

Document d'études

Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques

Numéro 239

Septembre 2020

L'effet à court-terme d'un programme de prévention sur la sinistralité et la performance économique et financière des entreprises du BTP

Mélina HILLION
Dares

L'effet à court-terme d'un programme de prévention sur la sinistralité et la performance économique et financière des entreprises du BTP

Résumé

Cette étude évalue l'impact d'un programme de prévention des risques professionnels, mis en oeuvre par l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (Oppbtp), sur les performances et la sinistralité (accidents du travail et maladies professionnelles) des entreprises du secteur de la construction. Dans le cadre du programme évalué, l'Oppbtp accompagne le chef d'entreprise dans la conception et la mise en oeuvre d'un plan de prévention visant à améliorer la santé et la sécurité des employés. Notre évaluation statistique est basée sur la méthode des doubles différences. Les résultats suggèrent que les effets du programme sont relativement modérés en termes de performance des entreprises et de sinistralité. Cependant, notre évaluation se heurte à de nombreuses limites méthodologiques et ces résultats doivent être considérés avec prudence. Des recherches supplémentaires impliquant des protocoles d'évaluation plus sophistiqués seraient nécessaires afin de conclure quant à l'efficacité de ce programme.

Abstract

This study evaluates the impact of an occupational risk prevention program implemented by the Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (Oppbtp) on the performance and claims rate (occupational accidents and diseases) of companies in the construction sector. As part of the program evaluated, the Oppbtp assists the company manager in the design and implementation of a prevention plan to improve the health and safety of employees. Our statistical evaluation is based on the double difference method. The results suggest that the effects of the program are relatively moderate in terms of business performance and claims experience. However, our evaluation faces many methodological limitations and these results should be viewed with caution. Further research involving more sophisticated evaluation protocols would be required in order to draw a conclusion on the effectiveness of the program.

Table des matières

1	Introduction	2
2	Les programmes de prévention de l'Oppbtp	3
3	Le principe de l'évaluation statistique	6
3.1	Hypothèse fondamentale	7
3.2	La méthode des "doubles différences"	8
3.3	Taille de l'échantillon	9
3.4	Généralisation des résultats	9
4	Une évaluation de la <i>démarche de progrès</i> dans le secteur de la construction	10
5	Sources et champ de l'étude	13
6	Statistiques descriptives	16
7	Méthode	19
7.1	Principe	19
7.2	Résultat de la procédure d'appariement	22
7.3	Test de l'hypothèse de tendance commune sur la période pré-traitement	24
8	Résultats	26
9	Limites de l'étude et précautions d'interprétation	30
10	Conclusion	32
	Annexe : Indicateurs de performance économique et financière	35
	Tables supplémentaires	39
	Figures supplémentaires	46

1 Introduction

Les travaux de recherche quantitatifs liant prévention, sinistralité et performance des entreprises sont encore très peu nombreux (Tompa et al., 2006, 2007; Cagno et al., 2013). Cette étude contribue à la littérature existante en évaluant un programme de prévention mené par l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (Oppbtp), qui vise à améliorer la santé et la sécurité des salariés du secteur de la construction. Dans le cadre de ce programme, appelé *démarche de progrès*, un expert en prévention accompagne le chef d'établissement pendant une durée d'un an, de la conception à la mise en œuvre d'un plan de prévention. L'objectif ici est d'examiner l'impact de cette *démarche de progrès* sur la performance et la sinistralité (accidents du travail et maladies professionnelles) des entreprises.

Cette étude s'appuie sur les données de gestion de l'Oppbtp ainsi que sur plusieurs sources administratives. Les informations recueillies par l'Oppbtp lors de la mise en œuvre de ses principaux programmes de prévention incluent, pour chaque établissement, les dates de début et de fin d'intervention, ainsi qu'une description synthétique des actions réalisées au cours de la période 2009-2015. Les fichiers administratifs de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) et de la Caisse nationale d'assurance maladie (Cnam) viennent compléter ces informations et permettent notamment de mesurer la performance économique, la performance financière et la sinistralité des entreprises sur la période 2009-2015. Elles permettent également de connaître les caractéristiques (notamment secteur détaillé, ancienneté, structure socio-professionnelle) des entreprises du secteur de la construction au cours de la même période.

L'évaluation de la *démarche de progrès* repose sur la méthode des doubles différences après appariement sur score de propension¹. Les résultats obtenus suggèrent que ce programme a un effet relativement modéré sur la performance et la sinistralité des entreprises : la productivité, le taux de marge, la rentabilité d'exploitation et la rentabilité financière ne sont pas modifiés de manière significative au cours des deux années qui suivent la mise en œuvre de la *démarche de progrès*. De même, le nombre d'accidents du travail par salarié, le nombre de jours d'absence pour accident

1. Voir sections 3 et 7 pour une présentation détaillée de cette méthode.

ou maladie professionnelle (jours perdus) par salarié et le montant des indemnités journalières par salarié n'évoluent pas de manière significative après l'intervention de l'Oppbtp. Seul le nombre de maladies professionnelles par salarié diminue de manière significative, de l'ordre de 30 %, deux ans après la mise en œuvre du programme. Toutefois, ce résultat n'est pas robuste au choix de la méthode d'estimation. Notre évaluation se heurte à de nombreuses limites méthodologiques et ces résultats doivent donc être considérés avec prudence. Des recherches supplémentaires impliquant des protocoles d'évaluation plus sophistiqués seraient nécessaires afin de tirer une conclusion concernant l'efficacité de ce programme.

La section 2 présente les principaux programmes de prévention menés par l'Oppbtp auprès des entreprises du secteur de la construction au cours de la période 2009-2015. La section 3 présente le principe de l'évaluation statistique et ses conditions de validité. La section 4 justifie le choix d'évaluer la *démarche de progrès* plutôt qu'un autre programme de prévention de l'Oppbtp. La section 5 présente les sources et le champ de l'étude. La section 6 présente les caractéristiques des entreprises étudiées. La section 7 présente la méthode d'estimation et le modèle statistique utilisé. La section 8 présente les résultats et la section 9 présente les limites de l'étude. La section 10 conclut et propose des perspectives d'amélioration pour les évaluations futures.

Ce document est le résultat d'une collaboration inédite et fructueuse entre l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (Oppbtp) et le service statistique du ministère du travail (Dares). Il s'inscrit dans l'action 1.4 "*Développer les études sur le lien entre investissement dans la santé au travail et performance de l'entreprise*" du troisième plan de santé au travail (PST3) et a bénéficié des échanges avec les représentants des organismes partenaires (Cnam, Inrs, Ccmsa, Anact, Oppbtp et Dares).

2 Les programmes de prévention de l'Oppbtp

l'Oppbtp propose six actions de prévention ciblées à destination des entreprises du bâtiment et des travaux publics : la *démarche de progrès*, la *démarche d'accompagnement*, le *contrat d'ac-*

compagnement, le réseau *Cap prévention*, l'aide à la rédaction du document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP), et les formations professionnelles. La mise en oeuvre d'une ou plusieurs actions de prévention résulte de la concertation entre les conseillers de l'Oppbtp, les représentants du personnel et/ou de la direction de l'entreprise.

La *démarche de progrès* accompagne la mise en oeuvre d'un plan de prévention à l'initiative du chef d'entreprise ou de son représentant pendant une durée d'un an. Un conseiller en prévention commence par examiner la situation de l'entreprise en matière de santé et de sécurité au travail². Dans un deuxième temps, le conseiller de l'Oppbtp construit avec le chef d'entreprise un plan de prévention. L'Oppbtp et l'entreprise sont liés par un contrat (éventuellement renouvelable) qui précise les objectifs à atteindre et les modalités de l'accompagnement par l'Oppbtp³. Au terme du contrat, le conseiller en prévention dresse le bilan de la démarche effectuée.

La *démarche d'accompagnement* suit la mise en place d'un plan de prévention à l'initiative du Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT). Un premier entretien⁴ avec le président et le secrétaire du CHSCT permet au conseiller en prévention d'identifier les forces et les faiblesses du fonctionnement du comité. Dans un second temps, le conseiller de l'Oppbtp accompagne le CHSCT lors de la mise en oeuvre d'un plan d'action de prévention. L'Oppbtp et le CHSCT sont liés par un contrat d'une durée d'un an (éventuellement reconductible) qui précise les objectifs et les modalités de l'accompagnement par l'Oppbtp.

Le *contrat d'accompagnement* est une prestation de conseil qui permet d'apporter une aide ponctuelle aux entreprises. Le conseiller en prévention n'effectue pas de diagnostic global et ne construit pas de plan d'action. En revanche, il intervient pour répondre à un besoin spécifique de l'entreprise. L'Oppbtp et le chef d'entreprise sont liés par un contrat qui définit l'objectif à atteindre et les moyens mis en oeuvre pour y parvenir.

Le réseau *Cap prévention* offre la possibilité aux chefs d'entreprises et aux acteurs de la prévention de partager leur expérience en matière de santé et de sécurité au travail. Il est animé par des

2. Il s'agit d'un premier entretien de deux à trois heures avec le chef d'entreprise

3. Il s'agit généralement d'une prestation de conseil.

4. L'entretien dure environ deux heures.

conseillers en prévention de l'Oppbtp qui apportent leur expertise et assurent une veille réglementaire. L'un des objectifs de ce réseau est de contribuer à la pérennité des politiques de prévention des entreprises.

L'Oppbtp organise des sessions au cours desquelles les conseillers en prévention aident les entreprises à évaluer leurs risques professionnels et à préparer le Document unique d'évaluation des risques professionnels (Duerp)⁵. Les conseillers de l'Oppbtp peuvent intervenir pour faciliter les démarches administratives, participer au diagnostic ou recommander la mise en œuvre de certaines actions de prévention.

L'Oppbtp propose des formations afin de prévenir les risques professionnels et améliorer les conditions de travail dans les entreprises du bâtiment et des travaux publics. Ces formations s'adressent à différents publics (encadrement, opérations, responsables prévention) et visent à responsabiliser les entreprises en matière de gestion des risques.

La Table 1 indique le nombre d'entreprises dont au moins un établissement a bénéficié d'une action de prévention de l'Oppbtp au cours de la période 2009-2015. En 2015, les formations professionnelles et le réseau *Cap prévention* concernent environ 4 000 entreprises, l'aide à la rédaction du DUERP environ 1 300 entreprises, le *contrat d'accompagnement* environ 650 entreprises, la *démarche de progrès* environ 400 entreprises et la *démarche d'accompagnement* 10 entreprises. Au total, 7 439 entreprises ont suivi au moins l'un des six programmes de prévention ciblés de l'Oppbtp en 2015.

5. Le Duerp est obligatoire dans les entreprises depuis 2001.

TABLE 1 – Nombre d’entreprises dont au moins un établissement a bénéficié d’une action de prévention ciblée de l’OPPBTB sur la période 2009-2015

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Au moins une action ciblée	1 087	2 102	5 556	5 990	5 750	7 159	7 439
Actions ciblées							
Démarche de progrès	941	846	702	647	648	554	427
Démarche d’accompagnement	4	39	43	26	16	10	10
Contrat d’accompagnement	0	0	0	0	9	195	659
CAP prévention	220	1 501	2 313	2 075	2 274	3 777	4 114
Document unique individuel	0	0	62	1 077	1 396	1 448	1 310
Formations professionnelles	0	43	4 275	4 455	3 973	3 924	3 693

Source : Oppbtp. Calculs de la Dares.

3 Le principe de l’évaluation statistique

L’objectif de l’évaluation statistique est d’estimer l’impact d’une intervention sur un ensemble d’indicateurs permettant de juger de son efficacité. Idéalement, on aimerait connaître la situation qui aurait prévalu en l’absence d’intervention, mais cette situation n’est jamais observée en pratique⁶. Par conséquent, l’évaluation statistique repose sur la comparaison d’une population cible (un ensemble d’entreprises, par exemple), exposée à une intervention, et d’une population de référence (nécessairement distincte de la population cible) qui n’y est pas exposée ou dans une moindre mesure.

La méthode s’est d’abord développée dans le domaine médical, dans le cadre des essais cliniques, où elle a permis de mettre en évidence des relations de cause à effet entre traitements (médicaments, thérapies, vaccins) et santé des patients. Le vocabulaire employé a conservé une terminologie médicale, bien que l’évaluation statistique soit désormais mobilisée par de nombreuses disciplines. L’intervention que l’on souhaite évaluer s’appelle le "traitement", la population cible (qui reçoit l’intervention) représente le "groupe traité" et la population de référence correspond au

6. Tout au moins à contexte identique.

"groupe témoin" (ou "groupe de contrôle").

L'effet d'une intervention (réforme, politique de prévention) est donc estimé en examinant la différence entre les valeurs prises par une variable d'intérêt (un indicateur de performance ou de santé, par exemple) sur la population traitée et sur la population témoin. Sous certaines conditions, l'écart mesuré entre les deux populations correspond à l'effet causal de l'intervention.

3.1 Hypothèse fondamentale

Pour que la méthode soit valide, la variable d'intérêt (performance, sinistralité) doit avoir la même valeur dans le groupe témoin et dans le groupe traité lorsque celui-ci n'est soumis à aucune intervention. Cette hypothèse fondamentale ne peut pas être vérifiée empiriquement⁷. Toutefois, le fait que les deux populations soient statistiquement très proches et soumises aux mêmes perturbations - hormis l'intervention que l'on souhaite évaluer - est une condition suffisante. Une telle situation peut être obtenue, par exemple, en répartissant par tirage aléatoire les entités observées (individus, entreprises) entre les groupes témoin et traité.

Un écart par rapport à cette situation idéale est susceptible d'entraîner des biais d'estimation et d'entraver l'interprétation causale des résultats. Lorsque les biais sont importants, l'effet estimé - c'est-à-dire l'écart entre la population cible et la population de référence - ne peut plus être attribué de manière crédible à l'intervention.

L'objectif du statisticien est de constituer un groupe de référence de façon à satisfaire l'hypothèse fondamentale selon laquelle les groupes traité et témoin auraient eu le même comportement en l'absence d'intervention (hypothèse dite de "tendance commune"). L'approche choisie pour construire la population de référence est appelée "stratégie d'identification".

7. Cependant, nous verrons que lorsque des données longitudinales seront disponibles, cette hypothèse peut être vérifiée sur la période qui précède l'intervention.

3.2 La méthode des "doubles différences"

Lorsque les entités (par exemple, individus, entreprises) ne sont pas réparties de façon aléatoire entre le groupe témoin et le groupe traité, il est possible de neutraliser les biais d'estimation associés aux variables "observables"⁸ en les introduisant comme variables de contrôle dans les modèles statistiques. De cette manière, les écarts liés aux différences de caractéristiques - observables - entre groupes ne seront pas attribués à tort à l'effet de l'intervention. Toutefois, cette méthode n'élimine pas les biais d'estimation liés aux variables inobservées.

Lorsque l'on dispose de données longitudinales, c'est-à-dire lorsqu'il existe au moins deux observations à deux dates différentes pour chaque entité, il devient également possible d'éliminer les écarts systématiques entre les groupes traité et témoin (appelés biais d'estimation "fixes dans le temps"), qu'ils soient liés ou non à des variables observables. La méthode dite des "doubles différences" consiste à comparer l'évolution d'une variable d'intérêt (performance, sinistralité) entre le groupe témoin et le groupe traité avant et après l'intervention. Toutefois, cette approche ne permet pas d'éliminer les biais d'estimation liés à des caractéristiques inobservées variables dans le temps. L'évolution différenciée des groupes traité et témoin pourrait le cas échéant être attribuée à tort à l'effet de l'intervention que l'on souhaite évaluer.

Pour que la méthode des doubles différences soit valide, la variable d'intérêt doit donc évoluer de la même façon dans le groupe témoin et dans le groupe traité lorsque ce dernier n'est soumis à aucune intervention^{9 10}. Cette hypothèse fondamentale, appelée hypothèse de "tendance com-

8. Les caractéristiques (ou variables) observables désignent l'ensemble des informations dont on dispose dans les données.

