

# Annexe N°1

---



**MODELISATION TECHNICO-ECONOMIQUE D'UN RESEAU DE DIFFUSION HERTZIEN  
TERRESTRE**

***Notice d'utilisation***

**Cette notice a pour objectif d'offrir à l'utilisateur :**

- une prise en main rapide de l'ensemble des fonctionnalités du modèle ;**
- une explicitation des calculs et des hypothèses (liens entre cellules / données, règle de calcul, source des coûts) ;**
- une précision sur le champ d'utilisation du modèle (configurations, plages d'utilisation, degré de précision, détail et formats des restitutions) ;**

## **I. Vue d'ensemble du modèle :**

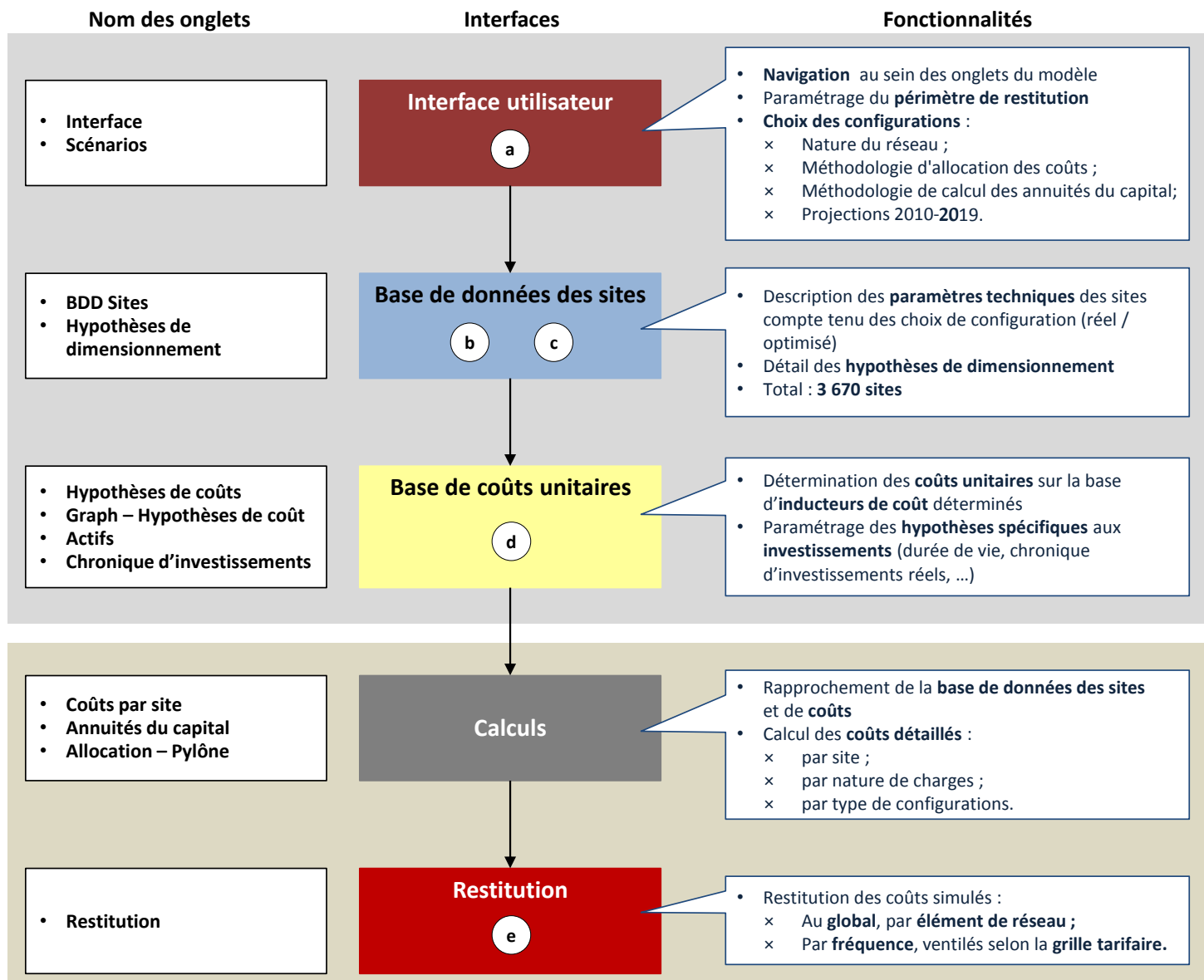
Le modèle permet de **restituer les coûts d'un réseau de diffusion hertzien terrestre** :

- sur un **périmètre d'activités au choix** : **TNT et Radio, TNT ou Radio** ;
- à partir d'une **liste de sites déterminés** (3 670 sites au total), ayant des caractéristiques techniques spécifiques et localisés sur le **territoire métropolitain** et les **départements outre-mer** ;
- sur la base de **scénarios élaborés par l'utilisateur, à partir de paramètres de base** :
  - **configurations de réseau** ;
  - **méthodologie de calcul des annuités du capital** ;
  - **méthodologie d'allocation des coûts** ;
  - paramétrage des **hypothèses de coûts sous-jacentes** et de **dimensionnement des sites** ;
  - paramétrage des **caractéristiques des actifs**.

