

# **Analyse coût bénéfice**

## **Annexes techniques**

**Décembre 2010**

## Préambule

La rédaction de ces annexes techniques a été confiée à un comité de rédacteurs coordonné par le CEPRI. Rédigées entre octobre 2009 et janvier 2010, elles ont pour objectif de fournir des éléments méthodologiques d'analyse coût bénéfice aux futurs maîtres d'ouvrage. Ces éléments méthodologiques proposés permettent de répondre au cahier des charges ACB, qui présentent le minimum à fournir pour réaliser cette analyse coût bénéfice. Elles ne prétendent pas être exhaustives, ni être la seule méthode à appliquer mais présentent les éléments les plus cohérents en l'état des connaissances actuelles. Tout maître d'ouvrage pourra compléter cette méthodologie avec des éléments qui lui apparaîtront pertinents sur son territoire à condition de les justifier et de fournir a minima les éléments cités dans ce rapport.

La mise en œuvre d'une telle méthode nécessitera très certainement le recours à un bureau d'étude spécialisé.

Le comité de rédacteurs est constitué de :

- Chloé Auffret, CETE Méditerranée ;
- Magali Dupont, Mission Rhône ;
- Frédéric Grelot, CEMAGREF ;
- Régis Morvan, MEEDDM ;
- Alice Néron, MEEDDM ;
- Cédric Peinturier, MEEDDM ;
- Bernard Poupat, MEEDDM ;
- Marie Renne, MEEDDM ;
- Anne Soubieux-Bournot, CEPRI.

Avec la participation de Bruno Ledoux, de Jérôme Chemitte (MRN) et Sylvain Charaud (CETE Méditerranée) sur la partie « Enjeux » et de José Luis Delgado (CETE Méditerranée) sur la partie « Aléa ».

# Sommaire

<u>Glossaire</u> .....	4
<u>Introduction</u> .....	5
<u>Les principes de base d'une ACB</u> .....	6
<u>Les éléments méthodologiques proposés</u> .....	11
1. <u>Etape 1 : Périmètre d'étude</u> .....	11
2. <u>Etape 2 : Aléa</u> .....	12
2.1. <u>Les scénarios hydrauliques à considérer</u> .....	12
2.2. <u>Les paramètres hydrauliques utiles à l'ACB</u> .....	13
3. <u>Etape 3 et Etape 4 : Le recensement d'enjeux et l'évaluation des dommages dus aux inondations</u> .....	14
3.1. <u>Habitat</u> .....	15
3.2. <u>Activité économique (hors activité agricole)</u> .....	18
3.3. <u>Activité agricole</u> .....	20
3.4. <u>Equipement public</u> .....	22
4. <u>Etape 5 : Les coûts</u> .....	22
5. <u>Etape 6 : Résultats de l'ACB</u> .....	22
5.1. <u>Le dommage moyen annuel (DMA)</u> .....	22
5.2. <u>La VAN</u> .....	24
6. <u>Etape 7 : Prise en compte de la sensibilité et de l'incertitude</u> .....	25
<u>Conclusion</u> .....	27
<u>Bibliographie</u> .....	28
<u>Annexe : Présentation des courbes de dommage</u> .....	30
1. <u>Habitat : Les courbe de JP Torterotot</u> .....	30
2. <u>Activités économiques hors agriculture : Les courbes de la Loire moyenne</u> .....	31
2.1. <u>Les dommages directs</u> .....	31
2.2. <u>Les dommages indirects</u> .....	39
3. <u>Activité agricole</u> .....	70
3.1. <u>Les cultures</u> .....	70
3.2. <u>Les sièges d'exploitation : courbes du Rhône</u> .....	76
3.3. <u>L'élevage</u> .....	76

## Glossaire

**Inondation** : Submersion temporaire par l'eau de terres émergées, quelle qu'en soit l'origine.

**Risque d'inondation** : Combinaison de la probabilité de survenue d'une inondation et de ses conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, les biens, dont le patrimoine culturel, et l'activité économique.

**Aléa inondation** : Manifestation d'une inondation d'occurrence et d'intensité données.

**Enjeux** : Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, environnement etc. susceptibles d'être affectés directement ou indirectement par un phénomène.

**Dommmages** :

- **Les dommages directs** : correspondent à des dégâts matériels (destruction, endommagement) imputables à l'impact physique de l'inondation (D4E, 2007).
- **Les dommages indirects** : sont les conséquences sur les activités ou les échanges des dégâts matériels (perte d'exploitation d'une entreprise suite à la destruction de ses stocks ou de l'outil de production) (D4E, 2007).
- **Les dommages intangibles** : sont les dommages à des personnes et des biens pour lesquels il n'existe pas de marché ad hoc, et donc difficilement monétarisables en l'état actuel des connaissances, comme par exemple le stress, les modifications du paysage, la pollution ....

**Courbe de dommage** : fonction définie pour un enjeu, qui associe aux paramètres hydrologiques et/ou hydrauliques de l'inondation le montant des dommages en valeur absolue induits par l'inondation de l'enjeu. Les paramètres les plus fréquents sont la hauteur maximale de submersion, mais peuvent dépendre d'autres paramètres comme la saison d'occurrence, la durée de la submersion, la cinétique de l'inondation (rapide ou lente).

Exemple fictif pour une habitation :  $\text{Dommage} = 200 H + 9\,500$  avec H la hauteur d'eau, donc si  $H = 1\text{m}$ , le dommage pour cette habitation est de 9 700 euros.

**Courbe d'endommagement** : fonction équivalente à la courbe de dommage, sauf qu'elle exprime les dommages relativement à un indicateur de « bon » état de l'enjeu, qui peut être la valeur de l'enjeu (dommages directs) ou une évaluation de l'activité de l'enjeu (dommages indirects).

Exemple fictif : courbe d'endommagement = 15%\* valeur de la construction de la maison, ainsi si une habitation vaut 100 000 euros, le dommage est de 15 000 euros.

**Mesure** : action de prévention (actions de protection, de prévision, de mitigation...) du risque d'inondation. Une mesure peut être structurelle (principalement des travaux) ou non structurelles (principalement réduction de la vulnérabilité).

## Introduction

L'objectif de l'analyse coût bénéfice (ACB) est d'identifier les mesures rentables d'un point de vue économique. Pour cela, elle compare les coûts de mise en œuvre d'une mesure et les bénéfices que l'on en retirera. Si ces bénéfices sont supérieurs aux coûts, la mesure est dite rentable.

Ici les bénéfices correspondent aux dommages évités obtenus grâce à la mesure. Par exemple, une digue peut permettre de mettre hors d'eau un bâtiment et/ou de diminuer les hauteurs d'eau dans les bâtiments jusqu'à une certaine période de retour. Ces modifications d'impacts de l'aléa devraient théoriquement diminuer les dommages, cette diminution sera considérée comme un bénéfice.

Plusieurs mesures et scénarii sont analysés et comparés entre eux et/ou à une situation de référence initiale avant travaux.

L'ACB repose, quelle que soit la méthode, sur sept étapes :

- la définition du périmètre d'étude ;
- la caractérisation de l'aléa ;
- le recensement des enjeux ;
- l'évaluation des dommages évités par le projet considéré ;
- l'évaluation des coûts de mise en œuvre de la mesure ;
- l'analyse des résultats ;
- l'évaluation de l'incertitude et de la sensibilité de l'analyse produite.

Les annexes techniques, après avoir rappelé le principe de l'analyse coût bénéfice vont se concentrer sur les recommandations méthodologiques pour chacune des étapes.

Les éléments méthodologiques proposés dans ces annexes sont les éléments les plus cohérents de la littérature et des pratiques existantes qui peuvent être recommandés à l'échelle nationale. Il est important de noter que ces éléments proposés ne tiennent pas compte du risque de défaillance éventuel de la mesure analysée.

Les éléments de méthode proposés dans ces annexes constituent des recommandations aux maîtres d'ouvrages sur les données à utiliser en l'absence de données plus précises ou plus fiables.

## Les principes de base d'une ACB

Toute mesure politique mise en œuvre sur un territoire donné génère des coûts et des bénéfices. Une mesure n'est rentable que si l'ensemble des bénéfices est supérieur à la totalité des coûts. C'est le principe même de l'ACB que de comparer l'ensemble des coûts et des bénéfices d'une mesure pour évaluer la rentabilité économique de celle-ci.

Dans le cas de la prévention des risques d'inondations, les mesures considérées sont multiples : digue, batardeau, système d'alerte, système de prévision... Les coûts sont ceux de l'investissement, de l'entretien, du fonctionnement. Les bénéfices correspondent à l'ensemble des dommages que l'on évite à chaque crue grâce à ces mesures.

### Comparaison de deux scénarios : sans et avec mesure

La comparaison de ces coûts et de ces bénéfices se fera dans deux cas : celui avec mesure et celui sans mesure. Ces deux situations analysées permettront d'évaluer les bénéfices de la mise en œuvre de cette mesure, c'est-à-dire de quantifier les dommages évités obtenus grâce à la mesure.

La comparaison de plusieurs mesures s'obtient en généralisant ce procédé : les différentes mesures sont toutes comparées à la situation sans mesure, qui sert donc de référence.

### L'euro comme outil de comparaison

Il est donc nécessaire de traduire l'impact d'une crue en terme monétaire et d'exprimer l'impact physique de l'eau dans une maison ou d'une entreprise en euros, on appellera cet « impact monétaire » un dommage. Plusieurs types de dommages doivent être évalués : les dommages directs, indirects et intangibles (voir encadré 1). Cet exercice est parfois difficile d'un point de vue méthodologique. C'est pourquoi malgré la situation idéale où tous les effets d'une mesure doivent être pris en compte (réduction des dommages directs, indirects, intangibles...), seule une partie des dommages est souvent évaluée (les dommages directs), le manque de méthodes opérationnelles et de données ne permettant pas de réaliser un bilan complet des coûts et des bénéfices.

#### Encadré 1 : Les dommages

Les dommages sont qualifiés soit de tangibles ou d'intangibles :

- Les dommages tangibles correspondent à des effets pouvant faire l'objet d'une évaluation monétaire (dégradation de l'habitat, des entreprises...);
- Les dommages intangibles (stress, pollution...) sont des effets difficilement monétarisables en l'état actuel des connaissances.

Parmi les dommages tangibles et intangibles, certains sont qualifiés de directs ou d'indirects :

- Les dommages directs correspondent à des dégâts matériels (destruction, endommagement) imputables à l'impact physique de l'inondation ;
- Les dommages indirects correspondent aux troubles de jouissance subis dans l'attente du remplacement des biens détruits. Ce sont, par exemple, les conséquences des dégâts matériels sur les activités et les échanges (perte d'exploitation d'une entreprise suite à la destruction de ses stocks ou de l'outil de production)... Parfois, le dommage indirect n'est pas la conséquence d'une perte directe mais de la submersion elle-même (par exemple, perte d'exploitation d'une entreprise suite au caractère impraticable des voies d'accès en raison de leur submersion).

### Une comparaison dans la durée

Cette comparaison des coûts et des bénéfices se fera dans la durée, qui inclut la durée d'utilisation de la mesure. Il sera donc nécessaire de comparer des valeurs économiques qui s'échelonnent dans le temps. Il faudra alors actualiser ces valeurs pour que cette comparaison ait un sens. En effet, un euro aujourd'hui n'est pas le même qu'un euro dans 10 ans et la société doit décider d'investir aujourd'hui ou plus tard dans la prévention des inondations.

### Des situations multiples à considérer

Cette comparaison coût/bénéfice n'aura de sens que si toutes les situations possibles sont considérées. En effet, il ne faudra pas prendre en compte uniquement la crue pour laquelle un ouvrage est dimensionné mais également le cas des crues plus fréquentes (où l'ouvrage sera sur-dimensionné) ou plus rares (où l'ouvrage sera sous-dimensionné). Ainsi un modèle hydraulique présentant un panel de crues et simulant les effets des mesures sera nécessaire.

### Une hypothèse de base : enjeux constants

Pour terminer, il est important de noter une des hypothèses fortes de ce travail : il est supposé qu'il n'y a pas d'évolution des enjeux sur le territoire au cours du temps. Ainsi les bénéfices tirés d'une mesure sont calculés à **enjeux constants**, l'installation éventuelle d'une nouvelle entreprise ou d'un nouvel équipement public n'est pas simulé.

Encadré 2 : Les dommages

Les tableaux ci-après (encadré 2 et encadré 2 bis) proposent une typologie de ces dommages selon les enjeux en l'illustrant avec quelques exemples (**liste non exhaustive**).

Tableau 1 : Dommages tangibles.

Enjeux	Dommages directs	Dommages indirects
Habitat/Ménage	Dégradation ou destruction des biens immobiliers et mobiliers	Nettoyage/séchage Relogement
Activités industrielles, artisanales et commerciales	Dégradation ou destruction des biens immobiliers et mobiliers, de l'outil de travail, des stocks...	Chômage technique Perte d'exploitation Nettoyage/séchage
Activités agricoles	Dégradation ou destruction du siège d'exploitation, destruction des cultures et perte de fonds, destruction du cheptel	Perte d'exploitation Nettoyage/séchage
Activités de services et équipements publics	Dégradation ou destruction des biens immobiliers et mobiliers	Nettoyage/séchage Organisation des secours Interruption des services
Réseaux et infrastructures	Dégradation ou destruction	Interruption de fonctionnement
Développement local		Détérioration des finances locales
Patrimoine culturel, historique...	Dégradation ou destruction des biens immobiliers et mobiliers	Nettoyage/séchage Interruption des services

Source : adapté de Hubert et Ledoux, 1999.