9. Là encore, un écart par rapport à cette situation idéale est susceptible d'entraîner des biais d'estimation et de limiter l'interprétation causale des résultats. Lorsque les biais sont importants, l'effet estimé - c'est-à-dire l'évolution de l'écart entre la population cible et la population de référence - ne peut plus être attribué de manière crédible à l'intervention.

10. La comparaison "avant/après", qui consiste à comparer la population cible avec elle-même avant et après la mise en oeuvre de l'intervention (la période précédant l'intervention jouant alors le rôle de "période témoin") est plus sujette aux biais d'estimation que la méthode des doubles différences. En effet, elle aura plus souvent tendance à confondre l'effet de l'intervention et l'effet d'un changement de contexte extérieur. Par exemple, l'effet d'un changement de contexte économique au cours de la période étudiée sera plus susceptible d'être attribué - à tort - au programme de prévention si la méthode d'évaluation est basée sur une comparaison "avant/après" uniquement.

De la même manière, lorsque l'estimation repose sur une "différence simple", c'est-à-dire la comparaison du groupe traité et du groupe témoin sans tenir compte de leurs évolutions passées, la validité de la méthode requière que l'assignation au groupe traité soit entièrement déterminée par les variables observables impliquées dans la procédure

mune", ne peut pas être vérifiée empiriquement. Néanmoins, il est possible de tester sa validité sur la période qui précède l'intervention lorsque l'on dispose d'observations répétées dans le temps. Le rejet de ce test remettra sérieusement en question l'hypothèse d'une tendance commune entre le groupe traité et le groupe témoin au cours de la période post-intervention.

3.3 Taille de l'échantillon

La qualité du groupe témoin, c'est-à-dire sa capacité à reproduire l'évolution du groupe traité en l'absence de traitement, conditionne le succès d'une évaluation statistique. Mais l'efficacité de la méthode dépend également de la taille des populations cible et de référence.

La précision d'une estimation statistique augmente (c.-à-d. que l'intervalle de confiance diminue) avec le nombre d'observations dans l'échantillon étudié¹¹. Par conséquent, plus l'effet d'une intervention est faible, plus le nombre d'observations (traitées et non traitées) nécessaires à sa détection est élevé.

3.4 Généralisation des résultats

Lorsque les biais d'estimation sont dus à la (mauvaise) définition du groupe témoin, on dit que la méthode présente un problème de *validité interne*. La différence entre le groupe traité et le groupe témoin est alors attribuée à tort à l'intervention évaluée. La première préoccupation du statisticien est naturellement d'éliminer cette source d'erreur.

Une fois cette première étape franchie, on peut se demander si les résultats peuvent être généralisés à l'ensemble de la population étudiée. Cela soulève la question de la *validité externe* de la méthode d'évaluation.

d'appariement. On dit alors que l'assignation au groupe traité est aléatoire conditionnellement aux variables observables. Si cette hypothèse est satisfaite, le groupe témoin permet de connaître la situation du groupe traité en l'absence d'intervention. La méthode est biaisée dès lors qu'il existe des variables non observées qui influencent à la fois l'affectation au groupe traité (c'est-à-dire la probabilité de participer au programme) et les indicateurs de performance et de sinistralité des entreprises. Le fait de disposer de données longitudinales permet d'éliminer l'hétérogénéité inobservée (fixe dans le temps) entre les groupes traité et témoin et ainsi de réduire le risque de biais d'estimation.

11. On dit que la "puissance statistique" croît avec la taille de l'échantillon.

Le problème se pose typiquement lorsque l'effet de l'intervention est hétérogène, c'est-à-dire qu'il varie en fonction des caractéristiques des entités observées (des entreprises, par exemple) ¹². Si la population traitée n'est pas représentative de la population étudiée, l'effet estimé peut n'être valable que pour la sous-population qui partage les caractéristiques du groupe traité. Le pouvoir explicatif de la méthode est réduit mais les résultats restent informatifs pour cette sous-population.

La section suivante présente le programme de prévention que nous avons choisi d'évaluer en nous référant aux deux principaux critères qui conditionnent le succès d'une évaluation statistique : la qualité du groupe témoin et le nombre d'observations.

4 Une évaluation de la *démarche de progrès* dans le secteur de la construction

Afin d'estimer l'effet des actions de prévention proposées par l'Oppbtp sur la sinistralité et la performance économique et financière des entreprises, il est donc nécessaire de construire un groupe témoin dont les caractéristiques sont "proches" des entreprises traitées sur la période qui précède leur entrée dans le programme, l'idée étant de satisfaire l'hypothèse de tendance commune (voir section 3.2). Plus cette hypothèse est satisfaite sur une longue période pré-traitement, plus cette hypothèse gagne en crédibilité pour la période post-traitement.

L'effet de la plupart des actions de prévention initiées par l'Oppbtp est attendu à moyen terme, c'est-à-dire quelques années après leur mise en oeuvre dans les entreprises du bâtiment et des travaux publics. Par conséquent, l'évaluation doit porter sur des entreprises qui seront observées plusieurs années après la mise en oeuvre des programmes de prévention.

12. Le problème se pose également lorsque le traitement affecte les individus non traités (on dit que le traitement produit des externalités). Ce type de situation apparaît typiquement lorsque les individus sont en compétition : le traitement crée un effet de substitution entre individus traités et non traités. Sur le marché du travail, par exemple, l'accompagnement de certains demandeurs d'emploi peut avoir un "effet de déplacement" qui se traduit par un changement dans l'ordre de la "file d'attente". Si les demandeurs d'emploi aidés "passent devant" ceux qui ne le sont pas, le nombre de chômeurs global peut rester le même. L'effet global du programme d'accompagnement des demandeurs d'emploi peut alors être faible ou inexistant, même s'il est fort pour les personnes qui en bénéficient (ces personnes trouvent plus facilement un emploi).

Ces considérations nous amènent à définir les objectifs suivant : 1) constituer un groupe de contrôle de qualité afin de limiter les biais d'estimation, 2) évaluer un programme qui concerne un grand nombre d'entreprises afin de maximiser la puissance statistique et détecter les effets de faible amplitude et 3) conserver une période post-intervention suffisamment longue pour étudier l'effet des actions de prévention à moyen terme. Par conséquent, un compromis doit être trouvé entre la durée d'observation des entreprises pendant la période précédant le traitement, le nombre d'entreprises traitées et la durée d'observation des entreprises pendant la période suivant le traitement.

Les données utilisées dans cette étude sont disponibles pour la période 2009-2015. Cela nous amène à considérer les quelque 12 000 entreprises observées au moins deux ans avant et deux ans après leur entrée¹³ dans l'un des six programmes de prévention OPPBTP, c'est-à-dire ayant bénéficié d'une action de prévention pour la première fois entre 2011 et 2013.

La Table 1 montre que certaines actions de prévention ont concerné très peu d'entreprises entre 2011 et 2013. La *démarche d'accompagnement* concerne moins de 85 entreprises et le *contrat d'accompagnement* seulement 9 sur cette période. Un calcul approximatif révèle que l'effet de la *démarche d'accompagnement* sur la performance et la sinistralité doit être de l'ordre de 20 % pour être détectable statistiquement¹⁴. Un effet de cette ampleur étant peu probable, le nombre

13. Il s'agit de la première entrée observée sur la période 2009-2015.

14. L'ampleur de l'effet potentiellement détectable est estimée en utilisant la formule de Student :

$$\frac{m_{traite} - m_{temoin}}{m_{temoin}} = \frac{t_{\alpha}}{m_{temoin}} \sqrt{\frac{S_{traite}^2}{n_{traite}} + \frac{S_{temoin}^2}{n_{temoin}}}$$

où m_{traite} et m_{temoin} sont les moyennes de la variable d'intérêt pour les groupes traité et témoin, S_{traite} et S_{temoin} sont les écarts-types de la variable d'intérêt (performance, sinistralité) pour les groupes traité et témoin, n_{traite} et n_{temoin} sont les nombres d'observations pour les groupes traité et témoin, α correspond au seuil d'erreur toléré et t_{α} est le quantile de student d'ordre α .

Supposons par exemple que l'on dispose d'un groupe témoin constitué de 850 établissements non bénéficiaires et d'un groupe traité composé de 85 établissements bénéficiaires de la *démarche d'accompagnement*. En moyenne, le taux d'accident des entreprises suivies par l'Oppbtp est de 15 %, pour un écart type de 20 % (voir Table 4). Supposons par ailleurs que la *démarche d'accompagnement* affecte le taux d'accident moyen mais ne modifie pas sa variance ($S_{traite} = S_{temoin} = 0,2$). Pour détecter une baisse significative au seuil de 10 % ($t_{\alpha} = 1,65$) du taux d'accident dans le groupe exposé à la *démarche d'accompagnement*, l'effet que l'on cherche à estimer doit être de l'ordre de :

$$\frac{m_{traite} - m_{temoin}}{m_{temoin}} = \frac{1,65}{0,15} \sqrt{\frac{0,2^2}{85} + \frac{0,2^2}{850}} = 0,25$$

Cela signifie qu'il est possible, sur la base des données disponibles, de détecter un effet de la *démarche d'accompagnement* à condition que celui-ci soit de l'ordre de 25 % au moins (avec un risque d'erreur de première espèce de 10

d'entreprises sur la période 2011-2013 ne permet pas d'évaluer de manière statistiquement fiable l'effet de la *démarche d'accompagnement* ni celui du *contrat d'accompagnement*.

Les formations professionnelles concernent près de 4 000 entreprises chaque année, ce qui permet théoriquement de détecter statistiquement un effet de l'ordre de 1 % sur la performance ou la sinistralité des entreprises. Cependant, d'autres facteurs nous amènent à exclure les formations de l'analyse. Premièrement, l'intensité de l'effet des formations dépend de leur durée, du public cible (opérateurs, gestionnaires, acteurs de la prévention) et du nombre d'employés concernés. Les formations constituent une classe d'actions relativement hétérogène dont la diversité doit être prise en compte lors d'une évaluation. Deuxièmement, l'Oppbtp n'est pas le seul organisme de prévention (public ou privé) offrant ce type de prestation. D'après les fichiers de gestion à disposition, les formations de l'Oppbtp sont proposées aux entreprises depuis 2010, Néanmoins, les entreprises bénéficiaires ont pu former leurs employés bien avant cette date dans d'autres organismes de prévention, ce qui introduit une incertitude quant au début du traitement. La construction du groupe témoin est également difficile puisque les entreprises non bénéficiaires des actions de l'Oppbtp peuvent éventuellement former leurs employés auprès d'autres organismes de prévention. Ces dernières ne pouvant être exclues du groupe témoin, l'effet des formations de l'OPPPBTP sur la performance et la sinistralité des entreprises est susceptible d'être sous-estimé. Enfin, les entreprises qui forment leurs employés le font souvent progressivement et sur plusieurs années (37 % des entreprises qui forment leurs salariés à l'Oppbtp le font pendant deux années au moins, contre 4 % pour la *démarche de progrès*, 10 % pour la *démarche d'accompagnement* et 1 % pour le *contrat d'accompagnement*). Le délai nécessaire pour observer un effet à moyen terme est donc probablement supérieur à deux ans (après le début de l'intervention).

La *démarche de progrès* concerne environ 2 000 entreprises sur la période 2011-2013. Il est donc théoriquement possible de détecter un effet de l'ordre de 5 % sur la performance et la sinistralité des entreprises. Un effet de cette ampleur semble plausible dans la mesure où l'investissement fait par l'employeur (ou ses représentants) et les conseillers en prévention de l'Oppbtp

%). On peut estimer de la même façon la taille des effets détectables pour chaque indicateur de performance et de sinistralité retenu dans cette étude, et pour chacun des programmes de prévention de l'Oppbtp.

est important. En outre, ce programme s'étend sur une durée d'un an pour 96 % des entreprises. Par conséquent, les données à disposition nous permettent d'étudier l'évolution de la performance économique et de la sinistralité deux ans après leur entrée dans la *démarche de progrès*.

Le nombre d'entreprises concernées par l'aide à l'élaboration du *document unique d'évaluation des risques professionnels* et par le réseau *CAP prévention* est élevé sur la période 2011-2013. Néanmoins, l'effet de ces interventions sur la sinistralité et sur la performance économique et financière des entreprises est a priori beaucoup plus faible que celui de la *démarche de progrès*. Nous préférons donc les exclure de l'analyse.

Notre étude porte donc sur l'évaluation de la *démarche de progrès*, les autres dispositifs échouant à remplir les critères fondamentaux de l'évaluation. Les entreprises du groupe traité seront celles ayant suivi la *démarche de progrès* pour la première fois entre 2011 et 2013. Les entreprises du groupe témoin seront sélectionnées parmi les entreprises qui n'ont jamais bénéficié d'aucune des actions de prévention de l'Oppbtp sur la période 2009-2015¹⁵.

5 Sources et champ de l'étude

Cette étude mobilise plusieurs sources administratives appariées aux données de gestion de l'Oppbtp. La source FARE¹⁶ permet de connaître la performance économique et financière des entreprises à partir des déclarations annuelles de leurs bénéficiaires. Nous considérons quatre indicateurs de performance : la valeur ajoutée hors taxe, le taux de marge brut, la rentabilité d'exploitation brute et la rentabilité financière brute. Leur définition est fournie en annexe. Les données FARE sont disponibles pour l'ensemble des entreprises du bâtiment et des travaux publics sur la période 2009-2015.

15. Autrement dit, nous excluons du groupe témoin les entreprises qui ont participé à la *Démarche d'accompagnement*, au *Contrat d'accompagnement*, au réseau *CAP prévention*, à l'aide à la rédaction du Duerp ou encore aux formations professionnelles au cours de la période 2009-2015

16. Fichier approché des résultats d'ESANE. Le dispositif ESANE (Elaboration des statistiques annuelles d'entreprises) contient des informations issues des déclarations annuelles de bénéficiaires des entreprises ainsi que des déclarations annuelles de données sociales. Il est également complété par l'enquête sectorielle annuelle (ESA) auprès d'un échantillon d'entreprise qui fournit des données sectorielles.

Les déclarations annuelles de données sociales (DADS) permettent de connaître le secteur d'activité, la date de création, l'effectif salarié en équivalent temps plein et la structure socio-professionnelle de l'entreprise. Les DADS couvrent l'ensemble des entreprises du secteur privé employant au moins un salarié au cours de l'année. Ces données sont également disponibles sur la période 2009-2015 pour le secteur de la construction.

Les Liaisons financières (LIFI) décrivent les liens financiers entre les entreprises et permettent de dessiner le contour des groupes français et étranger implantés en France¹⁷. Depuis 2012, trois sources administratives¹⁸ alimentent le dispositif LIFI (elles remplacent l'enquête historique du même nom) de façon à couvrir l'ensemble des unités légales présentes sur le territoire. Le fichier ainsi obtenu permet d'identifier les filiales et les têtes de groupe, le taux de contrôle de l'entreprise par la tête de groupe, la nature de la tête de groupe (privée, publique) et la nationalité du groupe (code du pays d'implantation du centre de décision).

La source accidents et maladies professionnelles (AT/MP) de la branche risques professionnels de la caisse nationale d'assurance maladie (Cnam) recense les accidents du travail et les maladies professionnelles déclarés par l'employeur ou le salarié et reconnus par l'Assurance maladie. Pour chaque sinistre au cours de la période 2009-2015, elle fournit le taux d'incapacité permanente partielle (taux d'IPP), le montant des frais médicaux, le nombre de jours perdus et le montant des indemnités journalières versées. Enfin, la Cnam nous a fourni une liste des entreprises qui ont reçu pendant la période 2009-2015 un financement des Caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat) afin de mener des actions de prévention.

L'appariement des différentes sources administratives sur la période 2009-2015 nécessite de restreindre le champ de l'étude aux entreprises de la construction employant au moins un salarié au cours de l'année. La source LIFI n'étant pas exhaustive avant 2012, les informations disponibles à partir de cette date sont utilisées pour compléter les valeurs manquantes en 2009-2011,

17. Une unité légale appartenant à un groupe dispose d'une autonomie partielle tandis qu'une unité légale indépendante dispose d'une autonomie complète lors des prises de décisions qui la concernent.