Les **résultats** des simulations sont restitués selon des **formats** permettant une **ventilation** selon :

- **les éléments de réseau** ;
- **la grille tarifaire de TDF**.

L'architecture générale du modèle peut être schématisée comme suit :



**Le principe d'utilisation des interfaces a b c d e est détaillé dans les pages suivantes.**

## II. Description des interfaces :

### a. Interface utilisateur

L'interface utilisateur est la principale porte d'entrée dans le modèle. Elle permet :

- de **choisir le périmètre de restitution** ;
- de **paramétrer les scénarios** ;
- d'**accéder aux données techniques** pour information ou modification ;
- d'**accéder aux restitutions**.

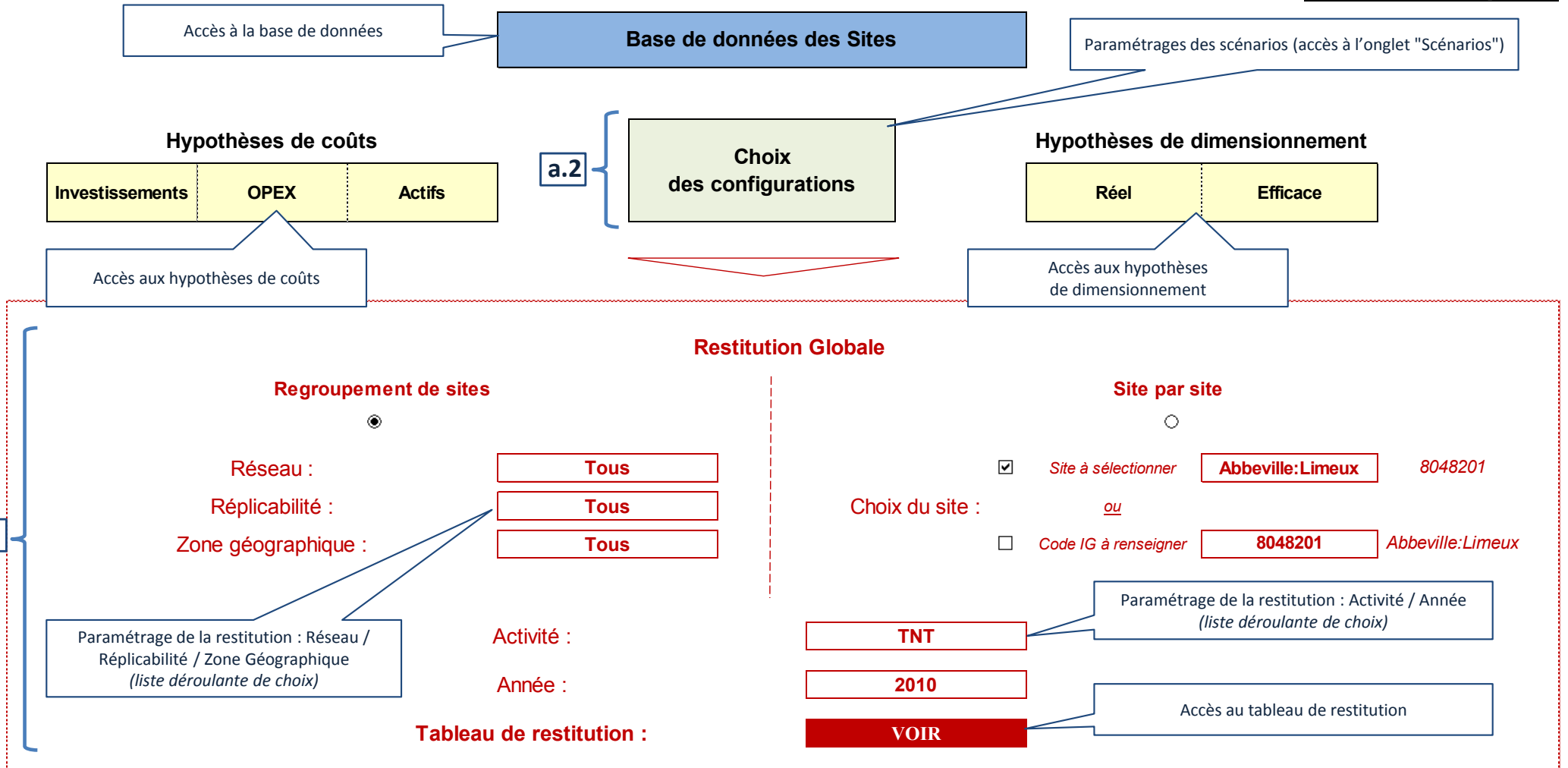
Elle offre en effet :

- **une navigation intuitive** au sein des onglets du modèle (liens directs) ;
- **un paramétrage simple du périmètre de la restitution** (typologie de sites, niveau de regroupement des sites, type d'activités, année de restitution).