*Encadré 2 bis* : les dommages (suite)

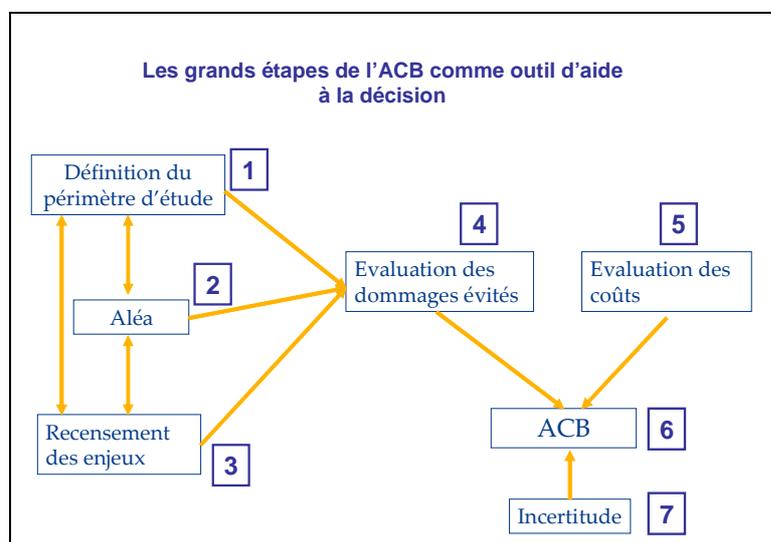
*Tableau 2* : Dommages intangibles.

Enjeux	Dommages directs	Dommages indirects
Habitat/Ménage	Perte de vies humaines et accidents	Effets psychologiques Effets sur la santé à long terme
Activités industrielles, artisanales et commerciales	Perte de vies humaines et accidents	Effets psychologiques sur les employés et les responsables
Activités agricoles	Perte de vies humaines et accidents	Effets psychologiques sur l'exploitant
Activités de services et équipements publics	Perte de vies humaines et accidents	Inconvénients subis par les usagers
Réseaux et infrastructures		Inconvénients subis par les usagers
Développement local		Inconvénients subis par les citoyens et la société (perte d'attractivité touristique...)
Environnement	Pollution des sols Contamination des milieux	Evolution des milieux naturels dans le temps
Patrimoine culturel, historique...	Perte de vies humaines et accidents Dégradation du patrimoine	

Source : adapté de Hubert et Ledoux, 1999.

## Une ACB : une analyse en sept étapes

*Figure 1* : Les grandes étapes de l'ACB



### - Étape 1 : Définition du périmètre d'étude

Cette première étape est indispensable et stratégique, elle consiste à définir la ou les mesures étudiées, les différentes catégories d'enjeux examinés, les catégories de dommages évaluées et l'emprise géographique sur laquelle l'analyse est réalisée. Cette dernière question demande une réelle réflexion : jusqu'où s'arrête l'impact d'une mesure lors d'un phénomène de crue sur un territoire. Cette définition permettra de délimiter le recensement des enjeux

potentiellement touchés par des événements de crues et donc les dommages subis par le territoire. Le cahier des charges ACB impose le périmètre minimal de l'analyse en déterminant les types de mesures qui doivent faire l'objet d'une évaluation et les catégories d'enjeux et de dommages à considérer. Le présent document propose des recommandations pour déterminer le périmètre géographique sur lequel mener l'analyse.

- **Étape 2** : Description de l'aléa

Pour mener à bien une ACB et d'après les recommandations qui seront exposées dans les sections suivantes, il est nécessaire de déterminer les caractéristiques de l'aléa pour un panel de crues. Selon les cas (types d'inondation et courbes de dommages ou courbes d'endommagement qui sont retenues), plusieurs caractéristiques de l'aléa à déterminer (étendue, hauteurs de submersion, vitesses d'écoulement, durée de la submersion...) peuvent être demandées. Un modèle hydraulique est dans tous les cas indispensable.

- **Étape 3** : Recensement des enjeux

Il est nécessaire de connaître les enjeux potentiellement touchés pour chaque type de crue considéré. Ainsi il sera possible d'identifier ceux qui seront épargnés grâce à la mise en œuvre d'une mesure ou ceux qui seront moins touchés (c'est-à-dire ceux pour lesquels la hauteur d'eau sera plus faible). Cela permettra de quantifier les dommages évités. Comme pour la description de l'aléa, le recensement et la description des enjeux touchés dépendent des courbes de dommages ou courbes d'endommagement qui sont retenues. Dans le présent document, les méthodes de recensement des enjeux proposées sont donc exposées en même temps que les courbes de dommage préconisées.

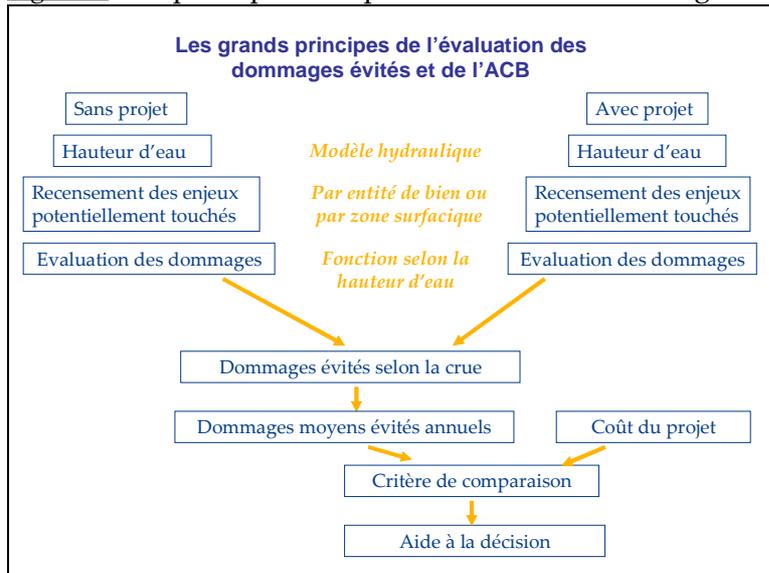
- **Étape 4** : Evaluation des bénéfices, c'est-à-dire des dommages évités

Les bénéfices évalués ici correspondent aux dommages évités obtenus par la mise en œuvre de la mesure. Ces dommages évités sont principalement des dommages directs tangibles (les dommages intangibles sont par définition difficilement monétarisables, et les dommages indirects sont la plupart du temps difficilement évaluables avec les méthodes disponibles) et pourront être comparés aux coûts de mise en œuvre de la mesure. Ils seront évalués selon des caractéristiques de l'aléa. Ainsi seules les mesures ayant un impact sur l'aléa pourront être évaluées économiquement. Il s'agira principalement de mesures structurelles.

Un des calculs intermédiaire et finalisant les quatre premières étapes sera le dommage moyen annuel (DMA). Le DMA a pour objectif de synthétiser les différents dommages obtenus selon le type de crues qui peuvent se produire. Il intègre pour chaque type de crue (de fréquente à très rare) les dommages qui lui sont associés. Ainsi, il prend en compte la situation pour laquelle l'ouvrage a été dimensionné mais également les situations où les crues seraient plus faibles (donc l'ouvrage serait efficace mais sur-dimensionné) et où les crues seraient plus importantes (avec donc, par exemple dans le cas d'une digue, surverse et dommages pour le territoire situé derrière cette digue). Le DMA peut s'interpréter alors comme un dommage moyen qui pourrait se produire chaque année en considérant une situation moyenne parmi les différents cas de figures possibles (de la crue fréquente à rare).

Il sera alors possible d'obtenir le Dommage Evité Moyen Annuel (DEMA) qui correspond au DMA sans mesure – DMA avec mesure.

Figure 2 : les principales étapes du calcul des dommages évités



- **Étape 5** : Détermination des coûts liés au projet

L'ACB compare les bénéfices et les coûts d'une mesure. Ces coûts doivent donc être identifiés et quantifiés.

- **Étape 6** : Les résultats

La Valeur Actualisée Nette (VAN) permet de synthétiser les résultats, elle prend en compte et permet de comparer les coûts et les bénéfices (dommages évités) de la mesure. Si la VAN est positive, la mesure étudiée, sur le périmètre géographique retenu et selon les enjeux et les types de dommages pris en compte, est rentable d'un point de vue économique.

- **Étape 7** : L'analyse de sensibilité et de l'incertitude

Cette dernière étape permet de tester la robustesse des résultats de l'étude ACB par rapport aux approximations réalisées lors des différentes modélisations. Elle ne prend pas en compte les limites « conceptuelles » des modèles (voir encadré 2).

**Encadré 2** : Les limites de l'ACB aujourd'hui

En sus du fait que l'ACB reste une analyse économique et qui ne peut donc appréhender les aspects sociaux ou politiques d'une mesure. Les principales limites d'une telle approche sont les suivantes :

- Le manque de données qui ne permet pas de considérer tous les effets tangibles et intangibles d'une mesure de réduction du risque d'inondation ;
- Les dommages directs sont estimés principalement pour trois enjeux (habitat, activité économique et activité agricole), les dommages indirects sont peu traités et les dommages intangibles sont le plus souvent écartés ;
- Le caractère statique de l'analyse : l'évolution des enjeux et de l'occupation du sol ainsi que les effets dynamiques des actions et des ouvrages, dans la zone protégée n'est pas prise en compte.

Enfin, les **sources d'erreurs ou d'approximations** sont :

- Liées à la caractérisation de l'aléa ;
- Liées à la caractérisation des enjeux ;
- Liées aux fonctions d'endommagement qui sont soit élaborées soit adaptées par le moyen de retours d'expérience ou sur « dire d'expert ».

## Les éléments méthodologiques proposés

Comme l'explique la première partie de ce rapport, la mise en œuvre d'une analyse coût bénéfique nécessite de se poser des questions sur différents points :

- Périmètre d'étude : quel territoire retenir ? Jusqu'où faut-il considérer les impacts des inondations ? ;
- Données :
  - o Aléa : quelles sont les données nécessaires pour mener à bien une ACB ? ;
  - o Enjeux : quels sont les enjeux présents ? Quelle vulnérabilité par rapport à l'inondation ? Quelles sont les données disponibles, accessibles et à quel coût ? ;
  - o Coût : quels sont les coûts des mesures à intégrer dans l'analyse ? ;
  - o Dommage : quelles courbes d'endommagement retenir ? ;
- Le résultat de l'analyse : quel(s) critère(s) utiliser ? Comment l'interpréter ? ;
- L'incertitude et la sensibilité des résultats : comment évaluer la fiabilité des résultats obtenus ?

L'ensemble de ces questionnements va être repris dans les sections suivantes.

Dans la pratique, la mise en œuvre de ce type d'analyse est conditionnée par les données dont on dispose. Les données pour lesquelles les pratiques françaises sont les moins éprouvées à l'heure actuelle sont les données relatives à l'endommagement (courbes de dommage et d'endommagement).

### 1. Etape 1 : Périmètre d'étude

La question du périmètre d'étude est essentielle. Il s'agit de savoir ce que nous intégrons dans l'analyse. En théorie, l'ACB doit prendre en compte l'ensemble des impacts de la mesure analysée. En pratique, il est parfois difficile voire impossible de tout monétariser. Le périmètre de l'étude est donc dépendant du type de dommages que l'on parvient à prendre en compte dans l'ACB (dommages directs, dommages indirects...).

La définition du périmètre de l'étude constitue une étape stratégique, de laquelle dépendront la signification et l'exploitation des résultats obtenus. Elle constitue une étape à part entière de la réflexion et doit faire l'objet d'une présentation détaillée dans le rapport d'étude.

Ce périmètre d'étude peut dépendre :

- de la mesure ou d'un ensemble de mesures. Si plusieurs mesures sont prévues, il est recommandé de les analyser dans leur ensemble et non indépendamment, car elles peuvent avoir des effets les unes sur les autres.
- de l'aire géographique : il est recommandé de retenir le périmètre correspondant à l'aire concernée par l'emprise maximale de l'aléa pour les différentes crues considérées. Les délimitations amont et aval du périmètre géographique doivent correspondre aux limites auxquelles l'impact hydraulique des mesures

considérées est nul (ou si faible qu'il n'est pas quantifiable). S'il est comparé différents projets (ensemble de mesures) entre eux, les délimitations amont et aval du périmètre géographique doivent être les mêmes pour tous les projets, à savoir les limites maximales des différents projets. Il est enfin recommandé de considérer tous les effets induits par la mesure, même ceux qui ne sont pas désirés :

- Zone où, pour certains scénarios d'aléa, l'inondation est plus sévère (les effets induits pourront être évalués par la méthode des « dommages évités », même si ce seront plutôt des « dommages ajoutés » qui seront trouvés).
- Zone où les mesures auront des impacts négatifs (par exemple ceux listés dans une étude d'impact). Si ces impacts ne sont pas compensés par la mise en oeuvre de la mesure, leur valorisation monétaire est nécessaire. La description des méthodes adéquates dépasse le cadre de ce rapport.

Le cahier des charges ACB demande de mener l'ACB uniquement pour les mesures structurelles du projet. Les mesures structurelles à analyser sont l'ensemble des mesures qui conduisent à une modification des caractéristiques de l'aléa (modification de l'étendue de la zone inondée pour certains scénarios de crue, et/ou modification de la hauteur de submersion).

Le cahier des charges demande de prendre en compte a minima les dommages directs sur les catégories d'enjeux suivantes directement impactées par l'inondation (donc situées dans le périmètre géographique sus-cité):

- l'habitat
- les activités économiques (hors activité agricole)
- l'activité agricole
- les équipements publics.

Les éléments de méthode proposés fournissent donc les méthodes et données de base pour ces évaluations. Une méthode pour la prise en compte des impacts indirects sur les activités économiques est également proposée.

## **2. Etape 2 : Aléa**

Cette section présente les données sur l'aléa nécessaires pour les ACB.

Pour calculer les dommages moyens annuels (DMA) et les dommages évités moyens annuels (DEMA) le plus précisément possible, il faut choisir des scénarios hydrauliques de périodes de retour suffisamment différenciées et adaptées aux projets envisagés (projet ayant des effets pour certaines périodes de retour).

### **2.1. Les scénarios hydrauliques à considérer**

Les événements de périodes de retour suffisamment différenciées à étudier, sont les suivants :

### **Quatre scénarios de base indépendants des projets :**

- Crue ou scénario d'événements engendrant les premiers dommages.
- Crue ou scénario d'événements d'une probabilité inférieure aux précédents mais néanmoins fréquents (de période de retour inférieure à cent ans).
- Crue ou scénario d'événements de probabilité moyenne : période de retour probable supérieure ou égale à cent ans.  
Il est proposé de retenir l'aléa de référence des PPR inondation ou littoral approuvés (plus forte crue ou scénarios d'événements connus de période de retour supérieure ou égale à 100 ans).
- Crue de faible probabilité ou scénario d'événements extrêmes.