18. Le Fichier interbancaire des entreprises (FIBEN) alimenté et détenu par la Banque de France, le répertoire des entreprises contrôlées majoritairement par l'Etat (Recme), alimenté par une enquête auprès des unités légales publiques, et les données commerciales du bureau Van Dijk (Dispositif Diane) collectées à partir des obligations de publicité légale auprès du tribunal de commerce.

ce qui revient à faire l'hypothèse que la structure de groupe n'a pas changé au cours de la période 2009-2012. Les entreprises observées uniquement en 2009-2011 (15 % des entreprises de la construction), pour lesquelles nous ne disposons d'aucune information, sont considérées indépendantes.

Les données de gestion de l'Oppbtp portent sur l'ensemble des établissements ayant bénéficié d'une action ciblée de prévention au cours de la période 2009-2015. Les données fiscales n'étant pas disponibles au niveau établissement, l'appariement avec les données administratives s'effectue à l'échelle de l'entreprise (sur la base de l'identifiant unique Siren). Nous considérons qu'une entreprise a bénéficié d'une action de l'Oppbtp dès lors qu'un programme a été déployé dans l'un de ses établissements.

Puisque les entreprises "traitées" sont celles dont au moins un établissement a bénéficié de la *démarche de progrès* au cours de la période 2011-2013, l'effet attendu sur la performance de l'entreprise diminue avec le poids du ou des établissements concernés. Afin de mesurer un effet non atténué, nous restreignons l'analyse aux entreprises mono-établissement. Cette restriction est relativement peu contraignante puisque 93 % des entreprises du secteur de la construction (87 % des entreprises bénéficiaires de la *démarche de progrès*) sont constituées d'un seul établissement. En revanche, elle a pour conséquence d'exclure de l'analyse la plupart des entreprises de 50 salariés ou plus. Puisque 99 % des entreprises du secteur de la construction (91 % des entreprises bénéficiaires de la *démarche de progrès*) comptent moins de 50 salariés, nous choisissons de présenter les résultats de l'évaluation pour les entreprises mono-établissement de moins de 50 salariés uniquement. Nous présentons également des résultats pour les entreprises de moins de 10 salariés, soit 90 % des entreprises du secteur de la construction (employant au moins un salarié) et 58 % des entreprises bénéficiaires de la *démarche de progrès*.

La Table 2 montre l'évolution de la taille du groupe traité en fonction des restrictions imposées. 4 546 entreprises (uniques) ont participé à la *démarche de progrès* au cours de la période 2009-2015 et 1 866 au cours de la période 2011-2013. Parmi ces dernières, 1 492 entreprises sont constituées

d'un seul établissement et 1 105 entreprises sont observées deux ans avant et deux ans après leur entrée dans la *démarche de progrès*. En définitive, 890 entreprises mono-établissement de moins de 50 salariés et 423 entreprises mono-établissement de moins de 10 salariés ont participé à la *démarche de progrès* au cours de la période 2011-2013.

TABLE 2 – Echantillon d'étude

Nombre d'entreprises ...	
... Ayant suivi la démarche de progrès (DDP) au cours de la période 2009-2015	4 546
... Ayant suivi la démarche de progrès (DDP) au cours de la période 2011-2013	1 866
... Mono-établissement	1 492
... Observées deux ans avant et deux ans après entrée dans le programme DDP	1 105
... Sans valeurs manquantes pour les indicateurs de performance et de sinistralité	928
... De 50 salariés ETP ou moins sur la période considérée	890
... De 10 salariés ETP ou moins sur la période considérée	423

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

6 Statistiques descriptives

Les Tables 3 et 4 décrivent les caractéristiques (démographie, performance et sinistralité) des entreprises du secteur de la construction en 2012 (la Table 9 fournit une description plus détaillée par secteur d'activité, ancienneté et taille d'entreprise). La première colonne concerne l'ensemble des entreprises du BTP, la seconde colonne s'intéresse aux entreprises ayant bénéficié d'une action de prévention ciblée de l'Oppbtp au cours de la période 2009-2015¹⁹ et la troisième colonne aux entreprises ayant participé à la *démarche de progrès* au cours de la période 2009-2015. Les Tables 10 et 11 reproduisent les Tables 3 et 4 pour les entreprises mono-établissement uniquement, et les Tables 12 et 13 présentent les résultats par taille d'entreprises (1-10 salariés, 11-50 salariés et plus de 50 salariés).

Les Tables 3 et 9 indiquent que les entreprises bénéficiaires des actions de prévention de l'Oppbtp (colonne 2), et notamment de la démarche de progrès (colonne 3), comptent en moyenne

19. Il s'agit des entreprises dont un établissement au moins a bénéficié d'une action de prévention ciblée de l'Oppbtp au cours de la période 2009-2015

davantage de salariés (en équivalent temps plein) et d'établissements que l'ensemble des entreprises du bâtiment et des travaux publics (colonne 1). Elles sont également plus anciennes, plus susceptibles d'appartenir à un groupe et leurs salariés perçoivent des salaires plus élevés en moyenne. Ces résultats sont également valables pour les entreprises mono-établissement (voir Table 10).

La Table 4 montre que la valeur ajoutée des entreprises bénéficiaires des programmes de prévention de l'Oppbtp est plus élevée que celle des autres entreprises. En revanche, la rentabilité d'exploitation et la rentabilité financière sont plus faibles en moyenne. Ce résultat, qui se confirme pour les entreprises mono-établissement (voir Table 11) est à mettre en relation avec le fait que l'effectif salarié des entreprises bénéficiaires des actions de l'Oppbtp est beaucoup plus élevé en moyenne (31 salariés en moyenne contre 6 pour l'ensemble des entreprises du bâtiment et des travaux publics). La Table 13 et la Figure 1 montrent en effet que la valeur ajoutée a tendance à croître, tandis que le taux de marge, la rentabilité d'exploitation et la rentabilité financière tendent à décroître avec le nombre de salariés pour les entreprises de moins de 20 salariés.

La Table 4 suggère également que le niveau de sinistralité est plus élevé dans les entreprises bénéficiaires des actions de prévention de l'Oppbtp. Ce résultat est à mettre en relation avec la Table 13 et la Figure 2 qui montrent que les entreprises employant entre 10 et 50 salariés (équivalent temps plein) déclarent en moyenne davantage d'accidents et de maladies professionnelles par salarié. Il est utile de rappeler que les données disponibles sur les accidents et maladies professionnelles concernent uniquement les sinistres déclarés par l'employeur ou le salarié et reconnus par la caisse nationale d'assurance maladie. En particulier, nous ne pouvons exclure que la relation entre taille d'entreprise et sinistralité illustrée sur la Figure 2 soit en partie le reflet d'une sous-déclaration plus fréquente dans les petites entreprises. Cette hypothèse est souvent avancée par les acteurs de la prévention.

TABLE 3 – Caractéristiques des entreprises de la construction en 2012

	(1)	(2)	(3)
	Toutes les entreprises de la construction	Entreprises ayant suivi une action ciblée de l'OPPBTP en 2009-2015	Entreprises ayant suivi la <i>démarche de progrès</i> en 2009-2015
Nombre d'entreprises	211 075	13 679	4 053
Nombre de salariés	6	31	30
Ancienneté (années)	12	18	19
Nombre d'établissements	1,1	1,4	1,4
Part des entreprises mono-établissement (%)	93	86	87
Part des entreprises appartenant à un groupe (%)	10	31	34
Part des femmes (%)	11	11	10
Catégories socio-professionnelles (%)			
Artisans commerçants et chefs d'entreprise	4	2	1
Cadres et professions intellectuelles supérieures	3	4	3
Professions intermédiaires	6	9	9
Employés	10	9	9
Ouvriers	76	77	78
Salaire brut en ETP (euros)	23 690	28 705	29 111
Salaire net en ETP (euros)	18 348	22 029	22 380

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

TABLE 4 – Performance économique et sinistralité des entreprises de la construction en 2012

	(1)	(2)	(3)
	Toutes les entreprises de la construction en 2012	Entreprises ayant suivi une action ciblée de l'OPPBTP en 2009-2015	Entreprises ayant suivi la <i>démarche de progrès</i> en 2009-2015
Performance économique et financière			
Valeur ajoutée HT (milliers d'euros)	371	1 931	1 714
Taux de marge (%)	8	10	9
Rentabilité d'exploitation (%)	46	26	21
Rentabilité financière (%)	63	38	28
Sinistralité			
Accidents par salarié ETP (%)	11	15	17
Accidents avec IPP par salarié ETP (%)	0,5	0,7	0,8
Maladies professionnelles par salarié ETP (%)	0,4	0,7	0,8
Maladies professionnelles avec IPP par salarié ETP (%)	0,2	0,2	0,3
Frais médicaux par salarié ETP (Euros)	28	44	51
Frais de pharmacie par salarié ETP (Euros)	3,5	5,6	6,4
Frais d'hospitalisation par salarié ETP (Euros)	20	40	43
Indemnités journalières par salarié ETP (Euros)	221	325	370
Jours perdus par salarié ETP (Nombre)	4,8	6,8	7,7

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

7 Méthode

7.1 Principe

Afin d'examiner l'effet de la *démarche de progrès* sur la sinistralité et la performance économique et financière des entreprises, notre approche est basée sur la comparaison d'entreprises bénéficiaires (groupe traité) et d'entreprises non bénéficiaires (groupe témoin) de ce programme avant et après sa mise en oeuvre (méthode des doubles différences). Le groupe traité est constitué de 890 entreprises mono-établissement de moins de 50 salariés, observées au moins deux ans avant et deux ans après leur entrée dans la *démarche de progrès*. L'objectif est d'abord de construire un

groupe témoin à partir des 117 980 entreprises mono-établissements de moins de 50 salariés, observées au moins cinq années consécutives et qui n'ont jamais bénéficié des actions de prévention de l'Oppbtp au cours de la période 2009-2015. Ces entreprises forment le "groupe témoin potentiel".

Nous construisons le groupe témoin par une méthode d'appariement dont le principe général consiste à associer à chaque entreprise du groupe traité une ou plusieurs entreprises (non traitées) du groupe témoin potentiel. L'appariement est effectué de telle sorte que les caractéristiques observables des entreprises appariées soient aussi "proches" que possible de celles des entreprises traitées. Il existe de nombreuses méthodes d'appariement, chacune s'appuyant sur une définition propre des concepts de "distance" et de "proximité" entre entités. La sélection des entités formant le groupe témoin vise à 1) minimiser la distance entre le groupe témoin et le groupe traité afin de réduire les biais d'estimation, et 2) maximiser la taille du groupe témoin afin d'augmenter la précision des estimations. Dans cette étude, nous adoptons l'approche classique proposée par [Rosenbaum and Rubin \(1983\)](#) appelée "matching sur score de propension"²⁰. Le groupe témoin est sélectionné par la méthode des "10 plus proches voisins" qui consiste à associer 10 entreprises témoins à chaque entreprise traitée²¹. La liste des variables retenues pour la procédure d'appariement est présentée dans les Tables 5 et 6.

L'appariement des entreprises traitées et témoins est réalisé sur la période qui précède l'entrée dans le programme de prévention. L'effet de l'intervention est ensuite estimé en comparant l'évolution de la sinistralité et de la performance sur la période qui suit la mise en place du programme de prévention. La validité de cette méthode d'estimation par "doubles différences" (comparaison groupe témoin/traité et avant/après intervention) repose sur l'hypothèse de tendance commune entre le groupe traité et le groupe témoin en l'absence d'intervention.

20. Dans cette approche, la distance entre deux observations correspond à l'écart de probabilité d'affectation au groupe traité conditionnellement aux variables observées.

21. Nous avons examiné la robustesse de nos résultats en faisant varier le mode de sélection des entreprises témoins : sélection du plus proche voisin (une seule entreprise témoin est associée à chaque entreprise traitée) et régression pondérée par l'inverse de la probabilité d'affectation au traitement ([Rosenbaum and Rubin, 1983](#)). Les résultats fournis en annexe sont sensiblement les mêmes pour les trois spécifications considérées. Enfin, notons que l'utilisation d'un caliper même très conservateur (0,05 * écart-type du logit du score de propension au lieu de 0,2 * écart-type recommandée par [Cochran and Rubin \(1973\)](#)) ne modifie pas les résultats obtenus par la méthode des plus proches voisins.

Plus précisément, l'effet de la *démarche de progrès* sur la performance et la sinistralité des entreprises du BTP est ensuite estimé à partir du modèle suivant :

$$Y_{jt} = \alpha_j + \sum_{T=-1}^2 \lambda_T 1_{Tjt} + \sum_{T=0}^2 \gamma_T 1_{Tjt} * GT_j + \beta X_{jt} + \delta_t + \varepsilon_{jt} \quad (1)$$

où Y_{jt} représente la performance (productivité, taux de marge, rentabilité d'exploitation brute, rentabilité financière) ou la sinistralité (accidents du travail, maladies professionnelles, jours perdus, frais d'indemnités journalières) de l'entreprise j l'année t , α_j est un effet fixe associé à l'entreprise j , 1_{Tjt} est une indicatrice qui vaut 1 si l'entreprise j observée l'année t participe ou est appariée à une entreprise qui participe à la *démarche de progrès* à la période $t - T$ et qui vaut 0 sinon, GT_j est une indicatrice qui vaut 1 si l'entreprise j appartient au groupe traité et qui vaut 0 sinon, X_{jt} est un vecteur de caractéristiques de l'entreprise j à la date t (effectif salarié, capital, ancienneté, appartenance à un groupe, structure socio-professionnelle), δ_t est un effet temporel associé à l'année t et ε_{jt} est un terme d'erreur supposé exogène.

Les périodes $T \in \{-2; -1; 0; 1; 2\}$ indiquent le nombre d'années restant jusqu'à, ou écoulées depuis, la participation de l'entreprise (ou de l'entreprise à laquelle elle est appariée) à la *démarche de progrès*. Ainsi, $T = -2$ deux ans avant la participation à la *démarche de progrès*, $T = 0$ l'année de participation à la *démarche de progrès* et $T = 2$ deux ans après la participation à la *démarche de progrès*. L'effet fixe entreprise α_j permet de prendre en compte l'hétérogénéité inobservée, fixe dans le temps, des entreprises. Nous limitons ainsi les biais d'estimation liés à l'existence de variables (constantes) inobservées susceptibles d'influencer la participation des entreprises à la *démarche de progrès*. Les coefficients d'intérêt γ_0 , γ_1 et γ_2 mesurent l'"effet" de la *démarche de progrès* respectivement l'année de sa mise en oeuvre, la première année suivant sa mise en oeuvre et la deuxième année suivant sa mise en oeuvre. Le vecteur de paramètres β capture la contribution des caractéristiques variables (observables) des entreprises²² et le coefficient δ_t capture les chocs

22. Si la procédure d'appariement est correctement effectuée, c'est-à-dire si les caractéristiques observées sont statistiquement indifférenciables entre les groupes traité et témoin, l'introduction dans le modèle des variables de contrôle X_{jt} ne modifie pas l'estimation des coefficients d'intérêt γ_0 , γ_1 et γ_2 . Les introduire dans le modèle peut néanmoins permettre d'améliorer la précision des résultats.

de performance ou de sinistralité qui sont communs à toutes les entreprises du BTP au cours de l'année t . Le terme ε_{jt} est une variable aléatoire qui capture les chocs temporels de performance ou de sinistralité de l'entreprise j .

7.2 Résultat de la procédure d'appariement

A l'issue de la procédure d'appariement, les caractéristiques moyennes des entreprises doivent être statistiquement indifférenciables²³ entre les groupes traité et témoin. Il s'agit d'un premier test permettant de vérifier si l'appariement a été correctement effectué (c'est une condition nécessaire mais non suffisante pour garantir la validité de la méthode).

Les Tables 5 et 6 présentent les caractéristiques moyennes des entreprises mono-établissement de moins de 50 salariés n'ayant jamais bénéficié des actions de prévention de l'Oppbtp au cours de la période 2009-2015 (colonne 1), des entreprises du groupe traité (colonne 2) et des entreprises du groupe témoin (colonne 3) sur la période qui précède l'entrée dans la *démarche de progrès*. Pour chaque variable, la colonne (4) indique l'écart (en pourcentage) entre groupe traité et groupe témoin, la colonne (5) présente la valeur de la statistique de Student et la colonne (6) indique la p-value correspondante. Les colonnes (5) et (6) nous renseignent sur la significativité des écarts reportés dans la colonne (4).