→ ***L'interface utilisateur est présentée page suivante***

Une description plus détaillée est ensuite proposée :

- **a.1** : paramétrage du périmètre de restitution ;
- **a.2** : scénarios – Choix de configuration.



### a.1. Paramétrage du périmètre de restitution

Le paramétrage permet de définir **le niveau d'agrégation de la restitution** (regroupement de sites versus site à site).

*Remarque :*

Le périmètre de restitution finale résulte de la **combinaison d'un ensemble de 5 paramètres**, au maximum, à sélectionner parmi une **liste de critères pré-déterminés** (ex : Réseau => Tous ou Principal ou Complémentaire ; Activité => TNT ou Radio ou TNT + Radio ; ...).

### a.2. Scénarios - Choix des configurations :

L'onglet "Scénarios" permet à l'utilisateur de **choisir sa configuration à partir des 4 grands thèmes** suivants :

- i. **Nature du réseau**
- ii. **Méthodologie d'allocation des coûts**
- iii. **Méthodologie de calcul des annuités du capital**
- iv. **Projections 2010-2019**

#### i. **Nature du réseau**

Navigation :

L'interface permet de sélectionner la **nature de réseau** entre :

- **Situation actuelle – Bâtiment optimisé** : ensemble des activités (TNT, Radio, Télécoms, Autres) sur les sites de diffusion, réseau non optimisé (à l'exception des bâtiments) ;
- **TNT – Optimisé** : TNT seule sur les sites, opérateur efficace (dimensionnement efficace des infrastructures, optimisation opérationnelle) ;

- **Radio – Optimisé** : Radio seule sur les sites, opérateur efficace (dimensionnement efficace des infrastructures, optimisation opérationnelle) ;
- **TNT + Radio – Optimisés** : TNT et Radio seules sur les sites, opérateur efficace (dimensionnement efficace des infrastructures, optimisation opérationnelle) ;

Le **nombre maximum de fréquences** associées à chaque type d'activité est paramétrable pour chacune des configurations.

*Remarques :*

- Les équipements / infrastructures du site sont correctement dimensionnés dès lors que le **nombre de multiplexe TNT est compris entre 0 et 6**. Le passage à **7 ou 8 multiplexes TNT** dans le modèle entraîne un redimensionnement des équipements hors modification du système antenne.
- Le **nombre de multiplexes TNT est fixé à 1** pour l'ensemble des **sites d'Outre-Mer**.
- **Pour la radio**, l'utilisateur doit s'assurer de la mise en cohérence entre le **nombre de fréquences renseigné** et le **nombre d'antennes de diffusion associé**.

Calculs :

A chaque choix correspond un **jeu d'hypothèses pré-renseignées** :

- **Situation actuelle – Bâtiment optimisé** : les caractéristiques techniques des sites sont déterminées à partir des données réelles disponibles et d'hypothèses de dimensionnement complémentaires réalistes dans le cas contraire (modifiables dans l'onglet "Hypothèses de dimensionnement", colonnes B à H) ;

Les options "**pylône optimisé**" et "**terrain optimisé**" sont également activables dans le cadre de cette simulation. L'activation de l'optimisation du pylône entraîne un ajustement de la hauteur du pylône sur l'antenne la plus haute.

*Remarque :*

Dès lors que le nombre maximum de multiplex TNT est supérieur ou égal à 1, l'impact est nul puisque la hauteur des pylônes est, dans la situation actuelle, par défaut, ajustée sur la hauteur des antennes TNT.



- **Situation optimisée (TNT seule / Radio seule / TNT + Radio)** : certaines hypothèses sont optimisées automatiquement ou par l'utilisateur (modifiables dans l'onglet "Hypothèses de dimensionnement", colonnes J à P) :
  - Hypothèses modifiées automatiquement (non modifiables par l'utilisateur) :
    - × **Hauteur du pylône** (ajustée sur l'antenne la plus haute) ;
  - Hypothèses modifiées automatiquement (modifiables par l'utilisateur) :
    - × **Nombre d'antennes par activité** (*1 antenne par activité*) ;
    - × **Personnel de maintenance** (*dimensionnement à la baisse des effectifs de maintenance et de télégestion*).
  - Hypothèses non modifiées par défaut (modifiables par l'utilisateur) :
    - × **Type de pylône** ;
    - × **Surface du bâtiment** ;
    - × **Surface du terrain** ;
    - × **Surface outdoor** ;
    - × **Puissance d'émission** ;
    - × **Diamètre des feeders** ;
    - × **Surface antenneaire**.