### **Deux scénarios supplémentaires dimensionnant les effets de seuil des projets peuvent également s'avérer nécessaires :**

- Crue ou scénario d'événements de début d'impact du projet.
- Crue ou scénario d'événements de fin d'impact du projet (parfois appelé crue de projet).

Une étude hydrologique est indispensable pour déterminer les scénarios hydrologiques associés aux différentes probabilités. Le guide sur l'estimation de la crue centennale pour les plans de prévention des risques d'inondations (Lang et *al.*, 2007) décrit la plupart des méthodes hydrologiques utiles pour définir les scénarios de base indépendamment des projets.

Le guide sur le ralentissement dynamique pour la prévention des inondations – Guide des aménagements associant l'épandage des crues dans le lit majeur et leur écrêtement dans de petits ouvrages – décrit la plupart des méthodes hydrologiques utiles pour définir les scénarios liés aux dimensionnements des projets.

**L'incertitude sur la période de retour (ou la fréquence de survenue) d'un scénario hydrologique donné est majeure en particulier sur un cours d'eau ou pour un bassin versant peu instrumenté. Elle doit être évaluée en accompagnement de l'étude d'aléa.**

## **2.2. Les paramètres hydrauliques utiles à l'ACB**

Les caractéristiques de l'aléa inondation utiles à l'ACB dépendent directement des fonctions d'endommagement utilisées (en général les hauteurs de submersion par rapport au terrain naturel, parfois les durées de submersion et plus rarement les vitesses d'écoulement). **Seule la modélisation hydraulique permet de fournir les paramètres hydrauliques (hauteur, vitesse, durée de submersion) utiles à l'ACB pour ces différentes crues en l'état actuel (c'est-à-dire sans prise en compte des effets du projet) et en l'état avec projet.**

La production de la connaissance de l'aléa dispose de méthodes décrites dans des guides, calées et maîtrisées par un grand nombre de bureaux d'études en particulier pour les inondations par débordement de cours d'eau – à condition de posséder un nombre suffisant de données de calage de qualité.

Le guide méthodologique pour le pilotage des études hydrauliques (CETMEF *et al.*, 2007) et le guide sur le ralentissement dynamique pour la prévention des inondations – Guide des aménagements associant l'épandage des crues dans le lit majeur et leur écrêtement dans de petits ouvrages (CEMAGREF, 2004) décrivent la plupart des méthodes de modélisation hydrauliques utiles pour définir les aléas inondation avec et sans mesure pour les différents scénarios hydrologiques.

Il est à noter que l'ensemble des modèles hydrauliques en régime transitoire (1D, 1D casier et 2D) fournissent la hauteur, la vitesse et la durée de submersion en chaque point de la zone inondée.

Il peut être nécessaire de prendre en compte la saisonnalité de la crue ou des scénarios d'évènements pour les enjeux saisonniers (agricoles, activités touristiques ...).

Il est à noter que si la modélisation hydraulique en milieu naturel ou agricole est aisée, elle est beaucoup plus délicate (ou pour le moins nettement moins précise) en milieu urbain.

Pour la mise en œuvre des méthodes préconisées dans ce document, les paramètres de l'aléa suivants sont nécessaires :

- la hauteur de submersion (pour tous les types de dommages) ;
- les classes de vitesses de submersion (< 1m, entre 1 et 2 , >2m) pour les dommages aux activités agricoles ;
- la durée de submersion (durée inférieure ou non à 5 jours pour les dommages aux activités agricoles) ;
- la saisonnalité de la crue (mois de l'inondation) pour les dommages aux activités agricoles.

Quel que soit le type de modèle mis en œuvre pour le dimensionnement du projet, la cote de l'inondation sera une sortie de la modélisation.

### **3. Etape 3 et Etape 4 : Le recensement d'enjeux et l'évaluation des dommages dus aux inondations**

Cette partie a pour objectif de donner **des recommandations** en matière de choix des courbes de dommage et d'endommagement. Ces choix sont proposés suite à une analyse des pratiques existantes.

Avant de s'intéresser plus particulièrement aux courbes enjeu par enjeu, il est nécessaire de s'arrêter sur deux points :

- **Réactualisation des courbes.** Les données pour élaborer les courbes existantes ont été collectées dans les années 90 (pour la plupart), il est donc nécessaire de les exprimer en euros de l'année en cours. Pour cela, nous proposons une déflation, c'est-à-dire annuler l'effet de l'inflation, en utilisant l'indice des prix à la consommation de l'INSEE ([http://www.insee.fr/fr/indicateurs/indic\\_cons/guide\\_](http://www.insee.fr/fr/indicateurs/indic_cons/guide_)

lecture\_tableaux\_telechargeables.pdf)<sup>1</sup>. Avec plus de moyens et de temps, une réactualisation serait nécessaire. Elle consisterait à intégrer l'évolution de l'habitat, de l'entreprise agricole ou non agricole. Par exemple, les entreprises ont très certainement évolué depuis les années 90 en matière de chiffre d'affaires, de capital, de mode de fonctionnement... Ainsi une même inondation n'impactera pas, d'un point de vue monétaire, une même entreprise de la même façon. Cette évolution devrait être prise en compte dans la réactualisation des courbes. Cette réactualisation (au minimum la déflation) sera à réaliser pour chaque ACB !

- **Hauteur de plancher.** Certaines courbes ont comme unique paramètre la hauteur d'eau. Il ne faudra pas oublier d'inclure la hauteur de plancher par rapport au terrain naturel pour ne pas biaiser les résultats.

### 3.1. Habitat

Plusieurs courbes de dommage ou d'endommagement ont été analysées et comparées. Après comparaison, il a été retenu de préconiser les **courbes de JP Torterotot**. Ces courbes sont présentées en annexe.

Ces courbes, qui ont été produites en 1993 dans le cadre d'un travail de thèse à partir de huit sites d'enquêtes (Saintes, Béziers, Sérignan, Macon, Lagny-sur-Marne, Esbly, Poitiers et Chatellerauld), permettent de calculer le coût des dommages à une habitation en fonction des caractéristiques suivantes :

- Les caractéristiques de l'aléa :
  - o la hauteur d'eau ;
  - o le type de crue : lente ou rapide ;
- Les caractéristiques de l'habitat et de sa vulnérabilité :
  - o la présence ou non d'un sous-sol ;
  - o le déplacement ou non du mobilier.

---

<sup>1</sup> Un indice des coûts de la construction - FFB ou INSEE - pourrait être utilisé.

Tableau 3 : Les courbes de dommage à retenir et le recensement d'enjeux à associer.

Enjeux	Courbes de dommage	Localisation des enjeux	Caractérisation des enjeux	Adaptation de la courbe au territoire étudié
Habitat	JP Torterotot	<p>L'INSEE dispose de bases de données indiquant, aux échelles communales et infra-communales (communes de plus de 10 000 habitants découpées en IRIS ou îlots), le nombre de logements, leurs catégories, le type d'usage, etc. Pour affiner cette connaissance statistique de la distribution spatiale des logements, il peut être fait usage de données géographiques indiquant la localisation des bâtiments. Pour identifier les bâtiments de type habitat, la base de données Topo® IGN (v2) peut être utilisée. Il s'agit des bâtiments de la classe BATI_INDIFERENCIE de surface supérieure à 30m<sup>2</sup> auxquels il faut soustraire les :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les bâtiments d'enseignement (premier degré, second degré et université), de santé (clinique, hôpitaux), religieux et les bâtiments à caractère administratif ou militaire : Il sont repérés dans les classes de points d'activité et d'intérêt (PAI_SCIENCE_ENSEIGNEMENT, PAI_SANTE, PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE et PAI_ENSEIGNEMENT) de la base de données Topo®</li> </ul>	<p><b>Méthode d'identification des sous-sols</b> : Aucune base de donnée nationale du bâti ne possède ce champ. De plus, il ne peut pas être préconisé un ratio à appliquer partout puisque cette caractéristique est très variable d'une région à l'autre, une visite terrain est donc nécessaire (pour déterminer la proportion d'habitations avec sous-sol).</p> <p><b>Méthode de détermination de la hauteur du premier plancher par rapport au terrain naturel</b><sup>2</sup> : pour les mêmes raisons que pour l'identification des sous-sols, une visite terrain est nécessaire.</p> <p><b>Méthode de détermination de l'occupation effective des RDC</b><sup>3</sup>, pour</p>	<p><b>Base de données PERVAL</b><sup>4</sup> : Il s'agit des informations issues des transactions immobilières : montant des transactions immobilières par type de biens : appartements, maisons (les caractéristiques des biens sont recensées : nombre de pièces, nombre de niveaux, sous-sol, année de construction...). La base est alimentée par les actes transmis par les notaires sur la base du volontariat.</p> <p><b>Base de données BIEN</b><sup>5</sup> : équivalent de la base de données PERVAL pour la région Ile de France.</p> <p><b>Base de données CEIL</b><sup>6</sup> : cette base donne le prix de vente moyen par commune par an pour 3 types de</p>

<sup>2</sup> Orb : il a été considéré que les planchers des bâtis étaient en moyenne surélevés de telle façon qu'ils étaient affectés par l'aléa comme si celui-ci était d'une classe inférieure. (Si un polygone de la couche Bâti-Q100Actuel a comme paramètre d'aléa 2, pour calculer les dommages il est considéré qu'il est affecté par le paramètre d'aléa 1).

Nîmes : les valeurs moyennes de hauteur de seuil affectées à chaque bâti sont issues de l'enquête terrain menée (plus de 1000 bâtis enquêtés).

Rhône : Il a été retenu 30 cm pour l'urbain dense et 10 cm pour le pavillonnaire (méthode de détermination de ces seuils non décrite).

<sup>3</sup> Orb : ratio appliqué issu d'une visite terrain : 50% du bâti a son RDC occupé.

Nîmes : pourcentage d'occupation du RDC affecté à chaque bâti à partir des enquêtes terrain (plus de 1000 bâtis enquêtés).

Rhône : méthode développée pour estimer la part des RDC destinés à des locaux d'activités : utilisation des ratios moyens du nombre de commerces et services, en centre ville selon la taille de la ville, classiquement appliqués dans les études d'urbanisme commercial puis transposition du nombre en part des RDC affectés par commune à partir d'une vingtaine de communes-tests. Les ratios déterminés sont les suivants :

	<p>IGN (une étape pour relier les points aux bâtiments concernés est alors nécessaire).</p> <p>- Les bâtiments correspondant à des activités économiques (identification à partir du fichier SIRENE : voir paragraphe suivant) OU les bâtiments situés dans le centre ville (Cela repose sur l'hypothèse que les RDC sont majoritairement occupés par des commerces en centre ville (hypothèse à vérifier ou adapter pour chaque étude sur la base des constatations faites sur le terrain)).</p> <p>Il s'agit alors d'associer un nombre de logements à chacun des bâtiments de type habitat identifiés. Cette étape peut être réalisée proportionnellement au volume estimé de chacun des bâtiments (la BD TOPO indiquant leur emprise au sol et leur hauteur).</p> <p>A noter qu'il peut être envisagé de tenir compte d'un nombre potentiel d'étages pour estimer le nombre de logements en rdc (en posant par exemple l'hypothèse qu'un étage correspond à 3m).</p>	<p>déterminer la présence de commerce ou d'entreprise : pour les mêmes raisons que les paramètres précédents, une visite terrain avec un comptage systématique d'un échantillon aléatoire de bâtis par zone homogène est nécessaire.</p>	<p>biens : maison sur rue / villa / appartement (T1, T2, T3, T4, T5 et +).</p>
--	--	--	--

Taille des communes	Part des RDC destinés à des locaux d'activité
Moins de 5 000 habitants	Moins de 10%
De 5 000 à 10 000 habitants	De 10 à 20%
De 10 000 à 30 000 habitants	De 20 à 30%
De 30 000 à 40 000 habitants	De 30 à 40%
Plus de 40 000 habitants	Au cas par cas

Part des RDC occupés par des locaux d'activités en fonction de la taille des communes (nombre d'habitants), Étude EGR 2003

<sup>4</sup> Base de données payante, acquise par le ministère pour les années paires depuis 2002, présente dans les DREAL.

<sup>5</sup> Base de données payante.

<sup>6</sup> Base de données très inégalement remplie en fonction des régions, utilisée et alimentée par le service des domaines. D'après le document *Données cadastrales et données foncières et immobilières* du CERTU: "Par arrêté du 3 juin 2005, la DGI étend chaque module statistique (OEIL, FI-3S et Globe-FI) aux services du domaines, aux services chargés de la fiscalité immobilière et aux services à compétence nationale. Elle prévoit également une diffusion à l'extérieur de ses services. Ainsi l'article 5 est rédigé comme suit "... sont également destinataires de ces informations les services de l'Etat, les collectivités locales et les EPA, dans les limites et pour les objectifs fixés par l'article L.135B du livre des procédures fiscales."

### 3.2. Activité économique (hors activité agricole)

Il est difficile voire impossible de comparer les courbes d'endommagement ou coûts moyens recensés dans la littérature.

Deux cas sont envisagés et peuvent être retenus en fonction de la spécificité de chaque territoire et des mesures évaluées :

- **Seuls les dommages directs sont évalués, la surface est suffisamment vaste et la distinction entre les différents types d'activités n'est pas pertinente sur le territoire** : le coût des dommages aux entreprises est obtenu en appliquant un **ratio au montant total des dommages à l'habitat**. Ce rapport est fixé à 50/50 mais :
  - o Dans les territoires **peu urbanisés** (et surtout peu « industrialisés ») le rapport observé lors de catastrophes récentes entre dommages à l'habitat et dommages aux activités est plutôt 60/40 (autrement dit, les dommages aux activités représentent 66% des dommages à l'habitat). C'est ce que l'on a observé sur l'Aude (1999) ou la Somme (2001) et c'est un ratio qu'avancent les assureurs.
  - o Pour les territoires à **plus forte dominante urbaine**, le rapport est soit de 50/50 (Nîmes, 1988), soit s'inverse à 40/60 (Orb en 1996, Gard en 2002).
  - o L'utilisation de ce ratio n'est correcte que si le territoire de l'aire d'étude est suffisamment vaste : concerne plusieurs communes ; il conviendra donc d'inciter les maîtres d'ouvrage à s'assurer, surtout si leur territoire d'étude est réduit (un quartier, une ou deux communes), qu'il n'existe pas quelques grosses entreprises susceptibles de subir de très gros dommages, ce qui rend très discutable le ratio 50/50.
- **Les dommages directs et quelques dommages indirects doivent être évalués**, la distinction entre plusieurs types d'activité est nécessaire : les **courbes Loire moyenne** peuvent être utilisées. Elles dépendent de la hauteur d'eau, du type d'activités et du nombre de salariés par entreprise. Ces courbes sont présentées en annexe.