La comparaison des colonnes (1) et (2) montre qu'en moyenne les entreprises qui bénéficient de la *démarche de progrès* entre 2011 et 2013 (groupe traité) se distinguent des entreprises qui ne participent pas aux actions de prévention de l'Oppbtp. En revanche, les colonnes (2) et (3) montrent qu'en moyenne les groupes traité et témoin ont des caractéristiques observables très similaires. Quelle que soit la variable considérée, l'écart entre les deux groupes ne dépasse jamais 4 % et n'est jamais significatif aux seuils de tolérance classiquement admis (p-value > 0,1). La méthode d'appariement sur score de propension a donc permis de construire un groupe témoin "proche" du groupe traité sur la période précédant l'entrée dans la *démarche de progrès*.

23. C'est-à-dire que les différences entre les deux groupes ne doivent pas être statistiquement significatives aux seuils de tolérance classiquement retenus.

TABLE 5 – Comparaison du groupe traité (avant traitement) et du groupe de contrôle à l’issue de la procédure de matching

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Matching					
	Groupe témoin potentiel ⁽¹⁾	Groupe traité (2)	Groupe témoin obtenu par la procédure de matching	% Bias	t-value	p-value
Nombre d’entreprises	117 980	890	8 900			
Nombre de salariés (ETP)	4,6	13,3	13	3,2	1,3	0,194
Capital (milliers d’euros)	138	372	393	-3,8	-1,38	0,169
Ancienneté (années)	14,5	18,3	18,2	0,7	0,29	0,775
Appartenance à un groupe (%)	7,3	22,2	22,2	-0,1	-0,03	0,974
Financement CARSAT	1,3	12,9	12,9	0,1	0,04	0,968
Secteur d’activité (%)						
Construction de bâtiments	6,2	5,6	5,2	1,8	0,75	0,453
Génie civil	1,1	3,1	2,8	1,8	0,75	0,456
Autres travaux de construction spécialisés	13,7	11,0	11,6	-1,9	-0,74	0,458
Travaux de terrassement courant et travaux préparatoires	4,1	4,0	4,1	-0,3	-0,1	0,918
Travaux d’installation électrique	11,1	5,8	5,9	-0,5	-0,21	0,833
Travaux d’installation d’eau et de gaz	7,8	3,7	3,6	0,1	0,02	0,981
Travaux d’installation d’équipements thermiques et de climatisations	5,0	4,4	4,3	0,5	0,19	0,85
Travaux de menuiserie bois et PVC	9,8	14,7	14,9	-0,5	-0,21	0,834
Travaux de menuiserie métallique et serrurerie	4,4	4,5	4,8	-1,3	-0,5	0,617
Travaux de peinture et vitrerie	9,8	7,7	7,9	-0,8	-0,31	0,756
Travaux de charpente	2,8	6,8	6,9	-0,5	-0,2	0,838
Travaux de couverture par éléments	4,7	9,4	9,6	-0,5	-0,21	0,83
Travaux de maçonnerie générale et gros oeuvre de bâtiment	19,5	19,2	18,3	2,2	0,91	0,363
Zone géographique (%)						
Ile de France	14,5	7,8	7,5	0,8	0,32	0,745
Bassin parisien	17,1	22,8	23,3	-1,1	-0,43	0,669
Nord pas de calais	4,2	4,0	3,8	1,3	0,54	0,587
Est	8,0	6,3	6,8	-2,2	-0,88	0,379
Ouest	14,9	21,3	20,6	1,8	0,71	0,475
Sud Ouest	12,7	13,6	14,5	-2,5	-0,99	0,321
Centre Est	14,2	11,8	11,1	2	0,83	0,406
Méditerranée	14,4	12,4	12,3	0,1	0,03	0,978

Note : ⁽¹⁾ Entreprises mono-établissement du secteur de la construction n’ayant pas suivi d’action ciblée de l’OPPBT en 2009-2016.

⁽²⁾ Entreprises mono-établissement du secteur de la construction ayant participé à la *démarche de progrès* au cours de la période 2011-2013.

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

TABLE 6 – Comparaison du groupe traité (avant traitement) et du groupe de contrôle à l’issue de la procédure de matching (suite)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		Matching				
	Groupe témoin potentiel ⁽¹⁾	Groupe traité ⁽²⁾	Groupe témoin obtenu par la procédure de matching	% Bias	t-value	p-value
Nombre d’entreprises	117 980	890	8 900			
Part des femmes (%)	11,7	10,1	10,0	1	0,42	0,678
Catégories socio-professionnelles (%)						
Cadres et professions intellectuelles supérieures	2,3	2,5	2,4	0,7	0,3	0,764
Professions intermédiaires	5,4	7,1	6,9	1,7	0,64	0,525
Employés	10,5	8,6	8,6	-0,2	-0,09	0,928
Ouvriers	77,3	80,4	80,6	-1,5	-0,59	0,557
Performance économique et financière						
Valeur ajoutée HT (milliers d’euros)	269	717	708	1,4	0,59	0,558
Taux de marge (%)	14,1	13,6	13,1	0,8	0,24	0,811
Rentabilité d’exploitation (%)	52,7	26,7	26,8	0	-0,01	0,991
Rentabilité financière (%)	67,9	41,4	37,7	2,3	0,79	0,432
Sinistralité						
Accidents par salarié ETP (%)	12	19,1	18,9	0,8	0,31	0,753
Accidents avec IPP par salarié ETP (%)	0,6	0,9	0,9	1,1	0,43	0,67
Maladies professionnelles par salarié ETP (%)	0,5	0,9	0,9	-0,6	-0,24	0,809
Maladies professionnelles avec IPP par salarié ETP (%)	0,1	0,3	0,3	-1,6	-0,63	0,53
Indemnités journalières par salarié ETP (Euros)	251	403	396	0,5	0,23	0,816
Jours perdus par salarié ETP (Nombre)	5,4	8,5	8,5	0,2	0,1	0,919

Note : ⁽¹⁾ Entreprises mono-établissement du secteur de la construction n’ayant pas suivi d’action ciblée de l’OPPBTP en 2009-2016.

⁽²⁾ Entreprises mono-établissement du secteur de la construction ayant participé à la *démarche de progrès* au cours de la période 2011-2013.

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

7.3 Test de l’hypothèse de tendance commune sur la période pré-traitement

La méthode d’appariement sur score de propension nous a permis de construire un groupe témoin dont les caractéristiques observables sont proches de celles du groupe traité au cours de la période qui précède la participation à la *démarche de progrès*.

Dans cette section, nous examinons si l’hypothèse de tendance commune, qui détermine la validité de l’estimation par double différence, est crédible sur la période pré-traitement (rappelons que cette hypothèse n’est jamais testable sur la période post-intervention). Le rejet de cette hypothèse

sur la période pré-traitement invaliderait les résultats obtenus par cette méthode.

Pour tester cette hypothèse, nous considérons une version légèrement modifiée du modèle (1) que nous estimons sur la période pré-traitement :

$$Y_{jt} = \alpha_j + \sum_{T=-1}^{-1} \lambda_T 1_{Tjt} + \sum_{T=-1}^{-1} \gamma_T 1_{Tjt} * GT_j + \beta X_{jt} + \delta_t + \varepsilon_{jt} \quad (1')$$

La valeur du coefficient d'intérêt γ_{-1} permet de tester si l'écart entre le groupe traité et le groupe témoin évolue de manière significative entre les période $T=-2$ et $T=-1$ (soit les deux périodes qui précèdent l'entrée dans la *démarche de progrès* pour les entreprises du groupe traité).

La Table 7 présente les valeurs du coefficients γ_{-1} pour les différents indicateurs de performance et de sinistralité. Elle révèle que l'évolution de l'écart entre le groupe témoin et le groupe traité entre les période $T = -2$ et $T = -1$ n'est jamais significative pour l'ensemble des indicateurs considérés. L'hypothèse d'une tendance commune entre les deux groupes sur la période pré-traitement ne peut donc être rejetée aux seuils d'erreur classiquement admis.

TABLE 7 – Performance économique et sinistralité des entreprises de la construction ayant suivi un programme de prévention renforcé entre 2011 et 2013 : test de l’hypothèse de tendance commune entre le groupe traité et le groupe témoin au cours de la période pré-traitement

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Productivité		Taux de marge		Rentabilité d’exploitation brute		Rentabilité financière	
	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés
Evolution de l’écart groupe traité / groupe témoin entre T=-2 et T=-1 : γ_{-1}	0.0152 (0.0184)	0.0100 (0.0109)	0.0190 (0.0209)	0.00454 (0.0133)	-0.0204 (0.0508)	-0.00465 (0.0292)	-0.0349 (0.126)	-0.0212 (0.0631)
Observations	9365	19566	9376	19580	9376	19580	9376	19580
	Accidents du travail par salarié (ETP)		Maladies professionnelles par salarié (ETP)		Jours perdus par salarié (ETP)		Frais d’indemnités journalières par salarié (ETP)	
	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés
Evolution de l’écart groupe traité / groupe témoin entre T=-2 et T=-1 : γ_{-1}	0.00537 (0.0248)	-0.00296 (0.0124)	-0.000559 (0.00591)	-0.000356 (0.00303)	-2.395 (3.304)	-0.974 (1.642)	-81.34 (172.1)	-42.29 (85.33)
Observations	9376	19580	9376	19580	9376	19580	9376	19580
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Constante	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Note : * p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01. Les écarts-types entre parenthèses sont obtenus par bootstrap (500 répliques après tirage aléatoire avec remise des entreprises n’appartenant pas au groupe traité).

Variabes de contrôle : Capital non financier, effectif salarié, appartenance à un groupe, ancienneté, part des catégories socio-professionnelles, part des femmes, secteur d’activité, zone géographique, financement par CARSAT, année, effets fixes entreprises.

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

8 Résultats

Les Figures 3 et 4 présentent l’évolution moyenne des indicateurs de performance et de sinistralité des entreprises du groupe traité (en rouge), du groupe témoin (en bleu) et des entreprises mono-établissement de moins de 50 salariés n’appartenant ni au groupe traité ni au groupe témoin (en noir). Chaque entreprise est observée 5 années consécutives entre T=-2 et T=2. L’année T=0 correspond à l’entrée des entreprises du groupe traité dans la *démarche de progrès*.

Les informations disponibles au cours des années T=-2 et T=-1 sont utilisées pour construire

le groupe témoin par la méthode du matching sur score de propension²⁴. Les Figures 3 et 4 confirment que la performance et la sinistralité des entreprises du groupe traité et du groupe témoin sont similaires, en niveau et en évolution, au cours de ces deux années. Toutefois, nous constatons une hausse relativement importante du nombre de jours perdus et du montant des indemnités journalières l'année où les entreprises commencent à participer à la *démarche de progrès*. Ce programme étant mis en oeuvre progressivement sur une période d'environ un an, cette hausse ne peut raisonnablement lui être attribuée²⁵. En revanche, il est possible que les entreprises participent davantage à la *démarche de progrès* lorsqu'elles subissent un choc (positif) de sinistralité. La sélection des entreprises génère une rupture dans la tendance des indicateurs de sinistralité qui, si nous n'y prenons garde, peut être attribuée - à tort - au programme de prévention²⁶.

Les coefficients et les écarts-types (entre parenthèses) présentés dans la Table 8 permettent de tester la significativité des différences de performance et de sinistralité entre les entreprises du groupe témoin et du groupe traité au cours de la période post-traitement. Les résultats sont présentés pour les entreprises de 1 à 10 salariés (colonnes 1, 3, 5, 7) et pour les entreprises de 1 à 50 salariés (colonnes 2, 4, 6, 8). L'écart de référence entre groupe traité et groupe témoin est celui observé en T=-2 et T=-1. Pour chaque indicateur considéré, la première ligne de la Table 8 indique l'écart (de performance ou de sinistralité) supplémentaire observé en T=0, c'est-à-dire l'année où les entreprises traitées commencent à participer à la *démarche de progrès*. La hausse des frais

24. Plus précisément, notre procédure d'appariement utilise les indicateurs de performance économique et financière observés deux ans avant l'entrée dans la *démarche de progrès*, les indicateurs de sinistralité observés entre un an et deux ans avant l'entrée dans la *démarche de progrès*, et la moyenne des autres variables de contrôle les deux années qui précèdent l'entrée dans la *démarche de progrès* (voir les Tables 5 et 6 pour une liste complète de ces variables.)

25. Les intervenants en prévention que nous avons consultés s'attendent à voir les effets de ce type de programme plusieurs années après sa mise en oeuvre.

26. Les Figures 5 et 6 comparent l'évolution des groupes témoin et traité sur la période 2009-2015 lorsque les entreprises traitées participent à la *démarche de progrès* en 2013. Le groupe témoin est construit par appariement (matching sur score de propension et sélection des 10 plus proches voisins) sur la période 2009-2012. Ces Figures suggèrent que l'hypothèse de tendance commune est crédible au cours des quatre années qui précèdent l'exposition au traitement : les écarts entre groupes traité et témoin ne sont pas statistiquement significatifs au cours de cette période (tests de significativité non présentés). Les Figures 7 et 8 comparent l'évolution des groupes témoin et traité sur la période 2009-2015 lorsque les entreprises traitées participent à la *démarche de progrès* en 2011. Le groupe témoin est construit par appariement (matching sur score de propension et sélection des 10 plus proches voisins) sur la période 2009-2010. Ces Figures suggèrent une absence d'effet de la *démarche de progrès* pendant les quatre années qui suivent sa mise en oeuvre dans l'entreprise : les écarts entre groupes traité et témoin ne sont pas statistiquement significatifs sur la période post-intervention (tests de significativité non présentés).

d'indemnités journalières et des jours perdus suggérée par la Figure 4 est bien significative pour les entreprises de 1 à 50 salariés. La deuxième ligne indique l'écart entre entreprises du groupe traité et du groupe témoin un an après la mise en place de la *démarche de progrès*. Les résultats ne permettent pas de mettre en évidence un effet significatif de la démarche, quelle que soit la taille des entreprises considérées; seules les maladies professionnelles diminuent significativement de l'ordre de 0,3 points de pourcentage, soit une baisse relative de l'ordre de 30 %. Toutefois, ce résultat n'est pas robuste au choix de la méthode de construction du groupe témoin. En particulier, l'effet estimé devient non significatif lorsque l'on utilise la méthode "du plus proche voisin" (Table 14) ainsi que la méthode de pondération par l'inverse du score de propension (Table 15). La troisième ligne montre l'écart de performance et de sinistralité entre les entreprises témoins et traitées deux ans après leur participation à la *démarche de progrès*. Les écarts estimés ne sont jamais significatifs.

Ces résultats suggèrent que les effets de la *démarche de progrès* sur la performance et la sinistralité des entreprises du secteur de la construction sont, s'ils existent, relativement modérés. Toutefois, notre évaluation se heurte à de nombreuses limites qui nuancent cette première conclusion. Nous présentons ces limites dans la section suivante.

