
- Programme fonctionnel définitif des différents bâtiments du plan masse (logements, commerces, bureaux, équipements publics, etc.) ;
- Données du/des réseaux thermiques existants (dans le cadre d'une extension)⁶.

Il est prévu de sélectionner environ 5 projets dans le cadre de cet AMI.

La complétude du dossier sera vérifiée. Les pièces demandées sont précisées dans la partie « contenu de la candidature ».

Le comité de sélection des projets sera constitué de représentants d'Efficacity et de la FNCCR : il recherchera une diversité de projets afin d'illustrer les différentes typologies de projet (localisation, type de RCFU, usages des bâtiments, etc.) et différents niveaux d'ambition en termes de performances énergétiques.

Efficacity pourra proposer d'autres accompagnements, en dehors du cadre de cet AMI, aux projets qui n'auront pas été sélectionnés (par exemple des études exploratoires avec EnergyMapper et/ou EnergyScreener en amont d'une étude avec PowerDIS).

⁶ Bilan thermique (au pas horaire si possible) : données des sous-stations (horaires, mensuelles, annuelles), unités de production (données départ, rendements, type et pilotage (merit order)), consommations électriques des pompes à chaleur, etc. Schéma directeur, bilan d'exploitation. Données complémentaires sur les caractéristiques/contraintes techniques de certains équipements pour une éventuelle analyse des flexibilités.

5. Processus global de l'AMI

Le processus de l'AMI est organisé en plusieurs étapes : le dépôt des dossiers, l'évaluation et la sélection des dossiers et la contractualisation.

a. Dépôt des candidatures

Les renseignements sur cet AMI peuvent être obtenus auprès d'Efficacity via le mail

n.hastir@efficacity.com

Les candidatures doivent être adressées sous forme électronique par mail à

f.dupont-tropamer@efficacity.com

Efficacity et la FNCCR s'assureront que les documents transmis soient soumis à la plus stricte confidentialité et ne soient communiqués que dans le cadre de l'expertise et de la gouvernance de l'AMI.

b. Décisions

Une instruction sera réalisée par Efficacity et la FNCCR afin de sélectionner les projets qui feront l'objet d'un accompagnement.

c. Contractualisation

L'accompagnement apporté par Efficacity fera l'objet d'une collaboration de R&D signée entre Efficacity et le porteur de projet, partenariat qui précisera les engagements notamment financiers de chacun.

Ce partenariat implique en effet un engagement financier de la part du porteur de projet et ce dernier s'engage également à :

- Fournir les informations et données nécessaires aux simulations avec PowerDIS ;
- Mettre à disposition en open data, de manière anonymisée si cela est souhaité, les données d'entrée et les résultats des simulations ;
- Participer aux différentes rencontres et ateliers sur l'expérimentation (un atelier de lancement et un atelier de bilan sont prévus).
- Participer au retour d'expérience et aux actions de valorisation.

6. Conditions financières

Le coût complet de l'accompagnement apporté par Efficacity, et permettant de réaliser les études via le logiciel PowerDIS, sera élaboré en concertation avec le porteur de projet et en fonction du travail spécifié.

Pour les projets sélectionnés dans le cadre du présent AMI, des subventions seront mobilisées par Efficacity à hauteur de 50% du coût complet.

7. Contenu de la candidature

La candidature s'appuie sur :

- Un document de deux pages minimum contenant les éléments suivants (cf. modèle en annexe 1) :
 - Nom du projet ;
 - Localisation (ville(s) et région) ;

- Taille de la collectivité ;
 - Type de projet : développement et/ou d'extension de réseaux thermiques ;
 - Description du projet et de sa gouvernance ;
 - Souhaits du porteur de projet et motivations vis-à-vis de l'utilisation du logiciel PowerDIS (identifier des leviers d'action ; tester l'impact de différentes solutions technologiques ou variantes ; augmenter le niveau d'ambition ; etc.) ;
 - Site web du projet ;
 - Contacts au sein de la collectivité.
- Une lettre d'engagement (cf. modèle en annexe 2)

ANNEXE 1 : modèle pour le document de candidature

Nom du projet	
Localisation (ville(s) et région)	
Taille de la collectivité	
Type de projet	
Description du projet et de sa gouvernance	
Souhaits du porteur de projet et motivations vis-à-vis de l'utilisation du logiciel PowerDIS (identifier des leviers d'action ; tester l'impact de différentes solutions technologiques ou variantes ; augmenter le niveau d'ambition ; etc.)	
Site web du projet	
Contacts au sein de la collectivité	