Figure 3 : Arbre de décision

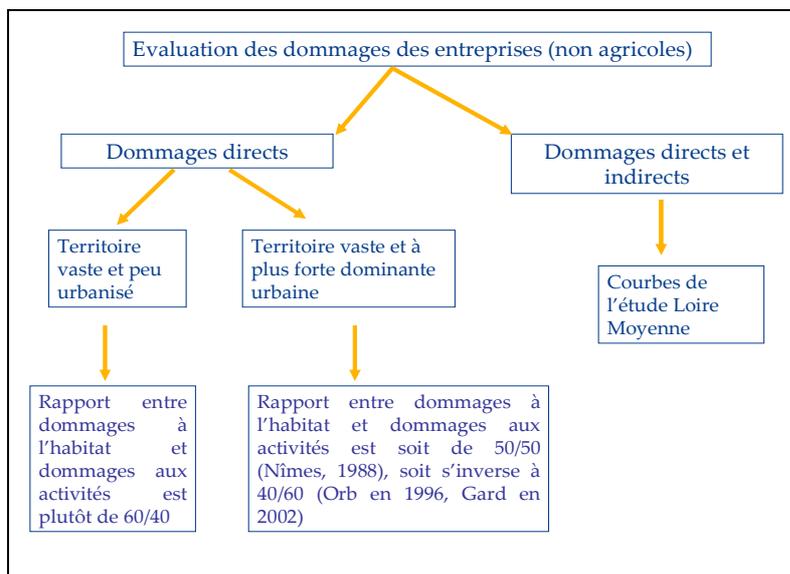


Tableau 4: Les courbes de dommage à retenir et le recensement d'enjeux à associer.

Enjeux	Courbes de dommage ou d'endommagement	Localisation des enjeux	Caractérisation des enjeux	Adaptation de la courbe au territoire étudié
<p><b>Activité économique hors agriculture</b></p>	<p>Loire moyenne ou rapport dommage habitat /dommage activité économique</p>	<p><b>Approche par entité de biens :</b> les fichiers SIRENE de l'INSEE peuvent être utilisés mais devront être géocodés (l'INSEE peut géocoder sur demande, payant). Le fichier SIRENE n'est pas tenu régulièrement à jour et présente certains manques d'information qui pourront, dans quelques cas, rendre impossible un géocodage (nécessité de le faire à « la main »).</p>	<p><b>Nombre de salariés :</b> cette donnée est fournie par les fichiers SIRENE (champ : « TEFET : Tranche d'Effectif Salarié de l'Etablissement » ou « EFFETCENT : effectif salarié de l'établissement à la centaine près »). Le champ EFFETCENT est plus précis.</p> <p><b>Niveau des premiers planchers :</b> une visite terrain est nécessaire.</p> <p><b>Type d'activités :</b> cette donnée est fournie par le code APET ou APEN (Activités Principales de l'Etablissement ou de l'Entreprise) des fichiers SIRENE. La typologie APE ou NAF permet de classer les activités en fonction de la typologie retenue (typologie basée sur la vulnérabilité aux inondations des entreprises).</p>	<p>Certaines méthodes de calcul du coût des dommages aux activités reposent sur la valorisation des biens des entreprises selon trois composantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valeur des stocks ;</li> <li>- Valeur des constructions ;</li> <li>- Valeur du matériel.</li> </ul> <p>Ces données ne sont pas disponibles à l'entreprise. Le compte de résultat et le bilan comptable de chaque entreprise sont difficilement récupérables.</p> <p>La source disponible pour obtenir ces valeurs par type d'entreprise est le document de l'INSEE (Egis eau, 2008) : <a href="http://www.insee.fr/fr/ppp/ir/accueil.asp?page=images06/dd/images06_cp.htm">http://www.insee.fr/fr/ppp/ir/accueil.asp?page=images06/dd/images06_cp.htm</a></p>

### 3.3. Activité agricole

Trois thématiques peuvent être analysées :

- Les **cultures** (c'est-à-dire vignes, vergers, culture d'hiver, culture de printemps/été, culture maraîchère) pour lesquelles sont préconisées les courbes ASca du Rhône pour des durées de submersion inférieures à 5 jours et les courbes les courbes de JP Torterotot au-delà de 5 jours de submersion ;
- L'**élevage** : retenir les courbes de la Loire moyenne ;
- Les **Sièges exploitation** : retenir les courbes ASca du Rhône.

Toutes ces courbes sont présentées en annexe.

Tableau 5 : Les courbes de dommage à retenir et le recensement d'enjeux à associer.

Enjeux	Courbes de dommage ou d'endommagement	Localisation des enjeux	Caractérisation des enjeux	Adaptation de la courbe au territoire étudié
<b>Activité agricole</b>	Pour les cultures, courbes d'AScA de l'étude Rhône pour des durées de submersion inférieure à 5 jours. Au-delà, courbes de JP Tarterotot.	Corine Land Cover (CLC) de 2006 complété par les données du Recensement Général Agricole (nombre d'exploitation par type et la surface de chaque type de culture par commune).		
	Pour l'élevage, courbes de la Loire moyenne	Recensement général agricole : nombre d'exploitation d'élevage et effectifs de bétail par type d'élevage par commune	Pour répartir ces données communales par unité spatiale de zone inondable, il est recommandé de ventiler les effectifs de bétail selon la distribution des sièges d'exploitation de chaque type d'élevage (localisé précédemment).	
	Pour les sièges d'exploitation, courbes d'AScA de l'étude Rhône.	Fichier SIRENE de l'INSEE à géocoder.		

### 3.4. Equipement public

Très peu de courbes ou coûts moyens sont exploitables aujourd'hui. Pour autant, il serait pertinent de ne pas les écarter.

**Recommandation** : Prendre un endommagement surfacique forfaitaire de 100 euros par m<sup>2</sup> de bâtiment public sous l'eau, sans distinction de hauteur (soit 10 000 euros les 100m<sup>2</sup>). Ce qui permet de ne pas ignorer ces équipements, tout en ne faussant pas à l'excès le calcul.

## 4. Etape 5 : Les coûts

Il est nécessaire d'inclure les coûts suivants :

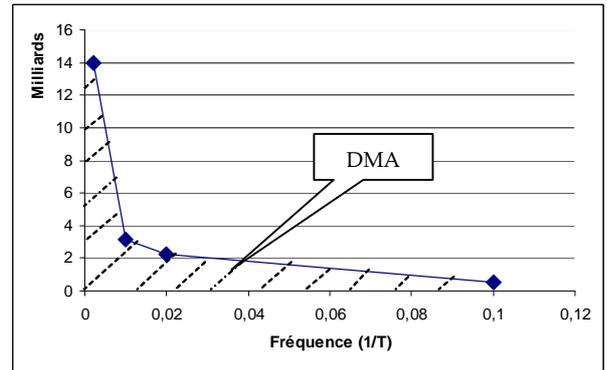
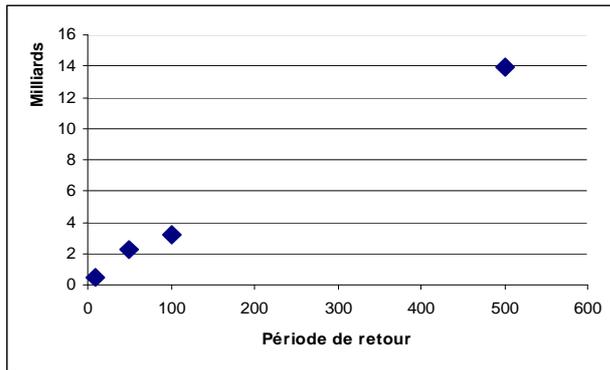
- **Coûts initiaux** : Ces coûts rassemblent l'ensemble des dépenses engagées par le maître d'ouvrage public depuis l'origine du projet, jusqu'à la conception, la réalisation et la mise en service de l'aménagement. Ils comprennent les coûts du **foncier** (acquisition, indemnisation, démolition, dépollution, viabilisation), les **coûts d'études**, les **coûts d'accompagnement** de la mission de maîtrise d'ouvrage (assistance à maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'oeuvre, contrôles, etc.), les coûts des **travaux**, les **coûts d'équipement** ;
- **Coûts qui vont s'étaler au cours du temps** : Ces coûts rassemblent l'ensemble des coûts différés de l'opération, c'est-à-dire toutes les dépenses effectuées après la mise en service du bâtiment / de l'équipement / du dispositif et qui incombent tant au propriétaire, qu'aux utilisateurs. Ils comprennent les coûts de **maintenance** (entretien courant, maintenance préventive, maintenance curative, gros entretien et renouvellement des équipements), les coûts d'**exploitation** (consommation d'énergie et d'autres fluides, gestion des déchets, dépenses nécessaires au fonctionnement des activités hébergées dans le bâtiment), le coût des **travaux liés à des modifications fonctionnelles** de l'aménagement, le **coût de pilotage de l'ensemble de l'exploitation**.

## 5. Etape 6 : Résultats de l'ACB

### 5.1. Le dommage moyen annuel (DMA)

Le DMA prend en compte les dommages engendrés par toutes les périodes de retour de crues. Il permet d'intégrer les poids relatifs de chaque dommage de crues en fonction de la période de retour. Le DMA exprime ce que coûte en moyenne par an l'ensemble des crues possibles, et correspond donc à ce qui devrait être provisionné (il faudrait également intégrer l'actualisation) chaque année pour faire face aux dommages éventuels. Concrètement, il correspond à la surface située en dessous de la courbe de dommage exprimé en fonction des périodes de retour de crue (voir graphique ci dessous).

Graphique 1 : Le calcul du DMA



Le DMA est calculé avec la formule suivante :

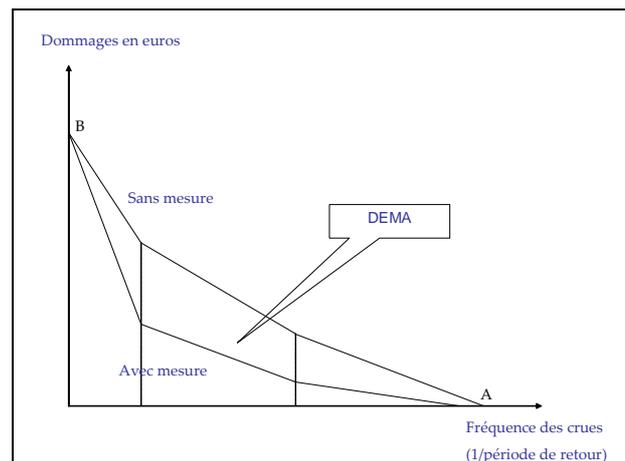
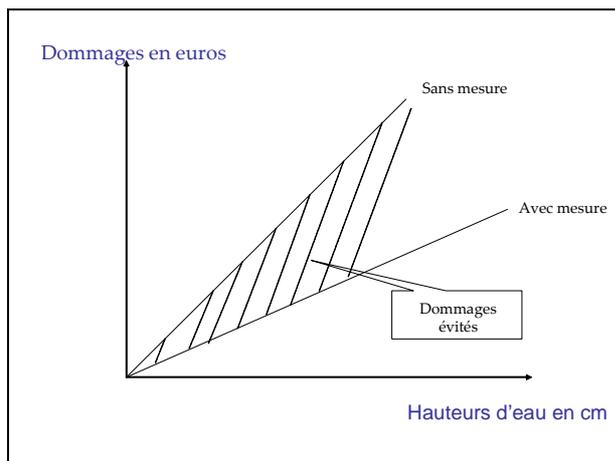
$$DMA = \int_{f=0}^1 D(f)df$$

Avec  $D(f)$  le dommage pour l'évènement de fréquence  $f = \frac{1}{T}$ .

Il correspond à la surface sous la courbe des dommages (comme le montre le graphique 1), qu'il faut donc évaluer.

Les dommages évités moyens annuels (DEMA) sont donnés par la différence entre le dommage moyen annuel sans mesure et le dommage moyen annuel avec mesure :  
 $DEMA = \text{DMA (sans mesure)} - \text{DMA (avec mesure)}$

Graphique 2 : Les dommages évités et le DEMA



Pour calculer ce DEMA, deux principales hypothèses peuvent être formulées :

- Entre deux niveaux de dommage, la courbe de dommage est supposée linéaire ;
- Pour obtenir le point A, il est nécessaire de définir la crue provoquant les premiers dommages (voir la partie aléa) ;

- Pour obtenir le point B, dans la situation « sans mesure », le dommage maximal est supposé égal à 1,5 fois les dommages générés par la plus forte crue modélisée. Ce facteur correctif peut être augmenté dans la situation « avec mesure » si l'on prend en compte un dysfonctionnement de la mesure (Erdlenbruch *et al.*, 2007).

## 5.2. Les résultats

Il est recommandé d'utiliser l'un des deux critères ci-dessous :

- la Valeur Actualisée Nette (VAN) :

$$VAN = -C_0 + \sum_{i=0}^n \frac{1}{(1+r_i)^i} (DEMA - C_i)$$

$$= -C_0 + \left[ \frac{1}{(1+r_1)} (DEMA - C_1) + \frac{1}{(1+r_2)^2} (DEMA - C_2) + \dots + \frac{1}{(1+r_n)^n} (DEMA - C_n) \right]$$

avec  $C_0$  le coût initial de la mesure (ici au temps  $i=0$ ),

$DEMA$  les dommages évités moyens annuels,

$C_i$  les coûts de fonctionnement du projet (à l'année  $i$ ), ces coûts peuvent varier dans le temps ou peuvent être constants.

$n$  l'horizon temporel de la mesure (voir commentaire plus bas).

$r_i$  le taux d'actualisation. L'opération « actualisation » (voir commentaire plus bas)

correspond d'un point de vue mathématique à l'application du rapport  $\frac{1}{(1+r_i)^i}$ .