TABLE 8 – Performance économique et sinistralité des entreprises de la construction ayant suivi un programme de prévention renforcé entre 2011 et 2013. Matching sur score de propension associé à la méthode des 10 plus proches voisins.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Productivité		Taux de marge		Rentabilité d'exploitation brute		Rentabilité financière	
	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés
Année de mise en oeuvre de la démarche de progrès	0,00370 (0,0118)	0,0102 (0,00724)	0,00593 (0,0114)	0,00900 (0,00710)	-0,00700 (0,0366)	0,0111 (0,0225)	-0,0282 (0,0678)	0,0219 (0,0400)
Un an après	-0,00509 (0,0141)	0,00430 (0,00884)	-0,0123 (0,0160)	0,00302 (0,0104)	-0,0166 (0,0304)	-0,0101 (0,0185)	-0,0537 (0,0689)	-0,138 (0,159)
Deux ans après	0,0125 (0,0157)	0,00973 (0,00982)	0,0120 (0,0140)	0,0102 (0,00941)	0,00514 (0,0291)	0,00763 (0,0189)	-0,0239 (0,0670)	0,0184 (0,0400)
Observations	23 408	48 910	23 440	48 950	23 440	48 950	23 440	48 950
	Accidents du travail par salarié (ETP)		Maladies professionnelles par salarié (ETP)		Jours perdus par salarié (ETP)		Frais d'indemnités journalières par salarié (ETP)	
	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés
Année de mise en oeuvre de la démarche de progrès	0,0206 (0,0155)	0,0136* (0,00812)	0,000419 (0,00338)	-0,000548 (0,00185)	3,378 (2,135)	2,217** (1,123)	163,2 (112,1)	107,0* (58,60)
Un an après	0,0231 (0,0165)	0,0111 (0,00857)	-0,00422 (0,00285)	-0,00268* (0,00160)	-0,548 (1,855)	-0,175 (0,986)	-33,53 (100,2)	-11,68 (52,89)
Deux ans après	0,0154 (0,0152)	0,00864 (0,00805)	-0,00135 (0,00329)	-0,00134 (0,00177)	-0,210 (1,900)	0,126 (1,007)	-21,43 (107,8)	5,360 (56,46)
Observations	23 440	48 950	23 440	48 950	23 440	48 950	23 440	48 950
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Constante	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Note : * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les écarts-types entre parenthèses sont obtenus par bootstrap (500 répliquions après tirage aléatoire avec remise des entreprises n'appartenant pas au groupe traité).

Le groupe témoin est construit par matching sur score de propension sur la période qui précède l'exposition à la *démarche de progrès*. Nous appliquons la méthode des 10 plus proches voisins qui consiste à sélectionner 10 entreprises témoins pour chaque entreprise traitée. Le caliper utilisé est égale à : 0,05 * le logit du score de propension (Cochran and Rubin, 1973).

Variables de contrôle : Capital non financier, effectif salarié, appartenance à un groupe, ancienneté, part des catégories socio-professionnelles, part des femmes, secteur d'activité, zone géographique, financement par Carsat, année, effets fixes entreprises.

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

9 Limites de l'étude et précautions d'interprétation

Cette étude se heurte à trois principaux problèmes susceptibles de biaiser les résultats obtenus. Premièrement, la participation des entreprises aux actions de prévention de l'Oppbtp est le fruit d'une concertation entre les conseillers en prévention de l'Oppbtp et les représentants de l'entreprise²⁷. Le fait qu'il n'existe pas de règles systématiques régissant l'accès aux programmes de prévention a une influence non négligeable sur l'interprétabilité des résultats. Ce problème classique peut être résolu sous certaines conditions. D'abord, la construction d'un groupe témoin par la méthode du matching permet de neutraliser les biais de sélection associés aux caractéristiques observables des entreprises bénéficiaires et non bénéficiaires de l'intervention. Ensuite, la méthode des "doubles différences" permet d'éliminer les écarts structurels entre le groupe traité et le groupe témoin en comparant les changements qui s'opèrent entre les deux groupes au cours des périodes pré- et post-intervention. Si l'hypothèse de tendance commune - conditionnellement aux variables observées - est valide, alors cette approche permet d'estimer sans biais l'effet de la *démarche de progrès* sur la performance et la sinistralité des entreprises.

Cependant, il est possible que les entreprises s'investissent dans la *démarche de progrès* sur la base d'informations nouvelles connues d'elles seules. Leur participation pourrait par exemple résulter d'un choc de performance ou de sinistralité introduisant une rupture avec la période qui précède l'intervention. En particulier, nous avons constaté dans cette étude que le taux de sinistralité des entreprises augmente significativement l'année où elles bénéficient de la *démarche de progrès*. Cela peut suggérer que les variables d'intérêt (indicateurs de sinistralité) influencent la décision des entreprises de participer ou non aux actions de prévention de l'Oppbtp. Si tel est le cas, le groupe témoin construit dans cette étude n'est pas un bon contrefactuel : il ne fournit pas suffisamment d'information sur les changements qui se seraient produits dans le groupe traité en l'absence d'intervention. Il est impossible de prédire le sens et l'ampleur des biais ainsi générés.

27. L'intervention de l'Oppbtp peut être sollicitée directement par les représentants de la direction et/ou du personnel, ou proposée par les conseillers de l'Oppbtp. Les entreprises ont donc une influence sur le choix du programme de prévention ainsi que sur le calendrier de sa mise en oeuvre. Cette autosélection est susceptible de biaiser nos estimations.

Une solution alternative consiste à mettre en place une expérience contrôlée. Le principe est d'encourager certaines entreprises, sélectionnées *aléatoirement*, à participer au programme de prévention. Les entreprises ainsi encouragées feront partie du groupe traité, tandis que les autres feront partie du groupe témoin. Le fait que les entreprises "traitées" et "témoin" soient choisies aléatoirement est important car cela garantit que l'exposition au programme de prévention ne dépend pas de facteurs spécifiques (observés ou non), et en particulier qu'elle ne dépend pas de l'évolution à court terme de la performance de la sinistralité des entreprises. Lorsqu'il n'est pas possible de procéder à cette assignation aléatoire, les critères qui conduisent à encourager certaines entreprises plutôt que d'autres doivent être pleinement connus et soigneusement choisis. Les méthodes "quasi-expérimentales" offrent alors une solution intermédiaire. Plusieurs méthodes exploitent l'existence d'un seuil²⁸, sur une ou plusieurs variables continues, créant une discontinuité d'affectation des entreprises aux groupes témoins et traités. Cette séparation "naturelle", si elle s'avère exogène, permet d'estimer l'effet de l'exposition à un programme. L'inconvénient de ces méthodes, par rapport à la précédente, est que leurs résultats sont plus difficilement généralisables (les résultats sont valables pour la sous-population dont les caractéristiques sont proches du seuil de discontinuité et non pour l'ensemble des entreprises affectés aux groupes témoins et traités). Quelle que soit la méthode d'évaluation choisie, un protocole d'affectation précis doit toujours être établi avant la mise en œuvre du programme à évaluer.

Une deuxième limite de notre étude vient du fait que certaines entreprises du groupe témoin (voire du groupe traité) sont susceptibles de participer à des programmes de prévention offerts par d'autres organismes sans que nous disposions de cette information. L'enquête Conditions de travail menée en 2013 par la Dares montre qu'environ 30 % des établissements du BTP interrogés ont bénéficié de conseils en matière de santé et de sécurité au travail de la part d'une organisation patronale, de l'Oppbtp, de la chambre des métiers, ou de la chambre du commerce et de l'industrie au cours des 12 derniers mois. Mais 41 % des établissements du BTP ont également eu recours aux Services de santé au travail ou à la médecine du travail, 13 % ont bénéficié des conseils d'un orga-

28. Un autre type de méthode quasi-expérimentale repose sur l'existence d'une circonstance exogène qui affecte la probabilité qu'une entreprise soit exposée à l'intervention.

nisme de prévention de la sécurité sociale (Institut national recherche sécurité, Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail - Carsat), 6 % ont fait appel à des spécialistes externes (cabinets de conseils, etc.) et 9,5 % ont bénéficié des conseils de l'inspection du travail ou de l'inspection des installations classées au cours des 12 derniers mois. Nous ne disposons pas d'information concernant les entreprises bénéficiaires de ces organismes, à l'exception des Carsat. La présence de telles entreprises dans le groupe témoin pourrait expliquer l'absence de corrélation significative entre la *démarche de progrès*, la performance et la sinistralité des entreprises du bâtiment et des travaux publics car certaines entreprises du groupe témoin ont en réalité été traitées par d'autres voies.

Une troisième limite de notre évaluation est que nous ne connaissons pas le degré d'engagement des chefs d'entreprise impliqués dans la *démarche de progrès*. En particulier, nous ne savons pas si les initiatives et actions préventives menées dans le cadre du programme sont maintenues et poursuivies les années suivantes. L'absence de lien significatif entre la *démarche de progrès*, la performance économique et la sinistralité des entreprises pourrait être due à un défaut de pérennisation des actions menées dans le cadre du programme d'accompagnement proposé par l'Oppbtp.

Enfin, la taille modeste de notre échantillon d'entreprises bénéficiaires de la *démarche de progrès* empêche de détecter avec précision un effet de faible amplitude en raison d'une puissance statistique insuffisante. Nous ne pouvons donc exclure l'existence d'un effet très modéré de la démarche sur la performance et la sinistralité des entreprises. Rappelons enfin que les données à disposition ne permettent pas non plus d'examiner l'effet de la *démarche de progrès* à long terme (au-delà de quatre ans après la mise en place du programme) faute d'une profondeur temporelle suffisante des données.

10 Conclusion

L'évaluation statistique nécessite de constituer un groupe témoin, sélectionné parmi les entreprises qui ne bénéficient pas du programme évalué, qui servira de point de référence en matière de performance et de sinistralité. Dans cette étude, nous construisons ce groupe témoin par une

méthode d'appariement appelée "matching sur score de propension". L'effet de la *démarche de progrès* est ensuite estimé en comparant l'évolution de la performance et de la sinistralité des entreprises témoins et des entreprises bénéficiaires du programme. Il s'agit d'une estimation par double différence.

Les résultats obtenus suggèrent que ce programme a un effet relativement modéré sur la performance et la sinistralité des entreprises. Seul le nombre de maladies professionnelles par salarié diminue de manière significative, de l'ordre de 30 %, deux ans après la mise en œuvre du programme. Néanmoins, ce résultat, obtenu par la méthode d'appariement des "dix plus proche voisin", n'est pas robuste au mode de construction du groupe témoin. En particulier, il est non-significatif lorsque l'on utilise la méthode d'appariement "du plus proche voisin" ou encore la méthode d'estimation pondérée par l'inverse du score de propension.

Cette étude est confrontée à plusieurs problèmes qui affectent la qualité du groupe témoin et limitent l'interprétation causale des résultats. En particulier, la participation des entreprises à la *démarche de progrès* ne peut pas être considérée comme (conditionnellement) aléatoire. Certaines entreprises du groupe témoin (voire du groupe traité) sont également susceptibles de participer à des programmes de prévention proposés par d'autres organismes de prévention, ce qui contribue à limiter l'interprétation causale des résultats obtenus par comparaison du groupe témoin et du groupe traité.

Cette étude nous a permis de présenter les principaux biais d'estimation auxquels font face les évaluations statistiques qui ne reposent pas sur l'expérience naturelle ou contrôlée²⁹. La collecte d'informations sur les entreprises bénéficiaires et non bénéficiaires d'un programme (indicateurs de performance et de sinistralité mais aussi données démographiques) est une étape essentielle. Mais, en général, elle ne suffit pas à fournir des résultats robustes et concluants. Il s'agit d'un écueil pour les organisations qui souhaitent évaluer leurs actions sur la base des informations de gestion recueillies pendant leur mise en œuvre.

29. Dans une expérience contrôlée, l'expérimentateur affecte aléatoirement des entreprises aux groupes traités et témoins. Dans une expérience naturelle, le statisticien utilise des "chocs naturels" (les règles d'affectation au programme, les changements législatifs, ou toute autre source de variation exogène) qui entraînent l'affectation aléatoire de certaines entreprises. On dit que l'affectation est localement aléatoire ou quasi-aléatoire.

Notre étude souligne l'importance de la mise en place d'un protocole expérimental, en amont de l'intervention, afin d'assurer les conditions de son évaluation. La constitution d'un groupe témoin rigoureux nécessite une source de répartition aléatoire³⁰ des entreprises bénéficiaires et non bénéficiaires de l'intervention. Le protocole expérimental doit fixer les modalités d'accès au programme pendant toute la durée de l'évaluation et doit être construit de manière à exclure certaines entreprises de l'intervention, qu'elles soient ou non disposées à participer au programme³¹, afin de constituer un groupe témoin de qualité. Ce protocole génère donc nécessairement des contraintes qui assurent l'assignation aléatoire de certaines entreprises au groupe témoin et au groupe traité.

Pour développer notre connaissance des liens entre la prévention, la performance et la sinistralité des entreprises, les efforts d'évaluation futurs devraient donc être concentrés sur les programmes qui incluent un protocole expérimental, naturel ou contrôlé, et qui impliquent un grand nombre d'entreprises, afin de garantir la précision des estimations.

Références

- Cagno, E., Micheli, G. J. L., Masi, D., and Jacinto, C. (2013). Economic evaluation of OSH and its way to SMEs : A constructive review. *Safety Science*, 53(March) :134–152.
- Cochran, W. G. and Rubin, D. B. (1973). Controlling Bias in Observational Studies : A Review. *The Indian Journal of Statistics*, 35(4) :417–446.
- Rosenbaum, P. R. and Rubin, D. B. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika*, 70(1) :41–55.
- Tompa, E., Dolinschi, R., and De Oliveira, C. (2006). Practice and potential of economic evaluation of workplace-based interventions for occupational health and safety. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 16(3) :375–400.
- Tompa, E., Dolinschi, R., De Oliveira, E., and Irvin, E. (2007). A systematic review of OHS interventions with economic evaluations Vol. 2. 1 :1–43.

30. L'allocation aléatoire n'étant pas toujours possible en pratique, de nombreuses méthodes permettent d'aboutir à une évaluation rigoureuse dès lors qu'il existe une source d'affectation aléatoire des entreprises bénéficiaires et non bénéficiaires du programme que l'on souhaite évaluer.

31. Les entreprises qui n'ont pas pu intégrer le programme pendant la période d'évaluation pourraient le faire au cours de la période suivante.

Annexe : Indicateurs de performance économique et financière

1. La valeur ajoutée et l'excédent brut d'exploitation

La valeur ajoutée hors taxe (VAHT) désigne le supplément de valeur généré par l'activité productrice de l'entreprise. Elle s'obtient par différence entre le chiffre d'affaire (CA) et les consommations intermédiaires de biens et de services (CI) utilisées lors du processus de production.

$$VAHT = CA - CI$$

L'excédent brut d'exploitation (EBE), proche du concept d'*EBITDA*³², correspond au solde de valeur ajoutée après rémunération du travail (RT) et paiement des taxes et des impôts (nets des subventions) sur la production à l'exception de l'impôt sur les sociétés. En d'autres termes, il s'agit de la part de la valeur ajoutée consacrée au paiement de l'impôt sur les sociétés, au remboursement de la dette, à la rémunération du capital et à l'investissement. L'excédent brut d'exploitation est un indicateur économique qui ne dépend pas du mode de financement de l'entreprise (recours aux fonds propres des actionnaires, à l'endettement ou à l'émission de nouvelles actions). Il ne prend en compte ni le résultat financier ni le résultat exceptionnel et se concentre sur l'activité courante de l'entreprise.

On considère qu'une entreprise *investit* lorsque son stock de capital augmente et non lorsqu'il est maintenu à un niveau constant. Par conséquent, la comptabilité d'entreprise distingue d'une part l'investissement destiné à compenser la dépréciation du capital (amortissements), considéré comme une charge d'exploitation, et d'autre part l'investissement destiné à accroître le stock de capital (non financier). On obtient ainsi l'excédent net d'exploitation (ENE), proche du concept d'*EBIT*³³, en soustrayant les dotations aux amortissements de l'excédent brut d'exploitation³⁴. L'ENE dépend donc du cycle d'investissement de l'entreprise, et en particulier de la façon dont ses gestionnaires choisissent de répartir les amortissements au cours du temps. Afin de faciliter la

32. Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization.