ANNEXE 2 : modèle de lettre d'engagement

Lettre d'engagement au stade du dépôt des candidatures

Nom du projet :

Localisation :

Nom et statut du candidat :

Ayant le pouvoir d'engager juridiquement l'organisme désigné ci-dessus, je déclare :

- Avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission du présent projet (appel à manifestation d'intérêt et dossier de candidature), et souscrire aux obligations qui en découlent ;
- M'engager à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à la réalisation du projet et à le faire figurer dans le cadre d'une collaboration de R&D qui sera signée avec Efficacity si la candidature est retenue ;
- Avoir informé les différents acteurs impliqués dans le projet (collectivité ou aménageur) de cette candidature.

Pour (l'organisme candidat),

Signature

Cachet du partenaire

Nom :

Titre/Qualité :

PowerDIS

Logiciel de référence pour la simulation énergétique dynamique urbaine

PRÉSENTATION

PowerDIS est un outil logiciel permettant de **simuler les besoins et les consommations d'énergie d'un quartier** comportant de quelques-uns à plusieurs centaines de bâtiments neufs et/ou existants pour les usages de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de climatisation et d'électricité spécifique.

PowerDIS permet la comparaison de variantes de projets urbains intégrant autant le choix des niveaux de performance d'enveloppe que celui des systèmes énergétiques paramétrables pour chaque bâtiment. Il se distingue par une modélisation fine des **systèmes de production et de distribution** aussi bien centralisés (réseaux de chaleur et/ou de froid urbains) que ceux présents au sein des bâtiments (par exemple une chaudière individuelle). Les besoins d'énergie des bâtiments et le comportement des systèmes sont simulés au pas de temps horaire pour apprécier la **dynamique de consommation d'énergie**. Cela permet de rendre compte des pointes de puissance, des phénomènes de foisonnement et d'identifier par exemple la **simultanéité des besoins de chaleur et de froid** pour envisager de **potentiels échanges d'énergie entre bâtiments**. L'utilisation de PowerDIS facilite par exemple le prédimensionnement d'un réseau de chaleur, les choix de raccordement et l'étude des moyens de production pour optimiser le taux d'ENR.

OBJECTIFS

- Créer des **outils numériques** adaptés à l'étude d'opportunité ou de préfaisabilité de systèmes énergétiques dans l'aménagement d'un quartier.
- Aider à l'**estimation rapide des besoins énergétiques** (en dynamique) d'un parc de bâtiments existants ou d'un projet de construction jusqu'à plusieurs centaines de bâtiments.
- Faciliter le **choix et le dimensionnement des moyens de production et de distribution d'énergie** dans le projet urbain.

POUR QUI ?

- Pour les aménageurs via leur AMO/BE, lors d'études d'opportunité et de préfaisabilité de réseaux de chaleur et systèmes énergétiques (réseau de chaleur par exemple).
- Pour les exploitants de réseaux de chaleur et/ou de froid envisageant des extensions et raccordements.

FONCTIONNALITÉS

- Import automatique des formes, usages et années de construction des bâtiments existants et dessin des formes des bâtiments en projet.
- Auto-complétion des propriétés thermiques des bâtiments et personnalisation possible des caractéristiques de l'enveloppe et des scénarios d'usage des bâtiments.
- Évaluation des besoins énergétiques horaires pour des bâtiments mixtes contenant plusieurs zones thermiques, visualisation cartographique et temporelle des résultats.
- Saisie des systèmes CVC (Chauffage, Ventilation et Climatisation) et de réseau de chaleur et/ou de froid, génération du tracé optimal du réseau, dimensionnement des longueurs et diamètres des tubes du réseau.
- Simulation horaire annuelle de la dynamique des systèmes énergétiques, visualisation cartographique et temporelle résultats des bâtiments, du réseau (chaleur et/ou de froid) et de chaque moyen de production.
- Développement des réseaux de chaleur et/ou de froid maillés avec de multiples points de production.