Les modifications des **caractéristiques des sites** entraînent automatiquement un **redimensionnement des équipements liés** (ex : la modification de la hauteur du pylône entraîne un ajustement de la longueur du feeder, ...).

→ **L'onglet "Choix de configuration – Nature du réseau" est présenté**  
*page suivante*

# Choix de configuration – Nature du réseau

## ① Nature du réseau

Accès à l'interface principale
Sélection des configurations du réseau

Retour Interface

Situation actuelle - Batiment optimisé	TNT - Optimisée	Radio - Optimisée	TNT + Radio - Optimisées
●	○	○	○
Nombre max de Multiplex TNT: <b>6</b> Nombre max d'émetteurs Radio: <b>4</b> Nombre max d'émetteur Télécoms: <b>3</b> Nombre max d'émetteur Autres: <b>2</b>	Nombre max de Multiplex TNT: <b>6</b>	Nombre max d'émetteurs Radio: <b>4</b>	Nombre max de Multiplex TNT: <b>6</b> Nombre max d'émetteurs Radio: <b>4</b>
Pylône "optimisé": <b>Non</b> Terrain "optimisé": <b>Non</b>			
Delta du nombre de MuxTplex TNT entre site principal et secondaire: <b>-10%</b> Delta du nombre de fréquences (hors TNT) entre site principal et secondaire: <b>-50%</b> Nombre d'opérateurs TNT: <b>1</b>			
<b>Hypothèses de dimensionnement</b>			

Il est possible d'appliquer une **décote au nombre de fréquences maximales** pour les **sites secondaires**. Cette décote est paramétrable pour la TNT, d'une part, et l'ensemble des autres activités d'autre part (hypothèse homogène pour la radio, les télécoms et les autres activités).

Le pourcentage de baisse est appliqué selon le principe d'arrondi à l'entier inférieur (ex : 6 multiplexes TNT pour un site principal et 10% de baisse appliqué => 5 multiplexes TNT sur les sites secondaires)

Site principal - Nombre de mux détenu par 2ème opérateur: **2**

Site complémentaire - Nombre de mux détenu par 2ème opérateur: **1**

Antenne en propre pour le 2ème opérateur: **Non**

L'intégration d'un deuxième opérateur dans les simulations réalisées entraîne :

- l'affectation d'une quote-part des coûts du réseau TNT à l'opérateur alternatif (en fonction du nombre, paramétrable, de multiplexes détenus par le deuxième opérateur) ;
- l'installation d'une antenne en propre appartenant au deuxième opérateur : la configuration est paramétrable (oui / non).

Renvoi vers l'onglet "Hypothèses de dimensionnement"

## ii. Méthodologie d'allocation des coûts :

### Navigation :

L'interface permet de choisir entre les méthodologies suivantes :

- **Coût de fourniture isolée**
- **Coût incrémental**
- **Coût moyen – Clé économique**

*NB : **deux méthodes de calcul** ont été retenues, dont le détail est présenté dans l'onglet "**Allocation – Pylône**".*

*Le choix de la méthode de calcul est paramétrable dans ce même onglet (ligne 33).*

- **Shapley – Shubik** (uniquement pour le pylône)

→ ***La description de ces méthodologies est présentée dans l'annexe n°2***

**Ces méthodologies d'allocation entre activité** sont appliquées pour les **postes suivants** :

- **Pylône** (achat / installation / maintenance) ;
- **Bâtiment** (construction) ;
- **Site opérationnel** (ensemble de charges relatives au site : terrain, sécurisation du site, équipements électriques, ...).

### Calculs :

Certains calculs sont réalisés grâce à des **macros excel** :

- **Shapley-Shubik / Pylône** : le temps de traitement du calcul est d'environ une heure ;
- **Coût moyen - Clés économiques** : le temps de traitement du calcul est d'environ une heure ;
- **Coût de fourniture isolée et coût incrémental / Site opérationnel** : le calcul est immédiat ;

*Remarque :*

**Le lancement des macros est nécessaire après toute modification des paramètres du modèle** (évolution des paramètres de la simulation, modification des hypothèses de coûts, de dimensionnement, ...), afin d'actualiser les résultats et de les mettre en cohérence avec la simulation définie.