Exemple : supposons que le coût initial soit de 30 millions d'euros, que les coûts de fonctionnements soient de 1 million d'euros par an, que le DEMA soit de 4 millions d'euros par an et que l'horizon temporel soit de 30 ans, alors la VAN est environ de 22 millions d'euros. La VAN est positive, le projet est donc rentable économiquement.

*La mesure est pertinente économiquement si la VAN est positive. Le montant de la VAN peut s'interpréter comme la quantité de dommages évités et alors économisés par la société, déduction faite des coûts, grâce aux investissements faits.*

- le rapport DEMA/C :

$$DEMA/C = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{DEMA}{(1+r_i)^i}}{C_0 + \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r_i)^i}}$$

$$= \frac{\frac{DEMA}{1+r_1} + \frac{DEMA}{(1+r_2)^2} + \dots + \frac{DEMA}{(1+r_n)^n}}{C_0 + \frac{C_1}{1+r_1} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r_n)^n}}$$

*La mesure est pertinente économiquement si le rapport DEMA/C est supérieur à 1. Ce rapport peut s'interpréter comme un indicateur de la rentabilité du projet puisqu'il indique « la quantité de dommages évités pour un euro investi dans le projet ».*

Exemple : en reprenant les hypothèses de l'exemple précédent, DEMA/C est environ de 1,46. Il est supérieur à 1, la mesure est rentable économiquement.

### **Le taux d'actualisation à considérer**

Le Commissariat Général du Plan définit l'actualisation comme une « opération mathématique qui permet de comparer des valeurs économiques qui s'échelonnent dans le temps : il s'agit de ramener la valeur future d'un bien, d'une dépense à une valeur actuelle. ». Selon les recommandations du Commissariat Général du Plan, le taux d'actualisation de base s'élève à 4%. Il est ensuite décroissant avec le temps à partir de 30 ans pour approximer 2% à très long terme. La formule de ce taux d'actualisation est :

$$r_i = \begin{cases} 4\% & \text{si } i \leq 30 \\ \sqrt[i]{1,04^{30} 1,02^{i-30}} - 1 & \text{si } i > 30 \end{cases}$$

### **L'horizon temporel**

« L'horizon temporel correspond à la durée sur laquelle sont considérés les flux de coûts et de bénéfices associés au projet. Il est parfois désigné par le terme "durée de vie du projet", mais ce terme est trompeur parce qu'il sous-entend que c'est la durée de la vie de l'aménagement qui doit être considéré, alors que l'horizon temporel dépend également de la fiabilité d'autres paramètres, comme l'occupation du sol » (Erdlenbruch *et al.*, 2007).

Le choix de l'horizon temporel est laissé au maître d'ouvrage en fonction de la mesure mise en œuvre (pour la plupart des mesures, la valeur plafond est fixée à 50 ans). Une analyse de sensibilité est donc fortement recommandée sur l'hypothèse qui sera retenue.

## **6. Etape 7 : Prise en compte de la sensibilité et de l'incertitude**

L'analyse de sensibilité consiste à estimer, sur un résultat du modèle, le poids des différents paramètres lorsque ceux-ci sont sujets à des variations. L'analyse d'incertitude permet de prendre en compte les erreurs des paramètres déclarés influents lors de l'analyse de sensibilité.

Une analyse de l'incertitude nécessite d'importants moyens du fait de la difficulté technique de mener à bien une telle étude de façon rigoureuse. Seule l'analyse de la sensibilité va être présentée ici.

### **La sensibilité**

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour obtenir un résultat de l'étude sous la forme d'un critère de décision. Ces hypothèses ont, pour certaines, permis de fixer des paramètres. Il est nécessaire de tester ces choix et ces paramètres par une analyse de sensibilité.

Les paramètres du modèle doivent être testés. L'idée est de faire varier ces paramètres (soit selon la fourchette réaliste de variation du paramètre ou à défaut + ou - 10%) et de regarder quel est l'impact de cette variation sur le résultat de l'étude. Si l'écart entre le résultat initial et le résultat après variation du paramètre est faible, cela signifie que ce paramètre est peu influent sur le modèle. Si cet écart est important et fait varier le résultat final de l'étude, une analyse plus précise de ce paramètre doit être effectuée et la valeur fixée de celui-ci doit être explicitée.

Ainsi, tous les paramètres fixés et les proportions éventuellement utilisées (par exemple, la proportion d'un certain type d'enjeux par zone géographique ou la proportion dommage indirect/direct...) doivent être analysés.

A titre d'exemple, nous proposons une liste de paramètres à tester, cette liste n'est, bien évidemment, pas exhaustive. Peu de paramètres sont liés à l'ACB en elle-même, ils sont principalement liés aux incertitudes sur les données d'entrée.

- Horizon temporel ;
- Relation période de retour / hauteur d'eau : tester l'impact sur le résultat de l'ACB d'une variation de la période de retour centennale causant une variation de la hauteur d'eau.
- Relation période de retour / durée de submersion : même test à faire que précédemment pour la durée de submersion ;
- Hauteur de plancher : tester les hypothèses prises sur la hauteur de plancher des enjeux ;
- Coût d'entretien : parfois fixé à 2% du coût d'investissement, cette hypothèse est-elle forte ou n'a-t-elle que peu d'importance ?
- Pourcentage d'occupation des RDC ;
- Proportion d'habitation avec sous-sol : faire varier le ratio déterminé ;
- ...

## **Conclusion**

Ces annexes techniques présentent les éléments méthodologiques les plus cohérents des pratiques existantes françaises. Pour les mettre en œuvre, le recours à un bureau d'étude ou à un service spécialisé est nécessaire.

Chaque maître d'ouvrage devra adapter ces éléments méthodologiques sur son territoire en fonction des données disponibles et de la spécificité de la question à laquelle l'ACB sera amenée à répondre.

## Bibliographie

APPEL H., ARONICA G.T., KREIBICH H., THIEKEN A. H., 2009, *Flood risk analyses—how detailed do we need to be?*, Nat Hazards, 49:79–98.

BALADES J.-D., GABER J., MONTFORT M., 2003, *Plan de prévention des risques naturels (PPR) – Risques d’inondation (Ruissellement péri-urbain) – Note complémentaire*, Ministère de l’Ecologie et du Développement Durable, Paris, 67 p.

BRUIJN K. et DEN HEIJER F., 2008, *Flood damage modelling in the Netherlands Preliminary report Status Quo, Trend and event analysis*, IRC-project

CEMAGREF, 2004, *Le ralentissement dynamique pour la prévention des inondations – Guide des aménagements associant l’épandage des crues dans le lit majeur et leur écrêtement dans de petits ouvrages*. Ministère de l’Ecologie et du Développement Durable / Direction de l’Eau, 131 p.

CEPRI, 2008, *Evaluation de la pertinence des mesures de gestion du risque d’inondation - Manuel des Pratiques Existantes*.

CETMEF, CEMAGREF, CETE, SOGREAH, 2007, *Guide méthodologique pour le pilotage des études hydrauliques*, MEDAD/DGUHC, 55 p. + annexes.

Commissariat Général du Plan, 2005, *Révision du taux d’actualisation des investissements publics*, Rapport du groupe d’experts présidé par Daniel Lebègue.

DEFRA FCDPAG3, 2000, *Project Appraisal Guidance 3 - Economic Appraisal*, Flood and Coastal Defence Project Appraisal Guidance, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.

D4E, 2007, *Évaluations socio-économiques des instruments de prévention des inondations*, Ministère de l’Ecologie, du Développement et de l’Aménagement Durable.

DEVAUX-ROS Claire, 2000, *Evaluation des enjeux et des dommages potentiels liés aux inondations en Loire moyenne – Méthodes et principaux résultats*, Equipe Pluridisciplinaire d’assistance aux maîtres d’ouvrage, Plan Loire Grandeur Nature.

EDATER, ASca, SIEE, TTI, 2003, *Etude Globale pour une stratégie de réduction des risques dus aux crues de Rhône – Lot 4 : Analyse de l’occupation des sols – Evaluation des impacts des crues dans la situation actuelle*, Territoire Rhône.

EGIS EAU, 2008, *Etude socio-économique Nîmes*.

ERDLLENBRUCH K., GERMANO V., GILBERT E., GRELOT F., LESCOULIER C., 2007, *Etude socio-économique des inondations sur le bassin versant de l’Orb – Programme européen INTERREG III C Sud Europe – INUNDA*, Conseil Général de l’Hérault, 62 pages + Annexes.

ERDLENBRUCH K., GILBERT E., GRELOT F., LESCOULIER C., 2008, *Une analyse coût-bénéfice spatialisée de la protection contre des inondations - application de la méthode des dommages évités à la basse vallée de l'Orb*, Ingénieries- EAT n°53.

GARRY G., GRASZK E., 1999 *Plans de prévention des risques naturels (PPR). Risques d'inondation. Guide méthodologique*. Minist. de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Minist. de l'Équipement, La Documentation Française, Paris, p. 123.

GARRY G., GRASZK E., TOULEMONT M., LEVOY F., 1997, *Plans de prévention des risques littoraux (PPR). Guide méthodologique*. Minist. de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Minist. de l'Équipement, La Documentation Française, Paris, p. 59.

HUBERT G. et LEDOUX B., 1999, *Le coût du risque...L'évaluation des impacts socio-économiques des inondations*, Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, Paris.

LANG M., LAVABRE J., 2007, *Estimation de la crue centennale pour les plans de prévention des risques d'inondations*, Paris, Editions Quae, Collection Update Sciences & Technologies, 232 p.

PENNING-ROUSELL E C, JOHNSON C, TUNSTALL S, TAPSELL S, MORRIS J, CHATTERTON J, GREEN C, 2005, *The Benefits of Flood and Coastal Risk Management: A Manual of Assessment Techniques*, Flood Hazard Research Centre, DEFRA – Environment Agency.

SOGREAH, 1994, *Aménagement de l'Isère dans la vallée du Gresivaudan – Etude d'impact économique*, Association départementale Isère – Drac – Romanche.

SOGREAH, 2002, *Etude de faisabilité pour l'aménagement de la Touloubre aval – Approche économique des dommages liés aux inondations de la Touloubre rapportés aux coûts des travaux d'aménagement*, Syndicat d'Aménagement de la Touloubre.

TORTEROTOT JP, 1993, *Le coût des dommages dus aux inondations : estimation et analyse des incertitudes*, Volume 1 et volume 2, Thèse de doctorat de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.

TREICH N., 2005, *L'Analyse Coût-Bénéfice de la Prévention des Risques*, Document de travail, LERNA-INRA Université de Toulouse.

## Annexe : Présentation des courbes de dommage

### 1. Habitat : Les courbe de JP Torterotot

Les courbes sont exprimées en francs de 1991, les hauteurs en centimètres par rapport au premier plancher.

Ces courbes ont été élaborées à partir des enquêtes, les données de densités de logements et de valeurs exposées sont issues de traitements et d'estimations à partir des données proposées par Sageri.

<b>Avec sous sol</b>		
<b>Crue lente</b>		
Immobilier	H<0	D=405 H+71 500
	H>0	D=274 H+71 500
Mobilier avec déplacement	H<0	D=16 H+10 400
	H>0	D=175 H+10 400
Total avec déplacement	H<0	D=421 H+81 900
	H>0	D=449 H+81 900
<b>Crue rapide</b>		
Immobilier	H<0	D=110 H+24 200
	H>0	D=54 H+24 200
Mobilier avec déplacement	H<0	D=24 H+7 000
	H>0	D=61 H+7 000
Total avec déplacement	H<0	D=134 H+31 200
	H>0	D=115 H+31 200
Mobilier sans déplacement	H<0	D=9 H+4 900
	H>0	D=131 H+4 900
Total sans déplacement	H<0	D=119 H+29 100
	H>0	D=185 H+29 100
<b>Sans sous sol</b>		
<b>Crue lente</b>		
Immobilier		D=274 H+4 200
Mobilier avec déplacement	H<20,5	D=0
	H>20,5	D=175 H-3 600
Total avec déplacement	H<20,5	D=274 H+4 200
	H>20,5	D=449 H +600
<b>Crue rapide</b>		
Immobilier		D=54 H+17 000
Mobilier avec déplacement		D=61 H+14 000
Total avec déplacement		D=115 H+31 000
Mobilier sans déplacement		D=131 H+9 800
Total sans déplacement		D=185 H+26 800

## 2. Activités économiques hors agriculture : Les courbes de la Loire moyenne

Ces courbes ont été mises au point à l'occasion des études conduites sous maîtrise d'ouvrage de l'Equipe Pluridisciplinaire Plan Loire Grandeur Nature, dans le cadre de l'évaluation des enjeux et des dommages potentiels liés aux inondations en Loire moyenne. L'étude spécifique à la modélisation des dommages aux entreprises a été rendue en 1997 (LEDOUX Consultants).

Faute de données statistiques suffisamment complètes et fiables en provenance de sinistres historiques, la démarche a consisté à :

- Obtenir auprès d'experts intervenant dans le domaine de l'évaluation des sinistres (pour le compte des compagnies d'assurance) des **coefficients d'endommagement** pour différents types d'entreprise et pour trois composantes :
  - o Les bâtiments
  - o Les outils/équipements de production
  - o Les stocks
- Rechercher auprès de l'INSEE des données statistiques permettant d'apprécier la **valeur moyenne** de ces trois composantes pour les différents types d'entreprises.

Les coefficients d'endommagement proposés « à dire d'experts » reposent donc sur l'expérience de ces experts, qui ont visité de nombreuses entreprises sinistrées par inondation. Il s'est avéré extrêmement délicat d'exploiter leurs dossiers de sinistre car la diversité des entreprises est telle que les dossiers disponibles pour chaque type d'activité étaient en nombre trop réduit pour un traitement statistique fiable. Le dire d'expert recueilli est néanmoins assez simplificateur : ainsi, les experts n'ont proposé qu'un seuil pour la hauteur d'eau et pour la durée de submersion. Il s'est avéré impossible de construire des fonctions d'endommagement continues à l'instar de ce qui a été réalisé pour l'habitat.