33. Earnings Before Interest and Taxes.

34. L'ENE s'obtient également à partir du chiffre d'affaire auquel on soustrait l'ensemble des charges d'exploitation de l'entreprise : taxes, subventions, impôts autres que l'impôt sur les sociétés, consommations intermédiaires, rémunération du travail et amortissement du capital.

comparaison des entreprises, cette étude privilégie la notion d'excédent brut d'exploitation.

$$EBE = VAHT - (Impots^* + Taxes - Subventions) - RT$$

$$ENE = VAHT - (Impots^* + Taxes - Subventions) - RT - Amortissements \\ = CA - charges d'exploitation$$

* Sauf impôts sur les sociétés

2. La productivité

Le concept de productivité évalue la valeur de la production de l'entreprise en fonction des ressources mobilisées (facteurs de production), c'est-à-dire le travail (nombre d'heures travaillées), le capital technique et les consommations intermédiaires. Un écart de productivité entre deux entreprises peut donc résulter de différences organisationnelles (gestion des ressources humaines, organisation du travail), stratégiques (choix des équipements, des consommations intermédiaires, des fournisseurs, des marchés) ou d'investissement en capital humain (innovations, connaissances, savoirs-faire). Dans la littérature économique, la productivité totale des facteurs (PTF) désigne la part de la valeur ajoutée qui ne peut s'expliquer ni par le stock de capital ni par l'effectif salarié de l'entreprise. La productivité ne dépend pas du mode de financement de l'entreprise.

3. Le taux de marge

Le taux de marge est un indicateur économique qui permet d'apprécier la performance opérationnelle (c'est-à-dire non financière) d'une entreprise. En comptabilité nationale, le taux de marge brut (resp. net) est défini comme le ratio de l'excédent brut (resp. net) d'exploitation sur la valeur ajoutée hors taxe. Le taux de marge ne dépend pas du mode de financement de l'entreprise mais il prend en compte sa structure de coûts (consommations intermédiaires, rémunération du travail) ainsi que sa performance commerciale (capacité à vendre), stratégique et organisationnelle. Le taux de marge fournit donc des informations sur la capacité de l'entreprise à générer des bénéfices avec une valeur ajoutée donnée.

$$\text{Taux de marge} = \frac{EBE}{VAHT}$$

4. La rentabilité d'exploitation

La rentabilité opérationnelle est un indicateur de performance économique qui permet de comparer le résultat généré par l'entreprise avec les actifs économiques engagés (capital non financier + besoin en fond de roulement). La rentabilité d'exploitation brute (resp. nette) correspond au ratio de l'excédent brut (resp. net) d'exploitation sur le capital non financier brut (net) auquel s'ajoute le besoin en fond de roulement (BFR) de l'entreprise. Cet indicateur permet d'apprécier la capacité de l'entreprise à rembourser son capital, éventuellement financé par endettement. Il permet également de mesurer le rendement (économique) des capitaux investis dans l'entreprise³⁵. Le ROCE³⁶ est largement utilisé par les marchés financiers et les investisseurs institutionnels (fonds d'investissement) notamment lors de l'acquisition ou de la prise de participation dans une entreprise. Il est obtenu en soustrayant l'impôt sur les sociétés à l'excédent net d'exploitation (au numérateur). Cet indicateur permet de comparer la rentabilité d'entreprises comparables et issues du même secteur économique. La rentabilité d'exploitation (de même que le ROCE) ne dépend pas du mode de financement de l'entreprise, ce qui constitue un avantage considérable lors des comparaisons intra-sectorielles. Toutefois, la rentabilité d'exploitation nette est influencée par le cycle d'investissement de l'entreprise. En particulier, elle tend à augmenter à la fin du cycle en raison de la dépréciation des immobilisations nettes. La rentabilité d'exploitation brute en revanche n'est pas affectée par le cycle d'investissement puisqu'elle ne prend pas en compte l'amortissement du capital. Pour cette raison, nous privilégions la rentabilité d'exploitation brute dans cette étude.

$$\text{Rentabilite d'exploitation brute} = \frac{EBE}{\text{Capital non financier brut} + BFR}$$

$$\text{Rentabilite d'exploitation nette} = \frac{ENE}{\text{Capital non financier net} + BFR} \quad 37$$

35. Du fait de la relation Capitaux investis = Fonds propres + Dettes financières – Capital financier = Capital non financier + Besoin en fond de roulement = Actif économique. Les notions de rentabilité de l'actif économique et de rentabilité des capitaux investis sont donc équivalentes.

36. La rentabilité de l'actif économique, mesurée par le ROCE pour *Return On Capital Employed.*, est égale à la rentabilité des capitaux investis mesuré par le ROIC *Return On Invested Capital*

37. Capital non financier = immobilisations corporelles + immobilisations incorporelles

5. La rentabilité financière

La rentabilité financière, ou rentabilité des capitaux propres, est un indicateur de performance financière défini comme le ratio du résultat économique et financier sur le montant des fonds propres investis par les actionnaires (fondateurs ou non) d'une entreprise. Le ROE, pour *Return on equity*, se calcule de la même manière après avoir retranché l'impôt sur les sociétés au numérateur. Cet indicateur renseigne sur l'opportunité d'investir à moyen-long terme dans une entreprise. Il est plus utilisé par les investisseurs institutionnels que par les marchés financiers (placements à court terme) ou les banques (financement par endettement et non par prise de participation). Sa principale limite est d'être sensible au mode de financement, et notamment à "l'effet de levier". En effet, le choix d'utiliser l'endettement (généralement lorsque la rentabilité des capitaux employés est supérieure au taux débiteur) plutôt que les capitaux propres peut augmenter mécaniquement la rentabilité financière de l'entreprise. Le risque de défaut augmente conjointement mais n'est pas pris en compte dans le calcul de la rentabilité financière.

La rentabilité financière et la rentabilité d'exploitation présentent plusieurs limites qui sont largement discutées par Picart (2005, 2008). Elles n'en demeurent pas moins les indicateurs les plus utilisés lorsqu'il s'agit de comparer la performance économique et financière des entreprises. On retiendra que les comparaisons sont généralement pertinentes au sein d'un secteur d'activité et pour des entreprises comparables (taille, intensité capitalistique, structure du groupe, exportations).

$$\text{Rentabilite financiere} = \frac{\text{EBE} + \text{resultat financier}}{\text{Fonds propres}} \text{ 38}$$

38. Afin d'éviter les doubles comptes, on utilise l'EBE et non l'ENE au numérateur car les dotations aux amortissements et provisions sont déjà incluses dans le résultat financier.

Tables supplémentaires

TABLE 9 – Caractéristiques détaillées des entreprises de la construction en 2012

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Toutes les entreprises de la construction	Entreprises ayant suivi une action ciblée de l'OPPBTP en 2009-2015		Entreprises ayant suivi la démarche de progrès en 2009-2015	
	Nombre d'observations	Nombre d'observations	Taux de couverture (%)	Nombre d'observations	Taux de couverture (%)
Nb d'entreprises	211 075	13 679	6	4 053	1,9
Secteur d'activité					
Construction de bâtiments	15 628	861	6	267	1,7
Génie civil	3 037	692	23	185	6
Construction spécialisée	192 410	12 126	6	3 601	1,9
Taille					
1-3	139 969	3 197	2,3	581	0,4
4-6	32 319	2 515	8	733	2,3
7-10	16 790	2 129	13	725	4
11-20	12 767	2 427	19	945	7
21-50	7 120	2 190	31	780	11
51-150	1 590	837	53	217	14
151-500	382	272	71	46	12
>500	138	112	81	26	19
Ancienneté					
0-4	63 309	2 069	3	508	0,8
5-9	50 153	2 561	5	780	1,6
10-14	29 719	2 001	7	598	2
15-24	40 149	3 576	9	1 066	3
>24	27 745	3 472	13	1 101	4
Nombre d'établissements					
1	197 176	11 828	6	3 544	1,8
2	12 294	1 234	10	354	3
3-5	1 186	389	33	102	9
6-9	227	99	44	20	9
>9	192	129	67	33	17

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

TABLE 10 – Caractéristiques des entreprises mono-établissement de la construction en 2012

	(1)	(2)	(3)
	Toutes les entreprises de la construction	Entreprises ayant suivi une action ciblée de l'OPPBTP en 2009-2015	Entreprises ayant suivi la <i>démarche de progrès</i> en 2009-2015
Nombre d'entreprises	197 176	11 828	3 544
Nombre de salariés	5	14	15
Ancienneté (années)	12	17	18
Nombre d'établissements	1	1	1
Part des entreprises appartenant à un groupe (%)	8	26	30
Part des femmes (%)	11	11	10
Catégories socio-professionnelles (%)			
Artisans commerçants et chefs d'entreprise	4	2	1
Cadres et professions intellectuelles supérieures	2	3	3
Professions intermédiaires	6	8	8
Employés	10	9	9
Ouvriers	77	78	79
Salaire brut en ETP (euros)	23 396	28 135	28 698
Salaire net en ETP (euros)	18 134	21 639	22 094

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

TABLE 11 – Performance économique et sinistralité des entreprises mono-établissement de la construction en 2012

	(1)	(2)	(3)
	Toutes les entreprises de la construction en 2012	Entreprises ayant suivi une action ciblée de l'OPPBT en 2009-2015	Entreprises ayant suivi la <i>démarche de progrès</i> en 2009-2015
Performance économique et financière			
Valeur ajoutée HT (milliers d'euros)	260	846	832
Taux de marge (%)	8	10	9
Rentabilité d'exploitation (%)	47	27	21
Rentabilité financière (%)	65	40	28
Sinistralité			
Accidents par salarié ETP (%)	11	16	17
Accidents avec IPP par salarié ETP (%)	0,5	0,7	0,8
Maladies professionnelles par salarié ETP (%)	0,4	0,7	0,8
Maladies professionnelles avec IPP par salarié ETP (%)	0,2	0,2	0,2
Frais médicaux par salarié ETP (Euros)	28	44	50
Frais en pharmacie par salarié ETP (Euros)	3,5	5,7	6,5
Frais d'hospitalisation par salarié ETP (Euros)	20	39	43
Indemnités journalières par salarié ETP (Euros)	220	326	370
Jours perdus par salarié ETP (Nombre)	4,8	6,9	7,7

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

TABLE 12 – Caractéristiques des entreprises de la construction en 2012 selon leur taille

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Toutes les			
	entreprises de la	1-10 salariés	11-50 salariés	>50 salariés
	construction en	ETP	ETP	ETP
	2012			
Nombre d'entreprises	211 075	189 078	19 887	2 110
Nombre de salariés (ETP)	6	3	20	194
Ancienneté (années)	12	11	21	29
Nombre d'établissements	1,1	1,1	1,2	4,2
Part des entreprises mono-établissement (%)	0,93	95	86	46
Appartenance à un groupe (%)	10	5	45	91
Part des femmes (%)	11	12	11	10
Catégories socio-professionnelles (%)				
Artisans, commerçants et chefs d'entr.	4	5	2	1
Cadres et professions intellectuelles sup.	3	2	5	12
Professions intermédiaires	6	5	12	20
Employés	10	11	9	6
Ouvriers	76	77	73	61
Salaire brut en ETP (Euros)	23 690	22 681	31 902	36 752
Salaire net en ETP (Euros)	18 348	17 606	24 419	27 632

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

TABLE 13 – Performance économique et sinistralité des entreprises de la construction en 2012 selon leur taille

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Toutes les			
	entreprises de la	1-10 salariés	11-50 salariés	>50 salariés
	construction en	ETP	ETP	ETP
	2012			
Performance économique et financière				
Valeur ajoutée HT (milliers d'euros)	371	153	1 130	12 760
Taux de marge (%)	8	9	1	0
Rentabilité d'exploitation (%)	46	50	12	1
Rentabilité financière (%)	63	70	19	5
Sinistralité				
Accidents par salarié ETP (%)	11	10	15	11
Accidents avec IPP par salarié ETP (%)	0,5	0,5	0,6	0,5
Maladies professionnelles par salarié ETP (%)	0,4	0,4	0,7	0,7
Maladies professionnelles avec IPP par salarié ETP (%)	0,2	0,2	0,2	0,3
Frais médicaux par salarié ETP (Euros)	28	26	44	35
Frais en pharmacie par salarié ETP (Euros)	3,5	3,3	5,9	4,6
Frais d'hospitalisation par salarié ETP (Euros)	20	18	38	35
Indemnités journalières par salarié ETP (Euros)	221	208	336	263
Jours perdus par salarié ETP (Nombre)	4,8	4,6	6,5	5

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

TABLE 14 – Performance économique et sinistralité des entreprises de la construction ayant suivi un programme de prévention renforcé entre 2011 et 2013. Matching sur score de propension associé à la méthode du plus proche voisin.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Productivité		Taux de marge		Rentabilité d'exploitation brute		Rentabilité financière	
	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés
Année de mise en oeuvre de la démarche de progrès	0,00739 (0,0165)	0,00539 (0,0105)	0,000984 (0,0169)	-0,00401 (0,0118)	0,00384 (0,0392)	0,00810 (0,0247)	0,0233 (0,0809)	0,0316 (0,0490)
Un an après	0,0196 (0,0195)	0,0165 (0,0126)	0,00470 (0,0215)	0,00534 (0,0145)	0,0208 (0,0357)	0,0226 (0,0299)	-0,0150 (0,0863)	-0,116 (0,169)
Deux ans après	0,00897 (0,0209)	0,00230 (0,0137)	-0,000478 (0,0185)	0,000349 (0,0143)	0,00932 (0,0346)	0,0000193 (0,0225)	-0,0729 (0,0908)	-0,0219 (0,0546)
Observations	4 224	8 894	4230	8 900	4 230	8 900	4 230	8 900
	Accidents du travail par salarié (ETP)		Maladies professionnelles par salarié (ETP)		Jours perdus par salarié (ETP)		Frais d'indemnités journalières par salarié (ETP)	
	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés
Année de mise en oeuvre de la démarche de progrès	0,0335* (0,0201)	0,0225** (0,0107)	-0,00229 (0,00505)	-0,00230 (0,00272)	2,257 (2,829)	1,464 (1,508)	113,2 (144,0)	71,01 (76,95)
Un an après	0,00434 (0,0213)	0,00197 (0,0113)	-0,00558 (0,00440)	-0,00287 (0,00245)	-2,128 (2,538)	-0,793 (1,355)	-102,9 (137,2)	-43,25 (73,71)
Deux ans après	0,0311 (0,0199)	0,0152 (0,0108)	0,000589 (0,00435)	-0,000747 (0,00244)	0,440 (2,457)	-0,399 (1,367)	45,10 (132,9)	-12,65 (73,14)
Observations	4 230	8 900	4 230	8 900	4 230	8 900	4 230	8 900
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Constante	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Note : * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les écarts-types entre parenthèses sont obtenus par bootstrap (500 répliquions après tirage aléatoire avec remise des entreprises n'appartenant pas au groupe traité).

Le groupe témoin est construit par matching sur score de propension sur la période qui précède l'exposition à la *démarche de progrès*. Nous appliquons la méthode du plus proche voisin qui consiste à sélectionner une entreprise témoin pour chaque entreprise traitée. Le caliper utilisé est égale à : 0,05 * le logit du score de propension (Cochran and Rubin, 1973).

Variables de contrôle : Capital non financier, effectif salarié, appartenance à un groupe, ancienneté, part des catégories socio-professionnelles, part des femmes, secteur d'activité, zone géographique, financement par Carsat, année, effets fixes entreprises.