**→ L'onglet "Choix de configuration – Méthodologie d'allocation des coûts" est présenté page suivante**

# Choix de configuration – Méthodologie d'allocation des coûts

## ② Méthodologie d'allocation des coûts

Macro de calcul Shapley-Shubik d'un pylône

Macro de calcul clé économique d'un pylône

Macro de calcul du coût de fourniture isolée et du coût incrémental du site opérationnel

Lancement de la macro de calcul

Sélection des méthodologies d'allocation des coûts

Pylône	Bâtiment	Site opérationnel	Coûts de structure et commerciaux																								
<input type="checkbox"/> Coût de fourniture isolée <input type="checkbox"/> Coût incrémental <input type="checkbox"/> Coût moyen - clés économiques <input type="checkbox"/> Shapley-Shubik  <input type="checkbox"/> Coût incrémental - Ordre d'arrivée des acteurs : <table border="1"> <tr><td>TNT</td><td>1</td></tr> <tr><td>Radio</td><td>2</td></tr> <tr><td>Télécoms</td><td>3</td></tr> <tr><td>Autres</td><td>4</td></tr> </table>	TNT	1	Radio	2	Télécoms	3	Autres	4	<input checked="" type="radio"/> Coût de fourniture isolée <input type="radio"/> Coût incrémental <input type="radio"/> Coût moyen - clés économiques  <input type="checkbox"/> Coût incrémental - Ordre d'arrivée des acteurs : <table border="1"> <tr><td>TNT</td><td>1</td></tr> <tr><td>Radio</td><td>2</td></tr> <tr><td>Télécoms</td><td>3</td></tr> <tr><td>Autres</td><td>4</td></tr> </table>	TNT	1	Radio	2	Télécoms	3	Autres	4	<input checked="" type="radio"/> Coût de fourniture isolée <input type="radio"/> Coût incrémental <input type="radio"/> Coût moyen - clés économiques  <input type="checkbox"/> Coût incrémental - Ordre d'arrivée des acteurs : <table border="1"> <tr><td>TNT</td><td>1</td></tr> <tr><td>Radio</td><td>2</td></tr> <tr><td>Télécoms</td><td>3</td></tr> <tr><td>Autres</td><td>4</td></tr> </table>	TNT	1	Radio	2	Télécoms	3	Autres	4	<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; text-align: center;">                     Répartition au prorata des coûts préalablement affectés à chaque acteur                 </div>
TNT	1																										
Radio	2																										
Télécoms	3																										
Autres	4																										
TNT	1																										
Radio	2																										
Télécoms	3																										
Autres	4																										
TNT	1																										
Radio	2																										
Télécoms	3																										
Autres	4																										

L'ordre d'arrivée des acteurs est paramétrable (numérotation de 1 à 4) pour la méthode du coût incrémental

### iii. Méthodologie de calcul des annuités du capital :

#### Navigation :

L'interface permet de choisir entre les méthodes suivantes :

- **Dispositif actuel de régulation**
- **Coûts courants économiques**
- **Coûts de remplacement en filière**

#### Calculs :

- **Dispositif actuel de régulation** : calcul réalisé sur la base des **coûts en remplacement en filière** pour les **sites répliquables** et des coûts courants économiques pour les **sites non répliquables**.
- **Coûts courants économiques** : calcul réalisé sur la base de la **chronique d'investissements réels** pour **l'ensemble des sites**.

Les investissements réels sont détaillés, par site et par type d'actifs, dans l'onglet "Chronique d'investissement".

#### *Remarque :*

Les montants d'investissements fournis dans l'onglet « Chronique d'investissements » ont été générés aléatoirement et permettent une illustration pédagogique du calcul effectif des CCE. Ils ne correspondent absolument pas aux investissements réels de TDF. Les résultats obtenus par cette méthode ne peuvent donc pas être comparés aux tarifs de l'offre de référence de TDF.