Ces coefficients d'endommagement sont appliqués sur la valeur des équipements et la valeur des stocks pour une cinquantaine de type d'activité, valeurs tirées de publications de l'INSEE (Système productif. Images économiques des entreprises. 1995, dernière mise à jour 2004). Ces publications fournissent des données comptables (ce qui constitue l'un des biais de la méthode) relatives à la valeur des équipements, des stocks mais aussi du chiffre d'affaire, en indiquant également le nombre d'entreprise et de salariés sur la base duquel repose ces chiffres. Une estimation de la valeur moyenne par entreprise et par salarié est alors possible. Concernant les dommages aux bâtiments, compte tenu de la difficulté pour les experts d'avancer des coefficients d'endommagement très différenciés en fonction des types d'activités, il a été choisi – après discussion avec ces experts – d'appliquer la valeur de 10% du total des dommages.

### 2.1. Les dommages directs

Les dommages moyens sont exprimés en KF de 1995 par salarié. La durée correspond au temps qui s'écoule entre le retrait définitif de l'eau et l'intervention des sociétés spécialisées. Deux hypothèses sont posées : < et > à 48 heures.

Type d'activité	Hauteur d'eau	Domage minimum (durée<48h) par salarié	Domage maximum (durée>48h) par salarié
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	0	50	50
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	1	50	50
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	2	50	50
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	0	50	50
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	1	50	50
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	2	50	50
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	0	180	210
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	1	190	230
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	2	190	230
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	0	330	340
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	1	380	410
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	2	380	410
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	0	330	340
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	1	380	410
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	2	380	410
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	0	150	160
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	1	190	220
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	2	190	220
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	0	150	160
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	1	190	220
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	2	190	220
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	0	150	160
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	1	190	220
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	2	190	220
<b>CON1 : Construction</b>	0	170	220
<b>CON1 : Construction</b>	1	190	230

<b>CON1 : Construction</b>	2	190	230
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	0	50	50
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	1	50	50
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	2	50	50
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	0	50	50
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	1	50	50
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	2	50	50
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	0	50	50
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	1	50	50
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	2	50	50
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	0	200	200
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	1	200	200
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	2	200	200
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	0	50	50
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	1	50	50
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	2	50	50
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	0	160	290
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	1	200	310
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	2	200	310
<b>IAA2 : Industrie agricole et</b>	0	430	660

<b>alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires			
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	1	510	700
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	2	510	700
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	0	300	620
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	1	410	670
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	2	410	670
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Biens d'équipement ménager	0	230	390
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Biens d'équipement ménager	1	280	420
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Biens d'équipement ménager	2	280	420
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	0	290	450
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	1	350	480
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	2	350	480
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie textile et habillement	0	170	260
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie textile et habillement	1	200	270
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie textile et habillement	2	200	270
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie du cuir et de la chaussure	0	130	180
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie du cuir et de la chaussure	1	150	180
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie du cuir et de la chaussure	2	150	180
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	0	180	280
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	1	220	290

<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	2	220	290
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	0	120	220
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	1	150	240
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	2	150	240
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	0	260	360
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	1	300	380
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	2	300	380
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	0	280	400
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	1	320	420
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	2	320	420
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	0	300	620
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	1	250	670
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	2	250	670
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	0	150	260
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	1	190	280
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	2	190	280
<b>IBI1 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	0	460	820
<b>IBI1 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	1	580	880
<b>IBI1 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	2	580	880
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et	0	150	260

travail des métaux			
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	1	190	280
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	2	190	280
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	0	280	400
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	1	320	420
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	2	320	420
<b>IBI2 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	0	1280	2600
<b>IBI2 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	1	1720	2820
<b>IBI2 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	2	1720	2820
<b>IBI3 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	0	230	390
<b>IBI3 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	1	280	420
<b>IBI3 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	2	280	420
<b>IBI4 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	0	260	530
<b>IBI4 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	1	350	580
<b>IBI4 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	2	350	580
<b>IBI5 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	0	580	1160
<b>IBI5 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	1	770	1260
<b>IBI5 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	2	770	1260
<b>IBI6 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	0	290	450
<b>IBI6 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	1	350	480

<b>IBI6 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	2	350	480
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	0	180	280
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	1	220	290
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	2	220	290
<b>IBI8 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	0	300	620
<b>IBI8 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	1	410	670
<b>IBI8 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	2	410	670
<b>IBI9 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	0	180	340
<b>IBI9 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	1	230	360
<b>IBI9 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	2	230	360
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	0	50	50
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	1	50	50
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	2	50	50
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	0	50	50
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	1	50	50
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	2	50	50
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	0	50	50
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	1	50	50
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	2	50	50
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	0	50	50
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	1	50	50

<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	2	50	50
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	0	50	50
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	1	50	50
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	2	50	50
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	0	50	50
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	1	50	50
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	2	50	50
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	0	90	110
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	1	160	200
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	2	160	200
<b>SAP2 : Services aux particuliers</b> — Hôtel restaurant	0	90	110
<b>SAP2 : Services aux particuliers</b> — Hôtel restaurant	1	160	200
<b>SAP2 : Services aux particuliers</b> — Hôtel restaurant	2	160	200
<b>SAP3 : Services aux particuliers</b> — Café	0	90	110
<b>SAP3 : Services aux particuliers</b> — Café	1	160	200
<b>SAP3 : Services aux particuliers</b> — Café	2	160	200
<b>SAP4 : Services aux particuliers</b> — Restauration collective	0	90	110
<b>SAP4 : Services aux particuliers</b> — Restauration collective	1	160	200
<b>SAP4 : Services aux particuliers</b> — Restauration collective	2	160	200
<b>SAP5 : Services aux particuliers</b> — Hôtel	0	40	50
<b>SAP5 : Services aux particuliers</b> — Hôtel	1	80	100
<b>SAP5 : Services aux particuliers</b> — Hôtel	2	80	100
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	0	50	50
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité	1	50	50

audiovisuelle et de loisirs			
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	2	50	50
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	0	60	80
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	1	110	140
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	2	110	140
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	0	50	50
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	1	50	50
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	2	50	50
<b>TRA2 : Transport</b> — Entreposage	0	180	340
<b>TRA2 : Transport</b> — Entreposage	1	220	420
<b>TRA2 : Transport</b> — Entreposage	2	220	420

## 2.2. Les dommages indirects

Les dommages moyens sont exprimés en KF de 1995 par salarié.

Quatre classes d'effectifs ont été considérées par l'étude Loire moyenne :

- de 0 à 9 salariés ;
- de 10 à 19 salariés ;
- de 20 à 49 salariés ;
- plus de 50 salariés.

Type d'activité	Classe de salariés	Hauteur d'eau	Coefficient minimum (durée<48h) par salarié	Coefficient maximum (durée>48h) par salarié
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	1	0	0	0
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	1	1	0	0
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	1	2	0	0
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	2	0	0	0
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	2	1	0	0
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	2	2	0	0
<b>AFI1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	3	0	0	0

<b>AF1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	3	1	0	0
<b>AF1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	3	2	0	0
<b>AF1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	4	0	0	0
<b>AF1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	4	1	0	0
<b>AF1 : Activité Financière</b> — Banques et assurances	4	2	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	1	0	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	1	1	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	1	2	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	2	0	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	2	1	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	2	2	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	3	0	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	3	1	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	3	2	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	4	0	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	4	1	0	0
<b>AIM1 : Activité Immobilière</b>	4	2	0	0
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	1	0	50	120
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	1	1	120	120
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	1	2	120	120
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	2	0	50	140
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	2	1	140	140
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	2	2	140	140
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	3	0	70	180
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	3	1	180	180
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	3	2	180	180
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	4	0	70	170
<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	4	1	170	170

<b>COM1 : Commerce</b> — Commerce et réparation automobile	4	2	170	170
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	1	0	90	240
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	1	1	240	240
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	1	2	240	240
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	2	0	80	190
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	2	1	190	190
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	2	2	190	190
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	3	0	80	200
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	3	1	200	200
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	3	2	200	200
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	4	0	90	220
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	4	1	220	220
<b>COM2 : Commerce</b> — Commerce de gros non alimentaire	4	2	220	220
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	1	0	30	80
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	1	1	80	80
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	1	2	80	80
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	2	0	30	80
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	2	1	80	80
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	2	2	80	80
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	3	0	30	70
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	3	1	70	70
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	3	2	70	70
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	4	0	30	80

<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	4	1	80	80
<b>COM3 : Commerce</b> — Commerce de gros alimentaire	4	2	80	80
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	1	0	60	150
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	1	1	150	150
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	1	2	150	150
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	2	0	50	130
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	2	1	130	130
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	2	2	130	130
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	3	0	60	140
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	3	1	140	140
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	3	2	140	140
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	4	0	60	140
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	4	1	140	140
<b>COM4 : Commerce</b> — Grandes surfaces alimentaires	4	2	140	140
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	1	0	40	110
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	1	1	110	110
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	1	2	110	110
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	2	0	30	80
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	2	1	80	80
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	2	2	80	80
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	3	0	30	80
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	3	1	80	80
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	3	2	80	80
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	4	0	40	100
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	4	1	100	100
<b>COM5 : Commerce</b> — Magasins d'alimentation	4	2	100	100
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	1	0	50	120
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	1	1	120	120
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	1	2	120	120
<b>COM6 : Commerce</b> —	2	0	40	100

Commerces de détail				
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	2	1	100	100
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	2	2	100	100
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	3	0	40	110
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	3	1	110	110
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	3	2	110	110
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	4	0	40	110
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	4	1	110	110
<b>COM6 : Commerce</b> — Commerces de détail	4	2	110	110
<b>CON1 : Construction</b>	1	0	30	80
<b>CON1 : Construction</b>	1	1	80	80
<b>CON1 : Construction</b>	1	2	80	80
<b>CON1 : Construction</b>	2	0	30	80
<b>CON1 : Construction</b>	2	1	80	80
<b>CON1 : Construction</b>	2	2	80	80
<b>CON1 : Construction</b>	3	0	30	70
<b>CON1 : Construction</b>	3	1	70	70
<b>CON1 : Construction</b>	3	2	70	70
<b>CON1 : Construction</b>	4	0	30	80
<b>CON1 : Construction</b>	4	1	80	80
<b>CON1 : Construction</b>	4	2	80	80
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	1	0	90	90
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	1	1	90	90
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	1	2	90	90
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	2	0	80	80
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	2	1	80	80
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	2	2	80	80
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité	3	0	90	90

relative à la santé et à l'action sociale				
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	3	1	90	90
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	3	2	90	90
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	4	0	90	90
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	4	1	90	90
<b>ESS1 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité relative à la santé et à l'action sociale	4	2	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	1	0	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	1	1	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	1	2	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	2	0	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	2	1	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	2	2	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	3	0	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	3	1	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	3	2	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	4	0	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	4	1	90	90
<b>ESS2 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique médicale	4	2	90	90
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des	1	0	130	130

auxiliaires médicaux				
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	1	1	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	1	2	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	2	0	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	2	1	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	2	2	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	3	0	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	3	1	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	3	2	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	4	0	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	4	1	130	130
<b>ESS3 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Activité des auxiliaires médicaux	4	2	130	130
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	1	0	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	1	1	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	1	2	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	2	0	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	2	1	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	2	2	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	3	0	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	3	1	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	3	2	100	100

<b>Action Sociale</b> — Pratique dentaire				
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	4	0	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	4	1	100	100
<b>ESS4 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Pratique dentaire	4	2	100	100
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	1	0	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	1	1	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	1	2	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	2	0	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	2	1	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	2	2	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	3	0	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	3	1	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	3	2	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	4	0	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	4	1	70	70
<b>ESS5 : Education, Santé, Action Sociale</b> — Ecole de conduite	4	2	70	70
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	1	0	40	100
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	1	1	100	100
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	1	2	100	100
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	2	0	50	110

<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	2	1	110	110
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	2	2	110	110
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	3	0	70	180
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	3	1	180	180
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	3	2	180	180
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	4	0	70	190
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	4	1	190	190
<b>IAA1 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie de la viande et du lait	4	2	190	190
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	1	0	40	100
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	1	1	100	100
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	1	2	100	100
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	2	0	50	110
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	2	1	110	110
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	2	2	110	110
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	3	0	70	180
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	3	1	180	180
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	3	2	180	180
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	4	0	70	190
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	4	1	190	190
<b>IAA2 : Industrie agricole et alimentaire</b> — Industrie des autres produits alimentaires	4	2	190	190

autres produits alimentaires				
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	1	0	50	130
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	1	1	130	130
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	1	2	130	130
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	2	0	40	90
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	2	1	90	90
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	2	2	90	90
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	3	0	50	120
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	3	1	120	120
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	3	2	120	120
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	4	0	70	190
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	4	1	190	190
<b>IAU1 : Industrie automobile</b>	4	2	190	190
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	1	0	40	100
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	1	1	100	100
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	1	2	100	100
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	2	0	40	110
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	2	1	110	110
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	2	2	110	110
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	3	0	30	80
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	3	1	80	80
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	3	2	80	80
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	4	0	30	80
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	4	1	80	80
<b>IBC1 : Industrie des biens de consommation courante — Biens d'équipement ménager</b>	4	2	80	80
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante — Parachimie, industrie pharmaceutique</b>	1	0	40	100
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante —</b>	1	1	100	100

Parachimie, industrie pharmaceutique				
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	1	2	100	100
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	2	0	40	110
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	2	1	110	110
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	2	2	110	110
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	3	0	30	80
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	3	1	80	80
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	3	2	80	80
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	4	0	30	80
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	4	1	80	80
<b>IBC2 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Parachimie, industrie pharmaceutique	4	2	80	80
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie textile et habillement	1	0	40	100
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie textile et habillement	1	1	100	100
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie textile et habillement	1	2	100	100
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie textile et habillement	2	0	40	110
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie textile et habillement	2	1	110	110
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie textile et habillement	2	2	110	110

<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie textile et habillement	3	0	30	80
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie textile et habillement	3	1	80	80
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie textile et habillement	3	2	80	80
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie textile et habillement	4	0	30	80
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie textile et habillement	4	1	80	80
<b>IBC3 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie textile et habillement	4	2	80	80
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	1	0	40	100
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	1	1	100	100
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	1	2	100	100
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	2	0	40	110
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	2	1	110	110
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	2	2	110	110
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	3	0	30	80
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	3	1	80	80
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	3	2	80	80
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b> Industrie du cuir et de la chaussure	4	0	30	80
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante —</b>	4	1	80	80