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

TABLE 15 – Performance économique et sinistralité des entreprises de la construction ayant suivi un programme de prévention renforcé entre 2011 et 2013. Méthode de pondération par l'inverse du score de propension.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Productivité		Taux de marge		Rentabilité d'exploitation brute		Rentabilité financière	
	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés
Année de mise en oeuvre de la démarche de progrès	0,0272 (0,0235)	0,0246 (0,0199)	0,0114 (0,0130)	0,0113 (0,0112)	0,128 (0,111)	0,113 (0,0945)	0,185 (0,120)	0,162 (0,102)
Un an après	-0,0208 (0,0404)	-0,0163 (0,0341)	-0,0447 (0,0438)	-0,0359 (0,0370)	0,0156 (0,0668)	0,0156 (0,0569)	-0,0687 (0,145)	-0,101 (0,135)
Deux ans après	-0,00385 (0,0365)	0,000282 (0,0313)	0,0107 (0,0168)	0,0126 (0,0146)	-0,00390 (0,0406)	0,00303 (0,0353)	-0,00587 (0,0994)	0,0118 (0,0850)
Observations	800 677	930 980	804 865	935 320	804 865	935 320	804 865	935 320
	Accidents du travail par salarié (ETP)		Maladies professionnelles par salarié (ETP)		Jours perdus par salarié (ETP)		Frais d'indemnités journalières par salarié (ETP)	
	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés	1-10 salariés	1-50 salariés
Année de mise en oeuvre de la démarche de progrès	0,0250 (0,0376)	0,0233 (0,0321)	-0,00144 (0,00291)	-0,00136 (0,00249)	4,450 (2,713)	3,871* (2,315)	210,4* (122,8)	184,2* (104,8)
Un an après	-0,00460 (0,0260)	-0,00378 (0,0222)	-0,00368 (0,00247)	-0,00326 (0,00211)	-2,324* (1,378)	-1,892 (1,191)	-102,2 (67,55)	-83,54 (58,44)
Deux ans après	0,0190 (0,0401)	0,0168 (0,0342)	-0,00202 (0,00271)	-0,00195 (0,00232)	-1,121 (1,520)	-0,981 (1,303)	-52,03 (76,19)	-45,98 (65,37)
Observations	804 865	935 320	804865	935 320	804 865	935 320	804 865	935 320
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Constante	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

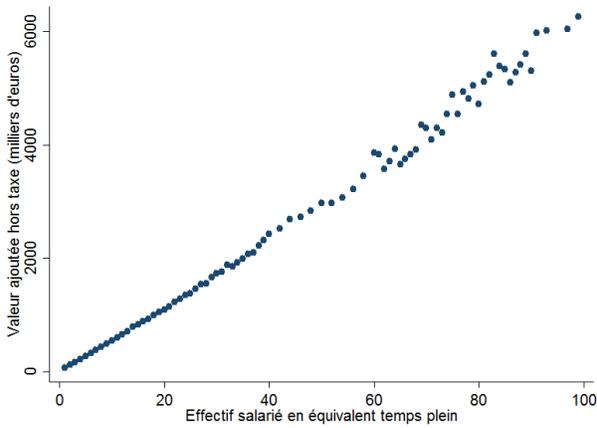
Note : * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les écarts-types entre parenthèses sont obtenus par bootstrap (500 répliquions après tirage aléatoire avec remise des entreprises n'appartenant pas au groupe traité).

Nous conservons l'ensemble des entreprises traitées et non traitées que nous pondérons par l'inverse de la probabilité d'affectation au traitement (Rosenbaum and Rubin, 1983). Plus précisément, les entreprises non traitées (groupe témoin potentiel) sont pondérées par l'inverse de la probabilité d'affectation au groupe témoin tandis que les entreprises traitées sont pondérées par l'inverse de la probabilité d'affectation au groupe traité (inverse du score de propension).

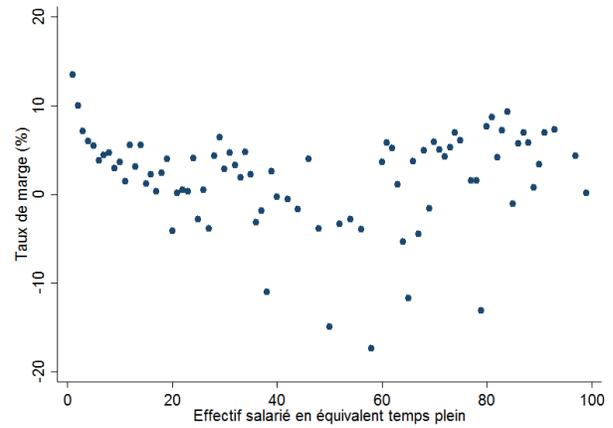
Variables de contrôle : Capital non financier, effectif salarié, appartenance à un groupe, ancienneté, part des catégories socio-professionnelles, part des femmes, secteur d'activité, zone géographique, financement par Carsat, année, effets fixes entreprises.

Source : Oppbtp, Insee (FARE, DADS). Calculs de la Dares.

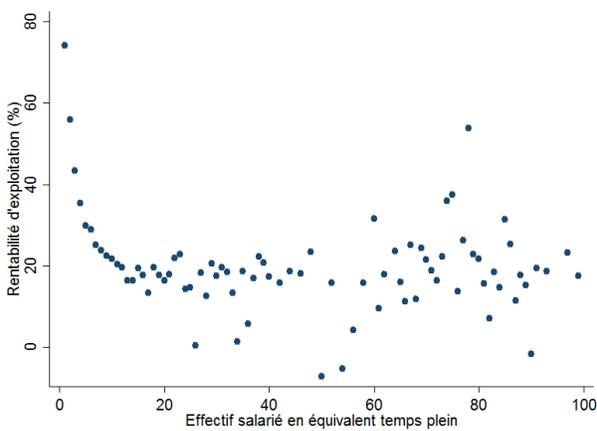
Figures supplémentaires



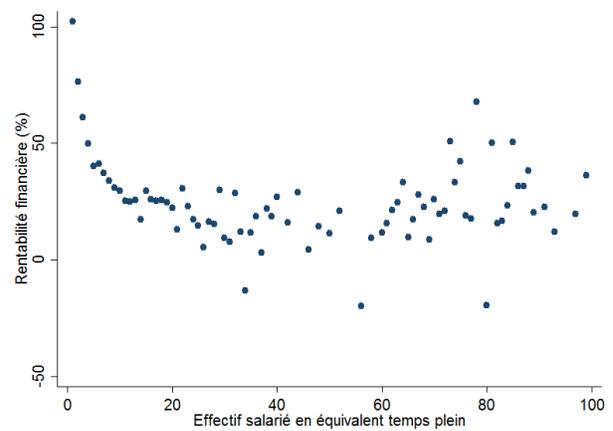
(a) Valeur ajoutée hors taxe



(b) Taux de marge

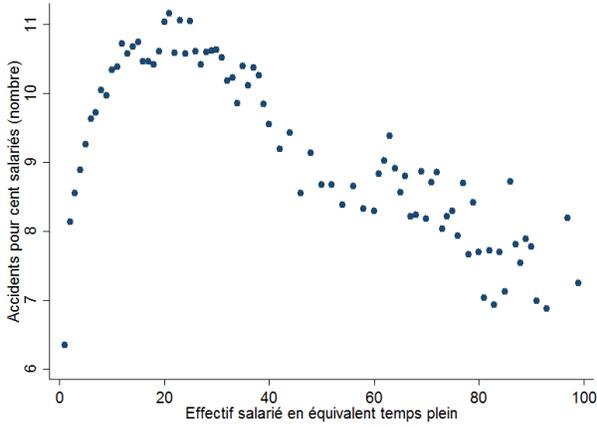


(c) Rentabilité d'exploitation brute

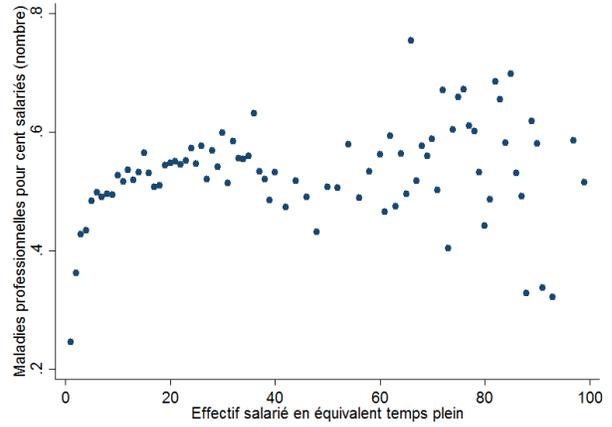


(d) Rentabilité financière

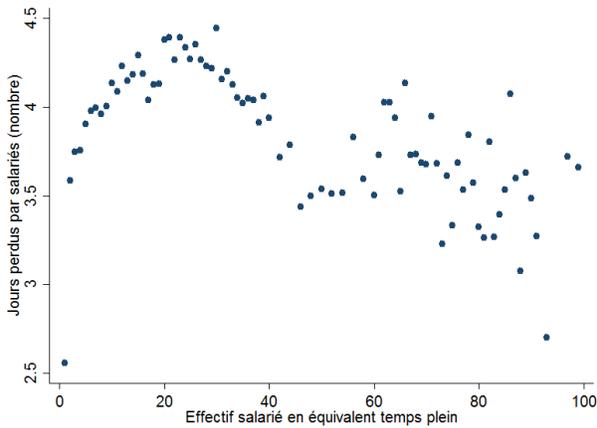
FIGURE 1 – Performance économique et financière en fonction de la taille des entreprises dans le secteur de la construction



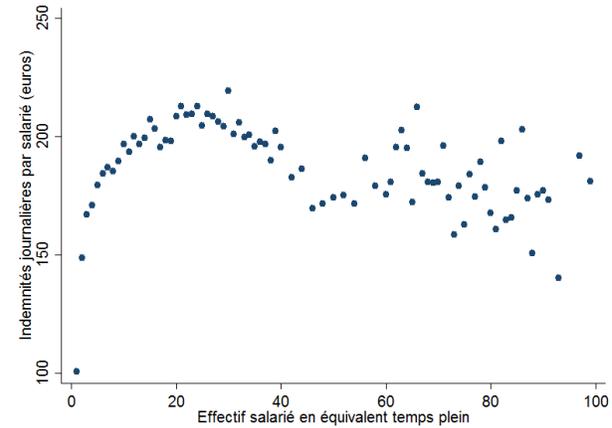
(a) Nombre d'accidents pour 100 salariés (ETP)



(b) Maladies professionnelles pour 100 salariés

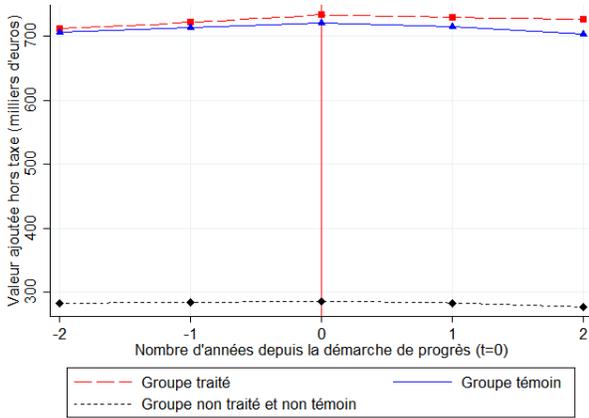


(c) Nombre de jours perdus par salarié (ETP)

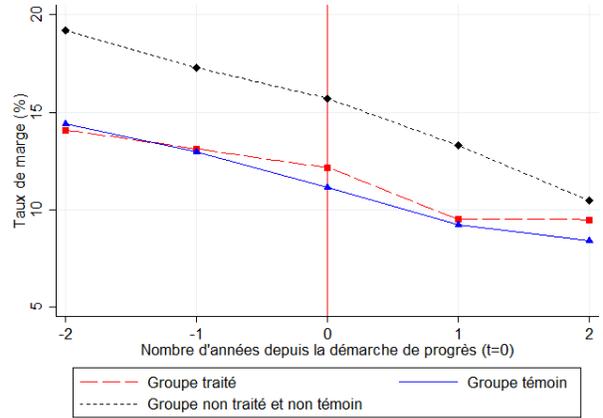


(d) Indemnités journalières par salarié (ETP)

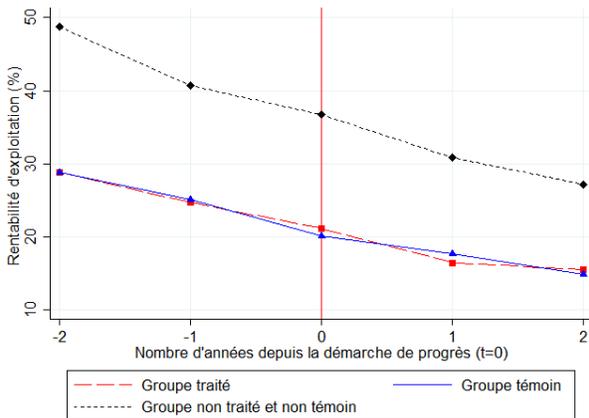
FIGURE 2 – Sinistralité en fonction de la taille des entreprises dans le secteur de la construction



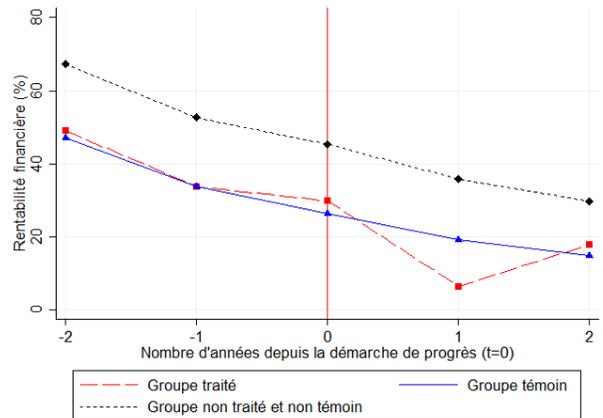
(a) Valeur ajoutée hors taxe



(b) Taux de marge



(c) Rentabilité d'exploitation brute

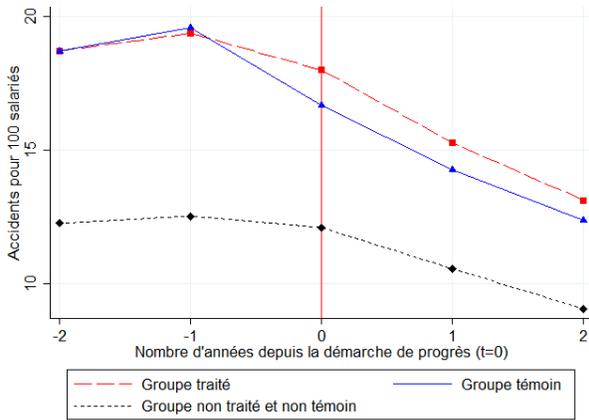


(d) Rentabilité financière

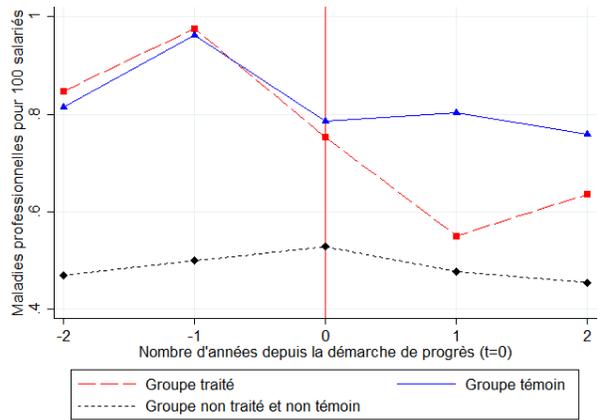
FIGURE 3 – Performance économique et financière des entreprises des groupes témoin et traité

Note : L'année t=0 correspond à l'année où les entreprises du groupe traité ont participé à la démarche de progrès.

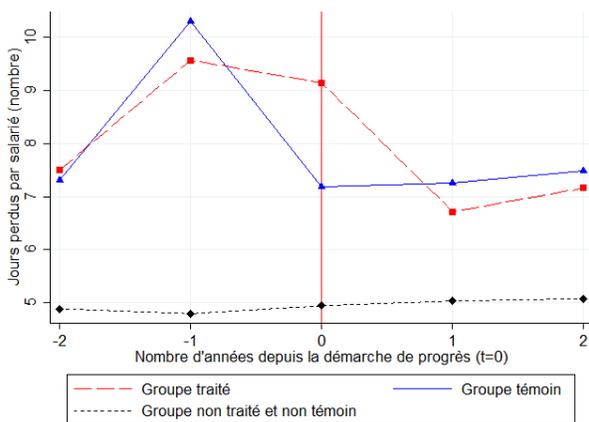
Selon l'entreprise, il peut s'agir de l'année 2011, 2012 ou 2013.