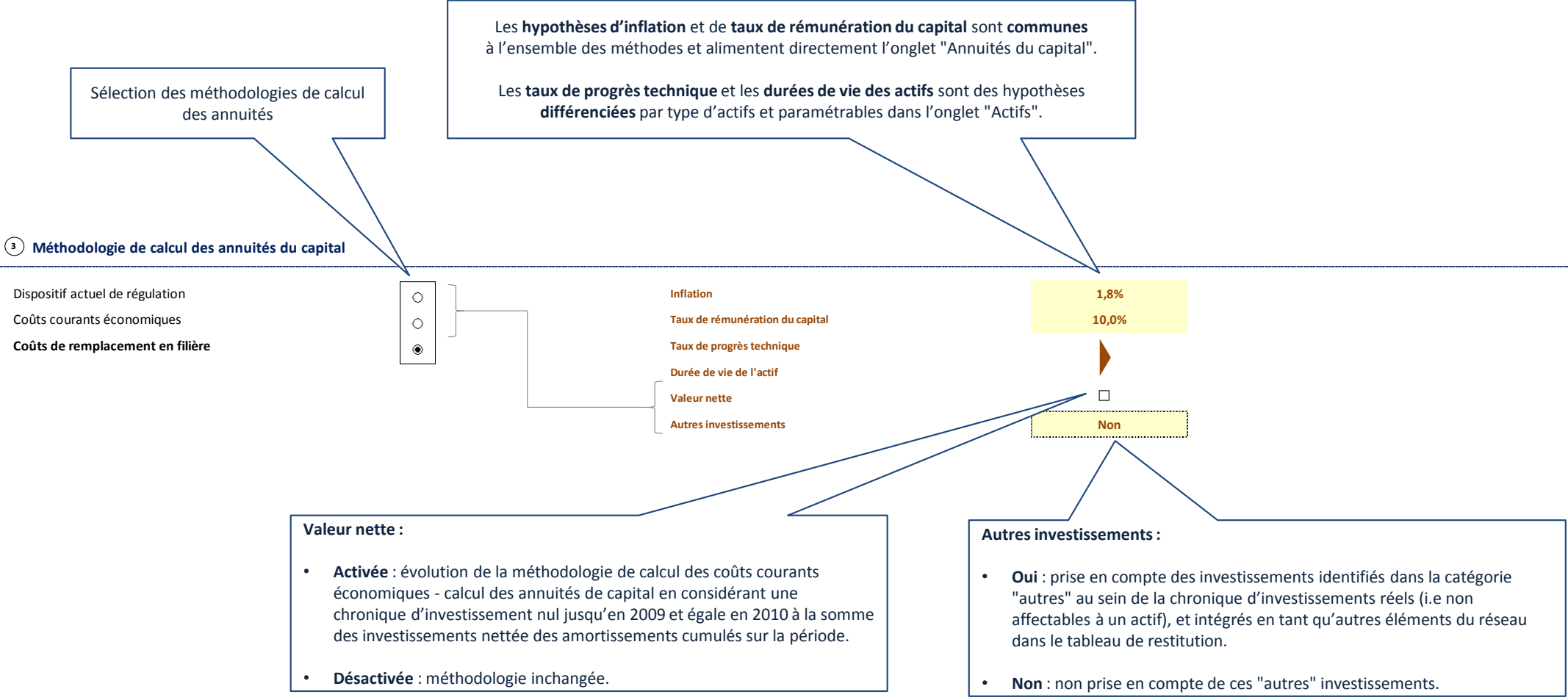
- **Coûts de remplacement en filière** : calcul réalisé sur la base des **investissements théoriques** pour **l'ensemble des sites**.

Les calculs des investissements théoriques sont détaillés dans l'onglet "Coûts par site".

Les annuités du capital (coûts du capital / amortissement économique) sont calculées, par type d'actifs, dans l'onglet "Annuités du capital", pour l'ensemble des méthodologies listées ci-dessus.

→ ***L'onglet "Choix de configuration – Méthodologie de calcul des annuités" est présenté page suivante.***

# Choix de configuration – Méthodologie de calcul des annuités





#### iv. Projections 2010-2019 :

##### Navigation :

L'interface permet de définir :

- **l'hypothèse d'évolution du coût du travail**, sur la période 2010-2019 ;
- **l'hypothèse d'évolution des prix de l'électricité**, sur la période 2010-2019.

##### Calculs :

- **Evolution du coût de travail** : hypothèse d'évolution annuelle sur la période, impactant le calcul des frais de personnel (OPEX, dans l'onglet "Hypothèse de coûts") ;
- **Evolution du prix de l'électricité** : hypothèse d'évolution annuelle sur la période, impactant le calcul des charges d'électricité (OPEX, dans l'onglet "Hypothèse de coûts") ;
- **Inflation et taux de progrès technique** : hypothèses impactant le montant des investissements sur la période (détail du calcul dans l'onglet "Annuités du capital").

## **b. Base de données des sites**

Cette base regroupe **l'ensemble des caractéristiques techniques, site par site, pour la situation actuelle et les situations optimisées.**

La source des informations est précisée pour chaque champ de la base de données en commentaire de cellules.

La **base de données a été élaborée** à partir :

- des **caractéristiques des sites TNT communiquées par TDF** (réseau principal / complémentaire ; Métropole / OM), disponibles sur leur site internet ;
- complétées des informations tirées du **site internet "tvignaud"** (information radio,...) : <http://tvignaud.pagesperso-orange.fr> ;
- des **données communiquées par l'ARCEP** ;
- et d'analyses Rise Conseil.

L'utilisation d'**hypothèses** a dû être utilisée dans **deux cas de figures** :

- **pour les caractéristiques des sites** pour lesquels **aucune donnée publique n'est disponible**, mais qui sont indispensables à la modélisation des coûts (ex : surface outdoor, niveau de sécurité, surface du terrain, positionnement des antennes sur le pylône, ...) ;
- pour les **caractéristiques des sites "optimisés"**.

Pour définir le statut de **locataire** ou **propriétaire** de l'opérateur, le paramétrage se fait **directement dans la base de données des sites** (choix site à site, *en colonnes R et BZ*).