Industrie du cuir et de la chaussure				
<b>IBC4 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Industrie du cuir et de la chaussure	4	2	80	80
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	1	0	40	100
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	1	1	100	100
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	1	2	100	100
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	2	0	40	110
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	2	1	110	110
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	2	2	110	110
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	3	0	30	80
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	3	1	80	80
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	3	2	80	80
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	4	0	30	80
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	4	1	80	80
<b>IBC5 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Fabrication de meubles	4	2	80	80
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	1	0	40	100
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	1	1	100	100
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	1	2	100	100
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	2	0	40	110
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> —	2	1	110	110

Edition, imprimerie, reproduction				
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	2	2	110	110
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	3	0	30	80
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	3	1	80	80
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	3	2	80	80
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	4	0	30	80
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	4	1	80	80
<b>IBC6 : Industrie des biens de consommation courante</b> — Edition, imprimerie, reproduction	4	2	80	80
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	1	0	40	110
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	1	1	110	110
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	1	2	110	110
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	2	0	30	90
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	2	1	90	90
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	2	2	90	90
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	3	0	40	90
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	3	1	90	90
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	3	2	90	90
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	4	0	50	130

<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	4	1	130	130
<b>IBE1 : Industrie des biens d'équipement</b> — Construction mécanique	4	2	130	130
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	1	0	40	110
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	1	1	110	110
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	1	2	110	110
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	2	0	30	90
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	2	1	90	90
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	2	2	90	90
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	3	0	40	90
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	3	1	90	90
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	3	2	90	90
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	4	0	50	130
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	4	1	130	130
<b>IBE2 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels électriques et électroniques	4	2	130	130
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	1	0	40	110
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	1	1	110	110
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	1	2	110	110
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	2	0	30	90
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	2	1	90	90
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de	2	2	90	90

transport terrestre				
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	3	0	40	90
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	3	1	90	90
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	3	2	90	90
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	4	0	50	130
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	4	1	130	130
<b>IBE3 : Industrie des biens d'équipement</b> — Matériels de transport terrestre	4	2	130	130
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	1	0	40	110
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	1	1	110	110
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	1	2	110	110
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	2	0	30	90
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	2	1	90	90
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	2	2	90	90
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	3	0	40	90
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	3	1	90	90
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	3	2	90	90
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	4	0	50	130
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	4	1	130	130
<b>IBE4 : Industrie des biens d'équipement</b> — Chaudronnerie	4	2	130	130
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	1	0	50	120

<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	1	1	120	120
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	1	2	120	120
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	2	0	40	90
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	2	1	90	90
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	2	2	90	90
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	3	0	40	100
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	3	1	100	100
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	3	2	100	100
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	4	0	50	120
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	4	1	120	120
<b>IB11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux ferreux, premières transformations de l'acier	4	2	120	120
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	1	0	50	120
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	1	1	120	120
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	1	2	120	120
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	2	0	40	90
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	2	1	90	90

<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	2	2	90	90
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	3	0	40	100
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	3	1	100	100
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	3	2	100	100
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	4	0	50	120
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	4	1	120	120
<b>IBI10 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Fonderie et travail des métaux	4	2	120	120
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	1	0	50	120
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	1	1	120	120
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	1	2	120	120
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	2	0	40	90
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	2	1	90	90
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	2	2	90	90
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	3	0	40	100
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	3	1	100	100
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	3	2	100	100
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	4	0	50	120
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	4	1	120	120
<b>IBI11 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériels électriques et électroniques	4	2	120	120
<b>IBI2 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais,	1	0	50	120

métaux et demi-produits non ferreux				
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	1	1	120	120
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	1	2	120	120
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	2	0	40	90
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	2	1	90	90
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	2	2	90	90
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	3	0	40	100
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	3	1	100	100
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	3	2	100	100
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	4	0	50	120
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	4	1	120	120
<b>IB12 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Minerais, métaux et demi-produits non ferreux	4	2	120	120
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	1	0	50	120
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	1	1	120	120
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	1	2	120	120
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	2	0	40	90
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	2	1	90	90

verre				
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	2	2	90	90
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	3	0	40	100
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	3	1	100	100
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	3	2	100	100
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	4	0	50	120
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	4	1	120	120
<b>IB13 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du verre	4	2	120	120
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	1	0	50	120
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	1	1	120	120
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	1	2	120	120
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	2	0	40	90
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	2	1	90	90
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	2	2	90	90
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	3	0	40	100
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	3	1	100	100
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	3	2	100	100
<b>IB14 : Industrie des biens</b>	4	0	50	120

<b>intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers				
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	4	1	120	120
<b>IB14 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Matériaux de construction, minéraux divers	4	2	120	120
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	1	0	50	120
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	1	1	120	120
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	1	2	120	120
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	2	0	40	90
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	2	1	90	90
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	2	2	90	90
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	3	0	40	100
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	3	1	100	100
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	3	2	100	100
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	4	0	50	120
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	4	1	120	120
<b>IB15 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Chimie de base	4	2	120	120
<b>IB16 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	1	0	50	120
<b>IB16 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	1	1	120	120
<b>IB16 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	1	2	120	120
<b>IB16 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	2	0	40	90
<b>IB16 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	2	1	90	90
<b>IB16 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	2	2	90	90

<b>IBI6 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	3	0	40	100
<b>IBI6 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	3	1	100	100
<b>IBI6 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	3	2	100	100
<b>IBI6 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	4	0	50	120
<b>IBI6 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	4	1	120	120
<b>IBI6 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Parachimie	4	2	120	120
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	1	0	50	120
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	1	1	120	120
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	1	2	120	120
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	2	0	40	90
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	2	1	90	90
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	2	2	90	90
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	3	0	40	100
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	3	1	100	100
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	3	2	100	100
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	4	0	50	120
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	4	1	120	120
<b>IBI7 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Bois, travail du bois	4	2	120	120
<b>IBI8 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	1	0	50	120
<b>IBI8 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	1	1	120	120
<b>IBI8 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	1	2	120	120
<b>IBI8 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du	2	0	40	90

papier et du carton				
<b>IB18 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	2	1	90	90
<b>IB18 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	2	2	90	90
<b>IB18 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	3	0	40	100
<b>IB18 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	3	1	100	100
<b>IB18 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	3	2	100	100
<b>IB18 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	4	0	50	120
<b>IB18 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	4	1	120	120
<b>IB18 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du papier et du carton	4	2	120	120
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	1	0	50	120
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	1	1	120	120
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	1	2	120	120
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	2	0	40	90
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	2	1	90	90
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	2	2	90	90
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	3	0	40	100
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	3	1	100	100
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	3	2	100	100

caoutchouc, matières plastiques				
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	4	0	50	120
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	4	1	120	120
<b>IB19 : Industrie des biens intermédiaires</b> — Industrie du caoutchouc, matières plastiques	4	2	120	120
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	1	0	270	270
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	1	1	270	270
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	1	2	270	270
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	2	0	170	170
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	2	1	170	170
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	2	2	170	170
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	3	0	160	160
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	3	1	160	160
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	3	2	160	160
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	4	0	150	150
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	4	1	150	150
<b>SAE1 : Services aux entreprises</b>	4	2	150	150
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	1	0	210	210
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	1	1	210	210
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	1	2	210	210
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	2	0	180	180
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	2	1	180	180
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	2	2	180	180
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	3	0	160	160

<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	3	1	160	160
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	3	2	160	160
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	4	0	180	180
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	4	1	180	180
<b>SAE2 : Services aux entreprises</b> — Activité informatique	4	2	180	180
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	1	0	170	170
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	1	1	170	170
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	1	2	170	170
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	2	0	140	140
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	2	1	140	140
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	2	2	140	140
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	3	0	130	130
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	3	1	130	130
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	3	2	130	130
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	4	0	140	140
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	4	1	140	140
<b>SAE3 : Services aux entreprises</b> — Service professionnel	4	2	140	140
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	1	0	350	350
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	1	1	350	350
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration	1	2	350	350

d'entreprises				
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	2	0	70	70
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	2	1	70	70
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	2	2	70	70
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	3	0	400	400
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	3	1	400	400
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	3	2	400	400
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	4	0	500	500
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	4	1	500	500
<b>SAE4 : Services aux entreprises</b> — Administration d'entreprises	4	2	500	500
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	1	0	220	220
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	1	1	220	220
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	1	2	220	220
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	2	0	170	170
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	2	1	170	170
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	2	2	170	170
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	3	0	170	170
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	3	1	170	170
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	3	2	170	170
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	4	0	190	190
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	4	1	190	190

<b>entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle				
<b>SAE5 : Services aux entreprises</b> — Architecture, ingénierie, contrôle	4	2	190	190
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	1	0	230	230
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	1	1	230	230
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	1	2	230	230
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	2	0	140	140
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	2	1	140	140
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	2	2	140	140
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	3	0	130	130
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	3	1	130	130
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	3	2	130	130
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	4	0	90	90
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	4	1	90	90
<b>SAE6 : Services aux entreprises</b> — Sécurité, nettoyage, services divers	4	2	90	90
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	1	0	30	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	1	1	70	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	1	2	70	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant <b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	2	0	30	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	2	1	70	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	2	2	70	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	3	0	30	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers</b> — Restaurant	3	1	70	70

<b>SAP1 : Services aux particuliers — Restaurant</b>	3	2	70	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers — Restaurant</b>	4	0	30	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers — Restaurant</b>	4	1	70	70
<b>SAP1 : Services aux particuliers — Restaurant</b>	4	2	70	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	1	0	30	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	1	1	70	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	1	2	70	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	2	0	30	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	2	1	70	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	2	2	70	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	3	0	30	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	3	1	70	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	3	2	70	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	4	0	30	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	4	1	70	70
<b>SAP2 : Services aux particuliers — Hôtel restaurant</b>	4	2	70	70
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	1	0	50	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	1	1	120	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	1	2	120	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	2	0	50	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	2	1	120	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	2	2	120	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	3	0	50	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	3	1	120	120

<b>particuliers — Café</b>				
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	3	2	120	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	4	0	50	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	4	1	120	120
<b>SAP3 : Services aux particuliers — Café</b>	4	2	120	120
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	1	0	20	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	1	1	60	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	1	2	60	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	2	0	20	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	2	1	60	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	2	2	60	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	3	0	20	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	3	1	60	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	3	2	60	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	4	0	20	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	4	1	60	60
<b>SAP4 : Services aux particuliers — Restauration collective</b>	4	2	60	60
<b>SAP5 : Services aux particuliers — Hôtel</b>	1	0	30	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers — Hôtel</b>	1	1	80	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers — Hôtel</b>	1	2	80	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers — Hôtel</b>	2	0	30	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers — Hôtel</b>	2	1	80	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers — Hôtel</b>	2	2	80	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers — Hôtel</b>	3	0	30	80

<b>SAP5 : Services aux particuliers</b> — Hôtel	3	1	80	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers</b> — Hôtel	3	2	80	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers</b> — Hôtel	4	0	30	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers</b> — Hôtel	4	1	80	80
<b>SAP5 : Services aux particuliers</b> — Hôtel	4	2	80	80
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	1	0	180	180
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	1	1	180	180
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	1	2	180	180
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	2	0	140	140
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	2	1	140	140
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	2	2	140	140
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	3	0	130	130
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	3	1	130	130
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	3	2	130	130
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	4	0	240	240
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	4	1	240	240
<b>SAP6 : Services aux particuliers</b> — Activité audiovisuelle et de loisirs	4	2	240	240
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	1	0	30	70
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	1	1	70	70
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	1	2	70	70
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	2	0	20	60
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	2	1	60	60

<b>particuliers</b> — Services personnels				
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	2	2	60	60
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	3	0	30	70
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	3	1	70	70
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	3	2	70	70
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	4	0	30	70
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	4	1	70	70
<b>SAP7 : Services aux particuliers</b> — Services personnels	4	2	70	70
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	1	0	350	350
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	1	1	350	350
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	1	2	350	350
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	2	0	70	70
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	2	1	70	70
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	2	2	70	70
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	3	0	400	400
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	3	1	400	400
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	3	2	400	400
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	4	0	500	500
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	4	1	500	500
<b>TRA1 : Transport</b> — Activité en bureaux	4	2	500	500
<b>TRA2 : Transport</b> — Entreposage	1	0	40	110
<b>TRA2 : Transport</b> — Entreposage	1	1	110	110
<b>TRA2 : Transport</b> — Entreposage	1	2	110	110
<b>TRA2 : Transport</b> — Entreposage	2	0	30	70
<b>TRA2 : Transport</b> — Entreposage	2	1	70	70
<b>TRA2 : Transport</b> — Entreposage	2	2	70	70

<b>TRA2 : Transport —</b> Entreposage	3	0	30	70
<b>TRA2 : Transport —</b> Entreposage	3	1	70	70
<b>TRA2 : Transport —</b> Entreposage	3	2	70	70
<b>TRA2 : Transport —</b> Entreposage	4	0	30	70
<b>TRA2 : Transport —</b> Entreposage	4	1	70	70
<b>TRA2 : Transport —</b> Entreposage	4	2	70	70

### 3. Activité agricole

Les courbes de dommage pour les cultures, les sièges d'exploitation et l'élevage sont exposées.

#### 3.1. Les cultures

Pour des durées de submersion inférieures à 5 jours, les courbes ASca du Rhône sont préconisées. Pour des durées de submersion au-delà de 5 jours, les courbes de JP Torterotot sont préconisées.

##### 3.1.1. Les courbes du Rhône

Les matrices proposées proviennent de l'étude dite EGR réalisée sur le Rhône (Etude globale pour une stratégie de réduction des risques dus aux crues du Rhône, 2003). Il s'agit d'une adaptation fine de matrices mises au point sur la Loire moyenne pour le compte de l'Equipe Pluridisciplinaire Plan Loire quelques années plutôt. C'est le même bureau d'étude (ASca) qui a travaillé sur la Loire puis sur le Rhône, en adaptant les matrices initiales au contexte rhodanien.