APPLICATIONS

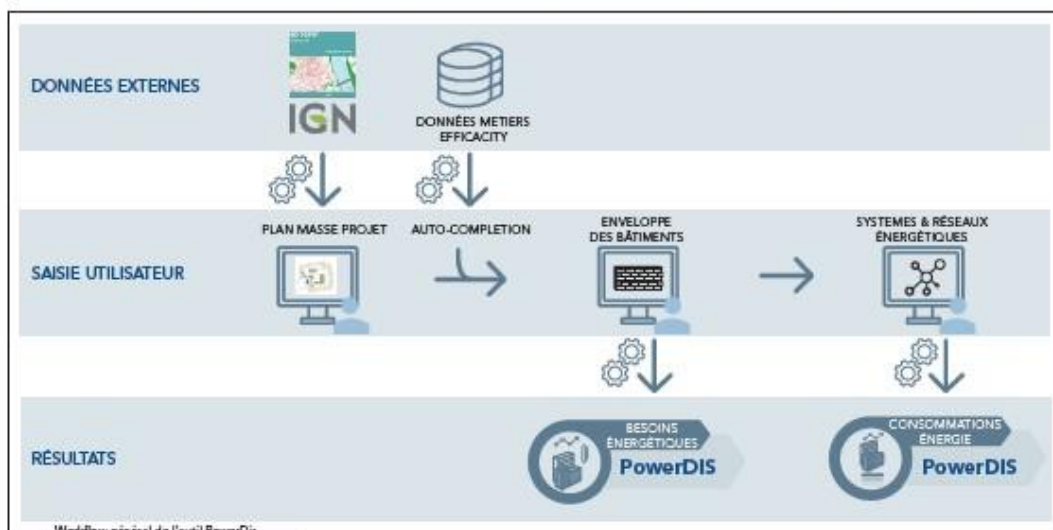
PowerDIS est déployé dans le cadre de partenariats de R&D avec des territoires ambitieux tels que la métropole de Toulouse, l'EPA Paris-Saclay ou encore Monaco. PowerDIS a été mis en situation auprès des ingénieurs des membres industriels et bureaux d'études d'Efficacity pour aboutir à terme à une utilisation commerciale.

PERSPECTIVES

- Amélioration continue de PowerDIS :
- Amélioration du dimensionnement des réseaux de chaleur et/ou de froid (utilisation de dimensions de tubes standardisées, personnalisation des contraintes de dimensionnement, etc.)
- Développement de la production électrique PV : évaluation du potentiel photovoltaïque en toiture
- Chaînage avec l'outil logiciel UrbanPrint pour l'évaluation énergie-carbone en phase plus avancée de conception des systèmes énergétiques
- Évolution de PowerDIS vers l'aide à l'engagement de performance (analyse de sensibilité)
- Modélisation de réseaux et systèmes multi-énergie : couplage des réseaux de distribution.

Fonctionnement de l'outil PowerDIS

PowerDIS permet d'évaluer rapidement les besoins énergétiques d'un ensemble de bâtiments existants ou en projet ainsi que les consommations d'énergie associées à la production et à la distribution d'énergie.



INITIALISATION DE L'OUTIL PowerDIS

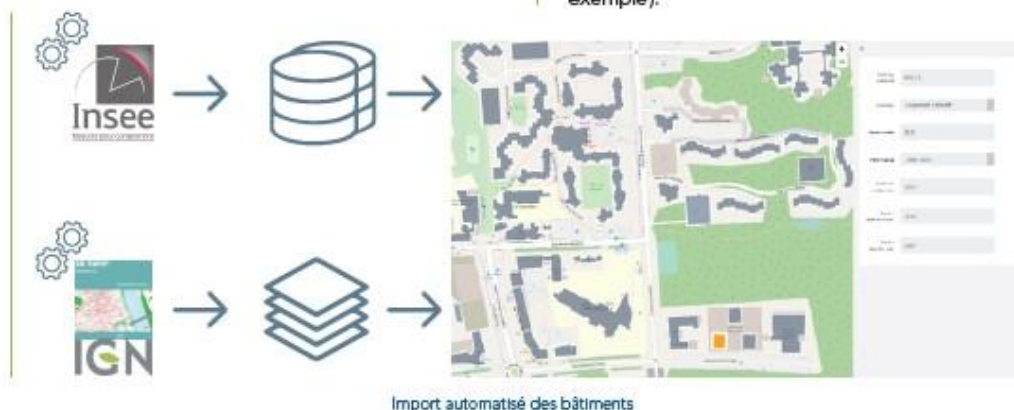
Pour initialiser un projet, les données suivantes sont saisies ou importées par l'utilisateur, en s'appuyant sur des processus d'enrichissement automatisés par PowerDIS :

- Le plan masse du quartier : le plan masse des bâtiments peut être dessiné par l'utilisateur en s'appuyant au besoin sur l'import d'un plan d'image (jpg, png, ...) ou bien, dans le cas de bâtiments existant, s'effectuer directement par l'import des couches bâtimentaires de la BD TOPO® IGN intégrées à PowerDIS. Le traitement automatisé effectué par l'outil permet d'obtenir des géométries prêtes à l'emploi pour la simulation énergétique du quartier.