### *Remarques :*

- Les 3 670 sites référencés dans la base correspondent aux sites TDF qui étaient utilisés dans le cadre de la diffusion de la télévision en mode analogique.

- Parmi les 3 670 sites référencés dans la base :
  - 1 843 correspondent à des sites TNT ;
  - 1 827 sites ne correspondent pas au déploiement de la TNT mais font partie intégrante du réseau de diffusion Radio / Télécoms / Autres. L'information est par conséquent non disponible à partir de sources publiques (pas de publication) et le nombre de sites pris en compte peut être affiné (il est probable que les 1 827 sites ne représentent pas la liste exhaustive).
- La non disponibilité d'information publique pour la radio oblige à prendre des hypothèses, notamment sur le nombre d'antennes FM, leur positionnement et les puissances de diffusion. Ces hypothèses correspondant à une approche globale, la description site à site n'a pas le même niveau de précision que pour la TNT.

→ ***Un extrait de la base de données est présenté page suivante***

# Base de données des sites

Illustration (non exhaustif)

Détail de la source (commentaire de cellule)

Situation actuelle

Configuration optimisée

Catégorie du site				Dimensionnement du site		Dimensionnement du site	
Code IG	Nom du site	Répliquable / Non répliquable	Site TNT	Surface outdoor (m²)	Niveau de sécurité du site (normal / élevé)	Surface outdoor (m²)	Niveau de sécurité du site (normal / élevé)
7400101	Abondance 1	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
8300101	Adrets-de-l'Estérel	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
1200101	Agen-d'Aveyron	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
7304901	Aiguebelle	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
7318703	Aigueblanche 1	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
511901	Aiguille 1	Répliquable	OUI	9	Normal	4	Normal
503802	Aiguille 2	Répliquable	OUI	9	Normal	4	Normal
7312601	Aime:La-Thuille	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
4000101	Aire/l'Adour	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
1000301	Aix-en-Othe	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
1310901	Aix-en-Pce2:Tholonet	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
8700101	Aixe-sur-Vienne	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
2A00601	Ajaccio 2:Punta	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
2A01701	Alata	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
733201	Alba:Valvignères	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
7301102	Albertville 2	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
7301101	Albertville:Fort	Répliquable	OUI	9	Normal	4	Normal
7311601	Albiez-le-Vieux	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
7400201	Alby/Chéran 1	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
5701201	Algrange	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
1500101	Allanche 1	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal
4300301	Allègre:Châteauneuf	Répliquable	OUI	7	Normal	2	Normal

Données publiques intégrées à la base

Caractéristiques des sites résultant des hypothèses de dimensionnement

### **c. Hypothèses de dimensionnement**

#### Navigation :

L'interface permet de paramétrer les hypothèses de dimensionnement des sites, pour la situation actuelle et la situation optimisée.

#### Calculs :

Les hypothèses de dimensionnement alimentent :

- **directement la base de données des sites ;**
- **les calculs réalisés dans l'onglet "Coûts par site"**, pour certaines caractéristiques techniques non renseignées directement dans la base de données des sites. Cela concerne les informations suivantes :
  - Nombre d'aérotherme ;
  - Nombre de démodulateur TNT ;
  - Nombre d'appareil de monitoring TNT / Radio ;
  - Nombre d'autres équipements techniques TNT / Radio indoor (tels que onduleurs, horloge, ...) ;
  - Nombre d'antenne Log ;
  - Effectifs en charge de la maintenance (équipements / site) et de la Télégestion.

***→ L'onglet "Hypothèses de dimensionnement" est présenté page suivante***

# Hypothèses de dimensionnement

Hypothèses de dimensionnement relatives à la situation actuelle (colonne B à H)

## Dimensionnement "réel" (information TDF non disponible / hypothèse de dimensionnement complémentaire)

Caractéristiques	Inducteurs de dimensionnement	
------------------	-------------------------------	--

Surface antenneaire	Type antenne	Surface de prise au vent (m <sup>2</sup> )
	1 panneau	1,0
	1 dipôle	0,50
	Antenne Télécom	1,0
	Autres antennes	0,5

Hypothèse : RFS (juin 2011) ; analyse Rise Conseil

Source des hypothèses retenues

Hypothèses de dimensionnement relatives à la situation optimisée (colonne J à P)

## Dimensionnement efficace

Caractéristiques	Inducteurs de dimensionnement	
------------------	-------------------------------	--

Antenne - Puissance max	Nature de site	TNT - Delta / configuration réelle	Radio - Delta / configuration réelle
	Principal	0%	0%
	Complémentaire	0%	0%

Identification des inducteurs de dimensionnement associés

Zone de saisie des hypothèses

#### **d. Hypothèses de coûts et caractéristiques des actifs**

Navigation :

L'interface permet de:

- **choisir** l'opérateur (historique ou alternatif) dont les hypothèses de coûts alimenteront les calculs
- **définir les hypothèses de coûts** (Investissements et OPEX) propre à chaque opérateur, au sein des onglets "Hypothèses de coûts opérateur" ;
- **déterminer les caractéristiques de chaque actif**, au sein de l'onglet "Actifs".