La construction de ces matrices a nécessité dans un premier temps la recherche de valeurs de base, ramenées à l'hectare, de la production et de ses équipements spécifiques (serres, matériels d'irrigation, drainage...). Les valeurs de la production correspondent essentiellement à un chiffre d'affaire calculé à partir des données sur les rendements et les prix de vente (issues de diverses sources : enquêtes, statistiques, avis d'expert). Dans un second temps, il a été appliqué à ces valeurs de base deux types de coefficient : un coefficient de période de l'année (les dommages seront différents en fonction de la saison) et un coefficient d'endommagement. Ce dernier correspond au pourcentage de destruction de la production en place ou de l'équipement. Il dépend de facteurs liés aux stades végétatifs des cultures et des paramètres de submersion.

L'adaptation des matrices « Loire » au contexte agricole de la vallée du Rhône a été conduite par la consultation d'experts agricoles locaux et des références technico-économique disponibles sur les différentes productions de la vallée, qui ont permis également d'actualiser les coûts des dommages en fonction des conditions particulières de production et de marché de la vallée du Rhône.

**Vignes (Keuros 2003 par ha)**

	Septembre			Octobre			Novembre - Mi-mars			Mars au 1er mai			Mai		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m	2,3	2,3	27,4	0	0	22,9	0	0	22,9	0,5	0,5	27,4	0,9	0,9	27,4
0,5-1,5m	4,6	4,6	27,4	0	0	22,9	0	0	22,9	0,7	0,7	27,4	1,4	1,4	27,4
>1,5m	4,6	4,6	27,4	0	0	22,9	0	0	22,9	0,7	0,7	27,4	1,4	1,4	27,4

**Vergers (Keuros 2003 par ha)**

	Septembre			Octobre			Novembre - Mi-mars			Mars au 1er mai			Mai		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m	0	0	22,6	0	0	21,6	0	0	19,8	6,1	6,1	25,9	12,2	12,2	32
0,5-1,5m	1,8	1,8	22,6	0,9	0,9	21,6	0	0	19,8	6,1	6,1	25,9	12,2	12,2	32
>1,5m	2,7	2,7	22,6	1,8	1,8	21,6	0	0	19,8	6,1	6,1	25,9	12,2	12,2	32

**Grandes cultures d'hiver : blé dur, blé tendre (Keuros 2003 par ha)**

	Septembre			Octobre			Novembre - Mi-mars			Mars au 1er mai			Mai		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m							0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9
0,5-1,5m							0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9
>1,5m							0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9

**Grandes cultures de printemps : maïs, riz, tournesol (Keuros 2003 par ha)**

	Septembre			Octobre			Novembre - Mi-mars			Mars au 1er mai			Mai		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m	0,21	0,69	0,96	0,21	0,69	0,96				0,53	0,53	0,53	1,37	1,37	1,37
0,5-1,5m	0,34	1,37	1,37	0,34	1,37	1,37				0,53	0,53	0,53	1,37	1,37	1,37
>1,5m	0,48	1,37	1,37	0,48	1,37	1,37				0,53	0,53	0,53	1,37	1,37	1,37

**Grandes cultures à haute valeur ajoutée hors serre (Keuros 2003 par ha)**

	Septembre			Octobre			Novembre - Mi-mars			Mars au 1er mai			Mai		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	8,84	8,84	8,84	7,62	7,62	7,62
0,5-1,5m	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	8,84	8,84	8,84	7,62	7,62	7,62
>1,5m	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	8,84	8,84	8,84	7,62	7,62	7,62

**Serre tunnel (Keuros 2003 par ha)**

	Septembre			Octobre			Novembre - Mi-mars			Mars au 1er mai			Mai		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m			76,22	7,62	7,62	103,67	21,34	21,34	97,57	24,39	24,39	100,62	27,44	27,44	103,67
0,5-1,5m			76,22	7,62	7,62	103,67	21,34	21,34	97,57	24,39	24,39	100,62	27,44	27,44	103,67
>1,5m			76,22	7,62	7,62	103,67	21,34	21,34	97,57	24,39	24,39	100,62	27,44	27,44	103,67

**Serre verre (Keuros 2003 par ha)**

	Septembre			Octobre			Novembre - Mi-mars			Mars au 1er mai			Mai		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m			457,35	7,62	7,62	484,79	25,61	25,61	487,84	39,64	39,64	496,98	42,69	42,69	500
0,5-1,5m		182,94	457,35	7,62	190,56	484,79	25,61	208,55	487,84	39,64	222,58	496,98	42,69	225,62	500
>1,5m	182,94	182,94	457,35	190,56	190,56	484,79	208,55	208,55	487,84	222,58	222,58	496,98	225,62	225,62	500

### 3.1.2. Les courbes de JP Torterotot

Des données éparses ont été utilisées (types de cultures, zones géographiques concernées), dont celles synthétisées par le BCEOM en 1970, et d'autres travaux et informations datées de 1965 à 1990. Ces données ont été retraitées en fonction de raisonnements sur la croissance des plantes.

#### Serres (par ha en KF 1991)

	Valeur maximale			
Durée de submersion en heure	720	0	168	720
Hiver	3240	154	2470	3240
Printemps	3240	154	2470	3240
Eté	3240	154	2470	3240
Automne	3240	154	2470	3240

#### Cultures maraichères (par ha en KF 1991)

	Valeur maximale		
Durée de submersion en heure	0	0	720
Hiver	9,78	9,78	9,78
Printemps	30,87	30,87	30,87
Eté	38,59	38,59	38,59
Automne	27,27	27,27	27,27

#### Horticulture (par ha en KF 1991)

	Valeur maximale		
Durée de submersion en heure	0	0	720
Hiver	617	617	617
Printemps	617	617	617
Eté	617	617	617
Automne	617	617	617

#### Légumes en champ (par ha en KF 1991)

	Valeur maximale		
Durée de submersion en heure	0	0	720
Hiver	0,78	0,78	0,78
Printemps	30,87	30,87	30,87
Eté	38,59	38,59	38,59
Automne	27,27	27,27	27,27

**Vignes (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale						
Durée de submersion en heure	720	0	24	48	120	360	720
Hiver	0	0	0	0	0	0	0
Printemps	10,29	0	0	0	1,1	4,78	10,29
Eté	10,29	0	0	2,57	10,29	10,29	10,29
Automne	33,96	0	0	8,49	33,96	33,96	33,96

**Vergers (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale		
Durée de submersion en heure	288	0	288
Hiver	0	0	0
Printemps	61,7	0	61,7
Eté	92,6	0	92,6
Automne	30,9	0	30,9

**Autres cultures permanentes (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale		
Durée de submersion en heure	0	0	720
Hiver	180	180	180
Printemps	180	180	180
Eté	180	180	180
Automne	180	180	180

**Blé et orge d'hiver (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale						
Durée de submersion en heure	720	0	36	120	216	312	720
Hiver	2,52	0	1,81	2,52	2,52	2,52	2,52
Printemps	6,87	0	0,906	3,62	3,62	5,43	6,87
Eté	3,62	0	0,906	2,72	2,72	3,62	3,62
Automne	2,52	0	0,906	2,52	2,52	2,52	2,52

**Maïs grain (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale						
Durée de submersion en heure	720	0	72	120	168	216	312
Hiver	0	0	0	0	0	0	0
Printemps	6,36	0	2,07	3,4	4,27	5,15	6,36
Eté	8,07	0	0	0,807	2,02	3,23	4,84
Automne	0,242	0	0	0	0	0,242	0,242

**Autres céréales (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale						
Durée de submersion en heure	720	0	12	48	120	264	720
Hiver	0,378	0	0,095	0,378	0,378	0,378	0,378
Printemps	4,15	0	0,754	1,98	3,02	3,02	4,15
Eté	1,89	0	1,32	1,89	1,89	1,89	1,89
Automne	0	0	0	0	0	0	0

**Maïs fourrage (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale						
Durée de submersion en heure	720	0	72	120	168	216	312
Hiver	0	0	0	0	0	0	0
Printemps	6,36	0	2,07	3,4	4,27	5,15	6,36
Eté	9,07	0	0	0,807	2,02	3,23	4,84
Automne	0,242	0	0	0	0	0,242	0,242

**Autres cultures fourragères (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale						
Durée de submersion en heure	528	0	48	96	120	264	528
Hiver	0	0	0	0	0	0	0
Printemps	1,13	0	0	0	0,11à	0,772	1,13
Eté	1,13	0	0	0,172	0,257	0,772	1,13
Automne	1,13	0	0	0	0	0,772	1,13

**Plantes sarclées (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale						
Durée de submersion en heure	360	0	36	120	216	312	360
Hiver	14,41	0	4,12	10,29	14,41	14,41	14,41
Printemps	18,52	0	8,23	26,46	18,52	18,52	18,52
Eté	20,58	0	8,23	14,41	18,52	20,58	20,58
Automne	0	0	0	0	0	0	0

**Cultures industrielles (par ha en KF 1991)**

	Valeur maximale						
Durée de submersion en heure	720	0	36	120	216	312	720
Hiver	0	0	0	0	0	0	0
Printemps	4,78	0	0,556	1,67	3,33	4,78	4,78
Eté	5,56	0	0,167	0,778	1,67	2,22	5,56
Automne	0	0	0	0	0	0	0

### Surface toujours en herbe (par ha en KF 1991)

	Valeur maximale						
Durée de submersion en heure	720	0	168	264	360	528	720
Hiver	1,13	0	0	0	0	0,206	1,13
Printemps	1,13	0	0	0,772	0,902	1,13	1,13
Eté	1,13	0	0	0,772	0,902	1,13	1,13
Automne	0	0	0	0	0	0	0

### 3.2. Les sièges d'exploitation : courbes du Rhône

#### Siège d'exploitation (Keuros 2003 par ha)

	Septembre			Octobre			Novembre - Mi-mars		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m			16,77			16,77			16,77
0,5-1,5m	13,72	13,72	19,82	13,72	13,72	19,82	13,72	13,72	19,82
>1,5m	19,82	19,82	39,64	19,82	19,82	39,64	19,82	19,82	39,64

	Mars au 1er mai			Mai		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m			16,77			16,77
0,5-1,5m	13,72	13,72	19,82	13,72	13,72	19,82
>1,5m	19,82	19,82	39,64	19,82	19,82	39,64

### 3.3. L'élevage

Les dommages sont exprimés en KF de 1999 par tête de bétail.

	Hauteur d'eau en m	Dommage Min Printemps	Dommage Moyen Printemps	Dommage Max Printemps	Dommage Min Automne	Dommage Moyen Automne	Dommage Max Automne
ELEVAGE BOVIN ELEVES MOINS 1 AN	0	0,84	1,05	1,26	0,84	1,05	1,26
ELEVAGE BOVIN ELEVES MOINS 1 AN	1	0,84	1,05	1,26	0,84	1,05	1,26
ELEVAGE BOVIN ELEVES MOINS 1 AN	2	0,84	1,05	1,26	0,84	1,05	1,26
ELEVAGE AVICOLE CANARDS DE CHAIR	0	0,0406	0,0443	0,048	0,0406	0,0443	0,048

ELEVAGE AVICOLE CANARDS DE CHAIR	1	0,0812	0,0886	0,096	0,0812	0,0886	0,096
ELEVAGE AVICOLE CANARDS DE CHAIR	2	0,0976	0,1068	0,116	0,0976	0,1068	0,116
ELEVAGE AVICOLE DINDES	0	0,0614	0,0666	0,0718	0,0614	0,0666	0,0718
ELEVAGE AVICOLE DINDES	1	0,1228	0,1332	0,1436	0,1228	0,1332	0,1436
ELEVAGE AVICOLE DINDES	2	0,1514	0,1646	0,1778	0,1514	0,1646	0,1778
ELEVAGE BOVIN JEUNES FEMELLES	0	2,715	3,86	5,005	2,715	3,86	5,005
ELEVAGE BOVIN JEUNES FEMELLES	1	2,715	3,86	5,005	2,715	3,86	5,005
ELEVAGE BOVIN JEUNES FEMELLES	2	3,09	4,46	5,83	3,09	4,46	5,83
ELEVAGE BOVIN JEUNES MALES	0	2,208	2,97	3,732	2,208	2,97	3,732
ELEVAGE BOVIN JEUNES MALES	1	2,208	2,97	3,732	2,208	2,97	3,732
ELEVAGE BOVIN JEUNES MALES	2	3,033	4,02	5,007	3,033	4,02	5,007
ELEVAGE AVICOLE POULETS INDUSTRIELS	0	0,01375	0,0155	0,01725	0,01375	0,0155	0,01725
ELEVAGE AVICOLE POULETS INDUSTRIELS	1	0,0275	0,031	0,0345	0,0275	0,031	0,0345
ELEVAGE AVICOLE	2	0,0335	0,038	0,0425	0,0335	0,038	0,0425

POULETS INDUSTRIELS							
ELEVAGE AVICOLE POULETS LABEL	0	0,024775	0,0273	0,029825	0,024775	0,0273	0,029825
ELEVAGE AVICOLE POULETS LABEL	1	0,04855	0,0536	0,05865	0,04855	0,0536	0,05865
ELEVAGE AVICOLE POULETS LABEL	2	0,0586	0,0652	0,0718	0,0586	0,0652	0,0718
ELEVAGE BOVIN VACHES NOURRICES	0	3	4	5	3	4	5
ELEVAGE BOVIN VACHES NOURRICES	1	3	4	5	3	4	5
ELEVAGE BOVIN VACHES NOURRICES	2	3,525	4,75	5,975	3,525	4,75	5,975
ELEVAGE BOVIN VACHES LAITIERS	0	4,906	6,502	8,098	4,906	6,502	8,098
ELEVAGE BOVIN VACHES LAITIERS	1	4,906	6,502	8,098	4,906	6,502	8,098
ELEVAGE BOVIN VACHES LAITIERS	2	7,045	9,101	11,157	7,045	9,101	11,157
ELEVAGE BOVIN VACHES LAITIERS	0	4,438	5,971	7,504	4,438	5,971	7,504
ELEVAGE BOVIN VACHES LAITIERS	1	4,438	5,971	7,504	4,438	5,971	7,504
ELEVAGE BOVIN VACHES LAITIERS	2	5,768	7,587	9,406	5,768	7,587	9,406