- La typologie des bâtiments (usage ou fonctionnalité) : à partir du traitement automatique des données de la BD TOPO® et d'autres bases de données nationales, PowerDIS détermine la fonctionnalité des bâtiments dans le périmètre demandé par l'utilisateur, en fonction de la disponibilité de cette information sur le territoire français.

- L'année de construction : l'année de construction est renseignée automatiquement lorsque cette information est disponible

- Le niveau de performance du bâtiment : ce niveau de performance influe sur les propriétés thermiques de l'enveloppe, il est déterminé à partir de l'année de construction renseigné par l'utilisateur (label visé par exemple).

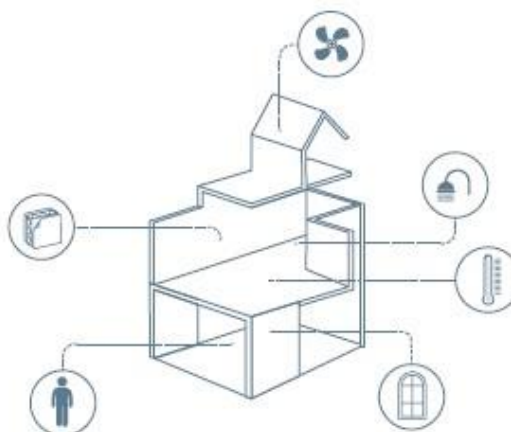


CALCUL DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES DES BÂTIMENTS

PowerDIS s'appuie sur un moteur de calcul rapide conçu pour réaliser la simulation des besoins énergétiques annuels au pas de temps horaire, (ou infra-horaire, jusqu'à 10 minutes), de plusieurs centaines de bâtiments en quelques minutes. Il tient notamment compte des masques solaires entre les bâtiments, dont l'impact est sensible en milieu urbain. Le moteur de calcul a été comparé aux outils logiciels de STD (simulation thermique dynamique) bâtiminaire du marché selon la méthode BESTEST de l'Agence Internationale de l'Energie afin de garantir la précision des calculs effectués.

- L'évaluation des besoins horaires des bâtiments est réalisée à partir de la saisie des paramètres suivants :
- L'isolation des parois opaques horizontales, verticales et parois vitrées
- L'étanchéité de l'enveloppe
- La ventilation mécanique contrôlée du bâtiment
- Les apports internes aux bâtiments
- Les consignes de températures de chauffage et climatisation
- Les puisages d'eau chaude sanitaire.

La difficulté des simulations à l'échelle quartier, est bien souvent le paramétrage des propriétés thermiques de toutes les enveloppes et des scénarios d'usage des bâtiments, ces derniers étant de formes, fonctionnalités et dates de construction très diverses. PowerDIS apporte à l'utilisateur un enrichissement automatisé des paramètres requis pour la simulation à partir des informations saisies à l'initialisation du projet : type de bâtiment, période de construction ou label visé. Il permet également si nécessaire la personnalisation de tous ces paramètres.



Paramétrage de l'enveloppe du bâtiment dans PowerDIS

CALCUL DES CONSOMMATIONS DES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION

PowerDIS propose à l'utilisateur d'évaluer différentes configurations de systèmes de production et de distribution d'énergie à l'échelle du projet d'aménagement en comparant leurs consommations pour de multiples vecteurs énergétiques (biomasse, gaz, électricité, chaleur, ...), avec des systèmes centralisés (réseaux de chaleur urbain) ou décentralisés (chaudières individuelles, radiateurs électriques). La simulation des systèmes repose sur une représentation physique de leur comportement horaire intégrant les principaux facteurs faisant varier leurs performances : COP, rendements.

L'utilisateur déclare pour chacune des variantes qu'il souhaite comparer :

- Les systèmes équipant chaque bâtiment (production autonome ou sous-station de réseau)
- Le tracé des chemins parmi lesquels PowerDIS peut faire passer le réseau de chaleur
- La spécification des différentes unités de production (technologie, minimum technique, puissance ou part relative de puissance recherchée).