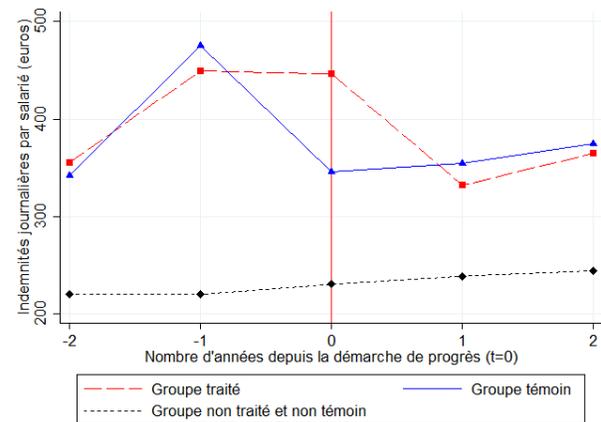
(a) Nombre d'accidents pour 100 salariés ETP



(b) Maladies professionnelles pour 100 salariés



(c) Nombre de jours perdus par salarié ETP

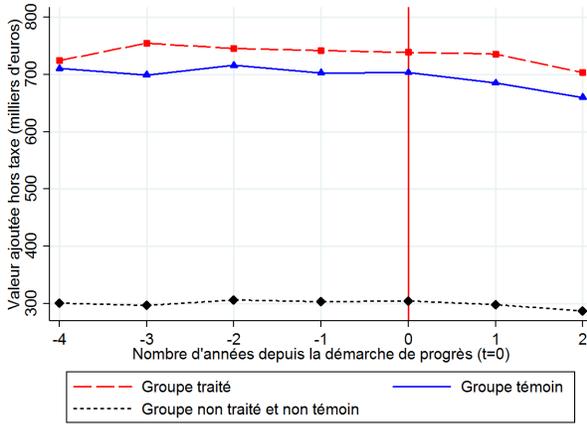


(d) Indemnités journalières par salarié ETP

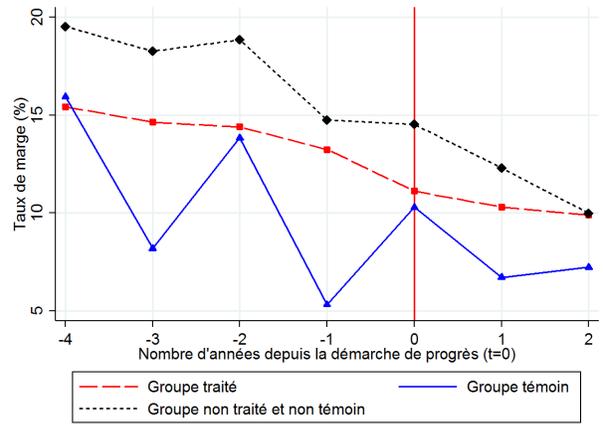
FIGURE 4 – Sinistralité des entreprises des groupes témoin et traité

Note : L'année $t=0$ correspond à l'année où les entreprises du groupe traité ont participé à la démarche de progrès.

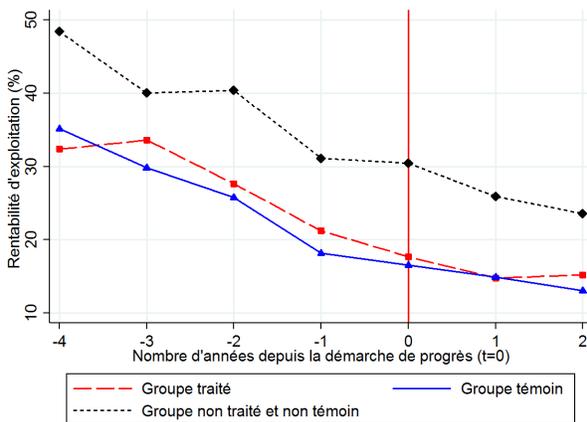
Selon l'entreprise, il peut s'agir de l'année 2011, 2012 ou 2013.



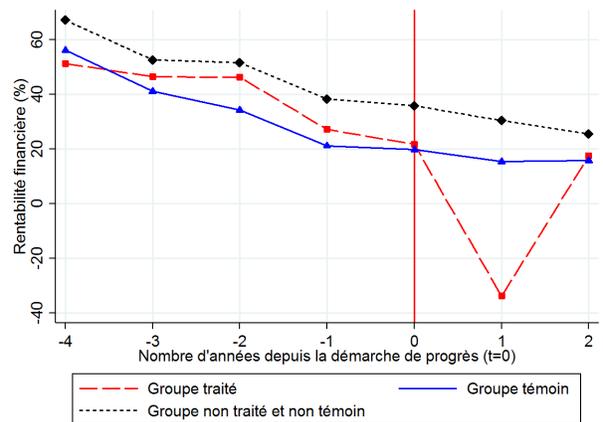
(a) Valeur ajoutée hors taxe



(b) Taux de marge



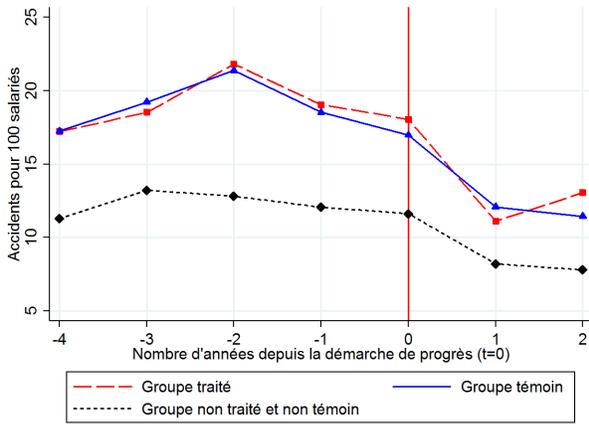
(c) Rentabilité d'exploitation brute



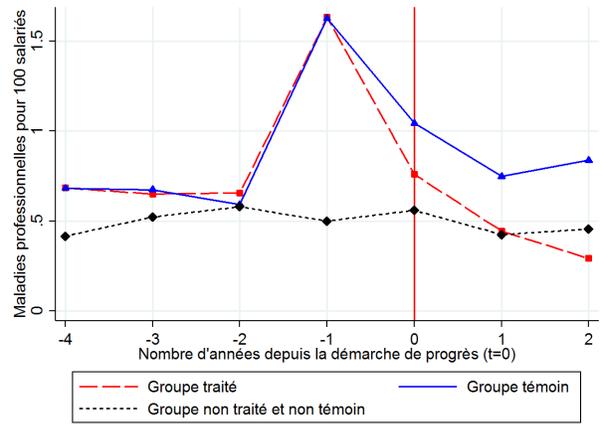
(d) Rentabilité financière

FIGURE 5 – Performance économique et financière des entreprises des groupes témoin et traité

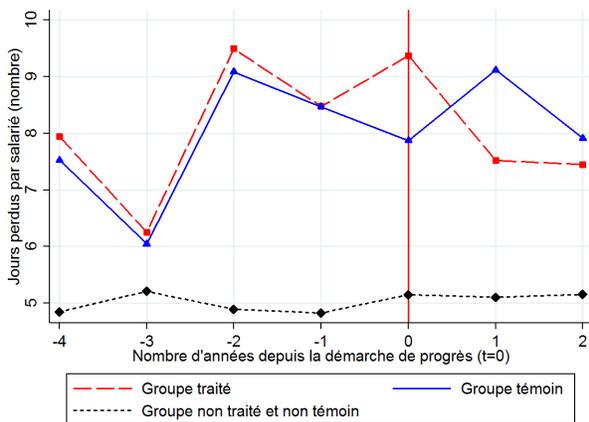
Note : Le groupe traité est constitué des entreprises ayant bénéficié de la démarche de progrès en 2013. L'année t=0 correspond donc ici à l'année 2013.



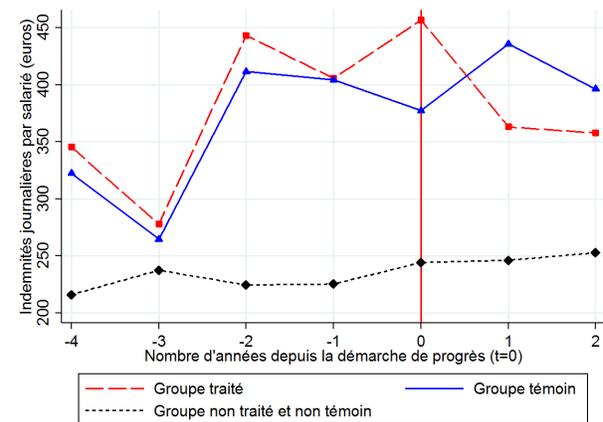
(a) Nombre d'accidents pour 100 salariés ETP



(b) Maladies professionnelles pour 100 salariés



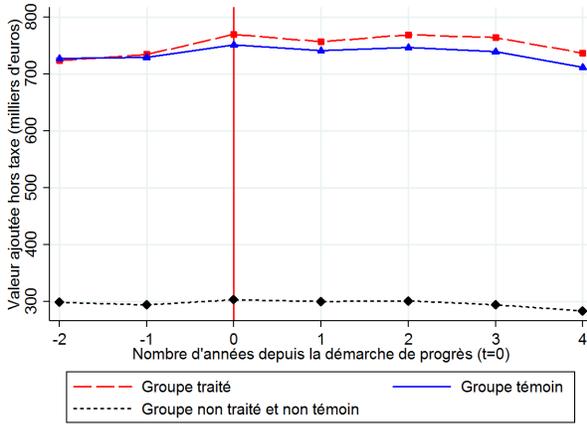
(c) Nombre de jours perdus par salarié ETP



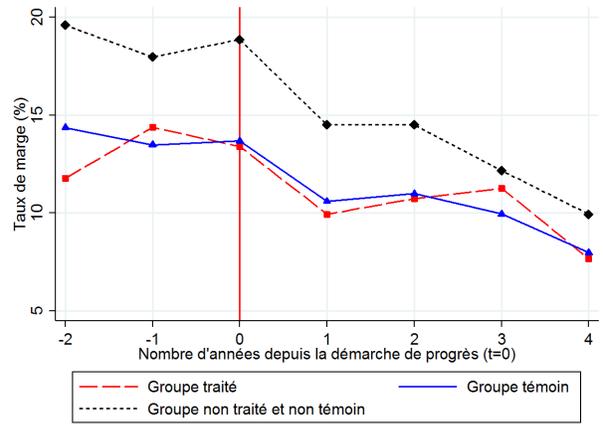
(d) Indemnités journalières par salarié ETP

FIGURE 6 – Sinistralité des entreprises des groupes témoin et traité

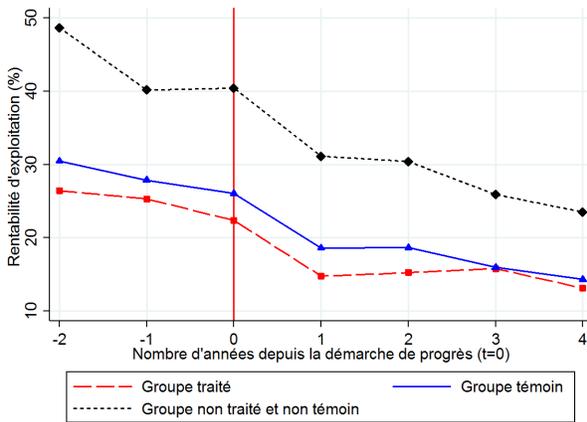
Note : Le groupe traité est constitué des entreprises ayant bénéficié de la démarche de progrès en 2013. L'année t=0 correspond donc ici à l'année 2013.



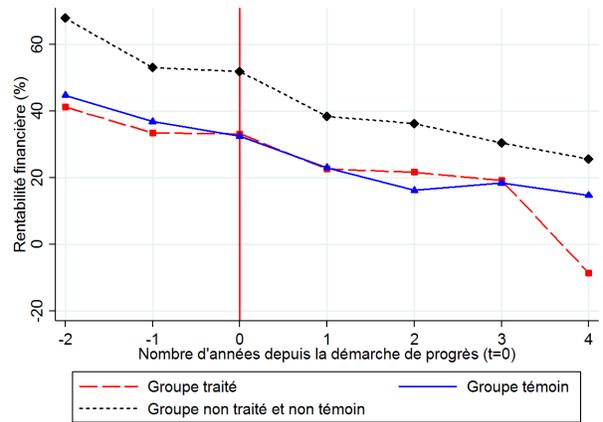
(a) Valeur ajoutée hors taxe



(b) Taux de marge



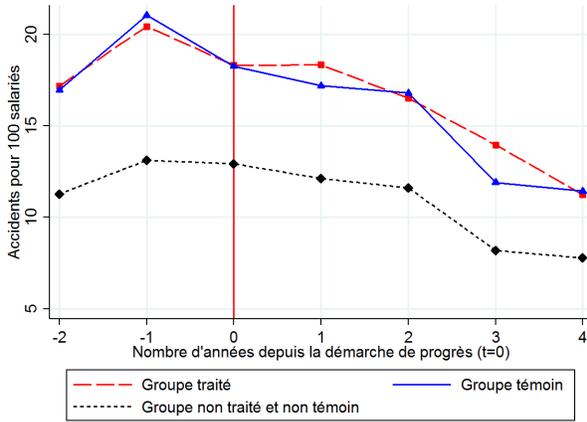
(c) Rentabilité d'exploitation brute



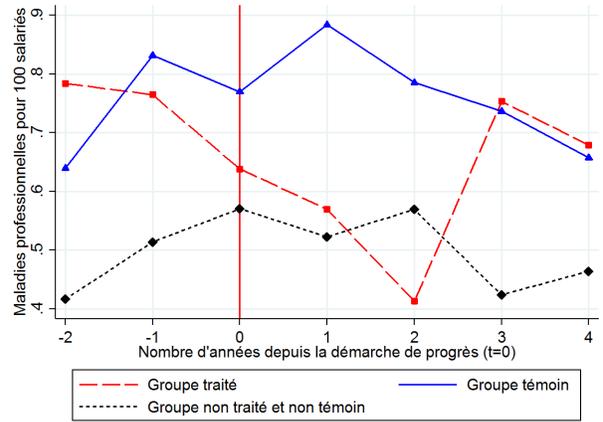
(d) Rentabilité financière

FIGURE 7 – Performance économique et financière des entreprises des groupes témoin et traité

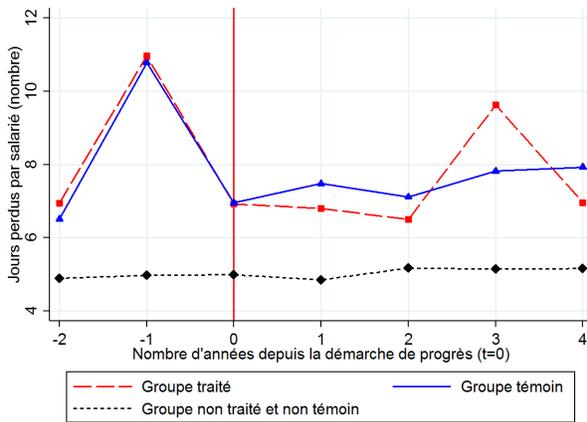
Note : Le groupe traité est constitué des entreprises ayant bénéficié de la démarche de progrès en 2011. L'année t=0 correspond donc ici à l'année 2011.



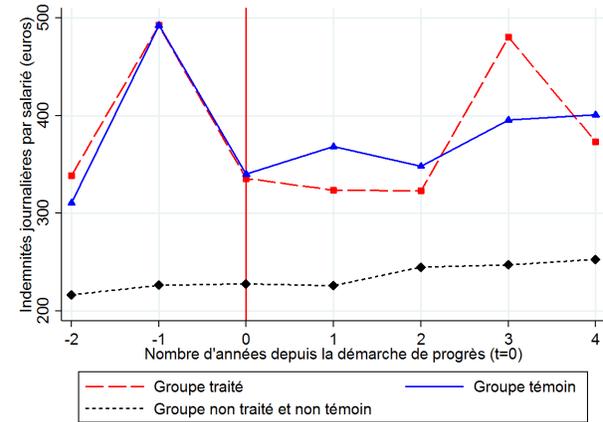
(a) Nombre d'accidents pour 100 salariés ETP



(b) Maladies professionnelles pour 100 salariés



(c) Nombre de jours perdus par salarié ETP



(d) Indemnités journalières par salarié ETP

FIGURE 8 – Sinistralité des entreprises des groupes témoin et traité

Note : Le groupe traité est constitué des entreprises ayant bénéficié de la démarche de progrès en 2011. L'année t=0 correspond donc ici à l'année 2011.