Calculs :

Les hypothèses de coûts alimentent l'onglet de calcul "Coûts par site".

La durée de vie, le taux de progrès technique et l'âge moyen renseignés par type d'actifs alimentent les onglets de calculs "Annuités du capital" et "Annuités du capital 2".

*Remarque :*

Une chronique alternative de coûts des pylônes en fonction de la hauteur est disponible dans l'onglet "Graph – Hypothèses de coûts".

→ ***Les onglets "Hypothèses de coûts" et "Actifs" sont présentés pages suivantes***

## Hypothèses de coûts

Hypothèses de coûts d'investissements, exprimées en euro l'année 2010 (colonne B à G)

### Investissements (en euros 2010)

Infrastructure	Inducteurs de coût	
Emetteur (achat + installation) (Indoor - rackable en baie)	<b>Puissance (W)</b>	Coût (€)
	20 000,0	
	10 000,0	
	5 000,0	
	2 500,0	

Source : Rohde-Schwarz (mai 2011) hors remise ; Extrapolation Rise Conseil

Catégorie d'actif : émetteur (TNT / Radio)

Source des hypothèses retenues

Hypothèses de coûts des charges opérationnelles, exprimées en euro de l'année n (colonne I à N)

### OPEX (en euros 2010)

Nature de charge	Inducteurs de coût	Coût unitaire (€) / Source
Maintenance pylône	<b>Fréquence des visites</b>	Coût total (€)
	Contrôle visuel annuel	
	Contrôle plus approfondi tous les 5 ans	
	Peinture tous les 10 ans (€ / m)	

Source : entretien CGTI (mai 2011)

Contrôle réalisé par des prestataires externes

Contrôle réalisé par des prestataires externes

NB : triple couche si zone de vent égale à 4 ou 5

Identification des inducteurs de coûts associés

Zone de saisie des hypothèses



## Actifs

<b>Catégorie d'actifs</b>	<b>Immobilisations</b>	<b>Durée de vie</b>	<b>Taux de progrès technique</b>	<b>Age actuel - Hypothèse : âge moyen</b>
<i>Antennes</i>	Antennes FM	20	-1,00%	10
	Antennes TNT	24	-1,00%	12
<i>Bâtiment</i>	Bâtiment	50	-1,00%	25
<i>Emetteurs</i>	Emetteurs TNT	15	1,00%	8
	Emetteurs Radio	15	1,00%	8
Equipements électriques	Equipements électriques	15	-1,00%	8
Equipements thermiques	Equipements thermiques	30	-1,00%	15
<i>Feeders</i>	Feeders TNT	24	-1,00%	12
	Feeders Radio	24	-1,00%	12
<i>Multiplexeurs</i>	Multiplexeurs TNT	24	-1,00%	12
	Multiplexeurs Radio	24	-1,00%	12
<i>Pylône</i>	Pylône	40	1,00%	20
<i>Monitoring</i>	Télégestion du site	10	-1,00%	5
<i>Terrain</i>	Terrain	99	1,00%	50
<i>Dalles</i>	Dalles	40	-1,00%	20
<i>Equipements de traitement du signal / pilotage de la fréquence</i>	Equipements de traitement du signal / pilotage de la fréquence	10	-1,00%	5
<i>Equipements de réception</i>	Equipements de réception	24	-1,00%	12
<i>Equipements de traitement de la réception</i>	Equipements de traitement de la réception	10	-1,00%	5
<i>Autres</i>	Autres	25	-1,00%	13

## e. Restitution

Les **résultats** des simulations sont restitués selon des **formats** permettant une **ventilation** selon :

- les **éléments de réseau** ;
- **la grille tarifaire de TDF.**

Calculs :

Le **tableau de restitution par éléments** présente le résultat en croisant **deux axes** :

- o **Éléments de réseau** : la liste des équipements rattachés à chaque élément de réseau est détaillée en colonne c de l'onglet de restitution ;
- o **Typologies de charges** : le calcul des charges est réalisé au sein des 2 onglets suivants :
  - "Annuités du capital" (Coûts du capital, Amortissement) ;
  - "Coûts par site" (OPEX personnel, Autres OPEX).

La **restitution selon la grille tarifaire TDF** :

- o correspond à **l'agrégation des coûts par éléments de réseau relatifs aux services proposés** ;
- o dépend **des hypothèses d'allocation des coûts**, précisées dans l'onglet "Hypothèses de dimensionnement".