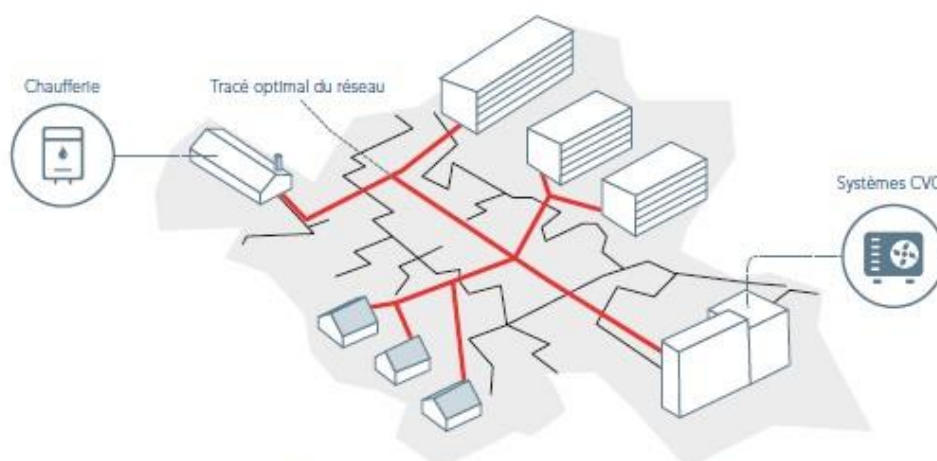
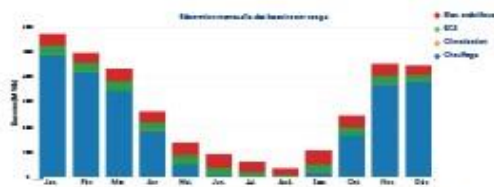


Illustration des systèmes énergétiques saisis dans PowerDIS

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Besoins énergétiques des bâtiments :

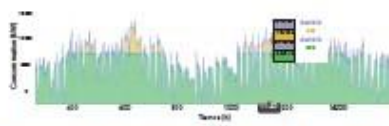
- Représentation cartographique des bâtiments, besoins énergétiques et puissances maximales par usages et/ou par surface sous forme de nuances de couleur
- Indicateurs pour chaque bâtiment et agrégés au niveau du quartier ou d'une sélection de bâtiments
- Représentation temporelle (mensuelle ou horaire) des besoins énergétiques par usage, températures des bâtiments, débits de ventilation, apports thermiques internes et autres résultats de STD pour un ou plusieurs bâtiments sélectionnés.



Visualisations cartographiques annuelles et mensuelles des besoins énergétiques des bâtiments

Consommations des systèmes :

- Représentation cartographique du tracé optimal de réseau de chaleur et/ou de froid, des bâtiments raccordés et des longueurs et diamètres des tubes dimensionnés par PowerDIS, sous forme de nuances de couleurs
- Indicateurs et représentations horaires des consommations par vecteur énergétiques de tout ou partie des bâtiments
- Indicateurs du réseau de chaleur et/ou de froid : taux d'ENR,
- % pertes, puissance de pointe, longueur, densité énergétique) pour la comparaison rapide de variantes facilitant l'aide à la décision
- Visualisation horaire des consommations de la chaufferie par vecteur énergétique
- Export des métrés et diamètres de tubes et des puissances dimensionnées pour tous les systèmes du quartier



Visualisations cartographiques du tracé du réseau et consommations des moyens de production centralisés

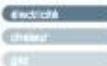
Apports de l'outil PowerDIS



Création et édition rapide des géométries et des caractéristiques de quartiers allant jusqu'à plusieurs centaines de bâtiments à partir d'import et d'algorithmes de données automatisés.



Un outil de SED permettant la simulation dynamique des consommations pour comparer des scénarios d'approvisionnement en énergie centralisés et décentralisés, identifier les opportunités de réseau de chaleur et/ou de froid et leur meilleur tracé, les points de consommations pour chaque vecteur énergétique et en intégrant le foisonnement des demandes.



Un outil de STD quartier rapide et fiable pour des quartiers de bâtiments existants et en projet apportant une vision dynamique de la demande pour identifier la distribution spatiale et temporelle des besoins



PowerDIS permet un gain de temps dans la saisie des données du projet et dans la réalisation de visuels cartographiques supports de l'aide à la décision.



Des résultats riches disponibles à l'export pour approfondir le dimensionnement, aider au préchiffage économique et à la compréhension du fonctionnement détaillé de chaque variante.

Efficacity - Power DIS - Juin 2021

Outil co-développé avec :



Nicolas Hastir
Directeur de projet
n.hastir@efficacity.com